

Tratamiento endovascular plurimodal de aneurismas múltiples de la circulación anterior. Reporte de un caso

Multimodalities endovascular treatment of multiple aneurysms of the anterior circulation. Case report

Luana Antunes Maranhã Gatto¹, Gelson Luis Koppe², Zeferino Demartini Jr.³

Hospital Universitário Cajuru de la Pontificia Universidad Católica del Paraná (HUC-PUC PR), Curitiba PR - Brasil.

¹ Neurocirujana; Fellow de Neurorradiología Intervencionista del Hospital Universitário Cajuru de la Pontificia Universidad Católica del Paraná (HUC-PUC PR), Curitiba PR – Brasil.

² Jefe del Departamento de Neurorradiología Intervencionista do HUC-PUC PR, Curitiba PR – Brasil.

³ Neurocirujano y Neurorradiologista Intervencionista del HUC-PUC PR, Curitiba PR – Brasil.

Rev. Chil. Neurocirugía 40: 111-116, 2014

Resumen

Aneurismas cerebrales son una enfermedad grave, a pesar del alto grado de conocimiento respecto su fisiopatología y patogenia. La letalidad de ruptura de un aneurisma cerebral es todavía alrededor de 50%, allá de altas tasas de morbilidad. El tratamiento endovascular ha evolucionado en las últimas décadas para mejorar los resultados. Se presenta el caso de un paciente con síntomas neurológicos graves secundarios a la hemorragia subaracnoidea, cuya investigación mostró múltiples aneurismas. Varios dispositivos fueron utilizados en modalidades terapéuticas endovasculares consecutivas, incluyendo la embolización con remodelación, colocación de stents y desviador de flujo, con buen resultado clínico y angiográfico.

Palabras clave: Aneurisma intracraneal, hemorragia subaracnoidea aneurismática, embolización terapéutica, procedimientos endovasculares.

Abstract

Cerebral aneurysms are a serious illness, despite the high degree of knowledge about its pathophysiology and pathogenesis. The lethality of cerebral aneurysm's rupture is still about 50% beyond high morbidity. Endovascular treatment has evolved in recent decades to improve outcomes. It is reported the case of a patient with severe neurological symptoms secondary to subarachnoid hemorrhage, whose examination showed multiple aneurysms. Several devices were used on consecutive endovascular therapeutic modalities, including remodeling embolization, stenting and flow diverter, with good clinical and angiographic outcome.

Key words: Intracranial aneurysm, aneurysmal subarachnoid hemorrhage, therapeutic embolization, endovascular procedures.

Introducción

Los aneurismas cerebrales constituyen una enfermedad grave, a pesar de todo el conocimiento médico corriente respecto a su fisiopatología y patogenia.

Alcanza una alta morbilidad y una mortalidad alrededor de 27-44% cuando se rompen. La topografía más común es la de la circulación anterior, totalizando 70,5 a 96,7% de todos los aneurismas cerebrales¹⁴.

El tratamiento endovascular con micro coils de platino es uno de las opciones terapéuticas utilizadas; es mínimamente invasivo y muy efectivo para ocluir el aneurisma. Ha presentado un intenso desarrollo, con avances de los dispositi-

vos tecnológicos utilizados en los procedimientos de este tipo, y se ha convertido en una de las modalidades terapéuticas de elección cada vez más popular en todo el mundo^{10,14,17}.

Las contraindicaciones para el tratamiento endovascular en favor de la microcirugía vascular intracraneal, lo que una vez fueron contraindicaciones absolutas hoy en día no lo son. Morfología, tamaño, ubicación o naturaleza del aneurisma que presentan dificultades técnicas de embolización son factores trasladables gracias a nuevos dispositivos endovasculares creados. El arsenal terapéutico hoy es amplio y puede seleccionar el dispositivo adecuado de acuerdo con la morfología del aneurisma^{9,18}.

Un ejemplo de esto es la técnica de embolización asistida por balón, en el que el modelado del casting de las espiras está asegurado mediante el inflado del balón, donde el cuello es amplio. El balón también tiene la ventaja de contener la hemorragia subaracnoidea (HSA) durante el procedimiento, en el caso de rotura aneurismática inadvertida¹⁴.

Otra herramienta utilizada para solucionar el problema del tratamiento endovascular en los casos de aneurismas con cuello ancho (relación cuello: domus mayor que 1/2) son los stents. Hay varios dispositivos para hacer la reconstrucción de la pared dañada para contener las espiras^{5,6,7,9,18}.

Los desviadores de flujo son lo que hay de más moderno en el tratamiento endovascular de los aneurismas cerebrales, con la propuesta para el tratamiento del vaso y no del aneurisma. El primer producto se utiliza en Europa desde 2009 e fue aprobado por la Food and Drugs Administration (FDA) en 2011¹. Es una técnica utilizada para tratar aneurismas cerebrales grandes o gigantes de cuello ancho o fusiformes, en los cuales se coloca el dispositivo en el vaso portador reconstruyendo la pared del cuello del aneurisma². Él restaura la circulación sanguínea natural y original mientras proporciona una oclusión permanente a largo plazo¹³. Durante el procedimiento, el dispositivo (una malla cilíndrica de un trenzado) se implanta a través del cuello del aneurisma. Esto ralentiza el flujo de sangre dentro del aneurisma, lo que permite curar el vaso enfermo^{2,14}. La liberación por la FDA ocurrió a través del PUFFs trial¹, donde las tasas de éxito del desviador de flujo eran tan significativas que el estudio fue interrumpido antes

del desenlace idealizado. Casi el 86% de los pacientes tenían una oclusión del 100% en un año, con un 0% de recurrencia y sólo el 5,6% de complicaciones. Se trata de un ensayo prospectivo y de evaluación independiente por parte de neurólogos, en gran parte analizando aneurismas del segmento cavernoso de la arteria carótida interna mayor que 18 mm¹.

Presentase el caso de un paciente con HSA por rotura de aneurisma intracraneal, en que fueran empleados múltiples modalidades de tratamiento endovascular para sus múltiples aneurismas.

Caso clínico

Paciente masculino de 57 años de edad, con insuficiencia renal crónica (en diálisis) por riñón poliquístico. Fue admitido en el servicio de urgencias a principios de 2011 con una historia de dolor de cabeza repentino y pérdida de conocimiento seguida de hemiparesia izquierda y somnolencia. La tomografía computarizada (TC) de cráneo mostró una balumosa HSA en las cisternas basales, fisuras interhemisféricas y sylvianas, especialmente la derecha (Figura 1).

La angiografía por sustracción digital (DSA) de los cuatro vasos intracraneales reveló los siguientes aneurismas: un sacular de bifurcación de la arteria cerebral media derecha (ACM D) (Figuras 2A y 2B); otro fusiforme del segmento A2 de la arteria cerebral anterior izquierda (ACA E) (Figuras 3A y 3B); y más un aneurisma sacular de la arteria pericalosa izquierda (APer E) (Figura 4).

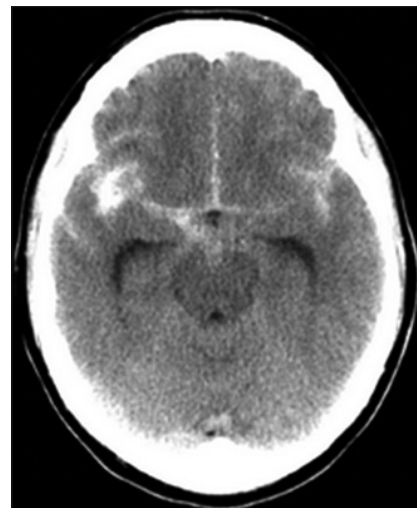
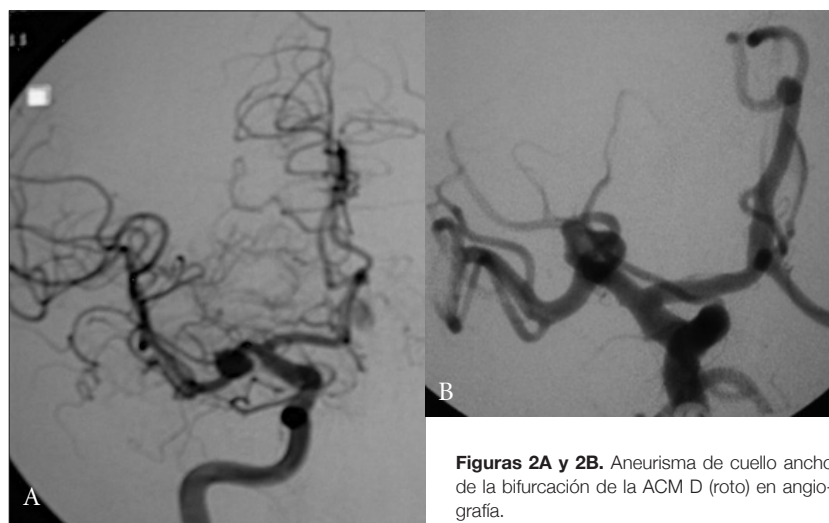


Figura 1. TC del cráneo que muestra HSA Fisher 3, en paciente con Hunt-Hess 3.

Tratamiento Endovascular

Para el tratamiento del aneurisma de la ACM D, que fue lo que probablemente rompió, se optó por la embolización con coils, debido a más elevado riesgo quirúrgico por la comorbilidad. Para remodelación del cuello ancho (por encima de 4 mm de diámetro) se utilizó balón, que aseguró resultado satisfactorio (Figura 8). El paciente experimentó una resolución completa de los síntomas y fue dada de alta con el status neurológico normal.

Seis meses más tarde fue admitido para la embolización electiva de aneurisma en



Figuras 2A y 2B. Aneurisma de cuello ancho de la bifurcación de la ACM D (roto) en angiografía.

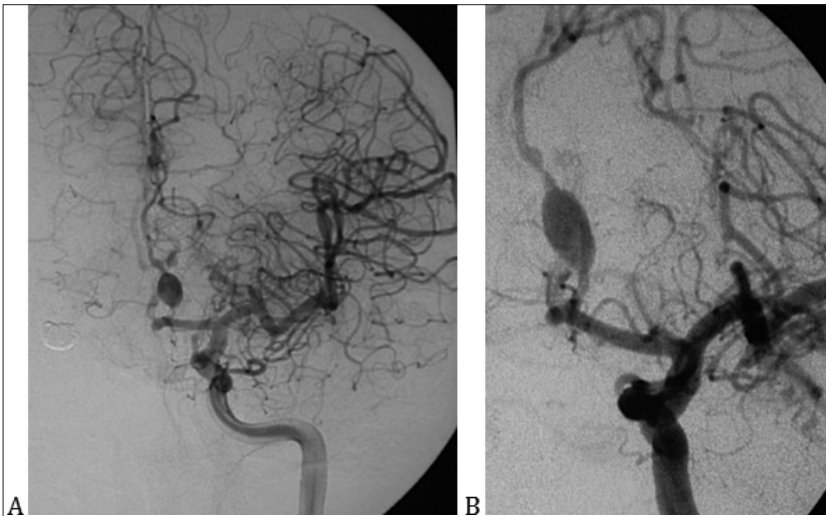


Figura 3A y 3B. Aneurisma fusiforme de ACA E, segmento A2.

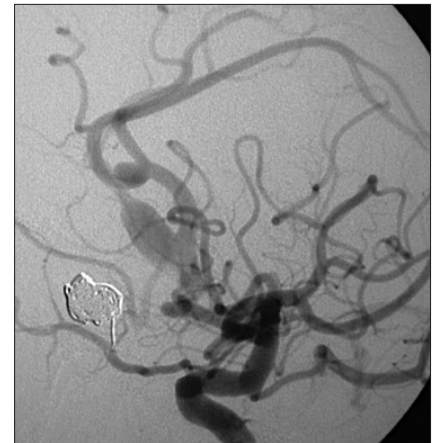


Figura 4. Angiografía en perfil mostrando aneurisma sacular em APer E.

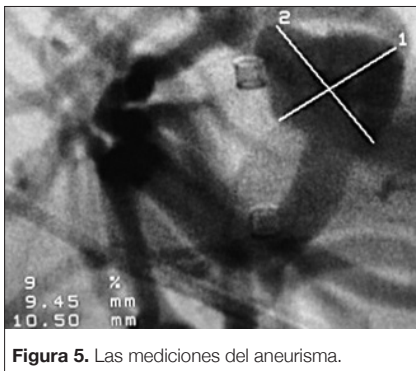


Figura 5. Las mediciones del aneurisma.

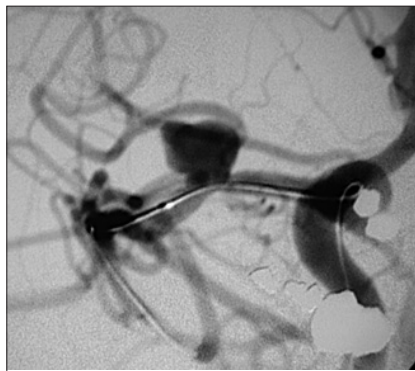


Figura 6. Microcateterización del segmento M1 de la ACM D.

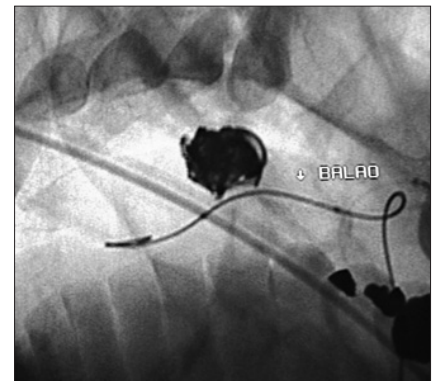


Figura 7. Balón alocado en frente del cuello del aneurisma, completamente lleno de coils.

A2. Como se trataba de un aneurisma fusiforme, el tratamiento se planificó con stent flow diverter (FD). Además, se demuestra la técnica de la imputación del stent desviador de flujo (Figuras 9 y 10), seguida de la angioplastia pre y post-estenosis aneurismática intra stent (Figura 11). No hubo complicaciones durante el procedimiento endovascular, y la DSA final muestra un buen posicionamiento de los materiales (Figuras 12 y 13). El paciente no tuvo déficit y, una vez más, fue dado de alta mediante la programación de la nueva sesión de embolización del último aneurisma no roto.

Tres meses más tarde, se llevó a cabo la última sesión endovascular, esta vez para el tratamiento del aneurisma sacular en APer E. Se sometió este aneurisma a embolización con coils de platino y la protección del cuello con stent metálico sin complicaciones. El paciente per-

manece en clínica y seguimiento angiográfico hace cuatro años, con examen neurológico normal y sin recanalización de los tres aneurismas.

Discusión

HSA espontánea puede ser causada por vasculitis, tumores, traumatismo craneano, trastornos de la coagulación, malformaciones arteriovenosas o aneurismas, siendo estos últimos responsables de aproximadamente el 50% de los casos¹⁴. La asociación de aneurisma intracraneal y la enfermedad renal poliquística autosómica dominante (PQRAD) se conoce desde hace muchos años. Su prevalencia sólo se ha estimado de forma fiable en la última década gracias al desarrollo de técnicas no invasivas para la detección, principalmente angiorresonancia

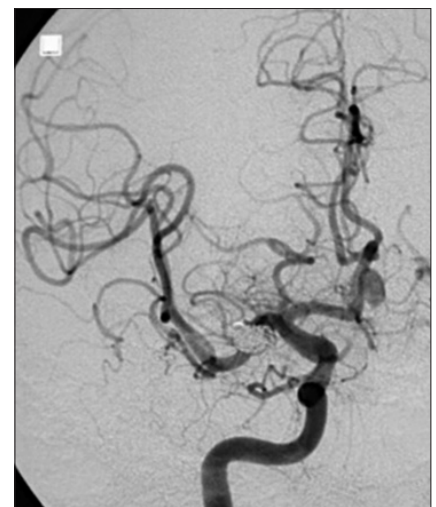


Figura 8. Angiografía de control final, con exclusión del aneurisma de la circulación.

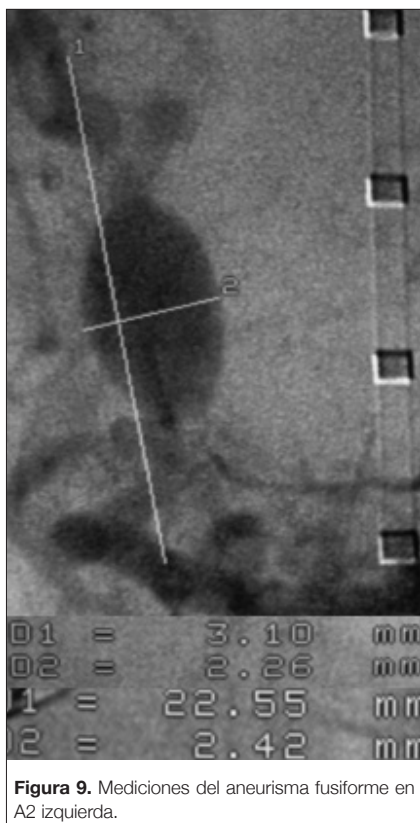


Figura 9. Mediciones del aneurisma fusiforme en A2 izquierda.



Figura 12. Estancamiento de contraste en las paredes del aneurisma. Este signo angiográfico es predictivo de buen pronóstico de la trombosis y la oclusión del aneurisma. Además, se muestran los coils de la embolización del aneurisma de la ACM D.

magnética (ARM)¹⁵. La prevalencia de aneurismas cerebrales asintomáticos llega a una tasa de 4-5 veces mayor que la encontrada en la población general¹⁹. Aunque esta asociación se ha atribuido en el pasado a la aparición de la hipertensión arterial sistémica (HAS) en mu-

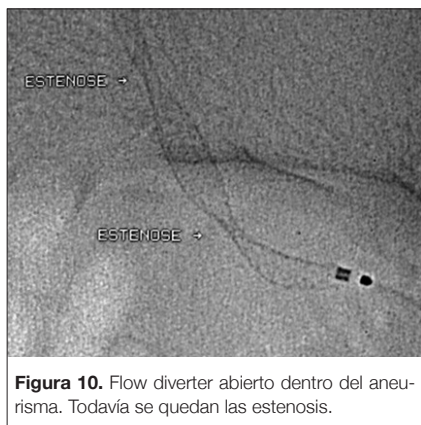


Figura 10. Flow diverter abierto dentro del aneurisma. Todavía se quedan las estenosis.

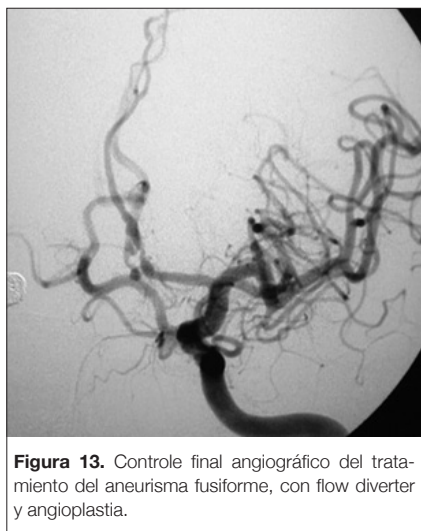


Figura 13. Controle final angiográfico del tratamiento del aneurisma fusiforme, con flow diverter y angioplastia.

chos pacientes afectados, varias líneas de evidencia sugieren fuertemente un papel causal del gen PQRAD mutado¹². PKD1 y PKD2 son los genes responsables por la producción de las proteínas poliquistina 1 y 2, que se juegan tener un papel en la integridad estructural de los vasos sanguíneos, en las células musculares lisas vasculares de las arterias elásticas normales de adultos. Serían cruciales para la interacción funcional entre células adyacentes de músculo liso y tejido elástico arterial o células endoteliales. Por lo tanto, una mutación podría interrumpir esta interacción y debilitar la pared del vaso, lo que fue probado en las familias que llevan esas alteraciones^{4,12,19}.

El papel de aportación de factores adquiridos también debe ser considerado: en la población general, el tabaquismo y la HAS ha sido reconocidos como los más importantes factores de riesgo para

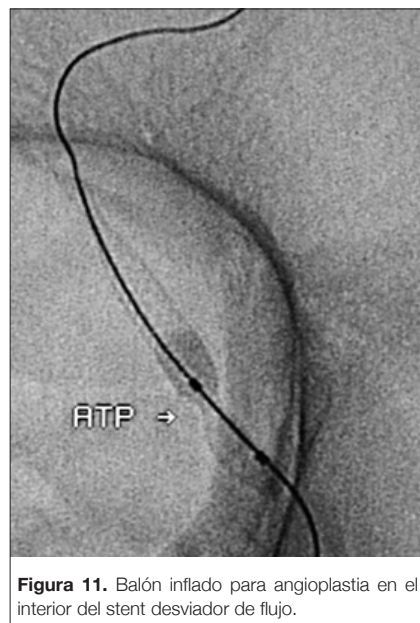


Figura 11. Balón inflado para angioplastia en el interior del stent desviador de flujo.

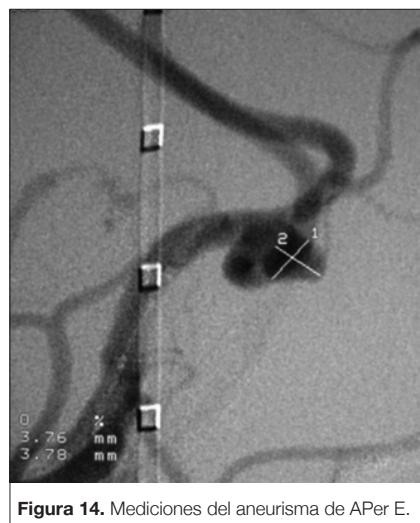


Figura 14. Mediciones del aneurisma de APer E.

el desarrollo y ruptura de los aneurismas cerebrales esporádicos y familiares⁴. La prevalencia de manifestaciones clínicas de rotura de aneurisma intracraneal no es diferente en pacientes con y sin PQRAD. La única característica claramente asociada con aneurisma roto en la PQRAD es una historia familiar de aneurismas cerebrales, cinco veces más frecuente en los pacientes que en un grupo de control sin ruptura¹². Entre el 20% y el 50% de los pacientes ingresados por HSA tienen un historial de dolor de cabeza "de advertencia" intensa y transitoria en los días o semanas antes del episodio índice de sangrado. Dolor de cabeza inusual en un pacien-

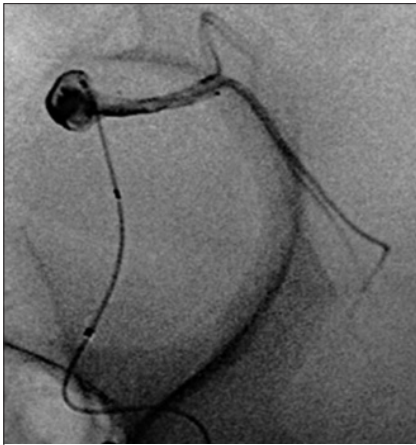


Figura 15. Microcateterización y aneurismografía pericalosa, con stent abierto.

te con PQRAD debería también evocar otras causas, especialmente: stroke isquémico o hemorrágico, disección de arterias craneocervicales, emergencia hipertensiva, meningoencefalitis, fistula liquorica, hematoma subdural, tumores cerebrales, o después de trasplante de riñón (en un contexto de inmunosupresión, se debe plantear la sospecha de infección oportunista o linfoma)¹¹. El tratamiento de aneurismas intracraniales rotos demanda de cuidados intensivos y supervisión neuroquirúrgica, y se puede realizar tanto clipaje como embolización endovascular, dependiendo

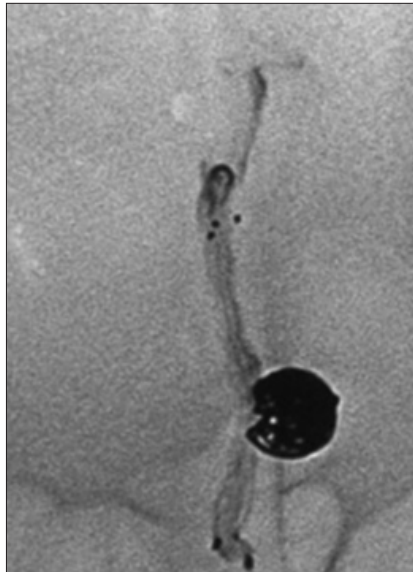


Figura 16. Angiografía con controle final del aneurisma de APer E, bien embolizado con coils y stent.

del tipo, tamaño y la ubicación del aneurisma^{12,14}. El clipaje quirúrgico sigue siendo la técnica más utilizada, obteniendo una excelente oclusión del aneurisma y permitiendo la eliminación de coágulos de sangre de las cisternas, a pesar de una mayor morbilidad postoperatoria y la dificultad de tratamiento de las dilataciones del sistema vertebrobasilar¹⁰. En las dos modalidades terapéuticas se

usa anestesia general, y el riesgo relacionado es similar entre ellos. Los aneurismas de la ACM son tradicionalmente tratados por microcirugía, entretanto lo tratamiento endovascular tiene mostrado buenos resultados con las nuevas técnicas disponibles, siendo una opción a ser considerada^{9,10}.

Tratamiento endovascular en paciente con insuficiencia renal crónica no posé contra-indicación, una vez que el contraste es removido pela diálisis¹⁶.

Conclusiones

La embolización está consiguiendo cada vez más adeptos, siendo la primera opción según las directrices de la American Heart Association¹⁴. En muchos países es la técnica preferencialmente utilizada, siendo la cirugía reservada para los casos de falla del tratamiento endovascular. Una reciente publicación del respectado neurocirujano Robert Spetzler¹⁷ demostró resultados equivalentes entre la cirugía abierta y lo tratamiento endovascular, con mejor resultado en la circulación posterior para los casos embolizados.

Recibido: 30 de mayo de 2014
Aceptado: 28 de junio de 2014

Bibliografías

1. Becske T, Kallmes DF, Saatci I, McDougall CG, Szikora I, Lanzino G, et al. Pipeline for Uncoilable or Failed Aneurysms: Results from a Multi-center Clinical Trial. *Radiology*. 2013 Jun; 267(3): 858-868.
2. Chalouhi N, Starke MR, Yang S, Bovenzi CD, Hasan STD, González LF, et al. Extending the Indications of Flow Diversion to Small, Unruptured, Saccular Aneurysms of the Anterior Circulation. *Stroke*. 2014; 45: 54-58.
3. Colby GP, Lin LM, Paul AR, Huang J, Tamargo RJ, Coon AL. Cost Comparison of Endovascular Treatment of Anterior Circulation Aneurysms With the Pipeline Embolization Device and Stent-Assisted Coiling. *Neurosurgery*. 2012; 71: 944-950.
4. Gieteling EW, Rinkel GJ. Characteristics of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage in patients with polycystic kidney disease. *J Neurol*. 2003 Apr; 250(4): 418-423.
5. Huang QH, Wu YF, Shen J, Hong B, Yang PF, Xu Y, et al. Endovascular treatment of acutely ruptured wide-necked anterior communicating artery aneurysms using the Enterprise stent. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2013; 20: 267-271.
6. Huang QH, Wu YF, Xu Y, Hong B, Zhang L, Liu JM. Vascular Geometry Change Because of Endovascular Stent Placement for Anterior Communicating Artery Aneurysms. *Am J Neuroradiol*. Oct 2011; 32: 1721-1725.
7. Jiang C, Yu Y, Hong B, Fu QL, Liu J, Huang QH. Stent-Assisted Coil Embolization for the Treatment of Ruptured Aneurysms at the Anterior Circulation: Comparison Between HydroSoft Coils and Bare Platinum Coils. *Cardiovasc Intervent Radiol*. Received: 28 April 2013 / Accepted: 1 September 2013. DOI 10.1007/s00270-013-0769-x.
8. Keukeleire KD, Vanlangenhove P, Defreyne L. Evaluation of a Neck-Bridge Device to Assist Endovascular Treatment of Wide-Neck Aneurysms of the Anterior Circulation. *Am J Neuroradiol*. Jan 2008; 29: 73-78.
9. Klisch J, Clajus C, Sychra V, Eger C, Strasilla C, Rosahl S, et al. Coil embolization of anterior circulation aneurysms supported by the Solitaire™ AB Neurovascular Remodeling Device. *Neuroradiology*. 2010; 52: 349-359.
10. Liao CC, Huang YH, Fang PH, Lee TC. Surgical and endovascular treatment for ruptured anterior circulation cerebral aneurysms: A comparison of outcomes in a single centre study from Taiwan. *International Journal of Surgery*. 2013; 11: 998-1001.
11. Masoumi A, Reed-Gitomer B, Kelleher C, Bekheirnia MR, Schrier RW. Developments in the management of autosomal dominant polycystic kidney disease. *Therapeutics and Clinical Risk Management* 2008; 4(2).
12. Milani V, Mattos C, Porsch D, Rossato L, Barros E, Nunes A. Adult Polycystic Kidney Disease: An Update. *Rev HCPA*. 2007; 27(1) 27-29.

13. Nelson PK, Lylyk P, Szikora I, Wetzel SG, Wanke I, Fiorella D. The Pipeline Embolization Device for the Intracranial Treatment of Aneurysms Trial. *Am J Neuroradiol.* Jan 2011; 32: 34-40.
14. Pierot L, Wakhloo AK. Endovascular Treatment of Intracranial Aneurysms: Current Status. *Stroke.* 2013; 44: 2046-2054.
15. Schrier RW, Belz MM, Johnson AM, Kaehny WD, Hughes RL, Rubinstein David, et al. Repeat Imaging for Intracranial Aneurysms in Patients with Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease with Initially Negative Studies: A Prospective Ten-Year Follow-up. *J American Society of Nephrology.* April 1, 2004; 15: 41023-1028.
16. Solomon RJ, Natarajan MK, Doucet S, Sharma SK, Staniloae CS, Katholi RE, et al. Cardiac Angiography in Renally Impaired Patients (CARE) Study: A Randomized Double-Blind Trial of Contrast-Induced Nephropathy in Patients With Chronic Kidney Disease. *Circulation.* 2007; 115: 3189-3196.
17. Spetzler RF, McDougall CG, Albuquerque FC, Zabramski JM, Hills NK, Partovi S, et al. The Barrow Ruptured Aneurysm Trial: 3-year results. *J Neurosurg.* 2013 Jul; 119(1): 146-157.
18. Wanke I, Forsting M. Stents for intracranial wide-necked aneurysms: more than mechanical protection. *Neuroradiology.* 2008; 50: 991-998.
19. Yoo DJ, Agodoa L, Yuan CM, Abbott KC, Nee R. Risk of intracranial hemorrhage associated with autosomal dominant polycystic kidney disease in patients with end stage renal disease. *BMC Nephrol.* 2014 Feb 26; 15(1): 39.

Correspondencia a:

Luana Antunes Maranhã Gatto
R. São José, 300. Cristo Rei. CEP: 80050-350. Curitiba – Paraná - Brasil.
(+55) (041) 3271-2801
luanamaranha@yahoo.com.br