

Uso dispositivo divisor de flujo pipeline® para tratamiento endovascular de aneurisma intracraneal distal gigante

Jorman H. Tejada MD¹, Miguel F. Sandoval MD², José D. Charry MS³, Andrés Fonnegra MD⁴

¹Neuroanestesiólogo, Hospital Universitario de Neiva, Colombia; Director del Posgrado de Anestesiología y Reanimación, Universidad Surcolombiana. ²Residente de Anestesiología y Reanimación, Universidad Surcolombiana. ³Estudiante de Medicina, Universidad Surcolombiana. ⁴Neurocirujano, Neurointervencionista, Hospital Universitario de Neiva, Colombia

RESUMEN

El Dispositivo de Embolización Pipeline (PED) fue el primer dispositivo para la desviación de flujo aprobado por la FDA (Food and Drug Administration), el cual se emplea como tratamiento de aneurismas intracraneales. Se presenta el caso de un paciente femenino de 74 años de edad con diagnóstico de aneurisma sacular de la bifurcación de la arteria carótida interna derecha más placa calcificada en el origen de la arteria carótida interna derecha. Se decide terapia endovascular más colocación de PED como método terapéutico.

Palabras claves: Aneurismas Intracraneales; Tratamiento Endovascular; Desviador de Flujo; Dispositivo de Embolización Pipeline

ABSTRACT

The Pipeline Embolization Device (PED) was the first device for flow diversion approved by the FDA (Food and Drug Administration), which is used as a treatment of intracranial aneurysms. The case arises from a 74-year-old female patient with a diagnosis of a saccular aneurism in the right internal carotid artery bifurcation and a calcified plaque in the origin of the right internal carotid artery. The therapeutic method was decided to be endovascular therapy and PED placement.

Key words: Intracranial Aneurysms; Endovascular Treatment; Diverter; Pipeline Embolization Device

INTRODUCCIÓN

Los aneurismas cerebrales son una enfermedad en la cual una debilidad de la pared de una arteria o vena ocasiona una dilatación de un segmento localizado en la pared del vaso sanguíneo, dando como resultado las evaginaciones focales, redondeadas o lobuladas, con predilección en las bifurcaciones arteriales. Existen varias formas de clasificación, entre ellas: su forma, su tamaño, permitiendo de este modo elegir el tratamiento adecuado para cada paciente.

En el pasado, el tratamiento endovascular se realizaba a los aneurismas que no se podían tratar con técnicas quirúrgicas, entre los que se encontraban los aneurismas de circulación posterior; sin embargo, la tendencia a generalizar la terapia endovascular ha demostrado resultados exitosos a nivel mundial. Los desviadores de flujo ya han permitido el tratamiento de aneurismas de cuello ancho intratables y aneurismas gigantes, sin embargo, no es ajeno a los riesgos incluyendo el edema posterior a la intervención, la trombosis del stent, hemorragias tardías y perforaciones. Aún no hay estudios concluyentes que confirmen la eficacia y seguridad frente a otras terapias aunque cada vez se escribe más en la literatura mundial tratando de abordar esta inquietud.

CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 74 años de edad con antecedente po-

Jose Daniel Charry

danielcharry06@hotmail.com

Conflicto de interés: No existen conflictos de interés.

sitivo de Hipertensión Arterial y tabaquismo pesado, quien presenta síntomas consistentes en parestesias y disminución de la fuerza muscular en hemicuerpo izquierdo, asociado a disartria y cefalea. Tomografía axial computarizada cerebral (TAC) evidencia una lesión gigante calcificada a nivel del territorio carotídeo derecho (fig. 1), se decide tomar panangiografía cerebral en el que se observa aneurisma sacular de la bifurcación de la arteria carótida interna derecha, de 25 mm de diámetro, cuello ancho que compromete las dos ra-

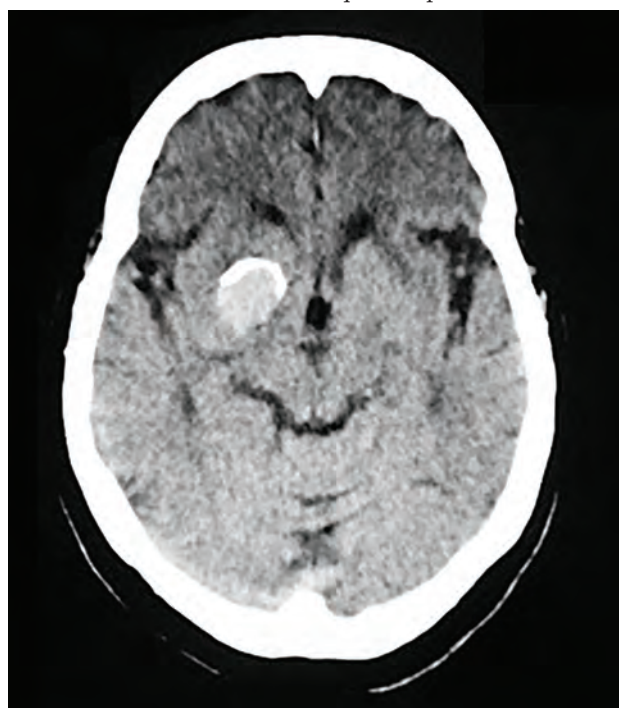


Figura 1: Una tomografía computada del cerebro (TAC) se evidencia una lesión gigante calcificada a nivel del territorio de la carótida derecha.

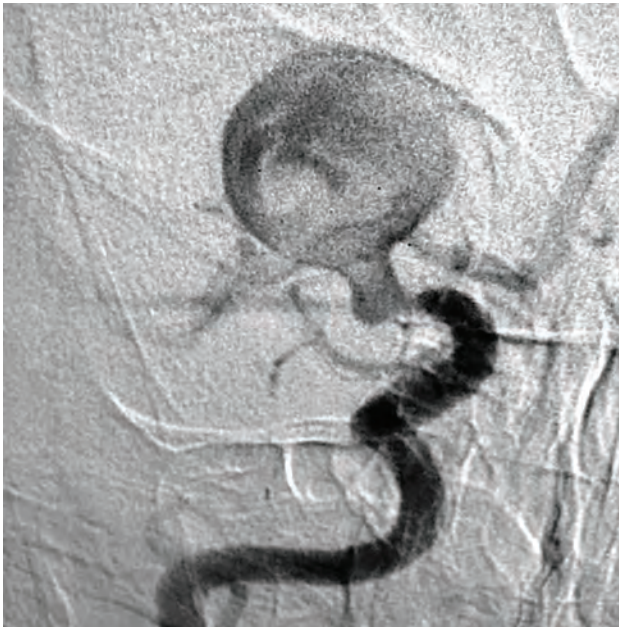


Figura 2: Angiografía de carótida derecha. Aneurisma de la bifurcación de la arteria carótida interna derecha que puso en peligro las dos ramas del tenedor.

mas de la bifurcación (fig. 2). Además, también se observa enfermedad carotídea derecha, con presencia de placa calcificada en el origen de la arteria carótida interna derecha sin repercusión hemodinámica importante.

Se realizó valoración por el Servicio de Neurointervencionismo, quienes consideraron terapia endovascular más colocación de divisor de flujo. La paciente recibió antiagregación dual 72 horas (7 días antes) antes del procedimiento con clopidogrel 75 mg/día y ácido acetil salicílico 300 mg/día. Bajo monitoreo no invasivo, se realizó canalización de línea arterial radial izquierda en paciente despierto, posteriormente pasó a bajo anestesia general balanceada con sevoflurano 0.5 MAC y remifentanil 0,2 mcg/Kg/min. Se inició procedimiento y se avanzó vía transfemoral bilateral introductor 6F izquierdo e introductor 7F derecho. Se ascendió un catéter Navien de 135 cm, conectado a válvula hemostática y apoyado por una guía hidrofílica hasta alcanzar la arteria carótida interna derecha prepetrosa y simultáneamente se ascendió catéter vertebral 5F a la arteria carótida común. Se realizaron inyecciones basales y de mapeo demostrando estenosis de la arteria carótida común derecha, con extensión a la carótida interna, condicionando estenosis del 40 % y aneurisma sacular de la bifurcación de la carótida interna derecha.

El aneurisma mide aproximadamente 25 mm en su diámetro mayor, tiene cuello ancho y compromete las dos ramas de la bifurcación. Se navegó un microcateter ECHOLON 10 de 45 grados, conectado a válvula hemostática y apoyada por una guía Silver Speed, hasta alcanzar aneurisma y secuencialmente se navegó con microcateter Marksmán, conectado a válvula hemostática y apoyado por una guía Avigo, hasta alcanzar el aneurisma y secuencialmen-

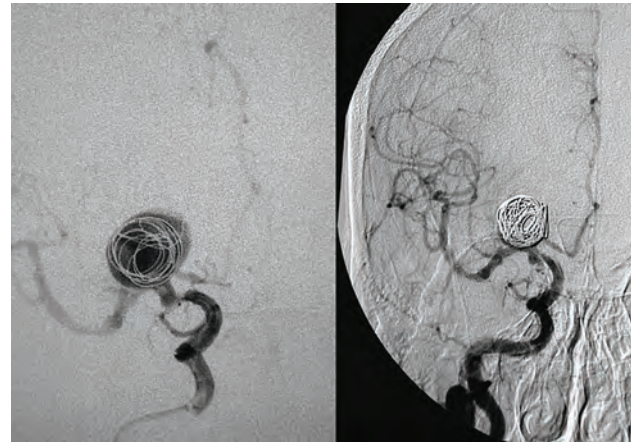


Figura 3: Embolización de aneurisma con 3 coils de Platino y una angioplastia con implante de dispositivo Pipeline.

te se navegó segmento M2. Se procedió a embolizar aneurisma con 3 coils de platino (2 de 16 x 40 3D y 1 de 16 x 40 Helix) y se realizó angioplastia del vaso con implantación del dispositivo Pipeline de 3.5 x 30 (fig. 3). Se administró heparina endovenosa durante el procedimiento y no requirió reversión al final del mismo. La paciente se extubó al final del procedimiento y se trasladó a unidad de cuidados intensivos (UCI). Durante las siguientes 48 horas se evidenció cambios neurológicos dados por deterioro del estado de conciencia y disminución de la fuerza muscular en miembro superior izquierdo.

Ante la sospecha de embolización distal por placas ateroscleróticas carotídeas vs. oclusión o formación de trombos a nivel del dispositivo, se decidió iniciar anticoagulación plena y es llevada a panangiografía de control donde se observa: aneurisma ocluido con mínimo cuello residual, sin evidencia de trombosis ni estenosis y dispositivo ubicado adecuadamente, por lo que se decidió continuar manejo médico en UCI. Luego de 72 horas de manejo intensivo, la evolución neurológica fue favorable, y se trasladó a hospitalización sin aparente déficit neurológico y luego de 3 días más de estancia hospitalaria fue dada de alta.

DISCUSIÓN

La enfermedad aneurismática intracraneal es una patología que radica en la pared vascular y se genera por diversos factores geométricos, degenerativos y hemodinámicos.¹ Dentro de las cuales las dilataciones saculares ocurren con mayor frecuencia en puntos de bifurcación de los vasos cerebral mayores; aquellos que excedan los 25 mm de diámetro (aneurismas gigantes) o que tengan un cuello ancho; se convierten en todo un reto desde el punto de vista terapéutico.^{1,2}

Cognard y col.³ describen en su estudio un predominio de los aneurismas a nivel de la Arteria Carótida Interna (33% casos), seguido por la Arteria Comunicante Anterior (24%

casos), arteria Cerebral Media (21% casos), Arteria Vertebral (17% casos) y otras zonas en 6%. De estos los aneurismas localizados en los puntos de bifurcación son los que presentan mayor riesgo de sangrado (1-2% anual acumulativo).^{1,4-6}

En 1991 se introdujo la terapia endovascular con Coils como modalidad terapéutica para el manejo de esta patología, en principio el tratamiento endovascular se realizaba a los aneurismas imposibles de tratar con técnicas quirúrgicas, entre los que se encontraban los aneurismas de circulación posterior. Sin embargo, la tendencia actual ha demostrado la eficacia y seguridad de la terapia asistida con stent, especialmente para aneurismas de cuello ancho o donde la relación domo/cuello es de 1. Los diversores de flujo son usados para ocluir el aneurisma a través de la reconstrucción endoluminal del segmento enfermo de la arteria. El primer dispositivo para la desviación de flujo aprobado por la FDA (Food and Drug Administration) fue el dispositivo de embolización Pipeline (PED) en el 2011 el cual a diferencia de las otras técnicas convencionales emplea una perspectiva fisiológica en el tratamiento de los aneurismas intracraneales.⁷

El paciente presentaba un aneurisma que comprometía ambas ramas de la bifurcación de la carótida interna, lo cual concuerda con las indicaciones establecidas del PED en las que se encuentran el aneurisma grande, el gigante y los aneurismas no tratables de la arteria carótida interna, aunque se debe precisar que el PED se ha convertido en un tratamiento de primera línea de rutina en un número creciente de Instituciones para varios tipos de aneurismas intracraneales, evolucionando a partir de los aneurismas grandes y gigantes a los aneurismas más pequeños y morfológicamente menos complejos, con una seguridad que reafirma su utilización.⁸

Dentro de las complicaciones del PED se encuentra la hemorragia intracerebral explicada por dos posibles razones.^{8,9} La primera, se relaciona directamente con el proceso de desviación de flujo con cambios bruscos en su dinámica, por otro lado se ha visto también que la trombosis aguda del aneurisma se traduce en una reacción inflamatoria a nivel de la pared del aneurisma, que puede resultar en ruptura con la consiguiente hemorragia; la segunda está relacionada con embolia por material extraño durante el procedimiento, desarrollando hemorragias parenquimatosas tardías; por otro lado los estudios actuales no predicen el número de PED necesarios para inducir trombosis del aneurisma que permitan definir la seguridad y eficacia del procedimiento.¹⁰

El estudio (Current Status of Pipeline Embolization Device in the Treatment of Intracranial Aneurysms: A Review) concluye que la colocación de un solo PED brinda altas tasas de oclusión de los aneurismas, excepto para los aneurismas fusiformes posiblemente. En otras series publicadas se evidencian altas tasas de oclusión del aneurisma

con el uso de un sólo PED.¹¹⁻¹⁴

Con respecto a la seguridad del PED se sugirió una superioridad con respecto a los otros métodos en circunstancias específicas. Saatci y col.,¹⁵ presentan una serie de casos de 251 aneurismas tratados con PED reportando tasas bajas de mortalidad de 0,5%, al igual que una morbilidad del 1%, con tasas de oclusión de 95%. Por su parte Yu y col.,¹⁶ realizan un estudio multicéntrico aleatorizado prospectivo con una serie de 178 aneurismas en 143 pacientes, con una tasa de complicaciones del 7% y una tasa de oclusión del 84%. A pesar de la ausencia de un grupo de control en estos estudios, los autores concluyeron que el PED debe ser considerado la primera opción para el tratamiento de los aneurismas no rotos y aneurismas recurrentes después de tratamientos previos.

Dentro del estudio de complicaciones Phillips y col.,¹² reportaron una serie de 32 pacientes, encontrando oclusión del aneurisma en el 96% de los casos, con complicaciones neurológicas de 9.4% con síntomas leves y buen resultado clínico. No se presentó ruptura, trombosis o muerte. McAuliffe y Wenderoth¹⁴ trataron a 11 pacientes con el PED en el contexto de la hemorragia subaracnoidea, y observaron que 2 pacientes murieron como resultado de las nuevas hemorragias durante la enfermedad aguda, y se concluye que cualquier beneficio dependerá en gran medida el tamaño del aneurisma y en el número de PED utilizados.

La terapia antiplaquetaria dual es de uso obligatorio antes del procedimiento, en la mayoría de los estudios encontrados la dosis que se utilizó fue ASA 100 a 300 mg asociado a Clopidogrel 75 mg al día, con un tiempo previo al procedimiento variable entre 1 y 7 días. Este régimen de terapia antiplaquetaria es mucho más largo que lo tradicionalmente requerido para la profilaxis de otros stents intracraneales convencionales autoexpandibles. El ASA se suele continuar indefinidamente mientras el Clopidogrel puede ser suspendido luego de 6 a 12 meses, según la evolución clínica del paciente; pero se debe tener en cuenta que existen estudios que señalan un aumento del riesgo de trombosis del stent con la suspensión del clopidogrel.^{17,18}

CONCLUSIONES

El tratamiento endovascular con el dispositivo de embolización Pipeline® es eficaz en el tratamiento de los aneurismas intracraneales gigantes, con un perfil de seguridad favorable, pero son necesarios datos de seguridad a largo plazo para un uso más extendido a otros tipos de aneurismas. Se debe tener una actitud expectante respecto a las indicaciones de la terapia con PED en los aneurismas susceptibles a ser tratados con técnicas endovasculares convencionales, ya que esto sólo podría ser corroborado con estudios aleatorizados controlados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Osborn A. *Angiografía Cerebral*. 2a Ed. Philadelphia, PA: Editorial Marban; 2000, p. 241-76.
2. Burgerer F, Meyers S, Tan R. *Diagnóstico diferencial mediante resonancia magnética*. 1a Ed. New York, NY: Ediciones Journal; 2005, p. 40, 53, 110, 124, 136, 174.
3. Cognard C, Weill A, Castaing L, et al. Intracranial Berry Aneurysms: Angiographic and Clinical Results after Endovascular Treatment. *Radiology* 1998; 206: 499-510.
4. Osborn A. *Neuroradiología diagnóstica*. Editorial Harcourt Brace; 1998, p. 248- 83.
5. Takao H, Nojo T. Treatment of Unruptured intracranial Aneurysms: Decision and Cost effectiveness Analysis. *Radiology* 2007; 244: 755-66.
6. Dähnert W. *Radiology Review Manual*. 5a Ed. Editorial Lippincott Williams and Wilkins; 2003, p. 259-61.
7. Briganti F, Napoli M, Tortora F, Solari D, Bergui M, Boccardi, Sirabella G, Bolge LP: Italian multicenter experience with flow-diverter devices for intracranial unruptured aneurysm treatment with periprocedural complications—a retrospective data analysis. *Neuroradiology* 54:1145-1152, 2012.
8. Chitale R, Gonzalez LF, Randazzo C, Dumont AS, Tjoumakaris S, Rosenwasser R, Chalouhi N, Gordon D, Jabbour P: Single center experience with pipeline stent: feasibility, technique, and complications. *Neurosurgery* 71:679-691, 2012 [discussion 691].
9. 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* 71:944-950, 2012.
10. Deshmukh V, Hu YC, McDougall CG, Barnwell SL, Albuquerque F, Fiorella D: 126 Histopathological assessment of delayed ipsilateral parenchymal hemorrhages after the treatment of paraclinoid aneurysms with the pipeline embolization device. *Neurosurgery* 71:E551-E552, 2012.
11. Kan P, Siddiqui AH, Veznedaroglu E, Liebman KM, Binning MJ, Dumont TM, Ogilvy CS, Gaughen JR, Mocco J, Velat GJ, Ringer AJ, Welch BG, Horowitz MB, Snyder KV, Hopkins LN, Levy EI: Early postmarket results after treatment of intracranial aneurysms with the pipeline embolization device: a U.S. multicenter experience. *Neurosurgery* 71:1080-1087, 2012 [discussion 1087-1088].
12. McAuliffe W, Wenderoth JD: Immediate and midterm results following treatment of recently ruptured intracranial aneurysms with the Pipeline embolization device. *AJNR Am J Neuroradiol* 33: 487-493, 2012.
13. O'Kelly CJ, Spears J, Chow M, Wong J, Boulton M, Weill A, Willinsky RA, Kelly M, Marotta TR: Canadian experience with the Pipeline embolization device for repair of unruptured intracranial aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 34:381-387, 2013.
14. Phillips TJ, Wenderoth JD, Phatouros CC, Rice H, Singh TP, Devilliers L, Wycoco V, Meckel S, McAuliffe W: Safety of the pipeline embolization device in treatment of posterior circulation aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 33:1225-1231, 2012.
15. Saatci I, Yavuz K, Ozer C, Geyik S, Cekirge HS: Treatment of intracranial aneurysms using the Pipeline flow-diverter embolization device: a single-center experience with long-term follow-up results. *AJNR Am J Neuroradiol* 33:1436-1446, 2012.
16. Yu SC, Kwok CK, Cheng PW, Chan KY, Lau SS, Lui WM, Leung KM, Lee R, Cheng HK, Cheung YL, , Fung KH: Intracranial aneurysms: midterm outcome of Pipeline embolization device— a prospective study in 143 patients with 178 aneurysms. *Radiology* 265:893-901, 2012.
17. Fiorella D, Kelly ME, Albuquerque FC, et al. Curative reconstruction of a giant midbasilar trunk aneurysm with the Pipeline embolization device. *Neurosurgery* 2009;64:212-17, discussion 217
18. J. de Vries, J. Boogaarts, A. Van Norden, and A. K. Wakhloo, "New generation of Flow Diverter (surpass) for unruptured intracranial aneurysms: a prospective single-center study in 37 patients," *Stroke*, vol. 44, pp. 1567-1577, 2013.