

## COIL PENUMBRA MÁS STENT: UNA OPCIÓN EN ANEURISMAS GRANDES DE CUELLO ANCHO

### *Penumbra Coil and Stent: An option in large aneurysms of width neck*

JOHN VARGAS U.<sup>1a</sup>, RODOLFO RODRÍGUEZ V.<sup>1b</sup>, WALTER DURAND C.<sup>1b</sup>, JESÚS FLORES Q.<sup>1b</sup>, DANTE VALER G.<sup>1b</sup>, RICARDO VALLEJOS T.<sup>1b</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neurorradiología del Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú. <sup>a</sup>Residente de Neurocirugía, <sup>b</sup>Neurocirujano Endovascular

#### RESUMEN

**Introducción:** El tratamiento endovascular de los aneurismas cerebrales rotos y no rotos es una opción adecuada. En los pacientes con cuello ancho se opta por embolización con coils asistido con stent o divisor de flujo. En los aneurismas complejos el tratamiento endovascular tiene tasas altas de oclusión incompleta, por ello se buscan alternativas como el uso del Coil Penumbra® que es un coil más grueso, por lo tanto, tiene un efecto potencial de ser más eficiente para el empaquetamiento y más costo efectivo, debido a que se logra mejor empaquetamiento con menos coils y más rápido.

**Caso Clínico:** Se presenta el caso de un paciente varón de 48 años, con un tiempo de enfermedad de 8 meses, con clínica de disminución de agudeza visual en ojo izquierdo, cefalea esporádica tipo opresiva y global con EVA 4/10, por lo que se le realiza una angiografía cerebral en la que se identifica un aneurisma sacular del segmento oftálmico de la carótida interna izquierda de 15.04x11.53mm, con cuello ancho de 9.78mm, no roto, Barami tipo IA. Se decide embolizar con 7 coils Penumbra® previa colocación de un stent LVIS®, lográndose la compactación adecuada y la oclusión total del aneurisma como se evidencia en la angiografía postoperatoria inmediata al control de 6 meses, cediendo la clínica del paciente sin complicación ninguna del procedimiento.

**Conclusión:** Los coils Penumbra® son una alternativa eficiente y costo efectiva de embolización en aneurismas grandes, y el uso de stent es una ayuda idónea en los casos de cuello ancho asociado.

**Palabras Clave:** Aneurisma Intracraneal, Angiografía cerebral, Stents, Embolización Terapéutica. (fuente: DeCS Bireme)

#### ABSTRACT

**Introduction:** Endovascular treatment of cerebral aneurysms is an appropriate option. In patients with wide neck can be chose embolization with coils with stent assisted or flow diverter. In complex aneurysms, endovascular treatment has incomplete occlusion rates, so alternatives are sought as the Penumbra® coil, which is a thicker coil, therefore it has a potential effect of being more efficient for packaging and more cost effective, because better packaging is achieved with fewer coils and faster.

**Clinical case:** Presents itself the case of a 48-year-old patient, a time of illness of 8 months, with a decreased visual acuity in the left eye, sporadic headache, oppressive and global type with AVS 4/10. The cerebral angiography evidenced a saccular aneurysm of the ophthalmic segment of the left internal carotid of 15.04x11.53mm, with a 9.78mm wide neck, not broken, Barami type IA. They decide to embolize with 7 Penumbra® coils with previous placement of an LVIS® stent, achieving adequate compaction and total occlusion of the aneurysm as evidenced by immediate postoperative angiography at 6-month control, yielding the patient's clinic without any complications.

**Conclusion:** Penumbra® coils are an efficient alternative and cost effective of embolization in large aneurysms, and the use of stent is an ideal aid in cases of associated wide neck.

**Keywords:** Intracranial Aneurysm, Cerebral Angiography, Stents, Embolization Therapeutic. (source: MeSH NLM)

Peru J Neurosurg 2019, 1 (2): 47-51

**E**l tratamiento endovascular de los aneurismas cerebrales rotos y no rotos es una opción adecuada para el tratamiento de la mayoría de los pacientes. En aneurismas que tienen un cuello bien definido y angosto el tratamiento con coils es suficiente. En cambio, cuando el cuello es ancho

se opta por otras estrategias, como por ejemplo el uso de coils asistidos con stent o el divisor de flujo <sup>1</sup>.

En algunos aneurismas complejos, a pesar del tratamiento endovascular se tiene tasas altas de oclusión incompleta, recanalización o retratamiento con clipaje microquirúrgico,

**Enviado :** 26 de octubre del 2018

**Aceptado:** 12 de diciembre del 2018

**COMO CITAR ESTE ARTICULO:** Vargas J, Rodríguez R, Durand W, Flores-Q J, Valer D, Vallejos R. Coil Penumbra más stent: Una opción en aneurismas grandes de cuello ancho. *Peru J Neurosurg* 2019; 1(2): 47-51

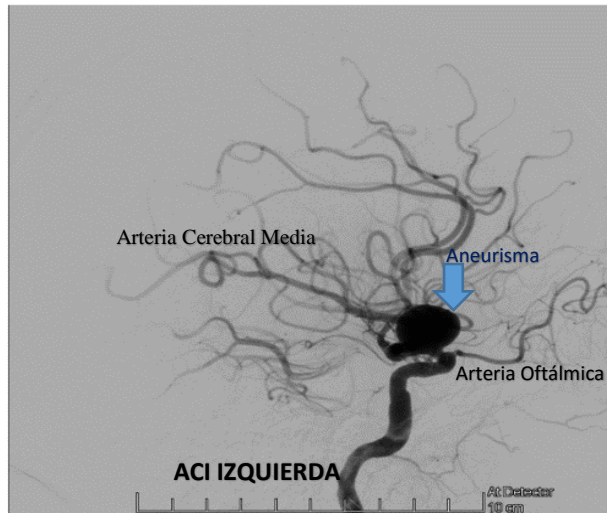


Fig 1. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) izquierda en proyección lateral.

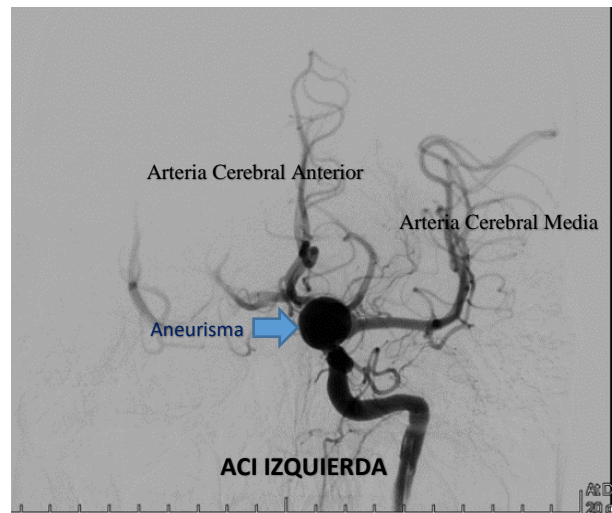


Fig 2. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) izquierda en proyección anteroposterior.

por lo cual la tecnología de los coils ha cambiado en las últimas 2 décadas 2.

Los coils Penumbra® son coils más gruesos que los convencionales, por lo tanto, proveen un efecto potencial de ser más eficiente en el empaquetamiento y más costo efectivo. El ser una embolización más eficiente trae consigo menos tiempo de permanencia del catéter dentro del vaso y menos exposición a la radiación, tanto el paciente como el personal médico 3,4.

Los coils Penumbra® tienen 0.020 pulgadas de diámetro y dan entre 178 a 400% más volumen por unidad de longitud que los coils convencionales de 0.010 y 0.015 plg. Inicialmente fueron una alternativa para los aneurismas grandes, pero también pueden ayudar en aneurismas pequeños, porque se logra mejor empaquetamiento con menos coils y de manera más rápida 3-5.

Por todo ello es que se presenta el caso exitoso del tratamiento de un paciente con aneurisma grande no roto del segmento oftálmico de la carótida interna izquierda, que fue embolizado con coils Penumbra® y stent, lográndose la oclusión de manera completa.

### CASO CLÍNICO

**Historia y examen:** Paciente varón de 48 años, natural y procedente de Lima, con antecedente médico de hipotiroidismo de 3 años de evolución en tratamiento con Levotiroxina. Sin antecedentes quirúrgicos, ni alergia a medicamentos. El paciente presentó 8 meses antes de su ingreso disminución de la agudeza visual en el ojo izquierdo, asociado a cefalea esporádica tipo opresiva, global, con EVA 4/10, que cedía con analgésicos convencionales. Por ello acudió a médico particular, donde se le indicó una AngioTEM cerebral la cual mostró la presencia de un aneurisma sacular de cuello angosto no roto, en el segmento oftálmico de arteria carótida interna izquierda, de 13x14x15mm.

Se realizó una panangiografía cerebral donde se logró evidenciar un aneurisma sacular en el segmento oftálmico de la arteria carótida interna izquierda de 15.04x11.53mm,

con cuello ancho de 9.78mm, no roto, Barami Tipo IA, donde además se comprobó la patencia de arteria comunicante anterior y posterior derecha, como se puede apreciar en las figuras N° 1 y N° 2.

**Tratamiento:** Se decidió embolizar el aneurisma utilizando un Stent y coils. Primero se colocó un stent LVIS® de 5.5x27mm, que se colocó por debajo de la bifurcación carotídea, quedando equidistante al cuello del aneurisma, el cual estaba cubierto totalmente. Sin embargo, se encontró que el llenado del aneurisma persistía, como se observa en la figura N° 3 de una angiografía 3D de la arteria carótida interna izquierda. Así también, se observa en la figura N° 4 el trayecto del stent LVIS®.

Luego se decidió embolizar con 7 coils Penumbra 400 Complex Soft®: 16mmx60cm, 14mmx50cm, 13mmx48cm, 10mmx30cm, 9mmx35cm, 7mmx20cm y 4mmx12cm. Luego

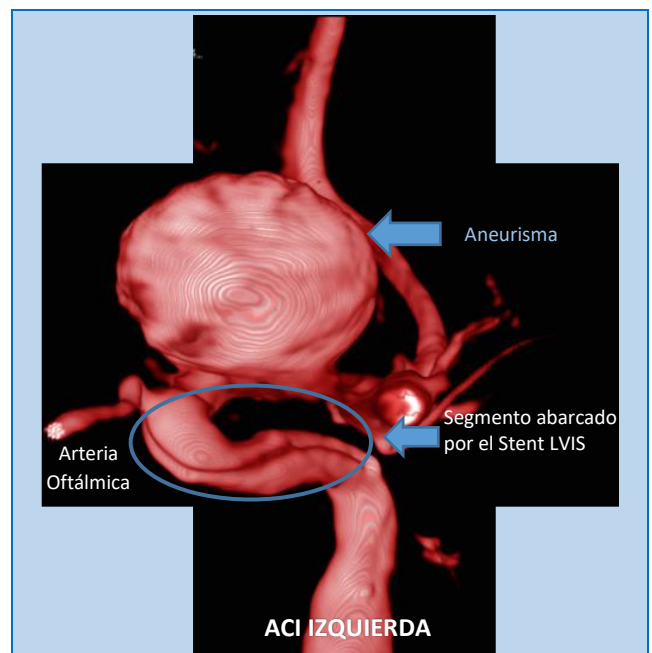
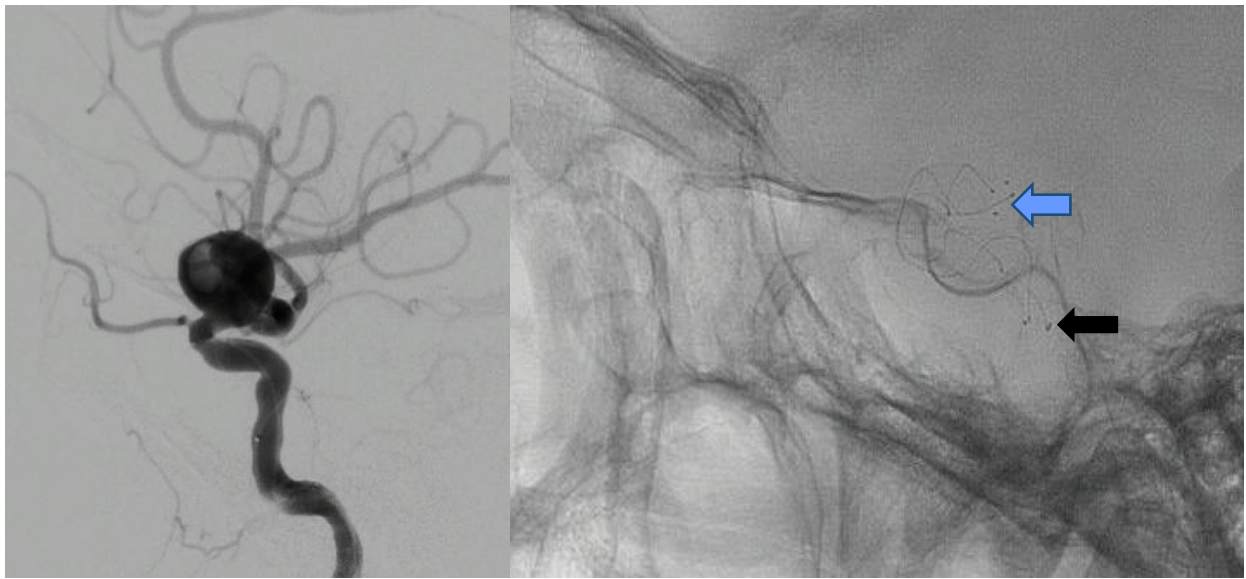


Fig 3. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) Izquierda en 3D que muestra el aneurisma y el área ocupada por el stent.



**Fig 4.** En la derecha se observa la angiografía de arteria carótida interna izquierda en proyección lateral, comparado con la vista fluoroscópica en proyección lateral en la izquierda, donde se logra evidenciar el extremo proximal (flecha negra) y distal (flecha celeste) del Stent LVIS®.

de ello se realizó una angiografía de control donde se evidenció adecuada compactación de los coils, sin evidencia de aneurisma o cuello residual, configurándose un grado de tratamiento Raymond Roy I. La evolución de la compactación se puede evidenciar de la Figura N° 5 a la Figura N° 10.

**Evolución:** El paciente evolucionó favorablemente en el postoperatorio sin presentar complicaciones, siendo dado de alta al 3er día. Seis meses después de la embolización con coils el paciente se encontraba en buen estado general, con escala de Glasgow de 15 puntos, sin signos meníngeos, sin déficit motor, pupilas fotorreactivas y pares craneales conservados, asintomático. Se decidió realizar una angiografía de control, donde se comprobó la exclusión total del aneurisma, con preservación de estructuras vasculares adyacentes dictaminando el alta y curación del paciente. En la Figura N° 11, se puede apreciar la angiografía 3D de arteria carótida interna izquierda con compactación de los coils.

**DISCUSIÓN**

Milburn et al encontró en su estudio que el uso de coil Penumbra® reducía en un 25% el número de coils usados comparado con el uso de coils Orbit® o Galaxy®, con iguales tasas de oclusión y complicaciones, las cuales fueron aceptables. Inclusive encontró una reducción del 67% de los costos al usar los coils Penumbra® 6.

Stapleton et al encontró que se lograba mejor empaquetamiento, mayor grado inicial de oclusión aneurismática, con menor tasa de recanalización y de retratamiento al usar coils Penumbra® 2.

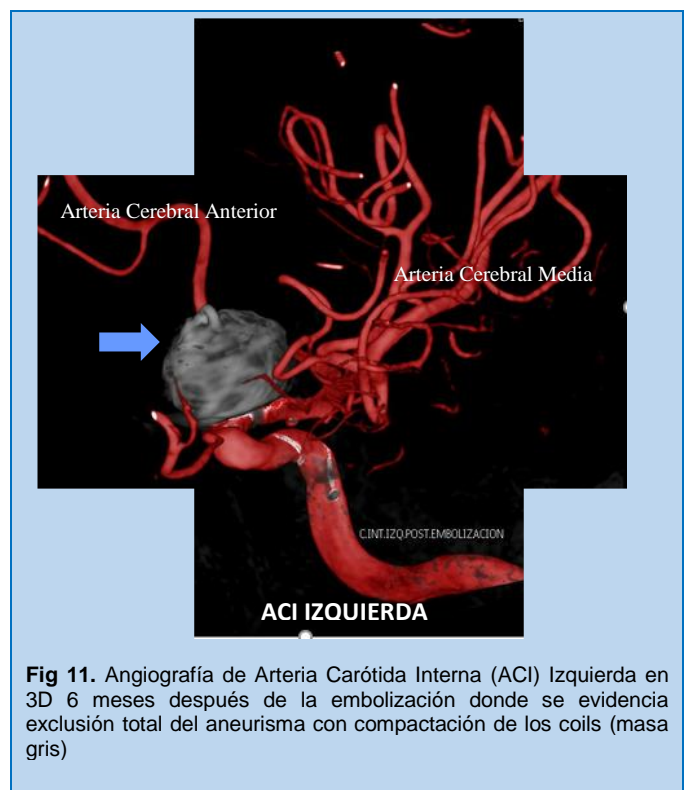
Ante el costo del uso de divisor de flujo, que en nuestra institución es de difícil adquisición, es que nosotros consideramos que el tratamiento de este aneurisma puede recibir el beneficio del coil Penumbra® asistido con stent por tener cuello ancho. De esta manera se pudo obtener excelentes resultados en el paciente, teniendo un control

angiográfico postoperatorio inmediato y de 6 meses posterior al procedimiento con exclusión total del aneurisma, sin secuela alguna y sin presentar síntomas.

**CONCLUSIÓN**

Los coils Penumbra® son una alternativa eficiente y costo efectiva de embolización en aneurismas grandes, con adecuado empaquetamiento y oclusión, con baja tasa de complicaciones.

El uso concomitante de stent es de gran ayuda para evitar la protrusión y migración de coils en un paciente con aneurisma de cuello ancho.



**Fig 11.** Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) Izquierda en 3D 6 meses después de la embolización donde se evidencia exclusión total del aneurisma con compactación de los coils (masa gris)

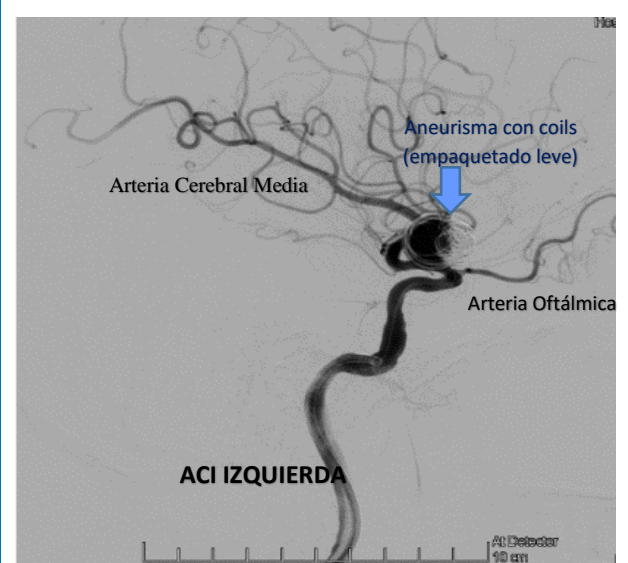


Fig 5. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) Izquierda en proyección lateral luego de la colocación del primer coil.

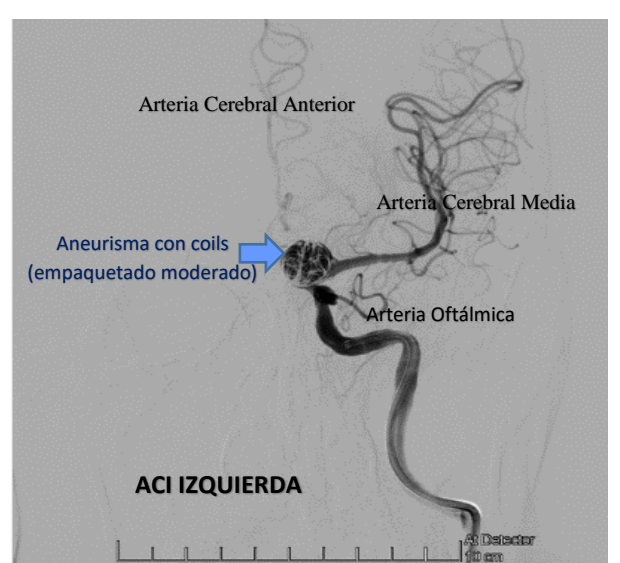


Fig 6. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) Izquierda en proyección anteroposterior luego de la colocación de 3 coils.

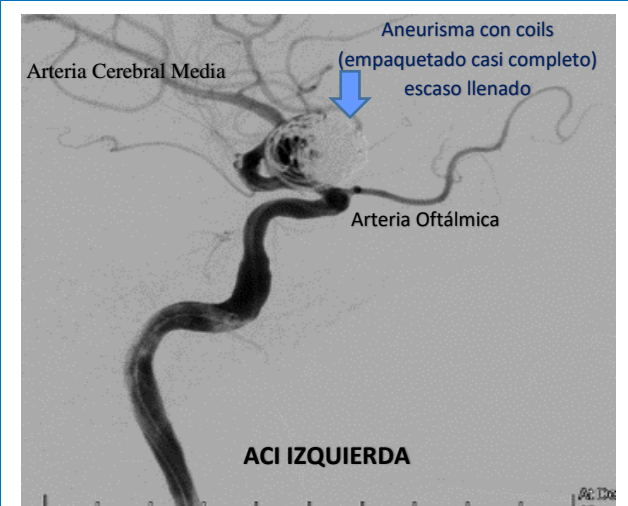


Fig 7. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) Izquierda en proyección lateral luego de la colocación de 5 coils.

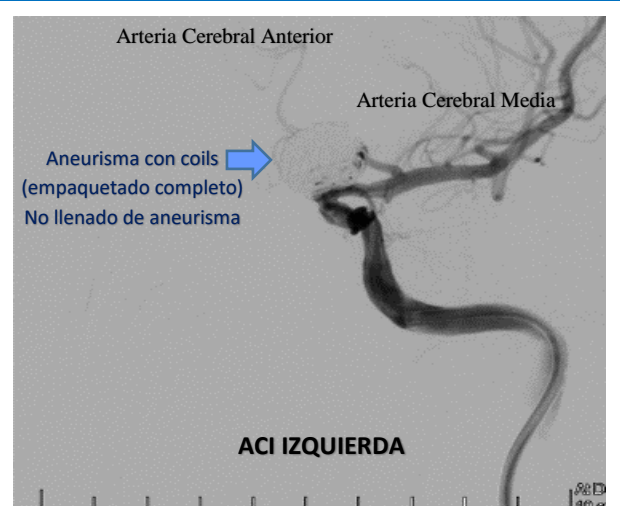


Fig 8. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) Izquierda en proyección anteroposterior luego de la colocación de 7 coils.



Fig 9. Angiografía de Arteria Carótida Interna (ACI) Izquierda en 3D luego de la embolización con 7 coils (masa gris en la imagen). Se evidencia la oclusión total del aneurisma (flecha)

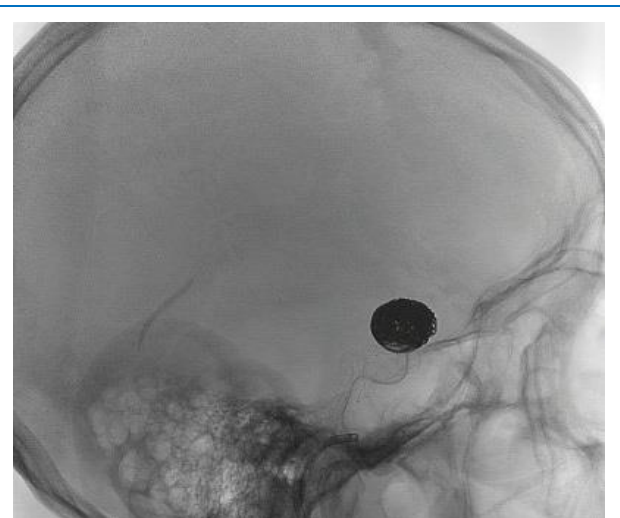


Fig 10. Vista fluoroscópica en proyección lateral donde se logra evidenciar la masa de coils compactados (flecha).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fischer S, Weber A, Carolus A, Drescher F, Götz F, Weber W. Coiling of wide-necked carotid artery aneurysms assisted by a temporary bridging device (Comaneci): preliminary experience. *J Neurointerv Surg.* 2017 Nov; 9(11):1039-1097.
2. Stapleton CJ, Torok CM, Patel AB. Early experience with the Penumbra SMART coil in the endovascular treatment of intracranial aneurysms: Safety and efficacy. *Interv Neuroradiol.* 2016 Dec; 22(6):654-658.
3. Villwock MR, Singla A, Padalino DJ, Deshaies EM. The penumbra coil 400 system for treatment of wide-necked intracranial aneurysms: initial single-center experience. *Acta Neurochir Suppl.* 2015; 120:191-5.
4. Woo H, Fiorello D, Han P. Preliminary results with a new volumetric-filling platinum coil, the Penumbra coil 400. *J Neurointerv Surg.* 2011; 3: A20.
5. White JB, Ken CG, Cloft HJ, et al. Coils in a nutshell: a review of coil physical properties. *Am J Neuroradiol.* 2008; 29:1242-6.
6. Milburn J, Pansara AL, Vidal G, Martinez RC. Initial experience using the Penumbra coil 400: comparison of aneurysm packing, cost effectiveness, and coil efficiency. *J Neurointerv Surg.* 2014 Mar; 6(2):121-4.
7. Lawson AL, Chandran A, Puthuran M, et al. Initial experience of coiling cerebral aneurysms using the new Comaneci device. *J NeuroInterv Surg.* 2016; 8: e32.
8. Alghamdi F, Mine B, Morais R, et al. Stent-assisted coiling of intracranial aneurysms located on small vessels: midterm results with the LVIS Junior stent in 40 patients with 43 aneurysms. *Neuroradiology.* 2016; 58:665-71.
9. Wang F, Chen X, Wang Y, et al. Stent-assisted coiling and balloon assisted coiling in the management of intracranial aneurysms: a systematic review & meta-analysis. *J Neurol Sci.* 2016; 364:160-6.
10. Mascitelli JR, Moyle H, Oermann EK, et al. An update to the Raymond-Roy Occlusion Classification of intracranial aneurysms treated with coil embolization. *J Neurointerv Surg.* 2015; 7: 496-502.
11. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms—risk of rupture and risks of surgical intervention. *N Engl J Med.* 1998; 339: 1725-1733.
12. Baxter B, Quarfordt S. Clinical experience and lessons learned with the Penumbra PC 400 large volume coil: Improving the treatment of both large and small aneurysms. *J Neurointerv Surg.* 2012; 4(Suppl 1): A35.
13. Roy D, Milot G, Raymond J. Endovascular treatment of unruptured aneurysms. *Stroke.* 2001; 32:1998-2004.
14. Van Rooij WJ, Sluzewski M. Packing performance of GDC 360 degrees coils in intracranial aneurysm: a comparison with complex orbit coils and helical GDC 10 coils. *Am J Neuroradiol.* 2007; 28:368-70.
15. Willinsky R, Taylor S, terBrugge K, et al. Neurologic complications of cerebral angiography: Prospective analysis of 2,899 procedures and review of the literature. *Radiology.* 2003; 227:522-8.

### Declaración de conflicto de intereses

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

### Contribución de los autores

Concepción y diseño: Todos los autores. Redacción del artículo: Vargas. Revisión crítica del artículo: Rodríguez. Revisó la versión reenviada del artículo: Vargas. Aprobó la versión final del artículo en nombre de todos los autores: Vargas.

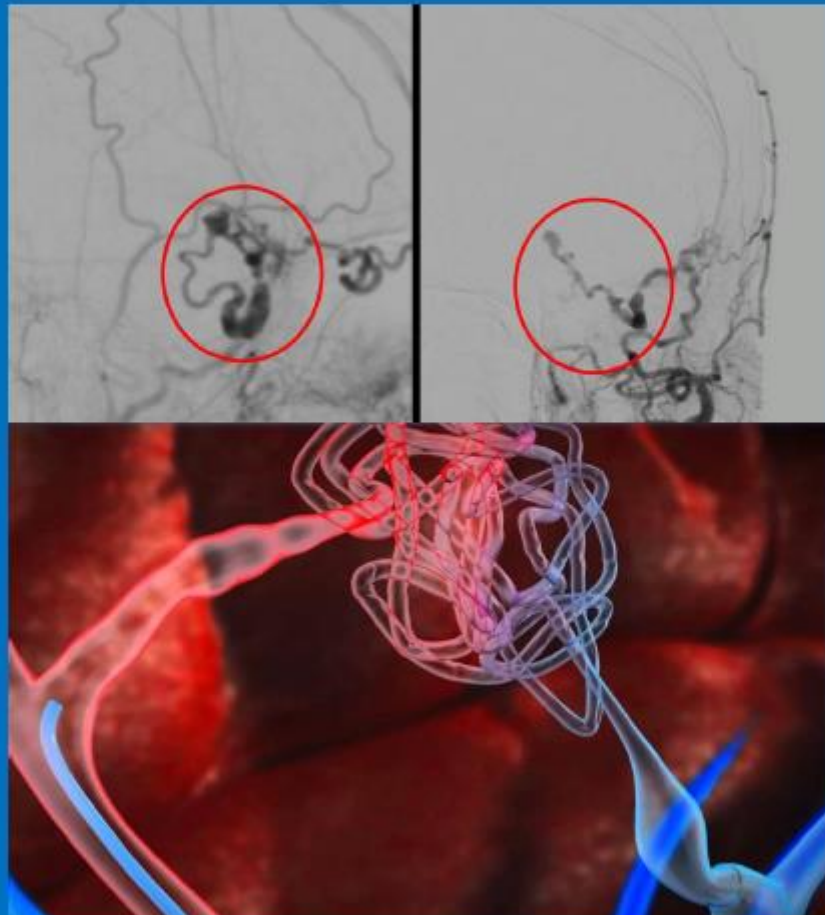
### Correspondencia

John Vargas Urbina. Departamento de Neurocirugía. Hospital Nacional Guillermo Almenara. Av Grau Nro 800. La Victoria. Lima 13, Perú. Correo electrónico: [johnkilin27@hotmail.com](mailto:johnkilin27@hotmail.com)

# PROXIMO NUMERO

**PJNS** PERUVIAN JOURNAL OF  
**NEUROSURGERY**  
Vol 1 | Num 3 | Jul-Sep 2019

## MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS



Avances en Tratamiento Endovascular