

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE ANEURISMA INTRACRANEAL POR PUNCIÓN CAROTIDEA DIRECTA

Endovascular treatment of intracranial aneurysms by direct carotid puncture

Jorge Eduardo Ortega,¹ Marlon Barahona Soto.¹

¹Neurocirujano, Hospital del Valle, San Pedro Sula, Honduras.

RESUMEN. Introducción: La punción percutánea de la arteria carótida común se utilizó en la realización de arteriografías cerebrales diagnósticas antes del advenimiento de la tomografía. En la actualidad su uso con fines diagnósticos es limitado pero puede ser muy útil para fines terapéuticos cuando no se logra la cateterización de dicha arteria para la embolización de aneurismas de la circulación anterior por el método de Seldinger. **Caso clínico:** Se presenta caso de paciente masculino de 67 años de edad en quien, por la morfología del cayado aórtico, no se logró cateterizar la arteria carótida interna izquierda para embolizar un aneurisma de 11mm de la arteria comunicante anterior alimentada por la arteria cerebral anterior izquierda y otro aneurisma de 5mm de la porción coroidea de la arteria carótida interna izquierda. La embolización de ambos aneurismas se logró a través de una punción percutánea de la arteria carótida común izquierda. **Conclusiones:** La punción percutánea de la arteria carótida común es una vía alternativa que puede utilizarse para la embolización de aneurismas de la circulación anterior.

Palabras clave: aneurisma intracraneal, cateterismos, embolización.

INTRODUCCIÓN

La rotura de un aneurisma intracraneal es una emergencia neuroquirúrgica que requiere tratamiento inmediato. Hoy en día el tratamiento definitivo de los aneurismas puede ser a través de la realización de una cirugía y la colocación de clips en el cuello del aneurisma para obstruir la entrada del flujo sanguíneo al saco aneurismático, o por vía endovascular y excluir el saco aneurismático de la circulación a través de la colocación de filamentos de titanio denominados coils dentro del saco, la colocación de redes cilíndricas denominadas stents en la arteria más coils dentro del aneurisma; o la colocación de stents de poros pequeños denominados diversificadores de flujo en la luz de la arteria con el objetivo de reducir progresivamente la entrada de sangre al saco aneurismático.¹ Los resultados obtenidos del meta análisis Estudio Internacional de Aneurismas Subaracnoideos (ISAT por sus siglas en inglés) demostraron que el tratamiento endovascular de los aneurismas de la arteria comunicante anterior obtuvieron un resultado superior comparado con aquellos que se trataron con clipaje quirúrgico.² Así mismo, la embolización endovascular con coils ha demostrado ser menos invasiva y con menor morbilidad que el clipaje quirúrgico en los pacientes ancianos con aneurismas de cualquier localización.³ La cateterización de la arteria femoral, conocido como método de Seldinger, es el abordaje utilizado en los procedimientos neuro-endovasculares, no obstante, en los pacientes de edad avanzada puede no lograrse la cateterización de la arteria carótida, desde la arteria femoral, por cambios arterioscleróticos, disección de la aorta torácica, tortuosidad de donde emergen las arterias carótidas o por tortuosidad de las mismas arterias

carótidas, por lo que no son candidatos para tratamiento endovascular, no obstante, en estos casos puede considerarse la punción carotidea directa como abordaje alternativo.⁴ El abordaje alternativo para cateterizar las arterias vertebrales puede ser la arteria braquial.^{5,6} Se reporta el caso de una embolización endovascular con coils por punción carotidea directa en un paciente cuya cateterización de la arteria carótida izquierda por método Seldinger se imposibilitaba por el ángulo que formaba el origen de la arteria con respecto al cayado aórtico.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 67 años de edad quien debuta con cuadro de cefalea intensa y pérdida del estado de alerta por unos pocos minutos. Al recuperar su estado de alerta persiste con cefalea. Fue llevado a un hospital donde se le realiza tomografía axial computarizada (TAC) de cerebro confirmándose la presencia de hemorragia subaracnoidea de predominio interhemisférico y en las cisternas de la base de cráneo. Clínicamente con Glasgow de 15, Hunt y Hess grado I, hemorragia subaracnoidea con Fisher grado II. Se realizó angiografía cerebral de 4 vasos encontrando dificultad para cateterizar la arteria carótida común izquierda por el ángulo de donde emergía con respecto al cayado aórtico. **Figura 1;** al visualizar la arteria carótida interna se dejó la punta del catéter en el ostium de la arteria y se observó la presencia de dos aneurismas, uno de 11mm que se originaba en la arteria comunicante anterior izquierda y otro aneurisma de 5mm en la porción coroidea (porción comunicante posterior distal para otros anatomistas) de la arteria carótida interna izquierda. **Figura 2.** La angiografía de la arteria carótida derecha mostró una importante hipoplasia de la arteria cerebral anterior lo cual imposibilita ésta vía para la embolización del aneurisma.

Recibido para publicación el 10/12, aceptado el 10/12

Dirección para correspondencia: Dr. Jorge Eduardo Ortega, neurortega@hotmail.com

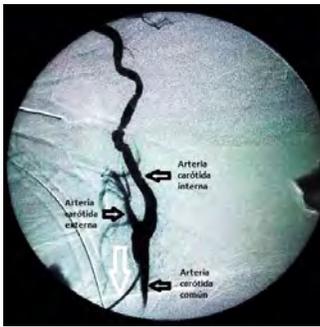


Figura 1. Imagen angiográfica del cayado aórtico observando la angulación de la emergencia de la arteria carótida común izquierda y su proximidad con el tronco braquiocefálico.



Figura 2. Imagen angiográfica de la arteria carótida interna izquierda, proyección antero-posterior. La flecha blanca larga indica las dos arterias cerebrales anteriores que nacen de la arteria cerebral anterior izquierda. La flecha blanca corta señala la hipoplasia de la arteria cerebral anterior derecha. Las flechas negras puntean los aneurismas.

El paciente rechaza tratamiento de los aneurismas por embolización endovascular o clipaje quirúrgico. No desarrolló sintomatología de vasoespasmos, por lo que fue egresado.

Un mes después del primer episodio de sangrado presentó nuevo cuadro de cefalea súbita e intensa. En su evaluación al ingreso se encuentra con Glasgow de 15 y Hunt y Hess grado I. Un nuevo estudio tomográfico demostró la presencia de sangrado nuevamente con características muy similares al primer episodio.

Tres días después el paciente fue sometido a una embolización de los aneurismas por punción carotídea directa **Figuras 3A y 3B** lográndose la exclusión de ambos sacos aneurismáticos **4A y 4B**. No desarrolló sintomatología de vasoespasmos. Tres semanas después de la embolización presenta somnolencia progresiva, astenia, adinamia y marcha atáxica por lo que se realiza nuevo estudio tomográfico encontrándose hidrocefalia la cual se resolvió con la colocación de un sistema de derivación ventrículo-peritoneal.

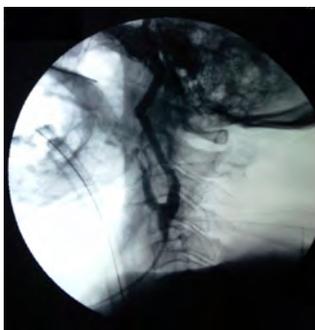
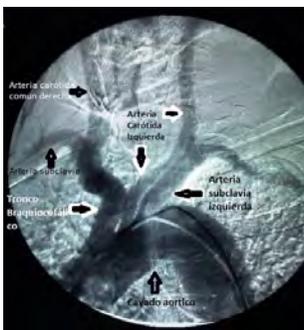


Figura 3.A. La flecha blanca señala la posición del introductor 4F entrando en la arteria carótida común izquierda, la punta del introductor se encuentra en la luz de la arteria carótida interna. **Figura 3.B.** Imagen angiográfica obtenida por el catéter 4F en la arteria carótida común sin sustracción digital para ver la bifurcación de la arteria a nivel del borde superior del cuerpo vertebral de C4.

Descripción de la embolización de los aneurismas por punción percutánea

Bajo anestesia general, intubación orotraqueal y en sala de angiografía se puncionó la arteria carótida común izquierda con aguja número 18, se obtuvo un trazado (road mapping) carotídeo con la administración de medio de contraste no iónico y bajo visión fluoroscópica se colocó introductor 4 French (Boston Scientific, Togo medikit co. Ltd, Japan) en arteria carótida interna. No se utilizó catéter portador. A través del introductor se obtuvo un trazado de todas las porciones de la arteria carótida interna. Se trabajó a través del introductor pasando el microcatéter (Echelon 14 de 45 grados, ev3 neurovascular, California) hasta cateterizar el saco aneurismático de la arteria comunicante anterior y se procedió a embolizarlo con coils (Axium 3D y hélix, ev3 neurovascular, California) hasta obtener la exclusión completa del aneurisma y corroborar la permeabilidad de ambas arterias cerebrales anteriores, pues ambas arterias se originaban de la arteria cerebral anterior izquierda. Posteriormente se retrajo el micro catéter y se cateterizó el saco aneurismático localizado en la porción coroidea de la arteria carótida interna procediendo a la colocación de los coils hasta la exclusión completa del aneurisma. Se administraron 5,000 UI de heparina intravenoso al iniciar la colocación de los coils en el aneurisma de la arteria comunicante anterior. Una vez corroborado angiográficamente la permeabilidad de las arterias carótida interna, arteria cerebral media y arteria cerebral anterior izquierda se retiró el microcatéter y el introductor. Se mantuvo compresión carotídea por 30 minutos y se colocó un apósito compresivo cervical. No se utilizó heparina posterior al procedimiento. El paciente fue despertado, extubado y trasladado a sala de recuperación. No hubo incidentes durante el procedimiento ni posteriores a él.

DISCUSIÓN

La hemorragia subaracnoidea no traumática es una emergencia neuroquirúrgica que es secundaria a la rotura de un aneurisma intracraneal en un 80% de los casos, como ocurrió en el paciente reportado.⁷ Clínicamente se caracteriza por una



Figura 4.A. Angiografía diagnóstica donde se observan los aneurismas de la arteria comunicante anterior y de la porción distal de la carótida interna izquierda. En la **Figura 4.B** se observa la exclusión total de ambos sacos aneurismáticos con el tratamiento endovascular con coils.

intensa cefalea de inicio súbito que puede acompañarse de vómito, pérdida del estado de alerta, convulsiones, coma y muerte, el paciente objeto de este estudio presentó clínicamente cefalea intensa en los dos episodios y pérdida del estado de alerta transitorio en el primer episodio. En un primer sangrado la mortalidad puede variar de 32% a 67%, con un riesgo de 20% de re sangrado en las primeras 2 semanas,^{2,8} en el paciente reportado el re sangrado ocurrió 4 semanas después. Todo aneurisma que ha producido sangrado deberá ser tratado en forma temprana y definitiva porque el re sangrado aumentará la morbilidad y la mortalidad,^{6,9} en el caso reportado no se realizó inicialmente por negativa voluntaria del paciente. En el estudio de Molyneux y col., el ISAT, se demostró la superioridad del tratamiento endovascular con coils sobre el clipaje quirúrgico a corto y largo plazo, resultados que han sido mejorados con el desarrollo de nuevo material y con la experiencia adquirida en la última década.⁹⁻¹¹ El riesgo de desarrollar hemorragia subaracnoidea aumenta con la edad y en la octava década de la vida alcanza una tasa de 78 por 100,000 personas, contrastando con un 15 por 100,000 personas entre la cuarta y sexta década de la vida.¹¹ Ryttefors y col encontraron que sólo un 13% de los pacientes que habían sido incluidos en el ISAT tenían más de 65 años de edad, mientras en el estudio CLARITY la población mayor de 65 años fue de 16.2% y se demostró que el tratamiento endovascular con coils obtenía mejores resultados a corto y largo plazo con respecto al clipaje quirúrgico, salvo en los aneurismas de la arteria cerebral media donde dependiendo de la morfología y características de los vasos, el tratamiento quirúrgico demostró una discreta superioridad.¹¹⁻¹³

Generalmente el acceso arterial para realización de arteriografías diagnósticas o procedimientos terapéuticos se logra a través de la punción y cateterización de la arteria femoral común, se coloca un introductor a través del cual se pasa el catéter que, junto a una guía, se avanza contracorriente hasta alcanzar el cayado aórtico de donde se cateterizan los diferentes

vasos que irrigan la cabeza. La utilización de la arteria femoral común, conocida como método de Seldinger, no está libre de complicaciones.^{14,15} En casos de dificultad para la utilización de la vía femoral se ha utilizado la arteria braquial para tener acceso a las arterias vertebrales y la arteria carótida común para tener acceso a la arteria carótida interna. La utilización de la arteria carótida común conlleva una dificultad y un riesgo mayor que la utilización de la arteria femoral por lo que se reserva para casos en los que no se pueda utilizar la vía femoral, como el caso que se reporta.^{4,16}

La dificultad de cateterizar la arteria carótida interna por tortuosidad arterial, se verá principalmente en pacientes ancianos. Nii y col. tuvieron que realizar punción carotídea directa en 6.6% de sus pacientes mayores de 65 años, los cuales representan 13-16% de la población con hemorragia subaracnoidea según los estudios ISAT y CLARITY, lo que estadísticamente nos indica que ésta vía será necesario utilizarla únicamente en un 0.41% de la totalidad de los procedimientos neuro-endovasculares. Por lo descrito, el caso que se reporta está dentro de este porcentaje, demostrando que la técnica utilizada, angiografía por punción percutánea directa de la arteria carótida común es una herramienta alternativa en el campo de la terapia neuro-endovascular, en casos específicos.

Aunque la punción carotídea fue ampliamente utilizada para realizar angiografías cerebrales diagnósticas cuando no se contaba con la TAC, actualmente es muy poco utilizada. La punción percutánea carotídea directa puede utilizarse como vía alternativa para embolización de aneurismas intracraneales de la circulación anterior en los casos en los cuales no se puede realizar la cateterización de la arteria carótida interna vía arteria femoral por tortuosidad de los vasos del cuello, severa arterioesclerosis sistémica o disección de la aorta torácica. Se debe tener especial cuidado para evitar el desarrollo de hematoma de cuello.

REFERENCIAS

1. Nelson PK, Lylik P, Szikora I, Wetzel SG, Wanke I, Fiorella D. The pipeline embolization device for the Intracranial treatment of aneurysms trial. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2011; 32(1): 34-40.
2. Molyneux A, Kerr R, Stratton I, Sandercock P, Clarke M, Shrimpton J, Holman R. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial. *Lancet* 2002; 360(9342): 1267-74.
3. Johansson M, Norback O, Gál G, et al. Clinical outcome after endovascular coil embolization in elderly patients with subarachnoid hemorrhage. *Neuroradiology* 2004; 46(5):385-91.
4. Nii K, Kazekawa K, Onizuka M, Aikawa H, Tsutsumi M, Tomokiyo M et al. Direct carotid puncture for the endovascular treatment of anterior circulation aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006; 27(7):1502-04.
5. Matsubara S, Satoh K, Satomi J, et al. Guglielmi detachable coil embolization for ruptured lower-midbasilar trunk aneurysms: a report of five cases. *Neuroradiology* 2001; 43(10):884-90.
6. Dorfer C, Standhardt H, Gruber A, Ferraz-Leite H, Knosp E, Bavinski G. Direct percutaneous puncture approach versus surgical cutdown technique for intracranial neuroendovascular procedures: technical aspects. *World Neurosurg.* 2012.77(1):192-200
7. Loewenstein JE, Gayle SC, Duffis EJ, Prestigiacomo CJ, Gandhi CD. The natural history and treatment options for unruptured intracranial aneurysms. *Int J Vasc Med.* 2012; 2012(898052): 1-11.
8. Sakai N, Taki W, Yoshimura S, Hyogo T, Ezura M, Matsumoto Y. et al. Retrospective survey of endovascular treatment for rupture intracranial aneurysm in Japan: retrospective endovascular subarachnoid aneurysm treatment (RESAT) study. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2010; 50(11): 961-965.
9. Molyneux AJ, Kerr RS, Birks J, Ramzi N, Yarnold J, Sneade M, Rischmiller J; ISAT collaborators. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardised mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up. *Lancet Neurol.* 2009; 8(5): 427-433.
10. Vargas SA, Herrera DA, Cornejo JW. Tratamiento endovascular de 473 aneurismas intracraneales: resultados angiográficos y clínicos experiencia colombiana, 1996-2008 *Biomédica* 2010; 30(4): 567-76.
11. Yoon W. Current update on the randomized controlled trials of intracranial aneurysms. *Neurointervention.* 2011; 6(1): 1-5.
12. Pierot L, Cognard C, Anxionnat R, Ricolfi F. Ruptured intracranial aneurysms: factors affecting the rate and outcome of endovascular treatment complications in a series of 782 patients (CLARITY study). *Radiology*

2010; 256 (3): 916-923.

13. Ryttefors M, Enblad P, Kerr RS, Molyneux AJ. International subarachnoid aneurysm trial of neurosurgical clipping versus endovascular coiling subgroup analysis of 278 elderly patients. *Stroke* 2008; 39(10): 2720-6
14. Paul AR, Colby GP, Radvany MG, Huang J, Tamargo RJ, Coon AL. Femoral access in 100 consecutive subarachnoid hemorrhage patients: the craniotomy of endovascular neurosurgery. *BMC Research Notes*. [en línea] 2010; [acceso 19 de agosto 2013] 3:285. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1756-0500-3-285.pdf>
15. Murai Y, Adachi K, Yoshida Y, Takei M, Teramoto A. Retroperitoneal hematoma as a serious complication of endovascular aneurysmal coiling. *J Korean Neurosurg Soc*. 2010; 48(1): 88-90.
16. Blanc R, Mounayer C, Piotin M, Sadik JC, Spelle L, Moret J. Hemostatic closure device after carotid puncture for stent and coil placement in an intracranial aneurysm: technical Note. *AJNR Am J Neuroradiol* 2002, 23(6): 978-981.

ABSTRACT. Background: Percutaneous puncture of the common carotid artery was used in performing diagnostic cerebral angiograms before the advent of Computerized Tomography (CT). The percutaneous puncture of this artery is not usually used for diagnosis but can be very useful for management when artery catheterization by the Seldinger method is not achieved, for embolization of aneurysms of the anterior circulation. **Case report:** We report the case of a male patient of 67 years old who, by the morphology of the aortic arch, catheterization the left internal carotid artery was not possible, for embolization of an 11 mm anterior communicating artery aneurysm fed by the left anterior cerebral artery and also a 5 mm choroidal portion of the left internal carotid artery aneurysm. Embolization of both aneurysms was achieved through a percutaneous puncture of the left common carotid artery. **Conclusions:** The percutaneous puncture of the common carotid artery is an alternative that can be used for embolization of aneurysms of

Keywords: *Intracranial aneurysm, catheterization, embolization.*