

CLIPADO DE ANEURISMAS GRANDES Y GIGANTES ASISTIDO POR TÉCNICA DE DESCOMPRESIÓN POR SUCCIÓN RETRÓGRADA

Francisco A. Mannará^{1,2}, Kato Yoko², Chen Sifang², Watabe Takeya², Imizu Shuei², Oda Junpei², Oguri Daikichi², Sano Hirotohi²

¹División de Neurocirugía, Hospital de Agudos Juan A. Fernández, Buenos Aires, Argentina

²Department of Neurosurgery, Fujita Health University Hospital, Toyoake, Japan

RESUMEN

Objetivo. Presentar la experiencia del Hospital Fujita Health University en el clipado de aneurismas cerebrales de tamaño grande y gigante asistida por descompresión por succión retrógrada, analizando sus ventajas y desventajas.

Material y método. Análisis retrospectivo de 30 pacientes con diagnóstico de aneurismas cerebrales grandes y gigantes tratados por clipado asistido por descompresión succión retrógrada tratados entre Noviembre 2005 y Junio 2010. La técnica quirúrgica y el pronóstico fueron revisados.

Resultados. Todos los aneurismas fueron clipados correctamente, y posteriormente se realizaron angiotomografías 3D o angiografías con sustracción digital, demostrando permeabilidad de ramos perforantes, y clipado aneurismático sin cuello remanente. En esta serie no hubo mortalidad postoperatoria.

Conclusión. La técnica de descompresión por succión retrógrada es de gran utilidad en el tratamiento definitivo de aneurismas grandes y gigantes.

Palabras clave: aneurismas grandes, aneurismas gigantes, clipado, descompresión por succión retrógrada.

INTRODUCCIÓN

Se definen como aneurismas gigantes a aquellos de tamaño mayor a 25 mm, mientras que los que se clasifican como grandes son de tamaño entre 15 y 24 mm de diámetro.

El 5 a 10% de todos los aneurismas cerebrales son paraclinoideos, definiendo a los mismos como los que se originan en la arteria carótida interna intradural, proximal a la arteria comunicante posterior. Generalmente estos aneurismas son gigantes. Dado el tamaño de estas lesiones, su cuello ancho, y su configuración compleja, estos aneurismas son de difícil tratamiento.

En estos aneurismas, incluso, luego de la remoción de la apófisis clinoidea anterior, es muchas veces difícil poder definir el cuello aneurismático. Las relaciones anatómicas de los mismos se da con elementos neurovasculares de importancia, tales como el nervio óptico, el nervio oculomotor, la arteria coroidea anterior y ramos perforantes, entre otros, por lo cual el tratamiento quirúrgico de los aneurismas grandes y gigantes, requieren el control proximal de la arteria principal involucrada en la patología, el obtener adecuada visualización del cuello del aneurisma, y la reconstrucción de la pared del vaso involucrado evitando ocluir arterias perforantes o colaterales; lo cual puede lograrse con la técnica de descompresión por succión retrógrada.¹⁻⁵

MATERIAL Y MÉTODO

En esta serie, se realizó un análisis retrospectivo de pacientes con aneurismas cerebrales clasificados como

gigantes y grandes, tratados mediante microcirugía asistida con descompresión succión retrógrada.

Se presentan un total de 30 pacientes con 31 aneurismas grandes y gigantes tratados con la técnica del clipado aneurismático asistido con descompresión por succión retrógrada, durante el período comprendido entre noviembre de 2005 y junio de 2010 tratados en el Servicio de Neurocirugía del Fujita Health University.

De ellos, 26 aneurismas no presentaban antecedentes de ruptura aneurismática, mientras que 5 de ellos eran aneurismas rotos. La edad de los pacientes era entre 35 y 79 años (media de 58,8 años).

Con respecto a la distribución por sexos, el 30% de los pacientes fueron femeninos y el 70% masculinos. 8 (8/31, 25,8%) de los aneurismas fueron gigantes y 23 (23/31; 74,2%) fueron grandes. 14 aneurismas estaban localizados de lado derecho y 17 del lado izquierdo.

Con respecto a la localización aneurismática, 29 aneurismas se localizaron en ACI (arteria carótida interna) y 2 localizados en ACM (arteria cerebral media) (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de aneurismas grandes y gigantes

Localización	Grandes	Gigantes	Total
C2-3	5	4	9
C2	9	-	9
CI-CP	6	4	10
BCI	1	-	1
ACM	2	-	2
Total	23	8	31

CI-CP: carótida interna –comunicante posterior. BCI: Bifurcación de carótida interna

En un paciente se detectó un aneurisma gigante parcialmente trombosado de la ACI izquierda y un aneurisma grande de la ACM izquierda. En otros dos pacientes se detectaron aneurismas pequeños, los cuales fueron clipados en el mismo acto operatorio. De los 5 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por aneurismas rotos, se encontró de acuerdo a la clasificación de Hunt y Hess los siguientes datos: un paciente se lo clasificó como Hunt y Hess 2, dos pacientes como Hunt y Hess 3 y otros dos pacientes como Hunt y Hess 4.

Todos los pacientes fueron evaluados con angiografía computada 3-D (ATC-3-D). (Fig. 1) Las imágenes de ATC 3D-CTA permitieron realizar la estrategia preoperatoria para el tratamiento quirúrgico de estos pacientes⁶⁻⁸. La angiografía por sustracción digital fue realizada en la mayoría de los pacientes. En los pacientes con aneurismas no rotos, el test de oclusión por balón con monitoreo neurofisiológico y SPECT (single

photon emission computed tomography) fueron utilizados para estimar el tiempo de oclusión intraoperatoria y planificar la cirugía.

Después del clipado, se realizó control intraoperatorio con micro-Doppler en todos los pacientes para controlar flujo sanguíneo en la arteria principal y ramos colaterales. Rutinariamente se utilizó en neuroendoscopia para verificar el correcto clipado o no del cuello del aneurisma. En la mayoría de los casos, se utilizó el microscopio quirúrgico acoplado a videoangiografía infrarroja (ICG-VA). La angiografía intraoperatoria por sustracción digital también fue realizada para confirmar la oclusión del aneurisma y la permeabilidad de vasos colaterales. Se estimó el pronóstico de los pacientes utilizando la escala de Glasgow Outcome Scale (GOS).

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Luego de la inducción de la anestesia general, el paciente es posicionado con la cabeza fijada a un cabezal de Sugita. Un catéter balón con doble lumen fue introducido por vía transfemoral a la ACI, la parte distal del balón fue posicionado por encima de la bifurcación carotídea. Bajo radioscopia se procedió a inflar el balón con el fin de testear el mismo y determinar el volumen apropiado a utilizar.

En todos los casos se realizó craniotomía pterional, con abordaje transilviano. Los aneurismas de la ACI requirieron la remoción y drilado del ala del esfenoides y en todos los casos se procedió a la resección de la apófisis clinoides anterior por vía extradural. Solamente en 4 pacientes se necesitó la apertura del anillo dural proximal y distal carotídeo para exponer mejor la ACI proximal al aneurisma.

Después de realizada la exposición del aneurisma, se inició la etapa de la descompresión por succión retrógrada, propiamente dicha, la cual consistió en el inflado del balón por el cirujano endovascular, realizando una oclusión temporal; permitiendo al neurocirujano colocar un clip temporal en la ACI o ACM distal al aneurisma. Una llave de tres vías fue conectada al catéter balón, para luego, aspirar retrógradamente la sangre acumulada dentro del vaso. Con este procedimiento, el aneurisma fue desinflado, y la disección del mismo fue facilitada después del "shrinking" del domo aneurismático. (Fig. 2)

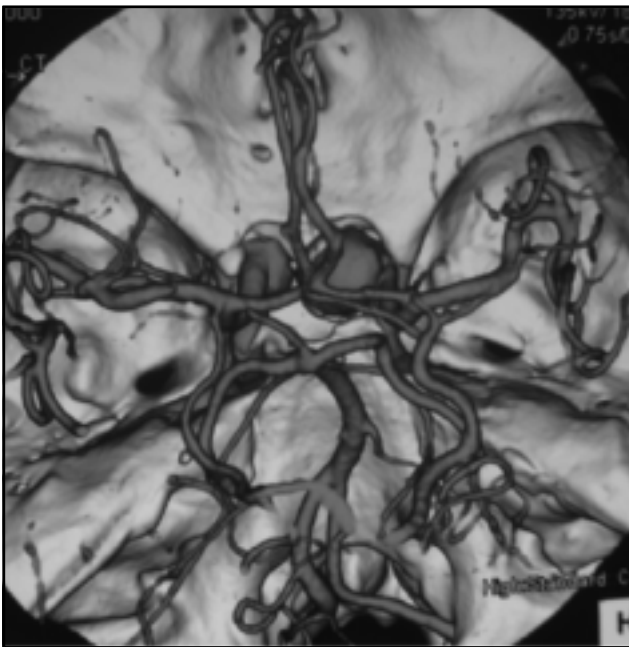


Fig. 1. ATC-3D preoperatoria, mostrando aneurismas bilaterales de ACI. Fue tratado el del lado sintomático (aneurisma gigante ACI) derecho.

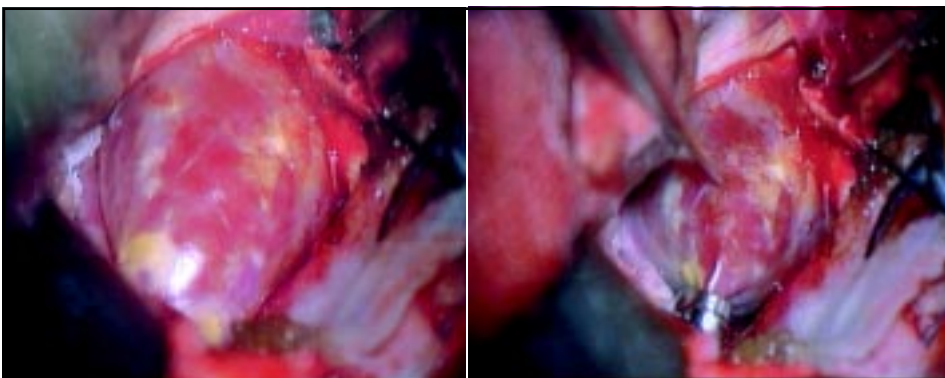


Fig. 2. Aneurisma paraclinoideo derecho gigante. A la izquierda observese la turgencia previo a la descompresión succión retrógrada. A la derecha puede observarse la disminución de la tensión aneurismática luego de la descompresión succión y la colocación del clip temporal distal.

La mayoría de los aneurismas gigantes y grandes en esta serie, tenían un cuello ancho. Se usaron múltiples clips con diferentes métodos para lograr la oclusión satisfactoria y la reconstrucción de la arteria afectada.

El uso en tándem de los clips fue la mejor forma de ocluir el aneurisma. (Fig. 3) Para el aneurisma gigante parcialmente trombosado, el aneurisma fue abierto, realizando la trombectomía con maniobras microquirúrgicas delicadas, y posteriormente se colocó el clip sin complicaciones. Luego de realizar estas maniobras, el clip temporario fue removido y el balón desinflado.



Fig. 3. Imagen intraoperatoria con la técnica del clipado en tándem.

RESULTADOS

Todos los aneurismas fueron clipados satisfactoriamente, y la ATC-3D o la ASD mostró el clipado correcto sin aneurisma remanente ni oclusión de ramos perforantes o colaterales. De los 25 pacientes con aneurismas no rotos, 22 pacientes (88%) tuvieron una buena recuperación al egreso y 3 pacientes (12%) quedaron severamente dañados. Entre los pacientes (5) con ruptura aneurismática, 2 de ellos (40%) tuvieron una buena evolución al alta, 2 presentaron moderada disfunción neurológica y un paciente disfunción neurológica grave. Ningún paciente evolucionó al estado vegetativo. No se registró mortalidad. (Tabla 2).

Tabla 2. Evolución postoperatoria al egreso

Evolución(GOS)	Rotos	No rotos	Total
Buena	2	22	24
Recuperación moderada	2	0	2
Disfunción severa	1	3	4
Vegetativo	0	0	0
Muerte	0	0	0

DISCUSIÓN

Dado que los aneurismas grandes y gigantes presentan un domo de gran tamaño y en general cuellos anchos, la dificultad técnica en el tratamiento quirúrgico de esta patología radica en lograr el control proximal de la arteria afectada y obtener la adecuada visualización del cuello aneurismático^{2-4,9}.

En 1981 Flam et al¹⁰ describieron una técnica para tratar seis aneurismas gigantes, utilizando la punción del aneurisma y la aspiración directa.

El método de succión retrógrada por aspiración a través de un angiocatéter colocado en la ACI cervical para el tratamiento de aneurismas paraclinoideos gigantes fue descrito por Batjer, Samson y Tamaki^{11,12}. La técnica de descompresión por succión retrógrada por vía transfemoral fue descrita por Scott en 1991¹³. Esta técnica presenta las siguientes ventajas con respecto a la anterior: 1) no necesita la disección innecesaria del cuello, 2) permite que el aneurisma se vuelva blando con lo cual el aneurisma puede disecarse y cliparse, 3) permite el control angiográfico intraoperatorio.¹

Recientemente, la utilización de balones endovasculares para control proximal en el clipado de aneurismas ha sido reportado en varias publicaciones, convirtiéndose esta técnica en una herramienta importante para facilitar la disección y clipado de aneurismas gigantes y grandes⁴. El tamaño del balón utilizado en esta serie fue de 5-7 French, en concordancia con otras publicaciones.

Importantes elementos neurovasculares, tales como el nervio óptico, el nervio oculomotor, la arteria coroidea anterior y las arterias perforantes rodean generalmente los aneurismas gigantes carotídeos, dificultando el control proximal del vaso carotídeo, dada que estas estructuras no pueden ser retraídas por el consiguiente defecto neurológico que esta maniobra conlleva^{1,5,14,15,16}. En nuestros pacientes, luego de la exposición preliminar del aneurisma, la operación fue temporariamente interrumpida y el balón inflado por vía endovascular, obteniendo posteriormente el control proximal del aneurisma, lo que conjuntamente con la colocación del clip temporario distalmente permite el colapso del domo aneurismático, con la consiguiente reconstrucción del cuello aneurismático con múltiples clips.

Otra ventaja de esta técnica es que se realiza el control angiográfico intraoperatorio, y si existiera aneurisma residual o clipado de ramo perforante, el clip puede ser recolocado, sin agregar riesgo adicional¹.

Aún con la utilización de esta técnica, es dificultoso poder completar la disección y clipado de los aneurismas en pocos minutos en la mayoría de los casos^{9,14,15,17}. El catéter endovascular es dejado en el espacio intravascular con el balón desinflado en la ACI cervical por varias horas durante la cirugía. Como todo procedimiento endovascular, la principal desventaja de la descompresión por succión es el riesgo de embolismo durante el procedimiento, particularmente, cuando se necesita inflar el balón en forma reiterada^{1,5,14}. Si durante la succión se rompe el aneurisma, es posible

que el resultado sea la embolia aérea distal debido a la succión de aire desde la ACI⁹. En aneurismas parcialmente trombosados, la embolia distal podría ocurrir si los fragmentos del aneurisma carotídeo migraran a los ramos distales. Para prevenir esta complicación, se utiliza heparina 3.000 unidades antes de la succión descompresión. La oclusión fue limitada a 10 minutos y puede ser repetida después de un intervalo suficiente de tiempo.

La succión retrógrada agresiva puede causar vasoespasmo, coagulación intravascular o daño de pequeños vasos. En uno de nuestros pacientes con aneurisma roto, la ASD mostró vasoespasmo periférico.

La succión descompresión necesita la cooperación entre el neurocirujano vascular y el neurocirujano endovascular². El neurocirujano vascular no debe dudar en solicitar la cooperación de sus colegas endovasculares para el óptimo tratamiento de este tipo de aneurismas⁶.

En todos los casos hemos confirmado los resultados del clipado por endoscopia y Doppler. El endoscopia resultó útil en detectar las arterias perforantes escondidas detrás del domo aneurismático, disminuyendo la ruptura prematura del aneurisma dado que se evita la retracción del aneurisma^{2,3,18-20}.

El Doppler es un método no invasivo, simple y de gran utilidad para controlar el flujo arterial intraoperatorio, sobre todo de los pequeños vasos perforantes, que dado su tamaño, muchas veces no se detectan en la angiografía intraoperatoria. Asimismo, muchas veces en que el domo del aneurisma parece ocluido, con el Doppler puede demostrarse flujo residual, lo cual obligaría a la recolocación del clip para su oclusión correcta^{3,18}.

CONCLUSIÓN

La descompresión por succión retrógrada es una técnica útil y satisfactoria para lograr el clipado correcto de los aneurismas grandes y gigantes.

Bibliografía

- Fulkerson DH, Horner TG, Payner TD, Leipzig TJ, Scott JA, Denardo AJ, et al. Endovascular retrograde suction decompression as an adjunct to surgical treatment of ophthalmic aneurysms: analysis of risks and clinical outcomes. **Neurosurgery**. 2009; 64(3 Suppl):107-11.
- Fan YW, Chan KH, Lui WM, Hung KN. Retrograde suction decompression of paraclinoid aneurysm—a revised technique. **Surg Neurol** 1999; 51(2): 129-31.
- Stendel R, Pietilä T, Al Hassan AA, Schilling A, Brock M. Intraoperative microvascular Doppler ultrasonography in cerebral aneurysm surgery. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 2000; 68(1): 29-35
- Xu BN, Sun ZH, Jiang JL, Wu C, Zhou DB, Li BM. Surgical management of large and giant intracavernous and paraclinoid aneurysms. **Chin Med J (Engl)** 2008; 20: 121(12):1061-4.
- Mizoi K, Takahashi A, Yoshimoto T, Fujiwara S, Koshu K. Combined endovascular and neurosurgical approach for paraclinoid internal carotid artery aneurysms. **Neurosurgery** 1993; 33(6) 986-92
- Kato Y, Sano H, Watabe T. "Minimally Invasive Procedures" for the Management of Large and Giant Aneurysms: Our Experience. **Surgery for Cerebral Stroke**2009; 37: 156-61.
- Kato Y, Sano H, Katada K, Ogura Y, Hayakawa M, Kanaoka N, et al. Application of three-dimensional CT angiography (3D-CTA) to cerebral aneurysms. **Surg Neurol** 1999; 52(2): 113-21.
- Sano H, Kato Y, Shankar K, Kanaoka N, Hayakawa M, Katada K, et al. Treatment and results of partially thrombosed giant aneurysms. **Neurol Med Chir (Tokyo)** 1998; 38 (Suppl): 5-61.
- Steiger HJ, Lins F, Mayer T, Schmid-Elsaesser R, Stummer W, Turowski B. Temporary aneurysm orifice balloon occlusion as an alternative to retrograde suction decompression for giant paraclinoid internal carotid artery aneurysms: technical note. **Neurosurgery** 2005; 56: E442.
- Flamm ES. Suction decompression of aneurysms. Technical note. **J Neurosurg** 1981; 54: 575-6.
- Batjer HH, Samson DS. Retrograde suction decompression of giant paraclinoid aneurysms. Technical note. **J Neurosurg** 1990; 73: 305-6.
- Tamaki N, Kim S, Ehara K, Asada M, Fujita K, Taomoto K, Matsumoto S. Giant carotid-ophthalmic artery aneurysms: direct clipping utilizing the "trapping- evacuation" technique. **J Neurosurg** 1991; 74: 567-72.
- Scott JA, Horner TG, Leipzig TJ. Retrograde suction decompression of an ophthalmic artery aneurysm using balloon occlusion. Technical note. **J Neurosurg** 1991; 75:146-7.
- Fulkerson DH, Horner TG, Payner TD, Leipzig TJ, Scott JA, Denardo AJ, et al. Results, outcomes, and follow-up of remnants in the treatment of ophthalmic aneurysms: a 16-year experience of a combined neurosurgical and endovascular team. **Neurosurgery** 2009; 64(2): 218-29.
- Arnautović KI, Al-Mefty O, Angtuaco E. A combined microsurgical skull-base and endovascular approach to giant and large paraclinoid aneurysms. **Surg Neurol** 1998; 50(6): 504-18.
- Elhamady MS, Nakaji P, Farhat H, Morcos JJ, Azizç Sultan MA. Balloon-assisted clipping of a large paraclinoid aneurysm: a salvage procedure. **Neurosurgery** 2009; 65(6): E1210-1.
- Hoh DJ, Larsen DW, Elder JB, Kim PE, Giannotta SL, Liu CY. Novel use of an endovascular embolectomy device for retrograde suction decompression-assisted clip ligation of a large paraclinoid aneurysm: technical case report. **Neurosurgery**. 2008; 62(5 Suppl 2): ONSE412-3.
- Shibata Y, Fujita S, Kawaguchi T, Hosada K, Komatsu H, Tamaki N. Use of microvascular Doppler sonography in aneurysm surgery on the anterior choroidal artery. **Neurol Med Chir (Tokyo)** 2000; 40(1): 30-5.
- Imizu S, Kato Y, Sangli A, Oguri D, Sano H. Assessment of incomplete clipping of aneurysms intraoperatively by a near-infrared indocyanine green-video angiography (Niieg-Va) integrated microscope. **Minim Invasive Neurosurg** 2008; 51(4): 199-203.
- Dashti R, Laakso A, Niemelä M, Porras P, Celik O, Navratil O, et al. Application of microscope integrated indocyanine green video-angiography during microneurosurgical treatment of intracranial aneurysms: a review. **Acta Neurochir Suppl**. 2010; 107: 107-9.
- Parkinson RJ, Bendok BR, Getch CC, Yashar P, Shaibani A, Ankenbrandt W, et al. Retrograde suction decompression of giant paraclinoid aneurysms using a No. 7 French balloon-containing guide catheter. Technical note. **J Neurosurg** 2006; 105(3):479-81.
- Profeta G, De Falco R, Ambrosio G, Profeta L. Endoscope-assisted microneurosurgery for anterior circulation aneurysms using the angle-type rigid endoscope over a 3-year period. **Childs Nerv Syst** 2004; 20: 811-5.

ABSTRACT

Objective: To present Fujita Health University's experience with retrograde suction decompression in clipping large and giant cerebral aneurysms and analyze its advantages and pitfalls.

Methods: A retrospective analysis of 30 patients with large and giant intracranial aneurysms treated by suction decompression assisted clipping between November 2005 and June 2010 is present. The surgical technique and the outcome of patients were reviewed.

Results: All aneurysms were successfully clipped, and postoperative 3-D CTA or DSA revealed no major branch occlusion or residual aneurysm. There was no surgical mortality in both giant and large aneurysm groups.

Conclusion: Retrograde suction decompression is a successful adjunct to clipping of large and giant cerebral aneurysms.

Key words: suction decompression, clipping, large aneurysm, giant aneurysms

COMENTARIO

Los autores comunican su experiencia en 30 pacientes tratados en el período noviembre 2005 - junio 2010, con un promedio de 6 pacientes por año, con la técnica de descompresión por succión retrógrada en aneurismas gigantes.

Esta técnica descrita por Flamm¹ y reactualizada por Samson y Batjer², ha sido abandonada durante largos años, dado lo complejidad que presentaba su instrumentación, y los aleatorios resultados obtenidos en ese entonces.

Personalmente asistí a un caso realizado en Dallas, por Batjer y Samson en 1990 y operé un caso en una institución privada de esta capital en 1993, efectuando la descompresión por succión a través de la arteria carótida. En una época en la que no contábamos en forma rutinaria con la asistencia de la cirugía endovascular, el Neurointensivismo, ni los recursos de diagnóstico y tratamiento pre, intra y postoperatorios actuales. Lógicamente el resultado fue malo, falleciendo la paciente a las 48 horas, con una isquemia hemisférica por trombosis y embolia carotídea masiva. Fue mi primera y última experiencia. Por motivos similares, la técnica fue postergada por largos años. El advenimiento de la cirugía endovascular, con nuevos recursos técnicos, la posibilidad de efectuar tratamientos intraoperatorios en caso de obstrucciones por trombosis y embolias, como asimismo el perfeccionamiento del diagnóstico angiográfico, técnicas y nuevos materiales de oclusión, promovieron mejores resultados, especialmente en el tratamiento de aneurismas gigantes no complicados, e hicieron que las técnicas quirúrgicas directas fueran reemplazadas por las endovasculares.

La serie presentada por los autores, muestran que el

advenimiento de más recientes técnicas de diagnóstico como la angiografía por sustracción digital, la angiografía tridimensional, el Doppler intraoperatorio, la utilización del Spect para determinar el tiempo de oclusión, el test de oclusión mismo, en fin, todos estos nuevos recursos han permitido a los autores tratar con éxito prácticamente el total de los paciente operados. Por lo que esto puede significar un verdadero avance en el tratamiento de esta compleja patología, con la reactualización de esta técnica.

Sin embargo, debemos tener en cuenta ciertos aspectos. No es una técnica que pueda ser aplicada de rutina si no se cuenta con todos los recursos técnicos mencionados. Será necesario asimismo la presencia de equipos de especialistas entrenados y dotados de los mencionados recursos. La existencia de una Unidad de Neurointensivismo es imprescindible, y finalmente contar con un número de pacientes por año que permitan mantener el entrenamiento necesario del equipo y justifiquen los altos costos que demandan este tipo de pacientes a las instituciones. El número de pacientes de la serie y sus resultados permiten estimular a sus autores en persistir en el esfuerzo y difundir la técnica, advirtiendo sobre la necesidad de aportes multidisciplinarios, sus costos y la necesidad de centralización del tratamiento en este tipo de patologías.

Jorge D. Oviedo

1. Flamm ES. Suction decompression of aneurysms, technical note. **J Neurosurg** 1981; 154: 275-6.
2. Batjer HH, Samson DS. Retrograde suction decompression of giant paracalcionoidal aneurysms. Technical note **J. Neurosurg** 1990; 73: 305-6