

REVASCULARIZACIÓN CON BYPASS DE PRIMERA GENERACIÓN MÁS RECONSTRUCCIÓN DE CARÓTIDA CON CLIPAJE EN TANDEM DE ANEURISMA PARACLINOIDEO COMPLEJO. PRIMER CASO EN HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO DE LIMA - PERÚ.

Revascularization with first generation bypass plus carotid reconstruction with tandem clipping of complex paraclinoid aneurysm. First case in the Dos de Mayo National Hospital in Lima - Peru.

JOSÉ LUIS ACHA S.¹, HÉCTOR YAYA-LOO ¹, PEDRO SOTO P.¹, JORGE MURA C.², JOAQUÍN CORREA², DAVID YABAR B.¹

¹Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú, ²Instituto de Neurocirugía Asenjo, Santiago, Chile

RESUMEN

Introducción: Los aneurismas cerebrales se forman debido a una debilidad en la pared arterial, ello condiciona una dilatación y el posterior riesgo de ruptura, condicionando hemorragia subaracnoidea, siendo una de las causas de enfermedad cerebrovascular con más alto riesgo de morbilidad o muerte. Se presenta la primera microcirugía de revascularización cerebral para tratamiento de un aneurisma cerebral complejo en el Hospital Nacional Dos de Mayo.

Caso Clínico: Mujer con un aneurisma gigante paraclinoideo izquierdo roto, procedente de Piura, a la cual se le realiza revascularización mediante un bypass extra - intracraneal de primera generación, entre arteria temporal superficial y rama silviana de M2, mediante abordaje interfascial minipterional, drilado del ala esfenoidal, clinoidectomía anterior extradural, apertura del canal, del anillo dural distal y clipaje en tándem para reconstrucción de la arteria carótida, excluyendo el aneurisma complejo, fue la estrategia quirúrgica elegida.

Conclusión: La evolución post quirúrgica fue favorable, con evidencia radiológica del clipaje completo en tándem, permeabilidad de la carótida interna y del bypass.

Palabras clave: Aneurisma intracraneal, Revascularización cerebral, Arterias Carótidas, Microcirugía (fuente: DeCS Bireme)

ABSTRAC

Introduction: Cerebral aneurysms are formed due to a weakness in the arterial wall, this cause a dilation and the subsequent risk of rupture, conditioning subarachnoid hemorrhage, being one of the causes of cerebrovascular disease with higher risk of morbidity or death. We presented the first brain revascularization microsurgery for the treatment of a complex cerebral aneurysm performed at the Dos de Mayo National Hospital.

Clinical case: Woman with a ruptured left paraclinoid giant aneurysm, from Piura, who underwent revascularization by means of an extra-intracranial first generation bypass, between superficial temporal artery and silvian branch of M2, using a mini-interfascial approach, sphenoid wing drilling, anterior extradural clinoidectomy, opening of the canal, distal dural ring and tandem clipping for reconstruction of the carotid artery, excluding the complex aneurysm, was the surgical strategy chosen.

Conclusion: Post-surgical evolution was favorable, with radiological evidence of complete tandem clipping and permeability of the internal carotid and bypass.

Keywords: Intracranial Aneurysm, Cerebral Revascularization, Carotid Arteries, Microsurgery. (source: MeSH NLM)

Peru J Neurosurg 2019, 1(3): 73-80

Los aneurismas cerebrales se forman debido a la debilidad en la pared arterial, ello condiciona una dilatación y riesgo de ruptura con hemorragia subaracnoidea, siendo una de las causas de enfermedad cerebrovascular con más alto riesgo de morbimortalidad ¹.

La revascularización es una opción para lesiones complejas, el bypass extracraneal-intracraneal (EC-IC), permite aumentar o reemplazar el suministro de sangre, en

Enviado : 04 de mayo del 2019

Aceptado: 22 de junio del 2019

COMO CITAR ESTE ARTICULO: Acha JL, Yaya-Loo H, Soto P, Mura J, Correa J, Yabar D. Revascularización con Bypass de primera generación más reconstrucción de carótida con clipaje en tandem de aneurisma paraclinoideo complejo. Primer caso en Hospital Nacional Dos de Mayo de Lima-Perú. *Peru J Neurosurg* 2019; 1(3): 73-80

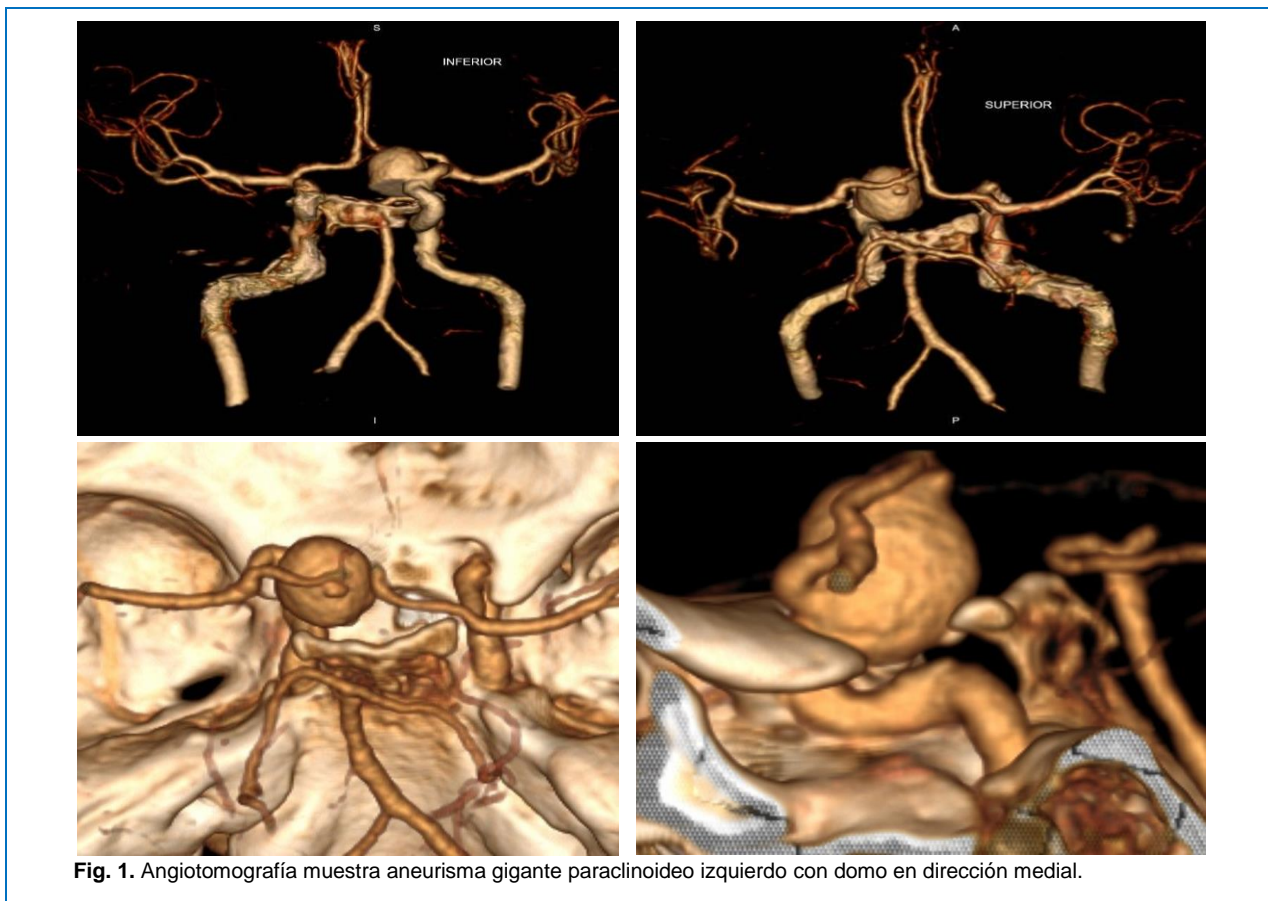


Fig. 1. Angiotomografía muestra aneurisma gigante paraclinoideo izquierdo con domo en dirección medial.

aneurismas complejos o tumores de la base del cráneo^{2,3}. El bypass profiláctico es indicación en pacientes jóvenes con sospecha de isquemia tardía, siendo realizada con la ATS o con la arteria radial (AR)⁴.

La elección donante se fundamenta en el tamaño del vaso receptor, la cantidad deseada de flujo y el sitio de revascularización. Se puede clasificar como flujo bajo (ATS 15–25 ml/minuto), flujo medio (AR 40–70 ml/minuto) y flujo alto (vena safena 70–140 ml/minuto)⁵. También se denomina a los bypass de ATS-ACM como primera generación, de ACE-ACM con injerto como de segunda generación y los intracraneal-intracraneal (IC-IC) como de tercera generación. Cuando se requiere un bypass de “flujo medio”, la elección es el injerto AR y el vaso receptor es la ACE. Cuando se requiere un bypass de “bajo flujo” y la ATS no está disponible, se ha utilizado la arteria tiroidea superior donante, combinada con un injerto de AR⁶.

REPORTE DE CASO

Historia y Examen: Paciente mujer de 61 años, procedente de Piura, con historia de cefalea súbita e intensa, asociado a pérdida de conciencia y vómitos, llevada por familiares a Hospital Regional donde le realiza una tomografía cerebral y evidencian hemorragia subaracnoidea, por lo que se le realiza una angiotomografía cerebral, evidenciándose un gran aneurisma paraclinoideo izquierdo roto (Figura 1).

Se decide referencia para manejo especializado al Hospital Nacional Dos de Mayo, con 16 días de hemorragia subaracnoidea. En emergencia se encuentra confusa, desorientada en tiempo y espacio, Glasgow 14, pupilas isocóricas reactivas y sin déficit motor, se planifica el

tratamiento quirúrgico definitivo, luego pasa a la Unidad de Cuidados Intensivos Neurocríticos para manejo post quirúrgico.

Tratamiento: La primera etapa consiste en exponer a nivel cervical la carótida común, la externa y la interna, para el control proximal, se identifica el ángulo de la mandíbula, que nos permite ubicar la bifurcación carotídea, se realiza una incisión de 5 cm en el borde anterior del esternocleidomastoideo, con disección roma, identificar el músculo digástrico y el nervio hipogloso que atraviesan la carótida, obteniéndose la exposición de unos 3cm de arteria carótida común, interna y externa, individualizándolas con ligas de goma¹⁸. (Figura 2)

Se continúa con la exposición microscópica de la ATS, conservándola como vaso dador para el bypass (Figura 3). Se realiza un abordaje interfascial minipterional, respetando la rama frontal del nervio facial, la cabeza rotada, opuesta y extendida, apertura de la cisterna silviana, el segmento M1 adquiere una posición perpendicular con la vista del neurocirujano (Figura 4 A-D).

Se realiza una clinoidectomía extradural, descompresión del canal y agujero óptico, sección de la banda menígea orbito-temporal y fresado del ala menor del esfenoides, exponiendo la fisura orbitaria superior. El drilado parcial basal del techo orbitario y de la pared lateral de la órbita respetando la grasa peri orbitaria permite poder visualizar la porción intracanalicular distal del nervio óptico, liberándose completamente la clinoides anterior, se disecciona la membrana carótida oculomotora y un “mini peeling” o peeling restringido permite la liberación del aneurisma. (Figura 4E).

Luego la apertura dural, se expone el frontal, temporal y el valle de Silvio, se continua la disección de la aracnoides exponiendo el segmento M1¹⁹, así como la bifurcación y la porción proximal del segmento M2, exhibiendo el sitio para la anastomosis¹⁶ (Figura 4F).

Después de aislar la rama M2, el vaso receptor se deja preparado, el injerto se corta en forma de "boca de pez" para aumentar el área de anastomosis, suturándose la rama M2 (vaso receptor) con el vaso dador (ATS) (Figura 5 A, B). Es importante garantizar el flujo, corroborado mediante Doppler intraoperatorio.

Sigue la disección aracnoidea de la carótida interna, exponiendo el cuello del aneurisma, se controló el sangrado venoso producto de la apertura del seno cavernoso, con hemostáticos. Liberado el cuello se decide clipaje temporal carótido-cervical, disminuyendo el flujo sanguíneo y se procede al clipaje del aneurisma paraclinoideo con clips fenestrados en tándem y un clip recto en el domo, lográndose el control total y buen flujo carotideo, corroborado mediante el Doppler intraoperatorio. (Figura 5 C-F)

Se realiza hemostasia y cierre dural con reparo para el pasaje del bypass ATS-M2, una vez cubierto el injerto por el

músculo temporal, el riesgo de lesión del injerto en el punto de entrada en el cráneo es bajo¹⁶.

Evolución: No se presentaron complicaciones intraoperatorias, siendo manejada en el post operatorio en la unidad de Cuidados Intensivos Neurocríticos, donde se la mantiene con sedoanalgesia hasta realizarse la angiotomografía control, evidencia la oclusión completa del aneurisma y permeabilidad de la anastomosis extra-intracraneal, presentando zonas de hipoflujo perisilvianos pero con evidente mejoría con el tratamiento médico intensivo. (Figura 6).

Presentó neumonía e infección urinaria nosocomial, fistula de LCR contenida a partir del tercer día post operatorio. El cuarto día post operatorio se evidencia hemiparesia severa derecha que se correlaciona con focos de hipoflujo perisilviano y núcleos basales izquierdos, con manejo intensivo evoluciona de forma favorable. Logrando superar todas las complicaciones, pasa a hospitalización de Neurocirugía despierta, en Glasgow: 14 y hemiparesia braquiocrural derecha 4/5. Completado el tratamiento antibiótico por infecciones nosocomiales y presentando una buena evolución neurológica sale de alta hospitalaria con una escala de Ranking modificado de 2

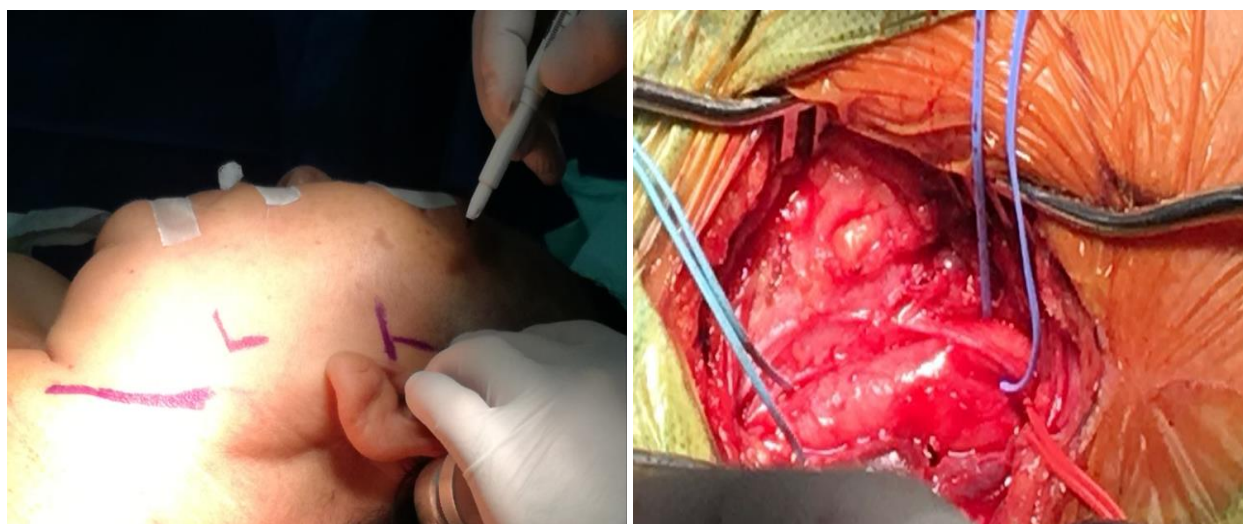


Fig. 2. Exposición cervical de la arteria carótida común, externa e interna, para el control proximal.



Fig. 3. Exposición microquirúrgica de la Arteria Temporal Superficial (ATS).

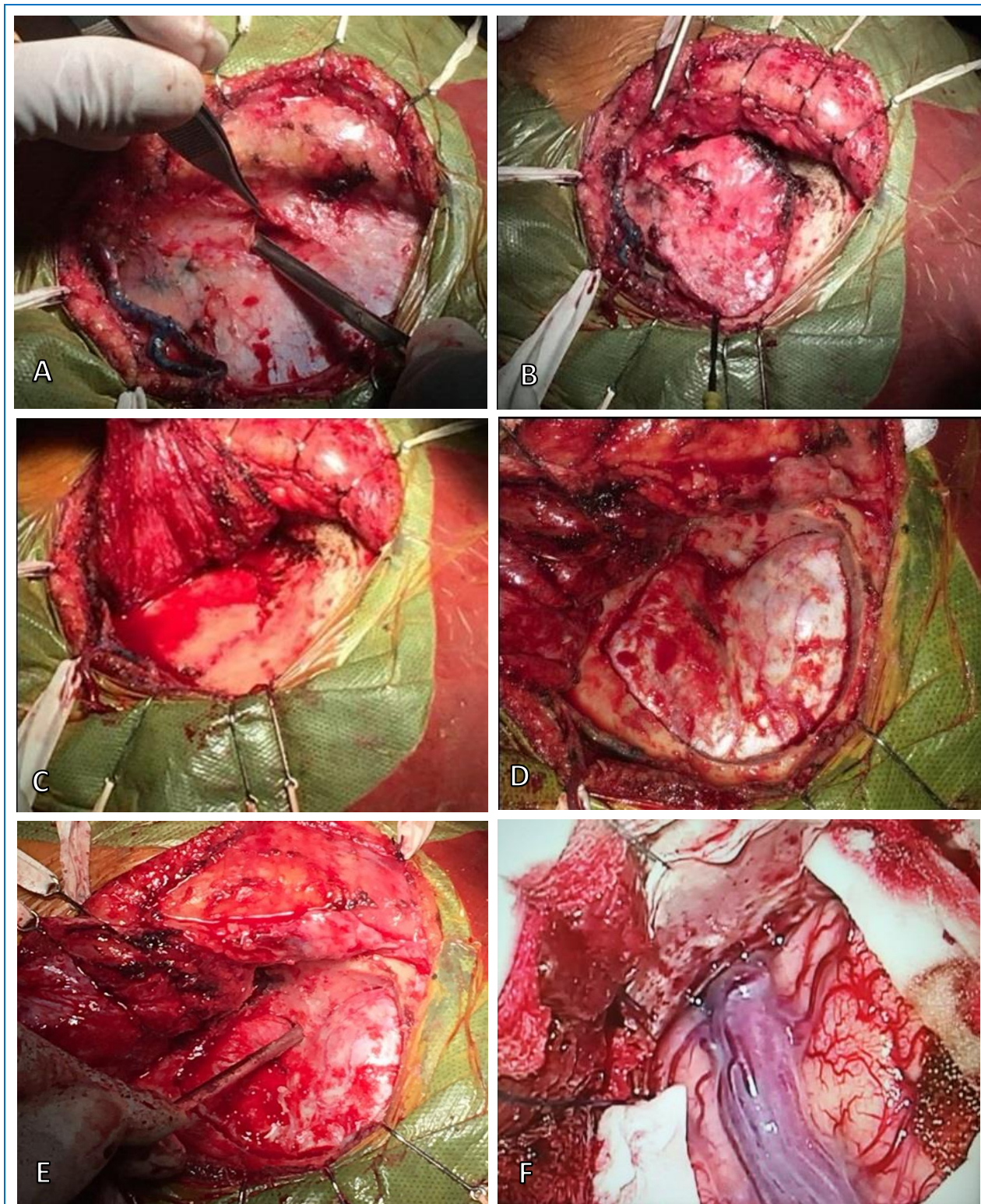


Fig. 4. (A y B) Abordaje interfascial. (C) Retracción del musculo temporal. (D) Craneotomía minipterional y duramadre expuesta. (E) Liberación completa la clioides anterior mediante disección de la membrana carótido-oculomotora y el “mini peeling”. (F) Se realiza la durotomía y exposición del valle Silvano, presentando la arteria cerebral media y el segmento receptor M2 para la realización del bypass.

DISCUSIÓN

En el “Análisis de Situación en el Perú” del 2010, la enfermedad cerebrovascular está en el quinto lugar, dentro de las diez principales causas de mortalidad, con 31.4/100

000 habitantes, con tendencia al incremento, entre el 2003-2007, la tasa de morbilidad fue de 8 a 9.1/10 000 habitantes⁹. Los aneurismas paraclinoideos representan del 5-11 % del total, su compleja anatomía significa un reto en conocimientos y destrezas al momento de la cirugía, son generalmente más grandes o gigantes en proporción a los de otras localizaciones¹⁰.

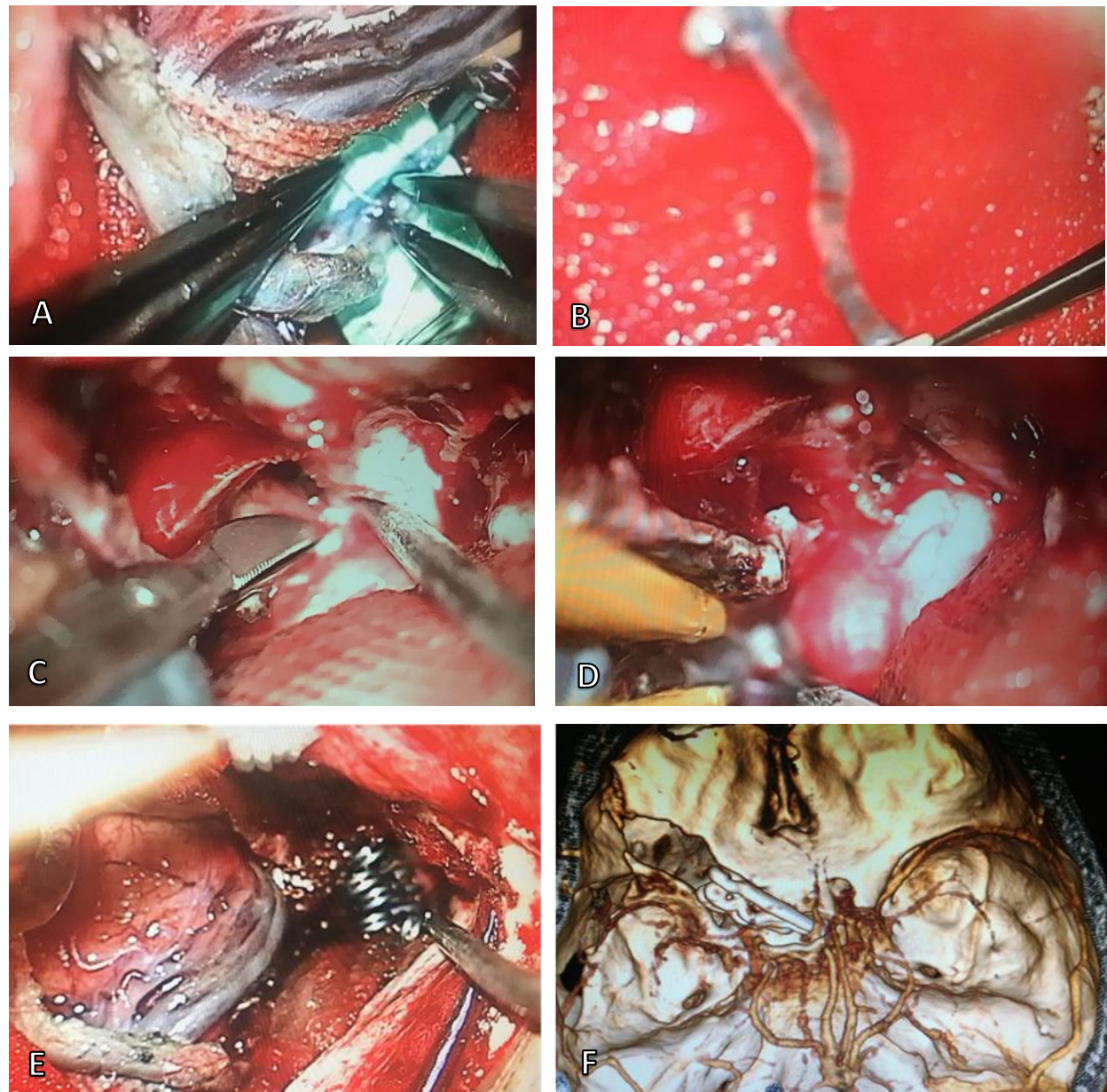


Fig. 5. (A) Anastomosis entre M2 y arteria temporal superficial (ATS). (B) Doppler vascular. (C) Disección de la aracnoides. (D) Exposición del cuello aneurismático. (E) Clipaje definitivo en Tándem con clips fenestrados y clip recto en domo del aneurisma para el cierre completo del saco aneurismático. (F) Angiotomografía en 3D que muestra clips y exclusión total de aneurisma.

Estos nacen en la parte proximal de la carótida interna, entre el anillo dural proximal (membrana oculomotora) y el origen de la comunicante posterior^{11 12 13}. Debido a su compleja relación con estructuras óseas, neurales y vasculares, la oclusión quirúrgica en esta localización es un desafío, incluso con técnicas endovasculares, se pueden realizar oclusiones incompletas o recidivan por amplitud del cuello¹⁴.(Figura 11)

El bypass cerebral no es algo reciente; ya en 1969 Yasargil describió un bypass entre la arteria temporal superficial (ATS) y la arteria cerebral media (ACM). En 1971 Loughheed, realizó el primer bypass utilizando un injerto venoso entre la carótida común y la carótida interna¹⁶. Spetzler en 1974 describió un bypass entre la arteria occipital y la ACM y en 1978 hizo un bypass usando la vena safena, entre la carótida común y una rama cortical de ACM, ese mismo año describió un bypass desde la arteria carótida externa (ACE)

a la ACM utilizando un tubo de politetrafluoroetileno. En 1979, Miller publicó un bypass entre la arteria menígea media y la ACM y en 1980 Spetzler describió un bypass entre la subclavia y la ACM utilizando la vena safena¹⁷. Ese mismo año Gelber publicó el tratamiento de aneurismas intracavernosos o gigantes de la carótida interna (ACI) con ligadura de la carótida combinada con el uso de bypass de la ATS¹⁸. Fisch en 1980 describió un bypass entre la ACI cervical y la petrosa. En 1990 Spetzler realizó un bypass entre la ACI petrosa y supraclinoidea y Serbinenko asocia la oclusión endovascular con bypass venoso para aneurismas gigantes intracavernosos o no clipables de la ACI¹⁹.

En el Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo, no se había realizado aún tratamientos de revascularización cerebral, para aneurismas paraclinoideos complejos. En la actualidad estas técnicas quirúrgicas se realizan en diferentes centros especializados del mundo para

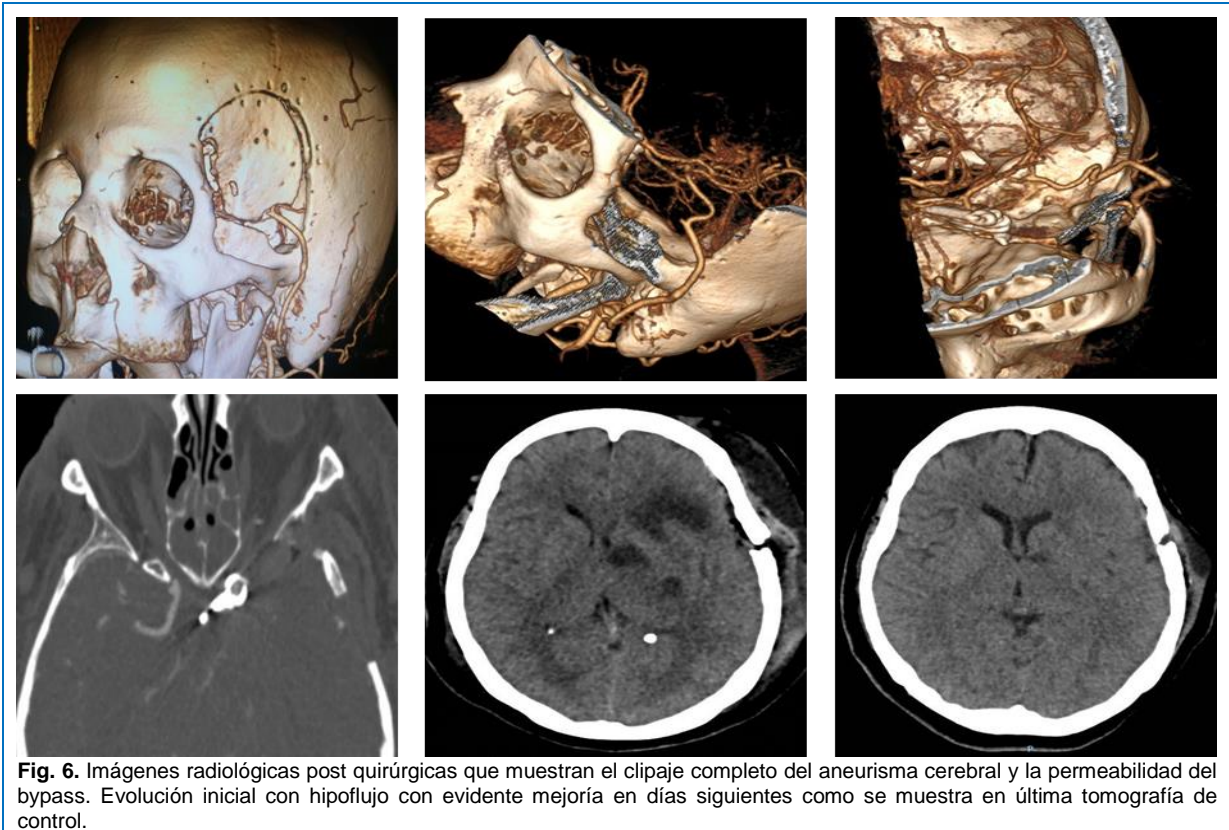


Fig. 6. Imágenes radiológicas post quirúrgicas que muestran el clipaje completo del aneurisma cerebral y la permeabilidad del bypass. Evolución inicial con hipoflujo con evidente mejoría en días siguientes como se muestra en última tomografía de control.

asegurar el aporte sanguíneo, evitando la isquemia, utilizadas en enfermedad aterosclerótica, tumores, Moyamoya y aneurismas complejos que no pueden cliparse directamente.^{20,21,22} Aneurismas del segmento clinóideo C5 y del oftálmico C6 son complejos, para lograr una cirugía exitosa requiere el conocimiento de la región y del aneurisma²³. Los clinóideos tienen variedades medial, lateral y anterior y los paraclinóideos tienen variedades medial, posterior y anterior, o en función de la arteria de origen en los aneurismas oftálmicos, superiores, hipofisarios y paraclinóideos posteriores²⁴. En nuestro caso se decidió realizar un bypass de primera generación para preservar un adecuado flujo cerebral de la cerebral media, que nos permita el clipaje del aneurisma carotídeo y prevenir las complicaciones isquémicas posibles²⁵.

Nosotros consideramos que el abordaje quirúrgico directo o técnicas endovasculares no se podían realizar, por enfermedad aterosclerótica, calcificación de la base, el cuello ancho nos lleva a la decisión de optar revascularización y luego exclusión completa. En otras circunstancias el cuello, las arterias de salida incorporadas en la base, la forma de ampolla, fusiforme y dolicoectásica del saco, la mala visualización radiológica del aneurisma y sus ramas adyacentes son causas de fracaso microquirúrgicos como endovasculares²⁶. Sin tratamiento, los pacientes con aneurismas complejos suelen tener un pronóstico desfavorable²⁷.

CONCLUSION

La cirugía de los aneurismas paraclinóideos complejos implica riesgos siendo los principales la isquemia y el infarto cerebral, por esta razón es necesario aplicar técnicas de revascularización con la finalidad de minimizar dicho riesgo. Nuestro resultado muestra que el tratamiento combinado de

revascularización con bypass de primera generación seguido del clipaje y exclusión del aneurisma, brinda una posibilidad curativa. Debido a que nuestro hospital es de referencia nacional para patologías complejas, y conscientes que el entrenamiento y perfeccionamiento en técnicas actuales deben aplicarse a nuestra cirugía de aneurismas, fue que decidimos llevar a cabo dicha intervención. Tras el caso resuelto con éxito, concluimos que sí es posible realizar cirugías de altísima complejidad contando con la participación multi disciplinaria.

AGRADECIMIENTOS

Cabe mencionar, el infinito agradecimiento al Dr. Jorge Mura y al Dr. Joaquín Correa, expertos Neurocirujanos Chilenos quienes con gran profesionalismo, de manera desinteresada y con el único fin de brindarnos el adiestramiento en dichas técnicas quirúrgicas, nos acompañaron en la realización de tal acto médico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RE_GPC-Hemorragia-subaracnoidea-a-rotura-de-aneurismo - cerebral_2017.pdf.
2. Mura, J. et al. Use of Superior Thyroid Artery as a Donor Vessel in Extracranial-Intracranial Revascularization Procedures: A Novel Technique. *J Neurol Surg B Skull Base* 75, 421–426 (2014).
3. Revascularization for complex intracranial aneurysms: *Neurosurgical Focus* FOC. Available at: https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/24/2/article-pE21.xml?rfr_dat=cr_pub=pubmed&rfr_id=ori:rid:crossref.org&url_ver=Z39.88-2003. (Accessed: 23rd October 2018)
4. Nussbaum, E. S. & Erickson, D. L. Extracranial-intracranial bypass for ischemic cerebrovascular disease

- refractory to maximal medical therapy. **Neurosurgery** **46**, 37–42; discussion 42–43 (2000).
5. Mura, J., Rojas-Zalazar, D. & de Oliveira, E. Revascularization for complex skull base tumors. **Skull Base** **15**, 63–70 (2005).
 6. Flow-assisted surgical cerebral revascularization: **Neurosurgical Focus** FOC. Available at: https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/24/2/article-pE20.xml?rfr_dat=cr_pub=pubmed&rfr_id=ori:rid:crossref.org&url_ver=Z39.88-2003. (Accessed: 23rd October 2018)
 7. Sundt, T. M., Piepgras, D. G., Houser, O. W. & Campbell, J. K. Interposition saphenous vein grafts for advanced occlusive disease and large aneurysms in the posterior circulation. **J. Neurosurg.** **56**, 205–215 (1982).
 8. Kraysenbühl, N., Isolani, G. R., Hafez, A. & Yaşargil, M. G. The relationship of the fronto-temporal branches of the facial nerve to the fascias of the temporal region: a literature review applied to practical anatomical dissection. **Neurosurg Rev** **30**, 8–15; discussion 15 (2007).
 9. Angulo-Bazán, Y. et al. Factores asociados a hemorragia subaracnoidea aneurismática en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (2009). **Estudio Preliminar**. **15**, 5 (2011).
 10. Magallón-Barajas, E., Abdo-Toro, M. & Flores-Robles, C. Manejo neuroquirúrgico de aneurismas paraclinoideos. **Rev Med Inst Mex Seguro Soc**. **9**
 11. Lee, S. K. & Kim, J. M. Internal Carotid Artery Reconstruction Using Multiple Fenestrated Clips for Complete Occlusion of Large Paraclinoid Aneurysms. **J Korean Neurosurg Soc** **54**, 477–483 (2013).
 12. Khan, N. et al. Conventional microsurgical treatment of paraclinoid aneurysms: state of the art with the use of the selective extradural anterior clinoidectomy SEAC. **Acta Neurochir. Suppl.** **94**, 23–29 (2005).
 13. Kim, J. M., Romano, A., Sanan, A., van Loveren, H. R. & Keller, J. T. Microsurgical anatomic features and nomenclature of the paraclinoid region. **Neurosurgery** **46**, 670–680; discussion 680–682 (2000).
 14. Wang, Y. et al. Endovascular treatment of paraclinoid aneurysms: 142 aneurysms in one centre. **Journal of NeuroInterventional Surgery** **5**, 552–556 (2013).
 15. Themes, U. F. O. Microsurgery of Paraclinoid Aneurysms. **Neupsy Key** (2016).
 16. Injerto venoso de derivación de la carótida interna de carótida común a intracraneal: Journal of Neurosurgery Available at: https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/34/1/article-p114.xml?rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&url_ver=Z39.88-2003. (Accessed: 23rd October 2018)
 17. Subclavian to middle cerebral artery saphenous vein bypass graft: **Journal of Neurosurgery**. Available at: https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/53/4/article-p465.xml?rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&url_ver=Z39.88-2003. (Accessed: 23rd October 2018)
 18. Fisch, U. P., Oldring, D. J. & Senning, A. Surgical therapy of internal carotid artery lesions of the skull base and temporal bone. **Otolaryngol. Head Neck Surg.** **88**, 548–554 (1980).
 19. Serbinenko, F. A., Filatov, J. M., Spallone, A., Tchurilov, M. V. & Lazarev, V. A. Management of giant intracranial ICA aneurysms with combined extracranial-intracranial anastomosis and endovascular occlusion. **Journal of Neurosurgery** **73**, 57–63 (1990).
 20. Luis, Á. S., Hugo, L. M. & Mijail, M. S. Revascularización cerebral en el tratamiento de aneurismas cerebrales complejos.
 21. Liu, J. K. & Couldwell, W. T. Interpositional carotid artery bypass strategies in the surgical management of aneurysms and tumors of the skull base. **Neurosurg Focus** **14**, e2 (2003).
 22. Malisch, T. W. et al. Unruptured aneurysms presenting with mass effect symptoms: response to endosaccular treatment with Guglielmi detachable coils. Part I. Symptoms of cranial nerve dysfunction. **J. Neurosurg.** **89**, 956–961 (1998).
 23. Magallón-Barajas, E., Abdo-Toro, M. & Flores-Robles, C. [Surgical management of paraclinoid aneurysms]. **Rev Med Inst Mex Seguro Soc** **54** Suppl **2**, S132–139 (2016).
 24. De Jesús, O., Sekhar, L. N. & Riedel, C. J. Clinoid and paraclinoid aneurysms: surgical anatomy, operative techniques, and outcome. **Surgical Neurology** **51**, 477–488 (1999).
 25. Guthikonda, M., Guyot, L. L. & Diaz, F. G. Future of extracranial-intracranial bypass. **Neurol. Res.** **24** Suppl **1**, S80–83 (2002).
 26. Jin, S.-C. et al. Multimodal Treatment for Complex Intracranial Aneurysms: Clinical Research. **J Korean Neurosurg Soc** **44**, 314–319 (2008).
 27. Barrow, D. L. & Alleyne, C. Natural history of giant intracranial aneurysms and indications for intervention. **Clin Neurosurg** **42**, 214–244 (1995).

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 del mismo.

Contribución de los autores

Concepción y diseño: Todos los autores. **Redacción del artículo:** Acha. **Revisión crítica del artículo:** Acha, Yaya-Loo, Soto. **Revisó la versión reenviada del artículo:** Acha. **Aprobó la versión final del artículo en nombre de todos los autores:** Acha.

Correspondencia

José Luis Acha Sánchez. Departamento de Neurocirugía. Hospital Nacional Dos de Mayo. Av Grau Nro 1300. Cercado de Lima 15003, Perú. Correo electrónico: jlach2504@hotmail.com

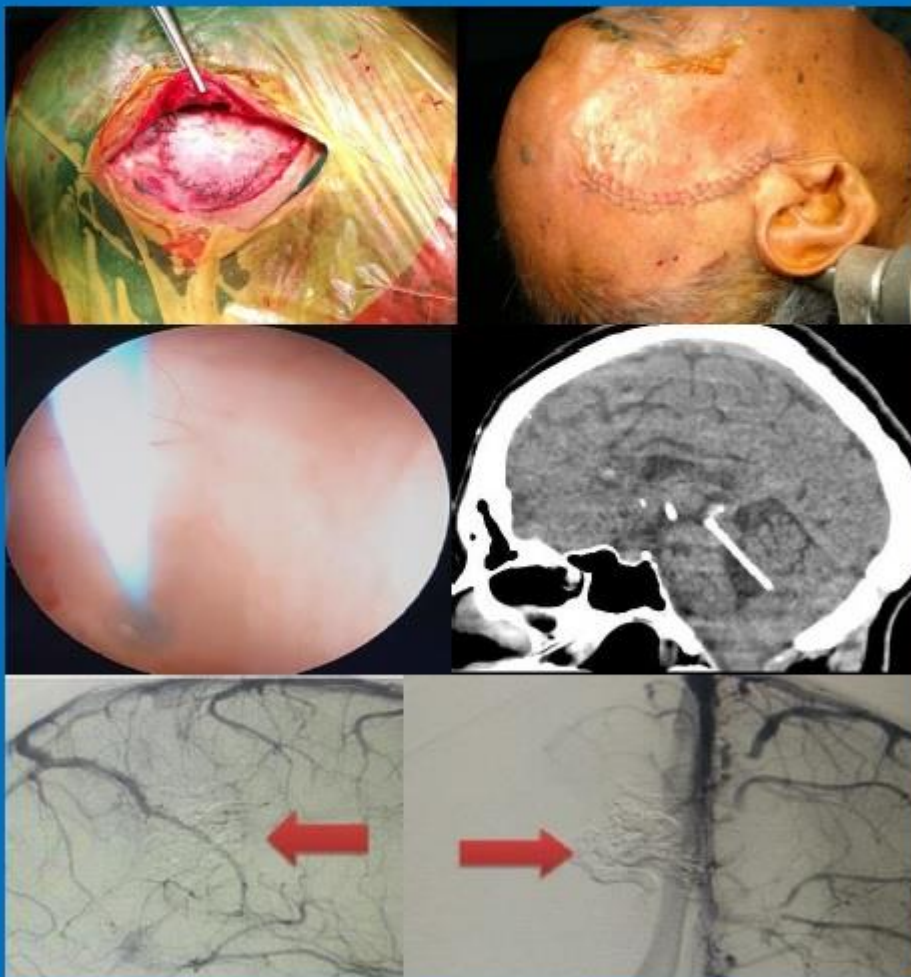
PROXIMO NUMERO

PJNS

**PERUVIAN JOURNAL OF
NEUROSURGERY**

Vol 1 | Num 4 | Oct-Dec 2019

NEUROCIRUGÍA MINIMAMENTE INVASIVA EN EL PERÚ



Minicraneotomía, Acueductoplastia, Embolización