

VENTAJAS DE LA VIDEOANGIOGRAFÍA INTRAOPERATORIA CON FLUORESCEÍNA INTEGRADA AL MICROSCOPIO EN PATOLOGÍA CEREBROVASCULAR. EXPERIENCIA INICIAL EN EL HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO

Advantages of intraoperative videoangiography with fluorescein integrated to the microscope in cerebrovascular pathology. Initial experience at Dos de Mayo National Hospital

JOSÉ LUIS ACHA S.^{1a}, MIGUEL AZURÍN^{1b}, ADRIANA BELLIDO^{1b}

¹Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú.

^a Neurocirujano, ^b Residente de Neurocirugía

RESUMEN

Introducción: La fluoresceína sódica (FNa), es una sustancia fluorescente usada para evaluar el flujo sanguíneo cerebral. Presentamos nuestros primeros casos de microcirugía vascular utilizando videoangiografía con fluoresceína intraoperatoria integrada al microscopio. Revisamos las aplicaciones prácticas y beneficios de esta técnica en microcirugía vascular.

Caso clínico: Case 1: Mujer de 63 años, Glasgow: 9 al ingreso, con hemorragia subaracnoidea (HSA) Fisher IV. Se diagnosticó un aneurisma de comunicante anterior roto. Luego de estabilización en UCI fue sometida a cirugía realizándose un clipaje microquirúrgico guiado por videoangiografía intraoperatoria. La evolución postoperatoria fue favorable.

Case 2: Varón de 33 años con historia de epilepsia en tratamiento con carbamazepina. Luego de suspensión y tratamiento irregular hace 2 años reaparecen convulsiones. Se le realizó una angiografía y resonancia magnética siendo diagnosticado de una malformación arteriovenosa (MAV) temporal posterior izquierda próxima al área de Wernicke, por lo que fue operado utilizando tractografía y videoangiografía en tiempo real integrada a la Neuronavegación. En ambos casos se observó los beneficios del uso del microscopio integrado gracias a la valoración anatómica vascular en tiempo real con fluoresceína.

Conclusión: La videoangiografía con FNa permite examinar vasos aferentes y eferentes durante la cirugía de malformaciones arteriovenosas, comprobar la persistencia de flujo en una anastomosis microvascular y evaluar el flujo durante el clipaje de un aneurisma. Tiene las ventajas de poder repetirse durante la cirugía, permitir la visualización anatómica circundante, así como permitir cualquier corrección quirúrgica en tiempo real.

Palabras clave: Angiografía con fluoresceína, Microcirugía, Aneurisma, Malformaciones Arteriovenosas (Fuente: DeCS Bireme)

ABSTRACT

Introduction: Fluorescein sodium (FNa) is a fluorescent substance used to evaluate cerebral blood flow. We present our first cases of vascular microsurgery using microscope-integrated intraoperative fluorescein video angiography. We review the practical applications and benefits of this technique in vascular microsurgery.

Clinical cases: A 63-year-old woman, Glasgow: 9 on admission, with subarachnoid hemorrhage (SAH) Fisher IV. A ruptured anterior communicating aneurysm was diagnosed. After stabilization in the ICU, she underwent surgery, undergoing microsurgical clipping guided by intraoperative videoangiography. The postoperative evolution was favorable.

A 33-year-old man with a history of epilepsy on carbamazepine treatment. After suspension and irregular treatment 2 years ago, seizures reappear. An angiography and magnetic resonance imaging were performed, and he was diagnosed with a left posterior temporal arteriovenous malformation (AVM) close to Wernicke's area, for which he underwent surgery using tractography and videoangiography in real-time integrated into Neuronavigation. In both cases, the benefits of using the integrated microscope were observed thanks to the vascular anatomical assessment in real-time with fluorescein.

Conclusion: Videoangiography with FNa allows examining afferent and efferent vessels during surgery for arteriovenous malformations, checking the persistence of flow in a microvascular anastomosis, and evaluating flow during clipping of an aneurysm. It has the advantages of being able to be repeated during surgery, allowing surrounding anatomical visualization, as well as allowing any surgical correction in real-time.

Keywords: Fluorescein Angiography, Microsurgery, Aneurism, Arteriovenous Malformations (Source: MeSH NLM)

Peru J Neurosurg 2021, 3(1): 41-48

Enviado : 04 de noviembre del 2020

Aceptado: 28 de enero del 2021

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Acha JL, Azurín M, Bellido A. Ventajas de la videoangiografía intraoperatoria con fluoresceína integrada al microscopio en patología cerebrovascular. Experiencia inicial en el Hospital Nacional Dos de Mayo. *Peru J Neurosurg* 2021; 3(1): 41-48

Las técnicas para evaluar el flujo sanguíneo cerebral son esenciales para el éxito de la cirugía en lesiones vasculares como aneurismas, malformaciones arteriovenosas, fistulas y anastomosis vasculares. Los resultados clínicos pueden ser catastróficos si el flujo está comprometido o si se rompe un vaso durante el procedimiento. La cirugía incluye la monitorización del flujo sanguíneo, para minimizar el riesgo de ruptura o para reestablecer la circulación normal comprometida.¹

Existen métodos para comprobar la circulación intraoperatoria. Estos pueden clasificarse sobre la base de principios físicos, drogas y dispositivos utilizados:

1. La observación y palpación, evalúa la patencia del vaso, la pulsación y el color (rojo brillante es oxigenado, rojo oscuro es desoxigenado).²
2. La angiografía Doppler, mide volumen y velocidad del flujo, una sonda puntual mide la arteria desde un lado o una sonda de Charbel mide la arteria desde dos lados.³

3. La imagen de espectro láser permite la generación de un mapa bidimensional de perfusión codificado por colores en tiempo real y se usa como visualización y medición no invasiva del flujo sanguíneo cortical.⁴
4. La angiografía por sustracción digital (DSA), es un método invasivo y el estándar de oro para lesiones vasculares, pero la angiografía intraoperatoria requiere de un equipo de angiografía en el quirófano, de un área estéril femoral y de personal adicional.⁵
5. La videoangiografía fluorescente con microscopio quirúrgico de alta resolución y filtros apropiados incluye el uso de verde de indocianina (ICG) y fluoresceína sódica (FNa), permitiendo la visualización en tiempo real.⁶
6. La angiografía endomicroscópica con láser confocal puede emplear FNa o ICG y evaluar la microvasculatura cerebral.⁷

La fluoresceína sódica (FNa) tiene una larga historia de uso para evaluar el flujo sanguíneo de la retina en oftalmología y en neurocirugía vascular está ganando popularidad. Presentamos nuestros primeros casos de microcirugía vascular aplicando la FNa intraoperatoria para evaluar el flujo sanguíneo en tiempo real.

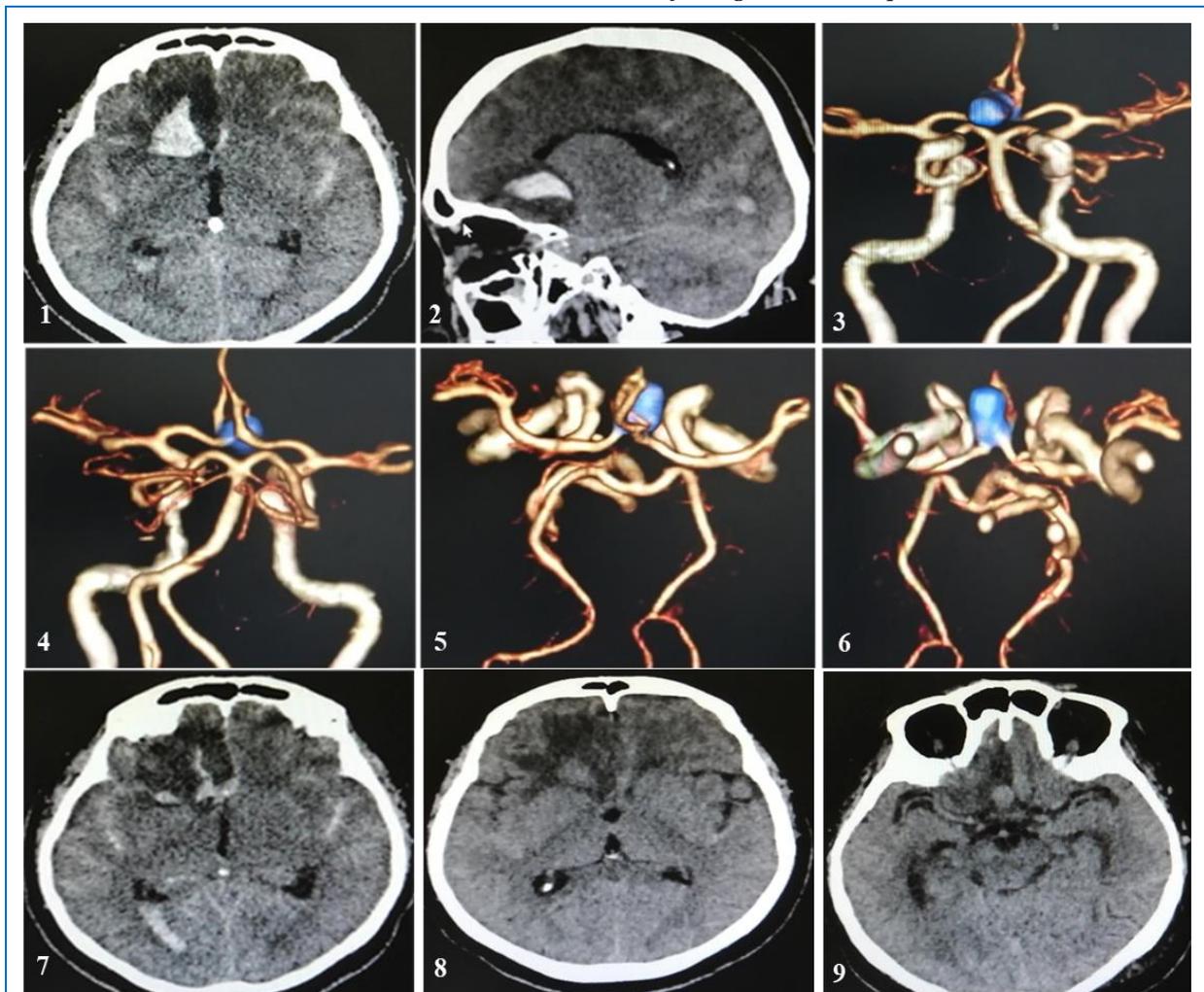


Fig. 1. CASO 1: (1) TAC cerebral sin contraste en vista axial que muestra hematoma frontobasal derecho, hemorragia subaracnoidea y sangrado ventricular. (2) TAC cerebral en vista sagital que muestra hematoma frontobasal derecho y edema perilesional. (3, 4, 5 y 6) AngioTEM 3D que muestra dilatación aneurismática comunicante anterior en dirección anterior (color azul) en vista anterior, posterior y superior. (7, 8) TEM control en vista axial, 7 días después donde se aprecia hematoma frontobasal derecho en resolución e hipodensidad periférica subcortical, hemorragia subaracnoidea y sangre en ventrículo lateral derecho. (9) Dilatación aneurismática comunicante anterior con dirección anterior.

CASOS CLÍNICOS

CASO 1

Historia y examen: Paciente mujer de 63 años, inconsciente que fue traída a emergencia en Glasgow: 9. HTA no controlada. TEM cerebral evidenció HSA Fisher IV con hematoma frontal derecho e invasión ventricular por lo que fue transferida a la unidad de terapia Neurointensiva (UTNI) donde presentó además neumonía aspirativa y sepsis. AngioTEM cerebral 3D evidenció un aneurisma sacular de base ancha en comunicante anterior (7mm cuello x 17,5mm largo) y saco con dirección anterior frontal derecho en relación con hematoma (Fig 1).

Tratamiento Quirúrgico: Se realizó un abordaje pterional izquierdo clásico, más clipaje del aneurisma de comunicante anterior roto. La microcirugía se realizó empleando un microscopio Kinevo 900 integrado con filtro para videoangiografía intraoperatoria que permitía comprobar la permeabilidad vascular en tiempo real mediante el uso de fluoresceína EV (Fig 2).

Evolución clínica: La evolución fue favorable en el postoperatorio, siendo transferida de terapia Neurointensiva a hospitalización y posteriormente dada de alta. En consultorio externo, la paciente presentaba buena evolución neurológica, entendía y obedecía órdenes, leve disfasia de expresión, no presentaba alteración de pares craneales, herida en buen estado, sin déficit motor evidente.

CASO 2

Historia y Examen: Paciente varón 33 años, con historia de epilepsia desde hace 8 años en tratamiento con carbamazepina 200 mg cada 12 hrs. Luego de suspensión y tratamiento irregular en los últimos 2 años, reaparecieron las convulsiones. Una tomografía (TEM) cerebral mostró una lesión hiperdensa sugestiva de una MAV en región temporal izquierda que se confirmó con una RMN cerebral. Ante persistencia de las convulsiones y con el diagnóstico de MAV acudió a emergencia de nuestro hospital. Una angiografía cerebral por sustracción digital de 4 vasos mostró la presencia de una MAV temporal SM III (Fig 3).

Por la proximidad al área del lenguaje (Wernicke), se planificó la cirugía utilizando el Neuronavegador (Brainlab) integrándose las imágenes de RM con tractografía apreciando la estrecha relación de la MAV temporal con el fascículo arcuato y el área de Wernicke. (Fig 4)

Tratamiento Quirúrgico: Se realizó una craneotomía frontotemporoparietal izquierda y luego de la apertura dural se evidenció el nido de la MAV, se identificó los “feeders”, se realizó la disección subaracnoidea y pial. Se utilizó como ayuda el neuronavegador integrado al microscopio (Kinevo 900) y mediante la videoangiografía con fluoresceína se evaluó en tiempo real el flujo en las ramas aferentes y eferentes, lo cual nos proporcionó un mayor margen de seguridad quirúrgica. Se realizó una exéresis total de la MAV temporal (Fig 5).

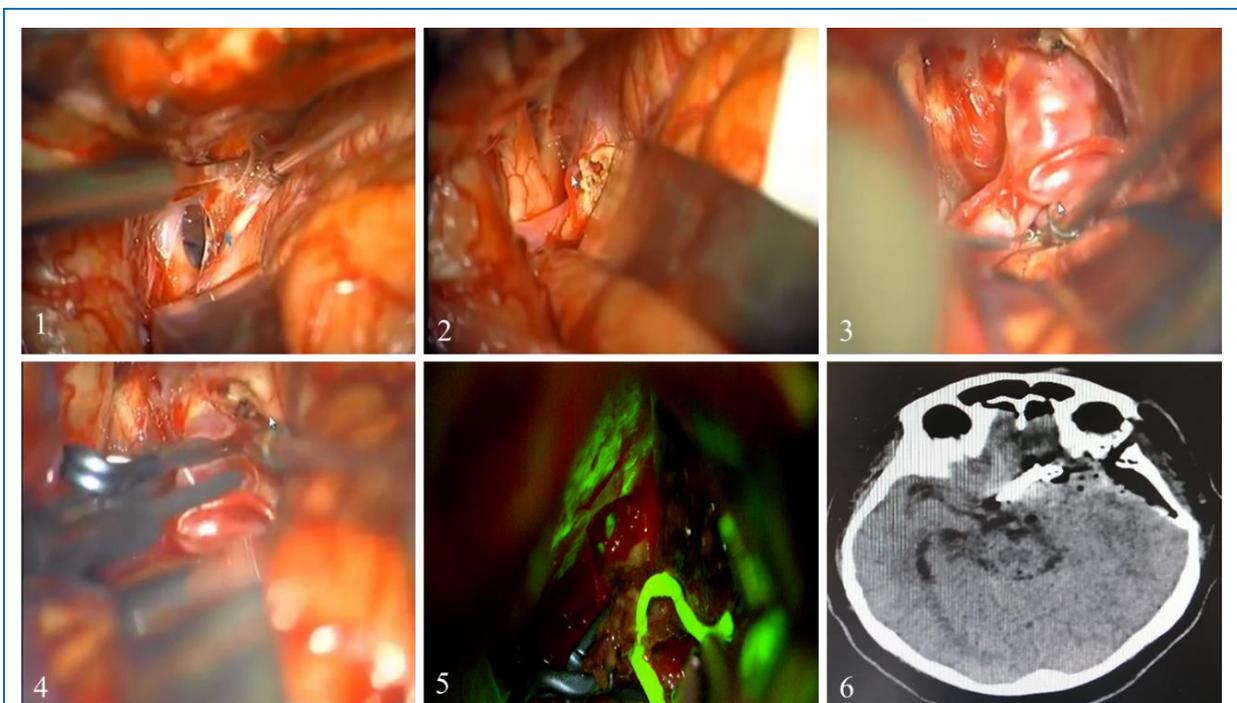


Fig. 2. CASO 1: (1) Vista microquirúrgica, disección del espacio óptico carotideo izquierdo. (2) Se disecciona y expone A1 izquierda y ambos nervios ópticos. (3) Disección del aneurisma del complejo comunicante anterior, arteria orbitofrontal izquierda adherida al domo. (4) Clipaje con dos clips rectos del aneurisma respetando la arteria orbitofrontal izquierda. (5) Videoangiografía con fluoresceína, exclusión arterial completa de aneurisma y patencia de A2 izquierda. (6) TEM cerebral postquirúrgica donde se aprecia los clips metálicos y leve neumocéfalo temporal.

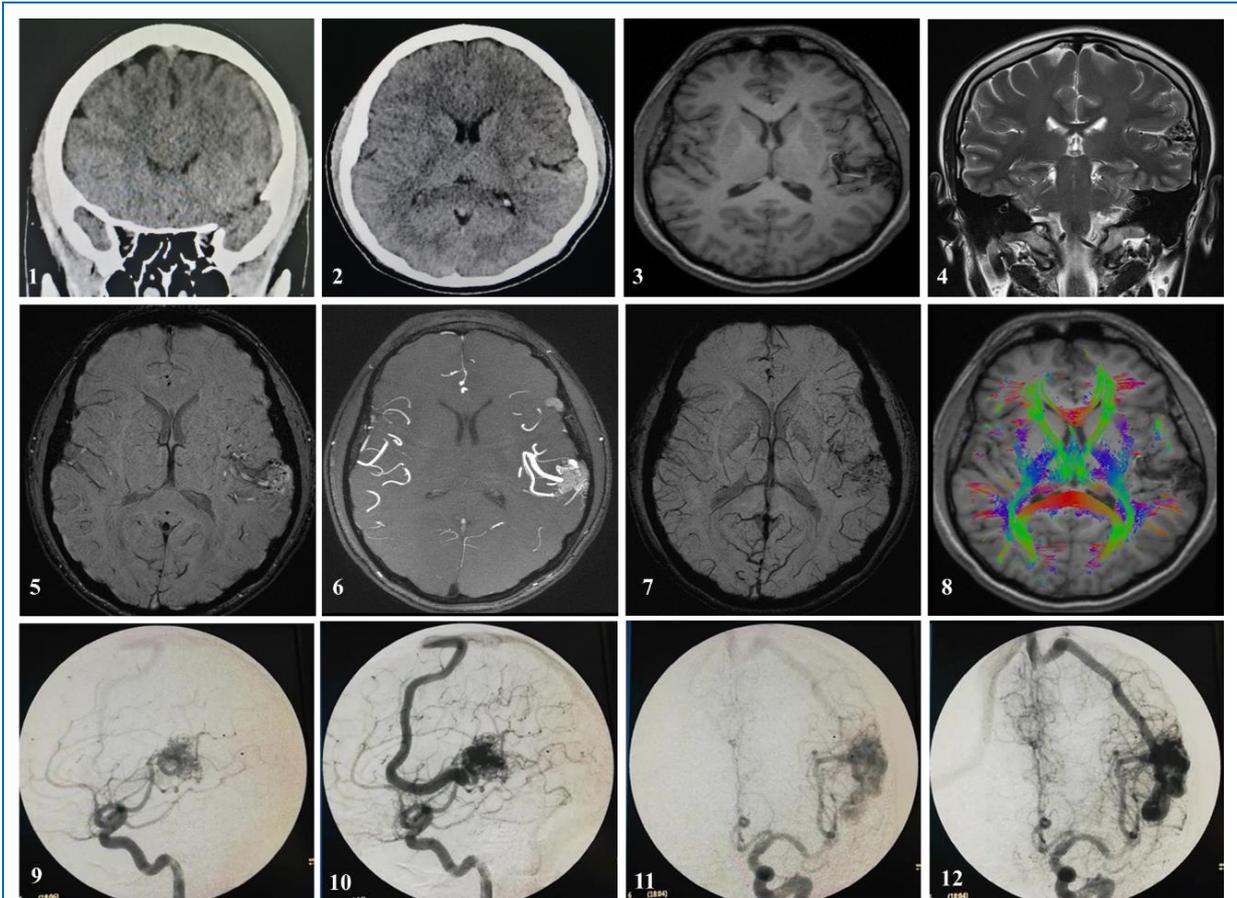


Fig. 3. CASO 2: (1 y 2) TEM cerebral en vista coronal y axial que muestra imagen hiperdensa en relación con nido de la MAV y vena de drenaje temporal izquierda con dirección superior. (3) RMN T1 sin contraste en corte axial evidenciándose MAV temporal izquierda. (4) RMN T2 en vista coronal que evidencia MAV temporal de la superficie lateral y Valle Silviano izquierdo. (5, 6 y 7) RMN y AngioRMN en vista axial donde se aprecia MAV temporal izquierda con aferentes arteriales de ramas de M3-M4 izquierdas. (8) RMN cerebral con tractografía en donde se evidencia haz corticoespinal, vía visual y parte del fascículo arcuato bilateral evidenciando contacto de MAV con parte posterior de fascículo arcuato izquierdo. (9 y 11) Angiografía en fase arterial temprana en incidencia lateral y AP en donde se evidencia MAV temporal izquierda con aferentes de M4 izquierda. (10 y 12) Angiografía en fase arterial tardía en incidencia lateral en donde se evidencia MAV temporal izquierda con vena de drenaje fistulosa a seno longitudinal superior.

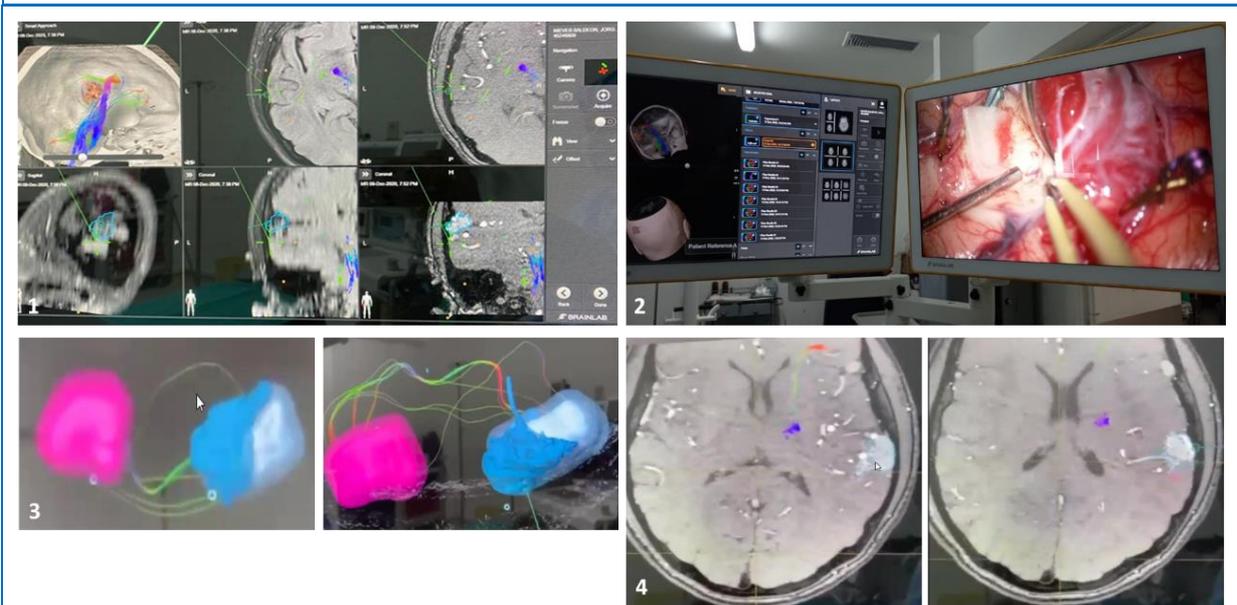


Fig. 4. CASO 2: (1) Imagen del sistema de neuronavegación previa a la cirugía en donde se evidencia la trayectoria planificada para abordar la MAV. Se realizó la delimitación de los bordes de la MAV ("brushing") y por último se obtuvo vista en 3D de la MAV y su relación con el fascículo arcuato y corticoespinal izquierdo (fiber tracking). (2) Sistema de neuronavegación integrado al microscopio microquirúrgico. (3) Representación 3D de área de Broca (color morado), Wernicke (color celeste), MAV (color azul) y el fascículo arcuato. (4) RNM cerebral integrada a la neuronavegación en donde se evidencia parte de MAV temporal izquierda y la vía piramidal del mismo lado.

Evolución clínica: En el postoperatorio inmediato el paciente presentó leve afasia nominativa (no encontraba la palabra "lapicero"), el resto del examen neurológico no mostró ninguna alteración, cursó con periodos de agitación psicomotriz por lo que fue tratado en la unidad de cuidados Neurocríticos. Su evolución neurológica fue favorable presentando mejoría del déficit de lenguaje en días siguientes. Fue dado de alta del hospital siendo evaluado posteriormente en consultorio externo donde no se encontró déficit neurológico (Fig 6).

DISCUSIÓN

La preservación del flujo normal y la exclusión del flujo de lesiones vasculares son conceptos claves en neurocirugía vascular. Incluso el compromiso mínimo de la luz vascular puede causar cambios isquémicos; el flujo residual hacia una malformación vascular puede mantener el riesgo de ruptura y hemorragia.⁸ Existen varios métodos para la evaluación intraoperatoria de la patencia de los vasos como hemos mencionado.⁹ Con la angiografía por sustracción digital (DSA) intraoperatoria, se ha reportado que entre el 7–34% de los casos requirieron manipulación adicional para restaurar un flujo sanguíneo óptimo.¹⁰ El Doppler intraoperatorio y la flujometría son eficaces para la detección de estenosis de vasos principales después del clipaje, sin embargo, estas técnicas no tienen alta precisión y sólo proporcionan una evaluación indirecta del compromiso de lumen vascular.¹¹

En la década de 1960 se introdujo la angiografía por fluorescencia con fluoresceína sódica (FNa) y verde

indocianina (ICG) para procedimientos neurovasculares.¹² Inicialmente, para la observación de vasos en la superficie cerebral; imágenes estáticas fueron capturadas y analizadas después de la cirugía.¹³ Esto evolucionó en la videoangiografía moderna, las fuentes de excitación de fluorescencia y los filtros integrados en el microscopio permiten imágenes de vídeo que se pueden analizar intraoperatoriamente.¹⁴ La observación de un agente de contraste fluorescente introducido en los vasos sanguíneos permite evaluar la dinámica del flujo sanguíneo.¹⁵ Múltiples ensayos clínicos han demostrado la eficacia de la angiografía por fluorescencia en el manejo de patologías vasculares del cerebro y la médula espinal.¹⁶ El uso de videoangiografía de FNa se ha divulgado en cirugía vascular de aneurismas, malformaciones arteriovenosas, fistulas arteriovenosas durales (DAVF) y cirugías de revascularización con bypass.¹⁷

En la cirugía de aneurisma cerebral, es importante confirmar la obliteración del cuello, así como la patencia de los vasos principales y pequeños perforantes intraoperatorios.¹⁸ Lane et al. informaron que la fluoresceína sódica (FNa) es preferible que la indocianina (ICG) en términos de visualización de pequeños perforantes y obliteración del aneurisma.¹⁹ Para los aneurismas en lugares profundos, que requieren un corredor estrecho (aneurismas de la arteria cerebral anterior mediante un abordaje frontal lateral), la manipulación en tiempo real de la anatomía circundante bajo la videoangiografía de FNa permite la máxima exposición e inspección de los vasos de interés.¹⁹

Las MAVs suelen estar adheridas al parénquima cerebral circundante y pueden considerarse "lesiones intraaxiales" ya que la mayoría requieren disección subaracnoidea y pial. Numerosos alimentadores pueden suministrar al nido desde

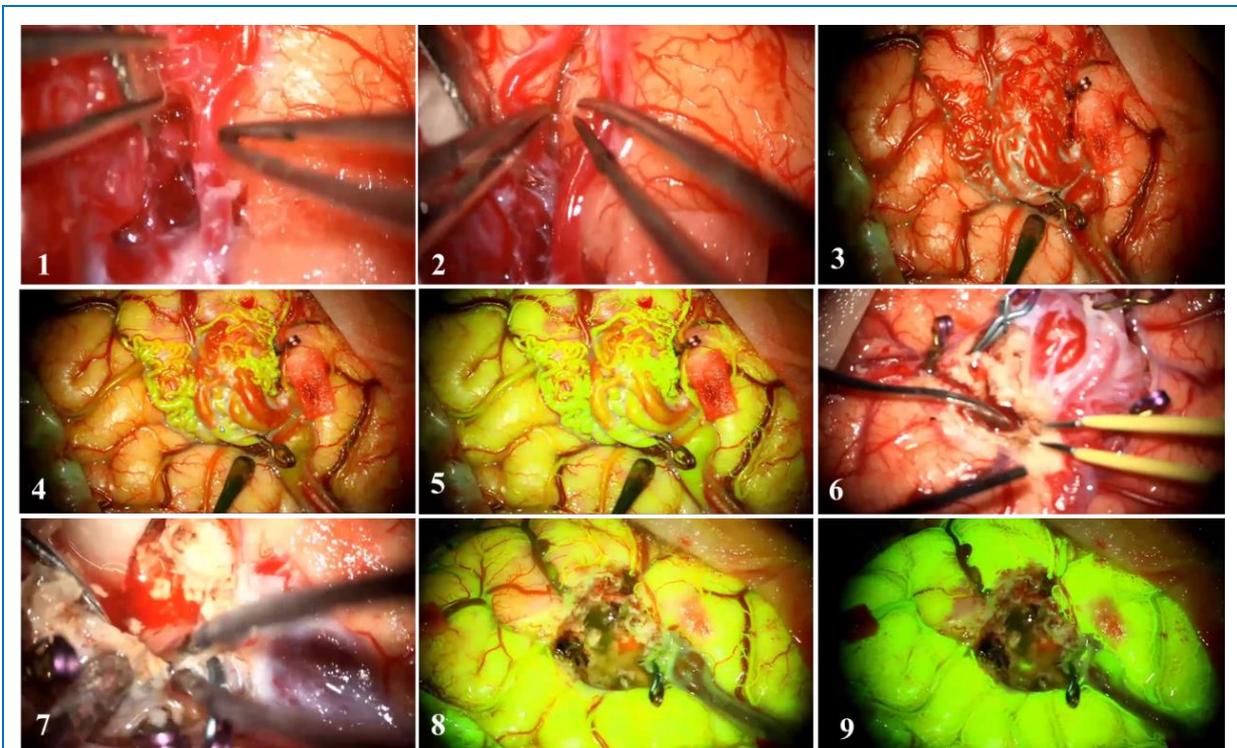


Fig. 5. CASO 2: (1 y 2) Etapa microquirúrgica de disección subaracnoidea de la MAV y de sus aferentes arteriales. (3) Vista panorámica de la MAV temporal izquierda con clips temporales en aferentes arteriales. (4 y 5) Videoangiografía intraoperatoria con fluoresceína al 10% para la identificación de aferentes arteriales. (6 y 7) Etapa de disección pial y parenquimal de la MAV temporal. (8 y 9) Videoangiografía intraoperatoria con fluoresceína al 10% luego de resección total de la MAV que muestra ausencia de lesión vascular y tinción casi total del parénquima circundante.

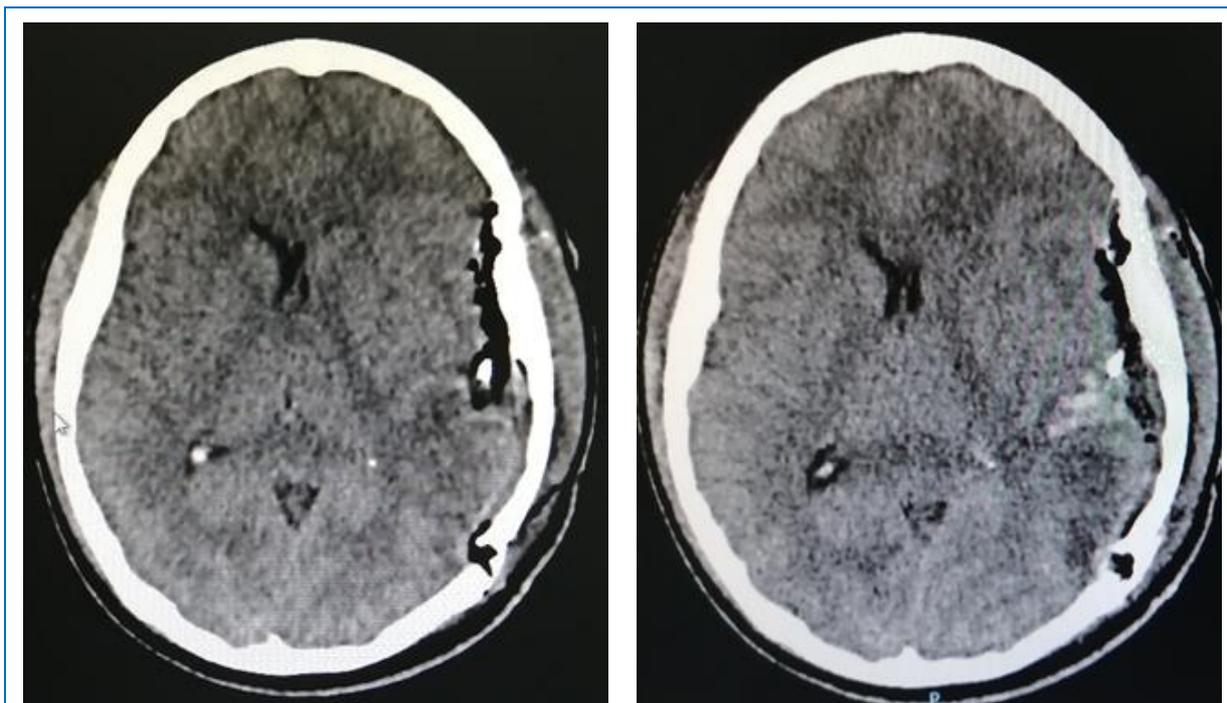


Fig. 6. CASE 2: TEM postquirúrgica inmediata donde se aprecia leve hipodensidad en el lecho quirúrgico en relación con una zona de hipoflujo vascular.

el lado profundo y estos alimentadores pueden ser bloqueados por parénquima cerebral. Una naturaleza tan compleja significa que la angiografía sigue siendo el estándar de oro para la evaluación,²⁰ pero no siempre está disponible, la fluorescencia con la videoangiografía ICG tradicional no se puede visualizar a través de un ocular en tiempo real.

Los alimentadores profundos y la naturaleza adhesiva de las MAVs hacen que sean difíciles de operar porque la información exhaustiva generalmente no se puede obtener de una sola angiografía. Especialmente después de la disección circunferencial del nido o el cierre de los alimentadores superficiales, un llenado venoso prematuro indica la presencia de alimentadores profundos restantes. La disección en tiempo real del nido y la inspección completa a su alrededor bajo videoangiografía pueden facilitar la localización del resto de los alimentadores, así como proporcionar un examen exhaustivo de la lesión.²¹ La característica en tiempo real de la videoangiografía FNa es preferible a ICG en tales escenarios.

CONCLUSIÓN

La videoangiografía con fluoresceína intraoperatoria puede ser utilizada para el monitoreo del flujo durante una cirugía de clipaje de aneurisma o exéresis de una MAV, tal como lo muestra este reporte inicial de microcirugía vascular en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo donde se empleó un microscopio quirúrgico Karl Zeiss Kinevo 900 integrado con módulos para la videoangiografía con fluoresceína e ICG.

Durante la cirugía, se realizó la videoangiografía de fluoresceína por inyección intravenosa, de forma segura sin

interrumpir el procedimiento quirúrgico. Ello nos permitió disponer de las imágenes de la videoangiografía en tiempo real, y así evaluar la permeabilidad arterial durante el clipaje de un aneurisma cerebral y la microvasculatura en tiempo real durante la exéresis de la MAV, sin presentarse complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhao, X. *et al.* Application of Fluorescein Fluorescence in Vascular Neurosurgery. *Front. Surg.* **6**, (2019).
2. Aclands Practice Manual for Microvascular Surgery. *Scribd* <https://www.scribd.com/document/345004982/Aclands-Practice-Manual-for-Microvascular-Surgery>.
3. Amin-Hanjani, S., Meglio, G., Gatto, R., Bauer, A. & Charbel, F. T. The utility of intraoperative blood flow measurement during aneurysm surgery using an ultrasonic perivascular flow probe. *Neurosurgery* **58**, ONS-305-312; discussion ONS-312 (2006).
4. Hecht, N., Woitzik, J., König, S., Horn, P. & Vajkoczy, P. Laser speckle imaging allows real-time intraoperative blood flow assessment during neurosurgical procedures. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* **33**, 1000–1007 (2013).
5. Narducci, A., Onken, J., Czabanka, M., Hecht, N. & Vajkoczy, P. Fluorescein videoangiography during extracranial-to-intracranial bypass surgery: preliminary results. *Acta Neurochir. (Wien)* **160**, 767–774 (2018).
6. Cordero, E. *et al.* Videoangiografía intraoperatoria con verde de indocianina durante la cirugía de aneurismas cerebrales. Experiencia inicial en 10 intervenciones quirúrgicas. 4.
7. Oleñik Memmel, A., Algaba, G. & García-Arumí, J. Retinografía y angiografía de campo amplio. *Ann. Oftalmol.* **2222**, 109–115 (2014).
8. Martirosyan, N. L. *et al.* Integration of ICG Videoangiography With Operative Microscope: Augmented Reality for Interactive Assessment of Vascular

- Structures and Blood Flow. *Neurosurgery* **11**, 252–258 (2015).
9. Siasios, I., Kapsalaki, E. Z. & Fountas, K. N. The role of intraoperative micro-Doppler ultrasound in verifying proper clip placement in intracranial aneurysm surgery. *Neuroradiology* **54**, 1109–1118 (2012).
 10. Tang, G., Cawley, C. M., Dion, J. E. & Barrow, D. L. Intraoperative angiography during aneurysm surgery: a prospective evaluation of efficacy. *J. Neurosurg.* **96**, 993–999 (2002).
 11. Amin-Hanjani, S., Meglio, G., Gatto, R., Bauer, A. & Charbel, F. T. The utility of intraoperative blood flow measurement during aneurysm surgery using an ultrasonic perivascular flow probe. *Neurosurgery* **62**, ONS-305 (2008).
 12. Feindel, W., Hodge, C. P. & Yamamoto, Y. L. Epicerebral Angiography by Fluorescein during Craniotomy**This work was supported by the Cone Memorial Fund and the Medical Research Council of Canada. in *Progress in Brain Research* (ed. Luyendijk, W.) vol. 30 471–477 (Elsevier, 1968).
 13. Feindel, W., Yamamoto, Y. L. & Hodge, C. P. Intracarotid Fluorescein Angiography. *Can. Med. Assoc. J.* **96**, 1–7 (1967).
 14. Raabe, A., Beck, J., Gerlach, R., Zimmermann, M. & Seifert, V. Near-infrared indocyanine green video angiography: a new method for intraoperative assessment of vascular flow. *Neurosurgery* **52**, 132–139; discussion 139 (2003).
 15. Fukuda, K. *et al.* Efficacy of Flow 800 with indocyanine green videoangiography for the quantitative assessment of flow dynamics in cerebral arteriovenous malformation surgery. *World Neurosurg.* **83**, 203–210 (2015).
 16. Hänggi, D., Etminan, N. & Steiger, H.-J. The Impact of Microscope-Integrated Intraoperative Near-Infrared Indocyanine Green Videoangiography on Surgery of Arteriovenous Malformations and Dural Arteriovenous Fistulae. *Neurosurgery* **67**, 1094–1104 (2010).
 17. Feindel, W., Yamamoto, Y. L. & Hodge, C. P. Red cerebral veins, and the cerebral steal syndrome: Evidence from fluorescein angiography and microregional blood flow by radioisotopes during excision of an angioma. *J. Neurosurg.* **35**, 167–179 (1971).
 18. Kuroda, K. *et al.* Intra-arterial Injection Fluorescein Videoangiography in Aneurysm Surgery. *Oper. Neurosurg.* **72**, ons141–ons150 (2013).
 19. Lane, B., Bohnstedt, B. N. & Cohen-Gadol, A. A. A prospective comparative study of microscope-integrated intraoperative fluorescein and indocyanine videoangiography for clip ligation of complex cerebral aneurysms. *J. Neurosurg.* **122**, 618–626 (2015).
 20. Yanaka, K. *et al.* Intraoperative angiography in the surgical treatment of cerebral arteriovenous malformations and fistulas. *Acta Neurochir. (Wien)* **145**, 377–383 (2003).
 21. Lane, B. C. & Cohen-Gadol, A. A. A prospective study of microscope-integrated intraoperative fluorescein

videoangiography during arteriovenous malformation surgery: preliminary results. *Neurosurg. Focus* **36**, E15 (2014).

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. *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: jlas2504@hotmail.com

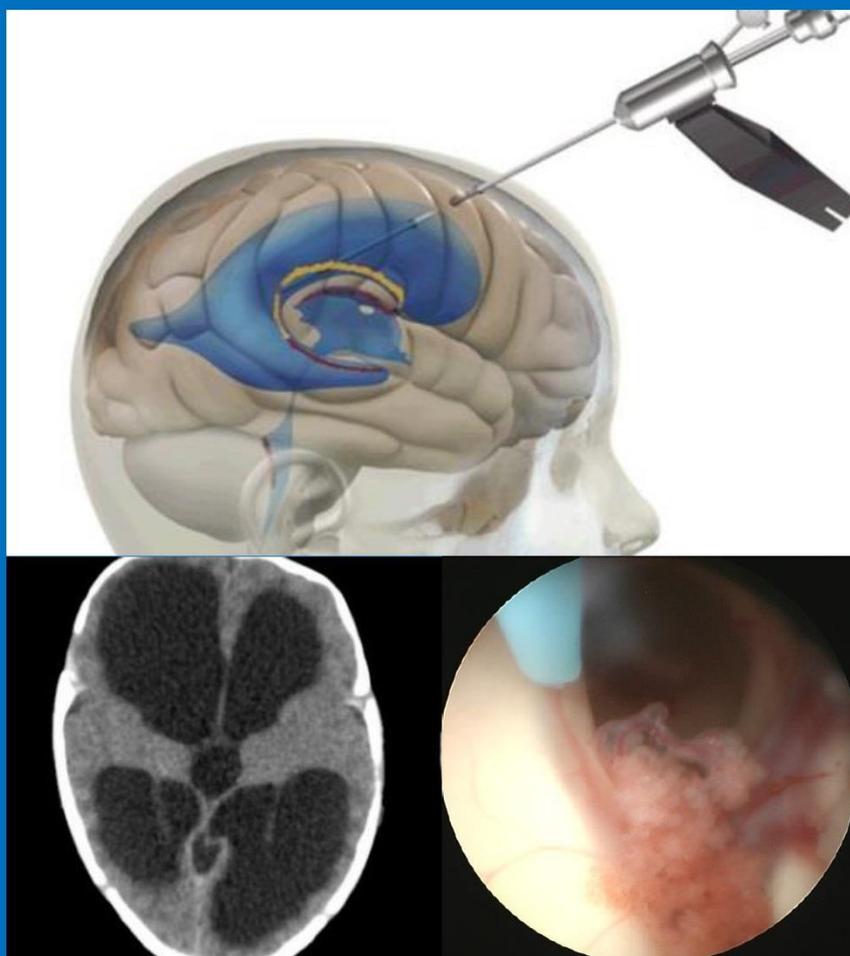
PRÓXIMO NÚMERO

PJNS

PERUVIAN JOURNAL OF NEUROSURGERY

Vol 3 | Num 2 | Abr-Jun 2021

NEUROENDOSCOPIA EN HIDROCEFALIA



Coagulación de plexos coroideos, Tercer ventriculostomía