

3. Wong AM. Understanding skew deviation and a new clinical test to differentiate it from trochlear nerve palsy. *J AAPOS*. 2010;14:61–7.
  4. Schmerber S, Dumas G, Morel N, Chahine K, Karkas A. Vestibular neurectomy vs. chemical labyrinthectomy in the treatment of disabling Menière's disease: A long-term comparative study. *Auris Nasus Larynx*. 2009;36:400–5.
  5. Cosetti MK, Tawfik K, Fouladvand M, Roland JT Jr, Lalwani AK. Diplopia due to skew deviation following neurotologic procedures. *Otol Neurotol*. 2012;33:840–2.
  6. Salt AN, Gill RM, Plontke SK. Dependence of hearing changes on the dose of intratympanically applied gentamicin: A meta-analysis using mathematical simulations of clinical drug delivery protocols. *Laryngoscope*. 2008;118:1793–800.
  7. Herraiz C, Miguel Aparicio J, Plaza G. Intratympanic drug delivery for the treatment of inner ear diseases. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2010;61:225–32.
  8. Ng D, Fouladvand M, Lalwani AK. Skew deviation after intratympanic gentamicin therapy. *Laryngoscope*. 2011;121:492–4.
  9. Santos-Gorjón P, Collazo-Lorduy T, Sánchez-Terradillos E, Sánchez-Jara Sánchez JL, Velasco-García MJ, Martín-Hernández G. Acute diplopia posterior to chemical labyrinthectomy. *Rev Soc Otorrinolaringol Castilla León Cantab La Rioja*. 2012;3:83–94 [consultado 13 Sep 2014]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3883826>.
  10. MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS. The video head impulse test: Diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology*. 2009;73:1134–41.
  11. Walther LE, Huelse R, Blättner K, Bloching MB, Blöndow A. Dynamic change of VOR and otolith function in intratympanic gentamicin treatment for ménière's disease: Case report and review of the literature. *Case Rep Otolaryngol*. 2013;2013:168391, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/168391>.
  12. Doherty MJ. Algorithms for assessing the probability of an adverse drug reaction. *Respiratory Medicine CME*. 2009;2:63–7.
- M. León Ruiz<sup>a,\*</sup>, L. Izquierdo Esteban<sup>a</sup>, A. Parra Santiago<sup>a</sup>, J. Benito-León<sup>b,c,d</sup>, A.E. Nieto Altuzarra<sup>e,f</sup> y E. García-Albea Ristol<sup>a,g</sup>
- <sup>a</sup> *Servicio de Neurología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España*  
<sup>b</sup> *Servicio de Neurología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España*  
<sup>c</sup> *Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España*  
<sup>d</sup> *Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Enfermedades Neurodegenerativas (CIBERNED)*  
<sup>e</sup> *Departamento de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España*  
<sup>f</sup> *Departamento de Cirugía, Ciencias Médicas y Sociales, Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid, España*  
<sup>g</sup> *Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid, España*
- \* Autor para correspondencia.  
 Correo electrónico: [pistolpete271285@hotmail.com](mailto:pistolpete271285@hotmail.com) (M. León Ruiz).
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2014.12.009>

## Punción transcraneal arterial microselectiva e inyección de Onyx para el cierre endovascular de fístula arteriovenosa dural



## Transcranial puncture using Onyx for endovascular embolisation of dural arteriovenous fistula

*Sr. Editor:*

Las fístulas arteriovenosas durales (FAVD) intracraneales representan el 10-15% del total de malformaciones intracraneales vasculares<sup>1,2</sup>. El riesgo de sangrado global anual está en torno al 1,5%<sup>3</sup>. Según la clasificación de Cognard<sup>4-6</sup>, las FAVD asociadas a drenaje venoso leptomeníngeo o a varices venosas se consideran de alto riesgo hemorrágico.

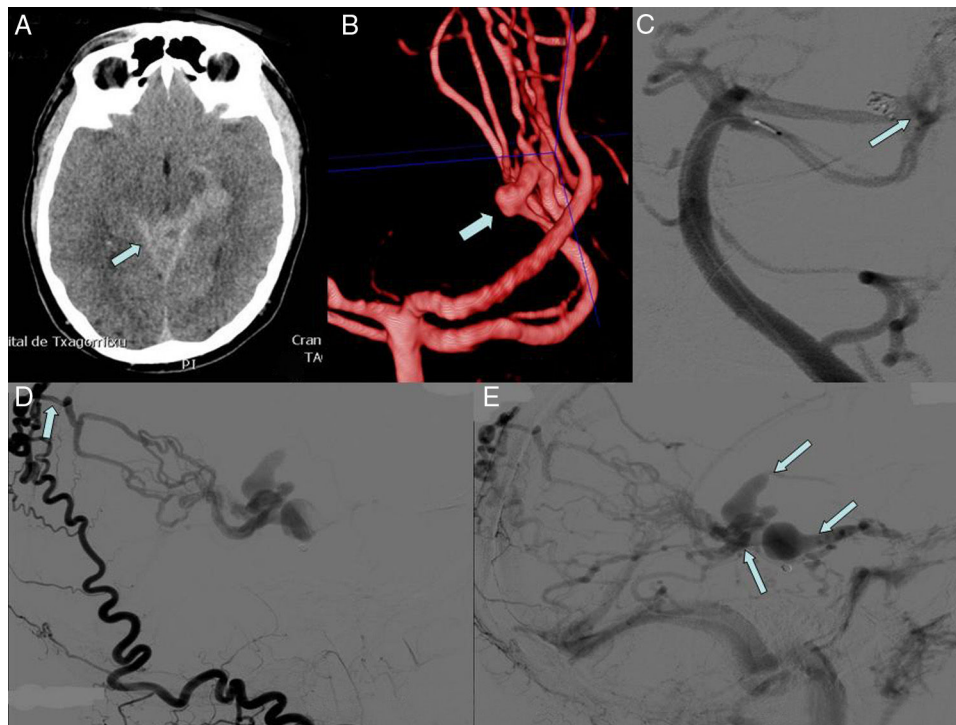
Las FAVD malignas, con reflujo venoso cortical, tienen a menudo una forma de presentación agresiva, con un 35% de posibilidades de resangrado durante las 2 semanas siguientes al inicio hemorrágico<sup>7</sup>.

Las FAVD se pueden tratar endovascularmente, con cirugía, o mediante técnicas radioterápicas, siendo el tratamiento endovascular el de elección en la mayoría de los casos<sup>8,9</sup>. La técnica transcraneal directa a través de

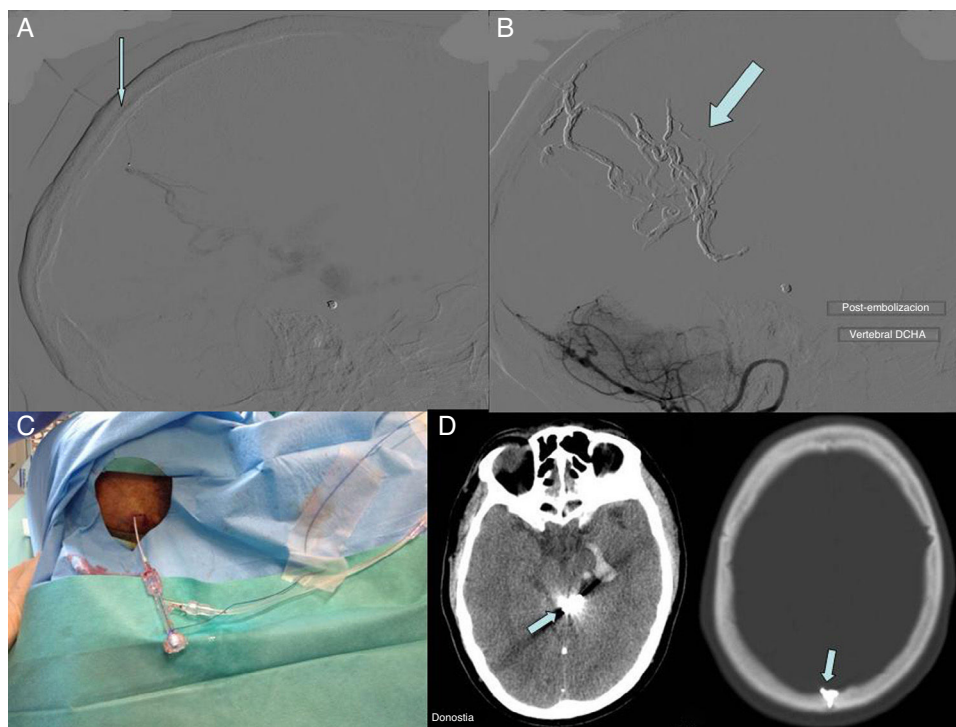
los forámenes parietales y mastoides fue originalmente descrita por Houdart et al.<sup>10</sup>. También se han referido en la literatura<sup>11</sup> accesos tales como: el seno dural tras craneotomía, la vena oftálmica superior antes de la exposición quirúrgica, el seno cavernoso vía *foramen rotundum* y las arterias occipitales en su porción extracraneal.

Presentamos el caso de un varón de 56 años con una FAVD grado IV según la clasificación de Cognard, que comenzó con una hemorragia subaracnoidea debida a la rotura de un aneurisma de flujo en la arteria aferente (fig. 1). La fístula de localización tentorial recibe aporte arterial de ambas arterias occipitales, de arterias meníngeas dependientes de ambas arterias vertebrales, de ramas meníngeas de la arteria carótida interna derecha y de la arteria cerebelosa superior izquierda (en la que se localizaba el aneurisma tratado de forma endovascular previamente). El shunt arteriovenoso se localiza medial a la confluencia de la hoz cerebral. Se observan gruesas venas de drenaje con inversión del flujo que drenan en el seno recto, asociado a signos de reflujo cortical bilateral que drena en el seno sagital superior.

Dada la dificultad técnica de la cateterización arterial distal por la acusada elongación de las arterias aferentes a la fístula y la gran tortuosidad venosa, se optó por la punción transcraneal de la arteria occipital derecha a través de un foramen parietal (fig. 2). Bajo anestesia general y con el paciente en decúbito prono, se realizó la punción arterial



**Figura 1** A) TAC craneal: hemorragia subaracnoidea en el comienzo del cuadro clínico. B) Reconstrucción 3D tomando como base la TAC: aneurisma de flujo en la arteria carótida superior izquierda. C) Embolización del aneurisma. D) Arteriografía: aporte arterial de ramas meníngeas desde la arteria carótida externa; se ve el punto en el que la arteria occipital se hace intracraneal. E) Arteriografía: gruesas venas de drenaje con inversión del flujo que drenan en el seno recto.



**Figura 2** A) Arteriografía: cateterización microselectiva de la arteria occipital de forma transcraneal. B) Trayecto fistuloso relleno de Onyx®. C) Campo quirúrgico con el paciente en decúbito prono. D) TAC craneal de control.

con escopia directa y control angiográfico arterial. Con una aguja de 18 G guiada por fluoroscopia directa, se avanzó un microcatéter Marathon® (Covidien) hasta la proximidad del shunt arteriovenoso. Tras la microcaterización se inyectó Onyx<sup>8,12</sup>, produciéndose la oclusión completa de la fístula arteriovenosa. El procedimiento transcurrió sin incidencias y al alta el paciente permanece asintomático.

Este caso apoya el acceso transcraneal como una vía de acceso segura y eficaz, siendo coherente y plausible con lo publicado por otros autores<sup>11,13</sup>, cuando el acceso endovascular no era viable por la tortuosidad de los vasos.

En nuestra opinión, el acceso transcraneal disminuye los riesgos del tratamiento debido a que evita, en primer lugar, la craniectomía. Además, acorta el tiempo del procedimiento y facilita la navegación del microcatéter hasta la proximidad del shunt, consiguiéndose así un mayor control de la inyección del líquido embolizante<sup>8,14</sup>. La posible complicación específica del acceso transcraneal es la formación de un hematoma extradural o epicraneal. Este riesgo se puede minimizar con el estudio previo mediante TC del foramen y la punción arterial por medio de un Road-map realizado desde el catéter situado previamente en la carótida.

En conclusión, el abordaje a través de la punción transcraneal para el tratamiento de las FAVD debe ser tenido en cuenta como una técnica endovascular eficaz cuando el acceso arterial o venoso no es posible o es muy complejo.

## Conflicto de intereses

Declaramos la ausencia de conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Lussenhop A. Dural arteriovenous malformations and intracranial hemorrhage. En: Wilkins RH, Rengachari SS, editores. *Neurosurgery*. New York: McGraw-Hill; 1986. p. 1473–7.
- Newton TH, Cronqvist S. Involvement of dural arteries in intracranial arteriovenous malformations. *Radiology*. 1969;93:1071–8.
- Brown RD Jr, Wiebers DO, Nichols DA. Intracranial dural arteriovenous fistulae: Angiographic predictors of intracranial hemorrhage and clinical outcome in nonsurgical patients. *J Neurosurg*. 1994;81:531–8.
- Cognard C, Gobin YP, Pierot L, Bailly AL, Houdart E, Casasco A, et al. Cerebral dural arteriovenous fistulas: Clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage. *Radiology*. 1995;194:671–80.
- Borden JA, Wu JK, Shucart WA. A proposed classification for spinal and cranial dural arteriovenous fistulous malformations and implications for treatment. *J Neurosurg*. 1995;82:166–79.
- Geibprasert S, Pereira V, Krings T, Jiarakongmun P, Toulgoat F, Pongpech S, et al. Dural arteriovenous shunts: A new classification of craniospinal epidural venous anatomical bases and clinical correlations. *Stroke*. 2008;39:2783–94.
- Duffau H, Lopes M, Janosevic V, Sichez JP, Faillot T, Capelle L, et al. Early rebleeding from intracranial dural arteriovenous fistulas: Report of 20 cases and review of the literature. *J Neurosurg*. 1999;90:78–84.
- Cognard C, Januel AC, Silva NA Jr, Tall P. Endovascular treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas with cortical venous drainage: New management using Onyx. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008;29:235–41.
- Santillan A, Nanaszko M, Burkhardt JK, Patsalides A, Gobin YP, Riina HA. Endovascular management of intracranial dural arteriovenous fistulas: A review. *Clin Neurol Neurosurg*. 2013;115:241–51.
- Houdart E, Saint-Maurice JP, Chapot R, Ditchfield A, Blanquet A, Lot G, et al. Transcranial approach for venous embolization of dural arteriovenous fistulas. *J Neurosurg*. 2002;97:280–6.
- Chapot R, Saint-Maurice JP, Narata AP, Rogopoulos A, Moreau JJ, Houdart E, et al. Transcranial puncture through the parietal and mastoid foramina for the treatment of dural fistulas. Report of four cases. *J Neurosurg*. 2007;106:912–5.
- Nogueira RG, Dabus G, Rabinov JD, Eskey CJ, Ogilvy CS, Hirsch JA, et al. Preliminary experience with Onyx embolization for the treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008;29:91–7.
- Saura P, Saura J, Pérez-Higueras A, Martínez-Galdámez M. Direct transforaminal Onyx embolization of intracranial dural arteriovenous fistulas: Technical note and report of five cases. *J Neurointerv Surg*. 2014;6:500–4, <http://dx.doi.org/10.1136/neurintsurg-2013-010890>.
- Van Dijk JM, terBrugge KG, Willinsky RA, Wallace MC. Clinical course of cranial dural arteriovenous fistulas with long-term persistent cortical venous reflux. *Stroke*. 2002;33:1233–6.

N. Gonzalo<sup>a,\*</sup>, P. Navia<sup>b</sup>, J.A. Larrea<sup>b</sup> y J. Massó<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Neurología, Hospital Universitario Donostia, Donostia-San Sebastián, Guipúzcoa, España

<sup>b</sup> Servicio de Neurorradiología Intervencionista, Hospital Universitario Donostia, Donostia-San Sebastián, Guipúzcoa, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [nora\\_gonzalo\\_yubero@hotmail.com](mailto:nora_gonzalo_yubero@hotmail.com) (N. Gonzalo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2014.11.006>