

## Tratamiento quirúrgico para la fístula carótido-cavernosa traumática: presentación de un caso

Ángel Jesús Lacerda Gallardo<sup>1</sup>, Julio C. Martín Pardo<sup>2</sup>, Daiyan Martín Chaviano<sup>3</sup>, Norka Tacas Gil<sup>3</sup>, Sara Romeo Yunaka<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Neurocirugía. Profesor auxiliar. Investigador auxiliar. Diplomado en cuidados intensivos del adulto. Secretario de la sección de traumatismo craneoencefálico de la Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía. Servicio de Neurocirugía. Hospital General Docente "Roberto Rodríguez", Morón. Ciego de Ávila, Cuba

<sup>2</sup>Especialista de I Grado en Neurocirugía. Profesor instructor. Servicio de Neurocirugía. Hospital General Docente "Roberto Rodríguez", Morón. Ciego de Ávila, Cuba

<sup>3</sup>Residente de Neurocirugía. Especialista de I grado en Medicina General Integral. Servicio de Neurocirugía. Hospital General Docente "Roberto Rodríguez", Morón. Ciego de Ávila, Cuba

<sup>4</sup>Especialista de I grado en Oftalmología. Profesor auxiliar. Servicio de Oftalmología. Hospital General Docente "Roberto Rodríguez", Morón. Ciego de Ávila, Cuba

### RESUMEN

**Introducción:** La fístula carótido-cavernosa (FCC) es un trastorno anatómico-clínico resultante de la comunicación anormal entre el seno cavernoso y las arterias carótidas externa o interna o sus ramas. Puede tener un origen traumático o espontáneo y se clasifica como directa o indirecta.

**Caso clínico:** Paciente masculino, blanco, de 62 años que fue tratado en el servicio de neurocirugía del Hospital Universitario de Morón (Ciego de Ávila) portador de una FCC directa secundaria a un traumatismo craneoencefálico menor. El tratamiento consistió en una técnica de atrapamiento y sacrificio arterial. El resultado fue satisfactorio. Desapareció el exoftalmo totalmente, pero con persistencia de la amaurosis del globo ocular derecho y con ligera mejoría clínica de la hemiparesia izquierda.

**Conclusiones:** El atrapamiento y sacrificio vascular es una opción quirúrgica en pacientes seleccionados, en centros sin disponibilidad, ni accesibilidad al tratamiento endovascular.

**Palabras clave.** Seno cavernoso. Fístula carótido-cavernosa. Atrapamiento arterial. Neurocirugía.

### INTRODUCCIÓN

La fístula carótido-cavernosa (FCC) es un trastorno anatómico-clínico resultante de la comunicación anormal entre el seno cavernoso (SC) y las arterias carótidas externa (ACE) o interna (ACI) o sus ramas. Pueden tener un origen traumático o espontáneo. De acuerdo al tipo de comunicación estas pueden ser clasificadas en directas (ACI intracavernosa-SC) e indirectas o durales (ramas de la ACE o de la ACI extra cavernosa-SC) (1). El *shunt* arterio-venoso establecido en estos casos genera una serie de efectos hemodinámicos que dependen de la dirección del drenaje venoso y la velocidad del flujo sanguíneo a través del shunt y que en muchas ocasiones se transmiten de forma anterógrada hacia las estructuras intraorbitarias y pueden terminar con un compromiso ocular y visual

severo.

El presente es el informe de un paciente atendido en el servicio de neurocirugía del Hospital Universitario de Morón (Ciego de Ávila) portador de una FCC directa secundaria a un traumatismo craneoencefálico menor y que fue tratado de manera satisfactoria con una técnica de atrapamiento y sacrificio arterial.

### CASO CLINICO

Paciente masculino, blanco, y de 62 años de edad. Presentaba el antecedente de ingreso en el servicio de neurocirugía hacía tres meses por un traumatismo craneoencefálico menor en la región frontal derecha con fractura de la base craneal anterior asociada.

Acude al servicio de urgencias del hospital por dolor en el globo ocular derecho, el que además se mostraba enrojecido, prolapsado hacia adelante y acompañado de gran inflamación en los párpados superior e inferior. Es evaluado por el servicio de oftalmología quienes solicitan interconsulta con

**Correspondencia:** Dr. C. Ángel J. Lacerda Gallardo. Servicio de Neurocirugía. Hospital General Docente "Roberto Rodríguez", Morón, Ciego de Ávila, Cuba. Correo electrónico: [ajlacerda@hgm.cav.sld.cu](mailto:ajlacerda@hgm.cav.sld.cu)

neurocirugía y en el examen físico multidisciplinario se comprueba la presencia de un exoftalmo rojo que pulsa y se acompaña de un soplo sistólico perceptible a la auscultación sobre el globo ocular, además existía gran edema palpebral. En el examen neurológico se constata anisocoria por midriasis derecha con reflejo consensual presente y amaurosis de ese globo ocular, además de una hemiparesia izquierda con una escala de la American Spinal Injury Association (ASIA) de cuatro puntos. El resto del examen físico es negativo.

### Análisis de sangre

Hemoglobina: 128g/L, hematocrito: 0,41, glucemia en ayunas: 4,7 mmol/L. Coagulograma mínimo: coagulo retráctil, conteo plaquetas:  $210 \times 10^9/L$ , tiempo de coagulación: 5 min, tiempo de hemorragia: 1 min.

### Estudios de neuroimagen

#### Radiografías simples

De cráneo anteroposterior y lateral, y de órbita derecha: normales.

#### TAC de cráneo simple y con contraste EV

En la órbita derecha se aprecia una masa hiperdensa alargada, muy engrosada que discurre desde el polo posterior del globo ocular hasta el agujero óptico. Lo descrito se corresponde con la dilatación de la vena orbitaria superior (**Figura 1**).

#### Angiografía carótidea bilateral con prueba de Allcock

En la fase arterial del angiograma del lado derecho, en las vistas antero-posterior y lateral se aprecia salida de contraste hacia el seno cavernoso y además se aprecia la vena orbitaria superior derecha dilatada. El angiograma lateral izquierdo es



Figura 1. Tomografía axial computarizada de cráneo donde se aprecia dilatación de la vena orbitaria superior derecha (flecha).

normal y al realizar la inyección del contraste con compresión contralateral (prueba de Allcock), se aprecia llenado del sistema arterial derecho a través de la arteria comunicante anterior (**Figura 2**).

### Estudio electroencefalográfico

Se coordinó con el departamento de neurofisiología para realizar monitorización electroencefalográfica continua del enfermo mientras se cerraban a través de compresión digital percutánea, ambas arterias carótidas internas en el cuello durante 15 minutos, de forma alternante, primero la derecha y después la izquierda. Esta maniobra (Prueba de Mata) no produjo alteraciones en el trazado.

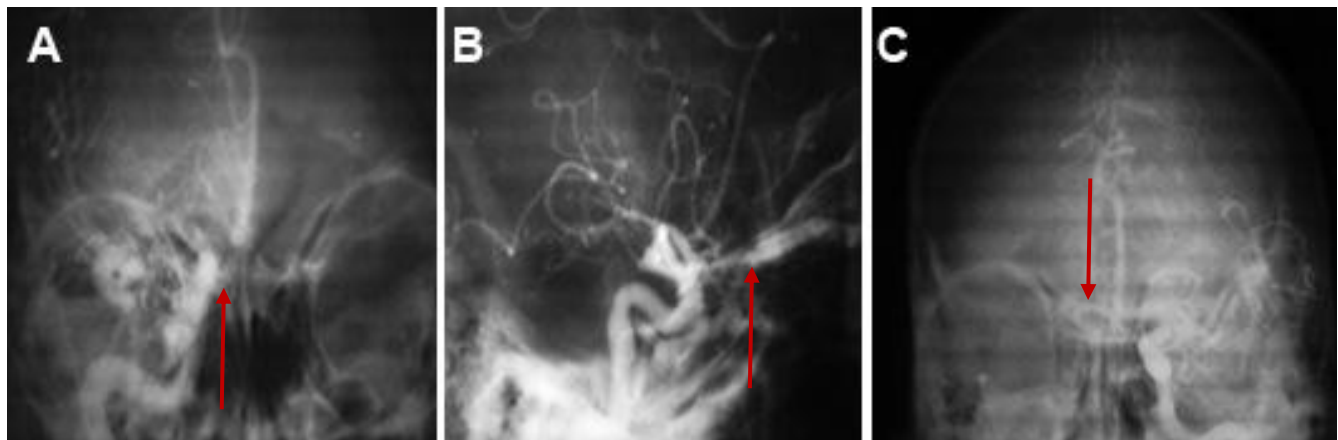


Figura 2. Angiograma bilateral. A y B lateral derecho. Flecha: vena orbitaria superior dilatada. C. Angiograma lateral izquierdo con prueba de Allcock. Flecha: Llenado del sistema arterial derecho por el lado izquierdo.

## Tratamiento quirúrgico

### Primer tiempo

Se realizó la disección de las arterias carótida común, carótida interna y carótida externa derechas en el cuello, a través de una incisión longitudinal que se extendió desde la inserción del músculo esternocleidomastoideo en el proceso mastoideo discurriendo por el borde medial de este músculo hasta el nivel de las vértebras cervicales C6-C7.

Una vez identificados los vasos arteriales y el seno carotideo se infiltró 1 ml de lidocaína al 2 % en la adventicia del seno carotideo para evitar los fenómenos vasovagales que frecuentemente se presentan tras la manipulación del mismo entre los que se encuentran una severa bradicardia. Con posterioridad se realizó una punción con un trocar de Curnand en la arteria carótida común y se realizó una angiografía carotidea para identificar a la arteria carótida interna a la que se le colocó un *clamp* de Selverston para cerrarla de forma progresiva en la sala de neurocirugía. En este momento fue necesario disecar el nervio vago derecho que discurría sobre el paquete vascular para no incluirlo en el *clamp*. Girando el vástago del aparato media vuelta diaria, el procedimiento duro siete días. El procedimiento culminó sin morbilidad añadida (Figura 3).

### Segundo tiempo

Fue realizado a los nueve días de evolución quirúrgica. Se abordó nuevamente la arteria en el cuello para retirar el Selverston y efectuar su ligadura definitiva conservando el flujo sanguíneo a través de las arterias carótida común y externa. Además, en este segundo tiempo se realizó simultáneamente un abordaje craneal tipo *Key Hole*

supraorbitario derecho, para presillamiento de la arteria carótida interna supraclinoidea proximal a la emergencia de la arteria oftálmica. De esta manera quedó atrapado el segmento intracavernoso.

El procedimiento no provocó nueva morbilidad en el paciente. Ocurrió recuperación satisfactoria hasta el egreso a los 15 días del inicio de todo el procedimiento quirúrgico realizado. Desapareció el exoftalmo totalmente, pero con persistencia de la amaurosis del globo ocular derecho y con ligera mejoría clínica de la hemiparesia izquierda que seguía en cuatro puntos de la escala motora de ASIA (Figuras 4 y 5).

## DISCUSION

En la década de los 80 del pasado siglo, Barrow et al (2) propusieron una clasificación para las FCC de acuerdo a la condición anatómica predominante, la cual puede ser aplicable perfectamente a las traumáticas, que las divide en cuatro grupos:

- Tipo A. Comunicación entre la ACI intracavernosa directamente con el SC, que es fundamentalmente traumática y de alto flujo (como la mostrada por nuestro paciente).
- Tipo B. Comunicación entre la ACI extra cavernosa y el SC.
- Tipo C. Comunicación entre ramas meníngeas de la ACE y el SC.
- Tipo D. Comunicación entre ramas de la ACE y ACI con el SC.

Las de tipo B, C y D, son generalmente fístulas de bajo flujo. La importancia de esta clasificación es que puede servir además para la selección del tipo de tratamiento en cada una de ellas. Las FCC indirectas (tipos B, C y D) en muchas ocasiones

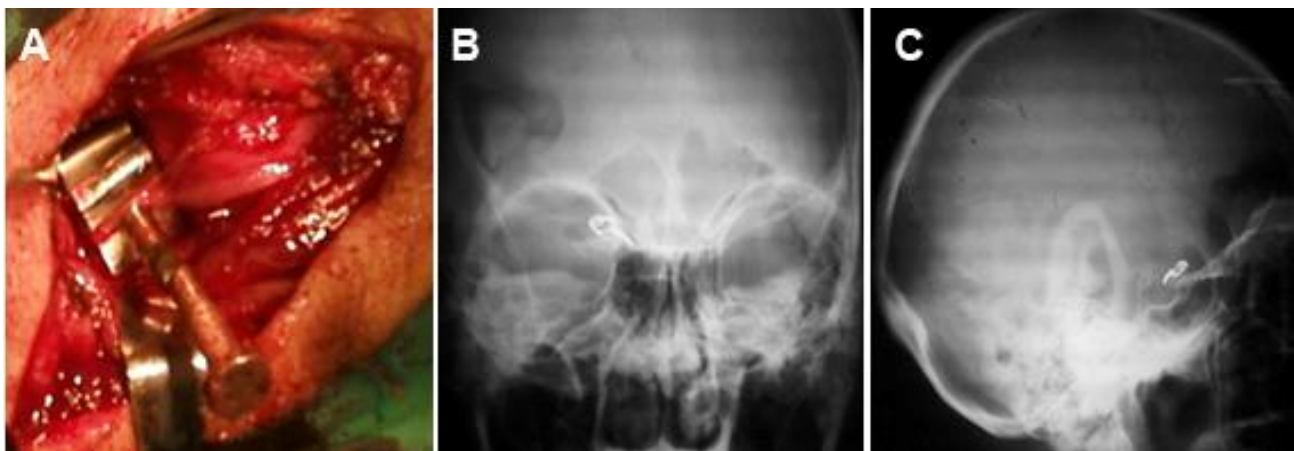


Figura 3. Fases del tratamiento quirúrgico. A. Arterias carótidas común, interna y externas disecadas y la interna con el *clamp* de Selverston colocado por encima del cual se puede apreciar perfectamente el nervio vago derecho. B y C. Radiografías simples donde se aprecia la presilla intracraneal y la craneotomía *Key Hole* supraorbitaria derecha.

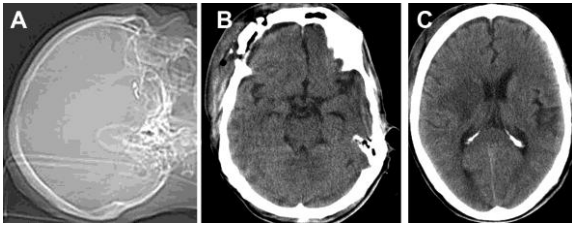


Figura 4. Imágenes de tomografía axial computarizada adquiridas en el posoperatorio.

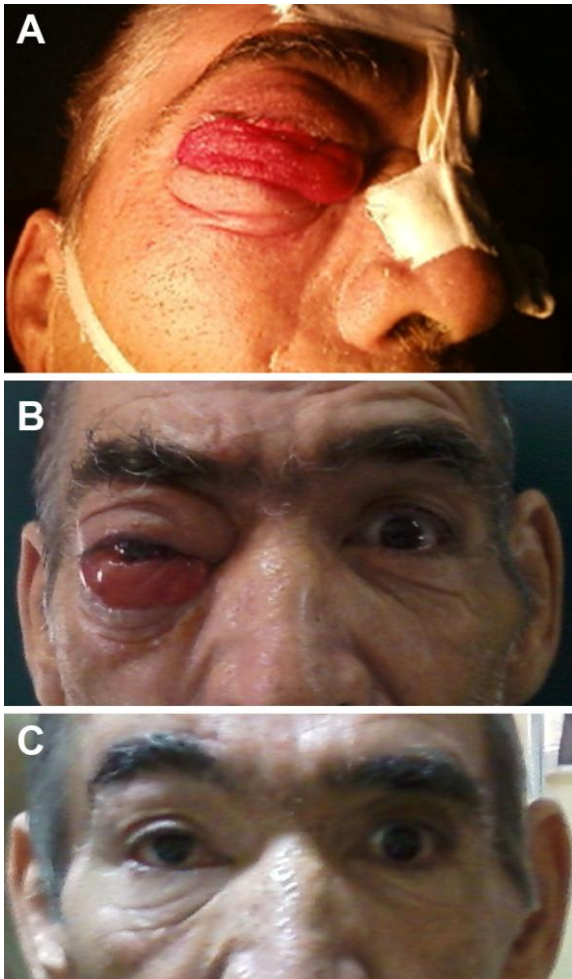


Figura 5. A. Paciente antes de la cirugía. B. Después de colocado el Selverston en la arteria carótida interna en el cuello. C. Después de la sutura y cierre de la arteria carótida interna en el cuello y presillamiento de la carótida interna intracraneal proximal a la emergencia de la oftálmica. D. Tomografía axial computarizada de control en el período posoperatorio.

evolucionan al cierre espontáneo y en otras la indicación al paciente de masajes directos sobre el seno carotídeo y el paquete vascular en el cuello promueven el cierre espontáneo de la misma. Sin embargo, un número considerable de pacientes requerirán de algún tipo de tratamiento quirúrgico que dependerá de factores anatómicos y hemodinámicos propios de la enfermedad, del estado clínico, de la disponibilidad técnica en el

medio en que se maneja, y del entrenamiento del equipo médico encargado del manejo del paciente.

El objetivo ideal del tratamiento es el cierre de la fístula preservando el flujo a través de la arteria carótida interna y evitar la progresión de la enfermedad hacia la inevitable amaurosis y las complicaciones intracraneales (3). Con estos objetivos la ocleración endovascular sería el procedimiento más acertado, el que puede ser realizado a través de embolización transarterial o transvenosa con *coils*, balones, *stents* protegidos, partículas y puede llegar hasta el sacrificio arterial (3-10).

Cuando el tratamiento endovascular falla por alguna causa o en centros con escasa disponibilidad de técnicas avanzadas, como el nuestro, con imposibilidad de referir los enfermos para realizar tratamientos endovasculares en otros centros, se requerirá un tratamiento quirúrgico, que puede fluctuar entre el tratamiento microquirúrgico directo o el empaquetamiento indirecto del seno cavernoso (3).

Entre los métodos microquirúrgicos se ha utilizado el atrapamiento arterial, con la realización de un cortocircuito de alto flujo que garantice la irrigación en la carótida supraclinoidea (11) y el atrapamiento vascular sin cortocircuito o sacrificio vascular. Esta última representa una opción en casos seleccionados, sobre todo ante la inminencia de empeoramiento clínico y la posible aparición de complicaciones intracraneales que pueden acabar con la vida del enfermo.

Dicha opción fue utilizada en nuestro paciente porque resulta imprescindible contar con estudios de neuroimagen (Figura 2), que demuestren que después de efectuado el cierre o atrapamiento de la arteria carótida interna en el cuello e intracraneal proximal a la emergencia de la arteria oftálmica, se mantendrá el flujo sanguíneo distal al cierre a expensas del flujo del sistema carotideo interno contralateral a través de la arteria comunicante anterior y si existiera una modalidad de flujo fetal, también a través de la arteria comunicante posterior a expensas del sistema vertebro-basilar.

Además, del cierre proximal a la oftálmica puede ayudar al desarrollo de colaterales entre ramas de la arteria carótida externa como la arteria angular de la nariz y esta rama de la carótida interna, garantizando la irrigación sanguínea a las estructuras intraoculares e intraorbitarias. Si el paciente tiene instaurada una amaurosis total el cierre de la carótida intracraneal puede efectuarse distal a la emergencia de la oftálmica.

#### Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mesa JC, Mascaró F, Muñoz S, Prat J, Arruga J. Abordaje orbitario para el tratamiento de la fístula carótido-cavernosa. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2008;83:719-22.
- Barrow DL, Spector RH, Braun IF, Landman JA, Tindall SC, Tindall GT. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg*. 1985;62:248-56.
- Jittapiromsak P, Sabuncuoglu H, Deshmukh P, McDougall CG, Spetzler RF, Preul MC. Anatomical relationships of intracavernous internal carotid artery to intracavernous neural structures. *Skull Base*. 2010;20:327-36.
- Tjoumakaris SI, Jabbour PM, Rosenwasser RH. Neuroendovascular management of carotid cavernous fistulae. *Neurosurg Clin N Am*. 2009;20(4):447-52.
- Luo CB, Teng MM, Lin CJ, Chang FC, Chang CY. Transarterial embolization of traumatic carotid-cavernous fistulae by Guglielmi detachable coils. A seven-year experience. *Interv Neuroradiol*. 2008;14(Suppl 2):5-8.
- Kurata A, Suzuki S, Iwamoto K, Miyazaki T, Inukai M, Abe K et al. Direct-puncture approach to the extraconal portion of the superior ophthalmic vein for carotid cavernous fistulae. *Neuroradiology*. 2009;51(11):755-9.
- Lee JW, Kim DJ, Jung JY, Kim SH, Huh SK, Suh SH et al. Embolisation of indirect carotid-cavernous sinus dural arterio-venous fistulae using the direct superior ophthalmic vein approach. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008;150(6):557-61.
- Li MH, Tan HQ, Fang C, Zhu YQ, Wang W, Wang J et al. Trans-arterial embolisation therapy of dural carotid-cavernous fistulae using low concentration n-butyl-cyanoacrylate. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008;150(11):1149-56.
- Dabus G, Batjer HH, Hurley MC, Nimmagadda A, Russell EJ. Endovascular treatment of a bilateral dural carotid-cavernous fistula using an unusual unilateral approach through the basilar plexus. *World Neurosurg*. 2012;77(1):201.e5-8.
- Tiewei Q, Ali A, Shaolei G, Feng L, Zhongsong S, Xuesong L, et al. Review carotid cavernous fistulas treated by endovascular covered stent grafts with follow-up results. *Br J Neurosurg*. 2010; 24(4):435-40.
- Mizunari T, Murai Y, Kim K, Kobayashi S, Kamiyama H, Teramoto A. Posttraumatic carotid-cavernous fistulae treated by internal carotid artery trapping and high-flow bypass using a radial artery graft-two case reports. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2011;51(2):113-6.

## Surgical treatment for traumatic carotid-cavernous fistulae: a case report

## ABSTRACT

**Introduction:** Carotid-cavernous fistulae is an abnormal communication between the carotid artery and the cavernous sinus, it can be of spontaneous or traumatic origin and it can be classified in direct or indirect fistulae.

**Clinical case:** Male patient, 62 years old, treated in neurosurgery service of University Hospital in Morón (Ciego de Ávila) with a diagnosis of direct traumatic carotid-cavernous fistulae. The treatment applied includes the intracavernous carotid trapping and vascular sacrifice technique. The results were satisfactory. Exophthalmos fully disappeared, but right amaurosis persist and a slight clinical recovery in left hemiparesis.

**Conclusions:** The trapping and vascular sacrifice technique is a surgical option for selected patients with direct carotid-cavernous fistulae in hospital without endovascular treatment.

**Key words.** Carotid-cavernous fistulae. Cavernous sinus. Neurosurgery. Surgical treatment. Vascular trapping.

**Recibido:** 31.05.2013. **Aceptado:** 30.11.2013.

**Cómo citar este artículo (Estilo NLM):** Lacerda Gallardo AJ, Martín Pardo JC, Martín Chaviano D, Tacas Gil N, Romeo Yunaka S. Tratamiento quirúrgico para la fístula carótido-cavernosa traumática: presentación de un caso. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. [Internet] 2014 [citado día, mes y año];4(2):174-8. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/183>

© 2014 Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía – Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía

[www.sld.cu/sitios/neurocuba](http://www.sld.cu/sitios/neurocuba) – [www.revneuro.sld.cu](http://www.revneuro.sld.cu)

ISSN 2225-4676

**Editores:** Dr. P. L. Rodríguez García y Dr. N. Quintanal Cordero