

# Opciones de tratamiento en aneurismas paraclinoideos gigantes: a propósito de primer caso con manejo quirúrgico y endovascular del *Hospital Civil Fray Antonio Alcalde*

Ramírez-Huerta Carlos Armando<sup>1</sup>, Estrella-Sánchez Carlos Fernando<sup>1</sup>, Muñoz-López Jared Antonio<sup>1</sup>, Ledezma-González José Ernesto<sup>2</sup>, Núñez-Velasco Santiago<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neurocirugía, Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco, México.

<sup>2</sup>Centro Médico Puerta de Hierro Sur, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México

**Correspondencia:** Dr. Santiago Núñez Velasco. Médico adscrito al servicio de neurocirugía del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Hospital 278, 44280 Guadalajara, Jalisco Guadalajara, México.

**E mail:** [santiagon@neurocirugia-innn.com](mailto:santiagon@neurocirugia-innn.com)

Recibido 18-agosto-2019

Aceptado 17-septiembre-2019

Publicado pendiente

## Resumen

**Introducción:** Los aneurismas paraclinoideos son una patología vascular carotídea compleja que se origina entre el anillo dural proximal y arteria comunicante posterior. Se clasifican según su tamaño, localización y proyección. Para su tratamiento existen dos grandes corrientes: la vía microquirúrgica y la vía endovascular.

**Reporte clínico:** Mujer de 56 años de edad que presenta cefalea 3 meses antes de su ingreso, es derivada a nuestro servicio en donde se le diagnostica un aneurisma paraclinoideo del segmento oftálmico no roto del lado izquierdo. Pasa primero a procedimiento quirúrgico en donde no es posible asegurar el clipaje, por lo que se decide colocar un diversor de flujo en la sala de hemodinamia; la paciente egresa sin complicaciones con una oclusión total del aneurisma.

**Conclusión:** Los aneurismas paraclinoideos son una patología difícil de tratar con una alta tasa de morbilidad, para su correcto manejo es recomendable contar con un centro equipado que pueda brindar opciones de tratamiento microquirúrgicas y endovasculares.

**Palabras claves:** aneurisma, diversor de flujo, paraclinoideo

2019, Ramírez-Huerta, et al.. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 International NC, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor original y la fuente.

# Treatment options in giant paraclinoid aneurisms: a first case with surgical and endovascular management of *Fray Antonio Alcalde Civil Hospital*

## Abstract

**Introduction:** Paraclinoid aneurysm are a complex carotid vascular pathology that originates between the proximal dural ring and the posterior communicating artery. They are classified in order of size, location and projection. Actually exist two main currents for their treatment: the microsurgical way and the endovascular way.

**Case report:** A 56 years old woman that presents with headache 3 months before admission is referenced to our service where it was diagnose with a not ruptured left paraclinoid aneurysm of the oftalmic segment. First is subjected to a microsurgical procedure where it was not possible to ensure a safe clipping, subsequently it is decided to place a flow diverter in the hemodynamic unit; the patient its discharged whitout complications and with a total occlusion of the aneurysm.

**Conclusion:** Paraclinoid aneurisms are a complex pathology with a high rate of morbidity, for their proper handling and treatment it is advisable to count on a well equipped center that can offer the microsurgical and endovascular treatment options.

**Keywords:** aneurism, flow diverter, paraclinoid

## Introducción

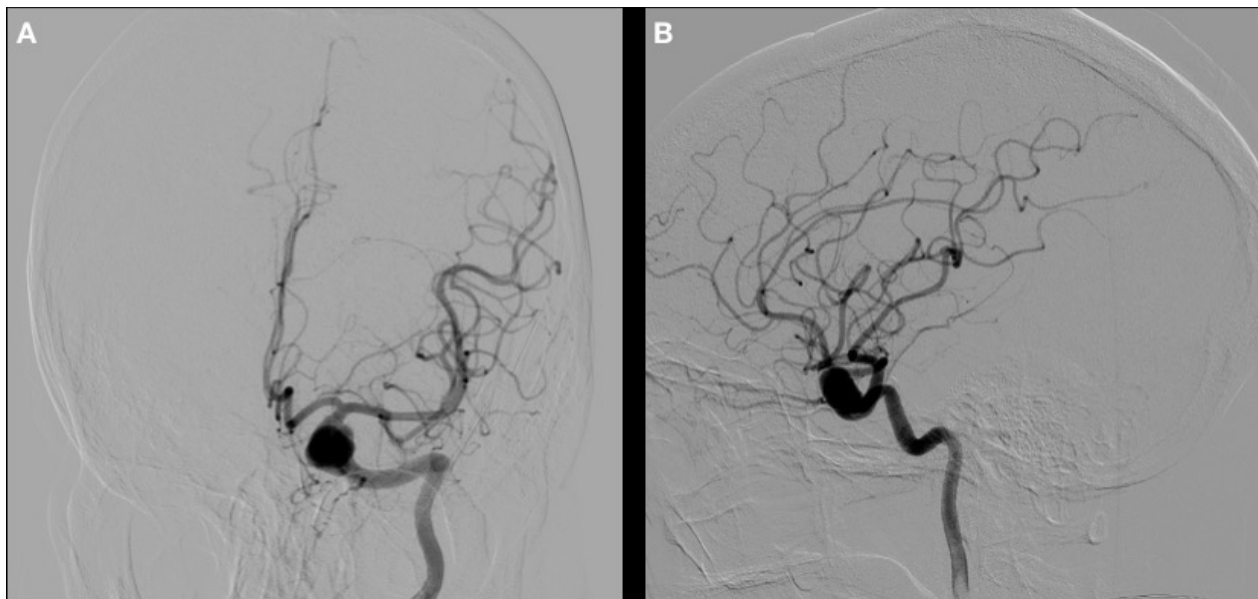
Se definen como aneurismas paraclinoideos a aquellos que se originan entre el anillo dural proximal y la arteria comunicante posterior, representan el 5% de todos los aneurismas intracraneales. La anatomía es compleja en esta región, debido a la proximidad de la clinoides anterior, nervio óptico, quiasma, seno cavernoso y anillos duros; su manejo es complicado ya que se asocia a una alta morbilidad y mortalidad<sup>1,2</sup>. Actualmente el índice de curación de esta patología ha mejorado debido a dos factores: el avance de las técnicas microquirúrgicas y de

base de cráneo además de la constante mejora en la terapia endovascular<sup>3,4</sup>. Es por esto que se ha puesto especial interés en la investigación de estas modalidades terapéuticas para determinar cuál es la mejor opción de tratamiento de cada caso y; aunque los aneurismas paraclinoideos representan uno de los blancos más apropiados para la terapia endovascular que con frecuencia diseña nuevos dispositivos con índices de oclusión elevado; el clipaje quirúrgico sigue jugando un papel importante obteniendo oclusiones definitivas, exitosas y a largo plazo<sup>4</sup>.

### Presentación del caso clínico

Se trata de una mujer de 56 años de edad, hipertensa e hipotiroidea en control; que 3 meses antes de su ingreso hospitalario presenta un episodio de cefalea súbita asociada a náuseas y vómitos que cede parcialmente con analgésicos; al persistir cefalea intermitente es derivada a nuestro servicio al cual ingresa

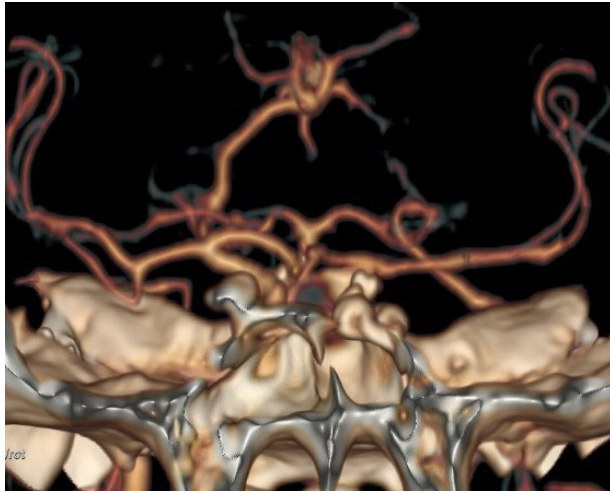
neurologicamente íntegra con discreta rigidez de nuca. Se le realiza panangiografía cerebral con sustracción digital la cual muestra un aneurisma paraclinoideo del segmento oftálmico no roto del lado izquierdo con longitud del domo de 27mm y diametro del cuello de 8mm, y relación domo cuello de 3:1. ver la *imagen 1*.



*Imagen 1.* Panangiografía que en proyecciones AP (A) y Lateral (B) que muestra un aneurisma paraclinoideo del segmento oftálmico.

Se opta por procedimiento microquirúrgico abierto mediante un abordaje pterional convencional ipsilateral, control proximal en la carótida interna cervical y clinoidectomía intradural, durante la disección del domo aneurismático este presenta ruptura de la porción lateral con sangrado activo, realizando cierre temporal de arteria carótida interna en su segmento cervical por 4:27 minutos, se continúa con disección del domo realizando dos clipajes temporales de la arteria carótida interna cervical por 6:00 y 2:22 minutos, se colocan dos

clips tipo Yasargil, sin embargo a la apertura del clipaje temporal se observa migración de los mismos. Al no poder asegurar la oclusión total del aneurisma por esta vía, se decide suspender el procedimiento y pasar a la paciente a la sala de hemodinamia para la colocación de dispositivo endovascular tipo divisor de flujo, el cuál se coloca adecuadamente. La paciente cursa con un periodo postquirúrgico sin eventualidades y egresa íntegra y sin complicaciones con una oclusión total del aneurisma ver la *imagen 2*.



**Imagen 2.** Angiotomografía 3D multicorte que muestra la exclusión total de la circulación del aneurisma posterior al tratamiento.

## Discusión

La clasificación de estos aneurismas según el origen de su cuello y la proyección de su domo es particularmente importante para la selección del abordaje<sup>5</sup>. De acuerdo a Barami, et al., se clasifican en cuatro grupos; estos son el Tipo I o dorsales, tipo II o ventrales, tipo III o mediales y tipo IV o grandes que se originan de segmentos C5 y C6 con dilatación del anillo dural distal<sup>5,6</sup>. En su serie de 144 aneurismas por Rafiei A., et al., reportaron por frecuencia las siguientes localizaciones: superior o dorsal (n=104, 72%), medial (n=27, 19%), lateral (n=8, 6%) e inferior o ventral (n=5, 3%). No se demostró lateralidad predominante ya que 48% fueron izquierdos y 52% derechos<sup>1</sup>.

También pueden clasificarse de acuerdo a su tamaño según los criterios del estudio internacional de aneurismas intracraneales no

rotos (ISUIA) en pequeños < 10mm; grandes 10 a 25 mm y gigantes > de 25 mm<sup>4</sup>.

Los aneurismas tipo I incluyen los dorsales proximales que se originan en el segmento oftálmico de la carótida interna y están en relación estrecha con esta rama, su cuello se encuentra justo distal al origen de la misma, se proyectan superiormente y ocasionan compresión del nervio óptico y suelen ser detectados debido a los defectos visuales que ocasionan. Los dorsales distales, también conocidos como de la pared dorsal, no tienen origen relacionado a ninguna rama de la carótida interna<sup>5</sup>. Desde el punto de vista quirúrgico estos son los más fáciles de tratar, tienen poca asociación con la arteria hipofisiaria superior u otros vasos, son más fáciles de exponer que otros aneurismas del segmento C6. Aun así, se debe manipular el nervio óptico y la arteria oftálmica<sup>4</sup>.

Los aneurismas ventrales se localizan en oposición al origen de la arteria oftálmica y se encuentran en relación estrecha al origen de la arteria hipofisiaria superior, los ventrales de mayor volumen se proyectan inferior y medialmente y pueden llegar a desplazar la arteria carótida interna, sin embargo; no es común que produzcan síntomas visuales, son más complicados de tratar ya que el cuello y la parte proximal del domo se encuentran en el espacio subdural o en el seno cavernoso<sup>4,5</sup>. Los aneurismas mediales o tipo III requieren de una resección extensa de la clinoides anterior y el strut óptico para la colocación del clip, pueden encontrarse sobre o debajo del diafragma sellar<sup>4</sup>. Ya que la pared medial de la carótida interna puede ser expuesta desde el lado contralateral a través del espacio interóptico, los abordajes contralaterales pueden ofrecer una solución adecuada; los domos con proyección medial, superior, superiomedial o inferomedial pueden abordarse de esta manera<sup>7</sup>.

### Opciones de Tratamiento

La primera decisión a tomar es determinar la indicación de un abordaje microquirúrgico abierto o una ruta endovascular, esta última ha tomado gran importancia dado el perfil de bajo de riesgo. La técnica endovascular elegida depende de la preferencia del cirujano, el estado clínico del paciente, presencia de hemorragia subaracnoidea, la anatomía y complejidad del aneurisma, así como su relación con las ramas vasculares y si el paciente fue tratado previamente<sup>8</sup>.

El pronóstico visual posterior al tratamiento es la mayor consideración para determinar el abordaje; Si hay efecto de masa significativo al nervio o quiasma óptico con pérdida de campos visuales, la microcirugía será el abordaje más apropiado, permitiendo una descompresión más rápida. La restauración de la vista en pacientes con pérdida visual preoperatoria se obtiene con mayor frecuencia con el clipaje quirúrgico seguido de la deflación/descompresión del aneurisma, pero no con tanta frecuencia por vía endovascular<sup>8</sup>. A comparación del uso de diversores de flujo vs clipaje vs embolización con coils (Silva, et al.), los pacientes que presentaron síntomas visuales tuvieron tasas más altas de mejoría que aquellos tratados con dispositivos de embolización Pipeline<sup>9</sup>.

Las tasas de oclusión angiográfica general de los aneurismas paraclinoideos se reportan en 89%, observando mayores tasas en la modalidad de clipaje (97%). No se ha encontrado asociación entre el tamaño aneurismático (>10 o ≤10 mm) con la tasa de oclusión y las complicaciones del procedimiento<sup>9</sup>. Los aneurismas paraclinoideos no presentan un alto riesgo de ruptura<sup>10</sup>.

### Tratamiento microquirúrgico abierto

El tratamiento microquirúrgico para aneurismas grandes y gigantes se puede clasificar en clipaje

directo del cuello aneurismático y atrapamiento del aneurisma con bypass. Algunos casos, la oclusión arterial temporal con clipaje no es exitosa a pesar de una amplia apertura de la cisterna silviana y la resección del proceso clinideo anterior, por ejemplo; cuando un aneurisma grande interrumpe la visión de la arteria proximal y las estructuras adyacentes, como el nervio óptico, ó cuando hay un cambio ateroesclerótico severo en la arteria proximal<sup>11</sup>. Los pacientes con aneurismas paraclinoideos asociados a aneurismas distales pueden tener una indicación de tratamiento abierto dada la falta de opciones adecuadas de tratamiento endovascular para los aneurismas distales<sup>8</sup>.

Durante la microcirugía el control vascular proximal es crucial y este se puede lograr accediendo al segmento petroso de la carótida o por medio de la oclusión de la arteria carótida interna cervical<sup>8</sup>. Esta última es la más común ya que el control de la arteria carótida interna en el segmento cavernoso requiere de drilado de la base de cráneo y de manos con experiencia en este tipo de procedimientos aumentando morbilidad; también se puede utilizar una técnica híbrida con control proximal mediante el inflado de balón endovascular<sup>8</sup>.

El bypass microquirúrgico sigue siendo una modalidad de tratamiento viable, cuando el clipaje aneurismático falla, por ejemplo; cuando la tensión de la pared del aneurisma no se puede reducir con adenosina y descompresión por succión<sup>8,11,12</sup>. Sí el paciente tolera una oclusión temporal con balón y el aneurisma no se considera factible para el tratamiento endovascular; el segmento de la arteria carótida interna que involucra el aneurisma puede quedar atrapado o sacrificado microquirúrgicamente sin necesidad de aumentar el flujo. Sí el paciente no tolera la oclusión temporal

con balón y el segmento de la arteria carótida interna requerirá sacrificio o atrapamiento, es necesario suplir el flujo mediante bypass. Se puede realizar un bypass de bajo flujo de la arteria temporal superficial a la arteria cerebral media distal o un bypass de alto flujo utilizando la arteria radial o un injerto de vena safena, dependiendo de los requerimientos de flujo del paciente<sup>8</sup>.

### Tratamiento Endovascular

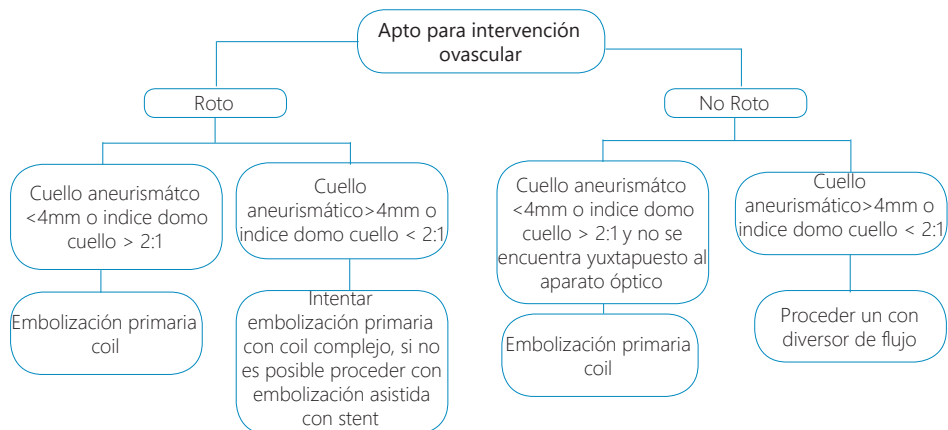
Las técnicas endovasculares consisten en la embolización con coils, la embolización asistida con balón o stent, diversores de flujo, o si está indicado, el sacrificio del vaso. La técnica utilizada depende en gran medida de la forma y el tamaño del aneurisma, el tamaño del cuello y la relación domo/cuello. Otros factores importantes incluyen la clínica, el déficit neurológico por efecto de masa (como el déficit visual) y la presencia de hemorragia subaracnoidea. Otra consideración importante es determinar si la terapia se trata de un tratamiento inicial o un retratamiento<sup>8</sup>.

La embolización con coils es el tratamiento inicial sí el aneurisma tiene un cuello estrecho, definido como <4 mm y una relación favorable de domo/cuello, por ejemplo; 2:1 o mayor<sup>8</sup>.

La embolización con coils asistida con stent ha tenido un gran impacto en el tratamiento de lesiones que no tienen una relación favorable domo/cuello (menos de 2:1) o aneurismas con cuellos anchos (>4 mm). El stent actúa como un andamio, protegiendo el vaso parental, evitando que los coils se propaguen dentro del vaso y reduciendo así la incidencia de un trombo intravascular, permitiendo que se coloque una mayor masa de coils<sup>8</sup>. La embolización con coils asistida con balón se basa en el mismo principio, es decir; permitir una mayor densidad de empaque de coils en el aneurisma mientras protege el vaso parental de la salida de coils hacia el lumen. Las dos opciones anteriores son ideales cuando hay hemorragia subaracnoidea porque se logra la protección inmediata de los aneurismas para prevenir la ruptura y sus consecuencias<sup>8</sup>.

Si hay falla en cualquiera de las técnicas de embolización con coils puede requerirse del sacrificio del vaso parental, especialmente cuando hay hemorragia subaracnoidea. Antes de sacrificar de forma permanente la arteria carótida interna, se debe realizar una oclusión temporal con balón para confirmar que el suministro arterial colateral del paciente es suficiente<sup>8</sup>, (ver *figura 1*).

**Figura 1.**- Algoritmo para la selección del mejor tratamiento endovascular.



El divisor de flujo es una excelente modalidad para el tratamiento de aneurismas paraclinoideos no rotos. Estos dispositivos ofrecen un tratamiento exitoso para los aneurismas que históricamente han tenido una tasa de recanalización relativamente alta, es decir; no tratables o muy difíciles de tratar; aneurismas grandes, de cuello ancho y fusiformes. Éstos se colocan dentro de la arteria parental en lugar del saco del aneurisma y se expanden automáticamente con un diseño similar al stent, alteran la hemodinámica en la interfaz del vaso parental-aneurisma, dando como resultado una trombosis gradual<sup>8</sup>. Posterior a la colocación del dispositivo de embolización Pipeline se reportan tasas altas de oclusión angiográfica (89%), tasas de complicaciones permanentes del 9% (similares

a las del clipaje y embolización con coils) y sin muertes asociadas al procedimiento<sup>9</sup>.

### Conclusión

Los aneurismas paraclinoideos son debido a su anatomía y variantes complejos por lo tanto existen varias opciones de manejo; se debe considerar el tratamiento microquirúrgico cuando los divisores de flujo no están disponibles. El tratamiento microquirúrgico de los aneurismas paraclinoideos es competitivo ante el tratamiento con divisores de flujo si el cirujano y su equipo están preparados para desempeñar múltiples métodos quirúrgicos, incluida la administración de adenosina, descompresión por succión retrógrada y bypass.

### Bibliografía

1. Rafiei A, Hafez A, Jahromi B, Kivisaari R, Canato B, Choque J, et al. Anatomic features of paraclinoid aneurysms: computed tomography angiography study of 144 aneurysms in 136 consecutive patients. *Neurosurg* 2017; 81(6):949-957.
2. Pahl F, Oliveira M, Brock R, Lucio J and Rotta J. Surgical clipping is still a good choice for the treatment of paraclinoid aneurysms. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria* 2016; 74(4):314-319. doi:10.1590/0004-282x20150215.
3. Ansari A, Yamada Y, Sae-Ngow T, Tanaka R, Kawase T, Kalyan S, et al. Microsurgical treatment of paraclinoid aneurysms by extradural anterior clinoidectomy: the fujita experience. *Asian J Neurosurg* 2019;14(3):868.
4. Wang J, Wu J, Cao Y, Kan Z, Wang S. Comparison between frontolateral approach and pterional approach in the surgical treatment of paraclinoid aneurysms. *J Clin Neurosci* 2018; 52:80-87.
5. Quiñones-Hinojosa A, Schmidek H, Sweet W. Schmidek and Sweet's Operative neurosurgical techniques 6th ed 2012; (72):855-87.
6. Barami K, Hernandez VS, Diaz F G and Guthikonda M. Paraclinoid carotid aneurysms: surgical management, complications, and outcome based on a new classification scheme. *Skull base* 2003; 13(1), 31- 41.
7. Serrano L, Ayyad A, Archavlis E, Schwandt E, Nimer A, Ringel F, et al. A literature review concerning contralateral approaches to paraclinoid internal carotid artery aneurysms. *Neurosurg Rev* 2018;1-8.
8. Liebman K, Hedayat H and Elwood A. Specifics of aneurysm treatment: paraclinoid internal carotid artery. *Intracranial Aneurysms*, 483-497. doi: 10.1016/b978-0-12-811740-8.07000-3
9. Silva MA, See AP, Khandelwal P, Mahapatra A, Frerichs KU, et al. Comparison of flow diversion with clipping and coiling for the treatment of paraclinoid aneurysms in 115 patients. *J Neurosurg* 2018; 1-8. doi: 10.3171/2018.1.jns171774
10. Jia ZY, Song YS, Sheen JJ, Kim JG, Lee CW and Suh DC. Loop microcatheter technique for coil embolization of paraclinoid aneurysms. *Acta Neurochir* 2018; 160(9):1755-1760. doi: 10.1007/s00701-018-3642-5
11. Sheen J, Park W, Kwun B, Park J, Ahn, J. Microsurgical treatment strategy for large and giant aneurysms of the internal carotid artery. *Clin Neurol Neurosurg* 2019; 177, 54-62. doi: 10.1016/j.clineuro.2018.12.014
12. Flores B, White J, Batjer H and Samson D. The 25th anniversary of the retrograde suction decompression technique (Dallas technique) for the surgical management of paraclinoid aneurysms: historical background, systematic review, and pooled analysis of the literature. *J Neurosurg* 2019;130(3), 902-916. doi: 10.3171/2017.11.jns17546

### Artículo sin conflicto de interés

© Archivos de Neurociencias