

## Parálisis del nervio *abducens* secundario a meningioma del canal de Dorello: Consideraciones anatómicas por resonancia magnética

Abducens nerve palsy secondary to Dorello's canal meningioma: MRI anatomical considerations

Ramón Figueroa (1), Fernando Meléndez Negrette (2), Luis Jiménez (3)

### RESUMEN

La parálisis de los músculos oculomotores comprende una patología muy variada, producida por lesiones en varios niveles (desde la corteza cerebral hasta la placa neuromuscular) que debe ser estudiada de manera exhaustiva para poder encontrar la causa etiológica exacta y definir un manejo adecuado. La innervación motora del ojo humano es producida por los pares craneales III, IV y VI, que coordinan movimientos específicos del globo ocular hacia el objeto de atención del campo visual, permitiendo que las imágenes percibidas en la retina y transmitidas a través del nervio óptico se fusionen en una sola en la corteza visual cerebral. En este artículo, nos enfocaremos en la parálisis del nervio abducens, apoyándonos en un caso de una paciente de 50 años de edad, quien consultó por diplopía izquierda como único síntoma, y a quien se le diagnosticó un meningioma del canal de Dorello. Además haremos una correlación anatómica del VI par craneal, desde su origen hasta alcanzar el músculo recto lateral, su fisiología y el tipo de lesiones que lo pueden afectar, en especial los meningiomas, su comportamiento y las características en imágenes diagnósticas.

**PALABRAS CLAVE:** Meningioma. Nervio *abducens*. Paresia. Diplopía. Oftalmoplejía (DeCS).

### SUMMARY

Palsy of the extra ocular muscles can result from several diseases affecting cranial nerves at various levels from the cerebral cortex to the neuromuscular junction. These levels must be studied exhaustively to define the exact etiology to determine appropriate management. The motor function of the human eye is produced by cranial nerves III, IV and VI, which coordinate bilateral globe movements to focus attention in an object within the visual field, allowing for images perceived in the retina and transmitted by the optic nerves to be integrated in the cerebral visual cortex. In this article, we will focus on Abducens nerve palsy exemplified by the case of a 50 year old woman with left diplopia as the only presenting symptom, found to have a meningioma in Dorello's canal. We will emphasize the anatomic correlation of the sixth cranial nerve, from its origins up to the lateral rectus muscle, its physiology and the type of injuries affecting it, especially meningiomas and their features in diagnostic imaging.

**KEY WORDS.** Meningioma. Abducens nerve. Paresis. Diplopia. Phthalmoplegia (MeSH).

### INTRODUCCIÓN

En sentido estricto, la parálisis muscular es definida como el déficit total de movimiento de un músculo en particular. Sin embargo, al hablar de parálisis oculomotoras se ha usado el término de manera indistinta para referir tanto de la disminución de fuerza de los músculos oculomotores (paresia), como de parálisis propiamente dicha, lo que pro-

duce una reducción o ausencia del movimiento del globo ocular en la dirección correspondiente al músculo paralizado, respectivamente (1).

Las lesiones del VI par craneal son relativamente comunes y ocupan el primer lugar dentro de las parálisis oculomotoras. La causa más habitual del compromiso unilateral es la traumática, las que ocurren por lesiones de la porción

(1) Neurorradiólogo, jefe del Departamento de Neurorradiología, Georgia Regents University, Estados Unidos.

(2) Minifellow de Neurorradiología, Medical Collegue of Georgia-Estados Unidos.

(3) Residente de Radiología e Imágenes. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

petrosa del hueso temporal, seguida de las inflamatorias (otitis, mastoiditis), vasculares (ACV) y finalmente las menos frecuentes causas tumorales. En el 10% de los casos la afectación es bilateral, dominando en éstas las lesiones vasculares y desmielinizantes.

La resonancia magnética tiene un papel fundamental en la evaluación de causas anatómicas de patología neural de los pares craneales III, IV y VI, permitiendo su más óptima caracterización.

### Presentación del caso

Paciente de 50 años de edad, quien asiste a consulta neurológica por cuadro de diplopía unilateral izquierda de una semana de evolución, asociado a discreto estrabismo, cefalea leve, opresiva e intermitente, de predominio occipital, que cede ante la administración de analgésicos convencionales (AINES), sin ningún otro síntoma relacionado. La paciente niega otro tipo de alteración visual, así como también niega antecedentes patológicos, traumáticos, quirúrgicos, farmacológicos o alérgicos.

Al examen físico se encuentra con FC: 71, FR: 16, PA: 120/83, T°: 37 °C, mucosa oral húmeda, no hay lesiones en cavidad oral, cuello sin alteraciones, tórax simétrico, expansible, ruidos cardiacos rítmicos, no hay soplos, murmullo vesicular conservado, no agregados. El abdomen es blando, depresible, no doloroso a la palpación, extremidades

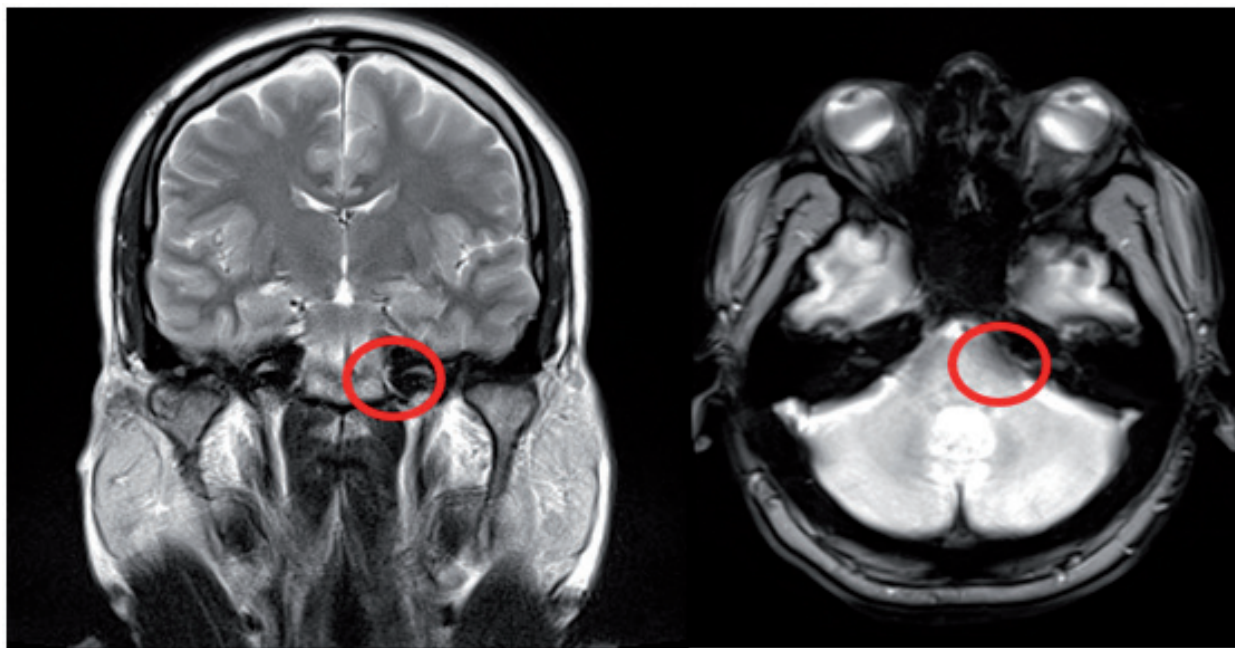
y miembros inferiores sin alteraciones. En cuanto al examen neurológico, la paciente se encuentra orientada en las tres esferas, discurso coherente, fascies normales. En el examen de pares craneales se observó una parálisis del nervio abductor izquierdo y estrabismo del mismo lado.

En cuanto a los exámenes paraclínicos se le ordena hemoleucograma, ionograma completo, creatinina, tiempos de coagulación y electrocardiograma, los cuales estuvieron dentro de rangos de la normalidad.

Se realiza imagen cerebral por resonancia magnética y (RM) y se visualiza una lesión extraxial dural, en contacto con el borde posterior del *clivus* y cuyo vértice apunta hacia el aspecto posterior de la sincondrosis del peñasco (Figuras 1 y 2).

En las secuencias T1 con supresión de grasa tras la administración gadolinio, se demuestra mejor la lesión cuya localización anatómica es adyacente al canal de Dorello izquierdo y que se correlaciona con la parálisis del nervio *abducens* izquierdo selectivo, lo que explica la sintomatología de la paciente (Figuras 3 y 4). Los senos cavernosos, conductos auditivos internos y *tentorium* se aprecian normales.

Se sospecha un meningioma en topografía del canal de Dorello, que condiciona parálisis del nervio *abducens* por compresión extrínseca, el cual es confirmado por histopatología post resección quirúrgica, como un meningioma transicional tipo I según la clasificación de la OMS. La paciente se recuperó totalmente de la diplopía después del procedimiento.



**Figura 1 y 2.** En secuencias ponderadas en T2 en Corte coronal (Figura 1) y axial (Figura 2) en eco gradiente de RM. Se visualiza una lesión isointensa que no presenta calcificaciones o focos hemorrágicos. Obsérvese cómo compromete el VI par craneal en la topografía del canal de Dorello del lado izquierdo.

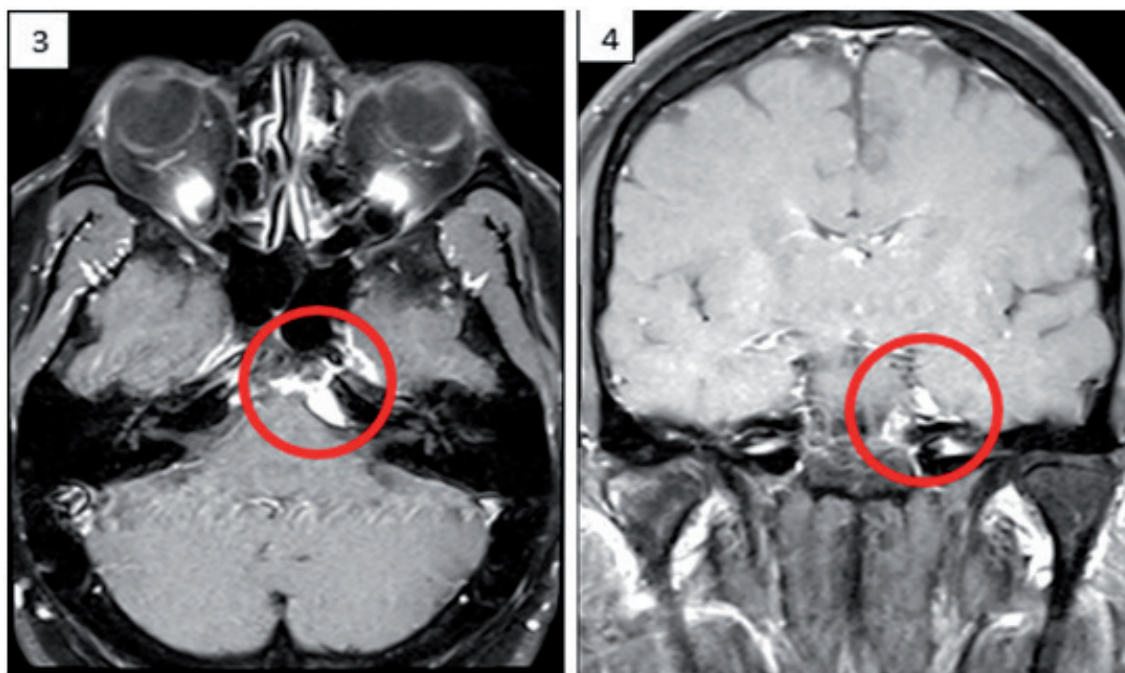


Figura 3 y 4. Corte axial (Figura 3) y coronal (Figura 4) de RM con contraste cerebral, en T1 de paciente de 50 años de edad con diplopía. Se observa lesión extraxial que realza tras la administración de contraste contacto con el borde posterior del clivus y que compromete el VI par craneal a nivel del canal de Dorello del lado izquierdo.

## DISCUSIÓN

Anatomía radiológica del nervio *abducens* por RM

El VI par craneal, también llamado motor ocular externo o nervio *abducens*, es un nervio puramente motor que inerva exclusivamente el músculo recto lateral, lo que permite al globo ocular rotar lateralmente. Este posee un origen real en el núcleo *abducens* a nivel pontino (2), y un origen aparente a nivel del surco bulbo pontino.

Posee cinco segmentos a saber (3):

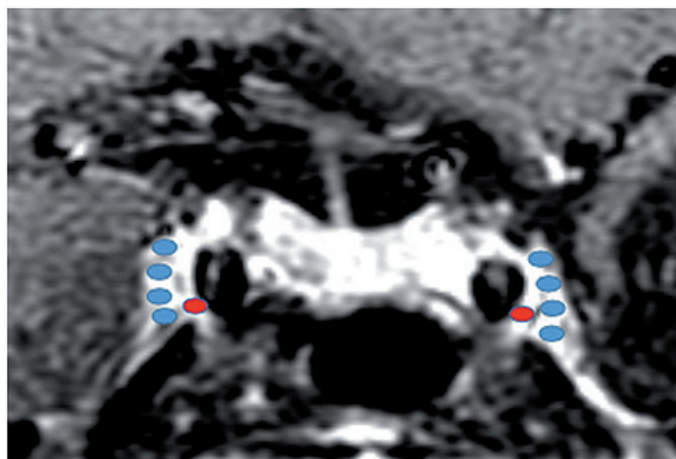
1. **Intraaxial:** se origina a partir de un núcleo único localizado en el colículo facial.
2. **Cisternal:** emerge de la unión bulbo-pontina ventral y cruza la cisterna prepontina para después alcanzar la superficie dural posterior del *clivus*.
3. **Canal de Dorello:** el nervio entra debajo de una reflexión de dura medial al seno petroso inferior conformando el canal de Dorello, que asciende entre el ápex petroso y el *clivus*, por encima del *cavum* de Meckel y debajo del ligamento petroclinoideo para entrar al seno cavernoso.
4. **Cavernoso:** continúa dentro del seno cavernoso, siendo el único nervio que discurre inmediatamente lateral al segmento cavernoso de la arteria carótida interna (Figura 5).

5. **Extracraneal:** entra a la órbita a través de la fisura orbitaria superior, cruzando a través del anillo de Zinn para finalmente alcanzar el músculo recto lateral en la órbita (4) (Figura 6).

Las causas más frecuentes de lesiones del VI par craneal en orden descendente incluyen las de origen traumático (1), seguida de las inflamaciones, lesiones vasculares (ACV) y los tumores. Cualquier desplazamiento del parénquima encefálico, puede producir un estiramiento del nervio y generar una parálisis. El síntoma más frecuentemente encontrado es una diplopía binocular horizontal, cervicalgia y espasmos musculares asociados, hacia el lado de la parálisis. Las de origen tumoral por lo general producen un compromiso unilateral. Las lesiones asociadas de otros pares craneales son menos frecuentes.

Cuando existe una lesión tumoral en la topografía de un nervio craneal, la tomografía puede ser útil para la detección de compromiso óseo, sin embargo, el reconocimiento de los nervios de pequeño tamaño como el *abducens* son de difícil caracterización, pues la presencia del líquido cefalorraquídeo cisternal hipodenso no proporciona un adecuado contraste con estas estructuras (Figura 7). La administración de contraste intratecal para realización de cisternografía nos puede brindar un mejor contraste y visualización (Figura 8), sin embargo, hoy en día considerado un procedimiento invasivo

que no aporta información adicional en comparación a la resonancia, que ofrece mejor contraste en la caracterización de los nervios, debido a la disparidad que nos proporciona el líquido cefalorraquídeo adyacente en secuencias ponderadas en T2 (nervio isoíntenso rodeado de líquido hiperíntenso). La RM (Figura 9 y 10) es el método de elección para evaluar los nervios craneanos, y el VI no es la excepción. Estos nervios constituyen un grupo de estructuras que han adquirido durante su desarrollo filogenético un alto grado de especialización. Hay 12 pares de nervios a los cuales nos referimos por su nombre o número correspondiente y son



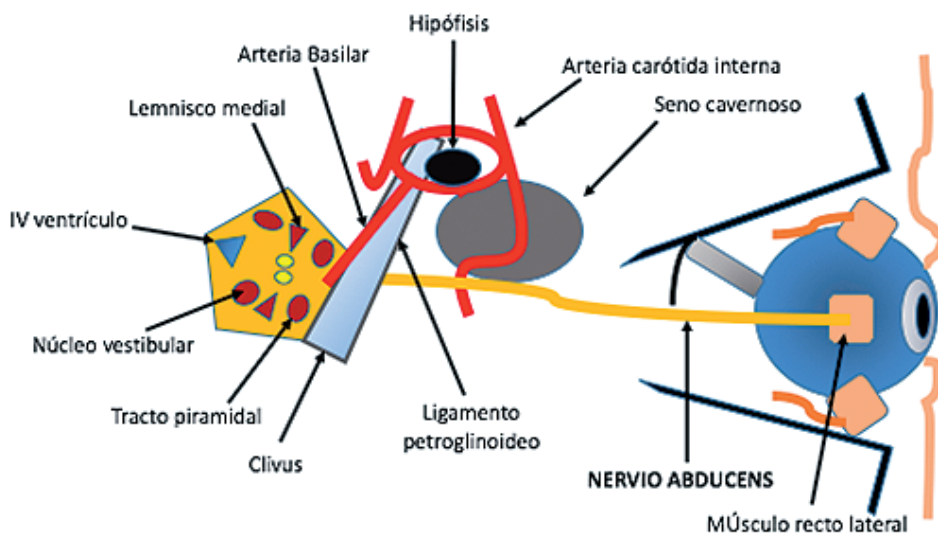
**Figura 5.** En círculos azules (de arriba hacia abajo) está la localización cavernosa de los nervios oculomotor, troclear, porción V1 y V2 del trigémino respectivamente, y en círculo rojo el recorrido del nervio abducens.

visibles a través de técnicas de resonancia. En la evaluación convencional del cerebro con RM pueden ser observados los nervios más grandes como el óptico, oculomotor, trigémino, facial y vestibular; sin embargo, para los otros nervios, es necesario realizar cortes finos y reconstrucciones multiplanares, así como secuencias adicionales como *Fast Imaging Employing Steady State Acquisition* (FIESTA) (Figura 11), *Short Tau Inversion Recovery* (STIR), *Fluid Attenuated Inversion Recovery* (FLAIR) o *Cube.*, estas dos últimas, utilizadas sobretodo en la caracterización y extensión de algunos tumores.

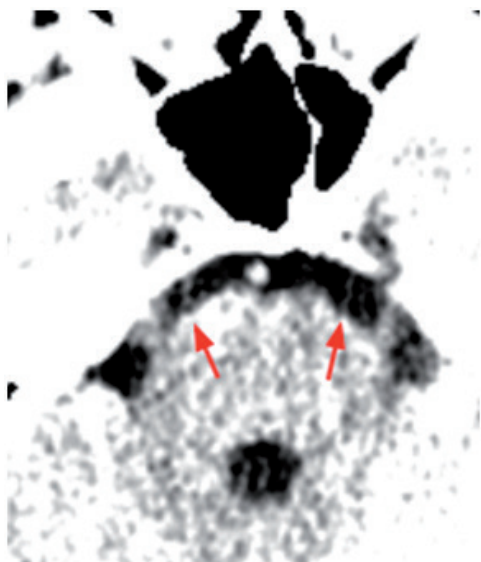
Teniendo en cuenta la localización anatómica del nervio abducens en su recorrido a través de la cisterna pontina, es posible identificarlo a través de las distintas secuencias de resonancia magnética, en especial, utilizando las secuencias T1 con gadolinio, T2 y FIESTA, preferiblemente con cortes milimétricos y en 3D de 1 mm de espesor, ya que permite reconocerlo en los planos ortogonales radiológicos convencionales, y de esta forma reconocer sus relaciones anatómicas.

Los tumores más comúnmente asociados son los gliomas de tallo y los meningiomas. Estos últimos son los tumores extraaxiales, no gliales primarios más comunes del SNC, y dan cuenta del 15% de todos los tumores intracraneales sintomáticos (5). Se originan a partir del tejido aracnoideo de la meninges y afecta más comúnmente a mujeres de edad media entre los 40 y 60 años de edad, y por lo general son de carácter benigno.

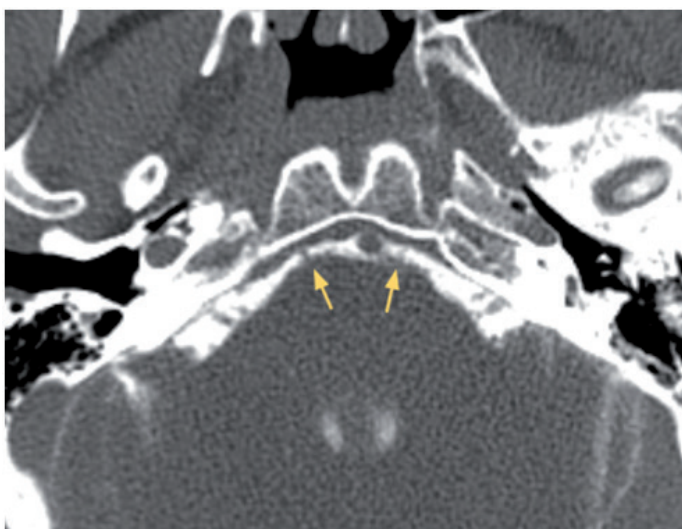
La localización más común incluye la convexidad cerebral (en los hemisferios laterales) y parasagital, los grandes senos duros y la base del cráneo. En la TC tienen unas



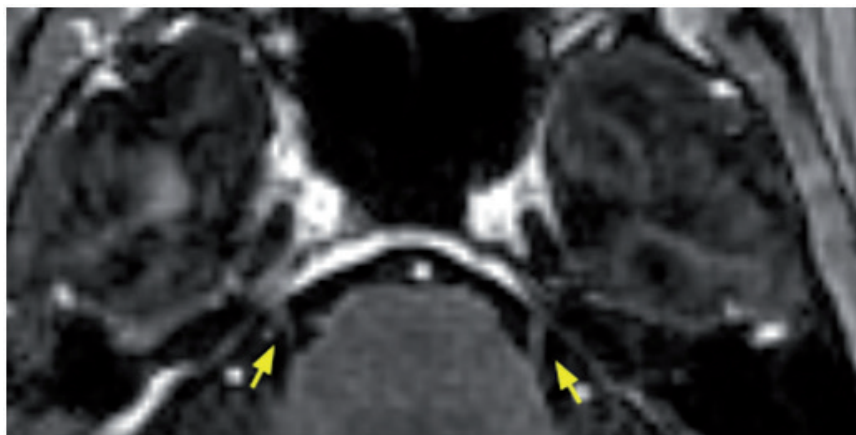
**Figura 6.** Recorrido del nervio abducens desde su núcleo a nivel pontino, hasta llegar al músculo rectolateral, el cual inerva (4).



**Figura 7.** Corte axial tomográfico a nivel del canal de Dorello, donde se evidencia con dificultad, pequeños tractos hipodensos (flechas rojas) de los nervios abducens. Nótese la dificultad para su visualización, incluso modificando el ancho de ventana de la imagen.



**Figura 8.** Cisternografía, donde se identifica como líneas hipodensas el trayecto cisternal de ambos nervios abducens (flechas amarillas).



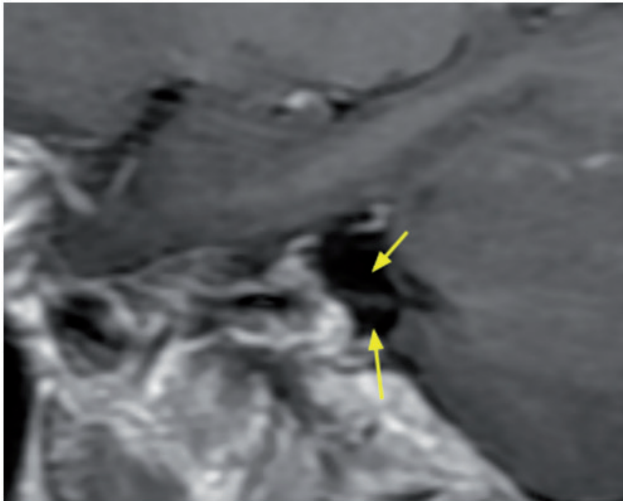
**Figura 9.** Corte axial (Figura 9) en secuencia T1 Stealth con contraste donde se observa en el nervio entrando de forma bilateral al seno cavernoso a lo largo del clivus y en sagital

características típicas que incluye: una masa unilobular, circunscrita, de base dural amplia. En la exploración de TC sin contraste, la masa aparece como un área isodensa homogénea, mientras que luego de contraste, la masa realza de forma homogénea e intensa.

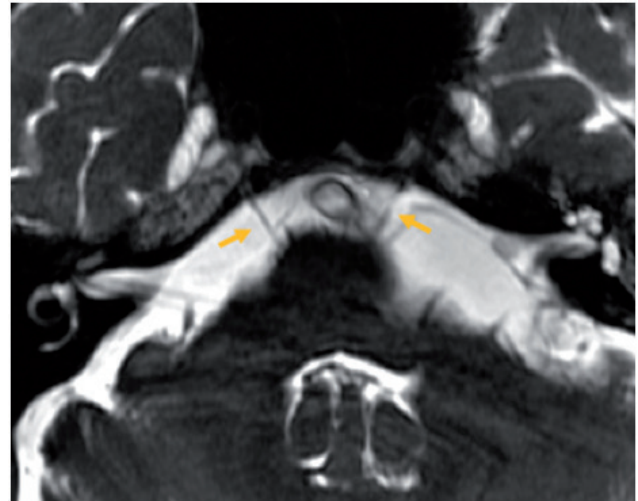
En la RM se visualiza como una masa unilobular con márgenes circunscritos y desplazamiento extrínseco (extra-axial) de la materia gris cortical. En las secuencia de T1 sin contraste, se observan como una lesión hipointensa o isointensa y en las secuencias T2, se muestran isointensas o

hiperintensas con respecto al parénquima. En la secuencias con gadolinio la lesión se realza homogéneamente.

Sin embargo, hasta un 15% de los meningiomas pueden exhibir características poco usuales como: realce heterogéneo, quistes de gran tamaño en su interior, realce en anillo, hemorragia, valores de atenuación grasa y edema vasogénico. Pueden tener también localización poco convencionales, como la vaina del nervio óptico, los senos paranasales, los plexos coroides intraventriculares, la glándula parótida y la bóveda craneal.



**Figura 10.** En secuencia T1 Stealth se observa la localización normal del VI par a nivel de la base del cráneo.



**Figura 11.** Demuestra la porción cisternal de los nervios *abducens* antes de su entrada al canal de Dórelo (flecha amarilla).

Los meningiomas rara vez se han descubierto también, en lugares alejados del neuroeje, incluyendo el mediastino, pulmón, y las glándulas suprarrenales. Las posibles explicaciones incluyen células aracnoideas ectópicas y la diferenciación de las células mesenquimales pluripotenciales hacia células aracnoideas.

## CONCLUSIONES

La parálisis del sexto par craneal o nervio *abducens* es una entidad relativamente frecuente, ocasionada por múltiples causas, entre las que se cuenta la compresión extrínseca del mismo, produciendo como síntoma principal la diplopía. Cuando la compresión es producida por tumores, la afecta-

ción por lo general es unilateral y los síntomas son reversibles en casi todos los casos, después del tratamiento quirúrgico. Los meningiomas como causa de esta patología, son pocos frecuentes, requiriendo claridad en sus características imagenológicas, para su diagnóstico temprano, pues son en su mayoría de buen pronóstico y manejo. Teniendo en cuenta el recorrido anatómico de cada nervio, la RM resulta de gran utilidad para caracterizar la enfermedad del VI par a través de secuencias T2 y FIESTA, debido a su resolución volumétrica y de esta forma le permita al cirujano planear el manejo y definir el pronóstico.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. ALONSO ALONSO T, GALÁN A, MARTÍN NALDA S, MACIÁ C. Parálisis oculomotoras, *Annals d'Oftalmología* 2006;14(4):202-219
2. SETH T, STALCUP, AUGUST ST, JOHN R H. Intracranial causes of ophthalmoplegia: the visual reflex pathways, *radioGraphics*. 2013; 33 (5):E153–E169.
3. CHÁVEZ-BARBA O, MARTÍNEZ-MARTÍNEZ L. Anatomía de los nervios craneales con resonancia magnética de 3.0 Tesla: una revisión práctica para clínicos. *Gac Md de Méx.* 2011; (6):147.
4. CÁCERES M, NARANJO K. Síndrome de Granedigo versus carcinoma. Presentación de un caso. *Revista Misión Milagro*. Ene-Mar. 2009;3(1). Disponible en. <http://www.misionmilagro.sld.cu/vol3no1/pca3102.php>
5. BUETOW MP, BUETOW PC, SMIRNIOTOPOULOS JG. Typical, atypical, and misleading features in meningioma. *Radlographics*. 1991; 11 (6):1087-1 106.
6. WAXMAN SG. Cranial nerves and pathways. En: Waxman SG, ed. *Clinical neuroanatomy*. 26th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2010: 99- 102.
7. MURCHISON AP, GILBERT ME, SAVINO PJ. Neuroimaging and acute ocular motor mononeuropathies: a prospective study. *Arch Ophthalmol* 2011;129(3): 301–305.