

0469

PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE ALTA RESOLUCIÓN EN NEURALGIA DEL TRIGÉMINO Y SU CORRELACIÓN CON LOS HALLAZGOS INTRAOPERATORIOS: NUESTRA EXPERIENCIA.

Alonso PA; Núñez JD**; Hautecur TG***; Paiz MA*****

*Coordinadora de Neuroimágenes Diagnósticos Gamma y Sanatorio 9 de Julio; ** Técnico de Resonancia magnética alto campo Sanatorio 9 de Julio; ***Técnico de Resonancia magnética alto campo Diagnósticos Gamma; **** Jefe de Disturbios del movimiento, servicio de Neurocirugía Hospital Padilla y Sanatorio 9 de Julio.

San Miguel de Tucumán, Provincia de Tucumán, Argentina



SIN CONFLICTO DE INTERÉS

Autor responsable: paulaalonsodxi@gmail.com

DIAGNÓSTICOS
GAMMA



OBJETIVO:

El objetivo del presente trabajo es demostrar la utilidad y sensibilidad de los protocolos específicos de alta resolución de RM dirigidos a determinar CNV (compresión neurovascular) del V par craneal en pacientes con Neuralgia del Trigémino (NT) y su correlación con los hallazgos intraoperatorios.



MATERIAL Y MÉTODOS:

Mediante método retrospectivo observacional se evaluaron 20 pacientes con diagnóstico clínico de NT en los servicios de RM con resonadores de alto campo 1.5 y 3 Tesla con protocolos específicos que incluyeron secuencias T2 pesadas-cisternográficas (FIESTA y DRIVE), secuencias TOF de angioRM arterial y se completó con protocolos habituales cerebrales. (ver imagen 1)



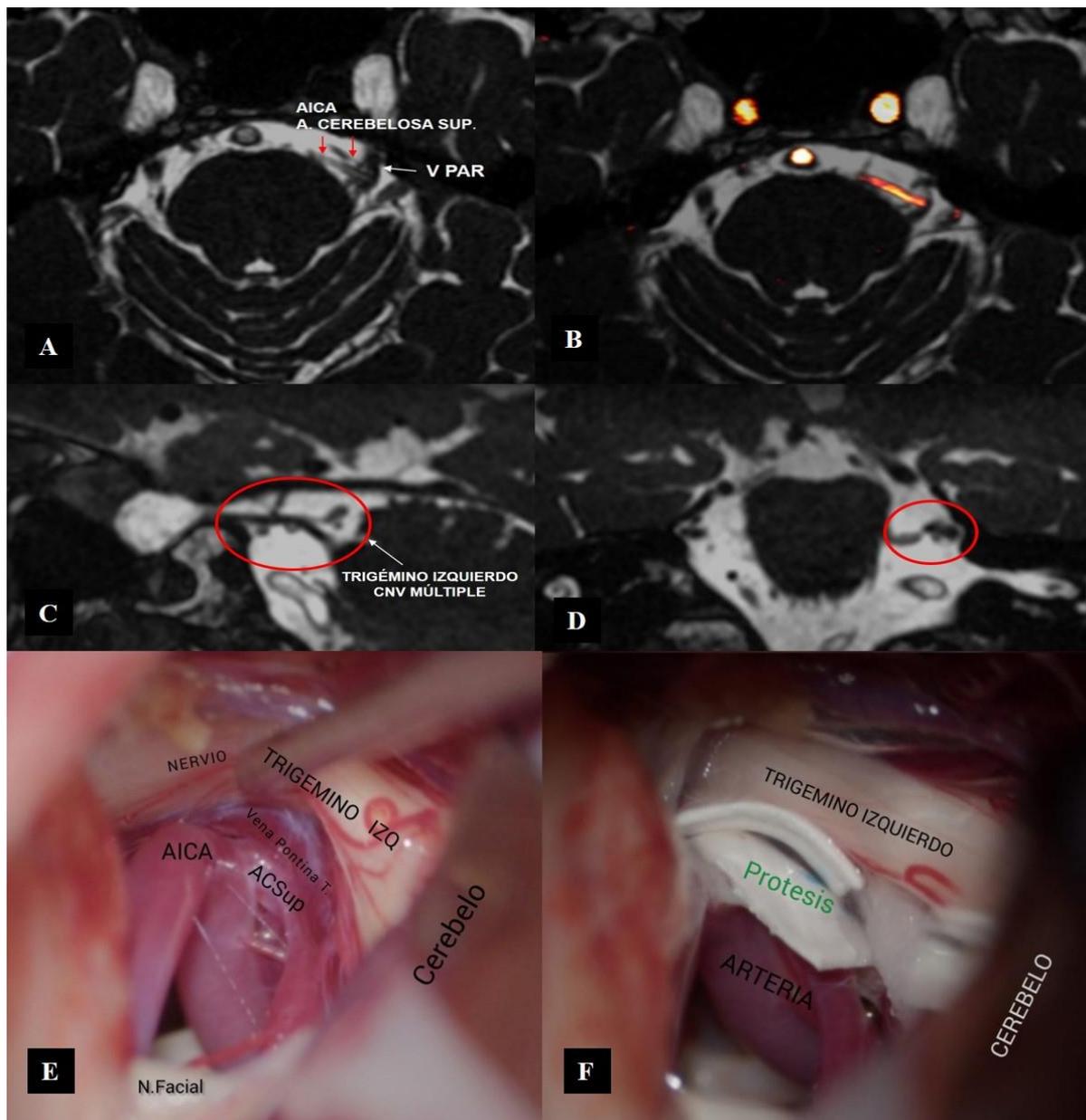


IMAGEN1. *Paciente con NT izquierda. A) Señalizado el V par desplazado y comprimido a lateral por dos arterias AICA y Arteria cerebelosa superior. B) Fusión T2 3D y AngioRM color en plano axial. C) y D) Cortes sagital y coronal T2 3D señalizado el CNV. E) Visión microscópica 10X del ángulo pontocerebeloso visualizando el CNV múltiples intraoperatorio. F) Visión microscópica 10X del ángulo pontocerebeloso visualizando la prótesis de teflón interpuesta entre las estructuras vasculares y el nervio.*

En algunos casos se utilizó gadolinio y secuencias opcionales para fusión como T2 DRIVE HR invert. Las imágenes obtenidas fueron posprocesadas para realizar fusiones T2 pesado-AngioRM a color en Workstation space y poder determinar la CNV en la porción cisternal del V par. Los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente con técnica descompresiva microvascular y los hallazgos de la RM se correlacionaron con los intraoperatorios. (ver tablas 1 y 2)



TABLA 1. PARÁMETROS TÉCNICOS EQUIPO 3 TESLA.

SECUENCIA	T2 DRIVE 3D	T1FFE 3D (ANGIORM)
TR	1500	25
TE	232	5.8
FOV	150 X 150	150 X 150
MATRIZ	332 X 333	375 X 189
VOXEL REC.	0.45 X 0.45 X 0.8 mm	0.40 X 0.40 X 1mm
VOXEL ADQ.	0.28 x 0.28 x 0.40 mm	0,29 x0.29 x 0.50 mm
ESPEJOR DE CORTE	0.8 mm	1 mm
GAP	-0.40mm	-0,50mm
CANTIDAD DE CORTES	140	192
NEX	1	1
TIEMPO DE SCAN	4.33 min	5.11 min

Abreviaturas: tiempo de repetición (TR), tiempo de eco (TE), field of view-campo de visión (FOV), espacio entre cortes (GAP), Número de excitaciones (NEX)

TABLA 2. PARÁMETROS TÉCNICOS EQUIPO 1.5 TESLA.

SECUENCIA	FIESTA	ANGIORM
TR	6.9	31
TE	2.1	6.8
FOV	18cm	18cm
MATRIZ	256 x 224	256 x 224
VOXEL REC.	0.4 x 0.4 x 0.5 mm	0.4 x 0.4 x 0.5 mm
VOXEL ADQ.	0.7 x 0.7 x 0.8 mm	0.7 x 0.7 x 0.8 mm
ESPESOR DE CORTE	0.8 mm	0.8 mm
GAP	-0.4	-0.4
CANTIDAD DE CORTES	164	164
NEX	3	1
TIEMPO DE SCAN	5.38 min	4.24 min

Abreviaturas: tiempo de repetición (TR), tiempo de eco (TE), field of view-campo de visión (FOV), espacio entre cortes (GAP), Número de excitaciones (NEX)

RESULTADOS:

En todos los casos estudiados fueron localizados los nervios y fue posible determinar CNV. De los 20 pacientes y 40 nervios estudiados, 16 pacientes presentaron CNV del lado clínicamente comprometido, 3 presentaron CNV bilateral (como variante no asociada a la clínica) y en 1 de los 20 pacientes la detección fue insuficiente por artificios de inhomogeneidad del campo. Hubo correlación de hallazgos clínico-radiológicos con los hallazgos intraoperatorios. (ver imagen 2)



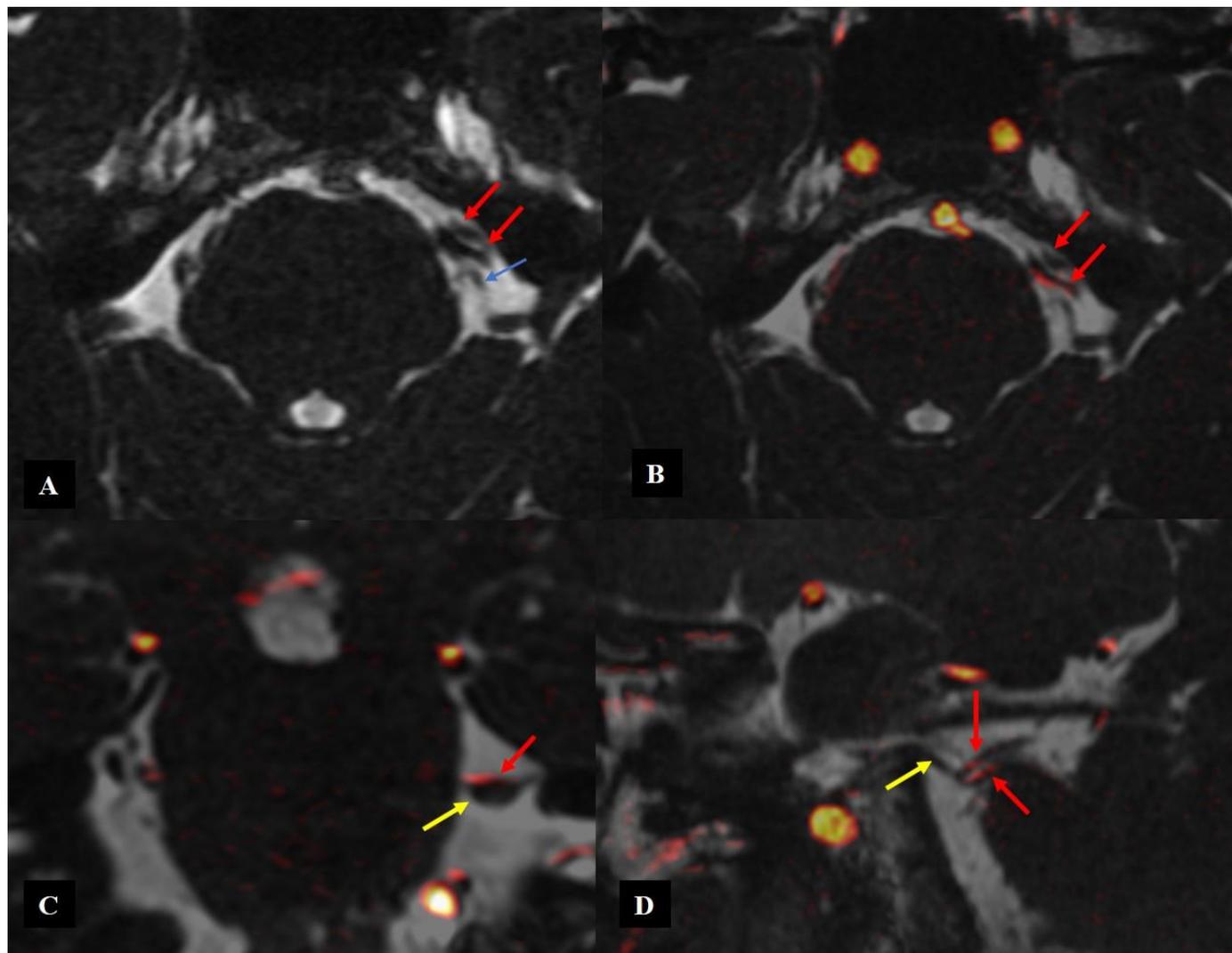


IMAGEN 2. A) y B) Cortes axiales T2 3D y T2 3D fusión con AngioRM color señalizando con flechas rojas el doble conflicto vascular arterial y con flecha celeste venoso. C) Corte coronal T2 3D fusión con Angio RM señalizado con flecha roja arteria cerebelosa superior y con flecha amarilla el V par izquierdo. D) Corte sagital T2 3D fusión con AngioRM señalizado con flechas rojas arterias cerebelosa superior y AICA, Con flecha amarilla el V par izquierdo.

DISCUSIÓN:

La NT, también conocida como la enfermedad de Fothergill, o tic douloureux, es un trastorno neuropático paroxístico que puede afectar a una o varias de las ramas sensoriales del nervio. Su etiología es variada, siendo la causa más frecuente la CNV en la porción cisternal en el ángulo pontocerebeloso^{2, 3, 7}.

Esta entidad se ha descrito desde el siglo X como uno de los dolores más intensos experimentados por el hombre. El episodio de dolor puede presentarse de manera espontánea, súbitamente. Usualmente es unilateral, los episodios son breves, recurrentes, y de gran intensidad. Se localizan en el territorio sensorial de una o más ramas del V par craneal generalmente en “zonas gatillo” ante estímulos térmicos (zona cutánea, gingival, labial), táctiles o al masticar, hablar, comer, sonreír o bostezar. El paciente se ve comprometido generando discapacidad en múltiples actividades básicas y cotidianas como la fonación, el cepillado dental, la masticación, el afeitado o la expresión facial^{7, 8, 9, 10}.



Inicialmente se indica el tratamiento médico con drogas de primera línea como carbamazepina (CBZ) u oxcarbazepina (OXC). Como segunda opción o en casos de alergias a los anteriores se ha descrito buena respuesta a antidepresivos tricíclicos, antidepresivos duales, gabapentina, pregabalina (PGB) y baclofeno^{8, 10, 11, 12}.

De no existir una adecuada respuesta el paciente puede eventualmente requerir un tratamiento percutáneo, rizotomía o cirugía de DMV. Dentro de las posibilidades de tratamiento, la DMV permite la cura fisiopatológica teniendo resultados satisfactorios a corto/largo plazo, y es ventajosa en comparación a otras técnicas de mínima invasión^{8, 10, 12}.



La DMV para el tratamiento de la neuralgia del trigémino (NT), primeramente, fue reportada por Gardner en el año 1962 y fue popularizada por Jannetta a partir de 1967^{13,14,15}.

Basado en la hipótesis que una compresión vascular es la causa de la NT primaria, la curación sin necesidad de tratamiento médico se puede lograr, en la mayoría de los casos, con una DMV¹⁶. Muchas publicaciones muestran que cuanto mayor es la compresión vascular sobre el nervio, mejor es el resultado postoperatorio^{4,15,16, 17}.

Como alternativa de la DMV existen técnicas menos invasivas (compresión con balón, termolesión por radiofrecuencia, radiocirugía, etc.), mostrando no obstante una mayor tasa de recurrencia^{16,17,18,19}.



Diversos estudios han intentado probar la precisión y el valor predictivo de la RM preoperatoria para identificar posibles CNV en pacientes con NT primaria refractaria que son valorados para realizar una DMV y Si bien actualmente la indicación de un tratamiento quirúrgico se basa en la clínica del paciente, la demostración de una clara CNV por RM puede ser de relevancia en la decisión terapéutica quirúrgica, especialmente en pacientes con dudas diagnósticas por presentación inusual con dolor constante o en pacientes de mayor edad que, pese al riesgo quirúrgico, se pueden beneficiar de una DMV^{20,21,22}. (ver imagen 3)



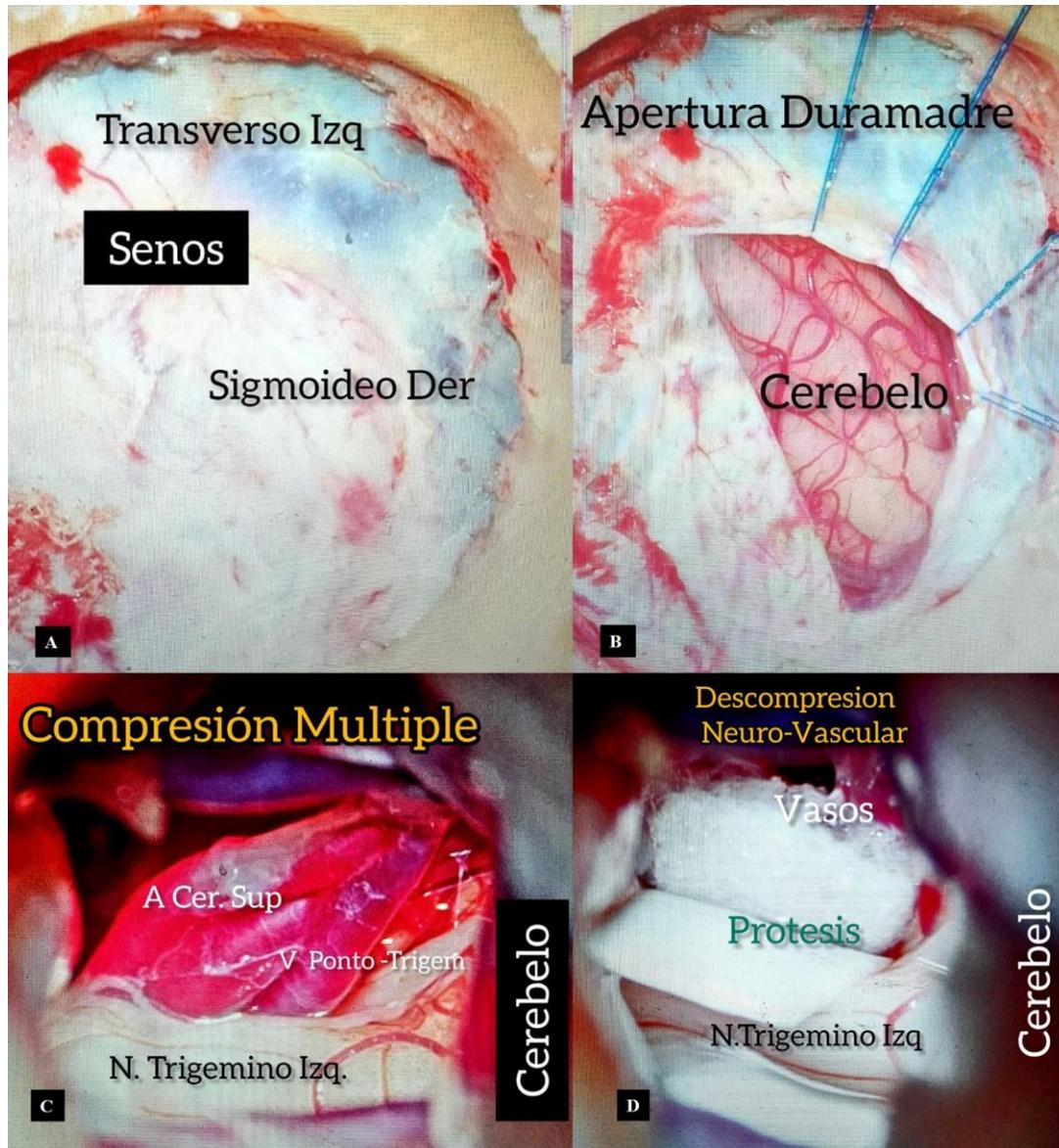


IMAGEN 3. A) y B) Fotos quirúrgicas del abordaje retrosigmoideo. C) Visión microscópica 10X del ángulo pontocerebeloso visualizando el CNV múltiple intraoperatorio. D) Visión microscópica 10X del ángulo pontocerebeloso visualizando la prótesis de teflón interpuesta entre las estructuras vasculares y el nervio

Las secuencias volumétricas de alta resolución potenciadas en T2 (T2 3D) son muy útiles ya que poseen un elevado contraste líquido/nervio, líquido/vaso y líquido/tumor sin la necesidad de emplear gadolinio. Además, se pueden emplear en combinación con secuencias T1 con contraste (2 D o 3 D).

La utilidad de las secuencias 3D radica en la posibilidad de un procesamiento con reconstrucción multiplanar con una alta resolución espacial (los tres planos del espacio: axial, sagital y coronal). Las secuencias de RM T2 3D como son las más conocidas (balanced FFE, FIESTA, CISS, DRIVE y 3 D FRFSE) proporcionan un gran contraste entre las estructuras vasculonerviosas que se evidencian hipointensas y el LCR hiperintenso, incluso para estructuras submilimétricas que se encuentran circundantes o transcurriendo a través del compartimento líquido^{20,23}.



Las secuencias de angio-RM aportan un buen contraste entre la alta señal vascular, la señal intermedia del tejido nervioso y la baja señal del LCR. Sin embargo, puede ser difícil distinguir arteria de vena, así como determinar específicamente cuál es el vaso implicado en el conflicto²⁴. Meaney et al.^{3,24} muestran la utilidad de la angio-RM obteniendo una sensibilidad del 96% y una especificidad del 100% en 50 pacientes comparando con los hallazgos quirúrgicos. En general, concluyen que la AngioRM es capaz de identificar pacientes con mayor probabilidad de curación mediante DMV (debido a la visualización de vasos de mayor calibre).



Posteriormente, empiezan a aparecer estudios que emplean secuencias RM T2 3D, también llamadas secuencias de cisternografía por RM. Yoshino et al. demostraron en un estudio de 54 pacientes con angio-RM y secuencias CISS una sensibilidad significativamente mayor de la secuencia CISS para identificar compresiones causadas por venas y vasos de pequeño calibre²⁵.

Siguiendo esta tendencia, en los estudios recientes el análisis preoperatorio de CNV se basa fundamentalmente en secuencias de RM T2 3D o cisternográficas, empleando adicionalmente angio-RM en muchos casos, así como realizamos en nuestro trabajo²⁰.

Tomando como referencia los hallazgos quirúrgicos, diversos autores describen una sensibilidad que varía entre el 76 al 97% y una especificidad del 75% al 100%. Además, se demuestra una elevada concordancia de los hallazgos de RM con los hallazgos descritos en la exploración quirúrgica, al igual que en nuestra serie de pacientes^{20,26,27}.



CONCLUSIÓN:

La realización estandarizada de protocolos de alta resolución con secuencias T2 3D y AngioRM para Neuralgia del Trigémino primaria es una herramienta diagnóstica útil y sensible en la evaluación preoperatoria. Se debe indicar de rutina para confirmar la CNV, descartar etiologías secundarias como tumores o lesiones inflamatorias y es de importancia por las implicancias médico-legales en la decisión terapéutica.

Es un método reproducible y seguro que permite estudiar detalladamente la anatomía y patología asociada del V par craneal, colaborando así, en la planificación quirúrgica.



1. Alonso PA, Salgado DE, Fernández Vina EA, Friguglietti M, Olivera Plata FM, Rimoldi JJ. Neuralgia del trigémino: estudio funcional mediante tensor de difusión de alta densidad como herramienta diagnóstica. *Rev Argent Radiol.* 2015; 79 (2): 65-71.
2. Bendtsena L, Zakrzewsk JM, Abbott J, Braschinsky M, Di Stefanof G, Donnetg A, et al. European Academy of Neurology guideline on trigeminal neuralgia. *European Journal of Neurology* 2019, 26: 831–849
3. Meaney JF, Eldridge PR, Dunn LT, Nixon TE, Whitehouse GH, Miles JB. Demonstration of neurovascular compression in trigeminal neuralgia with magnetic resonance imaging. Comparison with surgical findings in 52 consecutive operative cases. *J Neurosurg.* 1995; 83:799-805.
4. Barker FG 2nd, Jannetta PJ, Bisonette DJ, Shields PT, Larkins MV, Jho HD. Microvascular decompression for hemifacial spasm. *J Neurosurg.* 1995; 82:201-10.
5. Jannetta PJ. Treatment of trigeminal neuralgia by microoperative decompression. En: Youmans JR, editor. *Neurological surgery.*, 6. Philadelphia: Saunders; 1982. p. 3589-603.
6. Jones, MR, Urits I, Ehrhardt KP, et al. A comprehensive review of trigeminal Neuralgia. *Curr pain headache Rep* 23; 74 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0810-0>
7. Marín M, Daniel S.; Gámez Cárdenas, M. Neuralgia del trigémino: aspectos clínicos y terapéuticos. *Acta Neurológica colombiana* Dic 2019, 35 (4): 193 – 203.
8. López-Elizalde, R; Reyes-Velasco, E; Campero, A; Ajler, P; Cornelio-Freer, CC; Godínez-Rubí, M. Abordaje asterional mínimamente invasivo para descompresión microvascular en neuralgia del trigémino. *Gac Med Mex.* 2019;155(Suppl 1): S70-S78.
9. Chumpitaz Cerrate, V; Sayán Sánchez, C; Ruíz Ramírez, E; Quino, CF; Eche Herrera, J; Caldas Cueva, V; et al. Actualización de Criterios Diagnósticos y Tratamiento de la Neuralgia del Trigémino. *Odontol. Sanmarquina* 2013; 16(1): Páginas 44-48.
10. Sanabria Sanchinel, AA; Livengood-Ordóñez, MA. Eficacia de la asociación de lacosamida en neuralgia del trigémino *Revista de la Sociedad Española del Dolor* Abr 2020, Volumen 27 N.º 1 Páginas 50 – 52
11. Alcántara Monteroa, A y Sánchez Carnerero, CI. Acetato de eslicarbazepina en dolor neuropático, cefaleas y neuralgias craneales: Evidencia y experiencia. *Neurología.* 2019;34 (6):386-395. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.11.009>
12. Campero A, Ajler P, Campero AA. Descompresión microvascular en neuralgia del trigémino: Reporte de 36 casos y revisión de la literatura. *Surg Neurol Int* 2014;5: S 441-5.
13. Brisman R. Repeat gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia. *Stereotact Funct Neurosurg* 2003; 81:43-9

14. Burchiel KJ. Trigeminal neuralgia in the elderly. *J Neurosurg* 2011;115: 201.
15. Jannetta PJ. Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* 1967;26 Suppl: 159-62
16. Grantham EG, Segerberg LH. An evaluation of palliative surgical procedures in trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* 1952;9: 390-4.
17. Apfelbaum RL. Surgery for tic douloureux. *Clin Neurosurg* 1984;31: 351-68
18. Guclu B, Sindou M, Meyronet D, Streichenberger N, Simon E, Mertens P. Cranial nerve vascular compression syndromes of the trigeminal, facial and vago-glossopharyngeal nerves: Comparative anatomical study of the central myelin portion and transitional zone; correlations with incidences of corresponding hyperactive dysfunctional syndromes. *Acta Neurochir (Wien)* 2011; 153:2365-75.
19. Tatli M, Satici O, Kanpolat Y, Sindou M. Various surgical modalities for trigeminal neuralgia: Literature study of respective long-term outcomes. *Acta Neurochir (Wien)* 2008; 150:243-55
20. Ruiz-Juretschkea; F, Guzmán-de-Villoria, JG; García-Leal, R y Sañudo, JR. Valor predictivo de la resonancia magnética para la identificación de compresiones neurovasculares en la neuralgia del trigémino. *Neurología*. 2019; 34 (8): 510-519.
21. Akimoto H, Nagaoka T, Nariai T, Takada Y, Ohno K, Yoshino N. Preoperative evaluation of neurovascular compression in patients with trigeminal neuralgia by use of three-dimensional reconstruction from two types of high-resolution magnetic resonance imaging. *Neurosurgery*. 2002;51: 956—61 [discussion 61-2].
22. Zeng Q, Zhou Q, Liu Z, Li C, Ni S, Xue F. Preoperative detection of the neurovascular relationship in trigeminal neuralgia using three-dimensional fast imaging employing steady-state acquisition (FIESTA) and magnetic resonance angiography (MRA). *J Clin Neurosci*. 2012; 20:107—11
23. Miller JP, Acar F, Hamilton BE, Burchiel KJ. Radiographic evaluation of trigeminal neurovascular compression in patients with and without trigeminal neuralgia. *J Neurosurg*. 2009; 110:627—32
24. Meaney JF, Miles JB, Nixon TE, Whitehouse GH, Ballantyne ES, Eldridge PR. Vascular contact with the fifth cranial nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia: Detection with 3 D FISP imaging. *AJR Am J Roentgenol*. 1994; 163:1447—52
25. Yoshino N, Akimoto H, Yamada I, Nagaoka T, Tetsumura A, Kurabayashi T, et al. Trigeminal neuralgia: evaluation of neuralgic manifestation and site of neurovascular compression with 3 D CISS MR imaging and MR angiography. *Radiology*. 2003; 228:539—45.
26. Anderson VC, Berryhill PC, Sandquist MA, Ciaverella DP, Nesbit GM, Burchiel KJ. High-resolution three-dimensional magnetic resonance angiography and three-dimensional spoiled gradient recalled imaging in the evaluation of neurovascular compression in patients with trigeminal neuralgia: A double-blind pilot study. *Neurosurgery*. 2006; 58:666—73.
27. Zeng Q, Zhou Q, Liu Z, Li C, Ni S, Xue F. Preoperative detection of the neurovascular relationship in trigeminal neuralgia using three-dimensional fast imaging employing steady-state acquisition (FIESTA) and magnetic resonance angiography (MRA). *J Clin Neurosci*. 2013; 20:107—11.