

ABORDAJE FAR LATERAL MODIFICADO PARA MENINGIOMA ANTEROLATERAL DEL FORAMEN MAGNO

William Lines A^{1,2}, Jorge Medina R¹, Jesús Félix R¹, Luis Antonio T¹, Juan Lira M¹, José Calderón S¹, Luis Saavedra R¹, Frank Solís Ch,³ William Martínez,³ Dennis Heredia M⁴, Fernando Romero M⁴, Mao Vásquez P¹

¹Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Neurocirugía del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Lima. Perú.

²Unidad de Base Cráneo y Neuroendoscopía del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Lima. Perú.

³Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Microneurocirugía del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Lima. Perú.

⁴Residente de Neurocirugía del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Lima. Perú.

RESUMEN

Introducción: Los Meningiomas de Foramen Magno (MFM) son tumores de Base de cráneo poco frecuentes, son lesiones complejas por su relación con estructuras neurovasculares de esta región. Se han reportado porcentajes elevados de morbilidad en estos casos. Con el desarrollo de la técnica microquirúrgica estas tasas fueron disminuyendo. El abordaje clásico incluye un colgajo miocutáneo amplio, disección de arteria vertebral y drilado del cóndilo, se han reportado modificaciones a estas con resultados quirúrgicos óptimos.

Objetivo: Los autores presentan un caso representativo de Meningioma de Foramen Magno tratado con abordaje Far Lateral modificado.

Materiales y métodos. Varón de 51 años, con tiempo de enfermedad de 4 meses, consulta por cuadriparesia a predominio izquierdo, leve dificultad para ventilar, leve atrofia muscular distal. En resonancia magnética nuclear se evidencia tumoración bulbomedular extradural izquierda con gran compresión bulbomedular. Se plantea el diagnóstico probable Meningioma del foramen magno, se planificó la resección mediante abordaje Far Lateral Modificado.

Resultados. La resección del tumor fue total (Simpson II) sin complicaciones, y gran mejoría clínica.

Conclusiones. El abordaje Far lateral modificado fue eficaz y seguro en nuestro caso para la resección de MFM.

Palabras claves. Abordaje Far Lateral, Meningioma, Foramen Magno, Base de Cráneo

ABSTRACT

Introduction: Foramen Magno Meningiomas (MFM) are infrequent skull base tumors, they are complex lesions due to their relationship with neurovascular structures in this region. High rates of morbidity have been reported in these cases. With the development of the microsurgical technique these rates were decreasing. The classic approach includes a wide myocutaneous flap, dissection of the vertebral artery and drilage of the condyle; modifications to these have been reported with optimal surgical results.

Objective: The authors present a representative case of Foramen Magno Meningioma treated with a modified Far Lateral approach.

Materials and methods. A 51-year-old man, with 4 months of illness, consulted for quadriparesis predominantly on the left, slight difficulty in ventilating, slight distal muscular atrophy. Nuclear magnetic resonance imaging shows a left extradural bulbomedullary tumor with great bulbomedullary compression. The probable diagnosis of meningioma of the foramen magnum is proposed, resection was planned using the Modified Far Lateral approach.

Results. The tumor resection was total (Simpson II) without complications, and great clinical improvement.

Conclusions. The modified Far lateral approach was effective and safe in our case for MFM resection.

Keywords. Far Lateral Approach, Meningioma, Foramen Magno, Skull Base

INTRODUCCIÓN

Los meningiomas son los tumores intracraneales más comunes,^(1,2) de ellos los meningiomas del foramen magnum (MFM) representan del 0.3 al 3.2%, son lesiones complejas debido a su relación con estructuras neurovasculares.⁽³⁻⁵⁾ Los MFM se consideran aquellos que surgen de la dura ventralmente desde el tercio inferior del clivus hasta el borde superior del cuerpo vertebral C2.⁽³⁾ Las manifestaciones clínicas se presentan debido al efecto de masa sobre bulbo, los nervios craneales bajos y médula cervical. En orden de presentación las más frecuentes son las lesiones anterolaterales, seguidas de las posterolaterales y posteriores.⁽⁶⁾

Antes del desarrollo de las técnicas microquirúrgicas estas lesiones se consideraban inoperables.⁽⁷⁻⁹⁾ En 1976, Yaşargil y Curcic presentaron un reporte con una mortalidad global de aproximadamente 13%; en algunas series, las tasas llegan hasta el 45% .⁽¹⁰⁾ En 1986, Heros⁽¹¹⁾ introdujo el abordaje Far lateral para el tratamiento de lesiones de la unión craneocervical.⁽⁷⁾ El abordaje Far Lateral convencional descrito por Evandro de Oliveira, incluye un gran colgajo miocutáneo, exposición de la arteria vertebral y drilado de cóndilo, se puede realizar este abordaje con algunas modificaciones, respecto a incisión de piel, manejo de arteria vertebral y drilado de cóndilo, de los cuales existen reportes⁽¹⁰⁾. Presentamos un caso representativo tratado con abordaje Far lateral modificado.

MATERIALES Y METODOS

Varón de 51 años, sin antecedente importantes, que consulta por disminución progresiva de la fuerza en cuatro extremidades a predominio de hemicuerpo izquierdo, sin otro síntoma adicional. Al examen neurológico, paciente despierto, atento, orientado, cuadriparesia a predominio izquierdo distal (2/5), atrofia de musculatura a predominio distal en extremidades, y espiración prolongada, hemihipoestesia izquierda, sin otro signo neurológico. En resonancia magnética nuclear con contraste (fig.1) se evidencia tumoración ovoidea en la unión craneocervical con punto de implantación en la duramadre anterolateral del foramen magno, capta contraste homogéneo, con gran efecto compresivo en la unión bulbomedular, que desplaza la arteria vertebral izquierda hacia arriba y adelante, sin envolverla, en secuencia T2 se puede apreciar una clara separación del tumor de estructuras circundantes. Se programo para resección mediante abordaje Far lateral modificado. Por cuestiones de logística no se pudo contar con monitoreo neurofisiológico en este caso, es indispensable en este tipo de cirugías.

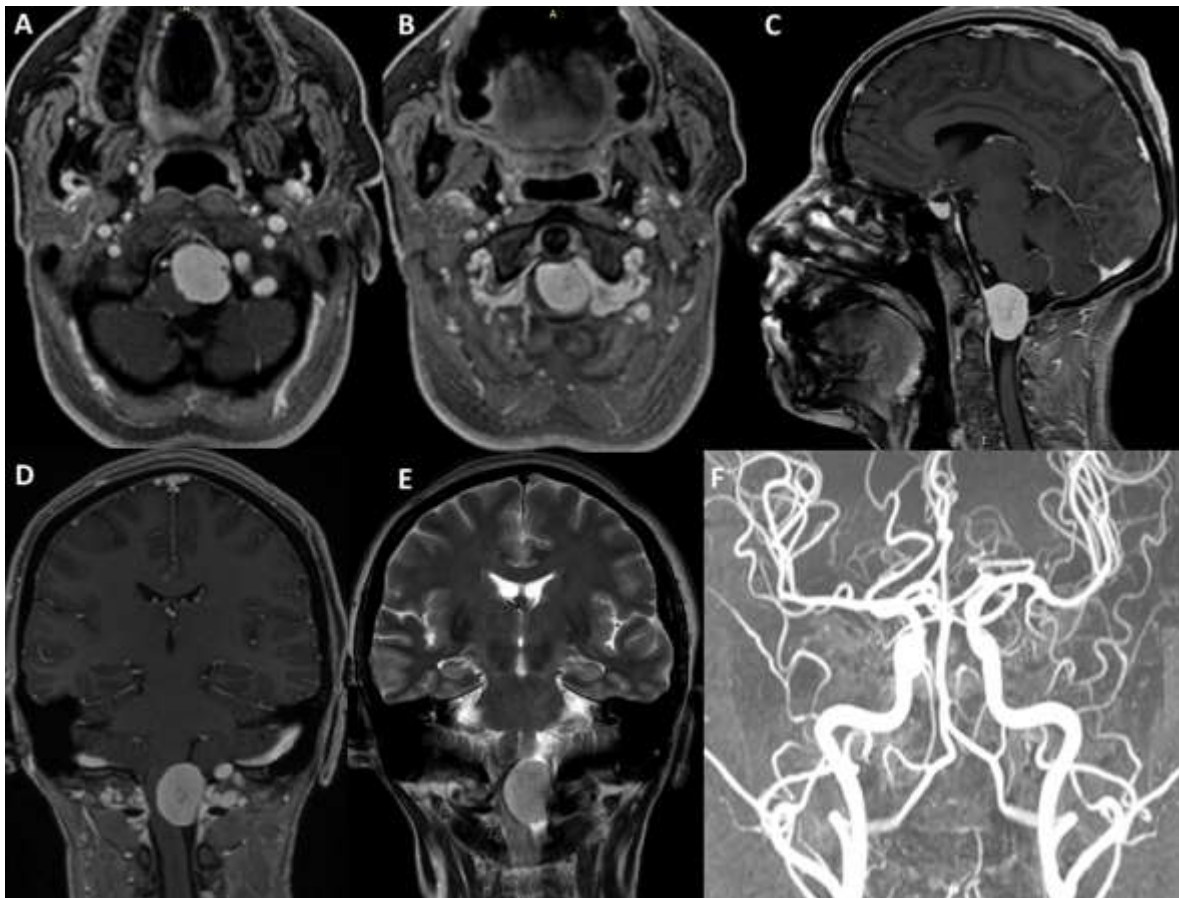


Fig. 1. RMN de encéfalo y cervical con contraste. **A-B: Axial**, tumor que capta contraste en forma homogénea que comprime bulbo y medula cervical alta, arteria vertebral izquierda aparentemente envuelta por el tumor. **C: Sagital**, tumoración en la unión craneocervical que ocupa prácticamente todo el diámetro del canal craneocervical. **D - E: Coronal**, Tumor con gran efecto de masa sobre la unión bulbomedular, en E se aprecia que la AV izquierda esta desplazada por el tumor. **F: Angioresonancia cerebral**, AV izquierda desplazada hacia arriba junto con la arteria cerebelosa posteroinferior.

Procedimiento: El paciente se posiciono en Park Bench, la incisión en piel fue en forma de “S” (fig.2), en la parte lateral desde el borde superior del pabellón auricular hasta el nivel de C2, en la parte medial. La disección se realizó por planos musculares hasta el triángulo suboccipital, delimitado por los siguientes músculos: Músculo recto posterior mayor, hacia la parte superior y medial, músculo oblicuo superior, hacia la parte superior y lateral y el músculo oblicuo inferior de la cabeza hacia la parte inferior y lateral. Para exponer finalmente el arco posterior de C1, arteria vertebral, conservando su capa de tejido fibroadiposo denso, contenida en el triángulo suboccipital (fig.2). Se realizo la craneotomía suboccipital incluido el borde posterolateral del foramen magno hasta identificar el cóndilo. Se retiró la porción posterolateral del arco de C1 con drilado y pinzas Kerrison, hasta el surco de la arteria vertebral. Finalmente se abrió duramadre en forma de “C” con base a la arteria vertebral, que se retrajo con seda negra 4/0 (fig.3). Se drenó líquido cefalorraquídeo, y respetando el plano aracnoideo se procedió a la resección del meningioma, en pequeños segmentos mediante disección cortante, y disecando cuidadosamente nervios craneales bajos ipsilaterales y

contralaterales (fig. 3). Se logro la resección completa de la lesión y coagulando finalmente el implante dural. No se presentaron complicaciones durante la cirugía, paciente salió de sala de operaciones despierto.



Fig. 2. A: Incisión en piel en forma de “U” invertida descrita por Evandro de Oliveira. B: Imagen de nuestro paciente con incisión de piel en forma de “S”. C: Paciente en posición de Park Bench. D: Imagen del abordaje terminado donde se aprecia parte del arco de C1 luego del drilado de la parte posterior, la arteria vertebral (AV) protegida por su cubierta perióstica sin exponerla completamente y cóndilo occipital (C).

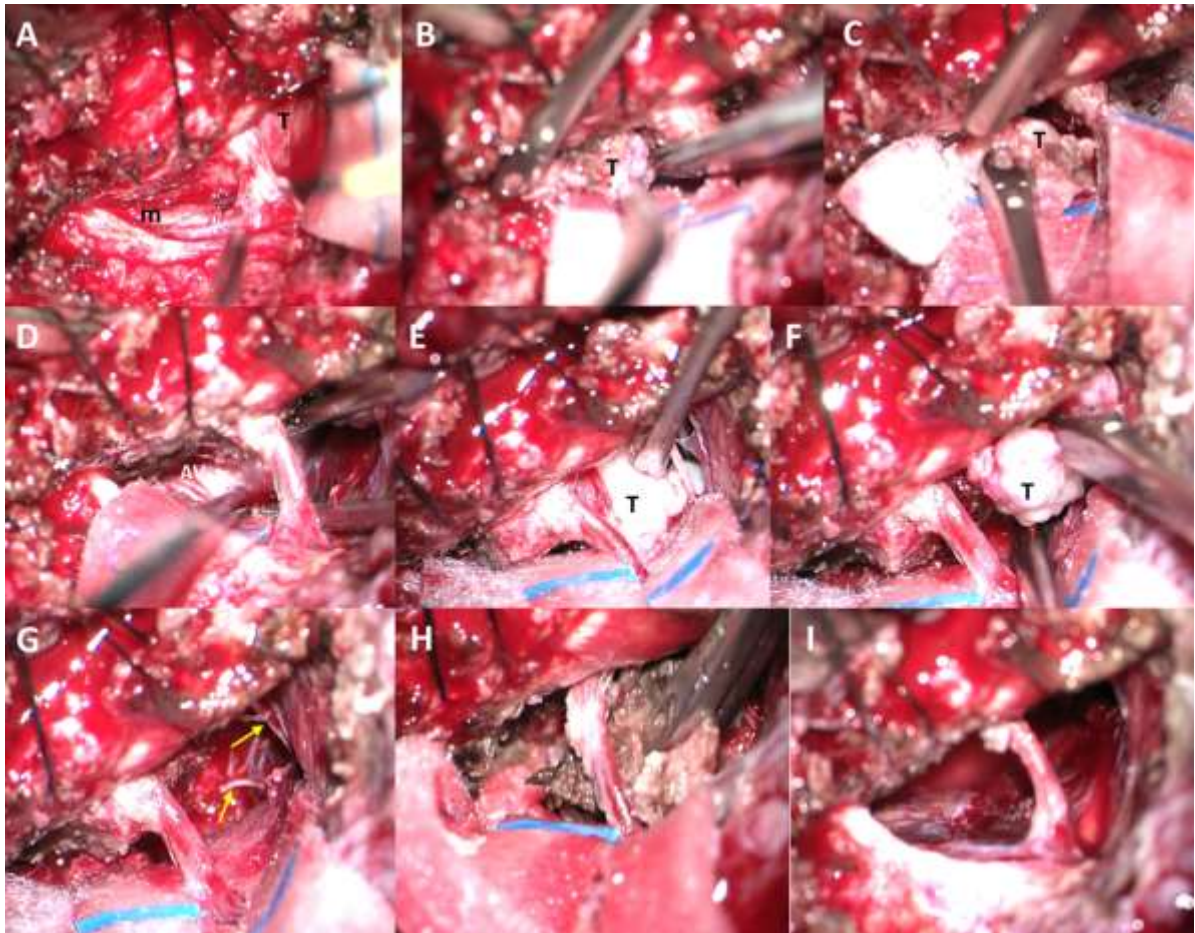


Fig. 3. Imágenes intraoperatorias. **A:** Vista inicial, meningioma (T), medula cervical alta (m), arteria vertebral (AV) y arco posterior de C1 (C1). **B:** Debulking cortante de la lesión. **C:** Resección de la porción inferior del tumor. **D:** AV contralateral luego de la resección de la porción inferior del tumor. **E:** Disección de la parte superior del tumor separándolo de los nervios craneales bajos (flecha negra). **F:** Resección de la parte superior del tumor. **G:** Identificación de nervios craneales bajos contralaterales (flechas amarillas). **H:** Resección de la última porción de tumor, porción anterior. **I:** Vista final lecho quirúrgico libre de tumor.

Resultado: Paciente evolucionó sin complicaciones con gran mejoría clínica, especialmente la parte ventilatoria la espiración se normalizó, y mejoró su fuerza de 2/5 a 4/5 en la primera semana en hemisferio izquierdo que era el más afectado. En la tomografía cerebral simple postquirúrgica (fig.4) se observa resección completa de la lesión sin ningún otro hallazgo. La patología confirmó el diagnóstico de meningioma fibroso (grado I, OMS).

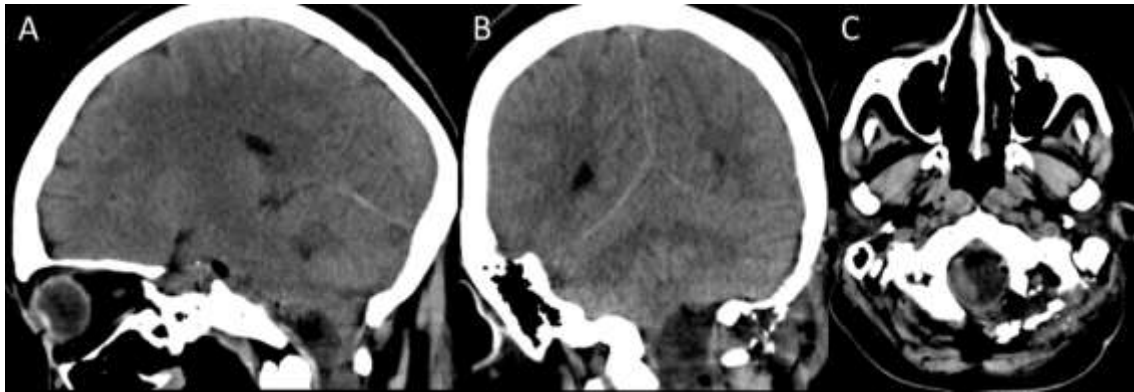


Fig. 4. TEM cerebral simple postquirúrgico inmediato. **A, B y C** Sagital, Coronal y Axial respectivamente. Se aprecia resección completa de la lesión. Sin otro hallazgo.

DISCUSION

Los meningiomas del foramen magno, así como otras lesiones a ese nivel son poco frecuentes, y cuando se presentan representan un gran reto para los neurocirujanos. El abordaje clásico descrito por Evandro de Oliveira incluye un gran colgajo miocutáneo con gran exposición de la unión craneocervical, drilado de cóndilo occipital y exposición de la arteria vertebral (AV)⁽¹²⁾. Sin embargo el abordaje Far lateral básico sin drilado del cóndilo occipital puede ser todo lo que se necesita para llegar a algunas lesiones ubicadas a lo largo del margen anterolateral del foramen magno, también proporciona una ruta a través de la cual se pueden completar abordajes transcondilar, supracondilar y paracondilar y varias modificaciones.⁽¹²⁾

Un paso importante es el manejo de la arteria vertebral (AV). Reflejar la AV lateralmente, encerrado en su vaina perióstica y envuelto en la duramadre, minimiza en gran medida el riesgo de lesión vertebral al tiempo que conserva un amplio espacio de trabajo, como hicimos en nuestro caso. La duramadre se incide medial al punto de entrada de la VA mediante un corte longitudinal ligeramente curvado.⁽¹⁰⁾ El drilado del cóndilo y la masa lateral C-1 se realiza de manera que se preserve la estabilidad craneocervical. Existen varios reportes sobre el manejo de la AV, en 1990, Sen y Sekhar⁽¹³⁾ describieron su técnica para extirpar lesiones intradurales de la columna cervical y el foramen magnum. Expusieron la AV de C-2 hasta su entrada dural, pero hay reportes de manejo más conservador de la AV con resultados quirúrgico óptimos, por ejemplo Bertalanffy et al.⁽¹⁴⁾ reflejan la AV conservando su inserción dural; sin embargo, lo liberan de la mayor cantidad posible de tejido alveolar circundante y coagulan o compactan el plexo venoso de modo que el trayecto de la arteria se revela más completamente⁽¹⁰⁾. En nuestro caso preservamos la cubierta perióstica y cubierta con duramadre.

En estudios clínicos⁽¹⁵⁾ y anatómicos^(16,17) algunas clasificaciones de este tipo de abordaje fueron determinadas principalmente por la extensión del drilado condilar. Generalmente, no se debe extirpar más de un tercio del cóndilo occipital;^(4,18) Nanda et al.⁽¹⁹⁾ reportaron casos sin drilado del cóndilo. Se ha demostrado que la resección de más del 50% del cóndilo causa inestabilidad craneocervical⁽²⁰⁾. Existen reportes de abordajes con drilado de hasta un tercio del cóndilo el cual permite la movilización de la AV y, por lo tanto, proporciona una buena exposición del campo quirúrgico. Generalmente se requiere una drilado más extenso para lograr la resección total de tumores agresivos con afectación ósea extensa⁽²¹⁾.

El manejo de la incisión de piel las recomendadas con más frecuencia son el palo de hockey invertido (o en forma de L)^(21,22) o las incisiones en forma de "C"⁽²³⁾. Algunas modificaciones son incisiones paramedianas lineales, cuyo argumento es que reduce el riesgo de fistula de LCR^(14,22). La incisión, en forma de "S", proporciona una excelente retracción y exposición en el

eje transversal, crea un campo quirúrgico profundo y reduce el trauma a la musculatura.⁽¹⁴⁾ Dentro de otros beneficios de este tipo de incisión y manejo de partes blandas, han descrito parece reducir el riesgo de necrosis cutánea, pseudomeningocele y fistula de LCR. En nuestro caso usamos este tipo de incisión, no tuvimos ninguna complicación relacionado con esta variante.

En general todos los detalles para este abordaje son importantes, la posición del paciente habitualmente en Park bench, la incisión cutánea, la disección de tejidos blandos, el manejo de la AV, la craneotomía suboccipital / retrosigmoidea, drillado de arco posterior de C1, drillado del cóndilo, la apertura dural, la técnica microquirúrgica intradural y la plastia final del abordaje⁽¹²⁾. En la extensa literatura sobre este tipo de abordaje, los autores describen varias filosofías que van desde conservadoras a agresivas en cada paso.

En el foramen magnum y el clivus inferior se encuentra un amplio espectro de neoplasias benignas y malignas, así como patología vascular. Aunque varios autores han descrito una serie de modificaciones a los abordajes quirúrgicos para el manejo de estas lesiones, existe consenso en que la estrategia quirúrgica debe tener en cuenta las características específicas de la lesión. En general la resección de estas patologías es exigente, especialmente cuando la lesión es anterior o anterolateral con una inserción de base ancha. Sin duda el resultado funcional ha mejorado en los últimos años debido a la experiencia acumulada y al desarrollo de técnicas de monitoreo intraoperatorio, y tecnología médica en general, se ha informado en los últimos 20 años, tasas de mortalidad que van del 2% al 17% y nuevos déficits permanentes que van del 8% al 22%.^(5,18,21,24-26) La discusión sobre el tipo de abordaje para llegar a esta región anatómica compleja continua extensamente en la literatura.

CONCLUSIÓN

El abordaje Far lateral modificado fue efectivo y seguro en nuestro caso, se logró la resección completa de la lesión sin complicaciones. Finalmente, el tipo de abordaje debe realizarse en función de la patología a tratar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ostrom QT, Gittleman H, Xu J, Kromer C, Wolinsky Y, Kruchko C, et al. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2009-2013. *Neuro-Oncol.* 1 de octubre de 2016;18(suppl_5):v1-75.
2. Rogers L, Barani I, Chamberlain M, Kaley TJ, McDermott M, Raizer J, et al. Meningiomas: knowledge base, treatment outcomes, and uncertainties. A RANO review. *J Neurosurg.* enero de 2015;122(1):4-23.
3. Bruneau M, George B. Classification system of foramen magnum meningiomas. *J Craniovertebral Junction Spine [Internet].* 2010 [citado 22 de diciembre de 2020];1(1):10-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2944858/>
4. David CA, Spetzler RF. Foramen magnum meningiomas. *Clin Neurosurg.* 1997;44:467-89.
5. Arnautović KI, Al-Mefty O, Husain M. Ventral foramen magnum meningiomas. *J Neurosurg.* enero de 2000;92(1 Suppl):71-80.

6. Boulton MR, Cusimano MD. Foramen magnum meningiomas: concepts, classifications, and nuances. *Neurosurg Focus*. 15 de junio de 2003;14(6):e10.
7. George B, Dematons C, Cophignon J. Lateral approach to the anterior portion of the foramen magnum. Application to surgical removal of 14 benign tumors: technical note. *Surg Neurol*. junio de 1988;29(6):484-90.
8. Rhoton AL. Meningiomas of the cerebellopontine angle and foramen magnum. *Neurosurg Clin N Am*. abril de 1994;5(2):349-77.
9. Sekhar LN, Wright DC, Richardson R, Monacci W. Petroclival and foramen magnum meningiomas: surgical approaches and pitfalls. *J Neurooncol*. septiembre de 1996;29(3):249-59.
10. Moscovici S, Umansky F, Spektor S. «Lazy» far-lateral approach to the anterior foramen magnum and lower clivus. *Neurosurg Focus*. abril de 2015;38(4):E14.
11. Heros RC. Lateral suboccipital approach for vertebral and vertebrobasilar artery lesions. *J Neurosurg*. abril de 1986;64(4):559-62.
12. Oliveira E, Wen H, Tedeschi H, Rodrigues F, Bittencourt J. Far Lateral Transcondylar Approach for Lesions of the Foramen Magnum. *Tech Neurosurg - TECH NEUROSURG*. 1 de junio de 2003;9:93-105.
13. Sen CN, Sekhar LN. An extreme lateral approach to intradural lesions of the cervical spine and foramen magnum. *Neurosurgery*. agosto de 1990;27(2):197-204.
14. Bertalanffy H, Benes L, Becker R, Aboul-Enein H, Sure U. Surgery of intradural tumors at the foramen magnum level. *Oper Tech Neurosurg* [Internet]. 1 de marzo de 2002 [citado 25 de diciembre de 2020];5(1):11-24. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1092440X02800287>
15. George B, Lot G. Neurinomas of the first two cervical nerve roots: a series of 42 cases. *J Neurosurg*. junio de 1995;82(6):917-23.
16. Wen HT, Rhoton AL, Katsuta T, de Oliveira E. Microsurgical anatomy of the transcondylar, supracondylar, and paracondylar extensions of the far-lateral approach. *J Neurosurg*. octubre de 1997;87(4):555-85.
17. Wanebo JE, Chicoine MR. Quantitative analysis of the transcondylar approach to the foramen magnum. *Neurosurgery*. octubre de 2001;49(4):934-41; discussion 941-943.
18. George B, Lot G, Boissonnet H. Meningioma of the foramen magnum: a series of 40 cases. *Surg Neurol*. abril de 1997;47(4):371-9.
19. Nanda A, Vincent DA, Vannemreddy PSSV, Baskaya MK, Chanda A. Far-lateral approach to intradural lesions of the foramen magnum without resection of the occipital condyle. *J Neurosurg*. febrero de 2002;96(2):302-9.
20. Vishteh AG, Crawford NR, Melton MS, Spetzler RF, Sonntag VK, Dickman CA. Stability of the craniovertebral junction after unilateral occipital condyle resection: a biomechanical study. *J Neurosurg*. enero de 1999;90(1 Suppl):91-8.

21. Margalit NS, Lesser JB, Singer M, Sen C. Lateral approach to anterolateral tumors at the foramen magnum: factors determining surgical procedure. *Neurosurgery*. abril de 2005;56(2 Suppl):324-36; discussion 324-336.
22. Lanzino G, Paolini S, Spetzler RF. Far-lateral Approach to the Craniocervical Junction. *Oper Neurosurg* [Internet]. 1 de octubre de 2005 [citado 22 de diciembre de 2020];57(suppl_4):ONS-367. Disponible en: <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000176848.05925.80>
23. Açıkbaş SC, Tuncer R, Demirez I, Rahat Ö, Kazan S, Sindel M, et al. The effect of condylectomy on extreme lateral transcondylar approach to the anterior foramen magnum. *Acta Neurochir (Wien)* [Internet]. 1 de junio de 1997 [citado 25 de diciembre de 2020];139(6):546-50. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF02750998>
24. Bassiouni H, Ntoukas V, Asgari S, Sandalcioglu EI, Stolke D, Seifert V. Foramen magnum meningiomas: clinical outcome after microsurgical resection via a posterolateral suboccipital retrocondylar approach. *Neurosurgery*. diciembre de 2006;59(6):1177-85; discussion 1185-1187.
25. Roberti F, Sekhar LN, Kalavakonda C, Wright DC. Posterior fossa meningiomas: surgical experience in 161 cases. *Surg Neurol*. julio de 2001;56(1):8-20; discussion 20-21.
26. Samii M, Klekamp J, Carvalho G. Surgical results for meningiomas of the craniocervical junction. *Neurosurgery*. diciembre de 1996;39(6):1086-94; discussion 1094-1095.