

Meningiomas de la unión craneovertebral: papel del abordaje posterolateral

Molina Choez Duval¹, Serrano Rubio Apolinar Alejandro¹, Orenday Barraza José Manuel², Arriada-Mendicoa Nicasio¹

¹Subdirección de Neurocirugía, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Manuel Velasco Suárez.

²Departamento de Investigación Clínica, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Manuel Velasco Suárez.

*Correspondencia: Serrano Rubio Apolinar Alejandro. Subdirección de Neurocirugía, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Manuel Velasco Suarez, Av. Insurgentes Sur 3877, Col. La Fama, Delegación de Tlalpan, 14269 Ciudad de México, México Email: aasr2004@hormail.com

Resumen

Antecedentes: los meningiomas de la unión craneovertebral son lesiones complejas que representan un reto neuroquirúrgico. El objetivo del estudio es describir la técnica de un abordaje posterolateral, así como sus resultados en una serie de pacientes con meningiomas del agujero magno y de las dos primeras vértebras cervicales. El abordaje por vía posterior con una extensión lateral individualizada podría ser una técnica segura en términos de morbimortalidad, en comparación con otros tipos de abordajes para este tipo de tumores.

Material y métodos: tratamos de manera consecutiva 16 pacientes con diagnóstico de meningioma del agujero magno y/o de las 2 primeras vértebras cervicales (C1-C2) y se realizó una resección de la lesión mediante un corredor posterior en la línea media a través de una craneotomía suboccipital de 3 cm resecaando el opisthion, arco posterior de C1 y según la extensión intraespinal la apófisis espinosa de C2. Para los meningiomas del agujero magno se realizó un fresado lateral hacia el cóndilo, sin alterar este último; mientras que en los meningiomas de C1-C2 se fresó el arco de C1 y C2 teniendo como límite las masas laterales.

Resultados: se logró una resección completa de la lesión en todos los pacientes tratados, con una tasa de recidiva mínima. Las complicaciones se agruparon en transoperatorias y postoperatorias. La tasa de complicaciones fue de 6.5%. Quince pacientes presentaron mejoría clínica.

Conclusiones: el abordaje posterior con extensión lateral en meningiomas del agujero magno y C1-C2 es seguro, ofreciendo resultados equiparables a otras técnicas.

Palabras Clave: meningioma, foramen magno, unión craneovertebral, abordaje posterior

Aceptado: 10 septiembre 2017

Meningiomas of the craniovertebral junction: role of posterolateral approach

Abstract

Background: Meningiomas of the craniovertebral junction are complex lesions representing a neurosurgical challenge. The aim of the study is to describe the technique of a posterolateral approach and results in a series of patients with meningiomas of the foramen magnum and the first two cervical vertebrae. This posterior approach route with individualized lateral extension could be a safe technique in terms of morbidity and mortality compared to other approaches for this type of tumors.

Material and methods: Sixteen consecutive patients diagnosed with meningioma of the foramen magnum and / or the first 2 cervical vertebrae (C1-C2) were treated. Resection of the lesion was performed through a posterior midline corridor with a suboccipital craniectomy of 3 cm with opisthion resection and posterior arch of C1 and according to intraspinal extension, spinous process of C2. For meningiomas of the foramen magnum a side drilling was performed towards the condyle, without altering the latter; while in meningiomas of C1-C2 arches of C1 and C2 were drilled having the lateral masses as a limit.

Results: Gross total resection of the lesion was achieved in all patients treated with a minimum recurrence rate. Complications were grouped into intraoperative and postoperative. The complication rate was 6.5%. Fifteen patients showed significant functional recovery.

Conclusions: The posterior approach with lateral extension for the treatment of foramen magnum meningiomas and C1-C2 is safe, showing a low morbidity and mortality providing results comparable to other techniques.

Key words: fibrous dysplasia, vertebral column, polyostotic, imaging studies, posterior approach

Introducción

La unión craneovertebral está formada por el clivus, el foramen magno y las dos primeras vértebras cervicales. Esta región anatómica es susceptible de presentar una diversidad de lesiones neoplásicas.

Entre ellas, el cordoma del clivus que es la lesión extradural más representativa, contando para su manejo con corredores quirúrgicos ahora bien definidos incluidas las técnicas endoscópicas presentan

aceptables tasas de sobrevida. Por otro lado, están los tumores intradurales extramedulares del foramen yugular y de C1-C2 en donde los meningiomas ocupan un lugar predominante.

Los meningiomas del foramen magno representan el 2 a 3% de todos los meningiomas intracraneales, ocupan las tres cuartas partes de los tumores benignos de esta región^{1,5} y constituyen el 6.5% de los meningiomas de la fosa craneal posterior⁶. Los tumores espinales intradurales extramedulares más comunes a nivel de las dos primeras vértebras cervicales (C1-C2) son los meningiomas, neurofibromas y schwannomas^{7,8} en ese orden de frecuencia. Juntos, estos tumores representan alrededor del 55% de la tumores espinales^{1,9,11}

Este tipo de lesiones han sido manejadas quirúrgicamente mediante corredores tales como: anterior-transoral¹², transcervicales¹³, extremo-laterales (Far lateral) y posteriores según la localización de la lesión en el sentido rostro-caudal y latero-medial.

El propósito de este trabajo es describir los resultados de un abordaje posterolateral a la unión craneovertebral en este tipo de lesiones, en particular en los meningiomas del agujero magno y de C1-C2 en una serie de casos, adoptando dicha forma de técnica independiente de la disposición compartimental de la lesión; pues en combinación con el corredor posterolateral extendido mediante fresado de estructuras óseas (*Key-hole*) se lleva a cabo una técnica de devastación microquirúrgica de la neoplasia, minimizando así el daño a las estructuras nerviosas. Se hace énfasis además en los casos que se pueden beneficiar con esta técnica con base en los resultados obtenidos en la serie y la revisión hecha en la literatura, describiendo de sobra los grados de resección, complicaciones y tasas de curación.

Material y métodos

Pacientes, estudios de imagen y clasificación tumoral.

Desde enero de 2011 hasta abril de 2015 se trataron microquirúrgicamente 16 pacientes en el servicio de neurocirugía del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía en la Ciudad de México. Todos los pacientes contaban con el diagnóstico por resonancia magnética de meningioma del foramen magno o de las dos primeras vértebras cervicales (C1, C2) o que abarcaban ambas zonas, sin extensión hacia la región dorsal del clivus. Se descartaron pacientes con recidivas tumorales y/o previa radiación.

De los 16 casos, dos tumores se originaron de la parte dorsal del foramen magno, seis en la parte ventral y ocho en la porción ventrolateral, de tal forma que se confinó cada uno de ellos de acuerdo a los siguientes límites⁶: En el fragmento ventral, desde tercio inferior del clivus hasta el borde superior o inferior del axis; en la parte lateral, desde el tubérculo yugular a la parte superior o inferior de la lámina de C2; y dorsal, del borde anterior de la escama del hueso occipital a la apófisis espinosa de C2. Los datos de cinco pacientes fueron revisados de forma retrospectiva y 11 de manera prospectiva.

Se utilizó como método de diagnóstico estándar la resonancia magnética en los 16 pacientes, se usaron secuencias ponderadas en T1 simple/contrastada y T2 con cortes axiales y sagitales; valorando la extensión del tumor y compromiso de estructuras neurovasculares. En todos los casos existió compresión de la unión bulbo-medular en mayor o menor medida. Se realizó una tomografía preoperatoria para definir el compromiso óseo en 13 pacientes.

De acuerdo a los hallazgos en la resonancia magnética se clasificó a los tumores ventrales a la médula en tres grupos: tumores anteriores con implante dural en el borde anterior del foramen magno con desplazamiento estrictamente posterior o dorsal de la médula, tumores ventrolaterales con implante dural en la parte anterolateral del foramen, provocando un desplazamiento posterolateral y tumores de implantación dorsal.

Técnica quirúrgica Se realizó en todos los casos una incisión en la línea media desde la proyección inferior del inion hasta la apófisis espinosa de la tercera vértebra cervical. Se disecaron los músculos suboccipitales hasta exponer la escama del occipital y las dos primeras vértebras cervicales. Se efectuó una craniectomía suboccipital de 3 cm resecaando el borde posterior del agujero

magno, se retiró el arco posterior del atlas en todos los casos y según la extensión intraespinal o localización primaria en dichas vértebras se realizó a su vez laminectomía de C2. El objetivo fue dirigir la resección ósea según la conveniencia anticipada con los estudios de imagen preoperatorios usando el principio de *Key hole* de Yasargil. Se fresó por la parte lateral el foramen magno teniendo como límite el cóndilo del lado de mayor insinuación de la lesión en los casos de ubicación anterolateral. En los tumores de localización puramente ventral, se fresó por igual ambos lados hasta el nivel de los cóndilos para optimizar la exposición y reducir o anular la tensión sobre la médula. Se procedió de similar forma con el arco posterior de C1 llevando el fresado en la porción lateral hasta encontrar las masas laterales. En los casos de mayor extensión espinal hasta C2, la conducta fue la misma (figura 1).

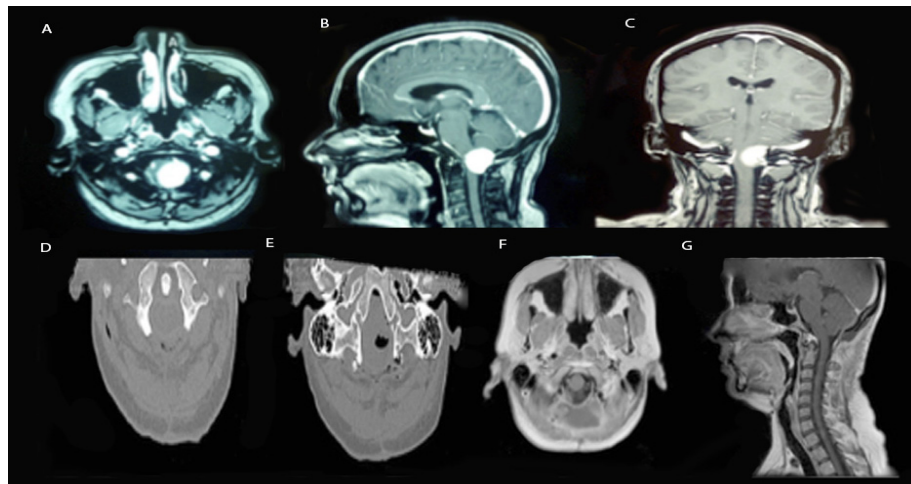


Figura 1. Representación de un caso clínico de la serie sometido a la técnica quirúrgica con detalle de los hallazgos transoperatorios y de imagen posquirúrgica. Meningioma del foramen magno en resonancia magnética secuencia T1 con gadolinio **A)** axial y **B)** sagital resecado totalmente. Imagen transoperatoria en **C)** mostrando la relación médula espinal (flecha) y tumor (doble flecha). **D)** Tomografía postquirúrgica donde se observa la zona de fresado a nivel del occipital (respetando las masas laterales y cóndilos respectivamente) y mostrando el ángulo de ataque (flecha roja). Resonancia de seguimiento a los 2 años en secuencia T1 con gadolinio, corte **E)** axial y **F)** sagital, sin evidencia de recidiva.

La apertura dural se realizó de forma lineal media con extensión lateral a partir de la durotomía inicial (durotomía en forma de T) permitiendo al acceso lateral con mayor exposición reduciendo así la tracción sobre la médula. En todo caso que fue técnicamente posible se cortó en ligamento dentado para mejorar la exposición. Se identificó y preservó en todos los casos el nervio espinal accesorio y las raíces posteriores de C1 y C2. La resección del tumor se realizó con devastación central si la consistencia fue blanda, de lo contrario por fragmentación con apoyo de microtijeras, coagulación y aspiración. En todo momento se mantuvo una autorretracción del tumor en sentido lateral. En todos los casos se coaguló el implante dural (resección Simpson 2). El cierre se efectuó de la manera habitual y siempre que fue posible se realizó una durorrafia primaria, llegando a utilizar sustitutos de duramadre.

Resultados

Características epidemiológicas y clínicas

La edad media al diagnóstico fue de 55.6 años (rango de 28-69 años), con 14 mujeres y 2 hombres. Una de las manifestaciones más comunes fue la presencia de parestesias, observado en 14 pacientes (nueve en extremidades superiores, dos en extremidades inferiores y tres pacientes con sintomatología en las 4 extremidades). En 11 pacientes se encontró dolor occipito-cervical. Nueve pacientes presentaron debilidad de extremidades superiores, seis a nivel de miembros inferiores con inestabilidad de la marcha y de estos 15 pacientes 11 mostraron cuadriparesia. En tres pacientes se encontró paresia de nervios craneales bulbares glosofaríngeo (IX) y vago (X) manifestado con dificultad para deglutir.

La escala promedio de Karnofsky fue de 75 (rango de 50-90). Cuatro pacientes no presentaron déficit neurológico, aunque referían dolor cervical (Tabla 1).

Tabla 1. Manifestaciones clínicas de 16 pacientes operados de resección de meningiomas de foramen magno /C1-C2 mediante abordaje posterolateral

Síntomas / signos	Casos	Porcentajes
Paresia	15	93.75 %
Parestesias	14	87.5 %
Dolor occípito-cervical	11	81.25 %
Inestabilidad de la marcha	6	37.5 %
Afección de IX y X NC* con disfagia	3	18.75 %
Atrofia de músculos de la mano	2	12.5 %
Sin déficit neurológico	4	25 %

Características tumorales y consideraciones quirúrgicas

En seis pacientes se encontró un implante dural ventral (anterior), en dos casos el implante estuvo dorsal y en los ocho restantes en una localización ventrolateral (anterolateral), lo cual coincidió con los hallazgos de resonancia preoperatoria. El tamaño tumoral máximo medido fue de 3.1 cm (rango 1.9-4.5 cm). En 10 tumores se encontró un plano de disección aracnoideo que facilitó la disección de estructuras nerviosas y vasculares

como la porción espinal del nervio accesorio (XI nervio craneal), unión bulbo medular, arteria vertebral y arteria cerebelosa postero-inferior en caso de lesiones dorsales; en los restantes seis casos la lesión presentaba adherencias firmes al tejido medular. En nueve casos la arteria vertebral estaba desplazada sin adherencia al tumor, en cuatro casos se encontraba desplazada y firmemente adherida; sólo en tres casos la arteria vertebral se encontraba envuelta por la lesión. La consistencia tumoral en 12 casos fue blanda fácilmente aspirable y en 4 tumores la consistencia fue dura con zonas de calcificación.

La extensión de la resección tumoral fue medida mediante la escala de Simpson¹⁴. En todos los casos se llevó a cabo una resección grado 2 de Simpson, lográndose reseca la totalidad de la lesión y coagulando el implante dural. En los 3 casos con lesiones que rodeaban la arteria vertebral la exéresis fue lograda utilizando el plano aracnoideo con antelación identificado. En los casos con adherencias firmes, una vez hecha la devastación tumoral, se utilizó un microdisector cortante para conseguir separar la periferia del tumor con un vector de tracción en el sentido opuesto al tejido nervioso. La mayor dificultad encontrada la ofrecieron los tumores con consistencia firme, tomando en cuenta que en ningún caso se utilizó aspirador ultrasónico; sin embargo, este último aspecto no influyó en el grado de resección lograda. El volumen promedio de sangrado transoperatorio medido fue de 200 ml (rango 100-500 ml). El tiempo promedio de cirugía fue de 4 horas 10 minutos (rango 2 horas 55 minutos- 5 horas 20 minutos).

En la figura 1 se muestra una representación de caso clínico de la serie sometido a la técnica quirúrgica con detalle de los hallazgos de imagen posquirúrgica.

Complicaciones

Las complicaciones se agruparon en transoperatorias y postoperatorias. No hubo lesiones vasculares asociadas a este procedimiento durante las resecciones tumorales. En dos casos (12.5%) se presentaron eventos de hipotensión y bradicardia transoperatoria transitoria que no impidieron continuar y finalizar la cirugía.

La complicación posoperatoria más frecuente fue el incremento transitorio del déficit motor que se presentó en 5 pacientes (31.25%), de los cuales 4 presentaron recuperación funcional total y 1 de manera parcial. Dos pacientes (12.5%) presentaron un nuevo déficit motor en extremidades inferiores que fue transitorio sólo en uno de ellos. En un paciente (6.25%) se presentó en el posoperatorio fístula de líquido cefalorraquídeo que se resolvió con reposo y colocación de catéter subaracnoideo. Dos pacientes (12.5%) presentaron incremento del déficit previo de nervios craneales bulbares siendo transitoria en uno de ellos, mientras que el otro requirió realización de traqueostomía y falleció a causa de neumonía nosocomial (mortalidad de 6.25%). No se presentaron infecciones de la herida quirúrgica o neuroinfección en esta serie (0%).

De manera global las complicaciones transitorias se presentaron en ocho pacientes (50%) y las permanentes en dos (12.5%) tabla 2.

tabla 2. Complicaciones transoperatorias y posoperatorias en 16 pacientes con meningiomas del foramen magno y/o C1-C2 operados por vía posterolateral

	Casos (n=16)	Transitoria 9 (56.25%)	Permanente 3 (18.75%)	Mortalidad 1(6.25%)
Transoperatorias				
Lesión vascular	0 (0%)	-	-	-
Hipotensión/Bradicardia	2 (12,5%)	2	0	-
Postoperatorias				
Nuevo déficit motor	2 (12.5%)	1	1	-
Incremento del déficit motor	5 (31.25%)	4	1	-
Fístula de LCR*	1 (6.25%)	1	-	-
Infección local/ Neuroinfección	0 (0%)	-	-	-
Incremento del déficit de NC** bulbares	2 (12.5%)	1	1	1 (6.25%)

Seguimiento, tasas de curación y resultados histopatológicos

El tiempo promedio de seguimiento fue de 18 meses (rango 6 -32 meses). Éste se realizó mediante el uso de resonancias magnéticas seriadas (cada 6 meses). No se evidenció presencia tumoral a los 6 meses de seguimiento (tasa de curación de 100% a 6 meses); no obstante a los 30 meses 1 paciente presentó recidiva tumoral mínima y asintomática que se mantuvo en vigilancia (tasa de curación 93% a 30 meses). Los 15 pacientes presentaron a los 6 meses de seguimiento un estatus funcional adecuado con una mejoría del Karnofsky promedio preoperatorio de 75 a 89 en el posoperatorio (rango posoperatorio de 65-100). Doce pacientes presentaron un Karnofsky mayor de 90 al año de seguimiento con reincorporación total a sus actividades. Dos pacientes requirieron el uso de bastón para movilizarse a los 12 meses de seguimiento y

otros dos continuaron con dolor occipital leve al año de seguimiento. A los 6 y 12 meses de seguimiento ningún paciente presentó déficit de nervios craneales bulbares ni parestesias. En cuanto al análisis histopatológico, se reportaron 8 casos de meningioma meningotelial, 3 psamomatosos, 3 fibroblásticos, uno transicional y uno anaplásico (grado 3 de la OMS, que mostró recidiva a los 30 meses de seguimiento).

Discusión

El pilar del tratamiento para el meningioma del foramen magno es la resección quirúrgica. En 1957 Simpson crearon un sistema de sobra conocido de graduación de la resección quirúrgica de los meningiomas con una correlación directa con las tasas de recidiva; sin embargo esta clasificación diseñada para meningiomas de la convexidad, tiene menor

valor en meningiomas de la base del cráneo o de la unión cráneo vertebral. *tabla 3*⁴.

tabla 3. Clasificación de Simpson de la extensión de la resección de meningiomas intracraneales y tasas de recurrencias

Grado	Extensión de resección	Tasa de recurrencia
I	Resección macroscópica total, duramadre infiltrada y hueso anormal	9%
II	Resección macroscópica total, con coagulación de duramadre infiltrada	19%
III	Resección macroscópica total, sin resección ni coagulación de duramadre o extensiones extradurales como hueso	29%
IV	Resección parcial del tumor	44%
V	Simple descompresión	

Posteriormente Al-Mefty¹⁵ consideró una modificación de dicho sistema dejando 2 cm de margen dural, creando de esa manera el Simpson cero "0" dural. La desventaja que presentan lesiones de este tipo en la unión cráneo vertebral es la dificultad para encontrar

corredores apropiados que permitan tasas altas de resección (Simpson 1 o Simpson 0 de Al-Mefty) con menor morbimortalidad y con la posibilidad de una reconstrucción aceptable. El abordaje extremo lateral (Far lateral) es indudablemente más difícil de llevar a cabo que el abordaje suboccipital lateral convencional. Sin embargo, puede ser aprendido por los neurocirujanos entrenados en microcirugía a través de la asistencia a cursos prácticos y puede utilizarse con éxito. Este abordaje otorga una visión más directa y lateral del agujero magno, eliminando la necesidad de la retracción de la médula oblonga durante la cirugía y por lo tanto reduciendo la morbilidad. Con un abordaje extremo lateral es posible lograr una resección Simpson 1 y en ciertos casos con invasión a los tejidos extradurales es factible una resección de estas lesiones. Como se ha demostrado en estudios de seguimiento a largo plazo de los meningiomas, existe una diferencia significativa en las tasas de recurrencia entre resecciones Simpson grado 1 y 2. Algunos meningiomas del foramen magno invaden la arteria vertebral (VA), y el abordaje extremo lateral permite la manipulación y disección directa de la arteria durante la resección. Aunque la radiocirugía de meningiomas residuales en la unión craneovertebral es factible, es evitada debido a la proximidad de la médula espinal y el tronco encefálico. Existen claras las ventajas del abordaje extremo lateral en este tipo de tumores, sin embargo como hemos comentado, es un abordaje que requiere un mayor entrenamiento y que por la disección de estructuras neurovasculares vitales, es potencialmente más riesgoso.

En el (Tabla 4) se exponen los aspectos relacionados con las ventajas y desventajas del abordaje propuesto y del extremo lateral para este tipo de tumores.

tabla 4. Ventajas y desventajas del abordaje posterolateral y extremo lateral (Far lateral) en meningiomas de la unión cráneo vertebral (foramen magno y atlas/axis)

Técnica	Ventajas	Desventajas
Posterolateral	Remoción ósea selectiva. Buen acceso a lesiones ventrolaterales. Acceso adecuado a lesiones ventrales mediante fresado extendido (sin fresado del cóndilo ni masas laterales de C1/C2)	Poco control vascular de arteria vertebral. No permite resear implante dural
Far lateral	Corredor directo al resear parte del cóndilo occipital (visualiza caralateral del tallo cerebral). Mejor control vascular. Posibilidad de menor retracción bulbomedular	Riesgo de inestabilidad de unión cráneo-vertebral. Técnicamente demandante. Posibilidad de neuralgia occipital. Sangrado de plexo venoso. Mayor riesgo de fístula de líquido cefalorraquídeo.

Samii, *etal.*¹⁶ usando una vía retrocondilar, reportaron la resección total en 63% de los casos y subtotal en 30% y sus pacientes presentaron incrementos en la escala de Karnofsky de 63 a 73. De igual manera George y colaboradores¹ reportaron la resección total en el 86% y subtotal en el 11% de sus pacientes usando la misma técnica; el grado clínico mejoró en un 90% de los pacientes, se estabilizó en 2.5% y empeoró en 7.5% presentando 3 muertes en su serie. Bassiouni y colaboradores⁴ en 2006, informaron

sobre una serie de 25 meningiomas del foramen magno a través de un corredor retrocondilar suboccipital posterolateral reportando que fue suficiente en 95% de los casos. El implante dural del meningioma fue anterior en 36% y anterolateral en el 64% de los casos. El cóndilo occipital no fue reseado en estos pacientes. Hubo una resección completa en 23 de los 25 casos, con casi 40% incidencia de morbilidad postoperatoria. La presencia de fístula de líquido cefalorraquídeo ocurrió en 5 de 25 los pacientes. Un grado de resección Simpson 2 fue alcanzado en el 89.3%. La tasa de complicación transitoria fue del 40%, con una tasa permanente de 7.1%. En el 2005 Menezes *etal.*¹⁷, reportaron una serie de 41 pacientes con meningioma de agujero magno, con una edad promedio al diagnóstico de 50,1 años presentándose hasta en un 78% en mujeres. La duración de los síntomas fue en promedio de 12,4 meses. El dolor cervical fue el síntoma principal con 68% y el déficit motor en el 26%. El tratamiento quirúrgico consistió en un abordaje posterolateral al foramen magno y el clívis. En cinco individuos, se realizó un abordaje combinado presigmoideo y craneotomía retrosigmoidea para lograr una resección total la cual se logró en el 87% de los casos. En el 10% de los pacientes se realizó resección parcial y un segundo procedimiento fue necesario en el 3% de los casos. Se utilizó tratamiento complementario con radioterapia en el 13% de los pacientes con diagnóstico de meningioma de células claras y angioblástico.

En ésta serie la complicación postoperatoria más frecuente fue la presencia de un nuevo déficit en 32% de los pacientes y hubo una resolución de los síntomas en la mitad de los casos. Otra de las complicaciones que se observaron en las series de pacientes con este diagnóstico

es la parálisis de nervios craneales bulbares con las consecuentes implicaciones y lesión de la arteria vertebral^{1,16,17}.

El objetivo del abordaje quirúrgico en este tipo de lesiones es maximizar la exposición del tumor que se encuentra comprimiendo la médula espinal o tronco encefálico, optimizando la resección de hueso para mantener la estabilidad de la unión craneovertebral.

En estas lesiones la exposición quirúrgica se obtiene a través de un corredor posterior en la línea media o posterolateral. Aunque los abordajes posteriores son más comúnmente utilizados para reseccionar meningiomas y neurinomas en esta región. Como hemos visto, en este trabajo tratamos una serie de pacientes con ese tipo de neoplasias, mediante un corredor posterolateral ampliado incluso en localizaciones totalmente ventrales; definiendo los principios anatómico-quirúrgicos de la técnica y a la vez determinando mediante los resultados obtenidos y la revisión de la literatura, los casos que se pueden beneficiar con dicha conducta. Dentro de los limitantes de la serie consideramos el número de casos (n=16) y el período de seguimiento, tomando en cuenta que el grado de resección logrado fue Simpson 2. La monitorización neurofisiológica transoperatoria es una herramienta que puede ser usada en tumores intradurales extramedulares de esta localización, sin embargo mediante la ampliación del corredor quirúrgico con un fresado amplio y modificando los ángulos de ataque bajo la visión del

microscopio se minimiza la manipulación del bulbo y médula espinal. Otra herramienta que puede ser considerada en futuras series con esta técnica, es el aspirador ultrasónico, que no se utilizó en ninguno de los casos tratados. Uno de los detalles técnicos más importantes en el procedimiento propuesto, que interesa sobre todo en lesiones de localización puramente ventral, es el fresado lateral del foramen magno y de las dos primeras vértebras cervicales de ser necesario, lo cual al combinarse según los requerimientos transoperatorios con una devastación de la lesión optimiza la resección disminuyendo la manipulación nerviosa.

Conclusiones

El abordaje posterolateral en meningiomas del foramen magno y C1-C2 es una técnica segura al margen de la localización dorsoventral de la lesión. El combinar un corredor posterolateral con una técnica de devastación del tumor para la resección del mismo reduce la manipulación de estructuras vitales en esta región. La técnica permite lograr tasas altas de resección con resultados funcionales adecuados y representa una alternativa en este tipo de lesiones frente a procedimientos más mórbidos y técnicamente más demandantes como el abordaje Far Lateral (extremo lateral).

Financiamiento: No se requirió financiamiento para realizar este estudio. **Declaración de conflicto de interés:** Ninguno.

Referencias

1. Meyer FB, Ebersold MJ, Reese DF. Benign tumors of the foramen magnum. *J Neurosurg.* 1984;61(1):136-42.
2. Al-Mefty O, Borba LA. Skull base chordomas: a management challenge. *J Neurosurg* 1997;86(2):182-9.
3. Passacantilli E, Santoro A, Pichierrri A, Delfini R, Cantore G.: Anterolateral approach to the craniocervical junction. *J Neurosurg Spine* 2005;3(2):123-8.

4. 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* 2006;59(6):1177-85.
5. Menezes AH: Craniovertebral junction neoplasms in the pediatric population. *Childs Nerv Syst* 2008;24(10):1173-86.
6. George B, Lot G. Foramen magnum meningiomas: A review from personal experience of 37 cases and from a cooperative study of 106 cases. *Neurosurgery Quarterly* 1995; 5:149-167.
7. Bucci MN, McGillicuddy JE, Taren JA, Hoff JT. Management of anteriorly located C1-C2 neurofibromata. *Surg Neurol* 1990;33(1):15-8.
8. Hu HP, Huang QL: Signal intensity correlation of MRI with pathological findings in spinal neurinomas. *Neuroradiology* 1992;34(2):98-102.
9. George B, Lot G, Boissonnet H. Meningioma of the foramen magnum: a series of 40 cases. *Surg Neurol* 1997;47(4):371-9.
10. Barber DB, Quattrone BE, Lomba ME, Able AC. Neurofibromatosis: an unusual cause of cervical myopathy. *J Spinal Cord Med* 1998;21(2):148-50.
11. Fenoy AJ, Menezes AH, Donovan KA, Kralik SF. Calcium pyrophosphate dihydrate crystal deposition in the craniovertebral junction. *J Neurosurg Spine* 2008;8(1):22-9.
12. Miller E, Crockard HA. Transoral transclival removal of anteriorly placed meningiomas at the foramen magnum. *Neurosurgery* 1987;20(6):966-8.
13. Stevenson GC, Stoney RJ, Perkins RK, Adams JE. A transcervical transclival approach to the ventral surface of the brain stem for removal of a clivus chordoma. *J Neurosurg* 1966;24(2):544-51.
14. Simpson D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1957;20(1):22-39.
15. Kinjo T, Al-Mefty O, Kanaan I. Grade zero removal of supratentorial convexity meningiomas. *Neurosurgery*. 1993;33(3):394-9.
16. Samii M, Klekamp J, Carvalho G. Surgical results for meningiomas of the craniocervical junction. *Neurosurgery* 1996;39(6):1086-94.
17. Menezes AH, Traynelis VC, Fenoy AJ, Gantz BJ, Kralik SF, Donovan KA. Honored guest presentation: surgery at the crossroads: craniocervical neoplasms. *Clin Neurosurg* 2005;52:218-28.

Artículo sin conflicto de interés

© Archivos de Neurociencias