

## MANEJO DE LOS TUMORES DE LA REGION PETROCLIVAL

Luis Alencar B. Borba, Víctor M. Castillo Thea

Departamento de Neurocirugía Hospital Universitario Evangélico de Curitiba.  
Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

### RESUMEN

**Objetivo.** Describir dos abordajes a la base de cráneo para el tratamiento quirúrgico de meningiomas petroclivales, que son aquellos que se originan en los dos tercios superiores del clivus, en la unión petroclival, y mediales al nervio trigémino.

**Material y método.** Se describen el abordaje cráneo-órbito-zigomático y el abordaje petroso posterior.

**Conclusión.** Los abordajes en base de cráneo son de elección para la exéresis total de los meningiomas petroclivales. Los tumores blandos como los schwannomas trigeminales, los quistes epidermoides y los meningiomas con extensión a la región petroclival, pero sin inserción en la misma, pueden ser removidos por medio del abordaje retrosigmoideo.

**Palabras clave:** abordaje craneo-orbitozigomático, abordaje petroso, meningioma, región petroclival.

### INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico de los tumores que se originan en la región petroclival o con extensión a esta área es un desafío para el neurocirujano<sup>1,2</sup>. Su localización profunda y su relación con estructuras nerviosas y vasculares vitales incrementa el riesgo de déficit neurológico<sup>3,4</sup>.

Se define como tumor petroclival, al que se origina en los dos tercios superiores del clivus, en la unión petroclival, y medial al nervio trigémino. En general crecen comprimiendo al tronco encefálico, desplazando o envolviendo a la arteria basilar y sus ramos, al nervio trigémino y al sexto par craneal. Se pueden extender superiormente alcanzando al seno cavernoso uni o bilateralmente o crecer a través del hueso hacia el esfenoides<sup>4</sup>. La historia natural de estos tumores es un deterioro sintomático de lenta evolución<sup>5</sup>.

Varios tipos de tumores se pueden originar en la región petroclival. El tumor más frecuente es el meningioma; pero también se pueden encontrar schwannomas del trigémino, quistes epidermoides y granulomas de colesterol<sup>6</sup>.

Durante algunos años la exéresis radical de los meningiomas petroclivales fue considerada de alto riesgo, estando asociada a alta morbilidad y mortalidad<sup>7</sup>. Los recientes avances en los abordajes a base de cráneo, la mejoría en la comprensión de la anatomía quirúrgica, y la técnica micro quirúrgica minuciosa, hicieron posible la exéresis radical con baja morbilidad y sin mortalidad.

### EVALUACIÓN PREOPERATORIA

Existen varios abordajes de base de cráneo para

alcanzar la región petroclival, El planeamiento quirúrgico es crucial para obtener resultados satisfactorios.

La remoción quirúrgica de un meningioma petroclival debe ser cuidadosamente planeada y se debe tener en cuenta algunas consideraciones prequirúrgicas:

- Imágenes de resonancia magnética T1- y T2 con y sin gadolinio ofrecen importante información en relación a la extensión tumoral y sus relaciones con estructuras neurovasculares.
- La angiografía muestra las relaciones con las arterias principales y sus ramas. Se debe evaluar la irrigación del tumor y la permeabilidad de los senos duros y venas puente, especialmente la vena de Labbè.
- La edad del paciente y su condición neurológica
- El abordaje debe ser adecuado para cada paciente.

### ABORDAJES QUIRÚRGICOS

Muchos abordajes se diseñaron para alcanzar la región petroclival.

Los abordajes más usados son el cráneo-órbito-zigomático (COZ) y el abordaje petroso.

Los tumores que se ubican en el clivus bajo se abordan a través del abordaje extremo lateral, pero que no se comentará aquí.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

**1. El abordaje cráneo-órbito-zigomático** es una extensión del abordaje pterional y pretemporal.

Este abordaje está reservado para lesiones que se ubican en el clivus superior con o sin extensión al seno cavernoso. Varias modificaciones del abordaje COZ fueron descriptas. La sección del arco cigomático se debe realizar en casos en que el tumor se extienda lateralmente hacia la fosa media, y la remoción del reborde orbitario mejora el ángulo de visión en lesiones que se ubican por arriba de la clinoides posterior. Una visión inferior hacia el clivus medio se puede obtener con la remoción de la clinoides posterior<sup>8,9</sup>.

El paciente se coloca en decúbito dorsal con la cabeza rotada 30° hacia el lado opuesto, deflexionada 10°, y fijada con cabezal de Mayfield. Se realiza incisión de piel detrás de la inserción del pelo, extendiéndose por delante del trago, a nivel del arco cigomático del lado de la lesión, hasta la línea temporal superior contra lateral. El colgajo cutáneo se rebate hacia adelante preservando la arteria temporal superficial. La capa superficial y profunda de la fascia superficial del músculo temporal se corta paralelo al arco cigomático y se disecciona de las fibras musculares subyacentes, preservando así la rama frontal del nervio facial (Fig. 1). El periostio se incide lo más posterior posible para obtener así un flap grande de periostio vascularizado que se rebate anteriormente.

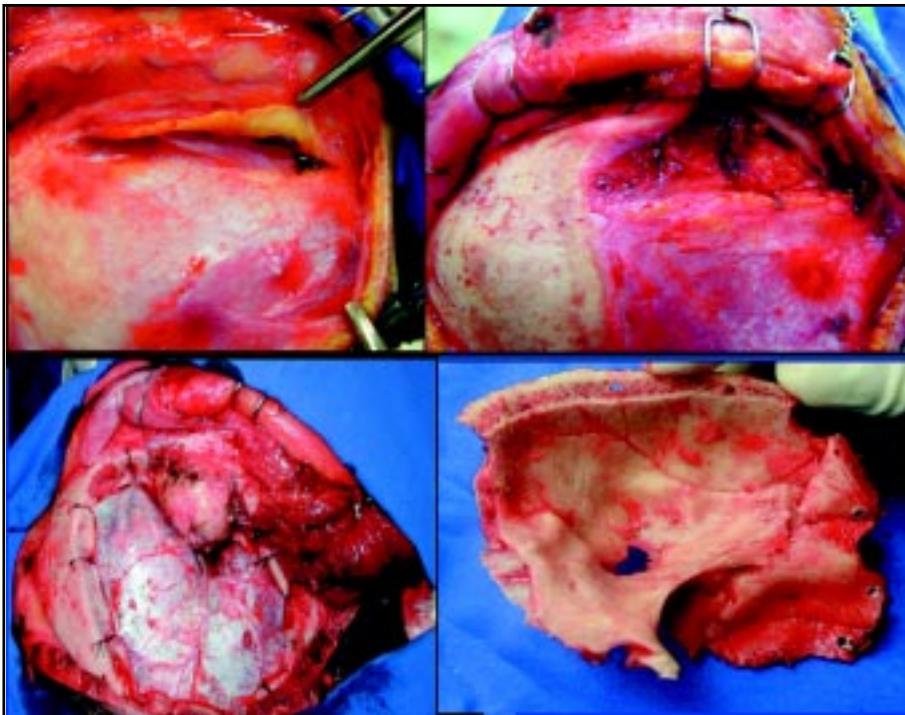
Las estructuras neurovasculares supraorbitarias se mantienen intactas cerca de su salida a nivel del reborde orbitario. El próximo paso es la exposición subperióstica del arco cigomático. Se corta el arco en su extremo más anterior y posterior. Los cortes se realizan de manera oblicua, así durante la recolocación del arco cigomático el hueso puede apoyarse. El arco cigomático no se remueve, solo se desplaza hacia superior y lateral, manteniendo la inserción del músculo masetero.

La craneotomía se puede realizar con dos o más orificios de trépano en diferentes ubicaciones. El keyhole se realiza detrás del proceso cigomático del hueso frontal, a nivel de la unión frontoesfenoidal, y se expone así la órbita y la fosa anterior. El techo orbitario separa los dos compartimientos. Se utiliza el craneótomo para realizar las osteotomías entre los orificios de trépano. El reborde orbitario lateral se corta a nivel de su unión con el zigoma, y la osteotomía se continúa inferior y anteriormente para conectarlo con el keyhole. El techo orbitario se corta con la parte lateral del ala del esfenoides y se drila liberando las adherencias. Después de la remoción

ósea se expone el área frontotemporal. Se puede agregar además, la remoción extradural de la apófisis clinoides anterior, el ápex petroso, y el peeling de la capa externa de la pared lateral del seno cavernoso. Se realiza apertura dural, y apertura bien amplia de la fisura silviana. La clinoides posterior es removida y se incide el tentorio por detrás de la entrada del cuarto par craneal. Así se obtiene una amplia exposición del tercio superior de la región petroclival. Una extensión tumoral por debajo del nivel del conducto auditivo interno, no se puede alcanzar con este abordaje (Figs. 2 y 3).

**2. El abordaje petroso** se utiliza para alcanzar lesiones ubicadas en la parte media del clivus, con o sin extensión al clivus superior o inferior. Este abordaje se centra en el borde del peñasco, en analogía con el abordaje pterional<sup>2,6,10,11</sup>.

El paciente se coloca en decúbito lateral, con el lado del tumor hacia arriba, el hombro ipsilateral se desplaza hacia delante, y la cabeza se rota ligeramente homolateral, para mantener una visión lateral paralela. La incisión de piel se realiza comenzando a nivel del zigoma, justo por delante del pabellón auricular, asciende 4 cm rodeando el pabellón, y desciende posterior al mismo y a la punta de la mastoide (Fig 4). El colgajo cutáneo se rebate hacia delante. La parte posterior de la fascia temporal se separa del músculo temporal y se rebate posterior e inferior. La fascia permanece conectada a la inserción del músculo esternocleidomastoideo (ECM), que se desinserta de la apófisis mastoideas y se rota inferior y posteriormente. Se realiza la mastoidectomía para identificar el seno sigmoideo, el seno petroso superior, el bloque laberíntico, el piso de la fosa media, y el espacio dural presigmoideo. Se realiza un solo orificio de trépano sobre el seno transversal. Se levanta una plaque-



*Fig. 1. La capa superficial y profunda de la fascia superficial del músculo temporal se cortan paralelas al arco cigomático y se disecciona de las fibras musculares subyacentes. El arco cigomático se expone de manera subperióstica. Se corta el zigoma y se desplaza inferiormente. Se eleva placa craneo órbita zigomática exponiendo los lóbulos frontal y temporal.*



Fig. 2. La remoción de las apófisis clinoides anterior y posterior y el peeling de la capa externa del seno cavernoso se puede realizar para aumentar la exposición al clivus superior y la parte posterior del seno cavernoso. La unión clivus superior con el clivus medio es el límite inferior del abordaje COZ

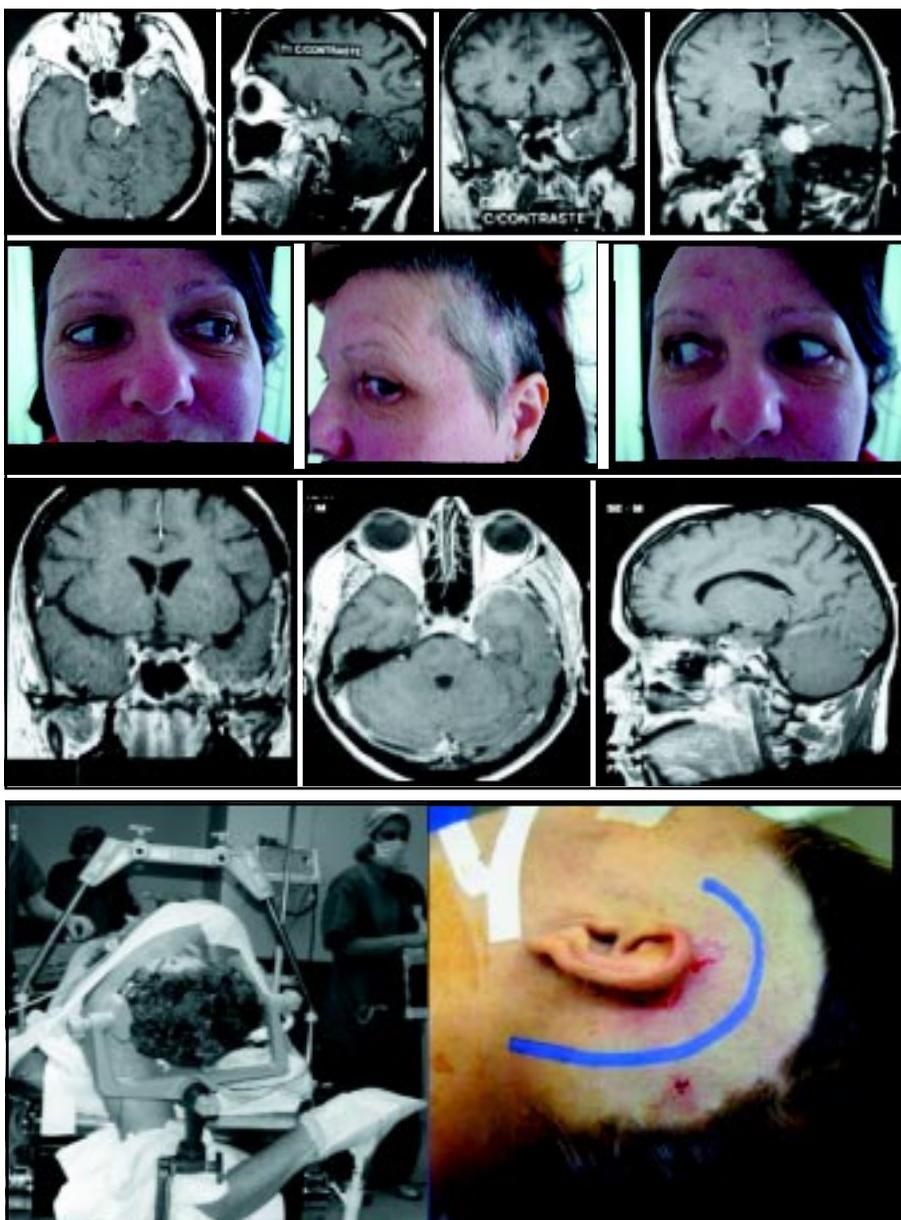


Fig. 3. La imagen de resonancia magnética preoperatoria muestra un meningioma que se origina en el clivus superior con una extensión anterior a la parte posterior del seno cavernoso. Se realizó la remoción del tumor a través de un abordaje COZ con preservación de la motilidad ocular. La imagen de resonancia magnética postoperatoria muestra ausencia de tumor residual.

Fig. 4. Se coloca al paciente en decúbito lateral con el lado del tumor hacia arriba, y el hombro homolateral se desplaza hacia adelante. La cabeza es ligeramente rotada homolateralmente para mantener una visión lateral. La incisión de piel comienza a nivel del zigoma justo por delante del pabellón auricular, asciende 4 cm. rodeando el pabellón y desciende posterior al mismo y a la punta de la mastoideas.

ta ósea que incluye el hueso temporal y occipital exponiendo la duramadre de las áreas temporal y occipital (Fig. 5). Se expone el seno transversal y la parte proximal del seno sigmoideo. Se remueve la delgada lamina de hueso remanente sobre el seno sigmoideo y el área presigmoidea. La duramadre se incide a lo largo del piso de la fosa temporal extendiéndose hacia posterior e inferior para alcanzar el seno petroso superior. Se realiza una incisión vertical paralela al borde anterior del seno sigmoideo, extendiéndola superiormente para alcanzar el seno petroso superior. El punto de confluencia de las dos incisiones es el seno petroso superior, que se coagula o se liga. A continuación, la incisión se continúa en el tentorio, paralelo al peñasco hasta alcanzar la incisura. A nivel del borde del tentorio, se debe identificar el cuarto par craneal, para prevenir lesionarlo. Las hojas del tentorio se coagulan y se separan. Especial cuidado se debe

tener en preservar la vena de Labbé.

A pesar de la aparente complejidad del abordaje petroso, la exposición quirúrgica que se consigue lo hace un procedimiento muy valioso.

La complicación más común de este abordaje está relacionada con el sistema venoso. La vena de Labbé es considerada como una de las estructuras más críticas en este abordaje. La anatomía venosa del lóbulo temporal posee numerosas variaciones. Un complejo de dos o más venas es el origen del drenaje del lóbulo temporal. En casos donde existe una anatomía venosa compleja o la presencia de grandes senos venosos a lo largo del tentorio, debe ser planeado un nuevo abordaje (Fig. 6).

Recientemente, el abordaje retrosigmoideo ha sido revitalizado para abordar lesiones de la región petroclival<sup>11</sup>. Nosotros creemos que el verdadero meningioma petroclival, con una inserción dural ancha en el área petroclival, medial al quinto par craneal, es muy difícil

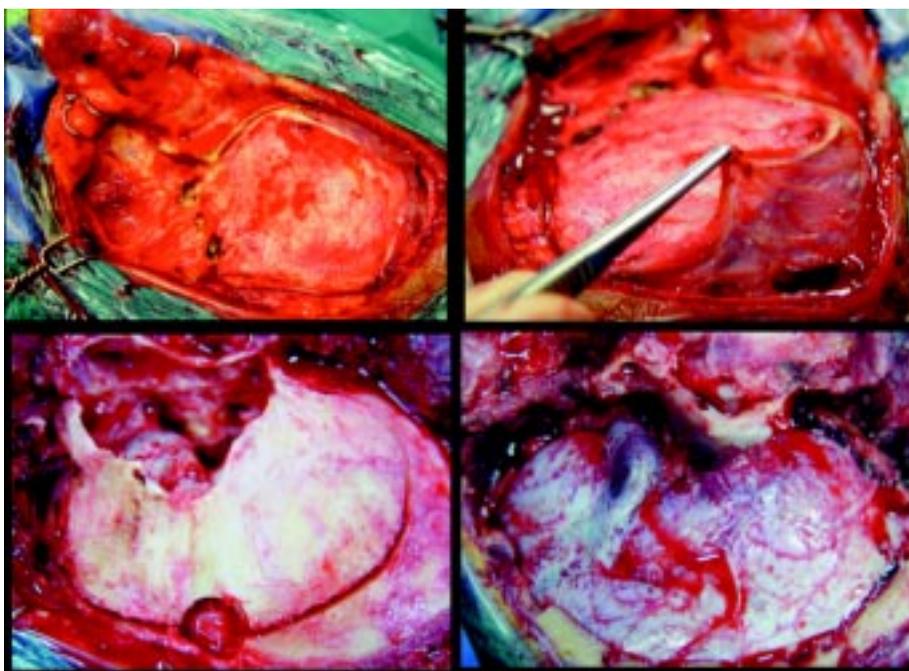


Fig. 5. La parte posterior de la fascia temporal se separa del músculo temporal en dirección posterior e inferior. La fascia permanece conectada a la inserción del músculo ECM el cual se desinserta de la apófisis mastoideas y se rota posterior e inferior. A continuación se realiza la mastoidectomía, seguida después por la craneotomía temporooccipital.

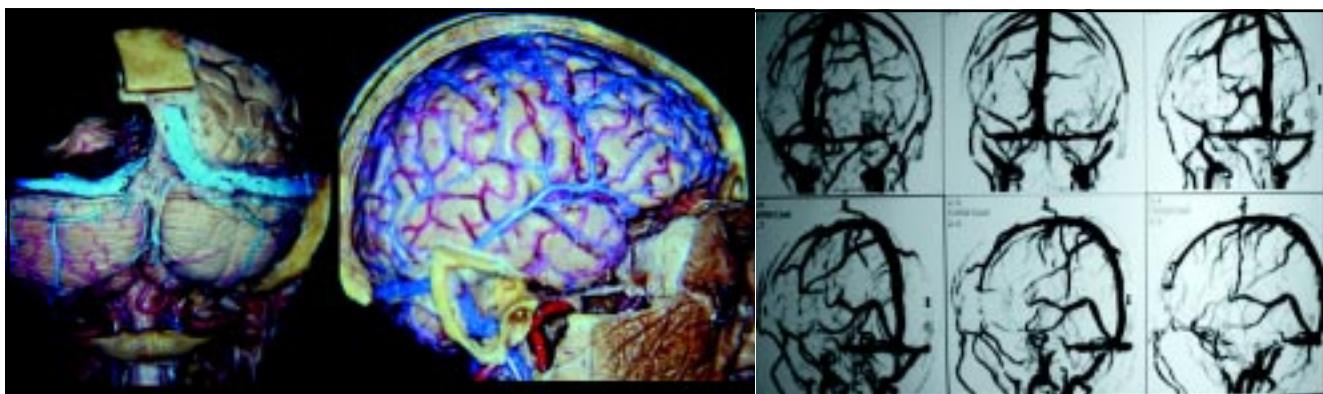


Fig. 6. El estudio de la anatomía venosa del lóbulo temporal y la confluencia del seno transversal es esencial para el planeamiento operatorio de los meningiomas petroclivales. La ausencia de comunicación entre los senos transversos es una razón para cambiar el abordaje quirúrgico y evitar cualquier abordaje petroso posterior.

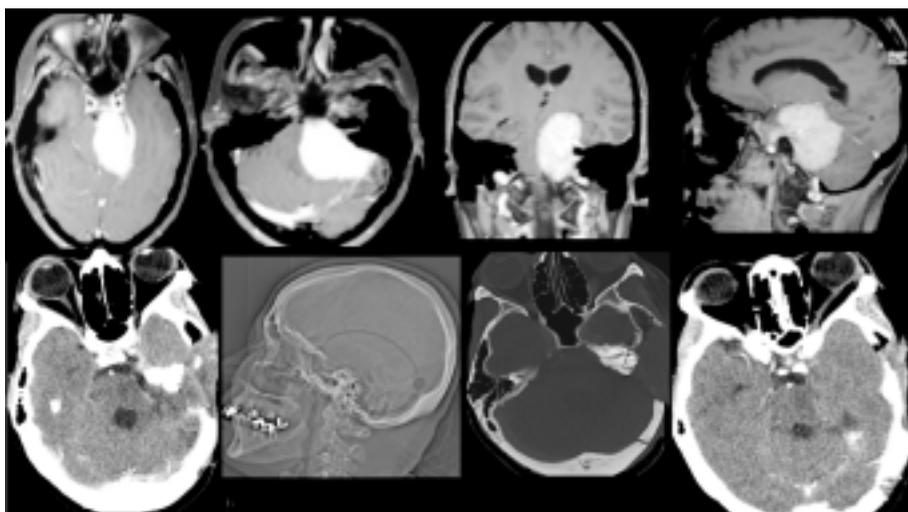
de remover a través de, solamente, un abordaje retrosigmoideo (Figs. 7 y 8).

Por otra parte, tumores con extensión a la región petroclival, pero con su principal inserción en el peñasco o el tentorio, pueden ser removidos por un abordaje retrosigmoideo. Los tumores blandos, como los schwannomas trigeminales o los quistes epidermoideos también se pueden remover por un abordaje retrosigmoideo.

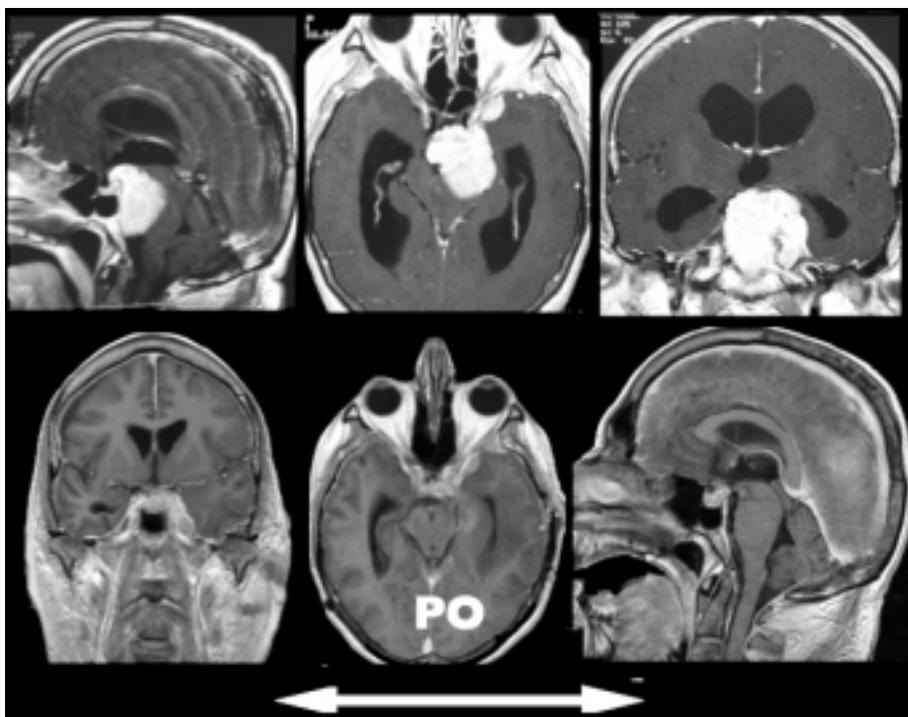
A pesar de los grandes avances en la técnica microquirúrgica y en la mejoría en el conocimiento de la anatomía quirúrgica de la región petroclival, el rol de la exéresis total de los meningiomas petroclivales ha sido discutida. Algunos autores indican remoción parcial, a través de un abordaje quirúrgico limitado, seguido o no de radioterapia adyuvante; sin embargo, los seguimientos a largo plazo de los meningiomas de la base de

cráneo han demostrado una alta tasa de crecimiento tumoral posterior.

Mathiesen et al revisaron 315 casos de meningiomas de base de cráneo operados en el Hospital Karolinska. La tasa de recurrencia a los 5 años fue de 4 % en los pacientes sometidos a cirugía radical (Simpson grados 1 y 2) y 25 a 45% para los grados 3 o 4 de la escala de Simpson. Un seguimiento mas prolongado reveló que 16% de los tumores removidos grado 1 de Simpson y 20% de los grado 2 tuvieron recurrencia sintomática, y la gran mayoría de los grados 3 a 5 mostraron progresión sintomática. Los meningiomas del tercio medial del ala del esfenoides con o sin extensión al seno cavernoso estaban asociados con el peor pronóstico. Recientemente, Bambakidis et al. reportaron su experiencia con meningiomas petrocli-



*Fig. 7. La resonancia preoperatoria muestra un gran meningioma ubicado en la región petroclival. A pesar del tamaño del tumor, la principal inserción dural se ubica en la región medial del tentorio. El tumor fue removido por medio de un abordaje petroso. La TAC con contraste muestra la extensión de la remoción ósea y la ausencia de tumor residual.*



*Fig. 8. La resonancia magnética muestra un meningioma petroclival con una amplia inserción dural, removido a través de un abordaje petroso. La resonancia postoperatoria muestra la exéresis total del tumor.*

vales en un artículo titulado "Evolution of surgical approaches in the treatment of petroclival meningiomas". El autor concluye que la utilización de los abordajes petrosos estaba asociado con un aumento en la morbilidad quirúrgica<sup>3</sup>.

Nosotros estamos en fuerte desacuerdo con esta conclusión ya que la reducción de la morbilidad quirúrgica está relacionada con un cambio en el planeamiento quirúrgico. Al principio de la serie el autor apoyaba la exéresis radical por medio del abordaje petroso y recientemente el autor cambió su propuesta, a remoción parcial seguida de radioterapia.

#### Bibliografía

1. Abdel Aziz KM, Sanan A, van Loveren HR, Tew JM Jr, Keller JT, Pensak ML. Petroclival meningiomas: predictive parameters for transpetrosal approaches. **Neurosurgery** 2000; 47(1): 139-50; discussion 150-52.
2. Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR. Petrosal approach for petroclival meningiomas. **Neurosurgery** 1988; 22(3): 510-7.
3. Bambakidis NC, Kakarla UK, Kim LJ, Nakaji P, Potter RW, Dasgupta CP, et al. Evolution of surgical approaches in the treatment of petroclival meningiomas: a retrospective review. **Neurosurgery** 2008; 62(6 Suppl 3): 1182-91.
4. Erkmen K, Pravdenkova S, Al-Mefty O. Surgical management of petroclival meningiomas: factors determining the choice of approach. **Neurosurg Focus** 2005; 19(2): E7.
5. Van Havenbergh T, Carvalho G, Tatagiba M, Plets C, Samii M. Natural history of petroclival meningiomas. **Neurosurgery** 2003; 52(1): 55-62; discussion 62-4.
6. Al-Mefty O, Ayoubi S, Smith RR. The petrosal approach: indication,

#### ABSTRACT

**Objective:** to describe two skull base approaches for petroclival meningiomas, defined as tumors arising from the upper two thirds of the clivus, at the petroclival junction, and medial to the trigeminal.

**Material and Method:** the cranio-orbito-zigomatic approach (COZ), and the petrosal approach are described, being the internal auditory canal, the inferior extension of the COZ approach.

#### CONCLUSIONES

El manejo quirúrgico de los meningiomas petroclivales debe ajustarse a cada caso individual, tomando en consideración la histología sospechada, el sitio principal de la inserción tumoral y la extensión tumoral. Los abordajes a la base de cráneo son los indicados para la exéresis total de los meningiomas petroclivales. Los tumores blandos como los schwannomas trigeminales, los quistes epidermoides y los meningiomas con extensión a la región petroclival, pero sin inserción en la misma, pueden ser removidos por medio del abordaje retrosigmoideo.

- ns, technique, and results. **Acta Neurochir Suppl (Wien)** 1991; 53: 166-70.
7. Biggs MT, Fagan PA, Sheehy JP, Bentiboglio PJ, Doust BD, Tonkin J. Meningioma of the posterior skull base. **Skull Base Surg** 1991; 1(1): 43-50.
8. Al-Mefty O. Supraorbital-pterional approach to skull base lesions. **Neurosurgery** 1987; 21(4): 474-7.
9. Yasuda A, Campero A, Martins C, Rothern AL Jr, de Oliveira E, Ribas GC. Microsurgical anatomy and approaches to the cavernous sinus. **Neurosurgery** 2008; 62(6 Suppl 3): 1240-63.
10. Samii M, Ammirati M. The combined supra-infratentorial pre-sigmoid sinus avenue to the petro-clival region. Surgical technique and clinical applications. **Acta Neurochir (Wien)** 1988; 95(1-2): 6-12
11. Samii M, Tatagiba M, Carvalho GA. Resection of large petroclival meningiomas by the simple retrosigmoid route. **J Clin Neurosci** 1999; 6(1): 27-30.

**Conclusion:** Skull base approaches are more suitable for radical removal of petroclival meningiomas. Soft tumors such as trigeminal schwannoma or epidermoid cyst or meningioma with extension into the petroclival region, but without attachment thereto, can be removed by retrosigmoid approach.

**Key word:** Petroclival region, meningioma, cranio-orbito-zigomatic approach, petrosal approach,