

Cirugía estereotáxica en los craneofaringeomas, 13 años de experiencia

Silvia Salva Camaño,* Melba Avila Estevez,**
Juan Eduardo Martínez Suárez,*** Lázaro Cambor San Juan****

* Especialista de Primer Grado en Neurocirugía, Instructora. Hospital Hermanos Ameijeiras.

** Especialista de Primer Grado en Neurocirugía. Hospital Hermanos Ameijeiras.

*** Especialista de Primer Grado en Neurocirugía, Asistente. Hospital Hermanos Ameijeiras.

**** Especialista de Segundo Grado en Neurocirugía, Profesor Auxiliar. Hospital Hermanos Ameijeiras.

RESUMEN

Introducción. Los tumores intracraneales siguen siendo un reto importante para los investigadores clínicos. Se agrupan en lesiones con un crecimiento primario, derivadas del SNC, secundario o metastásicas. Los craneofaringeomas son tumores quísticos, sólidos o mixtos con o sin calcificaciones, y se originan de los remanentes del conducto craneofaríngeo y/o hendidura de la bolsa de Rathke. La embriogénica y la metaplasia interrelacionan el origen de los craneofaringeomas con pequeños restos embrionarios. Este tumor constituye 2.5-4% de todos los tumores intracraneales. En los niños representan de 5-10% de todos los tumores o 56% de todos los tumores de la región selar y supraselar. Aunque pueden verse afectadas todas las edades, su distribución es mayor a los 5-10 años e inferior entre los 50-60 años.

Material y métodos. Se estudiaron 21 pacientes con diagnóstico de craneofaringeomas operados mediante procedimientos estereotáxicos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, de la ciudad de La Habana, desde 1990 hasta 2003.

Resultados. Se encontró predominio de los adultos mayores de 16 años con 57%. El rango edad de la serie osciló entre los tres y 60 años, con un promedio de 31 años. El predominio de los craneofaringeomas adamantinomatosa en el total de los casos estudiados en nuestra serie fue del 100%: en 19 casos (90.5) el tipo quístico fue el más frecuente, en dos casos (9.5) el tumor fue mixto. El subtipo escamoso papilar no se evidenció en ningún caso.

Conclusión. El craneofaringioma se presentó con más frecuencia en pacientes jóvenes del sexo masculino, el 100% de los casos fueron lesiones ameloblastomáticas. La TAC estereotáxica permitió la determinación del volumen del quiste en todos los casos y constituye el estudio de elección para el seguimiento evolutivo.

Palabras clave: Craneofaringeomas, cirugía estereotáxica, tumor intracraneal.

*Stereotaxic surgery in
craniopharyngeomas, 13 years of experience*

ABSTRACT

Introduction. Intracranial tumors continue being an important challenge for the clinical investigators. They are grouped in injuries with a primary growth, derived from the CNS, secondary or metastatic. Craniopharyngiomas are cystic tumors, solid or mixed with or without calcifications, and they are originated of craniopharyngeal duct's remnants and/or Rathke's pouch fissure. Embryogenetics and metaplastic interrelate craniopharyngiomas origin with small embryonic. This tumor constitutes 2.5-4% of all the intracranial tumors. In children they represent 5-10% of all tumors or 56% of all the tumors of the sellar and suprasellar region. Although all ages can be affected, its distribution is 5-10 years and lower between 50-60 years.

Material and methods: 21 patients were studied with craniopharyngiomas diagnosis operated by means of stereotaxic in the Service of Neurosurgery of the Surgical Clinical Hospital Ameijeiras Brothers, of the city of Havana, from 1990 to 2003.

Results. Adults over 16 years predominated with 57%. The age rank of the series oscillated between the three and 60 years, with an average of 31 years. Ameloblastomatous craniopharyngiomas predominance in the total of the cases studied in our series was 100%: in 19 cases (90.5) the cyst type was frequently found, in two cases (9.5) the tumor was mixed. Papilar squamous subtype was not demonstrated in any case.

Conclusion. Craniopharyngiomas appeared with more frequency in young patients of masculine sex, 100% of the cases were ameloblastomatous injuries. Stereotaxic ACT allowed to determine the cyst volume in all cases and constituted the election study for the evolutionary follow-up.

Key words: Craniopharyngiomas, stereotaxic surgery, intracranial tumors.

INTRODUCCIÓN

Los tumores intracraneales constituyen un permanente desafío tanto para los investigadores clínicos como para los estudiosos de niveles básicos y preclínicos. Los tumores intracraneales continúan siendo una de las condiciones más temidas.¹⁻⁴ Pueden agruparse en lesiones con un crecimiento primario, derivadas del SNC y de otras estructuras de la cavidad craneal, y secundario o metastásicos. La historia natural de los tumores intracraneales no está relacionada solamente con su origen citológico, patrón anatómico, extensión y crecimiento, sino también con la localización o sitio que ocupan dentro de la cavidad craneal y la reacción del hospedero respecto al aumento de la presión (PIC), la función de la barrera hematoencefálica, el flujo cerebral y la respuesta inmunológica. Podemos considerar que: los craneofaringeomas son tumores quísticos, sólidos o mixtos con o sin calcificaciones, de lento crecimiento, extraaxial de epitelio escamoso, originándose de los remanentes del conducto craneofaríngeo y/o hendidura de la bolsa de Rathke, ocupando la región selar o supraselar.⁵

Algunos autores han considerado que el nombre de craneofaringeoma es errado (Russell & Rubenstein 1989), puesto que la bolsa de Rathke no es una evaginación de la faringe, sino del estomodeo.

Existen dos principales hipótesis acerca del origen del craneofaringeoma: la embrionógica y la metaplástica, ambas interrelacionan el origen del tumor con pequeños restos embrionarios brindando un complemento y explican el espectro del craneofaringeoma.⁵⁻⁷ Este tumor constituye en forma general 2.5-4% de todos los tumores intracraneales. Varían en dependencia de las series estudiadas, por ejemplo: 4.6% de una muestra de 2,000 tumores intracraneales en la serie de Cushing (1932) y 1.2% de una muestra de 9,000 tumores en la serie del patólogo Zälch. Edward Law.^{4,8,9}

En los niños representan de 5-10% de todos los tumores o 56% de todos los tumores la región selar y supraselar. La incidencia internacional anual de casos nuevos es de 0.5-2% por cada 100,000 habitantes.¹⁰⁻¹³

La distribución por edades tiene un origen bimodal, con un primer pico mayor a los 5-10 años y un segundo pico inferior entre los 50-60 años aunque pueden verse afectadas todas las edades. Tiene una ligera predominancia por el sexo masculino (55%) en todos los grupos de edades.^{1-5,7,9,12,14-16}

La era moderna de la terapéutica de los tumores intracraneales se inició a finales del siglo XIX. La primera extirpación con éxito de un tumor cerebral fue realizada en 1879 por sir William Nacewen. Una de las primeras craneotomías para la extirpación de

un tumor cerebral fue realizada en 1884. Los trabajos de V. Horsley y W.N. Keen se encuentran entre las primeras comunicaciones sobre el tratamiento de los tumores craneales.¹²⁻¹⁴ Una de las opciones microquirúrgicas para la resección de tumores intracraneales es la cirugía estereotáctica, que permite la localización exacta de referencias anatómicas y/o de lesiones intracraneales mediante el uso de guías para la disección de lesiones localizadas profundamente o en áreas elocuentes más superficiales. La braquiterapia es una modalidad de irradiación que es empleada en un esfuerzo por mejorar la proporción terapéutica porque combina la ventaja radiobiológica de una proporción de baja dosis con una colocación de fuente intratumoral que permite entregar las dosis altas de radiación a localizados volúmenes sin irradiación significativa del cerebro normal circundante.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se hizo un estudio retrospectivo de 21 pacientes con diagnóstico de craneofaringeomas operados mediante procedimientos estereotácticos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", de la ciudad de la Habana, desde 1990 hasta el 2003.

Los pacientes seleccionados en la consulta y centro de recepción de ingreso para estas técnicas cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

1. Valoración previa al tratamiento en consulta externa por el grupo multidisciplinario de cirugía estereotáctica del HHA de pacientes remitidos de cualquier institución de salud del país con sospecha de craneofaringeoma intracraneal, a fin de determinar las posibilidades de tratamiento mediante braquiterapia estereotáctica.
2. Diagnóstico imagenológico sospechoso y/o corroboración histológica de craneofaringeoma.
3. No haber recibido tratamiento previo de radioterapia externa.
4. Obtención del consentimiento del paciente y familiar previo al tratamiento.

A partir de enero del 2005 se comenzó con la confección de datos estadísticos de todos los pacientes tratados por las distintas técnicas estereotácticas utilizando Sistema de Riechert Mundiger y Esteoreflex en el Servicio de Neurocirugía de nuestro centro:

- Biopsia estereotáctica.
- Evacuación de la porción quística hasta un volumen no menor de 25% con respecto al volumen de la planificación estereotáctica, para permitir la

instilación intracavitaria del isótopo sin salida del mismo más allá de la lesión.

- Implantes de isótopos radiactivos (braquiterapia intersticial con Iridium 192 en la porción sólida de craneofaringeomas mixtos previa biopsia estereotáxica transoperatoria que brindará confirmación histológica y aplicación de P-32 intracavita-

rio previa evacuación y biopsia transoperatoria en craneofaringeomas quísticos según la dosis establecida acorde al volumen tumoral (20,000-50,000 rads).

Para la realización de cada procedimiento estereotáxico se aplicaron los siguientes pasos:

- Colocación del marco estereotáxico cubano Esteroflex.
- TAC estereotáxica y planificación.
- Proceder específico según cada caso.

Cuadro 1. Características generales en el momento que se aplica el tratamiento.

Característica de los pacientes Características	Número de pacientes n = 21	%
Sexo		
Masculino	14	67
Femenino	7	33
Edad		
Promedio (años)	31	
Rango (años)	3-60	
Adultos > de 16 años	12	57
Niños < de 16 años	9	43
Tratamiento previo		
No tratamiento	11	52
Craniotomía	1	5
Válvula LCR o endoscopia	9	43
Síntomas de presentación		
HTE	9	43
Trastornos visuales	7	33
Trastornos endocrinos	3	14
Trastornos Mentales	2	9

Fuente: planilla recolectora e historias clínicas H.H. Ameijeiras.

Cuadro 2. Procedimientos utilizados.

Procedimientos utilizados	Total
Biopsia estereotáxica	21
Punción y evacuación de fluidos	41
Aplicación intersticial de radioisótopo	2
Instilación intracavitaria de radioisótopos coloidales	37
Total	101

Fuente: planilla recolectora e historias clínicas H.H. Ameijeiras.

Cuadro 3. Localizaciones más frecuentes acorde a la extensión vertical (aplicación de clasificación de E. Law).

Clasificación del tumor: a. acorde al grado de extensión vertical	Casos No	%
I - Tumor Intrasellar.	0	0
II - Tumor intracisternal con o sin componente intrasellar.	0	0
III - Tumor intracisternal con crecimiento dentro de la mitad inferior del tercer ventrículo.	13	62
IV - Tumor intracisternal con crecimiento hacia la mitad superior de tercer ventrículo.	8	38
V - Tumor intracisternal con crecimiento hacia el séptum pellucidum y ventrículos laterales.	0	0
Clasificación del tumor: b. de acuerdo con el crecimiento en dirección horizontal	Casos No	%
Anteriormente dentro de la cisterna prequiasmática y espacio subfrontal.	1	5
Lateralmente hacia el espacio subtemporal.	0	0
Posteriormente hacia las cisternas interpeduncular y prepontina, agujero magno.	0	0

Fuente: planilla recolectora e historias clínicas H.H. Ameijeiras.

Predominaron los pacientes adultos mayores de 16 años con 57%. El rango de edad de la serie osciló entre los tres y 60 años, con un promedio de edad de 31 años. Un grupo de nueve pacientes de la muestra (43%) recibió tratamiento derivativo de LCR previo a la estereotaxia, por presentar hidrocefalia obstructiva aguda como manifestación inicial. De la serie, 52% no recibió tratamiento primario alguno de los procedimientos estereotáxicos descritos en este trabajo. Sólo un paciente había sido abordado mediante microcirugía antes de la braquiterapia.

Los síntomas de presentación fundamentales fueron: hipertensión endocraneana (nueve casos para 43%) con manifestaciones de cefalea, papiledema y vómitos, los trastornos visuales siete (33%), de las cuales las más importantes fueron la disminución de la agudeza visual, diplopía y atrofia óptica, los trastornos endocrinos se vieron inicialmente en tres pacientes (14%), con obesidad y diabetes insípida, y por último los trastornos mentales en dos casos (9%), fundamentalmente con trastornos de la personalidad.

El cuadro 2 muestra que de un total de 101 procedimientos realizados, la biopsia estereotáxica permitió confirmar diagnóstico en 21 pacientes; se hicieron 41 punciones y evacuación de fluidos entre los que se encuentran las 21 biopsias estereotáxicas, 16 punciones para reinstilación de P-32 en seis pacientes y cuatro punciones para evacuación de contenido por hiperproducción del tumor postirradiación en cuatro pacientes; se aplicaron dos isótopos intersticiales de Ir-192 a los tumores con componente sólido y 37 instilaciones con radioisótopo coloidal (P-32) en los cuales a seis pacientes se reinstiló de una a tres ocasiones.

En cuanto a la localización (Cuadro 3), 62% de la muestra presentó un tumor intracisternal con crecimiento dentro de la mitad inferior del tercer ventrículo (13 casos), en los que estaban incluidos los dos casos de craneofaringeomas mixtos descri-

tos en este trabajo (grado III). El restante 38% se presentó como un tumor intracisternal con crecimiento hacia la mitad superior del tercer ventrículo, agrupando a ocho pacientes portadores de los craneofaringeomas de mayor diámetro de la serie (grado IV).

Según el crecimiento en dirección horizontal, sólo un paciente portó un tumor que se dirigió anteriormente dentro de la cisterna prequiasmática y el espacio subfrontal. En esta paciente la punción transfrontal fue fallida por producir amaurosis fugaz durante la punción, fue necesaria una punción transnasal con apoyo estereotáxico. De acuerdo con el crecimiento en dirección horizontal y la clasificación de Pang, 20 pacientes (95%) portaban un tumor que se encontraba en localización retroquiasmática y un paciente (5%) presentó localización prequiasmática.

El predominio de los craneofaringeomas adamantinomatosos en el total de los casos estudiados en nuestra serie fue de 100%: en 19 casos (90.5%) el tipo quístico fue el más frecuente, en dos casos (9.5%) el tumor fue mixto. El subtipo escamoso papilar no se evidenció en ningún caso.

En el cuadro 4 mostramos el nivel de resolución del componente quístico del craneofaringeoma en toda la serie. A los diez años se puede observar la resolución del quiste y la disminución de quiste en nuestra serie a los diez años fue de 86%.

En los tres casos (16%) presentados como no resueltos encontramos: dos que no resolvieron con el tratamiento de braquiterapia (9%) y fallecieron a los 10 años y una paciente que a los trece años de trata-da se presentó con un cuadro de cefalea frontal persistente, y en la TAC de cráneo se observó una lesión hipodensa en región frontotemporal derecha que no guardaba relación con la lesión supraselar inicial. Se demostró que en 13 (62%) de los pacientes continuaron con una vida social normal a los diez años de la braquiterapia, tres de ellos (14.3%) presentaron una vida social con ligera limitación.

Cuadro 4. Evolución por TAC del volumen del craneofaringioma posbraquiterapia.

Momento de la evaluación	Resolución del quiste		Disminución del quiste (25-75%)		Disminución del quiste +75%		No resueltos	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Seis meses	4	20	8	40	8	40		
Dos años	8	40	8	40	4	20		
Cinco años	8	40	4	20	8	40	2*	9
Diez años	8	40	4	20	8	40	2**	9
> 10 años							1***	4

Fuente: planilla recolectora e historias clínicas H.H. Ameijeiras.

2 *: Dos pacientes que no resolvieron con el tratamiento de braquiterapia, aunque fallece uno por IMA el quiste había resuelto con P-32.

2 **: Dos pacientes fallecidos por evolución de la enfermedad.

1 ***: Paciente con recidiva ectópica de la lesión.

DISCUSIÓN

Comparando con la literatura en el momento en que se aplicó el tratamiento, se observó un ligero predominio de la población mayor de 16 años (57%), se mantuvo predominio en el sexo masculino en correspondencia con la literatura.¹⁷⁻²⁴ En ésta los niños frecuentemente presentan síntomas de hipertensión endocraneana como cefalea y vómitos (65-75%) debido a la hipertensión por efecto de masa de la lesión, cerca de 20% presentan papiledema y un tercio hidrocefalia obstructiva. El déficit visual es bien tolerado por los niños, siendo 20-30% los que aquejan trastornos visuales, usualmente cuando alcanza pérdida visual completa y se sospecha cuando comienza con deterioro del aprendizaje escolar.^{4,15,16,25,26}

El temor de daño a las vías visuales por la radionecrosis probable por el uso de los isótopos no se apreció en ningún caso, en nuestra opinión por el cálculo exacto de la dosis necesarias del P-32 según el volumen de la lesión quística medido por TAC y la no aplicación de isótopos en lesiones mayores de 3 cm para evitar la dispersión del mismo o la necesidad de dosis excesivamente altas.

En el grupo multidisciplinario de cirugía estereotáxica que desarrolló este trabajo, se consideró que la aplicación de Ir-192 en lesiones sólidas residuales o recidivantes en los craneofaringeomas puede constituir una variante terapéutica cuando no disponemos de la radiocirugía, pues permite una entrega de la dosis de radiación al propio tejido tumoral, sin daño a las estructuras circundantes siempre que la dosis aplicada no exceda los 70-80 Gy. En el seguimiento evolutivo por TAC, la aparición de calcificaciones en estos casos sustituyó al área que ocupaba el tejido tumoral sólido.

Las disfunciones endocrinas se reportan en la mitad de los niños con craneofaringioma^{3,5-10,16,17} y frecuentemente se manifiesta por baja talla y diabetes insípida. Un gran número de niños tienen retardo en el crecimiento y retardo de caracteres sexuales secundarios. El evitar la dispersión del isótopo luego de su instilación intraquística y el control dosimétrico del mismo es una clave de este logro. La presencia de trastornos conductuales representa una limitación en la vida de estos pacientes, por lo que su resolución es la clave del éxito para su incorporación a la sociedad. Grandes masas subfrontal pueden presentar trastornos neuropsicológicos.¹⁸⁻²²

Según la vida media del fósforo-32 (14 días), consideramos que cualquier signo de crecimiento de la lesión contraindicará su reinstilación en un periodo inferior a dos veces su vida media (o sea, nunca antes de 30 días), para evitar las lesiones por radione-

crosis, siempre precedidas por las pruebas dosimétricas necesarias.

Desde décadas pasadas el tratamiento de los craneofaringeomas se ha enfatizado en la prolongación de la calidad de vida y en la resección del tumor. La resección del tumor permanece como tratamiento importante en los tumores quísticos, sólidos y mixtos que se encuentren fácilmente accesibles.^{25,26}

La punción estereotáxica en los craneofaringeomas quísticos con aspiración del líquido y administración subsecuente de isótopos radiactivos: Beta-emisor (P32) y en los quistes recidivantes de cirugía previas ha sido una importante herramienta para destruir el epitelio quístico mientras se minimiza el daño a estructuras circundantes. Se ha reportado en la literatura una respuesta favorable de los quistes con una disminución de 88% de los casos con una supervivencia de más de nueve años.²²⁻²⁶ Mantuvimos similar conducta y éxito terapéutico.

CONCLUSIONES

El craneofaringioma fue más frecuente en pacientes jóvenes con predominio del sexo masculino, 100% de los casos fueron lesiones ameloblastomáticas. La hipertensión endocraneana fue el síntoma de presentación más frecuente. Se realizaron 101 procedimientos estereotáxicos donde la biopsia confirmó el diagnóstico en todos los casos, No se presentaron secuelas visuales permanentes después de la braquiterapia. La obesidad mejoró en 60%. Los trastornos de la libido desaparecieron en 100% de los casos. Retornó a su vida social normal, 62%.

La TAC estereotáxica permitió la determinación del volumen del quiste en todos los casos y constituye el estudio de elección para el seguimiento evolutivo. La RMN es un estudio imagenológico superior, pero no fue posible utilizarlo en todos los casos.

REFERENCIAS

1. López G. Resección microquirúrgica estereotáxica de tumores intracraneales guiados por imagen y asistidos por computadora. La Habana. CIREN 1998 (Tesis de grado).
2. Salva S. Cirugía estereotáxica en lesiones expansivas intracraneales. Hospital Hermanos Ameijeiras 1994 (Tesis de grado).
3. López OL. Cirugía estereotáxica en tumores de tallo cerebral. Hospital Hermanos Ameijeiras 1997 (Tesis de grado).
4. Law ER Jr., Kaye AH. Brain tumors, an encyclopedic approach. Second edition. 2003; 46: 945-6.
5. Bunin GR, Surawicz TS, Witman PA. The descriptive epidemiology of craniopharyngioma. J Neurosurg 1998; 89(4): 547-51.
6. Pollack IF. Current concepts: Brain tumors in children. N Engl J Med 1994; 331: 1500-7.
7. Weiner HL, Wisoff JH, Rosenberg ME. Craniopharyngiomas: a clinicopathological analysis of factors predictive of recurrence and functional outcome. Neurosurgery 1994; 35(6): 1001-10; discussion 1010-1.
8. Adamson TE, Wiestler OW, Kleihues P, Yasargil MG. Correlation of clinical and pathological features in surgically treated craniopharyngiomas J Neurosurgery 1990; 73: 12-7.

9. Anderson CA, Wilkening GN, Filley CM, et al. Neurobehavioral outcome in pediatric craniopharyngioma. *Pediatr Neurosurg* 1997; 26: 255-60.
 10. Fisher PG, Jenab J, Goldthwaite PT, et al. Outcomes and failure patterns in childhood craniopharyngiomas. *Childs Nerv Syst* 1998; 14: 558-63.
 11. Gildenberg PL. The birth of stereotactic surgery: a personal retrospective. *Neurosurgery* 2004; 54: 198-208.
 12. Backlund EO. Treatment of craniopharyngiomas: The multimodality approach. *Pediatr Neurosurg* 1994; 21[Suppl. 1]: 82-9.
 13. Nicolato A, Foroni R, Rosta L, Gerosa M, Bricolo A. Multimodality stereotactic approach to the treatment of cystic craniopharyngiomas. *Minim Invasi Neurosurg* 2004 Feb; 47(1): 32-40.
- Habrand JL, Ganry O, Couanet D, et al. The role of radiation therapy in the management of craniopharyngioma: a 25-year experience and review of the literature. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999; 44: 255-63.
- Gonc EN, Yordam N, Ozon A, Alikasifoglu A, Kandemir N. Endocrinological outcome of different treatment options in children with craniopharyngioma: a retrospective analysis of 66 cases. *Pediatr Neurosurg* 2004; 40(3): 112-9.
- Inenaga C, Kakita A, Iwasaki Y, Yamatani K, Takahashi H. Autopsy findings of a craniopharyngioma with a natural course over 60 years. *Surg Neurol* 2004; 61(6): 536-40; discussion 540.
- Ben Amor A, Ach K, Harzallah L, Zaouali M, Maaroufi A, Chaieb Chadli M, Chaieb L. Craniopharyngioma of the adults. Three cases. *Ann Endocrinol (Paris)* 2003; 64(6): 428-33.
- Donnet A, Schmitt A, Dufour H, et al. Neuropsychological follow-up of twenty two adult patients after surgery for craniopharyngioma. *Acta Neurochir* 1999; 141: 1049-54.
- Duff JM, Meyer FB, Ilstrup DM, et al. Long-term outcomes for surgically resected craniopharyngiomas. *Neurosurgery* 2000; 46: 291-305.
- Honegger J, Buchfelder M, Fahlbusch R. Surgical treatment of craniopharyngiomas: endocrinological results. *J Neurosurg* 1999; 90: 251-7.
- Hasegawa T, Kondziolka D, Hadjipanayis CG, Lunsford LD. Management of cystic craniopharyngiomas with phosphorus-32 intracavitary irradiation. *Neurosurgery* 2004; 54(4): 813-20; discussion 820-2.
- Van Effenterre R, Boch AL. Craniopharyngioma in adults and children: A study of 122 surgical cases. *J Neurosurg* 2002; 97: 3-11.
- Fahlbusch R, Honegger J, Paulus W, et al. Surgical treatment of craniopharyngiomas: experience with 168 patients. *J Neurosurg* 1999; 90: 237-50.
- Abe T, Ludecke DK. Transnasal surgery for infradiaphragmatic craniopharyngiomas in pediatric patients. *Neurosurgery* 1999; 44: 957-66.
- Wang K-C, Kim S-K, Choe G, Chi JG, Cho B-K. Growth patterns of craniopharyngioma in children: Role of the diaphragm sellae and its surgical implication. *Surg Neurol* 2002; 57: 25-33.
- Shirane R, Su CC, Kusaka Y, Jokura H, Yoshimoto T. Surgical outcome in 31 patients with craniopharyngiomas extending outside the suprasellar cistern: An evaluation of the frontobasal interhemispheric approach. *J Neurosurg* 2002; 96: 704-12.

Recibido: Diciembre 10, 2004.
Aceptado: Febrero 23, 2005.