

## Cirugía craneofacial, con compromiso de fosa craneana anterior

### Craniofacial surgery with cranial fossas compromise

Carlos Celedón L<sup>1</sup>, Andrés Lanás V<sup>1</sup>, Pilar Neira M<sup>1</sup>, Melchor Lemp<sup>2</sup>, Patricio Bustos<sup>2</sup>.

#### RESUMEN

*El perfeccionamiento de las técnicas de diagnóstico y tratamiento, ha permitido el desarrollo de nuevos procedimientos quirúrgicos, entre ellos la cirugía craneofacial. Esta ha permitido un aumento tanto de la tasa de sobrevida como de calidad de vida de pacientes con tumores de la supraestructura comprometiendo fosa craneana anterior. (15% sobrevida precirugía craneofacial versus 50% poscirugía craneofacial)*

*El objetivo del presente trabajo es evaluar nuestra experiencia respecto a histología de los tumores operados por cirugía craneofacial, morbimortalidad quirúrgica, sobrevida y factores pronósticos.*

*Se revisa retrospectivamente las fichas de los pacientes sometidos a cirugía craneofacial entre 1990-1999, de acuerdo a una pauta especialmente diseñada. Se encuentra un total de 17 pacientes: 6 con tumores benignos y 11 con tumores malignos.*

*De los tumores malignos, el 54% correspondió a esteseoneuroblastoma; todos recibieron radioterapia.*

*La sobrevida de los pacientes con cáncer fue de 72%, y de 100% para los tumores benignos. Los tres pacientes fallecidos sufrieron exenteración orbitaria y tenían cánceres muy indiferenciados.*

*Nuestra sobrevida para los tumores benignos es comparable con otras series, pero para los cánceres es mejor que la relatada en la literatura; lo anterior podría deberse a la presencia de pacientes sin tratamiento previo, con cierre primario y sin compromiso del lóbulo frontal.*

**Palabras claves:** *cirugía craneofacial, tumor supraestructura, sobrevida.*

#### SUMMARY

*The improvement in diagnostic techniques and treatment, have enabled the development of new surgical procedures, craniofacial surgery being among them. This technique has permitted an increase in the survival rate as well as the quality of life of the patients with the suprastructure tumors compromising the anterior cranial fossa (craniofacial presurgery survival of 15% versus craniofacial postsurgery of 50%)*

<sup>1</sup>Médico del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Clínico U. de Chile Dr. José Joaquín Aguirre.

<sup>2</sup>Médico del Servicio de Neurocirugía del Hospital Clínico U. De Chile Dr. Jose Joaquin Aguirre.

*The purpose of the present study is to evaluate the author's experience in relation to the histology of the tumors operated by means of craniofacial surgery, surgical morbimortality and prognostic factors.*

*A retrospective review of the clinical files of the patients subjected to craniofacial surgery between 1990-1999 is carried out, in accordance to a pattern specially designed. A total of 17 patients meet that condition: 6 with benign tumors and 11 with malignant tumors.*

*54% of the malignant tumors correspond to esthesioneuroblastoma; all of them undergo radiotherapy.*

*The survival rate of the patients with cancer is 72%, and 100% for those with benign tumors. The three deceased patients suffer orbital exenteration and have very indifferenced tumors.*

*The authors' survival rate for benign tumors is comparable to other series, while in the cases of patients with cancer it is better than what is described in the literature; the former could be attributed to the presence of patients without previous treatment, with primary closure and without frontal lobe compromise.*

**Key words:** *craniofacial surgery, suprastructure tumor, survival.*

## INTRODUCCIÓN

La cirugía craneofacial representa uno de los grandes avances en cirugía. Con el perfeccionamiento de las técnicas de anestesia, imagenología, fibra óptica y antibioticoterapia se ha podido desarrollar nuevas técnicas quirúrgicas, lo que ha derivado no sólo en mayor supervivencia sino que también en mayor calidad de vida. Una de estas técnicas quirúrgicas es la cirugía craneofacial, descrita por primera vez por Rae, en 1940<sup>1</sup>. En 1950, Smith describe un caso; pero es Ketcham quien utiliza esta técnica en forma sistemática y publica, en 1963, 17 casos<sup>2,3</sup>. Ketcham, en 1973, publica 57 casos, estableciendo definitivamente las bases de este tipo de cirugía. Con esta técnica, se logra subir la supervivencia de los tumores de la supraestructura con compromiso de fosa craneana anterior desde un 15%, previo a la cirugía craneofacial, a un 50% posterior a la implementación de la cirugía craneofacial<sup>4</sup>. A partir de entonces, en múltiples centros se empieza a desarrollar este tipo de cirugía precisándose qué se entiende por cirugía craneofacial y cuándo debe realizarse. Así, se establece que es factible de hacerse en los siguientes casos: a) un tumor que compromete la base de cráneo, sea originándose de la región facial y que se extiende hacia el cráneo, o un tumor intracraneano

que progrese hacia caudal y b) un esthesioneuroblastoma, por desarrollarse a lo largo del nervio olfativo, pese a que el estudio correspondiente no lo demuestre<sup>5</sup>. Previo al desarrollo de este tipo de cirugía, en los pacientes que tenían un tumor facial asociado a compromiso de la base de cráneo se hacía radioterapia, la cual en general no era curativa y con alta morbilidad, o simplemente se consideraban incurables<sup>6</sup>. Con el tiempo se demostraron las grandes ventajas de este tipo de cirugía desde un punto de vista técnico, ya que permite: a) una exposición amplia de la base de cráneo, permitiendo una resección en bloque del tumor, b) una adecuada protección del contenido intracraneano, y c) una reconstrucción adecuada de la base de cráneo. Una vez establecidas las bases de este tipo de cirugía y su eficacia en cuanto a la supervivencia de los pacientes, el desafío se centró en cómo disminuir la morbilidad. En general, la morbilidad para tumores pequeños es del orden del 1,5%-4%, pero puede alcanzar un 12% en tumores más avanzados. Las principales causas de estas fallas son: del colgajo en la reconstrucción meníngea (3-20%), fistula de líquido cefalorraquídeo (2-14%) y meningitis (1-5%)<sup>7</sup>. Básicamente, en la actualidad existen tres escuelas para resolver quirúrgicamente los tumores faciales con compromiso de la fosa craneana anterior. Una es la escuela de

Ketcham y sus seguidores, entre los que se encuentran Terz, Sunderasan, Shah y Catalano<sup>8-11</sup>. Esta se basa, en líneas generales, en un primer tiempo neuroquirúrgico con incisión bicoronal, preservación de la galea y pericráneo, craneotomía con extracción del hueso frontal, retracción del lóbulo frontal con exposición y resección del tumor del piso de la fosa anterior comprometida, con margen adecuado de tejido sano. El segundo tiempo es la parte facial, en la que se reseca el tumor hasta la base de cráneo, extirpándolo en bloque. Finalmente, se reconstruye el piso de la fosa craneana anterior y se cierra por planos<sup>8-11</sup>. En la técnica propuesta por Cheeseman y Lund se practica una única incisión facial con una mini craneotomía; y finalmente, la técnica realizada por Panje también utiliza una única incisión facial pero, a diferencia de la anterior, el colgajo óseo es pediculado disminuyendo, según Panje, prácticamente a cero la pérdida ósea<sup>12,13</sup>. La cirugía craneofacial es una técnica ya establecida en lo que se refiere a tumores faciales, tanto malignos como benignos, que comprometen la fosa anterior; sin embargo, tiene sus contraindicaciones y estas dependerán del centro en que se practique. Para Cernea, Sao Paulo, Brasil, una contraindicación para este tipo de cirugía es un tumor que invade el sistema nervioso central, la carótida interna, el seno cavernoso, pares craneanos, como también el compromiso bilateral del nervio óptico<sup>14</sup>. Según Ronald Van Tuyl, Atlanta, USA, existe contraindicación de efectuar cirugía cuando el tumor invade, en forma importante, el lóbulo frontal, seno cavernoso, fosa media y placas pterigoideas<sup>15</sup>. Cada centro, en general, tendrá sus propias indicaciones y contraindicaciones de acuerdo al apoyo tecnológico con que cuente y a la experiencia del equipo médico. En ocasiones, una vez evaluado el paciente y decidida la cirugía, el cirujano se ve obligado a interrumpir en la misma operación el acto quirúrgico. En 102 casos de cirugía craneofacial, se debió interrumpirla en seis (5,8%) debido a invasión de sistema nervioso central, presencia de infección, dificultad de retracción cerebral y falta de diagnóstico histológico adecuado. En todos estos casos el tumor se había considerado reseccable después de hacer la evaluación pre operatoria<sup>14</sup>. Con el correr

del tiempo la morbimortalidad, que en un comienzo era considerable, ha disminuido fundamentalmente por la mayor experiencia acumulada. Van Buren, en 1968, informaba que las complicaciones en este tipo de cirugía serían del orden de 70%<sup>16</sup>. Ketcham, en 1973, da las mismas cifras, pero agrega que la mortalidad es del 10% y una sobrevida aproximadamente de 50% a 5 años<sup>4</sup>. Sunderasan y Shah, en 1988, publican una sobrevida de 60% a 5 años y una morbilidad de 30%<sup>9</sup>. Panje, en 1989, relata una morbilidad de 10%, mortalidad de 0% y una sobrevida a 5 años de 49%<sup>13</sup>. Peter Catalano informa haber tenido una morbilidad de 63% cuando comenzó con este tipo de cirugía para reducirla a 24% hacia el año 1994 y con una mortalidad de 2,7%<sup>11</sup>. Con el correr del tiempo los diferentes centros han adquirido más experiencia en este tipo de cirugía. La evaluación de esta experiencia ha llevado a poder definir cuáles son los factores pronósticos. Entre éstos habría que mencionar el compromiso meningeo, tratamiento previo del paciente, tipo de reconstrucción tanto meníngea como de la base de cráneo, histología del tumor, uso de radioterapia, quimioterapia o ambas tanto pre como post operatoria. Todos estos factores empeoran el pronóstico<sup>11,15,18</sup>.

El objetivo del presente trabajo es evaluar nuestra experiencia respecto a histología de los tumores operados, morbimortalidad de la cirugía, sobrevida y factores pronósticos.

## PACIENTES Y MÉTODO

Desde el año 1990 realizamos con la cirugía craneofacial en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital José Joaquín Aguirre, siguiendo la misma concepción descrita por Ketcham en 1973. En forma retrospectiva, se revisaron las fichas de aquellos pacientes sometidos a cirugía craneofacial. A todos los pacientes con tumor de la supraestructura o con compromiso secundario de ella se les pidió un scanner de cavidades perinasales y, si había sospecha de compromiso de fosa craneana anterior, se le solicitaba una resonancia nuclear magnética. Si el compromiso

de la fosa anterior era evidente en la evaluación pre-operatoria, se iniciaba la cirugía con la etapa neuroquirúrgica. En cambio, si este compromiso no era evidente se comenzaba con la etapa facial, se tomaba biopsia rápida de la mucosa del techo etmoidal y si ésta revelaba presencia de tumor se continuaba con la etapa craneana; en caso contrario, la cirugía se quedaba sólo en la etapa facial. Para los efectos de esta evaluación no se consideraron los pacientes en los cuales sólo se hizo la etapa facial. Se consideró para este tipo de cirugía sólo a los pacientes con compromiso evidente y comprobado de fosa craneana anterior. No se practicó cirugía craneofacial y se consideró fuera del alcance quirúrgico a aquellos pacientes cuyo tumor maligno comprometía en forma importante el lóbulo frontal, seno cavernoso, arteria carótida interna, fosa media u órbita bilateral.

## RESULTADOS

El total de pacientes sometidos a cirugía craneofacial fue 17, de los cuales 11 correspondieron a hombres y 6 a mujeres. El rango de edad de los tumores benignos (6 casos) fue de 18 a 65 años y para los tumores malignos (11 casos) entre 12 y 78 años. La histología de los tumores benignos se detalla en la Tabla 1.

Todos ellos tenían franco compromiso de la base de cráneo anterior, tanto en la evaluación pre-operatoria como intraoperatoria. En los 2

casos de mucocele frontoetmoidal se decidió hacer cirugía craneofacial y no marsupialización por vía nasal debido a la magnitud del compromiso de la base de cráneo, la que requería reconstrucción. En cuanto a los tumores malignos, la mayoría de ellos fueron estesioneuroblastoma. (54%) (Tabla 2).

A todos los pacientes se les realizó, además del examen otorrinolaringológico general, estudio endoscópico nasal, scanner con ventana ósea de base de cráneo y resonancia nuclear magnética, con el fin de verificar compromiso de partes blanda en la región intracraneana u orbitaria (Tabla 3).

En todos los pacientes se inició la cirugía con el abordaje neuroquirúrgico, para la cual se realizó una incisión bicoronal. La etapa facial dependió del tipo de tumor y de su extensión. Si el tumor era maligno con sospecha o compromiso franco de órbita, se hizo una incisión de Weber Ferguson. Si no había compromiso orbitario y la planificación era conservar el contenido orbitario, se prefirió efectuar una rinotomía lateral con extensión supraciliar. Los casos en los que se hizo un *degloving* fueron todos tumores benignos (Tabla 4).

En la reconstrucción de la base de cráneo se utilizó diferentes procedimientos. En 12 casos se uso pericráneo-gálea, ya que la resección de la base de cráneo fue de 1,5 cm o menos. En los casos en que además se practicó una exenteración orbitaria se reconstruyó sólo con músculo temporal. En 7 casos se utilizó hueso que se sacó de la

Tabla 1. Histología de tumores benignos

Histología	Número de casos (n)
Osteoma	1
Displasia fibrosa	1
Quiste óseo aneurismático	1
Mucocele frontoetmoidal	2
Paraganglioma	1
Total	6

Tabla 2: Histología de tumores malignos

Histología	Número de casos (n)
Estesioneuroblastoma	6
Adenocarcinoma	2
Carcinoma espinocelular	1
Hemangiopericitoma	1
Rabdomiosarcoma	1
Total	11

**Tabla 3. Estudio realizado a los pacientes sometidos a cirugía craneofacial**

Examen	Número de pacientes (n)
Ex. Otorrinolaringológico (endoscopia nasal)	17
TC	17
RNM	17

**Tabla 4: Abordajes ocupados en cirugía craneofacial**

<i>Neuroquirúrgico</i>	
Coronal bilateral	17
<i>Otorrinolaringológico</i>	
Weber-Ferguson	3
Rinotomía lat. + ext. supraciliar	11
<i>Degloving</i>	3

misma calota. En 4 casos se reconstruyó con pálaco; ellos fueron los primeros casos de cirugía craneofacial, pero en la actualidad no lo utilizamos más (Tabla 5).

De acuerdo al riesgo de vida para el paciente dividimos arbitrariamente las complicaciones en mayores y menores. Doce de los 17 pacientes no presentaron complicaciones. El caso que sufrió una fístula de líquido cefalorraquídeo cerró espontáneamente. De los 2 pacientes que sufrieron exposición del pálaco, uno rechazó una nueva intervención y el otro fue reoperado reemplazando el pálaco por hueso. El enfermo complicado por una hemorragia intracerebral falleció en el post-operatorio. (hemangiopericitoma) (Tabla 6).

En 4 pacientes se practicó una exenteración de órbita debido a franco compromiso de la grasa orbitaria, diagnosticado mediante biopsia rápida. De ellos, tres fallecieron antes de los dos años. (Tabla 7).

**Tabla 5. Método de reconstrucción de base de cráneo**

Material utilizado	Número de pacientes
Pálaco	4
Hueso	7
Músculo temporal	3
Galea	12

De los 11 tumores malignos, diez recibieron radioterapia dentro de las primeras seis semanas post-cirugía. La dosis de radioterapia fluctuó entre los 5500 y 7000 cgy (Tabla 8).

Todos los pacientes con tumores benignos están vivos, con un mínimo de tres años de seguimiento. Cinco de los seis pacientes tienen más de cinco años de seguimiento. En el caso de los tumores malignos, ocho de los once pacientes se encuentran vivos con un seguimiento mínimo de tres años (72%). Los tres pacientes fallecidos (1 rhabdomyosarcoma, 1 hemangiopericitoma maligno y 1 carcinoma espinocelular) tenían compromiso de la grasa orbitaria por lo que se les practicó una exenteración orbitaria.

La sobrevida global fue de un 82%. En el Gráfico 1, se puede observar la sobrevida según la histología. De los tres pacientes fallecidos, uno falleció en el post-operatorio inmediato a conse-

**Tabla 6. Complicaciones registradas en los 17 pacientes sometidos a cirugía craneofacial**

<i>Sin complicaciones</i>	12
<i>Complicaciones mayores</i>	
Fístula de LCR	1
Exposición del pálaco	2
Hemorragia intracerebral	1
<i>Complicaciones menores</i>	
Infección de herida operatoria	1
Seroma	1

**Tabla 7. Histología tumoral de los pacientes sometidos a exenteración orbitaria**

Tipo histológico	Número de casos (n)
Estesioneuroblastoma	1
Rabdomiosarcoma	1
Hemangiopericitoma	1
Ca Espinocelular	1

**Tabla 8. Casos de cirugía craneofacial que recibieron radioterapia postoperatoriamente**

Tipo histológico	Número de casos (n)
Estesioneuroblastoma	6
Adenocarcinoma	2
Carcinoma espinocelular	1
Rabdomiosarcoma	1
Total	10

cuencia de una hemorragia intracraneana y los otros dos eran tumores muy indiferenciados (rabdomiosarcoma y carcinoma espinocelular).

### COMENTARIO

Desde el año 1990 hemos estado practicando cirugía craneofacial en pacientes que presentan tumores, tanto benignos como malignos, de nariz, órbita y cavidades perinasales con compromiso de fosa craneana anterior. En general, se ha aplicado la técnica de la escuela de Ketcham<sup>3,4</sup>. El tipo de abordaje dependerá si el tumor es benigno o maligno. Normalmente, no usamos el *degloving* para los tumores malignos de supraestructura ya que con esta técnica no se alcanza a tener un buen campo hacia la base de cráneo que permita resear todo el tumor con un margen adecuado de tejido sano. Dependiendo si se hará o no exenteración orbitaria, la incisión será la de Weber Fergusson, o bien, una rinotomía lateral con extensión supraciliar.

En general, en el estudio pre operatorio hemos seguido las pautas de la escuela de Levine, es decir, frente a un tumor de nariz y/o cavidades perinasales, o bien de órbita, se pide un *scanner* de alta resolución con ventana ósea de base de cráneo<sup>19</sup>. Si existe sospecha de compromiso de base de cráneo se solicita una resonancia nuclear magnética con el propósito de descartar compromiso de tejidos blandos intracraneanos o bien orbitarios<sup>19</sup>. La angiografía se la pedimos sólo

en los casos de sospecha de compromiso de seno cavernoso, o de carótida interna. De confirmarse ésta, el paciente queda fuera del alcance quirúrgico. Si a pesar del estudio clínico e imagenológico existen dudas respecto al compromiso de la base de cráneo, se comienza la cirugía por la parte facial reseando el tumor y, a continuación, si persiste la incertidumbre, se toma muestra de la mucosa del techo del etmoides y se manda a biopsia rápida; si ésta es positiva se continúa con la fase neuroquirúrgica. En caso contrario, la cirugía se queda sólo en la fase facial. Como criterio general se podría decir que, en la actualidad, el piso de la fosa craneana anterior debe reconstruirse con hueso cuando el defecto excede de 1,5 cm.; en caso que éste sea menor de 1,5 cm., se cierra con pericráneo, galea o ambas. La norma es que se utilice la galea y/o pericráneo por ser muy viables, ya que conservan la irrigación dada por las arterias supraorbitaria y supratrocilar bilateral. En la actualidad no utilizamos páculo ya que por ser un acrílico, es un material inerte, poroso y si queda expuesto a la vía aérea superior se infecta y no hay manera de detener la infección. Dos de nuestros pacientes debieron reoperarse, sacar el acrílico y remplazarlo por hueso. El músculo temporal es un buen elemento para reconstruir el piso de la fosa anterior ya que tiene una muy buena irrigación, es grueso y maleable por lo que protege muy bien la meninge; sin embargo, es susceptible de utilizarse en el caso que simultáneamente se deba hacer una exenteración orbitaria.

Los cuatro casos en los cuales hicimos la exanteriorización orbitaria, todos tenían franco compromiso de la grasa orbitaria la biopsia rápida.

De los tres pacientes fallecidos, todos fueron sometidos a exenteración orbitaria y dos de ellos tenían compromiso meníngeo e histológicamente eran los más indiferenciados (rhabdomioma y carcinoma espinocelular). Es importante resaltar que factores tales como: compromiso orbitario, compromiso meníngeo, histología, pacientes tratados previamente, cierre con colgajo libre y tumor no primario, son factores de mal pronóstico<sup>10,11,15,18</sup>.

Nuestra sobrevida global a tres años fue de un 82%. La sobrevida de los tumores benignos fue de un 100% y la de los tumores malignos, de un 72%. Para Medina<sup>17</sup>, el compromiso meníngeo no es significativo como factor pronóstico; en cambio sí lo es para Catalano. Ronald Van Tuyl y Levine<sup>11,15,18</sup>. La histología, como factor pronóstico, es otro parámetro importante. El cien por ciento de los pacientes con tumores benignos están vivos a más de tres años y de los pacientes fallecidos a causa del tumor, dos de ellos eran indiferenciados (rhabdomioma y carcinoma epidermoide). En todos nuestros pacientes el cierre fue primario y todos fueron tratados por primera vez, salvo una paciente de 16 años, portadora de un estenoneuroblastoma, a quienes se le debió realizar una exanteriorización orbitaria. Esta paciente es el único caso vivo de los sometidos a exanteriorización orbitaria y que, incluso, ya había sido tratada previamente. La comparación con otras estadísticas, en cuanto a sobrevida, es difícil ya que las casuísticas son diferentes e incluso con protocolos distintos. Medina Dos Santos muestra una sobrevida de 53% a cinco años para los tumores malignos y 100% para los tumores benignos<sup>17</sup>. Shah habla de un 52%, Van Tuyl de 57% y Levine de 59%<sup>10,15,19</sup>. Nuestra sobrevida de los tumores benignos de un 100% a tres años está de acuerdo con la literatura; en cambio, la sobrevida de los tumores malignos de un 72% es bastante mejor que otras casuísticas. Nuestra impresión es que se debe a que todos nuestros pacientes fueron tratados por primera vez, salvo uno, todos

tuvieron un cierre primario, ninguno de ellos tenía compromiso del lóbulo frontal y ninguno recibió radioterapia previa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. RAY BS, McLEAN JM. Combined intracranial and orbital operation for retinoblastoma. *Arch Ophthalmol* 1943; 30: 437-45.
2. SMITH RR, KLOPP CT, WILLIAMS JM. Surgery treatment of cancer of the frontal sinus and adjacent areas. *Cancer* 1954; 7: 991-4.
3. KETCHAM AS, WILKSEN RH, VANBUREN JM, ET AL. A combined intracranial facial approach to the paranasal sinus. *Am J Surg* 1963; 106: 698-703.
4. KETCHAM AS, CHRETIEN PB, VAN BUREN JM. The ethmoid sinuses: a re-evaluation of surgical resection. *Am J Surg* 1973; 126: 469-76.
5. SAM P, LAWSON W, BILLER HF, ET AL. Ethmoid sinus disease: CT evaluation in 400 cases. *Radiology* 1986; 159: 599-604.
6. BLITZER A, POST K, LAWSON W. Craniofacial Resection. En: Blitzer A, Lawson W, Friedman W. *Surgery of the paranasal sinuses*. Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1985, 270-6.
7. OSGUTHORPE D, PATEL S. Craniofacial Approaches to Sinus Malignancy. *The Otolaryngologic Clinics of North America*, 1995: 1239-57.
8. TERZ JJ, YOUNG HF, LAWRENCE W. Combined craniofacial resection for locally carcinoma of the head and neck tumors of the skin and soft tissues. *M J Surg* 1980; 140: 618-24.
9. SUNDERASAN N, SHAH J. Craniofacial resection for anterior skull base. *Head Neck Surgery* 1988; 10(4): 219-24.
10. SHAH J, GALICICH J. Craniofacial resection for malignant tumors of the ethmoid and anterior skull base. *Arch Otolaryngol* 1977; 103: 514-17.
11. CATALANO PJ, HECHT CS, BILLER HF. Craniofacial resection: an analysis of 73 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1994; 120: 1203-8.

12. CHEESMAN AD, LUND VJ, HOWARD DJ. Craniofacial resection for tumors of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Head Neck Surg* 1986; 8 (6): 429-35.
13. PANJE WR, DOHRMANN GJ, PITCOCK JK, SCHER N. The transfacial approach for combined anterior craniofacial tumor ablation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989; 115: 301-7.
14. CERNEA CR, TEIXEIRA GV, MEDINA DOS SANTOS LR. Indications for, contraindications to, and interruption of craniofacial procedures. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997; 106: 927-33.
15. VAN TUYL R, GUSSACK GS. Prognostic Factors in Craniofacial Surgery. *Laryngoscope* 1991; 101: 240-44.
16. VAN BUREN JM, OMMAYA AK, KETCHAM AS. Ten years' experience with radical combined craniofacial resection of malignant tumors of the paranasal sinuses. *J Neurosurgery* 1968; 28: 341-50.
17. MEDINA DOS SANTOS LR, CERNEA CR, BRANDAO LG. Results and Prognostic Factors in Skull Base Surgery. *Am Journal Surg* 1994; 168: 481-4.
18. LEVINE PA, DEDO RF, MEREDITH SD ET AL. Craniofacial resection at the University of Virginia (1976-1992): survival analysis. *Head Neck* 1994; 16: 574-77.
19. LEVINE P, PALING M. MRI vs high resolution CT scanning. Evaluation of the anterior skull base. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1987; 96(3).