

## Trabajo restrospectivo-observacional

# Injertos y colgajos para reparar defectos en base de cráneo anterior

## *Grafts and flaps for anterior skull base reconstruction*

**Prof. Dr. Eduardo Busto(1), Dr. Rubén Tramontano(2), Dr. Ernesto Desio(3),  
Dra. María Laura Villalta(4)**

### Abstract

Cerebrospinal fluid leakage.

Iddle turbinate graft.

No complications in 83.3%.

Complications: 5 of 30 patients (16.67%) suffered any type of complications.

1) Hemorrhage, 24 hours after endoscopic tumor resection. The embolization stopped bleeding. The patient died for pneumonia associated to mechanic respiratory assistance.

1. Cerebrospinal fluid leakage and meningitis. Endoscopic surgery was done to control the complication. The patient is alive without any symptoms

2. Free flap necrosis. After quimo-radiotherapy, another free flap was done.

3. Enophthalmos

4. Frontal bone necrosis.

Conclutions: It is recommended a multidisciplinary approach (otolaryngologist-head and neck surgeon, neurosurgeon, neurointensivist) in skull base surgery.

Flap advantages:

- Musculo-pericranial Flap: a safe flap with two vascular pedicles.
- Temporal muscle flap with bone, useful to repair the orbital walls resected.
- Posterior: Trapezoid muscle flap, for defects after extensive skull base resection.
- Nasoseptal posterior flap, for endonasal endoscopic reconstruction. Also suitable in crano-endoscopic approach.

- Free flaps usefull in extensive reconstructions with crano facial approaches. Also to use in previously irradiated patients.

Cartilage and mucosa from middle turbinate graft, for endoscopically approach, in holes under 0.5 mm.

**Key words:** Anterior Skull Base Reconstruction. Fascia Lata and middle turbinate graft. Pedicle and Free Flaps.

### Resumen

No hubo complicación en el 83,3% de los pacientes. Complicaciones: Se complicó el 16,67% (5/30).

5. Las mismas fueron: 1) Hemorragia, a las 24 horas postoperatorias de la exéresis endoscópica de un hemangiopericitoma. Se realizó embolización. Tuvo neumonía asociada al respirador, TEP y muerte.

6. Infección severa alejada (meningitis) y refistulización. Con la re-operación por vía endoscópica este paciente no presenta complicaciones a la fecha.

7. Necrosis del colgajo libre microvascularizado de dorsal ancho (se reparó el defecto con colgajo libre microvascularizado radial).

8. Enoftalmia.

9. Secuestro de la plaqueta frontal.

**Conclusiones:** El trabajo en equipo multidisciplinario es fundamental para tratar pacientes con tumores en base de cráneo anterior (cirujanos de cabeza y cuello, neurocirujanos y terapistas).

Utilidad de los colgajos:

- Galea con dos pedículos vasculares: El más utilizado.

(1) Subjefe Servicio Otorrinolaringología. Profesor Reg. Adj. Otorrinolaringología. Universidad de Buenos Aires.

(2) Médico Servicio Neurocirugía Hospital Italiano de Bs. As.

(3) Ex Fellow Cabeza y Cuello Servicio Otorrinolaringología. Hospital Italiano de Bs. As.

(4) Médica Asociada. Servicio Otorrinolaringología. Hospital Italiano de Bs. As.

- Temporal con escama de parietal: Defectos del techo y la pared lateral de la órbita.
- Trapecio posterior: Grandes defectos de la base de cráneo y la órbita.
- Nasoseptal posterior: Reparación por vía endonasal, para defectos en la fosa anterior y media.

Colgajos libres microvascularizados: Utilizados para reparar grandes defectos en abordajes combinados con una alta tasa de éxito, aun en aquellos pacientes con radioterapia previa.

Injerto de mucosa de cornete: Permite cerrar pequeños defectos por vía endoscópica.

**Palabras claves:** Reconstrucción, base cráneo anterior. Injertos de fascia lata y de cornete medio. Colgajos pediculados y libres.

## Introducción

Se atribuye a Smith, en 1954, la primera resección de un tumor de seno frontal. Entre 1963 y 1973 Ketcham y Van Buren demostraron que la cirugía cráneo facial mejoraba la supervivencia de los pacientes con tumores malignos, a pesar de la alta morbilidad (9-13-18-21).

El tratamiento de las afecciones que comprometen la base del cráneo ha evolucionado en función de: 1) Los métodos de diagnóstico por imágenes; 2) Las técnicas operatorias; 3) Los cuidados postoperatorios.

Los métodos de diagnóstico por imágenes permiten delimitar la lesión y evaluar la posibilidad de exéresis y/o reparación.

El objetivo principal del cirujano es la exéresis oncológica, con márgenes adecuados, tratando de conservar las funciones neurológicas (visión, olfato); y reparar los defectos de la base de cráneo, con el uso de injertos, o colgajos locales, regionales o libres, los que permiten separar la cavidad craneal de la nasosinusal y/o bucal.

Otro pilar fundamental que ayudó a mejorar la supervivencia, fueron los cuidados postoperatorios.

La morbi-mortalidad se redujo hasta un 5% según algunos estudios (16).

## Objetivo

Describir y evaluar las diferentes técnicas utilizadas para reparar el piso de la fosa craneal anterior.

## Materiales

Se trataron 30 pacientes con patología que afectaba la base de cráneo anterior. Todos se estudia-

ron con Tomografía Computada (TC) y Resonancia Magnética (RM) para la localización topográfica del tumor y su relación con los tejidos blandos o de la fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR).

En todos los pacientes con tumores de fosas nasales y senos paranasales se realizaron biopsias endoscópicas guiadas por ópticas rígidas con anestesia local (lidocaína al 4%).

Cuando el tumor se extendía hacia el seno esfenoidal o estaba localizado en la fosa pterigomaxilar, se realizó estudio angiográfico para evaluar la irrigación del mismo y su relación con las estructuras vasculares. Sólo se realizó embolización preoperatoria en los pacientes con fibroangioma.

A todos los pacientes se les colocó sonda vesical, la cual fue retirada en el postoperatorio una vez que el paciente recuperó su reflejo miccional.

La retracción del cerebro se realizó mediante la utilización de manitol intraoperatorio para inducir la diuresis.

Para la reconstrucción del lecho se utilizaron colgajos de: 1) Galea-pericraneal, 2) Músculo temporal (con o sin componente óseo), 3) Musculocutáneo de trapecio posterior, 4) Nasoseptal, y 5) Microvascularizado de dorsal ancho y antebraquial. En algunos pacientes se requirió más de un colgajo.

En los abordajes endoscópicos se utilizaron ópticas rígidas de 30° y 45° e instrumental convencional. No se usó neuronavegador en ningún caso. Cuando fue necesario sacrificar la meninge, la misma se reemplazó con injerto de fascia lata.

El postoperatorio de los pacientes a los que se realizó abordaje craneofacial, se monitorizó en unidad de cuidados intensivos. A todos éstos se les colocó sonda nasogástrica para descomprimir el estómago en las primeras horas posteriores a la cirugía y para alimentación enteral posterior. A los pacientes que presentaron signos de hipertensión endocraneana se les realizó punción lumbar, a partir de las 24 hs. de postoperatorio. Se removieron precozmente los taponajes nasales y se realizaron lavajes de fosas nasales con solución fisiológica.

## Métodos

Estudio retrospectivo, mediante la revisión de historias clínicas de pacientes con patología que comprometía la base de cráneo anterior, en el sector de Cirugía de Cabeza y Cuello del Servicio de Otorrinolaringología y del Servicio de Neurocirugía, del Hospital Italiano de Buenos Aires desde el 1 de enero de 1992 al 1 de junio de 2010.

## Resultados

Se trataron 30 pacientes con patología que comprometía la base de cráneo anterior. Las edades fueron desde los 10 hasta los 85 años.

Ocho (8) fueron carcinomas epidermoides, cinco (5) papilomas invertidos, dos (2) fístulas de líquido cefalorraquídeo, dos (2) estesioblastomas, dos (2) tumores odontogénicos (mixoma y ameloblastoma), dos (2) schwannomas, dos (2) fibroangiomas, dos (2) meningiomas, un (1) rhabdomyosarcoma, un (1) adenocarcinoma, un (1) leiomyosarcoma de alto grado, un (1) hemangiopericitoma y un (1) meningocoele.

Uno de los pacientes con meningioma desarrolló una meningitis al año y medio de la cirugía, por lo cual fue necesario realizarle una segunda intervención con nueva reconstrucción de la base de cráneo anterior (este último diagnóstico se incluyó como fístula de líquido cefalorraquídeo).

Un paciente con fístula de líquido cefalorraquídeo había sido operado 32 años antes por meningocoele.

Para las reconstrucciones de la base de cráneo anterior se utilizaron dieciocho (18) colgajos de galea-pericraneo, nueve (9) colgajos nasoseptales posteriores, cuatro (4) colgajos musculocutáneos de trapecio posterior, dos (2) injertos de cornete medio, dos (2) colgajos de músculo temporal con escama parietal y dos (2) colgajos microvascularizados (dorsal ancho y antebraquial).

Para la reconstrucción de la duramadre se usaron dieciocho (18) injertos de fascia lata.

Complicaciones: Se registraron en 5 de 30 pacientes (16,67%).

- 1) Hemorragia en postoperatorio (24 horas) de éxeresis endoscópica de hemangiopericitoma. Se realizó embolización. Durante su internación en unidad de cuidados intensivos presentó neumonía asociada a respirador, tromboembolismo pulmonar y muerte.
- 2) Infección severa alejada (meningitis) y refistulización. Con la re-operación por vía endoscópica este paciente no presenta complicaciones a la fecha.
- 3) Necrosis del colgajo microvascularizado de dorsal ancho. Se reparó el defecto con colgajos de vecindad. Luego del tratamiento quimiorradiante, se reconstruyó el defecto con colgajo microvascularizado antebraquial.

4) Enoftalmos.

5) Secuestro de plaqueta frontal, la que fue removida.

## Discusión

Desde la introducción de los abordajes craneofaciales propuestos por Ketcham y colaboradores en 1963 (13-18), la cirugía de base de cráneo ha evolucionado y los índices de complicaciones han disminuido durante los últimos 40 años. Muchos están de acuerdo en que el principal factor en el descenso de la morbilidad postoperatoria ha sido el desarrollo de técnicas reconstructivas más seguras (9).

Los abordajes a la base de cráneo anterior pueden clasificarse en craneofaciales, endoscópicos o combinados. Los combinados incluyen técnicas craneofaciales con abordajes endobucales o endoscópicos.

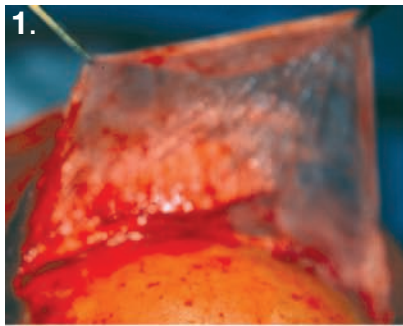
Los objetivos de la reconstrucción de la base de cráneo son: a) Separar el endocráneo de la cavidad nasosinusal y/o bucal, b) Obliterar el espacio muerto, y c) Utilizar tejidos vascularizados para cubrir estructuras vitales. Secundariamente, el cirujano debe esforzarse para: a) Asegurar la función postoperatoria (visión, masticación, lenguaje, fisiología rinosinusal), y b) Lograr el mejor resultado cosmético posible (9).

Las complicaciones tempranas luego de una cirugía de base de cráneo incluyen: Exposición de la duramadre, fístula de líquido cefalorraquídeo, neuromeníngeo, infección de la herida e infección endocraneal ascendente (meningitis, absceso epidural, absceso cerebral). Las complicaciones tardías incluyen: Diplopía, maloclusión, estenosis nasofaríngea, trismus, sinusitis crónica, obstrucción nasal y deformidad facial (9).

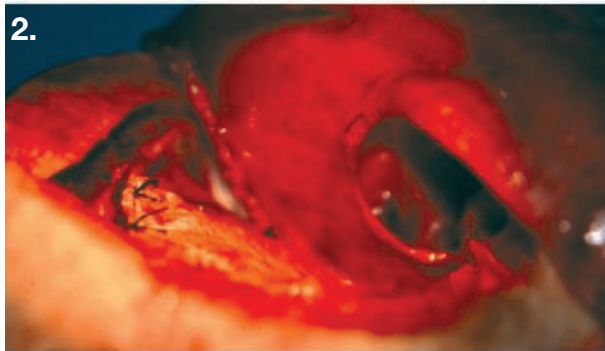
Los índices de complicaciones luego de la reconstrucción de la base del cráneo varían según los distintos centros entre el 11,5% y el 63%. La mayoría están entre el 25% y el 50% (3, 4, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20). En la experiencia presentada, fue del 16,7%, en relación a complicación mayor con muerte del paciente en un caso. Los otros cuatro complicados fueron por meningitis por fístula de LCR; enoftalmos, secuestro de plaqueta frontal y necrosis de un colgajo microvascularizado, que fue reemplazado por colgajos de vecindad en forma inmediata y posterior a tratamiento quimiorradiante, por un nuevo colgajo libre microvascularizado radial.

En el momento de planificar la reconstrucción de la base de cráneo se debe tener en cuenta: El sitio

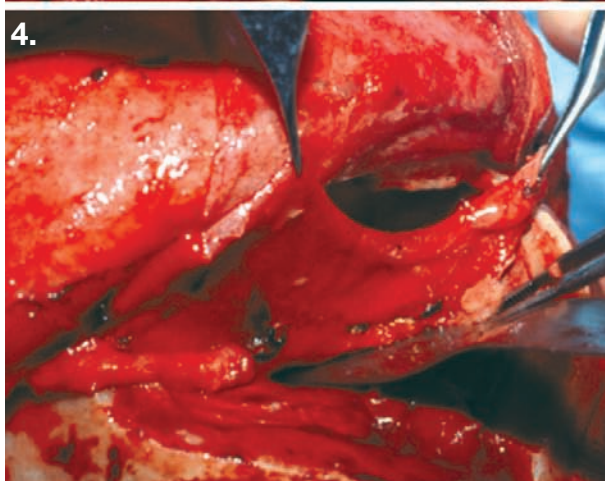




**Fig. 1.** Colgajo músculo-pericraneal (galea) levantado antes de realizar la craneotomía.



**Fig. 2.** Colgajo de galea fijo a la unión etmoidoesfenoidal.



**Fig. 3.** Colgajo de temporal (tomado con pinza) y de galea, presentados antes de fijarse al defecto en base de cráneo anterior. **Fig. 4.** Colgajo de temporal con escama de parietal.

y el tamaño del defecto, las resecciones durales, los tejido comprometidos (piel, tejidos blandos, hueso y mucosa).

El cirujano debe considerar otros factores, como el tratamiento radiante previo o su indicación postoperatoria; cirugías previas y enfermedades sistémicas que pueden perjudicar la reconstrucción (9).

La fístula de líquido cefalorraquídeo representa el riesgo de desarrollar meningitis en un 8,6% a 41% de los casos. Los factores predisponentes para el desarrollo de la misma incluyen amplios defectos durales, cierre inadecuado de la duramadre, apertura de la misma en sitios de difícil acceso (plano esfenoidal, seno cavernoso, base de cráneo central o posterior) y espacio muerto adyacente al endocráneo dejando duramadre en contacto con cavidad aérea. Una gran variedad de materiales han sido descriptos para reparar los defectos de duramadre (pericraneal, fascia temporal, fascia lata, materiales alogénicos, etc.) (9). En todos los pacientes evaluados se utilizó el injerto de fascia lata.

Los sitios más frecuentes donde se produjeron fístulas de líquido cefalorraquídeo según Lee Ta-Jen y colaboradores (2), fueron: Lámina cribiforme (33,3%), seno etmoidal anterior (28,2%) y seno esfenoidal (18%). Con respecto a la etiología de las mismas la iatrogenia por cirugía basicraneal se presentó en el 33,3% de los casos (13).

El colgajo de galea es considerado el método más útil para reparar la base de cráneo anterior. Su irrigación depende de ramos superficiales de la arteria supraorbitaria y supratroclear. La incorporación de la galea y el músculo frontal tiene mejor aporte sanguíneo que el colgajo de pericráneo solo. Es muy versátil y está indicado para reparar la lámina cribosa, el techo orbitario y el plano esfenoidal. Dentro de sus desventajas encontramos el riesgo de necrosis, principalmente en pacientes que hayan recibido radioterapia preoperatoria. (Figuras 1 y 2)

El colgajo osteomuscular de temporal con escama parietal, está indicado para reparar el techo y la pared lateral de la órbita. Está irrigado por ramos temporales profundos de la arteria maxilar interna. También es un colgajo muy versátil. La principal desventaja del mismo es el defecto cosmético que produce. (Figuras 3 y 4)

El colgajo de trapecio posterior utiliza las porciones media e inferior del músculo trapecio. Se encuentra irrigado por la arteria cervical transversa superficial, arteria supraescapular, y puede levantarse con pastilla de piel. Se utiliza para reparar grandes

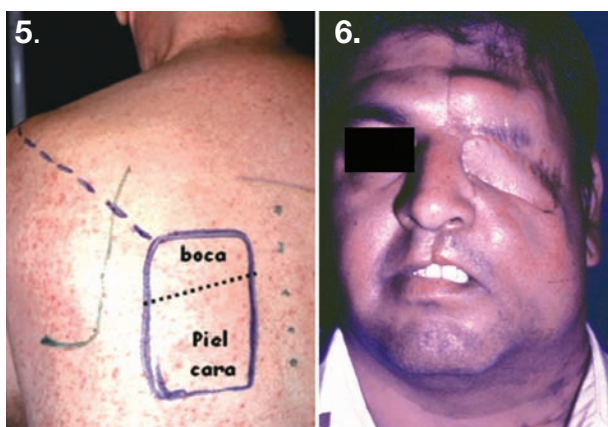


Fig. 5. Colgajo de trapecio posterior posterior marcado.

Fig. 6. Colgajo de trapecio bigeminado. Reconstrucción de piel de la cara y otra pastilla para separar el piso de la fosa cerebral anterior de la fosa nasal y cavidad bucal.

defectos de la base de cráneo anterior y la órbita. A pesar de la desinserción del trapecio, la función del músculo de elevar el hombro, es mantenida por los músculos serrato mayor y romboides. La pastilla de piel permite una cobertura inmediata y estable de la herida, que protege el lecho de los efectos de la quimio o radioterapia adyuvante. Dentro de las desventajas encontramos la necesidad de modificar la posición intraoperatoria del paciente para elevar el colgajo y la masa muscular redundante en la base del mismo que puede requerir reducción en un segundo tiempo (6). (Figuras 5 y 6)

El primero en presentar una reconstrucción de base de cráneo anterior por vía endoscópica fue Wigand en la década del ochenta. Dentro de las ventajas de esta vía de abordaje se mencionan: El menor dolor postoperatorio, el menor tiempo de internación, el menor tiempo entre la cirugía y el comienzo de la radioterapia postoperatoria, la ausencia de incisiones faciales y de osteotomías, la mejor remoción tumoral, comparada con la visión microscópica, por la visión angulada que ofrecen las ópticas (2).

Con respecto a la reconstrucción endoscópica de la base de cráneo anterior, Zweig y colaboradores afirman que la elección del método reparador dependerá de la disponibilidad del mismo, la complejidad del defecto y la preferencia del cirujano, mientras que Burns y colaboradores, refutan esto y creen que la elección dependerá del tamaño del defecto en la base de cráneo anterior.

Una de las técnicas reconstructivas por vía endoscópica más utilizadas en los últimos años es el colgajo nasoseptal posterior propuesto por Hadad,

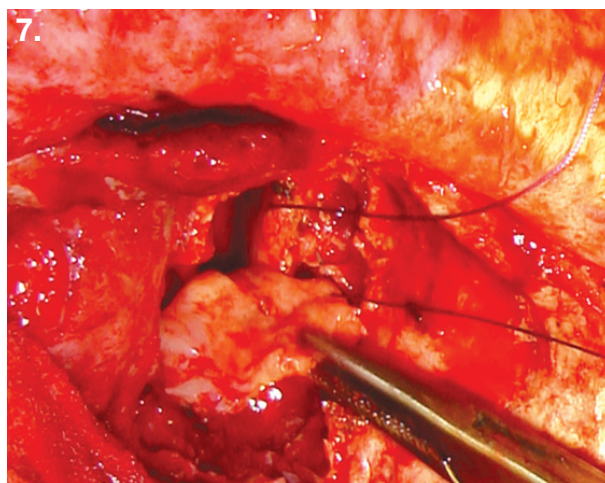


Fig. 7. Colgajo nasoseptal para reconstruir piso de fosa cerebral anterior en abordaje combinado cráneo-endoscópico.

Bassagasteguy y colaboradores (7). El tamaño del mismo dependerá de la superficie a reparar, que puede estimarse con tomografía computada (16). Se debe prestar especial atención en preservar su pedículo (arteria del tabique, rama de la esfenopalatina). Este colgajo de mucoperiostio y mucopericondrio puede aplicarse directamente sobre el defecto dural con la cara mucosa hacia la cavidad aérea. Luego se cubre con cola de fibrina. Una de las ventajas más importantes de esta reconstrucción es que no requiere otras incisiones para obtener el colgajo. La tasa de fístula de líquido cefalorraquídeo luego de la reconstrucción con el colgajo nasoseptal posterior ronda el 5% (1). (Fig. 7)

La principal desventaja del abordaje endoscópico es la dificultad para controlar sangrados mayores. Por esto los abordajes craneofaciales se prefieren para grandes tumores que transgreden ciertos límites anatómicos, tumores que comprometen los tejidos pericarotídeos, con extensión intracraneal importante, o ubicados en regiones anatómicas en las cuales sería dificultoso controlar la hemorragia con la visión endoscópica.

Los colgajos microvascularizados representan una opción de gran utilidad para reparar amplios defectos de la base del cráneo, transportando tejido de áreas alejadas al sitio receptor. En esta serie se utilizaron dos colgajos, aplicados a la misma paciente. Ante el fracaso de un colgajo de dorsal ancho, se reparó el lecho con tejido de vecindad. Posteriormente a un tratamiento quimiorradiante, con control locorregional de la enfermedad, sin evidencia de metástasis, se decidió utilizar un colgajo antebraquial, para mejorar el aspecto cosmético de la paciente. (Figs. 8, 9, 10 y 11)



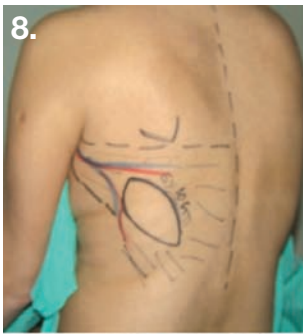


Fig. 8. Colgajo de dorsal ancho marcado.



Fig. 9. Colgajo de dorsal ancho elevado.



Fig. 10. Antebrazo preparado para tomar el colgajo antebraquial.

Fig. 11. Colgajo antebraquial colocado.

Para defectos menores a 0,5 cm. es suficiente con injertar mucosa de cornete medio, mientras que en defectos mayores se prefiere un injerto compuesto de cornete. La tasa de éxito en este tipo de reconstrucciones es del 95%.

## Conclusiones

El trabajo en equipo multidisciplinario es fundamental para tratar pacientes con tumores en base de cráneo. Lo integran especialistas en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, neurocirujanos, neurointensivistas, oncólogos clínicos y radio-terapeutas.

El colgajo de galea-pericráneo es uno de los más utilizados para reparar la base de cráneo anterior, sobre todo para defectos centrales. Es muy versátil y puede obtenerse cuando se usa el abordaje coronal.

El colgajo de temporal con escama de parietal es utilizado para los defectos de las paredes orbitarias.

El colgajo de trapecio posterior permite reparar grandes defectos de base de cráneo y órbita.

El nasoseptal es el colgajo más utilizado en abordajes endonasales y tiene una alta tasa de éxito. Puede no estar disponible en aquellos pacientes que tienen cirugías previas (septoplastia) o cuando la lesión se extiende al rostrum del esfenoides, o invade la fosa pterigomaxilar.

Los colgajos libres se utilizan para reparar grandes defectos en abordajes combinados, con una alta tasa de éxito, aun en aquellos pacientes que fueron tratados con radioterapia.

## Bibliografía

1. Carrau Ricardo L., Kassam Amin, Snyderman Carl H., et al.: Cirugía de la base de Cráneo anterior. *Acta Otorrinolaringológica de España* 2007, 58:supl1:1-10.
2. Casler John D., MD, COL, MC, USA; Andrew M. Doolittle, MD, CPT, MC, USA; Eric A. Mair, MD, COL, MC, USAF: Endoscopic surgery of the anterior skull base. *Laryngoscope* 2005, 115:16-24.
3. Catalano PJ, Hecht CS, Biller HF, et al.: Craniofacial resection. An analysis of 73 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994, 120:1203-1208.
4. Chang DW, Langstein HN, Gupta A, et al.: Reconstructive management of cranial base defects after tumor ablation. *Plast Reconstr Surg* 2001, 107:1346-1355.
5. Clayman GL, DeMonte F, Jaffe DM, et al.: Outcome and complications of extended cranial-base resection requiring microvascular free-tissue transfer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995, 121:1253-1257.
6. Demergasso F; Piazza, M. Trapezius myocutaneous flap in reconstructive surgery for head and neck cancer: an original technique. *Am J Surg* 138:533-536. 1979.

7. Hadad Gustavo, MD Bassagasteguy Luis, MD, Carrau Ricardo L, MD et al.: A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope* 2006, 116:1882-1886.
8. Heth JA, Funk GF, Karnell LH, et al.: Free tissue transfer and local flap complications in anterior and anterolateral skull base surgery. *Head Neck* 2002, 24:901-911.
9. Imola Mario J, MD, DDS, FRCSC, FACS, Sciarretta Vittorio, MD and Schramm Victor L, MD, FACS. Skull base reconstruction. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 2003, 11:282-290.
10. Irish JC, Gullane PJ, Gentili F, et al.: Tumors of the skull base: outcome and survival analysis of 77 cases. *Head Neck* 1994, 16:3-10.
11. Janecka IP, Sen C, Sekhar LN, et al.: Cranial base surgery: results in 183 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994, 110:539-546.
12. Ketcham AS, Wilkins RH, Van Buren JM, et al. A combined intracranial approach to the paranasal sinuses. *Am J Surg* 1963;106:698-703.
13. Lee Ta-Jen, MD, Huang Chi-Che, MD, Huang Shiang-Fu, MD, et al.: Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea and skull base defect: ten-year experience. *Laryngoscope* 2004, 114:1475-1480.
14. McCutcheon IE, Blacklock JB, Weber RS, et al.: Anterior transcranial (craniofacial) resection of tumors of the paranasal sinuses: surgical technique and results. *Neurosurgery* 1996, 38:471-479.
15. Patel SG, Singh B, Polluri A, et al. Craniofacial surgery for malignant skull base tumors: report of an international collaborative study. *Cancer* 2003; 98:1179-87.
16. Pinheiro-Neto C D, MD; Prevedello D M, MD; Carrau R L, MD; Snyderman C H, MD; Mintz A, MD; Gardner P, MD; Kassam A, MD Improving the Design of the Pedicled. Nasoseptal Flap for Skull Base Reconstruction: A Radioanatomic Study *Laryngoscope*, 117:1560-1569, 2007.
17. Smith RR, Klopp CT, Williams JM. Surgical treatment of cancer of the frontal sinus and adjacent areas. *Cancer* 1954;7:991-4.
18. Solero CL, DiMeco F, Sampath P, et al.: Combined anterior craniofacial resection for tumors involving the cribriform plate: early postoperative complications and technical considerations. *Microsurgery* 2000, 47:1296-1304.
19. Urken ML, Catalano PJ, Sen C, et al.: Free tissue transfer for skull base reconstruction analysis of complications and a classification scheme for defining skull base defects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993, 119:1318-1325.
20. Van Buren JM, Ommaya AK, Ketcham AS. Ten years' experience with radical combined craniofacial resection of malignant tumors of the paranasal sinuses. *J Neurosurg* 1968;28: 341-50.