

Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas

Cirugía reconstructiva de la base craneal. Obtención de un duplicado óseo guiado por imágenes y asistido por computadora.

Dr. Orlando Cruz García*, Dr. Alfredo Álvarez Rivero**, Dr. Nilo Herrera Torriente*, Dr. Isis Montesino Álvarez***, Lic. Bárbaro O Borrego Brito****, Dr. Jorge Emilio Castillo Sánchez*****, Dr. Judit Falcón Caballero***, Dr. Eduardo Fermín Hernández*****, Dr. Javier Figueredo Méndez*****, Dr. Mauricio Fernández Albán*****, Dr. Carlos Alfonso Sabatier*****, Dra. María Cristina Borrazás González*****.

- * Especialista de 1er. grado en Neurocirugía
- ** Especialista de 2do. Grado en Prótesis Estomatológicas..Profesor Auxiliar de la Facultad de Estomatología ISCMH. Investigador Auxiliar.
- *** Especialista de 1er. grado en Oftalmología y Medicina General Integral.
- **** Técnico Especialista en Prótesis Buco Máxilo Facial.
- ***** Especialista de 1er. grado en Anestesiología y Reanimación.
- ***** Dr. Cs.
- ***** Especialista de 2do. grado en Neurocirugía.
- ***** Especialista de 1er. grado en Neurocirugía y Medicina General Integral.
- ***** Especialista de 1er. grado en Anatomía Patológica.
- ***** Especialista de 1er. Grado en Medicina Interna.

Resumen

Se muestra la técnica de reconstrucción ósea de la base craneal anterior con metilmetacrilato de metilo, mediante el duplicado del defecto óseo existente en el cráneo de un cadáver con dimensiones aproximadas a las del paciente, apoyado en técnicas de neuroimágenes y su aplicación en un paciente que además era portador de un tumor intraorbitario, la cual fue realizada mediante un abordaje orbitocigomático; se obtuvo la resección total de la lesión y un aceptable resultado estético. Palabras clave: cirugía de la base craneal, cráneoplastia, tumor orbitario, reconstrucción craneal.

Abstract

We show here the base reconstruction technique of the anterior cranial base with methylmetacrilate, through duplicate base defect that is in a dead corpse's cranium with approximate dimensions to that of the patient's. This is supported by neuroimage techniques and its application on a patient that besides, was the bearer of an intraorbital tumor. We performed the reconstruction through an orbit-cygomatic approach, thus achieved the total lesion resection and an acceptable aesthetic result. Key words: anterior cranial base, intraorbital tumor, cranial reconstruction.

Introducción

La cirugía reconstructiva del cráneo ha experimentado en los últimos veinte años un espectacular

avance. Con la introducción de los recientes abordajes a la base craneal (BC) y abordajes transfaciales a lesiones situadas en la BC, al término cirugía reconstructiva del cráneo, con que se denominaban los procedimientos realizados sobre la bóveda craneal, se le ha sumado el de cirugía reconstructiva de la BC.

Las resecciones de lesiones situadas en la BC consideradas anteriormente procedimientos heroicos, con alta mortalidad y morbilidad desde el punto de vista estético, se han convertido en procedimientos quirúrgicos estandarizados, con resultados muy aceptables en términos de supervivencia y morbimortalidad para los pacientes ^{1,2}, debido sobre todo al desarrollo alcanzado en los métodos diagnósticos, la introducción de los trépanos de alta velocidad, el uso de microscopio quirúrgico e instrumental de microcirugía y de materiales sintéticos con un elevado poder de biocompatibilidad, así como la colaboración multidisciplinaria entre distintos especialistas a la hora de afrontar cada caso particular, con sus peculiaridades y dificultades específicas resectivas y reconstructivas, que repercute en una mejoría sensible en la calidad de vida de estos pacientes. ³

Los objetivos reconstructivos se consiguen en forma habitual mediante la reposición anatómica y fijación de los segmentos óseos craneofaciales movilizados o reconstruidos con material sintético, reparación dural, y empleo de colgajos locales, pediculados regionales y transferencia de colgajos libres microvascularizados, por lo general de recto abdominal y dorsal ancho. ^{4,5,6}

Caso clínico:

Paciente de 20 años, que a los 16 años de edad debuta con exoftalmos y disminución de visión del ojo izquierdo; en los estudios realizados se diagnosticó lesión tumoral retroocular intracónica izquierda; en el transcurso de tres años es intervenido en cuatro ocasiones, en tres ocasiones por un abordaje lateral transcigomático y la cuarta vez por un abordaje transcraneal (frontotemporal); las cirugías dejaron como secuela un defecto óseo del reborde orbitario y del cigoma izquierdo, a lo que se añade pérdida total de la visión y de los movimientos oculares posterior a la cirugía realizada por vía transcraneal.

El diagnóstico anatomopatológico se correspondió con un meningioma.

Examen físico:



Figura 1: Fotografía preoperatoria donde se observa disminución de la hendidura palpebral izquierda por parálisis de III par craneal e inflamación periorbitaria por trastorno del drenaje linfático, con defecto óseo en región frontocigomática izquierda.

Exoftalmos izquierdo con parálisis total de los pares craneales izquierdos III, IV y VI, visión nula en ojo izquierdo, defecto óseo que incluía apófisis zigomática y reborde orbitario izquierdo parcial. (Fig. 1)

Exotropía con oftalmoplejia, ausencia de reflejos pupilares, midriasis media, fondo de ojo: atrofia óptica.

Exoftalmometría: 14 mm OI

Refracción dinámica: OD- 1.00 + 0.75 \wedge 85°..... 0.9

OI - 1.00 + 0.75 \wedge 85°... No percepción de la luz.

Estudios realizados:

Se realizó TAC helicoidal simple y contrastado, con ventana a cortes de 1 mm de la las cavidades orbitarias y reconstrucción en tercera dimensión; donde se observa lesión tumoral con fibrosis postquirúrgica en el cono orbitario izquierdo, con calcificaciones intratumorales que se intensifica poco con la inyección de contraste y defecto óseo complejo de la base craneal en su fosa anterior, RMN simple y con gadolinio, donde se observa lesión tumoral que ocupa totalmente el espacio retroocular y se extiende a la entrada del canal óptico, rodeada de fibrosis producto de las cirugías anteriores. (Fig. 2) y ultrasonido donde se constata la existencia de una masa retroocular izquierda.

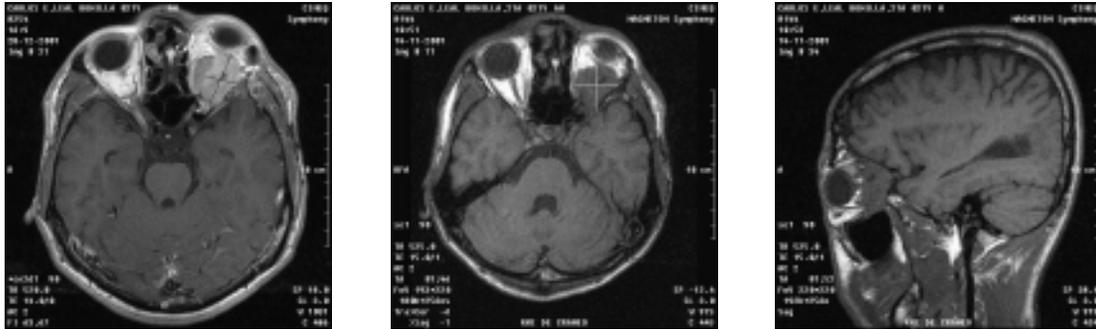


Figura 2: (a,b,c) Imágenes de RMN simple en T1 y T2 con gadolinio en cortes axiales y sagitales donde se observa lesión tumoral que ocupa el espacio del cono orbitario izquierdo en su totalidad, que penetra parcialmente en el interior del canal óptico, rodeada de área de fibrosis.

Discusión colectiva:

Se trata de un paciente de 20 años, portador de un meningioma orbitario con crecimiento en el tercio anterior del canal óptico y gran fibrosis postquirúrgica, operado en cuatro ocasiones sin lograr la resección total de la lesión, con un exoftalmos y un defecto estético y que en el examen oftalmológico se observa no funcionalidad total del ojo izquierdo. La decisión fue la de realizar un abordaje orbitocigomático izquierdo con apertura del canal óptico, resección de la lesión en bloque y reconstrucción de la base craneal; en el caso de que fuera imposible determinar los límites de la lesión por la fibrosis de las anteriores cirurgías, se realizaría resección en bloque de todo el contenido intraorbitario y reconstrucción de la base¹⁶, dado que en aquellos pacientes que presenten pérdida total de visión o visión pobre y que la lesión esté confinada solo a la órbita, se ha recomendado la remoción del tumor y del nervio óptico con su vaina para prevenir la extensión intracraneal de la lesión; en estos casos se logra la curación definitiva del paciente.^{18,19}



Figura 4: (a y b) Se observa la obtención de un fragmento óseo con características y medidas lo mas similares posible al del defecto del paciente.

Material y método

Se realizó TAC helicoidal a cortes de 1 mm en ventana ósea y reconstrucción en tercera dimensión (Fig.3), lo que permitió una visualización exacta del defecto óseo existente y la realización de las mediciones con reconstrucción por imagen del defecto de

la base, las mediciones fueron transpoladas en busca de un cráneo que poseyera similares características, en el que se realizó una resección ósea con micromotor de alta velocidad del fragmento óseo con características y medidas semejantes al defecto del paciente (Fig. 4). El fragmento óseo obtenido fue duplicado con silicona en forma de masilla (putty, zerosil), se obtuvo un molde a través del cual se realizó un goteo de cera y lograda la réplica de la pieza, se procedió al

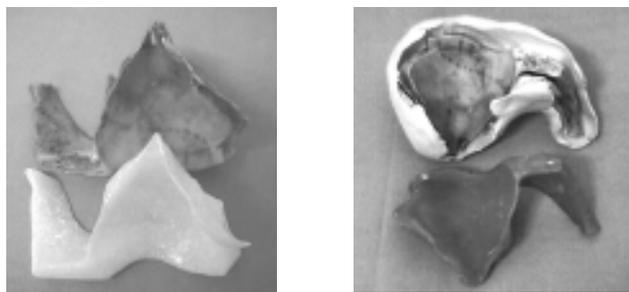


Figura 5: (a y b) Pieza de metilmetacrilato de metilo, lista para ser usada, después de realizado el proceso de duplicación.

enfascado, polimerización, rebajado y pulido por el método tradicional. (Fig. 5)^{20,21}

Proceder operatorio

Se realizó incisión bicoronal con exposición de todo el defecto óseo, se concluyó la realización de una craneotomía orbitócigomática con resección del techo orbitario y apertura del canal óptico y la fisura orbitaria superior, mediante apertura dural se logró una exposición del nervio óptico intracraneal e intraorbitario; fue imposible la obtención de un plano de clibaje que permitiera la resección solo de la lesión por la existencia de una gran fibrosis en todo el compartimiento intracónico, por lo que se realizó una resección en bloque de todo el contenido intraorbitario, el plano óseo constituyó el límite de resección. Se decoló conjuntiva en 360°, se localizaron los cuatro músculos rectos, se incidieron éstos y el cono con el nervio óptico, se suturó conjuntiva con surget de seda 8.0 y se colocó conformador.

El duplicado obtenido en el laboratorio fue ajus-

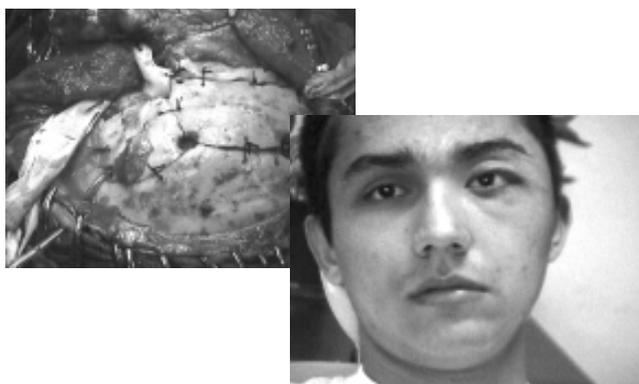


Figura 6: (a y b) Fotografía transoperatoria al concluir la reconstrucción ósea y del paciente a los 15 días de operado.

tado hasta lograr llevarlo a las medidas exactas del defecto óseo de la base craneal y fijado mediante puntos de seguridad, reconstruyéndose posteriormente el defecto frontoorbitario de la bóveda. (Fig. 6)

Discusión

La tendencia actual en la cirugía resectiva de tipo tumoral de la base craneal es la reconstrucción en el propio acto quirúrgico de todos los planos anatómicos, con el objetivo de alcanzar mayor estética y una superior calidad de vida para el paciente, sin dejar de mencionar otras ventajas como: menor frecuencia de ocurrencia de fístulas de líquido cefalorraquídeo, de meningoceles y de aparición de dolor postcraneotomía, sobre todo si se va a realizar una resección agresiva de todo el contenido intraorbitario y se hace necesaria la resección de la pared lateral y superior durante el abordaje, o como sucedió en este caso, en el cual ya éstas habían sido resecadas en abordajes anteriores; entonces el cirujano debe tener en cuenta que debe reconstruir las paredes de la órbita para poder realizar en un segundo tiempo la reconstrucción protésica del globo ocular.^{7,8,9} Habitualmente cuando existen grandes defectos óseos se hace necesario realizar la osteosíntesis con materiales de tipo sintético, el que se utiliza con mayor frecuencia es el metilmetacrilato de metilo, que puede ser preparado y moldeado durante el propio acto quirúrgico o confeccionado previamente, esta última variante fue la utilizada en este caso.²²

Es importante a la hora de elegir el método reconstructivo, considerar los tejidos disponibles, el volumen de espacio muerto extradural predecible, el estado de la duramadre, la extensión de la comunicación con los senos u otras cavidades, el pronóstico del paciente y la necesidad de radioterapia postoperatoria¹⁰; en casos de existencia de grandes defectos óseos, complejos desde el punto de vista anatómico, con exposición de grandes superficies de duramadre cercanas a cavidades sépticas, se emplea tradicionalmente la reconstrucción con colgajos libres microvascularizados¹⁷, en nuestro caso se decidió realizar toda la reconstrucción con material sintético, por tratarse de un paciente que había sido sometido a cuatro procedimientos operatorios previos, donde existía un gran defecto óseo acompañado de una atrofia del plano fasiotemporal y porque se introduciría el

uso del método de duplicado en cráneo de cadáveres.

Se debe tener en cuenta que en determinadas localizaciones de la bóveda, como es la región frontal que posee curvaturas fisiológicas y que está desprovista de pelo y en la base craneal anterior y región orbitocigomática que poseen gran complejidad anatómica, la posibilidad de lograr una reconstrucción lo más exacta posible se dificulta. Sin embargo, con el método utilizado en nuestro caso, de reconstrucción computarizada en tercera dimensión mediante imágenes y obtención de un duplicado del defecto óseo en un cráneo de cadáver con características morfométricas similares a las del paciente, se logra obtener un implante con una elevada similitud al defecto óseo.^{11,23}

Es importante una adecuada planificación quirúrgica previa, donde se deben tener en cuenta no sólo los aspectos técnicos quirúrgicos antes mencionados, sino también otros de no menor importancia como: el estado psicológico del paciente, sus expectativas, la experiencia del grupo quirúrgico, las condiciones materiales existentes, etc. Nosotros aconsejamos que casos como este sean manejados por grupos de trabajo donde participen neurocirujanos, oftalmólogos, protesistas, oncólogos, cirujanos estéticos, psicólogos y radioterapeutas,

Es prioritario para aquellos equipos multidisciplinarios que tratan este tipo de tumores, trabajar en el sentido no sólo de mejorar la supervivencia de sus pacientes, sino también en la obtención de resultados reconstructivos superiores desde el punto de vista estético y funcional, de esta forma se logra una atención integral del paciente con un resultado final óptimo.²⁴

Es de señalar la amplitud y facilidades de trabajo, con un incremento de los corredores quirúrgicos que brinda el uso de un abordaje de base de cráneo, específicamente el orbitocigomático, tanto para lograr la resección de una tumoración intraorbitaria como para la realización de la reconstrucción de la base craneal que incluye las paredes de la órbita, el cigoma y la región frontoorbitaria, que permite de forma elegante y con mínimas secuelas un correcto abordaje a la fosa craneal anterior, fosa infratemporal y región del canal óptico y fisura orbitaria superior, con

una excelente posibilidad de control de las estructuras neurovasculares de la región.^{12,13,14,25}

Conclusiones

El trabajo en equipos multidisciplinarios, el uso adecuado de los abordajes de la base del cráneo y la obtención de plastias de metilmetacrilato de metilo a través de un duplicado de cráneo de cadáveres apoyados en la imagen y asistidos por computadora, permitió aumentar los límites de reseabilidad tumoral, con mínima morbilidad y un elevado resultado estético y funcional que repercute en una superior calidad de vida del paciente.

Bibliografía:

1. Shah, J.P., Sundaresan, N., Galicich, J., Strong, E.W.: *Craniofacial resections for tumors involving the base of the skull. Am J Surg* 1987; 154: 352.
2. Janecka, I.P., Sekhar, L.N.: *Surgical Management of cranial base tumors: A report on 91 patients. Oncology* 1989; 3: 69.
3. Spinelli, H.M., Persing, J.A., Walser, B.: *Reconstruction of the cranial base. Clin Plast Surg* 1995; 22: 555.
4. Beals, S.P., Joganic, E.F., Holcombe, T.C., Spetzler, R.F.: *Secondary craniofacial problems following skull base surgery. Clin Plast Surg* 1997; 24: 565-581.
5. Jackson, I.T., Adham, M.N. and Marsh, R.: *Use of the galeal frontalis myofascial flap in craniofacial surgery. Plast Reconstr Surg* 1986; 77: 905-909.
6. Urken, M.L., Catalano, P.J., 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.
7. Díez Lobato, R., Alday, R., Gómez, P.A., Ayerbe, J., Sánchez Aniceto, G., y cols.: *Meningiomas del ala esfenoidal. A propósito de 90 casos. Neurocirugía* 1999; 10:13-26.
8. Romance García, A., Gutiérrez Díaz, R., Sánchez Aniceto, G.: *Tumores orbitarios. Cirugía*

- de la base del cráneo. En Baladrón, J., Clavero, A., Martín-Granizo, R., Monje, F., Morillo, A.: *Cirugía Oral y Maxilofacial. Manual del Residente. Madrid; Litofinter, 1997; pp.: 901-936.*
9. Spinelli, H.M., Persing, J.A., Walser, B.: *Reconstruction of the cranial base. Clin Plast Surg 1995; 22: 555.*
 10. Spinelli, H.M., Irizarry, D., McCarthy, J.G., et al.: *An analysis of extradural dead space after fronto-orbital surgery. Plast Reconstr Surg 1995; 22: 555.*
 11. Sullivan, P.K., Smith, J.F., Rozelle, A.A.: *Cranio-Orbital reconstruction: safety and image quality of metallic implants of CT and MRI scanning. Plast Reconstr Surg 1994; 94: 589.*
 12. Sekhar, L.N., Schramm, V.L.Jr., Jones, N.F.: *Subtemporal preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms. J Neurosurg 1987; 67: 488-499.*
 13. Rootman, J., Durity, F.: *Orbital Surgery. En Sekhar N, Janecka P (eds): Surgery of Cranial Base Tumors. New York, Raven Press, 1993; pp. 769-785.*
 14. Obwegeser, H.L.: *Temporal approach to the TMJ, the orbit, and the retromaxillary-infracranial region. Head Neck Surg 1985; 7: 185-199.*
 15. Lee, J.P., Tsai, M.S., Chen, Y.R.: *Orbitozygomatic infratemporal approach to lateral skull base tumors. Acta Neurol Scand 1993; 87: 403.*
 16. Housepian, E.M.: *Surgical management of intraorbital tumors. En Schmidek HH, Sweet WH (de): Operative neurosurgical technique. Philadelphia; W.B. Saunders, 1995; pp. 183.*
 17. Urken, M.L., Catalano, P.J., 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.*
 18. Michael L.J. Apuzzo. *Brain Surgery: Complication Avoidance and Management. Churchill Livingstone 1993.*
 19. J.R. Youmans: *Neurological Surgery. A comprehensive reference guide to the diagnosis and management of neurosurgical problems. Saunders 1996.*
 20. Trigo J.C; Trigo G.C. *Protesis restauratriz maxilo-facial. Edit. Mundi. 1987: 153-155.*
 21. Clarke C.D. *Prosthetics . The standard orthopress . 1993: 275-324.*
 22. Thomas K.F. *Prosthetic Rehabilitation. Quintessence Book. 1994: 297-298.*
 23. Bill J.S et al. *Stereolithography in oral and maxillofacial operation planning. Int. J. Oral Maxillofacial. Surg. 1995;24: 98-103.*
 24. Mc. Kinstry R.E. *Fundamentals of facial prosthetic. ABI Professional Publications. 1995: 1-7.*
 25. Diaz Day. J; Grannota S.L; Fukushima. T. *VSC manual for skull base dissection. California: University of Southern California. 1991.*