



CASO CLÍNICO

doi: 10.35366/118353



Uso de modelos estereolitográficos para la reconstrucción mandibular con colgajo libre de peroné en una Unidad Médica de Segundo Nivel

Use of stereolithographic models for mandibular reconstruction with fibula free flap in a Second Level Medical Unit

Dr. Jorge Elpidio Moreno Carranza,^{*,‡} Dr. Carlos Eduardo Medina Flores,^{*,§}
Dr. Gilberto Alfonso Medina Flores^{*,¶}

Palabras clave:

colgajo libre de peroné, reconstrucción mandibular, modelos estereolitográficos, ameloblastoma unicístico

Keywords:

fibula free flap, mandibular reconstruction, stereolithographic models, unicystic ameloblastoma

* Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General «Dr. Agustín O'Horan». Mérida, Yucatán, México.

‡ Médico residente de Cirugía Plástica y Reconstructiva. ORCID: 0009-0000-1002-192X

§ Cirujano Plástico adscrito. ORCID: 0000-0002-5462-9627

¶ Cirujano Plástico adscrito. ORCID: 0009-0009-7560-5315

Recibido: 19 abril 2024

Aceptado: 01 julio 2024

RESUMEN

Posterior a la descripción e implementación del colgajo libre de peroné para la reconstrucción mandibular, éste se ha convertido en el estándar de oro para dicho procedimiento, teniendo grandes avances a corto plazo con modificaciones propias del colgajo y su implementación para obtener mejores resultados estéticos y funcionales; no obstante, requiere un gran esfuerzo quirúrgico en su confección habitual. A partir de la década de los 90's se implementó el uso de modelos estereolitográficos tomados a partir de reportes tomográficos para la planeación prequirúrgica, logrando una mejora significativa en los resultados postoperatorios. El objetivo de este artículo es presentar el caso de una paciente con ameloblastoma unicístico, a la que se le realizó resección tumoral y reconstrucción en un tiempo quirúrgico mediante un colgajo libre de peroné con microanastomosis de la vena y arteria facial. Las osteotomías fueron planeadas mediante modelos anatómicos tridimensionales. En la realización de las osteotomías del peroné, se utilizó una placa anatómica del sistema 2.0 previamente doblada, de acuerdo con los modelos anatómicos impresos. No hubo complicaciones durante el procedimiento ni en el postoperatorio, la paciente tuvo una adecuada evolución y seguimiento seis meses después de la cirugía. Consideramos que, a pesar de la poca accesibilidad de la planeación virtual, es una herramienta útil con múltiples beneficios estéticos y funcionales, de la cual necesitamos más estudios enfocados en su rentabilidad.

ABSTRACT

After the description and implementation of the free fibula flap for mandibular reconstruction, it has become the gold standard for this procedure, having great progress regarding the flaps own modifications and its implementation to accomplish better aesthetic and functional results; however, it requires a great surgical effort in its usual preparation. As of the 90's, the use of stereolithographic models taken from tomographic reports was implemented for presurgical planning, achieving a significant improvement in postoperative results. The objective of this article is to present the case of a patient with unicystic ameloblastoma, who underwent tumor resection and reconstruction in one surgical time using a free fibula flap with microanastomosis of the facial vein and artery. The osteotomies were planned using three-dimensional anatomical models. When performing the fibula osteotomies, a previously folded system 2.0 anatomical plate was used, according to the printed anatomical models. There were no complications during the procedure nor in the postoperative period; the patient had an adequate evolution, with a six-month follow-up after the surgery. We consider that, despite the poor accessibility of virtual planning, it is a useful tool with multiple aesthetic and functional benefits, in which more studies focused on the profitability of this procedure are needed.



Citar como: Moreno CJE, Medina FCE, Medina FGA. Uso de modelos estereolitográficos para la reconstrucción mandibular con colgajo libre de peroné en una Unidad Médica de Segundo Nivel. *Cir Plast.* 2024; 34 (3): 108-112. <https://dx.doi.org/10.35366/118353>

INTRODUCCIÓN

El colgajo libre de peroné se ha posicionado como el estándar de oro para reconstrucción mandibular. Sus principales indicaciones incluyen los defectos que cruzan la sínfisis, grandes defectos, defectos compuestos, fallas reconstructivas previas y lechos receptores que requieren tejido vascularizado.¹⁻³

Previo a la publicación de Taylor en 1975,⁴ Ueba y O'Brien estudiaron el peroné como zona donadora; posteriormente, en 1986, Wei y colegas¹ publicaron su estudio anatómico y clínico del colgajo libre de peroné. Fue hasta entonces que hubo una mayor aceptación por parte de los cirujanos. En 1989, Hidalgo fue el primero en comunicar una serie de casos de colgajos de peroné para la reconstrucción mandibular, con una supervivencia del colgajo de 100%.⁴ El objetivo final de la reconstrucción mandibular debe ser restaurar la forma y la función. Por ello, en las últimas cuatro décadas se ha planteado la reconstrucción inmediata de dicha zona con el uso del colgajo libre de peroné. Independientemente de las ventajas técnicas y anatómicas que nos proporciona este colgajo, se ha encontrado que los pacientes pueden tener una base más confiable y rápida para la rehabilitación oral y dental.^{5,6}

El colgajo de peroné puede ofrecer hasta 25 cm de longitud ósea, pudiendo proporcionar una isla cutánea de hasta 25 × 14 cm. Recientemente se han hecho modificaciones al levantamiento de este colgajo, en las que se puede tomar con partes del músculo sóleo o peroneo largo, proporcionando una adecuada fuente para la reconstrucción simultánea de defectos óseos y de tejidos blandos.⁶

Existe una discrepancia clínicamente significativa entre la altura de la mandíbula nativa a reconstruir y la altura media del peroné, en la que la primera de ellas es de aproximadamente 3 a 4 cm, mientras que la del peroné es de 10 a 12 mm, teniendo importancia en la rehabilitación dental. Horiuchi y colaboradores desarrollaron la técnica en «doble cañón» del peroné, en la que se realizan osteotomías y se dobla el hueso para crear puntales iguales, mientras se preserva el suministro sanguíneo en todo el colgajo, proporcionando una altura de 3 a 4 cm, con una supervivencia del colgajo de 98%.^{6,7}

Un hito muy importante en la reconstrucción mandibular fue marcado por la incorporación de nuevas tecnologías para la planeación quirúrgica; en los 90's se implementaron modelos anatómicos 3D tomados a partir de datos tomográficos. De esta forma, las placas se pueden doblar de acuerdo con el modelo anatómico impreso, planear las osteotomías del peroné y reducir los tiempos quirúrgicos, aumentando a su vez los resultados estéticos y funcionales, con la limitante de la baja accesibilidad de estos procesos, lo que no ha permitido hacerlos parte integral del tratamiento quirúrgico.^{6,8}

Los ameloblastomas son tumores benignos, con un potencial de crecimiento sumamente importante, pudiendo conducir a deformidad ósea, su variante uniuística se refiere aquella lesión cuyas características clínicas y radiográficas son compatibles con un quiste odontogénico; sin embargo, en el estudio histopatológico muestran un epitelio ameloblastomatoso típico. Estas lesiones presentan una alta propensión a la recurrencia, en especial después de una cirugía conservadora, por lo que el manejo debe ser radical.^{9,10}

CASO CLÍNICO

Mujer de 25 años, sin patologías crónicas ni antecedentes traumáticos previos, enviada a nuestro servicio posterior a sufrir caída de su propio plano de sustentación, con trauma dental sin pérdida de piezas dentarias que se manifestó con dolor local. Durante su protocolo de estudio se solicitó una ortopantomografía (*Figura 1*), observando una lesión quística en cuerpo mandibular derecho. Fue valorada por cirujano maxilofacial, quien realizó una biopsia de la lesión, con resultado de ameloblastoma uniuístico. A la exploración física se encontró asimetría facial a expensas de aumento de tamaño mandibular derecho (*Figura 2*), el cual no había sido percibido por la paciente. Se hizo la planeación prequirúrgica mediante tomografía de macizo facial y pierna derecha, con reconstrucción ósea, así como impresión de moldes anatómicos tridimensionales y la planeación de las osteotomías (*Figura 3*). El procedimiento se realizó previo marcaje convencional de pierna derecha; se tomó el peroné respetando 7 cm



Figura 1: Ortopantomografía con evidencia de lesión radiolúcida de apariencia quística, sin componente sólido en su interior, localizada en la rama mandibular derecha.



Figura 2: Fotografía clínica preoperatoria en la que se observa la asimetría facial de hemicara derecha con predominio de tercio inferior.

proximales y distales, con una isla cutánea de 2 × 5 cm. Al mismo tiempo se realizó la resección del tumor, disecando el cuerpo mandibular derecho y la rama ascendente hasta el cuello condilar ipsilateral, así como preparación de la arteria y vena facial derecha. Se procedió a la anastomosis término-terminal con prolene 9-0 con la arteria y vena facial. Posteriormente se realizaron las osteotomías según las guías de corte. Se fijó el colgajo de peroné en su zona receptora con una placa anatómica 2.0 previamente doblada. Se tomaron estudios de imagen en el postoperatorio, así como un seguimiento fotográfico en su evolución durante seis meses después de su cirugía, en la cual observamos

una adecuada evolución clínica y radiológica, sin complicaciones postoperatorias y con una simetría facial satisfactoria (Figuras 4 y 5).

DISCUSIÓN

La adecuada confección de un colgajo libre de peroné representa grandes exigencias técnicas por parte del cirujano; sin embargo,



Figura 3: Planeación preoperatoria de la longitud y ángulos de las osteotomías en el peroné tomado (amarillo y verde), con respecto a la pieza quirúrgica resecada (azul).



Figura 4: Reconstrucción ósea de tomografía computarizada tomada a la paciente 6 meses después de su cirugía, evidenciando una adecuada integración ósea del colgajo de peroné.

con la implementación de los modelos estereolitográficos se han mejorado los resultados de los pacientes y la disminución importante del tiempo de isquemia. Este último, un factor de riesgo independiente para complicaciones, aumentando el compromiso vascular cuando se prolonga más de 90 a 120 minutos. En estudios comparativos que evalúan las ventajas de la confección de osteotomías en el colgajo libre de peroné de manera convencional y la planificación virtual, se ha observado una disminución del tiempo de isquemia aproximadamente de 60 minutos cuando se usan diseños asistidos por computadora; sin embargo, no se observaron diferencias significativas en el tiempo operatorio total. En el caso que presentamos encontramos correlación respecto a la disminución de la complejidad técnica de la confección de las osteotomías mediante el uso de planeación virtual, incluso pudiendo hacerlas posterior a la anastomosis vascular, ayudando aún más a la disminución del tiempo

de isquemia.⁸ No obstante, según lo publicado en seguimientos a largo plazo en los pacientes con planeación virtual, se vio una disminución de la tasa de complicaciones clínicas y radiológicas. Encontramos relación con nuestros resultados habiendo presentado una adecuada evolución, con datos radiográficos adecuados de consolidación ósea.¹¹

Consideramos que aún existen múltiples limitantes para la reproducción de este procedimiento. Dentro de ellos, el costo de los modelos estereolitográficos. En Estados Unidos, los costos de la plantación virtual a cargo de compañías especializadas van de alrededor de 8,213 a 10,582 dólares. En nuestro medio, los costos con el uso de materiales económicos, la planeación va desde los 8,429 a los 12,828 pesos mexicanos, considerando sólo los estudios de imagen y la impresión de los modelos estereolitográficos. Respecto a la comparación de costo-beneficio en nuestro medio, no existen estudios al respecto; sin embargo, la ventaja de



Figura 5: Fotos clínicas de la paciente seis meses después de su cirugía, con una evolución adecuada. Se observa una buena función mandibular y preservación de la estética facial en el tercio inferior.

reducir el tiempo de isquemia y la complejidad quirúrgica, así como otros beneficios que ya han sido publicados previamente, son un fuerte fundamento para promover el uso de la planeación virtual.¹²

CONCLUSIÓN

A pesar de la poca accesibilidad para la planeación prequirúrgica del colgajo libre de peroné con modelos estereolitográficos, se ha observado que es una herramienta sumamente útil para llevar a cabo el procedimiento, derivado de los grandes beneficios estéticos-funcionales; sin embargo, consideramos que faltan más estudios que evalúen la rentabilidad de este procedimiento.

REFERENCIAS

1. Wei FC. *Flaps and reconstructive surgery 2nd edition*. Edimburgo: Elsevier 2017.
2. Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84: 71-9.
3. Ritschl LM, Mücke T, Hart D et al. Retrospective analysis of complications in 190 mandibular resections and simultaneous reconstructions with free fibula flap, iliac crest flap or reconstruction plate: a comparative single centre study. *Clin Oral Invest* 2021; 25: 2905-2914. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03607-8>
4. Taylor GI, Miller GD, Ham FJ. The free vascularized bone graft: a clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg* 1975; 55: 533-544.
5. Shroff SS, Nair SC, Shah A, Kumar B. Versatility of fibula free flap in reconstruction of facial defects: a center study. *J Maxillofac Oral Surg* 2017; 16 (1): 101-107. doi: 10.1007/s12663-016-0930-6.
6. Kokosis G, Schmitz R, Powers DB, Erdmann D. Mandibular reconstruction using the free vascularized fibula graft: an overview of different modifications. *Arch Plast Surg* 2016; 43 (1): 3-9. Available in: doi.org/10.5999/aps.2016.43.1.3
7. Avraham T, Franco P, Brecht LE, Ceradini DJ, Saadeh PB, Hirsch DL, Levine JP. Functional outcomes of virtually planned free fibula flap reconstruction of the mandible. *Plast Reconstr Surg* 2014; 134 (4): 628e-634e. doi: 10.1097/PRS.0000000000000513.
8. Seruya M, Fisher M, Rodriguez ED. Computer-assisted versus conventional free fibula flap technique for craniofacial reconstruction: an outcomes comparison. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132 (5): 1219-1228. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182a3c0b1.
9. Schultz BD, Sosin M, Nam A, Mohan R, Zhang P, Khalifian S et al. Classification of mandible defects and algorithm for microvascular reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135 (4): 743e-754e. doi: 10.1097/PRS.0000000000001106.
10. Gupta N, Saxena S, Rathod VC, Aggarwal P. Unicystic ameloblastoma of the mandible. *J Oral Maxillofac Pathol* 2011; 15 (2): 228-231. doi: 10.4103/0973-029X.84511.
11. May MM, Howe BM, O'Byrne TJ, Alexander AE, Morris JM, Moore EJ, et al. Short and long-term outcomes of three-dimensional printed surgical guides and virtual surgical planning versus conventional methods for fibula free flap reconstruction of the mandible: Decreased nonunion and complication rates. *Head Neck* 2021; 43 (8): 2342-2352. doi: 10.1002/hed.26688.
12. Fatima A, Hackman TG, Wood JS. Cost-effectiveness analysis of virtual surgical planning in mandibular reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2019; 143 (4): 1185-1194.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Correspondencia:
Dr. Jorge Elpidio Moreno-Carranza
 E-mail: drjemoreno@gmail.com