

José Arturo Flores-Espinosa,
Jovita Romero-Flores

Distracción osteogénica bifocal como alternativa para reconstrucción mandibular

Departamento de Cirugía Maxilofacial, Hospital de Especialidades,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro
Social, Distrito Federal, México

Comunicación con: José Arturo Flores-Espinosa
Tel: (55) 5761 0731, extensión: 21541
Correo electrónico: flores31_@hotmail.com

Resumen

La pérdida de continuidad mandibular puede ser causada por diferentes factores, sin embargo, es de vital importancia restituir la anatomía, la función y la apariencia estética. Existen numerosas técnicas de injerto que han mostrado un importante porcentaje de éxito, sin embargo, en ocasiones la distracción osteogénica puede ser un procedimiento alternativo para la reconstrucción mandibular. Si bien la distracción osteogénica ofrece algunas ventajas como menor morbilidad de los sitios por intervenir, evita problemas de rechazo de injerto, problemas de vascularidad y un menor tiempo quirúrgico, también tiene algunas desventajas, como tiempo mayor de tratamiento, necesidad de mayor cooperación del paciente, desviación del vector de distracción y, en algunas ocasiones, necesidad de colocar un aparato ortopédico extraoral. El conocimiento de la biología ósea y de las implicaciones biomecánicas es parte importante en la distracción osteogénica, a fin de disminuir complicaciones. Si se realiza una adecuada planeación del procedimiento, así como preparación física y psicológica del paciente, esta técnica produce buenos resultados estéticos y funcionales.

Palabras clave

procedimientos quirúrgicos reconstructivos
osteogénesis por distracción
alargamiento óseo

Summary

Mandibular continuity can be lost due to several factors, whatever the cause, the restitution of the anatomy is important for aesthetic and functional purposes. Nowadays a great amount of graft techniques are available, some of them had shown to be successful in a lot of cases, nevertheless the osteogenic distraction should be considered as an alternative procedure to mandibular reconstruction. The osteogenic distraction can offer some advantages like a short surgical time, low morbidity, avoidance of the risk of graft rejection and also less vascular problems. Some of the disadvantages associated to this technique are that patients must require longer follow-up periods, also require a greater patient cooperation and finally, a risk of deviation of the distraction vector is also present, this kind of complication can implicate the necessity to place on an external orthopedic device. An adequate management requires knowledge of both the bony biology and the possible biomechanical implications. A suitable planning of the osteogenic distraction procedure in combination with physical and psychological training of the patient can produce good aesthetic and functional results.

Key words

reconstructive surgical procedures
osteogenesis, distraction
bone lengthening

Introducción

La pérdida de continuidad mandibular puede ser causada por tumores, infecciones o trauma, y producir una alteración funcional y deformidad facial. La cirugía reconstructiva es necesaria para restaurar la función oral y la fonación, sin embargo, no en todas las ocasiones se obtiene el éxito deseado.¹

Existen muchas zonas que pueden ser donadoras de injerto óseo, como la mandíbula, calota, cigoma, costilla, cresta iliaca, radio y peroné. El sitio por elegir depende del tamaño del defecto y de las comorbilidades del paciente.^{2,3}

Entre los diferentes tipos de injertos, el más usado es el microvascular de peroné, con el cual se ha documentado hasta 96 % de éxito.⁴

Las complicaciones están asociadas con el área donadora, además se produce un tiempo prolongado de cirugía, mayor tiempo de hospitalización, falla de unión del injerto, tejidos blandos insuficientes y gran cantidad de fibrosis.^{2,3}

En 1905, Codivilla fue el primero que utilizó la técnica de distracción osteogénica en la parte inferior de la pierna. En 1927, Rosenthal describió la primera distracción mandibular; en 1952 Anderson y colaboradores describieron el uso de clavo intraóseo para fijación, pero el verdadero padre de la distracción fue el ruso Ilizarov, quien hasta fines de 1908 publicó su investigación donde tuvo aceptación y se popularizó la técnica.⁵

El objetivo de la distracción es la creación de hueso a través de la tracción del callo blando, existen dos métodos para la distracción: la corticotomía y la sección completa del fragmento.⁵

Indicaciones para la distracción

Malformaciones congénitas de maxilar o mandíbula, atrofia alveolar, secuelas de labio o paladar hendido, tumores, traumatismos con pérdida ósea y defectos oncológicos.⁴

Existen varios tipos de distractores, los cuales pueden ser internos o externos, multidireccionales o unidireccionales o alveolares, el tipo de distractor dependerá de la zona a distraer y del tamaño del defecto óseo.⁴

Se reconocen cinco etapas en la distracción osteogénica:⁶

- Osteotomía.
- Periodo de latencia.
- Periodo de distracción.

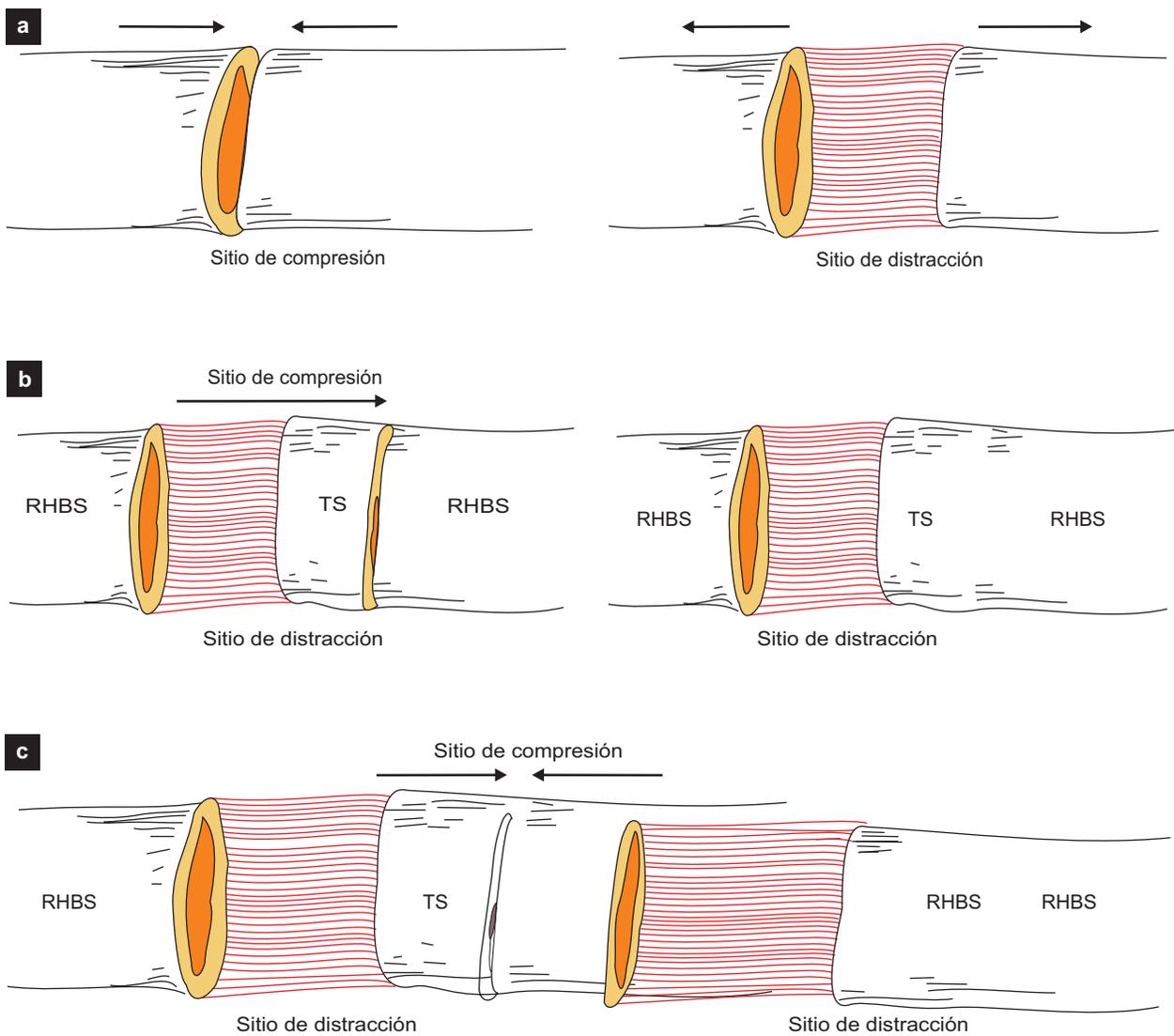


Figura 1 | a) Osteosíntesis monofocal. b) Distracción bifocal. c) Distracción trifocal



Figura 2 | Antes de la cirugía, gran deformidad facial y asimetría importante de mandíbula

- Periodo de consolidación.
- Periodo de remodelación ósea.

Osteotomía

Se realiza la creación del disco de distracción (fractura quirúrgica) el cual se señala debe ser de 2 cm de hueso sano. Existen dos técnicas: la corticotomía utilizada mayormente en maxilar con el objetivo de debilitar las paredes óseas y la osteotomía. En la distracción es de suma importancia conservar la vascularidad así como el periostio.^{4,5}

Periodo de latencia

Es el periodo posterior a la osteotomía y hasta la activación del distractor, generalmente entre los cinco y siete días.^{5,6}

Periodo de distracción

Dependerá del tamaño del defecto y de la velocidad de distracción, generalmente se considera de 1 mm por día aunque pueden existir variaciones de 0.5 mm hasta 2 mm al día.^{5,6} Un estudio realizado en Rotterdam muestra que no hay diferencia significativa en el rango de distracción.⁷

Periodo de consolidación

Abarca el posterior a la distracción, generalmente se considera de ocho a 12 semanas, aunque puede variar en una relación de tres a uno respecto al tiempo de distracción.^{5,6}

Periodo de remodelación ósea

Ésta es una fase de periodo variable posterior a la consolidación ósea, el cual puede durar años después de la consolidación y mineralización ósea.⁶

Varias técnicas de distracción por transporte han sido descritas e incluyen la clasificación de Ilizarov de distracción-

compresión, de acuerdo con esas técnicas se han dividido en tres grupos: monofocal, bifocal y trifocal.

La osteosíntesis monofocal (distracción monofocal) es usada en pequeños defectos de varios milímetros, en los cuales los extremos del hueso no están normales y resultan en la no unión⁶ (figura 1a).

La distracción bifocal es usada para segmentos de algunos centímetros; consiste en tomar un disco óseo de uno de los segmentos y llevarlo hacia el otro extremo donde al final se aplicarán las fuerzas de compresión⁶ (figura 1b).

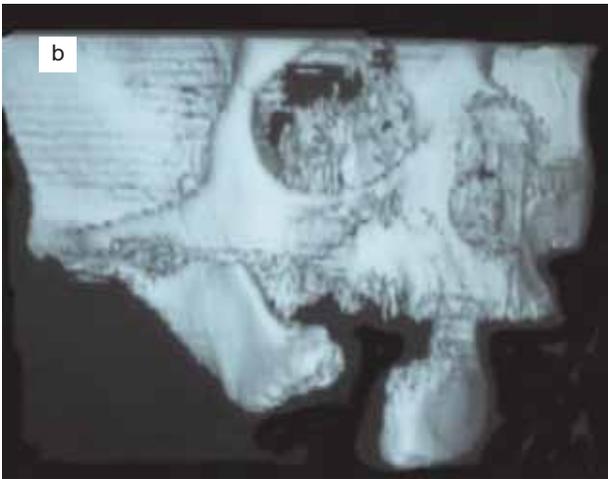
Las distracción trifocal es usada en defectos muy grandes. En esta técnica se toman dos discos, uno de cada extremo, y son llevados hacia el lado contrario hasta que hagan contacto, aquí finalmente se aplican fuerzas de compresión para crear la unión ósea de los fragmentos⁶ (figura 1c).

Biología ósea

A nivel celular existe una familia de factores de crecimiento y transformación que son parte activa en el proceso de distracción, consolidación y remodelación ósea.⁸



Figura 3 | En la cavidad oral, arcos desdentados con falta de segmento mandibular derecho



Figuras 4 a) Tomografía corte axial en fase simple. b) Tomografía en tercera dimensión. Se observa falta de segmento mandibular, con un importante colapso de los segmentos mandibulares

Las TGF- β , BMP, IGF-1, matriz extracelular (colágena), proteínas no colágenas (osteonectina, osteopontina, osteocalcina), las cuales están relacionadas en mitosis, proliferación celular, acumulación de colágena y fibroblastos, con la subsecuente formación de hueso, así como en la mineralización ósea.⁸

Otro factor importante es el factor de crecimiento vascular endotelial VEGF, citocina angiogénica que regula de forma crítica el crecimiento de nuevos vasos de las estructuras vascu-

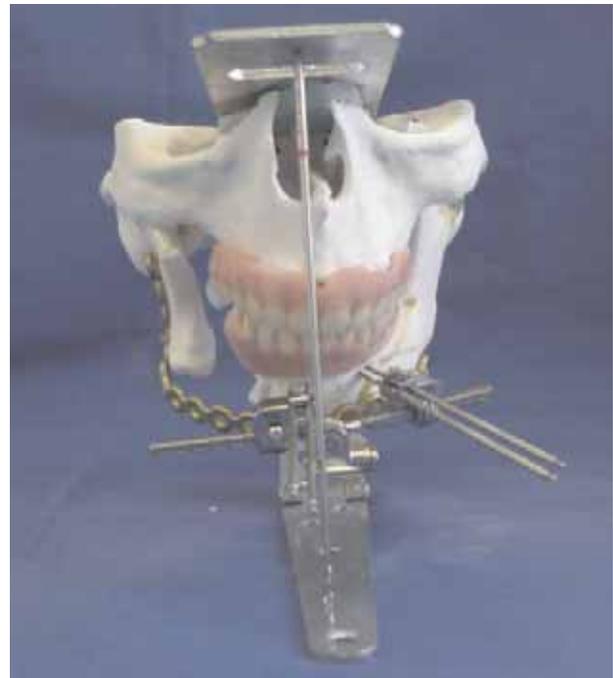


Figura 5 Modelo estereolitográfico con la planeación preoperatoria, orientación y fijación de segmentos mandibulares con placa de reconstrucción y planeación de colocación de distractor multidireccional

lares existente.⁸ Warren y colaboradores mostraron que las proteínas VEGF localizan osteoblastos y células endoteliales del espacio interfragmental.⁹

Existen diferentes fuerzas que son aplicadas durante la distracción, como la tensión y la compresión, las cuales se producen en la parte convexa y cóncava, respectivamente; las fuerzas de torsión se producen en la elongación del hueso. Todos estos factores de estrés producen la deformación del hueso,¹⁰ sin embargo, el callo óseo blando se puede manipular en diferentes etapas para corregir su posición o minimizar complicaciones posdistracción como la mordida abierta y la migración del hueso distraído hacia la lengua.^{11,12}

La distracción osteogénica tiene varias ventajas sobre la reconstrucción con injertos, como la disminución de tiempo quirúrgico, las cicatrices son menos aparentes, hay menor morbilidad y mayor posibilidad de colocación de implantes con buena altura ósea y calidad de hueso adecuada, así como menor tiempo de hospitalización.^{13,14}

La distracción es un procedimiento predecible pero no está exento de complicaciones como infección, dirección inadecuada del vector, mala colocación del distractor, falla del distractor, unión prematura o falta de unión ósea.^{15,16} Por esto es importante la selección del paciente, la planeación quirúrgica y el adecuado control posoperatorio.^{15,16}



Figura 6 | Establecimiento de la oclusión con placas dentales con alambrado para mantener guía oclusal

Caso clínico

Mujer de 53 años de edad con los antecedentes de extracción dental por fractura mandibular, para cuya reparación se colocó material de osteosíntesis (alambre); en la evolución cursó con proceso infeccioso, por lo que fue necesario retirar material de osteosíntesis, a pesar de lo cual desarrolló osteomielitis. Fue intervenida quirúrgicamente para curetaje de secuestros óseos (en dos ocasiones), de nuevo fue intervenida quirúrgicamente para colocación de injerto libre de cresta iliaca, al cual fue retirado junto con el material de osteosíntesis colocado para su fijación debido al rechazo.

Además de lo anterior, tenía antecedentes de tabaquismo desde los 17 años, a razón de 20 cigarrillos al día, fractura de



Figura 7 | Colocación de placa de reconstrucción, con la creación de disco de distracción y colocación de distractor multidireccional por vía percutánea

fémur derecho 13 años atrás, la cual ameritó colocación de clavo intramedular; posteriormente fractura de fémur izquierdo con colocación de material de osteosíntesis, así como salpingoclasia 15 años antes del momento de este informe.

La paciente fue valorada en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, momento en que presentaba un gran deformidad facial debido a los antecedentes referidos (figura 2).

Intraoralmente se apreciaba colapso de segmentos por la falta de segmento mandibular y la ausencia de dientes (figura 3).

Se obtuvo tomografía simple y mediante reconstrucción tridimensional se apreció el segmento mandibular faltante y gran contracción debido a la acción muscular (figura 4).



Figura 8 | Recuperación del contorno facial, en forma horizontal y vertical, y disminución de la asimetría facial

Se llevó a cabo la planeación quirúrgica del abordaje, tipo de distracción y colocación del distractor mandibular multidireccional, para lo cual se realizó modelo esterolitográfico que permitió la planeación quirúrgica en tercera dimensión. Además, fue necesaria la colocación de placa de reconstrucción para la correcta alineación de los segmentos y como guía de distracción (figura 5).

La paciente fue intervenida quirúrgicamente bajo anestesia general para realizar la osteotomía de disco a transportar y colocación del distractor y placa de reconstrucción. Con base en la oclusión dental se realizaron prótesis dentales (figuras 6 y 7).

Como lo marcan los protocolos de Ilizarov y otros autores, se esperó un periodo de siete días, de latencia, seguido de la activación del distractor, y se obtuvo tomografía de control.

En las revisiones de control se apreció el hueso inmaduro en distracción; se tomó fotografía clínica para registro de la corrección de la estética facial (figura 8). La cantidad de hueso obtenida fue de 60 mm al final del tratamiento.

Discusión

Algunos casos representan todo un reto para el cirujano maxilofacial, quien debe estar al tanto de las nuevas técnicas a fin de tener alternativas.

La distracción osteogénica aunque no es una técnica reciente, aún se encuentra bajo estudio de seguimiento a largo plazo, se popularizó debido a las ventajas que ofrece sobre la reconstrucción facial y la cirugía ortognática, sin embargo,

exige una planeación prequirúrgica exacta y sistemática para la selección del paciente a fin de evitar complicaciones relacionadas con el descuido de algún punto. La preparación psicológica es vital para que el paciente coopere. El seguimiento definitivamente continúa siendo uno de los mejores indicadores sobre el éxito de técnicas quirúrgicas y en la distracción osteogénica no es la excepción.

Conclusiones

La distracción osteogénica constituye una alternativa de reconstrucción en quienes no es posible utilizar injertos, sin embargo, se debe elegir cuidadosamente al paciente a fin de evitar complicaciones y comorbilidades.

Referencias

- Li Z, Zhao Y, Yao S, Zhao J, Yu S, Zhang W. Immediate reconstruction of mandibular defects: a retrospective report of 242 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(5):883-890.
- Peterson LJ. Principles of oral and maxillofacial surgery. Second edition. Hamilton, Ontario, Canada: Decker; 2004.
- Bell WH. Modern practice in orthognatic and reconstructive surgery. Philadelphia: WB Saunders Company; 1992.
- Martínez-Villalobos Castillo S. Osteosíntesis craneomaxilofacial. México: Panamericana; 2002.
- Ward Booth P, Eppley BL, Schmelzeisen R. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Madrid: Elsevier; 2005.
- Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM. Craniofacial distracción osteogénesis. USA: Mosby; 2001.
- Djasim UM, Wolvius EB, Van Neck JW, Van Wamel A, Weinans H, Van Der Wal KG. Single versus triple daily activation of the distractor: No significant effects of frequency of distraction on bone regenerate quantity and architecture *J Craniomaxillofac Surg* 2008;36(3):143-151.
- Bouletreau PJ, Warren SM, Longaker MT. The molecular biology of distraction osteogenesis. *J Craniomaxillofac Surg* 2002;30(1):1-11.
- Byun JH, Park BW, Kim JR, Lee JH. Expression of vascular endothelial growth factor and its receptors after mandibular distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36(4):338-344.
- Meyer U, Kleinheinz J, Joos U. Biomechanical and clinical implications of distraction osteogenesis in craniofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 2004;32(2):140-149.
- Wei S, Scadeng M, Yamashita DD, Pollack H, Faridi O, Tran B, et al. Manipulating the mandibular distraction site at different stages of consolidation. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(5):840-846.
- Bell W, Guerrero C. Distraction osteogenesis of the facial skeleton. Hamilton, Ontario, Canada: Decker; 2007.
- Takahashi T, Fukuda M, Aiba T, Funaki K, Ohnuki T, Kondoh T. Distraction osteogenesis for reconstruction after mandibular segmental resection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93(1):21-26.
- Rachmiel A. Treatment of maxillary cleft palate: distraction osteogenesis versus orthognathic surgery-part one: maxillary distraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(4):753-757.
- Troulis MJ, Kaban LB. Complications of mandibular distraction osteogenesis. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2003;15(2):251-264.
- van Strijen PJ, Breuning KH, Becking, Perdijk DMD, Tuinzing DB. Complications in bilateral mandibular distraction osteogenesis using internal devices. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96(4):392-397.