



Distracción osteogénica alveolar para implantes de oseointegración: Reporte de un caso

Carlos Latorre¹, Alejandro Arango², Gustavo Ortiz²

Resumen

La distracción osteogénica es una técnica con gran versatilidad, entre sus campos de acción se ha utilizado para crear rebordes alveolares perdidos mediante la distracción osteogénica alveolar, con el fin de restablecer la función del paciente mediante colocación de implantes de oseointegración para realizar la restauración protésica. Se presenta un paciente con antecedente de herida por arma de fuego en la mandíbula tratado de manera exitosa mediante distracción osteogénica alveolar y colocación de implantes oseointegrados. **Palabras clave:** distracción osteogénica, distracción osteogénica alveolar, implantes de oseointegración.

Abstract

The osteogenic distraction is a technique with great versatility, it has been used in order to create lost alveolar rims by means of alveolar osteogenic distraction, with the purpose of restoring patient's function by mean of using oseointegration implant to make prosthetic restoration. A patient wich suffered gunshot wound in the jaw and was treated successfully by alveolar osteogenic distraction and restored with oseointegrated implants is presented. **Key words:** osteogenic distraction, alveolar osteogenic distraction, oseointegrated implants.

Revisión de literatura

La distracción osteogénica es el proceso biológico para la formación de nuevo hueso entre dos segmentos separados gradualmente por tracción incremental. Este proceso empieza cuando una fuerza de distracción es aplicada al cayo cicatrizal que une los dos segmentos de hueso divididos, y continúa a lo largo del tejido que es estirado. Es importante mencionar que la fuerza de distracción aplicada también crea tensión en el tejido blando circundante, iniciando una secuencia de cambios adaptativos denominada distracción histiogénica.^{1,2}

Desde hace mucho tiempo se realizan procedimientos de tracción sobre hueso, Hipócrates describió fuerzas de tracción para huesos ro-

tos hace más de 2000 años. En adelante múltiples autores han estudiado y perfeccionado la técnica de tracción de tejidos hasta llegar a formular protocolos para la distracción histiogénica de los tejidos.^{1,3}

Una contribución significativa en el desarrollo de la distracción osteogénica fue realizada por Gavriil Ilizarov, cirujano ortopedista ruso, quien descubrió dos principios biológicos conocidos como el efecto Ilizarov: el primero el efecto tensión-estrés sobre la génesis y crecimiento del tejido y el segundo, la influencia de la irrigación sanguínea y las cargas sobre la forma del hueso y las articulaciones. Estos principios sugieren respectivamente que la tracción gradual sobre el tejido crea estrés que estimula y mantiene la regeneración y crecimiento activo; sugiere que la forma de huesos y articulaciones depende de la interacción entre la carga mecá-

¹. Odontólogo CES, Cirujano Maxilofacial Universidad de Chile
². Odontólogos CES, Residentes Cirugía Maxilofacial CES

nica y la irrigación sanguínea.^{1,2,3} Luego diseñó el primer protocolo científico para elongación ósea en humanos. Demostró que la tracción gradual en tejidos vivos creaba fuerzas que estimulaban y mantenían el crecimiento y los potenciales de generación activos de ciertos tejidos, así como el principio de la tracción sostenida lenta que hacía que los tejidos se volvieran metabólicamente activos, dependiendo de varios factores como, primero, la rigidez de la fijación ósea, segundo, el grado de daño en el momento de la osteotomía a la médula ósea, el periostio y los vasos sanguíneos, tercero, la tasa o rata de distracción y por último, el ritmo o frecuencia de distracción.⁴

La primera aplicación en el complejo craneofacial la describió Snyder y colaboradores en 1973 creando una mordida cruzada creada quirúrgicamente mediante la expansión de la mandíbula, la cual fue corregida por distracción osteogénica de manera exitosa, en perros.⁵ Algunos otros autores han trabajado en el campo de la distracción osteogénica en el área maxilofacial entre los más representativos encontramos a Bell, Epker, Chin, Michieli, Miotti, McCarthy entre muchos otros y Guerrero quien desarrolló los distractores intraorales.^{1,3} Todos utilizaron los principios básicos de distracción osteogénica estudiados por Ilizarov.^{6,7}

Ilizarov⁶ estableció una tasa de distracción de 1 mm por día para obtener los mejores resultados con una óptima preservación del periostio, médula ósea e irrigación sanguínea en el momento de la osteotomía y la inmovilización. La calidad de la osteogénesis depende de la estabilidad del estabilizador externo. Concluyó que el principio biológico del efecto presión-tensión cuando se combinaba con un fijador externo ofrecía al cirujano la posibilidad de tratar numerosas lesiones y enfermedades ortopédicas. La importancia de la corticotomía ha sido resaltada también por Schwartzman y Schwartzman⁹ quienes recomiendan una osteotomía vertical de baja energía con sección sólo de la corsa ósea. El periostio, el endostio y la médula ósea con su irrigación así como los músculos y el tejido circundante del hueso deben ser preservados al máximo.

Muchos autores reportan resultados favorables en los pacientes tratados mediante distracción osteogénica en el área maxilofacial, tanto en el maxilar como en la mandíbula.¹⁰⁻¹⁷

La técnica de distracción osteogénica alveolar es recomendada por algunos autores para variados tipos de deformidades alveolares por su versatilidad, tanto en sentido vertical como horizontal para corregir problemas alveolares, de altura y de amplitud respectivamente.¹⁸⁻²³

El doctor Martín Chin^{19,20,21,23} es el principal promotor de los distractores osteogénicos alveolares y quien primero los estudió; recomienda la utilización de distractores osteogénicos alveolares por su versatilidad para crear hueso y corregir problemas alveolares tanto en sentido horizontal como en sentido vertical y describe las técnicas de utilización basándose en los principios básicos de distracción osteogénica; presenta algunos casos como ejemplos en sus artículos y sugiere la utilización de la técnica por su alta rata de éxito, también sugiere la colocación de implantes de oseointegración en el hueso recientemente distraído para realizar la restauración protésica.

Chin y Thot¹⁸ reportaron el primer caso de distracción osteogénica alveolar en un paciente de 17 años con pérdida dental y de altura ósea alveolar en la región de sínfisis mandibular, utilizando un distractor especialmente diseñado y fabricado para el caso. El procedimiento tuvo éxito en cuanto a la ganancia de la altura necesaria para la colocación de implantes oseointegrados.

Uckan y colaboradores²⁴ recomiendan la utilización de la técnica de distracción osteogénica alveolar puesto que presenta pocas complicaciones que cuando se presentan son fácilmente corregibles, además, sugiere la colocación de implantes de oseointegración en rebordes alveolares reestablecidos mediante distracción osteogénica alveolar en un tiempo de 12 semanas luego de terminar el período de distracción.

Triaca y colaboradores²² reportan la utilización de una técnica de distracción osteogénica alveolar para mejorar apiñamiento en caso de pacientes clase I y II, así como para pacientes clase III que requerían descompensación para cirugía ortognática. Utilizaron una miniplaca recta de cuatro orificios con un eje de rotación en el centro para estabilizar los segmentos, realizaron osteotomías verticales entre caninos e incisivos laterales a ambos lados y

una osteotomía horizontal a 5 mm de los ápices dentales. Reportaron el uso de la técnica en 25 casos, con buenos resultados en todos hasta un año después del procedimiento, con movimiento tanto en el eje vertical como en el eje horizontal, para lo cual diseñaron la placa de rotación.

Klug y colaboradores²⁵ reportaron la utilización de distracción osteogénica alveolar en segmentos posteriores unilaterales y bilaterales, con el fin de aumentar la altura alveolar en pacientes edéntulos; lograron buenos resultados, con seguimientos entre 2 y 19 meses, en 10 pacientes, cuatro de los cuales fueron tratados además con membranas de titanio para la regeneración ósea guiada. La utilización de membranas de titanio para la regeneración ósea guiada también se ha utilizado en casos de distracción osteogénica alveolar combinados con implantes de oseointegración.

Hidding y colaboradores²⁶ sugieren la utilización del método de distracción osteogénica alveolar en porciones edéntulas alveolares mandibulares causadas por trauma o por resección de tumores para la reconstrucción del reborde alveolar en sentido vertical.

Urbani y colaboradores²⁷ reportan un caso de un paciente de sexo femenino y 30 años de edad con atrofia del reborde alveolar en la parte anterior de la mandíbula a la cual se le realizó distracción osteogénica alveolar para aumento del reborde alveolar en sentido vertical y colocarle implantes de oseointegración para ser restaurada protésicamente; la paciente fue tratada con éxito.

Gaggl y colaboradores²⁸ sugieren el uso de implantes de distracción osteogénica una como técnica en la cual el distractor sirve posteriormente como implante, la utilizan en pacientes con atrofia alveolar en sentido vertical. Presentan 9 pacientes con atrofia alveolar por trauma o por pérdida dental temprana a los cuales les colocaron este tratamiento; 15 de los 17 implantes distractores cumplieron con su función de manera óptima y tan sólo dos fracasaron y fueron removidos.

Oda y colaboradores^{29,30} utilizaron tornillos de distracción osteogénica para aumentar el reborde alveolar y colocaron implantes de titanio en el sitio distraído; estudiaron la reacción del implante en el hueso sometido a distracción osteogénica en perros. Los

resultados radiológicos muestran una adecuada formación de hueso en el sitio de la distracción y los resultados histológicos muestran buena integración entre el hueso recientemente distraído y el implante de titanio. Concluyen que la distracción osteogénica alveolar fue exitosa para aumento del reborde alveolar y que existió una adecuada oseointegración entre el hueso sometido a distracción osteogénica y los implantes de titanio.

Block y colaboradores^{31,32} realizaron dos estudios en cuatro perros cada uno y evaluaron la respuesta del hueso alveolar después de realizar aumento del reborde alveolar en sentido vertical utilizando distractores osteogénicos alveolares; en el primer estudio obtuvieron resultados favorables tanto desde el punto de vista clínico como radiográfico e histológico resultando una rata de distracción adecuada y una estabilidad ósea satisfactoria. En otro estudio, además midieron la subsecuente pérdida ósea luego de colocar la restauración; colocaron los distractores a los perros para realizar una distracción de 10 mm, luego colocaron un implante en la zona de hueso sometido a distracción y otro en la zona sin distracción, dejaron cicatrizar cuatro meses para una adecuada oseointegración y colocaron la restauración; el seguimiento fue de un año al cabo del cual sacrificaron los animales. Histológicamente hubo oseointegración entre el hueso y el implante de titanio, tanto en el área sometida a distracción como en el área control. Clínicamente los implantes con su restauración tuvieron una adecuada función durante el período de seguimiento.

La técnica de distracción osteogénica alveolar también ha sido utilizada para pacientes totalmente edéntulos, como lo reportaron Raghoobar y colaboradores, utilizando el Groninger Distraction Device, especialmente diseñado para este tipo de pacientes por el grupo de investigación de Groninger. Reportaron la utilización del mismo en tres pacientes con buenos resultados, obtuvieron sitios adecuados para la colocación de implantes de oseointegración.³³

Para la corrección de problemas alveolares verticales se han utilizado también injertos óseos de cresta iliaca, calota y/o hueso mandibular, obteniéndose buenos resultados aunque grados variables de reabsorción como limitación, además algunos problemas en los tejidos blandos como posible de-

hiscencia de la herida; estos problemas se evitan con la utilización de la distracción osteogénica alveolar ya que los tanto tejidos duros como los tejidos blandos crecen de manera gradual a medida que el distractor se va activando -distracción histiogénica-.^{1, 19-21, 24, 28, 29, 31}

Los implantes de oseointegración se han venido utilizando con altos porcentajes de éxito en la rehabilitación de pacientes total o parcialmente edéntulos, incluso en rebordes alveolares postdistracción osteogénica alveolar; por lo tanto se convierten en una buena alternativa de tratamiento para este tipo de pacientes.^{2, 18-21, 23-25, 27, 28}

Caso clínico

Paciente de sexo masculino de 56 años de edad quien en una agresión sufre una herida por arma de fuego avulsiva a nivel de la sínfisis mandibular per-

diendo los dientes anteroinferiores y gran parte del proceso alveolar de la misma región (fotos 1 y 2).

Se colocan dos distractores alveolares de Chin de 22 mm cada uno en la región anteroinferior de la mandíbula (fotos 3 y 4). El período de latencia fue de 7 días, luego se realiza una distracción con una rata de 0.8 mm por día en un tiempo de 21 días (fotos 5 y 6).

Tras un período de cicatrización de 4.5 meses, se retiran los dos distractores y se colocan los 3 implantes de oseointegración Bioblock de 18 mm de longitud por 3.75 mm de amplitud, los cuales se dejan durante 5 meses antes de colocarles los tornillos de cicatrización (foto 7 y 8).

Finalmente los implantes se cargan, colocándoles los aditamentos protésicos (abutment) para restaurar al paciente con una prótesis parcial removible implantosoportada (fotos 9 y 10).



Foto 1. Radiografía panorámica inicial.

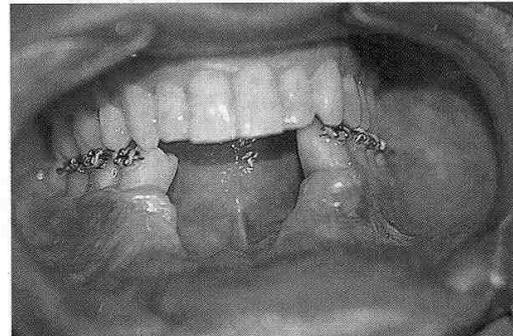


Foto 2. Fotografía clínica inicial.

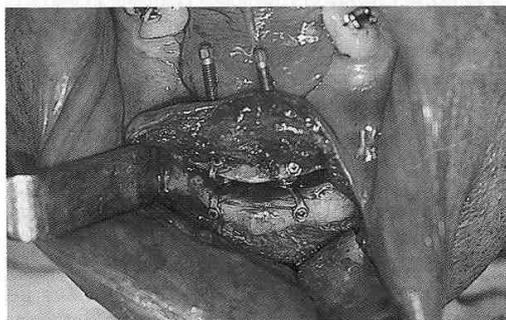


Foto 3. Colocación de los distractores.



Foto 4. Control radiográfico de los distractores en posición.

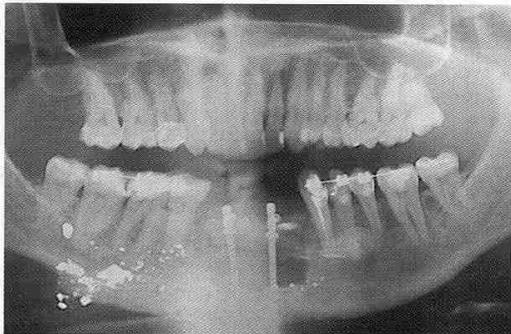


Foto 5. Radiografía panorámica con distracción completa.

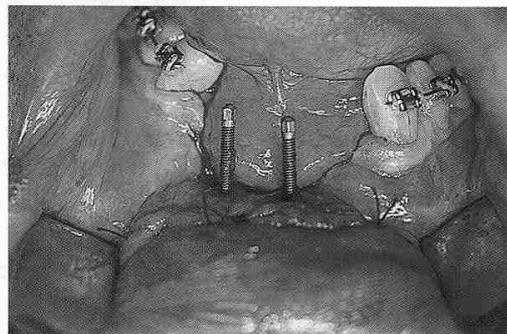


Foto 6. Estado clínico al final de la distracción.

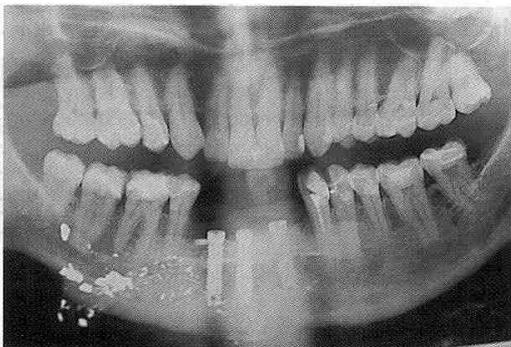


Foto 7. Radiografía panorámica implantes.

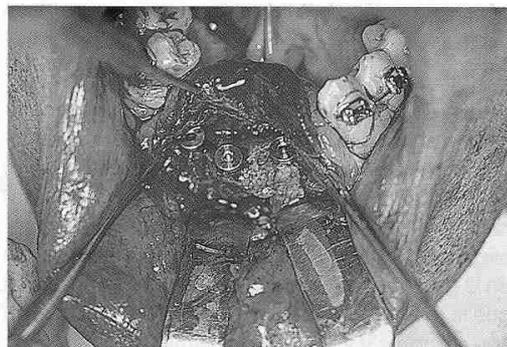


Foto 8. Cirugía de implantes.



Foto 9. Implantes con aditamento protésico.



Foto 10. Prótesis parcial removible.

Discusión

La distracción osteogénica del proceso alveolar puede ser utilizada para crear hueso en sitios donde exista una deficiencia importante tanto en amplitud como en altura y se requiera de una cantidad adecuada ósea para colocar unos implantes y proporcionar al paciente una adecuada rehabilitación protésica mediante una prótesis fija o una prótesis parcial removible implantosoportada.

El doctor Martin Chin recomienda la distracción osteogénica alveolar para crear hueso tanto en sentido horizontal como en sentido vertical y lo presenta en diferentes artículos^{18-21,23} obteniendo adecuados resultados y pudiendo colocar implantes de oseointegración para rehabilitar protésicamente el paciente.

La distracción osteogénica alveolar es un procedimiento altamente predecible con excelentes resultados y con mínimas complicaciones, que cuando se presentan son fácilmente solucionables generalmente; Uckan y colaboradores²⁴ evalúan las complicaciones que ocurren intra y postoperatoriamente en la distracción osteogénica alveolar y concluyen que la mayoría de las complicaciones que ocurren son menores y se corrigen fácilmente.

El doctor Chin²⁰ ilustra la técnica de la distracción osteogénica alveolar con un caso en la parte antero-inferior de la mandíbula, tal como en el caso que se presenta en este artículo; la osteotomía, el proceso de la distracción alveolar, la colocación de los implantes y la restauración protésica son semejantes en ambos casos; los dos procedimientos se realizan con éxito.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración prestada por los doctores Diego Rey en la fase ortodóntica y Mauricio Naranjo en la protésica.

Bibliografía

1. Lynch SE, Genco RJ, Marx RE. Distraction osteogenesis: History and biologic basis of new bone formation. *Tissue Engineering. Applications in maxillofacial surgery*. Chap. 8. pp 131-46. Quintessence Books. 1999.
2. McAllister BS. Histologic and radiographic evidence of vertical ridge augmentation utilizing distraction osteogenesis: 10 consecutively placed distractors. *J. Periodontol.* 2001; 72: 1767-79.
3. McCormick SU. Osteodistraction. *SROMS.* 1996; 4 (7): 1-24.
4. Guerrero CA, Bell WH. Intraoral distraction. En McCarthy J: *Distraction of the craniofacial skeleton*. Ch 7. 1999.
5. Cope JB, Samchukov ML, Cherkashin AM. Mandibular distraction osteogenesis: a historic perspective and future directions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 115: 448-60.
6. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I: the influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clinical Orthopedic and related research.* 1989; 238: 249-81.
7. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part II: the influence of the rate and frequency of distraction. *Clinical Orthopedic and related research.* 1989; 239: 263-58.
8. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. *Clinic orthop relat res.* 1989; 239: 263-85.
9. Schwartzman V, Schwartzman R. Corticotomy. *Clinic orthop relat res.* 1992; 280: 37-48.
10. Meyer U, Meyer T, Wiesmann HP, Stratman U, Kruse-Lösler B, Maas H, Joos U. The effect of magnitude and frequency of interfragmentary strain on tissue response to distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 57: 1331-39.

11. Farhadieh RD. Gianostsos MP. Dickinson R. Walsh R. Effect of distraction rate on biomechanical, mineralization, and histologic properties of an ovine mandible model. *Plast and Reconstruct Surg.* 2000; 105(3): 889-95.
12. Molina F. Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction: a farewell to major osteotomies. *Plast and Reconstruct Surg.* 1995; 96 (4):825-42.
13. Guerrero et al. Distracción osteogénica mandibular intraoral. *Odontol día.* 1995; 11 (2): 116-132.
14. Bell WH. Harper RP. Gonzalez M. Cherkashin. Samchukov. Distraction osteogenesis to widen the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 35: 11-19.
15. Guerrero CA. Bell WH. Contasti GI. Rodriguez AM. Mandibular widening by intraoral distraction osteogenesis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 35: 383-92.
16. Cope JB. Sanchukov ML. Cherkashin AM. Wolford LM. Franco P. Biomechanics of mandibular orientation: an animal model analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999; 57: 952-62.
17. Sanchukov ML. Cope JB. Harper RP. Ross JD. Biomechanical considerations of mandibular lengthening and widening by gradual distraction using computer model. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 56: 51-9.
18. Chin M. Toth BA. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices: review of five cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 54: 45-53.
19. Chin M. Alveolar distraction: endosseous, self-retaining devices. 2^o International Congress on Cranial and facial bone distraction process. Paris France. 17-19 June 1999. pp. 9-16.
20. Chin M. Distraction osteogenesis for dental implants. *Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America.* 1999; 7 (1): 41-63.
21. Chin M. Reconstruction alvéolaire par distraction osseuse orthopédique –distraction osteogenesis for alveolar reconstruction-. *J Parodontologie & d'implantologie orale.* 1999; 18 (2): 199-210.
22. Triaca A. Et al. Segmental distraction osteogenesis of the anterior alveolar process. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59: 26-34.
23. Chin M. Alveolar distraction osteogenesis. Internet website: <http://www.distraction.net>
24. Uckan S. Haydar SG. Dolanmaz. Alveolar distraction: Analysis of 10 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 561-5.
25. Klug CN. Millesi-Schobel GA. Millesi W. Watzinger F. Ewers R. Preprothetic vertical distraction osteogenesis of the mandible using and L-shaped osteotomy and titanium membranes for guided bone regeneration. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59: 1302-08.
26. Hidding J. Lazar F. Zöller JE. The vertical distraction of the alveolar bone. *J Craneomaxillofac Surg.* 1998; 26 (supl. 1): 72-3.
27. Urbani G. Lombardo G. Santi E. Consolo U. Distraction osteogenesis to achieve mandibular vertical bone regeneration: A case report. *Int J Periodontic Restorative DENT.* 1999; 19(4): 321-31.
28. Gagg A. Schultes G. Kärcher H. Distraction implants: a new operative technique for alveolar ridge augmentation. *J Craniomaxillofac Surg.* 1999; 27: 214-21.
29. Oda T. Sawaki Y. Ueda M. Experimental alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis using a simple device that permits secondary implants placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 95-102.
30. Oda T. Sawaki Y. Ueda M. Alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis using titanium implant: an experimental study. *Int Oral Maxillofac Surg.* 1999; 28: 151-56.

31. Block MS, Chang A, Crawford C. Mandibular alveolar ridge augmentation in the dog using distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 54: 309-14.
32. Block MS, Almerico B, Crawford C, Gardinel D, Chang A. Bone response to functioning implants in dog mandibular alveolar ridge augmented with distraction osteogenesis. *Int J Maxillofac Implants.* 1998; 13 (3): 342-51.
33. Raghoobar GM, Et al. Vertical distraction of the severely resorbed mandible: the Groninger Distraction Device. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 29: 416-20.

Correspondencia:

clatorre@ces.edu.co

