

Distracción ósea: Una alternativa para la reconstrucción de rebordes alveolares. Por qué y cuándo.

Distraction Osteogenesis: An alternative for the reconstruction of alveolar ridges. When and why.

Dr. Juan Carlos Lugo Martínez

Especialista en Periodoncia.

Profesor Titular del Departamento de Periodoncia de la Universidad De La Salle Bajío.

Recibido: Septiembre de 2010

Aceptado para publicación: Octubre de 2010

Resumen

Se describe en detalle la técnica quirúrgica de distracción ósea alveolar para la reconstrucción del reborde alveolar severamente atrófico, su evolución histórica y bases biológicas.

El dispositivo de distracción intraoral es una técnica con resultados todavía variables, con baja tasa de morbilidad y una gran ganancia de tejido óseo y tejido blando, en comparación con las técnicas quirúrgicas tradicionalmente utilizadas.

Disminuye los tiempos de espera entre la reconstrucción del reborde alveolar atrófico, y la colocación de implantes oseointegrados y en caso de requerir un mayor volumen de tejido es compatible con otra técnica de reconstrucción ósea, una vez finalizada la fase de consolidación.

Palabras clave: *Distracción alveolar, atrofia alveolar, reconstrucción alveolar.*

Abstract

We present a detailed description of the surgical technique of distraction osteogenesis for the reconstruction of severely atrophied alveolar ridges, its historical evolution and biological bases.

The intraoral distraction device is a technique whose results remain somewhat inconsistent, though it is associated with a low morbidity rate and significant bone tissue and soft tissue gain compared to traditionally used surgical techniques.

It reduces the waiting time between the reconstruction of the atrophied alveolar ridge and the placement of osseointegrated implants, and where a greater volume of tissue is required, it is compatible with other bone reconstruction techniques, once the consolidation phase is complete.

Key words. *Distraction Osteogenesis, atrophied alveolar ridges, reconstruction of alveolar ridges*

Introducción

Existen en la actualidad una gran variedad de técnicas quirúrgicas para la reconstrucción de hueso alveolar disminuido por trauma, reabsorción post-extracción, enfermedad periodontal, fracturas, patologías óseas, entre otras causas; estas técnicas incluyen la regeneración ósea guiada (ROG) con la combinación de ma-

teriales, injerto, injertos onlay de síntesis mentoniana, cresta iliaca, calota, costilla, tibia. Son las más utilizadas aunque existen varias complicaciones que se tienen que tomar en cuenta. En la regeneración ósea guiada, para mantener el espacio y evitar el colapso de las membranas es necesario la utilización de pines o membranas con refuerzo de titanio. Tanto en la ROG como en los injertos onlay es necesario una adecuada cantidad de tejido blando para el cubrimiento total de la membrana o el injerto; el problema radica en que un reborde atrófico esta dismi-

nido tanto en el nivel óseo como en el tejido blando. (Fotografías 1 y 2)



Fotografía 1. Vista radiográfica de reborde severamente atrófico.



Fotografía 2. Reborde atrófico, disminuido tanto en el nivel óseo como en el tejido blando.

Fue en el campo de la ortopedia y la traumatología donde se iniciaron las investigaciones en distracción osteogénica. El primero en describir esta técnica fue Codivilla¹ en 1905, aplicándolo a extremidades inferiores. Sin embargo el impulso que se le dio a esta técnica fue en los años 50 por Gavril Ilizarov^{2,3} quien trataba heridas de guerra, realizando una osteotomía preservando el periostio, con un aporte sanguíneo medular y realizando movimientos pequeños con un aparato distractor, esto permitía el crecimiento óseo y de tejido blando. Estableció los llamados Efectos Ilizarov:

1. La tracción gradual de los tejidos crea estrés que activa el crecimiento y la regeneración tisular (ley de tensión-stress) y
2. La forma y la masa ósea va a estar influenciada por la carga mecánica y el aporte sanguíneo.

Ilizarov realizó una distracción tibial en 120 perros. Observó que un índice de distracción

de 0.5 mm por día originaba una consolidación prematura de hueso. Un índice de 1mm por día conseguía resultados óptimos de formación ósea, y un índice de 2 mm al día generaba un tejido fibroso. Así mismo demostró que el fenómeno de distracción también se produce de manera transversal al eje longitudinal del hueso, lo cual es de relevancia en la distracción de la cresta alveolar.

La distracción ósea también fue aplicada por Synder, et. al., en 1973 utilizando un distractor externo para la corrección de mandíbulas de perros en las que se habían provocado deformidades quirúrgicas previas.⁴

En 1996 Block, et. al., colocó implantes en rebordes alveolares de mandíbulas de perros en los que previamente se había realizado una distracción ósea; el mostró una respuesta favorable del hueso en el proceso de oseointegración.⁵ Engel, et al, en 1999 realizó el reporte de tres casos de distracción ósea en humanos con la posterior colocación de implantes, mostrando el comportamiento de estos de manera favorable.⁶

Concepto de distracción alveolar

La distracción ósea se define como la creación de hueso neoformado y tejidos blandos adyacentes, tras el desplazamiento gradual y controlado del fragmento óseo obtenido mediante osteotomía quirúrgica. Se ha descrito que bajo la influencia del estrés tensional se forman diversos tejidos además del hueso, como son mucosa, piel, músculo, tendones, cartílago, vasos sanguíneos y nervios periféricos.^{2, 3, 7}

Indicaciones clínicas para la distracción alveolar⁸

- Atrofia severa de la cresta edéntula, con menos de 8mm de altura ósea.
- Deficiencias segmentarias de la cresta alveolar que no ofrezcan las características apropiadas para la colocación de implantes por razones estéticas o por razones funcionales.
- Traslación vertical gradual de un implante oseointegrado con el hueso alveolar que lo rodea.

Ventajas^{9,10}

- Se produce una regeneración de tejidos duros y blandos mejorando las relaciones bio-

mecánicas y estéticas.

- No existe morbilidad de la zona donante.
- Existe menor posibilidad de exposición de tejidos duros, en comparación, a las técnicas de injerto.
- Se consigue un mayor volumen de tejidos duros y blandos, más predecible que en las técnicas de regeneración ósea guiada o mediante injertos tipo onlay.
- En el fragmento que se transporta se pueden incluir dientes o implantes de tal forma que se pueden corregir defectos oclusales o estéticos.
- El periodo de consolidación ósea es menor.
- Permite utilizar técnicas complementarias cuando el resultado no es satisfactorio.

Desventajas y complicaciones.

Las que se han descrito en los procedimientos de distracción alveolar^{9, 10, 11} son las siguientes:

- Infección de la cámara de distracción.
- Fracturas del hueso transportado o el basal.
- Consolidación prematura.
- Retraso de consolidación o unión fibrosa.
- Reabsorción ligera del hueso transportado.
- Dehiscencias de la herida.
- Inestabilidad del distractor.
- Desviaciones del correcto vector de la distracción.
- Alteraciones neurológicas.
- Fracturas del distractor.
- Elevado costo de los distractores.

Protocolo para la distracción ósea en rebordes alveolares.

La secuencia general para la realización de una distracción ósea se divide en tres fases; estas pueden variar dependiendo de las indicaciones específicas de cada caso en particular y de las características del distractor que se utilice. Estas fases son: a) latencia, b) transporte, c) fijación.^{2, 3, 12, 13, 14}

El periodo de latencia tiene una duración de 5 días después de realizada la osteotomía. Durante esta fase no se debe realizar ninguna activación del distractor por el riesgo de desgarrar el periostio ya muy frágil por el procedimiento quirúrgico o la posibilidad de interrumpir el aporte sanguíneo. Histológicamente el coágulo inicial se convierte a los 3 días en un tejido de granulación (células inflamatorias, vasos y fibroblastos) y cada vez se hace más fibroso por la presencia de colágeno y más vascular por la

aparición de nuevos capilares.

La fase de transporte envuelve el desplazamiento del bloque en sentido vertical, con la activación del distractor a razón de 1mm por día, hasta alcanzar una altura de 1 o 2 mm por encima del nivel óseo deseado o de la cresta ósea de los dientes adyacentes. Se forma un “microambiente dinámico” que conlleva a la formación de tejido de manera paralela al vector de tracción. Hay un aumento y prolongación de la angiogénesis y un incremento de células fusiformes similares a fibroblastos (spindle-shaped fibroblast like cells) que presenta una variación fenotípica (hipertrofia de los filamentos citosólicos con apariencia alargada de la célula). Este tipo de células fusiformes se sitúan periféricamente y a lo largo de los vasos produciendo más colágeno de manera paralela al vector de distracción¹³. En su mayoría se trata de colágeno tipo I, que junto con el aumento angiogénico, avalaría la teoría que mientras exista tensión se favorecería a la osificación intramembranosa y no endocondral.^{14, 15, 16, 17}

Durante la fase de fijación, el fragmento óseo establece una unión ósea estable; esta fase tiene una duración aproximada de 4 a 6 meses, en la cual el material osteoide osifica y se mineraliza gradualmente de manera intramembranosa, aunque en algunos estudios^{16, 17, 18} se han descrito focos de osificación endocondral que pueden ser debidos a la inestabilidad de los fragmentos óseos o al índice de distracción, y que no interfieren en la regeneración final, aunque este fenómeno no está aclarado. Al término de esta fase se remueve el distractor y se procede a la colocación de implantes.^{19, 20}

Descripción de la técnica quirúrgica.^{21, 22, 23}

1. La incisión puede hacerse en el vestíbulo o sobre la cresta alveolar. (Fotografía 3)
2. Se procede a realizar una elevación de colgajo mucoperióstico a espesor total vestibular, para exponer la cortical vestibular. Es importante no despegar el periostio del lado palatino o lingual para mantener el aporte sanguíneo al bloque óseo. (Fotografía 4)
3. En este momento se sobrepone el distractor extraóseo TRACK (Tissue Regeneration Alveolar Callus distraction Kôln, Martin) y se realizan lechos óseos con una fresa de tungsteno de 1.47 mm. de diámetro e irrigación media a 7 mm de profundidad. Se fija el distractor con tornillos de osteosíntesis, con la finalidad de determinar la posición final del mismo para que una vez realizadas las osteotomías lograr que la posición

sea idéntica a la que se había proyectado; entonces con lápiz quirúrgico se marcan las líneas de osteotomía que se van a realizar y se retira el distractor antes de iniciar la osteotomía del bloque. (Fotografía 5)

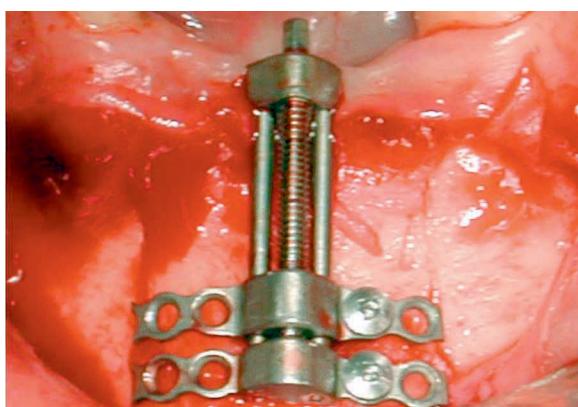
4. Mediante sierra oscilante a 2000 r.p.m. e irrigación profusa con suero fisiológico se lleva a cabo la osteotomía horizontal a una distancia aproximada de 10 mm del reborde superior alveolar. (Fotografía 6)



Fotografía 3. La incisión puede hacerse a nivel de la unión mucogingival o sobre la cresta alveolar.



Fotografía 4. Elevación de colgajo mucoperióstico a espesor total vestibular.

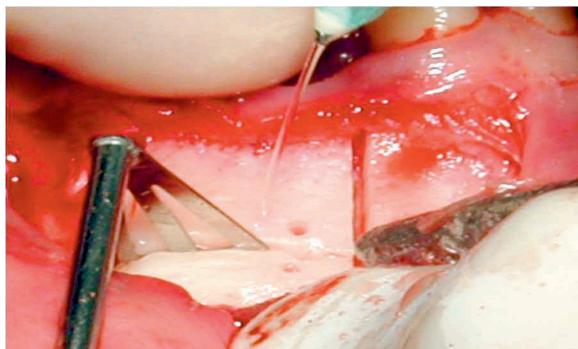


Fotografía 5. Distractor sobre puesto antes de realizar la osteotomía.

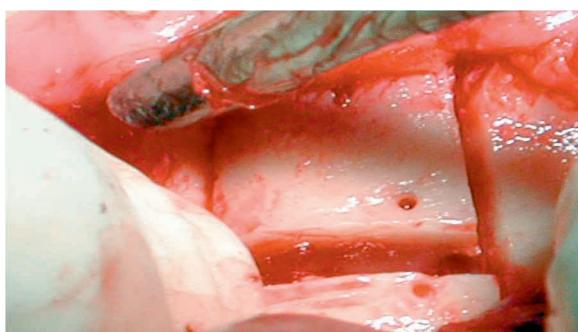
5. Se comprueba que la osteotomía es completa a nivel lingual mediante un escoplo fino con palpación en la zona lingual. (Fotografía 7)

6. Se fija el distractor a ambos segmentos, el que queda unido al maxilar o mandíbula y el segmento que se ha separado; en primer lugar se asegura manualmente el tornillo basal, posteriormente el oclusal y sucesivamente se colocan todos los tornillos, el número depende del tipo de distractor utilizado. (Fotografía 8)

7. Finalmente se sutura la incisión por planos con puntos continuos usando sutura bioreabsorbible 6-0 en planos profundos y no reabsorbible 5-0 en planos superficiales; la parte del distractor donde se realiza la activación debe



Fotografía 6. Osteotomía con sierra oscilante a 2000 r.p.m. e irrigación abundante.



Fotografía 7. Se comprueba que la osteotomía es completa.

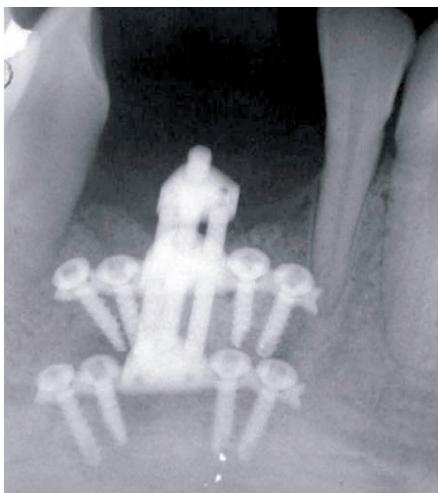


Fotografía 8. Se fija el distractor con tornillos de osteosíntesis. El tamaño y el número depende del tipo de distractor que se utilice.

estar expuesta.

8. La activación se lleva a cabo separando los fragmentos 1 mm al día (siguiendo los principios generales de distracción), la separación que se obtiene oscila entre 5 a 9 mm y no se recomienda superar esta longitud.

9. El retiro del distractor se realiza entre las 16 y 24 semanas después de la activación, dependiendo siempre del control radiográfico de la zona distraída. (Fotografías 9 y 10).



Fotografía 9. Control radiográfico de la zona distraída a las 24 semanas.



Fotografía 10. Vista de un reborde distraído después de 24 semanas.

Conclusiones.

El dispositivo de distracción intraoral es una técnica que se emplea para ganar tejido óseo y blando, con resultados variables y baja tasa de morbilidad.

Disminuye además el tiempo de espera para la colocación de implantes oseointegrados y es compatible con otras técnicas de reconstrucción ósea, una vez finalizada la fase de consolidación.

Bibliografía.

1. Codivilla A. On the means of lengthening in the lower limbs, the muscles, and tissues which are shortened through deformity. *Am J Orthop Surg* 1905; 2:353-369.
2. Ilizarov G. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. *Clin Orthop Rel Res* 1989; 238:249-281.
3. Ilizarov G. The tension-Stress effect on the genesis and growth of tissues. Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. *Clin Orthop Rel Res* 1989; 239: 263-285.
4. Snyder C, Levine G, Sawanson H. Mandibular lengthening by gradual distraction. Preliminary report. *J Plast Reconstr Surg* 1973, 51: 506-508.
5. Cope JB, Samchukov ML, Cherkashin AM. Mandibular distraction osteogenesis: a historic perspective and future directions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990, 115: 448-460.
6. Engel PS, Rauch DM, Ladov MJ, Precheur HV, Stern RK. Alveolar distraction osteogenesis: A new alternative to bone grafts. Report of three cases. *J N J Dent Assoc* 1999, 70:15-17.
7. Block M, Chang A, Crawford C. Mandibular alveolar ridge augmentation in the dogs using distraction osteogenesis *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 309-314
8. Cano J, Martínez-González JM, Gonzalo JC, Rivero C, Donado A. Distracción Alveolar Histogénica II: Diseños Actuales y Perspectivas Futuras. *Arch Odontoestomatol* 2002; 18(3): 189-198.
9. McAllister BS. Vertical alveolar ridge augmentation utilizing the ACE Osteogenic Distractor. En Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM., Craniofacial distraction osteogenesis. St. Louis: Mosby, 2001: 414-422.
10. Hollikinger JO, Buck DC, Bruder SP. Biology of bone healing: its impact on clinical therapy. En Lynch SE, Genco RJ, Marx RE. Tissue engineering. Applications in maxillofacial surgery and periodontics. Illinois: Quintessence, 1999: 17-53.
11. Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM. Biological basis of new bone formation under the influence of tension stress. St Louis: Mosby, 2001: 21-52.
12. Cope JB, Samchukov ML. Regenerate bone formation and remodeling during mandibular osteodistraction. *Angle Orthod* 2000; 70(2): 99-111.
13. Jazrawi LM, Majeska RJ, Klein ML E, Stromberg L, Einhorn TA. Bone and cartilage formation in an experimental model of distraction osteogenesis. *J Orthop Trauma* 1998; 12(2): 111-116.
14. Sawaki Y, Ohkubo H, Yamamoto H, Ueda M. Mandibular lengthening by intraoral distraction using oseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11:186-193.
15. Gaggl A, Schultes G, Kärcher H. Vertical alveolar ridge distraction with prosthetic treatable distractors: a clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 701-710.
16. Chiapasco M, Romeo E, Vogel G. Vertical distraction osteogenesis of edentulous ridges for improvement of oral implant positioning: A clinical report of preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 952-958.
17. Davies J, Turner S, Sandy JR, distracción osteogenesis. A review. *Br Dent J* 1998; 185 (9): 462-467.
18. Bell W, Gonzalez M, Samchukov M, Guerrero C. Intraoral widening and lengthening of the mandible baboons by distracción osteogenesis. *J Oral maxillofac Surg* 1999; 57: 548-562.
19. Block M, Almerico B, Crawford C, Gardiner D, Chang A. Bone response to functioning implants in dog mandibular alveolar ridges augmented with distracción osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13:342-351.
20. 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.
21. Rachmiel A, Srouji S, Peled M. Alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001, 30:510-517.
22. Urbani G, Consolo U, Lombardo G. Alveolar bone distraction for implant placement. *Craniofacial distraction osteogenesis*. St Louis: Mosby, 2001: 423-432.
23. Lehrhaupt NB. alveolar distraction: A Possible New Alternative to bone grafting. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001, 21:121-125.

Correspondencia

Dr. Juan Carlos Lugo Martínez
Cañada 327
Col. Jardines del Moral.
León, Gto. C.P. 37160
juancalug@yahoo.com.mx