



Asociación Mexicana de  
Cirugía Bucal y Maxilofacial,  
Colegio Mexicano de Cirugía  
Bucal y Maxilofacial, A.C.

Vol. 14, Núm. 1 • Enero-Abril 2018 • pp. 57-65

## Distracción osteogénica para reconstrucción tridimensional del reborde alveolar atrófico en el segmento anterior maxilar

Aurora Beatriz Ortiz Cruz,\* Juan Carlos López Noriega\*\*

### RESUMEN

La reconstrucción de la cresta alveolar mediante distracción osteogénica puede ser indicada para el proceso alveolar atrófico resultante del trauma maxilofacial, enfermedades periodontales y deformidades patológicas o congénitas. Por ello, la osteogénesis por distracción alveolar es otra estrategia que logra una forma alveolar favorable para la rehabilitación con implantes dentales con el objetivo de ganar altura, longitud antero-posterior y en ocasiones, anchura. El principio de la distracción osteogénica, derivado del ortopedista Ilizarov, se ha aplicado y demostrado con éxito en la modificación alveolar. El hueso alveolar puede distraerse en todas las direcciones, lo que garantiza altura y grosor. La distracción osteogénica para reconstruir la cresta alveolar deficiente es una técnica predecible que permite la regeneración de tejidos blandos y duros para colocar implantes en una situación ideal que satisfaga la rehabilitación protésica actual, tanto estética como funcionalmente. Sin embargo, el plan de tratamiento debe ser una combinación de disciplinas: rehabilitación protésica, ortodoncia y cirugía.

**Palabras clave:** Atrofia alveolar, distracción osteogénica.

### SUMMARY

*Reconstruction of the alveolar ridge through osteogenic distraction may be indicated for the atrophic alveolar process resulting from maxillofacial trauma, periodontal diseases and pathological or congenital deformities. Therefore, alveolar distraction osteogenesis is another strategy to obtain a favorable alveolar shape for rehabilitation with dental implants, aiming to gain height, anteroposterior length, and sometimes width. The principle of osteogenic distraction, derived from the orthopaedist Ilizarov, has been demonstrated for alveolar modification. The alveolar bone can be distracted in all directions to gain height and thickness. The osteogenic distraction to reconstruct the poor alveolar crest is a predictable technique that allows the regeneration of soft and hard tissues, to place implants in an ideal situation that will satisfy the current prosthetic rehabilitation, both aesthetically and functionally. However the treatment plan should be a combination of disciplines: prosthesis, orthodontics and surgery.*

**Key words:** Alveolar atrophic, osteogenesis distraction.

www.medigraphic.org.mx

\* Ex residente de Cirugía Oral y Maxilofacial.

\*\* Cirujano Maxilofacial. Profesor adscrito del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial.

División de Estudios de Postgrado e Investigación. UNAM. Ciudad Universitaria.

Correspondencia:

Aurora Beatriz Ortiz Cruz

Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, 04510, Ciudad de México.

E-mail: auraboccmf@gmail.com storeacell@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/cirugiabuca>

## INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de la cresta alveolar mediante distracción osteogénica puede ser indicada para el proceso alveolar atrófico resultante del trauma maxilofacial, enfermedades periodontales y deformidades patológicas o congénitas.<sup>1,2</sup> Las deficiencias de la cresta alveolar han sido tratadas con una variedad de técnicas: desde injerto óseo hasta colgajos de tejido blando que incluyen injertos autógenos y no autógenos de hueso, hidroxiapatita, colágeno y un número de membranas reabsorbibles y no reabsorbibles para la regeneración tisular guiada.<sup>1,3</sup> Sin embargo, independientemente del procedimiento o material empleado, los resultados quirúrgicos han sido impredecibles y en ocasiones satisfactorios, con varios grados de reabsorción y remodelado. Este tipo de reconstrucción obliga a que el implante sea colocado en tejido cicatrizal fibroso con mala vascularización, con la posibilidad de retracción postquirúrgica y periimplantitis o la no integración del implante.<sup>1</sup> La osteogénesis alveolar ha reportado un resultado predecible, con un aumento significativo de los tejidos blandos que la rodean, así como «morbilidad» y tasa de infección bajas y un periodo mucho más corto de espera para la rehabilitación (12 semanas) en comparación con los métodos de aumento de uso tradicional.<sup>2</sup>

Por tal motivo la osteogénesis por distracción alveolar es otra estrategia para la obtención de una forma alveolar favorable para la rehabilitación con implantes dentales con el objetivo de ganar altura, longitud anteroposterior y en ocasiones anchura.<sup>4</sup> La distracción osteogénica para la reconstrucción alveolar debe ser guiada por un prostodontista y reservarse para situaciones en las que la colocación de implantes y la rehabilitación protésica resulten beneficiadas por el tratamiento. Este procedimiento no debe elegirse cuando el abordaje tradicional o la combinación de cuatro implantes, dos axiales anteriores y dos angulados posteriores, para la mandíbula o maxilar edéntulo no produzca resultados funcionales y estéticos excelentes y predecibles.<sup>1</sup>

La distracción alveolar vertical requiere una clasificación de defectos de forma para implementar protocolos clínicos apropiados. Los defectos alveolares pueden clasificarse tanto por los hallazgos anatómicos como por el enfoque clínico deseado de la siguiente manera según Jensen (2008):<sup>4</sup>

Clase I: un defecto vertical de hasta 5 mm en el que hay suficiente hueso para distraer sin necesidad de injerto óseo adicional significativo.

Clase II: defectos alveolares con hasta 10 mm de pérdida de vertical en los que hay por lo general pérdida horizontal significativa. Requieren un injerto de hueso para ganar anchura antes o después de la distracción.

Clase III: defecto alveolar marcado con más de 10 mm de pérdida vertical y horizontal. Requiere la reconstrucción de injerto óseo del hueso basal antes de un procedimiento de distracción.<sup>4</sup>

Clase IV: pérdida significativa de hueso en los dientes adyacentes. Estos defectos se convierten en clase II o III al eliminar los dientes adyacentes o comprometidos en el segmento de distracción con el fin de mover todo el nivel del hueso crestal en línea con el plano alveolar.<sup>5</sup>

Esta clasificación comprende el enfoque clínico para el tratamiento de diversas magnitudes de defectos. La planificación del tratamiento de un caso en el que se cree que el defecto es severo requiere una visión de equipo que puede incluir las disciplinas de cirugía oral y maxilofacial, periodoncia, prostodoncia y ortodoncia.<sup>4</sup> Hay que tomar en cuenta que cuando el hueso es atrófico o existe un bajo volumen de reserva ósea con tejidos blandos lábiles o con cicatrices, la distracción no será tan efectiva.<sup>5</sup>

Después de la evaluación clínica y radiográfica se toma una decisión con respecto al requisito de aumento, lugar de colocación de los implantes y la necesidad de osteogénesis por distracción. De acuerdo con el tamaño del defecto, la reconstrucción puede requerir injerto, distracción o una combinación de ambos. Después de la reconstrucción del reborde alveolar debe colocarse un número conservador de implantes. Demasiados implantes colocados muy juntos pueden dar lugar a la resorción y remodelación del hueso interimplante. Por lo tanto, el plan de tratamiento protésico final debe tener una visión quirúrgica y restaurativa en relación con el grado de aumento, el número y la anchura de los implantes que van a colocarse en la zona aumentada.<sup>5</sup>

La distracción osteogénica es un proceso biológico que tiene el objetivo de regenerar hueso entre los cortes del segmento óseo que ha sido separado gradualmente por el proceso de distracción, este segmento puede distraerse tanto como sea necesario.<sup>6</sup> La tracción genera tensión en el callo óseo y estimula la neoformación ósea paralela al vector de distracción, a su vez las fuerzas de distracción aplicadas al hueso también crean tensión en los tejidos blandos circundantes, iniciando una secuencia de cambios de adaptación denominado distracción histogénica.<sup>7</sup>

La investigación sobre la distracción osteogénica se originó en el campo de la ortopedia y traumatología, hoy día se ha vuelto popular en la región craneofacial. La distracción osteogénica puede ofrecer numerosas ventajas con respecto a otros tratamientos de aumento de tejido.<sup>2,8</sup>

## ANTECEDENTES

En 1927 Rosenthal realizó el primer procedimiento de osteodistracción mandibular mediante el uso de un aparato dental intraoral que activó gradualmente durante un periodo de un mes. En 1937 Kazanjian llevó a cabo un procedimiento de osteodistracción mandibular a través del uso de tracción extraoral. Crawford aplicó en 1948 tracción gradual a un callo de fractura mandibular, el callo de fractura se elongó durante un periodo de tres días para restablecer la posición original de la mandíbula que se mantuvo fija con una férula oclusal. Sin embargo, estas técnicas no ganaron la aceptación inmediata por la falta de control sobre la manipulación del segmento de hueso, la insuficiente distracción de los aparatos y la inestabilidad de fijación ósea. En su lugar, las osteotomías correctivas mantuvieron una modalidad de tratamiento adecuado para el manejo de deformidades de la mandíbula, sobre todo después de la introducción de osteotomías sagitales.<sup>9</sup>

Posteriormente, Ilizarov presentó en 1989 su técnica de distracción ósea para el alargamiento de las extremidades. El procedimiento se inició por la división quirúrgica del hueso con la máxima preservación del periostio y endostio con una técnica de corticotomía. Su protocolo de distracción comprendía un periodo de latencia de espera para el inicio de la activación del aparato de cinco a siete días. Los segmentos de hueso se separaron gradualmente con un aumento de 1 mm por día en cuatro incrementos iguales de 0.22 mm. Al término de la distracción el periodo de consolidación comenzó y continuó hasta que el tejido óseo recién formado en el espacio de distracción se remodeló, es decir pasó de ser un hueso inmaduro a un hueso maduro, que radiográficamente tiene la característica de que el trabeculado óseo puede observarse.<sup>10,11</sup>

Snyder y cols. publicaron en 1973 el primer informe que demuestra la aplicación de los principios de Ilizarov a la mandíbula en mandíbulas caninas. En 1982 Panikarovski y cols. realizaron la primera evaluación histológica significativa de distracción mandibular en 41 perros. Karp (1992) llevó a cabo un estudio experimental similar con un análisis más exhaustivo de distracción regenerativa en diferentes

etapas de la formación. Histomorfológicamente, el espacio de distracción estuvo representado por cuatro zonas: una zona central de tejido fibroso, una zona de formación de hueso inmaduro no mineralizado, una zona de la remodelación ósea y una zona de hueso maduro. Estos estudios han aportado una base científica para la adaptación clínica de la técnica de distracción osteogénica al complejo craneofacial.<sup>9</sup>

En 1989 McCarthy y cols. fueron los primeros en aplicar clínicamente la técnica de osteodistracción extraoral en cuatro niños con anomalías congénitas craneofaciales. Molina y Ortiz-Monasterio simplificaron los métodos establecidos por McCarthy y fueron los primeros en utilizar osteodistracción bidireccional en la mandíbula. Se generaron dos sitios de distracción a través de dobles corticotomías (horizontal en la rama y verticales en el cuerpo), lo que les permitió alargar las dos partes de la mandíbula de forma simultánea. La introducción de aparatos de distracción bidireccional extraorales mejoró significativamente la capacidad de adaptación de la distracción ósea en los casos con deficiencia mandibular.<sup>9</sup>

Guerrero fue el primero en informar en 1990 los resultados del ensanchamiento mandibular intraoral en 11 pacientes con deficiencias transversales de 4 a 7 mm. La introducción de aparatos intraorales mejoró significativamente las técnicas de osteodistracción mandibulares. Sus principales ventajas incluyen que los dispositivos son apenas visibles y la ausencia de cicatrices faciales. Sin embargo, el desarrollo de los aparatos intraorales tiene limitaciones de diseño relacionadas principalmente con el tamaño limitado del dispositivo y el acceso restringido de la cavidad oral.<sup>9</sup>

Informes clínicos preliminares en animales indican que el uso de la distracción ósea puede aumentar un reborde alveolar en dimensión vertical y proporcionar soporte a los implantes en función. Este concepto quirúrgico ha ganado enorme popularidad debido a su predictibilidad y estabilidad a largo plazo.<sup>1,3,4</sup>

## CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS Y TÉCNICA QUIRÚRGICA

La tracción mecánica que se produce durante la separación controlada de los segmentos óseos permite la diferenciación y el crecimiento de osteoblastos, a través de la conducción de la fuerza y la mineralización del hueso, para regenerar el espacio de distracción entre los dos segmentos óseos hacia el centro. La prevención de la necrosis avascular o el secuestro del segmento de transporte depende de

un suministro sanguíneo, por lo tanto es imprescindible un mínimo trauma al periostio que envuelva el lugar de la distracción, un periostio intacto no sólo permite el aporte nutricional al hueso subyacente a través del suministro de sangre perióstica, también contiene células mesenquimales capaces de diferenciarse de los osteoblastos para el crecimiento óseo y remodelación. Hay que tener en cuenta que un periostio intacto es directamente proporcional a la velocidad de neoformación ósea, una fase extendida de consolidación permite la regeneración y mineralización ósea adecuadas para la correcta integración futura de los implantes de titanio.<sup>12</sup>

La incisión debe ubicarse en el surco bucal en vez de en la cresta alveolar y la capa perióstica debe elevarse. Si al ser osteotomizado el segmento se desprende del tejido blando adyacente, entonces actuará como un injerto óseo libre con un grado severo e impredecible de reabsorción. El suministro sanguíneo colateral provisto por el mucoperiostio palatino y lingual mantiene la circulación necesaria para la distracción osteogénica e histiogénica. La osteotomía debe ser llevada a cabo bajo abundante irrigación para mantener la temperatura dentro de los límites biológicos y así evitar el calentamiento exagerado del hueso. Debe ser bicortical debido a que una corticotomía puede perjudicar el resultado final. Las osteotomías verticales deben situarse lejos de los dientes adyacentes, deben ser divergentes hacia la dirección del movimiento y hay que evitar un diseño de pirámide inversa que pudiera interferir con el movimiento de distracción. Las osteotomías se realizan al menos a 1 mm de los dientes adyacentes, conservando así el hueso perirradicular para prevenir daños a los dientes, formaciones de tejidos fibrosos sin capacidad osteogénica y futuros problemas periodontales y estéticos. La osteotomía horizontal debe ser posicionada para construir un segmento de transporte lo más grande posible sin comprometer la integridad del hueso remanente; la altura ósea mínima para el maxilar es de 8 mm (4 mm basal y 4 mm del disco de distracción) y 15 mm para la mandíbula (10 mm de hueso basal) para evitar fracturas no deseadas. La distracción osteogénica induce la formación ósea del tejido remanente y requiere una fuente de hueso adecuado. Una vez que las osteotomías finalizan, se coloca el distractor con el vector de dirección adecuado y se cierra la capa perióstica. La calidad del nuevo callo depende de un cierre adecuado de la cámara de distracción, ya que esto crea un ambiente biológico que favorece la creación y preservación de fibras

de colágeno tipo 1 que se estirarán gradualmente para la formación final de hueso.<sup>1</sup>

La evaluación del vector de distracción es importante, al igual que el mantenimiento durante la distracción y la consolidación.<sup>1,13</sup> Al reconstruir el segmento anterior del maxilar con distracción, posteriormente tanto el tejido blando queratinizado del paladar como la mucosa suave del lado bucal jalan el vector de distracción, lo que puede provocar deficiencias en la proyección anteroposterior del alveolo. Para ello existen varias técnicas de control que corrigen el vector.<sup>1</sup> El control preciso de la dirección de la distracción alveolar es actualmente un problema no resuelto. Una solución es utilizar dos distractores para cada segmento de transporte. Los primeros en reportar el uso de dos distractores intraóseos, uno en cada extremo del segmento de transporte, fueron Gaggli y cols. en 1994. El uso de dos distractores asegura que el segmento se mantenga paralelo a la cresta alveolar en los casos en que éste sea el objetivo del tratamiento. En algunos casos puede requerirse la distracción no uniforme, en particular cuando la cresta alveolar muestra diferentes grados de atrofia. En estos casos el objetivo será obtener una mayor distracción en un extremo del segmento de transporte, lo que es difícil de lograr con un solo distractor.<sup>7</sup>

Se disminuye el ritmo de distracción a 0.5 mm dos veces al día o incluso 0.5 mm diarios en pacientes mayores o comprometidos para evitar fracturas de las fibras de colágeno tipo 1 en la cámara de distracción. Se transportará el segmento hasta que se logre una sobrecorrección de 20 a 30% de manera tridimensional, lo que compensa la contracción perióstica y el remodelado óseo. El periodo de consolidación con la mineralización completa se extiende de 10 a 12 meses, con cambios mínimos después de tres meses. Se realiza la inserción de los implantes dentales a los tres o cuatro meses de la primera etapa quirúrgica. La mineralización de la distracción tiene lugar simultáneamente al proceso de osteointegración, así que los implantes deben ser lo suficientemente largos para alcanzar y penetrar el disco distraído, la cámara y el hueso basal, lo que logra estabilidad ósea durante el periodo final.<sup>1</sup>

Los estudios actuales muestran que hay ciertas controversias acerca de los tipos de dispositivo, velocidad de distracción y periodo de consolidación que generarían diferentes propiedades en la estructura ósea recién regenerada con respecto a la respuesta biológica para cada protocolo. Aún se desconoce el periodo de consolidación óptimo para la distracción alveolar. La anatomía de la región maxilofacial,

especialmente donde el aporte vascular es rico, es considerablemente diferente de la anatomía de los huesos largos.<sup>6</sup>

Swennen y cols. informaron en 2011 que con el fin de obtener suficientes propiedades biomecánicas necesarias en la regeneración ósea, el periodo de consolidación es de seis a ocho semanas después de la distracción de la mandíbula y un periodo de dos a tres meses de consolidación para la distracción del maxilar. Por el contrario, Pensler y cols. (1995) sugieren que un periodo de espera de dos días es suficiente para cada milímetro de distracción mandibular. Bell propone que los implantes se coloquen sin colgajos a través de la mucosa para evitar incisiones en la cresta y la reabsorción vertical subsiguiente.<sup>1,6</sup>

Existen numerosos tipos de dispositivos de distracción intraorales, pueden agruparse en categorías: los soportados por hueso extraóseo o intraóseo y los distractores híbridos.<sup>1</sup>

Esencialmente existen tres abordajes para alargar el área alveolar:

- El distractor extraóseo o dispositivo bucal: en este abordaje se hace una incisión en el surco para exponer el hueso basal y el alveolo, se realiza la osteotomía y se atornilla el dispositivo para fijar ambas superficies óseas. Una vez que se visualiza el movimiento del segmento, se aproximan y suturan los tejidos blandos.
- El dispositivo intraóseo: existen dos subtipos de dispositivos intraóseos:

- a) el distractor implante
- b) el dispositivo interno desplazable.<sup>1</sup>

El distractor de implante requiere una incisión en la cresta, el hueso puede cortarse a un grosor adecuado, se diseña una osteotomía de acuerdo con las necesidades individuales y entonces la herida se cierra cuidadosamente. Después del periodo de latencia y activación y de que el segmento ha llegado a la posición final, se espera un periodo de consolidación de dos a tres meses antes de insertar los implantes. Los implantes son expuestos y rehabilitados prostodónticamente al cabo de seis a ocho meses.

El dispositivo desplazable interno: en este abordaje se hace una incisión en la profundidad del surco, se realiza una osteotomía completa, el segmento a ser transportado es fijado internamente a una placa de transporte y a una basal. La capa perióstica se sutura y se activa el dispositivo en la cresta alveolar después del periodo de latencia.

- El distractor híbrido: Consiste de dos partes afianzables y una barra o tubo horizontal que extiende el sitio de distracción. Aunque el dispositivo es híbrido, se fija principalmente a los dientes con sólo un alambre de fijación adherido al disco de transporte y no se necesitan tornillos. Es la primera opción para un defecto de un solo diente.<sup>1</sup>

## PROTOCOLO DE DISTRACCIÓN

1. Osteotomía segmentaria completa: los cortes óseos son una osteotomía completa, es decir de cortical externa o vestibular a cortical interna o palatina-lingual, debe mantenerse la adhesión de los tejidos blandos lo más posible para una vascularización adecuada. Es importante que el cirujano coloque los dedos en la mucosa palatina o lingual, ya que ésta debe ser respetada totalmente durante las osteotomías, debido a que el mucoperiostio de estas áreas proporciona 90% de la vascularidad al segmento óseo por distraer.
2. Periodo de latencia: después de la cirugía es fundamental esperar siete días sin activación para permitir la formación de fibras colágeno tipo 1 en la cámara de distracción. Las fibras se desarrollan entre cinco y seis días después de la osteotomía.
3. Periodo de activación: se inicia en el séptimo día hasta que el disco de transporte alcance el desplazamiento planificado con 20% de sobre-corrección.
4. Velocidad y ritmo: 0.5 mm dos veces al día o 0.5 mm diarios, en pacientes mayores comprometidos médicamente o incluso cuando el segmento de distracción es muy pequeño, la velocidad debe ser menor. Más de un milímetro al día produce ruptura de las fibras de colágeno tipo 1, lo que ocasiona una formación ósea débil y deficiente.
5. Periodo de consolidación: el periodo de consolidación para la mineralización completa se extiende de 10 a 12 meses. Histológicamente, a las ocho semanas se presenta un remodelado muy activo a lo largo del hueso regenerado de distracción. Nuevas trabéculas óseas viables neovascularizadas contactan ambos lados del hueso distraído y están rodeadas de osteoblastos proliferantes. La orientación de las trabéculas óseas es paralela a la dirección de la distracción. Todos los espacios están llenos con un sistema relativamente denso de trabéculas óseas que están perforadas activamente por nuevos vasos sanguíneos.
6. Colocación de implante: los implantes se colocan transmucosamente de 14 a 24 semanas después

de la cirugía de distracción. Se elige la longitud de los implantes de acuerdo con la longitud total que incluye el hueso transportado, la cámara de distracción y el hueso basal. La posición de la cabeza del implante determina el anclaje biológico de los tejidos gingivales al implante. En una situación ideal, este nivel debe corresponder al nivel del epitelio de unión en los dientes adyacentes. Después de los implantes se colocan tapones de cierre sobre las cabezas de los mismos y un punto de sutura de colchonero horizontal alrededor de cada uno y se sella el área con N-2-bitilcianocriolato para mejorar el cierre biológico.<sup>1</sup>

## COMPLICACIONES

Se han realizado numerosos estudios para determinar los principios y dispositivos ideales para la distracción dentoalveolar; sin embargo, a pesar de las mejoras en técnicas y dispositivos de distracción se ha reportado un número inaceptable de complicaciones durante los procedimientos de distracción. La fractura mandibular es la complicación intraoperatoria más severa y requiere inmediato reposicionamiento y osteosíntesis quirúrgica, aunque esta complicación no conduce al fracaso del tratamiento. El segmento de transporte fracturado es otra importante complicación intraoperatoria. Se ha descrito el sangrado en el piso de boca durante la osteotomía sin consecuencias, pese a ello el paciente tiene que ser observado durante el postoperatorio inmediato. La parestesia temporal es una de las complicaciones más comunes asociada a la distracción dentoalveolar, especialmente en mandíbulas severamente atróficas.<sup>3,8</sup> Un estudio experimental realizado por Hitoshi Yoshimoto y cols. (2013) muestra que, aunque la distracción osteogénica causa lesión nerviosa, la función nerviosa se recupera después de 14 semanas de forma permanente.<sup>14</sup>

La dehiscencia puede presentarse en el lugar de la distracción después de la cirugía debido a la presencia de edemas que se producen durante la distracción como resultado de la tensión y los bordes afilados de los segmentos, o bien durante la consolidación como resultado de bordes en hueso afilado. La perforación de la mucosa por bordes afilados y dehiscencia de sutura pueden ser tratados con éxito mediante la aplicación tópica con clorhexidina y suturas secundarias. Otros estudios han informado que los pacientes experimentan dolor durante la distracción, el nivel de dolor depende de la tasa de distracción, la escala y la cantidad. Otra de las complicaciones reportadas es la inclinación

de los segmentos de transporte debido a la tracción de la mucosa o de los músculos del piso de boca, la cual es la razón principal de la pérdida de masa ósea vertical en altura. La rigidez del dispositivo, la fuerza muscular, la anchura de la mucosa, el volumen del transporte y anclaje de los segmentos y la cantidad de aumento podrían afectar la desviación del vector a lo largo del procedimiento de distracción, la tasa de inclinación es directamente proporcional a la tasa de resorción y al volumen del segmento de transporte. La rotura de distractor es otra importante complicación descrita con frecuencia que podría provocar el fallo de distracción.<sup>3,15</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 28 años de edad, quien acude a la Clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la UNAM, referida por el departamento de ortodoncia para reconstrucción del reborde alveolar maxilar atrófico del segmento anterior izquierdo.

Antecedentes personales patológicos: niega enfermedades crónico-degenerativas, sin antecedentes alérgicos, transfusionales y traumáticos.

Refiere resección de tumor maxilar lado izquierdo en edad escolar y desconoce el diagnóstico de base.

Antecedentes heredofamiliares y personales no patológicos, sin datos de relevancia para el padecimiento actual. Niega tabaquismo y etilismo.

A la exploración física, paciente consciente, orientada, cooperadora, cráneo sin endostosis ni exostosis, tercios faciales proporcionados, sin adenopatías palpables, a la exploración intraoral se observa defecto óseo alveolar en maxilar lado izquierdo, clase II de acuerdo con la clasificación de Jensen de 2008, presenta ausencia de dientes central superior izquierdo a primer premolar superior izquierdo, la encía queratinizada en dicha zona se encuentra conservada, oclusión estable, línea media facial no coincide con línea media dental. En estudios auxiliares imagenológicos (tomografía computarizada y ortopantomografía) se observa atrofia alveolar de segmento anterior izquierdo de deficiente altura y grosor. Los estudios paraclínicos mostraron valores dentro de parámetros normales.

Por el estado general de la paciente se propone trabajo multidisciplinario, se remite a ortodoncia para colocación de aparatología ortodóntica con el fin de alinear dientes sobre reborde alveolar y mejorar oclusión. Una vez logrados los objetivos ortodónticos, se propuso reconstrucción de reborde alveolar atrófico mediante distracción osteogénica, con vistas



**Figura 1.** Reconstrucción 3D de tomografía computarizada. Nótese la atrofia alveolar maxilar izquierda.



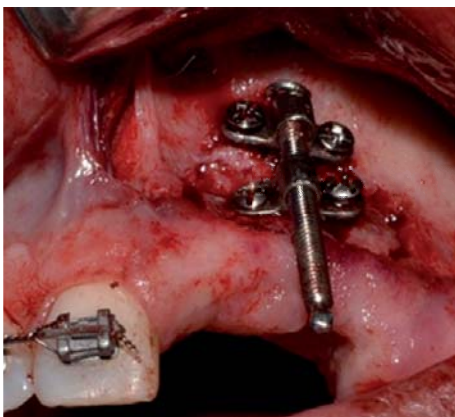
**Figura 5.** Finalización de distracción. Nótese la adecuada altura y anchura alveolar.



**Figura 2.** TAI óseo de mentón en bloque. Fijado con tornillos bicorticales.



**Figura 6.** Tomografía computarizada. Corte sagital. Se observa segmento distraído en adecuada altura y consolidación.



**Figuras 3 y 4.** Colocación de distractor extraóseo alveolar.

a alcanzar altura y anchura adecuadas de reborde alveolar que permitan colocar implantes.

Como primer paso quirúrgico se realizó toma y aplicación de injerto óseo de mentón para reborde alveolar atrófico, una vez que se alcanzó clínica y radiográficamente la consolidación ósea, en un segundo tiempo quirúrgico se realizó distracción osteogénica alveolar intraoral (*Figuras 1 a 6*).

Se colocó distractor extraóseo alveolar de 16 mm KLS Martin®. Se instauró un protocolo de activación de 1/4 de vuelta por cuatro días, se continuó con una vuelta diaria (vuelta completa 0.5 mm). Tras siete meses de consolidación-remodelación la paciente entró a protocolo para colocación de implantes. Su evolución fue favorable y se lograron los objetivos quirúrgicos. Dentro de las complicaciones que se presentaron, se expuso en la fase final de consolidación una parte del segmento de avance del distractor, por lo que se decidió el retiro del mismo.

## CONCLUSIÓN

El principio de la distracción osteogénica, derivado del ortopedista Ilizarov, ha sido demostrado para la modificación alveolar. El hueso alveolar puede distraerse en todas las direcciones para ganar altura y grosor. La distracción osteogénica para reconstruir la cresta alveolar deficiente es una técnica predecible, la cual permite la regeneración de tejidos blandos y duros para la colocación de implantes en una situación ideal que asegurará la rehabilitación protésica actual, tanto estética como funcional. Sin embargo, el plan de tratamiento debe ser una combinación de disciplinas: rehabilitación protésica, ortodoncia y cirugía.

Hay ocho reglas para lograr los estándares esperados: altura ósea, grosor y proyección anteroposterior, cantidad y calidad de tejidos duros y blandos, surco bucal preservado, papilas adecuadas y contorno gingival. En deficiencias alveolares severas secundarias a pérdida dentaria traumática, patológica o prematura, los resultados quirúrgicos tradicionales son insuficientes para asegurar la reconstrucción estética y funcional ideal. En consecuencia la distracción osteogénica se ha vuelto una técnica novedosa para tratar defectos alveolares, ya que genera nuevo hueso intramembranoso y tejidos blandos. Se basa en el principio biológico de tensión y estrés, por lo que se obtiene un volumen de hueso adecuado sobre el que pueden colocarse los implantes y el proceso de histogénesis favorece una arquitectura perialveolar normal.

Es posible prevenir la mayoría de las complicaciones debidas a la distracción osteogénica y las que aparezcan durante el periodo postoperatorio pueden corregirse fácilmente gracias a la naturaleza de los cambios progresivos.

Actualmente los procedimientos no invasivos, tales como la radiografía simple, se han utilizado clínicamente para determinar cuándo el hueso regenerado es capaz de soportar carga funcional. Sin embargo, la correlación entre la densidad radiográfica y la integridad biomecánica del hueso recién formado es deficiente. Por lo tanto, deben desarrollarse enfoques cuantitativos y cualitativos más fiables con la mecánica, histológicos y marcadores bioquímicos con el fin de determinar la duración óptima del periodo de fijación.

## Agradecimientos

Departamento de Ortodoncia DEPeI UNAM. CDEO Isaac Guzmán Valdivia. CDEO Mayra Ramos Martínez.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bell William, Guerrero César. Distracción osteogénica del esqueleto facial. Amolca; 2009. pp. 70-74.
2. Shukla A, Singh SV, Kumar S, Mehrotra D, Mohammad S, Singh S. Alveolar ridge augmentation using distraction osteogenesis: a clinical trial. J Oral Biol Craniofac. 2012; 2 (1): 25-29.
3. Ugurlu F, Sener BC, Dergin G, Garip H. Potential complications and precautions in vertical alveolar distraction osteogenesis: a retrospective study of 40 patients. J Craniomaxillofac Surg. 2013; 41 (7): 569-573.
4. Jensen OT, Cockrell R, Kuhike L, Reed C. Anterior maxillary alveolar distraction osteogenesis a prospective 5-year clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2002; 17 (1): 52-68.
5. Jensen OT, Block M. Alveolar modification by distraction osteogenesis. Atlas oral and maxilofacial. Surg Clin N Am. 2008; 16: 185-214.
6. Faysal U, Cem SB, Atilla S. Effects of different consolidation period on bone formation and implant success in alveolar distraction osteogenesis: a clinical study. J Craniomaxillofac Surg. 2013; 41 (13): 194-197.
7. Garcia GA, Somza MM, Gandara VP, Lopez MJ. Alveolar ridge osteogenesis using 2 intraosseous distractors: uniform and non uniform distraction. J Oral Maxillofac Surg. 2002; 60 (12): 1510-1512.
8. Verlinden C, Van de Vijfeken SE, Tuinzing DB, Becking AG, Swennen GR. Complications of mandibular distraction osteogenesis for acquired deformities: a systematic review of the literatura. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015; 44 (8): 956-964.
9. Cope J, Samchukov M, Cherkashin A. Mandibular distraction osteogenesis: a historic perspective future directions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999; 115 (4): 448-460.



10. 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. *Clin Orthop Rel Res.* 1989; 238: 249-290.
11. Ilizarov GA. 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.
12. Yin X, Zhang C, Hze-Khoong EP, Wang Y, Xu L. Influence of periosteal coverage on distraction osteogenesis with dental implant distractors. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72 (10): 1921-1927.
13. Ooi K, Inoue N, Okada T, Matsushita K, Totsuka Y. Posterior maxillary alveolar vertical distraction osteogenesis by bi-directional distractor. *Oral Science International.* 2013; 10 (2): 95-99.
14. Yoshimoto Y, Nakajima M, Kubo H, Kakudo K, Sugitatsu M, Yamamoto H. Effects of distraction osteogenesis on the inferior alveolar nerve of the cat mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 2013; 25 (3): 201-204.
15. Menezes DJ, Shibli JA, Gehrke SA, Beder AM, Sendyk WR. Effect of platelet-rich plasma in alveolar distraction osteogenesis: a controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 54 (1): 83-87.