

# Reporte de caso



# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org



## Serie de casos

### Transporte óseo alveolar intraoral en pacientes con hendiduras alveolares: serie de casos

### Intraoral alveolar bone transportation in alveolar cleft patients: case series

Luis Gonzalez\*, Alberto Peraza\*\*

\* Cirujano Maxilofacial Pontificia Universidad Javeriana. Docente de Cirugía maxilofacial Institución universitaria colegios Odontológicos de Colombia UNICOC.

\*\* Cirujano y Patólogo Oral Pontificia Universidad Javeriana. Profesor asistente Universidad Cooperativa de Colombia sede Villavicencio Meta, Colombia

Forma de citar: Gonzalez LV, Peraza A. Transporte óseo alveolar intraoral en pacientes con hendiduras alveolares: reporte de casos. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2017;45(4):255-260.

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido: 8 de Mayo de 2017

Evaluado: 9 de Julio 2017

Aceptado: 12 de octubre de 2017

##### Palabras clave (DeCS):

Osteogénesis por Distracción, Proceso Alveolar, Fisura del Paladar.

#### RESUMEN

**Introducción:** El tratamiento de la hendidura alveolar, del paciente fisurado, permite un adecuado crecimiento facial. Los injertos óseos han sido el tratamiento ideal. Sin embargo la técnica de distracción osteogénica mediante transporte óseo alveolar intraoral ha demostrado ser muy predecible. **Objetivo:** Describir los resultados del cierre de la Hendidura alveolar, con la técnica de transporte óseo alveolar intraoral bifocal y trifocal en pacientes labio fisurados. **Diseño:** Estudio retrospectivo de serie de casos. **Materiales y métodos:** Fueron tratados 4 pacientes con hendidura alveolar unilateral, manejados con la técnica de transporte óseo alveolar intraoral bifocal y trifocal en el año 2008 al 2009, con un seguimiento hasta el año 2014. Todos los pacientes fueron tratados con un aparato Hyrax® (Dentaurum, Alemania) modificado. **Resultados:** El promedio de distancia del transporte óseo requerido fue de 9,75mm (rango de 15 mm a 9 mm). Se colocaron 5 implantes dentales rehabilitados con prótesis dental fija. **Conclusión:** El estudio de los casos clínicos demuestra una predictibilidad elevada así como un rango de éxito alto, en los individuos tratados con esta técnica. Por tal motivo el transporte óseo alveolar intraoral es una alternativa eficaz para el tratamiento de hendiduras alveolares extensas.

Correspondencia:

Luis González

Correo electrónico: luiscirujano@gmail.com

Departamento de Cirugía maxilofacial. Institución Universitaria Colegios

Odontológicos de Colombia UNICOC

Facultad de odontología. Autopista norte Km 20 Bogota..

---

**ABSTRACT**


---

**Key words (MeSH):**

Alveolar Process; Osteogenesis, Distraction; Cleft Palate.

*Introduction:* The management of alveolar cleft patients, allows an adequate facial growth in cleft lip and palate patients. Bone grafts have been the gold standard treatment. However, the technique of osteogenic distraction by intraoral alveolar bone transportation has proven to be highly predictable. *Objective:* To describe the results of alveolar cleft management with the intraoral bifocal and trifocal alveolar bone transportation technique in cleft palate patients. *Design of study:* Retrospective case series study. *Materials and methods:* 4 patients with unilateral alveolar cleft were treated with the bifocal and trifocal intraoral alveolar bone transportation technique from 2008 to 2009. The cases were followed up until 2014. All patients were treated with a modified Hyrax® (Dentaurum, Germany) device. *Results:* The average distance of bone transportation required was 9.75mm (range from 15mm to 9mm). 5 dental implants with fixed dental prosthesis were placed. *Conclusion:* Clinical cases study demonstrated a high predictability, as well as a high success rate in individuals treated with this technique. Therefore, intraoral alveolar bone transportation is an effective alternative for the management of extensive alveolar clefts.

---



---

**Introducción**
**Perspectiva histórica**

La reconstrucción del defecto de la hendidura alveolar (HA) en pacientes fisurados, por primera vez fue reportado por Von Eiselsberg en 1901 (1). Desde entonces los conceptos de Georgiade en 1964, sobre planificación y manejo han estado bien establecidos (2).

Los objetivos del manejo de la hendidura alveolar son: 1. Control y estabilidad del arco dental maxilar y así prevenir el colapso transversal del maxilar, 2. Unificar el crecimiento del maxilar permitiendo que la erupción dental se dé a través del injerto óseo. 3. Establecer un adecuado crecimiento maxilar que se acople a la mandíbula y establecer una adecuada oclusión dental (3). Es importante establecer los términos de cronología de los injertos óseos en la HA, estos son: injerto óseo primario (menor a los 2 años de edad), injerto óseo secundario (entre los 5 y 16 años de edad) y secundario tardío (más de 16 años) (4).

Sin embargo, a la edad de 8 a 11 años (injerto secundario) son difíciles de tratar, debido a que los dientes próximos a la HA, están parcialmente erupcionados y a menudo están mal alineados en el arco, lo que limita la posibilidad de colocar un injerto óseo con éxito y crear adecuadamente un cierre hermético (5).

En los pacientes con HA, la distracción osteogénica (DO) es una técnica que ha tenido gran uso en la reconstrucción de defectos maxilo-mandibulares (6). La técnica de DO, basada en su principio biológico, desempeña un papel trascendental en la reducción del fracaso del tratamiento de la HA (7).

La posibilidad de utilizar DO para tratar la HA después de los 13 años, evita todas las complicaciones relacionadas con las técnicas de injertos óseos secundarios tardíos: como son la infección y la fistula oronasal (8); dichas complicaciones descritas por Liou y Guerrero (9) desde finales de los

años 90, pueden ser evitadas con la técnica intraoral de DO, conocida como transporte óseo alveolar intraoral (TOAI), basados en los estudios de Costantino y cols (10), que demostraron la posibilidad de reconstruir defectos amplios en las mandíbulas de seres humanos, sobre la base de los principios de tensión-estrés de Ilizarov (11, 12). Una osteotomía se realiza en un área de hueso sano no tratada, creando un segmento óseo o (disco de transporte) que se lleva a través de tejido blando y el defecto, guiado por un dispositivo de distracción que forma hueso sano y se cierra el defecto (9).

El propósito de este estudio es describir el resultado de la técnica de TOAI, en el cierre de la HA en pacientes labio paladar hendidos con más de 11 años de edad, que no habían recibido ningún tratamiento previo.

---

**Materiales y métodos**

Este estudio retrospectivo con serie de casos se llevó a cabo bajo la aprobación de la Junta de Institución Universitaria Colegios Odontológicos de Colombia. En todos los casos se obtuvo un consentimiento por escrito para realizar los procedimientos quirúrgicos y para el uso de fotografías con fines académicos. Se trató a un total de 4 pacientes (3 mujeres y 1 hombre), entre 23 a 37 años con una media de 27,5 años.

Los criterios de inclusión y exclusión para los pacientes con fisuras alveolares descritas en este estudio se muestran en la (Tabla 1). Todos los pacientes con diagnóstico de HA unilateral (3 fisuras derechas y 1 fisura izquierda) fueron referidos y tratados en la Fundación del niño con anomalía Craneofacial FUNDACARA, Valencia Venezuela, durante el año 2008 al 2009, con seguimiento hasta el 2014. El período de seguimiento varió de 3 a 4 años, con una media de 3,25 años. Los pacientes fueron tratados con un dispositivo Hyrax® modificado para el transporte del segmento óseo alveolar para cerrar la hendidura alveolar.

**Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión para candidatos a (TOAI)**

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
1. Paciente con Diagnóstico de fisuras labio-palatinas no asociado a síndromes	1. Historia previa de manejo con injertos óseos.
2. Pacientes que no presentan ninguna contraindicación médica para la cirugía de implantes dentales.	2. Rinusinusitis activa
	3. Pacientes menores de 18 años
	4. Pacientes endéntulos en la zona vecina a la HA.
	5. HA menores a 4 mm

### Distractor

Se construyó un distractor a medida de un modelo de estudio en yeso, obtenido por impresión dental con alginato, luego con modificación de un laboratorio dental, el tornillo Hyrax® de 13 mm de largo (modo DENTAURUM, Alemania) se adaptó a los dientes pilares y a la superficie ósea del maxilar, modificándolo a un distractor dento-óseo o híbrido. Se seleccionaron diferentes bandas ortodóncicas para cada paciente. Los brazos del tornillo Hyrax® se doblaron sobre el molde de acuerdo con el vector de distracción deseado y luego se soldaron a las bandas ortodóncicas. (Figura 1).

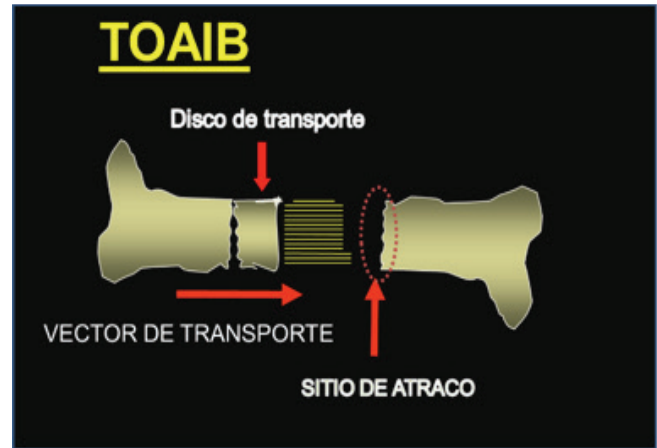


**Figura 1.** Tornillo Hyrax® de 13 mm de largo (modo DENTAURUS Alemania) A. brazo óseo fijo al maxilar. B. brazo con banda ortodóncica al diente.

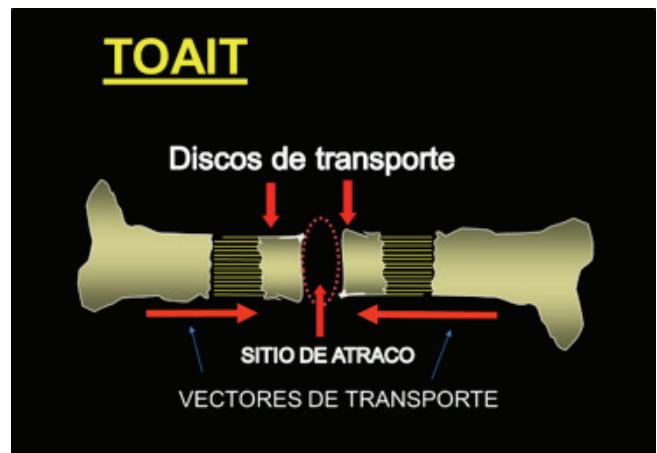
### Abordaje del defecto y elección de la técnica de TOAI

La distinción debe hacerse entre las posibilidades factibles de (TOAI) y esto estará ligado a la amplitud del defecto óseo (13): Transporte óseo alveolar intraoral bifocal (TOAIB) (Figura 2), cuando una solución de continuidad es tratada moviendo un segmento óseo producido quirúrgicamente a lo largo del defecto, de una extremidad a la otra. El segmento móvil es un disco de transporte. Este enfoque se utiliza con frecuencia para reconstrucciones mandibulares después de la eliminación del tumor.

Transporte óseo alveolar intraoral trifocal (TOAIT) es cuando dos discos de transporte se crean desde el final de los dos defectos, y se mueven hasta que se encuentran en la línea media. Los defectos amplios, mayores de 10 mm se reconstruyen con (TOAIT). (Figura 3)



**Figura 2.** Esquema TOAIB. Disco de transporte a través del defecto, con un vector de distracción definido, hasta su llegada al sitio de atraco.



**Figura 3.** Esquema TOAIT. 2 Discos de transporte a través del defecto, con dos vectores de distracción definidos, hasta su llegada al sitio de atraco en la línea media.

### Técnica quirúrgica

Los procedimientos quirúrgicos se realizaron con pacientes bajo anestesia local con sedación intravenosa. Una pequeña incisión en la profundidad del vestíbulo se hace a través de la mucosa, los músculos y el periostio. Los tejidos blandos se elevan cuidadosamente y se utilizan pequeños retractores para exponer el hueso adecuadamente. Se ha tenido cuidado en evitar el desprendimiento de la mucosa palatina para preservar el suministro de sangre del segmento transportado desde el lado palatino.

### Osteotomía ósea

Se utilizaron radiografías panorámicas para estimar las posiciones anatómicas de las raíces dentales y el sitio de las osteotomías interdentes y horizontales. Una osteotomía horizontal se completó 5 a 10 mm por encima de las raíces dentales, utilizando una fresa N° 701 bajo riego copioso de solución salina 0,09%.

La osteotomía horizontal se completó con un osteótomo delgado para dividir las corticales bucal y palatina. La osteotomía interdental se realizó con un osteótomo delgado, siempre colocando el dedo índice del operador del lado palatino, para evitar que la mucosa se lacerara. (Figura 4)

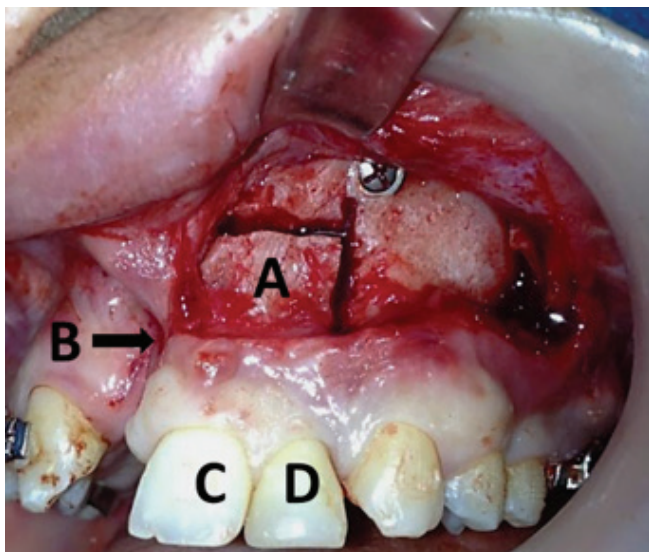


Figura 4. A. Disco de transporte. B. HA. C. Diente próximo a la HA. D. Diente distal a la HA.

Después de las osteotomías horizontales e interdenciales, el segmento dentoalveolar osteotomizado era completamente móvil. El distractor se adaptó a los dientes con las bandas de ortodoncia, y se adaptó a la cortical ósea del maxilar con los brazos superiores mediante tornillos de osteosíntesis monocorticales de Sistema 2.0, una vez fijo el distractor, se activó para detectar cualquier resistencia hasta que la mucosa presentara isquemia transitoria, luego se cierra el dispositivo. Las incisiones fueron cerradas con suturas interrumpidas, y el distractor fue cementado a los dientes y amarrado con alambre de osteosíntesis de 0,4 mm, así como los dientes vecinos al área a distraer.

### Protocolo de distracción

Después de un período de latencia de 7 días, la fase de distracción comenzó a 0,5 mm dos veces al día (14) logrando 1 mm por día. El proceso de activación continuó hasta que los extremos de la hendidura alveolar entraron en contacto entre sí, como lo demuestra la evaluación radiográfica.

### Cirugía de atraco y localización de implantes dentales

Una vez que el segmento transportado entró en contacto con el hueso alveolar del lado contralateral de la HA, bajo anestesia local se elevó un colgajo mucoperióstico exponiendo las superficies óseas mediales de los procesos dentoalveolares y mediante una fresa 701 se realizaron agujeros bajo abundante irrigación con solución salina 0.09%, se colocó

injerto óseo autógeno del mentón y una gingivoperiosteoplastia se realizó para darle cobertura y continuidad al área de contacto entre los discos de transporte. Después de un período de 6 meses (Período de consolidación), se eliminó el distractor y se colocaron implantes dentales. Los implantes dentales (Cortex Dental Implants Industries Ltd. Shlomi, Israel) se colocaron bajo anestesia local. Posteriormente, 4 meses después se completó la rehabilitación protésica.

## Resultados

### evaluación clínica

El examen clínico de los pacientes en el día 5 postoperatorio mostró buena cicatrización de tejidos blandos sin respuestas adversas en los tejidos y sin signos de infección en el sitio de operación. Informaron un mínimo malestar asociado con la activación del distractor. El transporte óseo fue bifocal en 3 pacientes y trifocal en 1 paciente. Para cerrar la hendidura alveolar, se requirió un transporte óseo de 9,75 mm (rango de 15 mm a 9 mm). (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del periodo de latencia, tasa de activación, tiempo de activación y complicaciones tardías. DT 1 y 2: disco de transporte 1 y 2 (paciente de TOAIT)

Pacientes	Periodo de latencia (días)	Rata de activación (mm por día)	Tiempo de activación (días)	Total mm	Complicaciones tardías
1	7	1 mm	DT1: 7 DT2: 8	15	No complicaciones.
2	7	1 mm	7	7	no control del vector de distracción
3	7	1 mm	8	8	No complicaciones
4	7	1 mm	9	9	No complicaciones

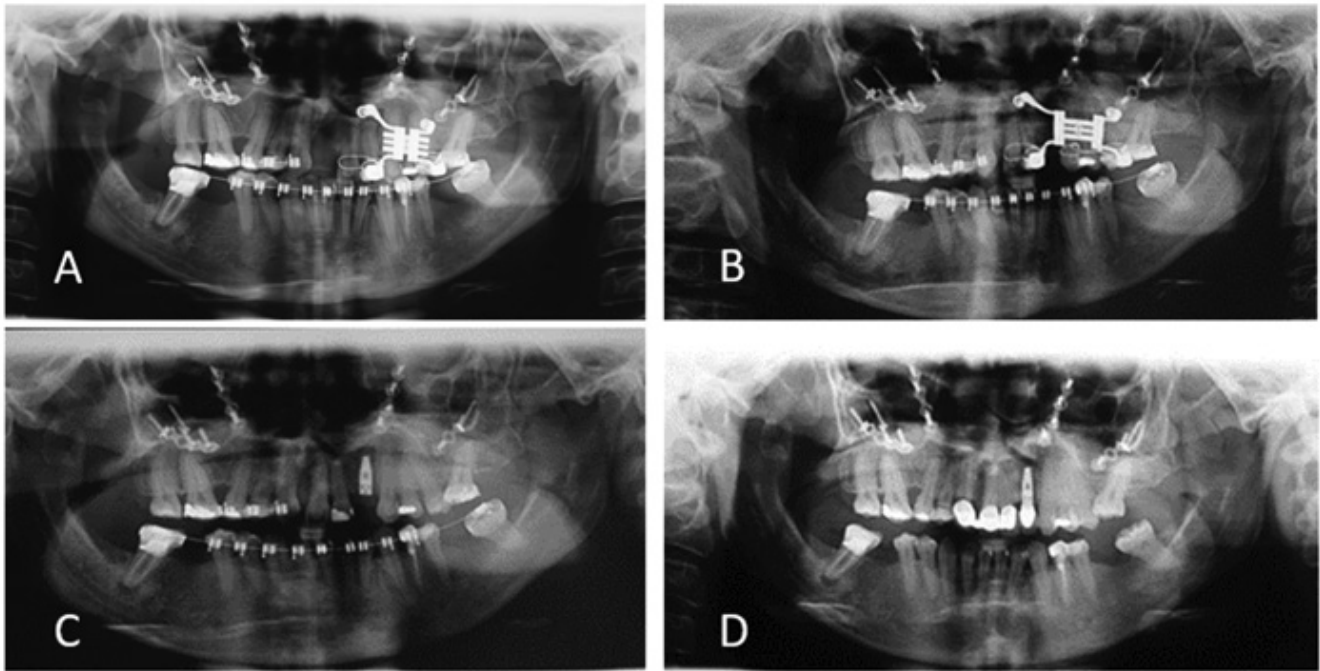
En la región de la cirugía de atraco, en todos los pacientes se utilizó el mentón como zona donadora autóloga, experimentando mínimo discomfort, este procedimiento se realizó en un tercer tiempo quirúrgico, una vez se concluyó el periodo de activación. Para el tratamiento final se colocaron 5 implantes dentales con prótesis fija en 3 sujetos y tratamiento ortodóntico y prótesis fija en 1 sujeto. (Figura 5 y 6).

## Discusión

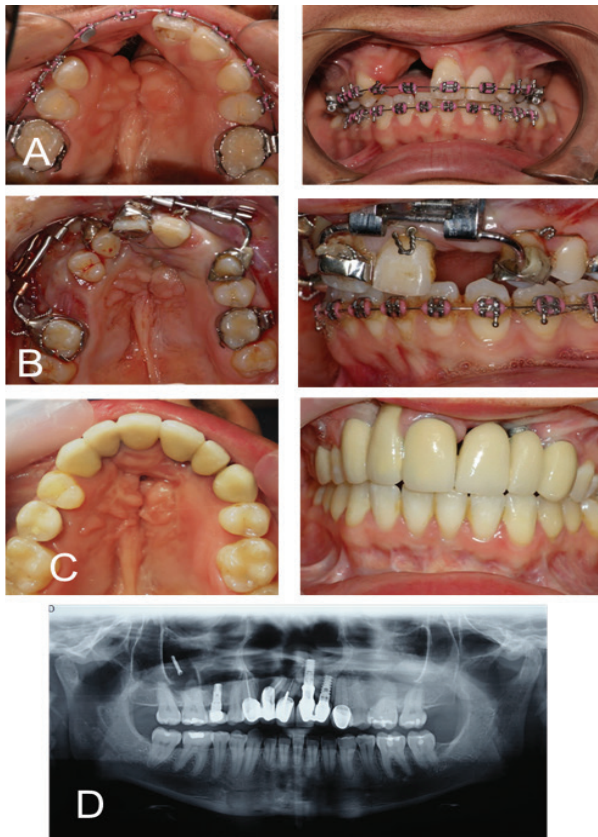
El uso de la DO en el esqueleto craneofacial se ha ido expandiendo en la última década, convirtiéndose en un paso importante en la cirugía reconstructiva en pacientes con fisura labial y palatina (15). Las ventajas de esta técnica incluyen un mejor soporte del labio superior proporcionado por el hueso transportado, para obtener una cresta alveolar ósea en la que se incrementa la posibilidad de rehabilitación de implantes dentales (16).

Se han realizado varios estudios sobre el uso del transporte del segmento óseo para el cierre de hendiduras alveolares (17). Las ventajas de la DO sobre la reconstrucción alveolar





**Figura 5.** Secuencia de tratamiento de (TOAIB) A. distractor ubicado y alambres sujetando los dientes para evitar la movilidad. B. Finalización de la activación al sitio de atraco. C. luego de la consolidación de 6 meses colocación el implante dental, D. Colocación de la rehabilitación protésica.



**Figura 6.** Secuencia de tratamiento de (TOAIT) A. Vista oclusal y frontal de un defecto de 10 mm. B. Finalización de la activación al sitio de atraco en línea media. C. Colocación de la rehabilitación protésica sobre implantes dentales como parte final. D. Evaluación radiográfica de la reconstrucción dentoalveolar.

tradicional son las siguientes: no hay necesidad de injertos óseos que involucren un sitio donante, tiempo quirúrgico mínimo, no hospitalización y mejora progresiva con excelente adaptación psicológica. Sin embargo, otros estudios informan movilidad de los dientes cuando se usa un dispositivo de distracción híbrido (17).

En este estudio se utilizaron dispositivos dento-óseos por muchas razones, incluyendo la construcción fácil, costos más bajos en comparación con los dispositivos óseos. Para tratar la movilidad de los dientes, se colocó un alambre que ató el diente cerca de la hendidura con el diente adyacente distal a la hendidura, para evitar el signo de “dientes caminantes”.

Un punto importante a resaltar, es que se evitó cementar las bandas de ortodoncia al último diente vecino a la hendidura, esto con el fin de evitar la movilidad y el desalajo del mismo del alveolo dental, debido a la presión durante la activación constante que ejerce el distractor y a que su soporte óseo medial es insuficiente.

Se identificó un problema importante, el segmento transportado en defectos de HA amplias, presenta una tendencia a la inclinación en sentido superior al plano oclusal, con lo que dificulta el control del vector distractor.

Esto fue atribuible al tipo de distractor utilizado. Guerrero (7), para evitar este fenómeno, coloca una placa de osteosíntesis de reconstrucción mandibular, fija a los dientes por las caras vestibulares, para guiar el vector de transporte, mientras Yen y col (18) utilizaron alambres ortodónticos, resorte, soportes y alambres de arco unidos al hueso para evitar la inclinación del segmento transportado, así como para aplicar la fuerza de distracción en el centro de resistencia. Ellos fueron capaces de minimizar la inclinación del segmento transportado. En

nuestra experiencia, al finalizar la activación determinamos el grado de inclinación y cortamos el brazo distal (brazo de hueso) del dispositivo distractor y tiramos con elásticos durante una semana, para controlar el vector (el concepto de hueso flotante) (19).

## Conclusiones

Los resultados de nuestro estudio mostraron, tratamientos exitosos y previsibles para los sujetos que se manejaron con este protocolo de tratamiento. El TOA ofrece una alternativa fácil y accesible durante el tratamiento tardío de las hendiduras alveolares. Se puede evitar la morbilidad asociada con el injerto de grandes hendiduras alveolares, así como la comorbilidad periodontal a los dientes involucrados en la colocación del distractor.

Para los cirujanos con diferentes grados de experiencia, la curva de aprendizaje no es alta. Además de las ventajas mencionadas anteriormente, el TOAI se desarrolla siguiendo el principio biológico de tensión-estrés, ampliamente conocido en la comunidad científica.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Cohen M, Polley JW, Figeroa AA. Secondary (Intermediate) alveolar bone grafting. *Clin Plast Surg.* 1993;20(8):691-705.
- Georgiade NC, Pickrell KL, Quinn GW. Varying concepts in bone grafting of alveolar palatal defects. *Cleft Palate J.* 1964;1(1):43-47
- Troxell JB, Fonseca RJ, Osbon DB. A retrospective study of alveolar bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg.* 1982;40(11):721-5.
- Eppley BL. Alveolar Cleft Bone Grafting (part I): Primary Bone Grafting. *J Oral Maxillofacial Surg.* 1996;54(1):74-82.
- Sindet-Pedersen S, Enemark H. Comparative study of secondary and late secondary bone grafting in patients with residual cleft defects. *Int J Oral Surg* 1985;14(5):389-398.
- McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg.* 1992;89(1):1-8.
- Guerrero CA. Intraoral bone transport in clefting. *Oral Maxillofacial Surg Clin North Am.* 2002;14(2):509-23.
- Liou EJ, Chen PK, Huang CS, Chen YR. Interdental distraction osteogenesis and rapid orthodontic tooth movement: a novel approach to approximate a wide alveolar cleft or bony defect. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105(4):1262-72.
- Guerrero C, Bell W, Gonzalez M, Meza L. Intraoral distraction osteogenesis (bone transport). En: Fonseca R, editor. *Oral and maxillofacial surgery.* 5a Ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 343-402.
- Costantino PD, Shybut G, Friedman CD, Pelzer HJ, Masini M, Shindo ML, et al. Segmental mandibular regeneration by distraction osteogenesis: an experimental study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990;116(5):535-45.
- 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 Relat Res.* 1989;238(1):249-81,
- 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 Relat Res.* 1989;239(2):263-285.
- Pereira MA, Luiz de Freitas PH, da Rosa TF, Xavier CB. Understanding Distraction Osteogenesis on the Maxillofacial Complex: A Literature Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(12):2518-2523.
- Block MS, Brister GD. Use of distraction osteogenesis for maxillary advancement: preliminary results. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994;52(3):282-6.
- Vega O, Pérez D, Páramo V, Falcón J. A new device for alveolar bone transportation. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr [Internet]* Jun 2011 [citado 2017 Mayo 8]; 4(2):91-106. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3193299/> doi: 10.1055/s-0031-1279669.
- Guerrero CA, Bell WH, Meza LS. Intraoral distraction osteogenesis: maxillary and mandibular lengthening. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 1999;7(1):111-51.
- Hegab AF. Closure of the Alveolar Cleft by Bone Segment Transport Using an Intraoral Tooth-Borne Custom-Made Distraction Device. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(5):337-348.
- Yen SL, Gross J, Wang P, Yamashita DD. Closure of a large alveolar cleft by bony transport of a posterior segment using orthodontic archwires attached to bone: Report of a case. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(6):688-91.
- Hoffmeister B, Wangerin K. Callus distraction technique by an intraoral approach: the floating bone concept. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997;26(1):76-81.