



Injerto óseo alveolar y su importancia en los pacientes con labio y paladar hendido

Bone graft and its importance in cleft lip and palate patients

Dr. André Víctor Baldin,* Dra. Araceli Pérez González,**

Dr. José E Telich Tarriba,* Dr. Gerardo Chávez Pérez,*

Dra. Erika de la Concha Blankenagel,* Dr. Heriberto Garza de la Llave*

Palabras clave:

Inseto óseo alveolar, labio y paladar hendido, fisura alveolar.

Key words:

Alveolar bone graft, cleft lip and palate, alveolar fissure.

RESUMEN

La fisura alveolar es una anomalía congénita común en los pacientes con labio y paladar hendido, se presenta en aproximadamente 75% de los pacientes, siendo el injerto óseo alveolar el tratamiento de elección. El tratamiento adecuado de dichos pacientes proporciona múltiples beneficios, tanto funcionales como estéticos. Para tratar de forma eficaz a estos pacientes es necesario contar con un equipo multidisciplinario. En este artículo se abordan todos los aspectos para una adecuada comprensión de la patología y su tratamiento.

ABSTRACT

Alveolar fissure is a common congenital anomaly in patients with cleft lip and palate, present in approximately 75% of patients with alveolar bone graft being the gold standard. Proper treatment of such patients provides multiple benefits, both functional and aesthetic. Effective treatment of such patients requires a multidisciplinary team. This article addresses all aspects for an adequate understanding of the pathology and its treatment.

INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo embrionario de un individuo ocurre una sucesión de eventos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos altamente coordinados e integrados que en caso de ser interrumpidos o modificados dan origen a malformaciones congénitas.^{1,2}

La fisura alveolar es una anomalía congénita común en los pacientes con labio y paladar hendido, se presenta en aproximadamente 75% de los pacientes y su origen es multifactorial. Se trata de deficiencias estructurales debidas a la falta de unión de los procesos faciales embrionarios entre la cuarta y décima semana de gestación.^{2,3}

El tratamiento de los pacientes con fisura alveolar es complejo, por lo que es necesario un enfoque integral y multidisciplinario que es la clave para el éxito terapéutico.³

Un tratamiento inadecuado puede ocasionar diversos problemas como falta de soporte óseo, fistulas, reflujo oronasal, asimetría facial y alteraciones del habla.³

Antecedente histórico

En 1901 el Dr. Von Eiselberg,¹ considerado uno de los pioneros en el tratamiento de las fisuras alveolares, realizó un injerto óseo pediculado para cierre del defecto alveolar; sin embargo, no fue hasta 1952 cuando el Dr. Axhausen¹ estableció los conceptos de «trasplante» óseo y osteogénesis mediante el principio, según el cual, a partir del injerto autólogo se incrementa el índice celular de la osteogénesis. Por otra parte, resaltó la importancia de la estabilización del arco maxilar y la preservación de la dentición.

Más tarde en 1954, Schmidt¹ reportó el cierre quirúrgico de una fistula nasolabial y la colocación de un injerto óseo en la brecha alveolar obtenido de la cresta ilíaca.

Fisiopatología

El alvéolo, considerado un componente del paladar primario, se forma por la fusión de la prominencia frontonasal con las prominencias maxilares entre la quinta y sexta semana de gestación.¹

* Residente de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital General «Dr. Manuel Gea González».

** Coordinadora de la Clínica de Labio y Paladar Hendido - Brimex (Centro Médico ABC).

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses qué declarar.

Recibido:
22 diciembre 2016
Aceptado para publicar:
3 abril 2017



La fisura alveolar tiene una forma piramidal que aumenta su tamaño conforme se extiende a la cavidad nasal, brinda un soporte inadecuado a los dientes permanentes y no da soporte óseo en la base del ala nasal. La distorsión de los tejidos blandos por esta deficiencia ósea puede minimizarse con una queiloplastia adecuada, aunque no es posible erradicarla.¹

La fisura alveolar ocasiona una inestabilidad transversal en el maxilar, incluso en presencia de colapso medial, lo que determinará una mordida cruzada principalmente en la región del canino y primer molar. Además, el incisivo central adyacente a la hendidura estará mal rotado y angulado hacia la fisura. El incisivo lateral puede estar presente, pero por lo regular es hipoplásico y puede localizarse en el interior de la fisura e incluso protruir por el piso nasal.^{3,4}

Tratamiento

La base del tratamiento de las fisuras alveolares son los injertos óseos.¹

Un injerto se define como un tejido que se separa de su lugar de origen, privándolo completamente de su aporte sanguíneo (zona donadora) para ser transferido a otra localización (zona receptora) donde adquirirá una nueva irrigación sanguínea.²

Los injertos óseos se clasifican por su estructura y origen: en cuanto a su estructura, pueden ser corticales o esponjosos, cada uno con sus características y cualidades.²

La estructura cortical se encuentra en la capa externa y forma 80% de toda la estructura ósea. Se caracteriza por ser densa, fuerte y producir un buen relleno mecánico debido a su composición, ya que puede adaptarse y contornearse fácilmente. Para su óptima función debe fijarse de manera correcta al lecho receptor por medio de placas o tornillos a presión.²

La estructura esponjosa o trabecular es en particular porosa y se fusiona rápidamente al lecho receptor gracias a los grandes espacios abiertos que posee. Permite una rápida revascularización induciendo la neoformación ósea; no obstante, tiene ciertas limitantes, pues no cuenta con suficiente resistencia mecánica para tolerar tensiones en defectos de gran tamaño.²

De acuerdo con su origen los injertos se clasifican en autólogos, homólogos, isogénicos y heterólogos. Los autólogos son aquéllos formados por tejido tomado del mismo individuo y proporcionan los mejores resultados, puesto que evitan el rechazo inmunológico y son los únicos que cumplen con los tres mecanismos biológicos de regeneración ósea.²

Los mecanismos de regeneración ósea son:

Osteogénesis: depende exclusivamente de la supervivencia de las células trasplantadas, en especial de los preosteoblastos y osteoblastos. En esencia se origina en hueso esponjoso gracias a su rápida revascularización que puede completarse a las dos semanas, mientras que en el cortical puede llevar varios meses.²

Osteoinducción: es el factor que contribuye más al éxito de los injertos óseos vivos. Es el proceso de estimulación de las células mesenquimatosas pluripotenciales del huésped a transformarse en células osteogénicas.²

Osteoconducción: es el proceso de crecimiento por ramificaciones capilares, tejido perivascular y células osteoprogenitoras del sitio receptor sobre un andamiaje provisto por el injerto.²

La integración del injerto óseo dependerá de una serie de factores como el tipo de injerto, calidad del hueso y calidad del sitio receptor.^{2,3}

Sitio donador

La elección del sitio donador debe darse con base en el tamaño del injerto requerido, tipo de hueso, conformación anatómica, acceso al sitio donador y posibles secuelas o complicaciones del sitio donador.⁵

Existen diferentes regiones donadoras potenciales, tales como la cresta ilíaca, calota, sínfisis mandibular y tibia, entre otros. Sin embargo, para el manejo de las fisuras alveolares destaca la cresta ilíaca por dar óptimos resultados e integrarse mejor.^{3,5}

Las complicaciones postquirúrgicas en la toma del injerto de cresta ilíaca pueden ser hematoma, dolor, parestesia temporal o permanente del nervio cutáneo femoral y defectos de contorno de la cresta, entre otros.⁵

Tratamiento quirúrgico

Los objetivos del tratamiento de las fisuras alveolares se dividen en funcionales y estéticos (*Cuadro I*).¹

Tomando en cuenta la estabilización y continuidad del arco maxilar, el cierre de la hendidura alveolar ayuda a que la maxila se configure en una pieza única en forma de «U». En los casos bilaterales provee fijación a la premaxila. Felemonvicius y cols.⁶ reportan que 25% de los pacientes con secuelas de labio y paladar hendido requerirán un procedimiento ortognático, por lo que el injerto óseo alveolar facilita dichos procedimientos como el avance de tipo LeFort en pacientes con deficiencias anterosuperiores del maxilar.^{1,3}

Momento y técnicas quirúrgicas

El momento para reparar la fistula alveolar sigue siendo un tema en debate. Es posible dividirlo con base en la edad del paciente, en primario cuando se realiza antes de los dos años de edad o secundario^{1,7,8} que se divide en:

Temprano: durante la dentición primaria hasta que se inicie la dentición secundaria, entre dos y cinco años de edad.^{7,8}

Convencional, verdadero o intermedio: durante la etapa de dentición mixta, aproximadamente entre 16 y 12 años de edad.

Cuadro I. Objetivos funcionales y estéticos del tratamiento de las fisuras alveolares con injerto óseo.

Funcionales	Estéticos
Cierre de fistula nasovestibular	Soporte a estructuras nasales
Arco maxilar estable y continuo	Aumento en la región piriforme
Soporte óseo (dientes adyacentes al lado hendido)	Mejor soporte al ala nasal, mejorando de esa manera la simetría facial
Facilitar la erupción de los dientes	Arco dentario con forma y posición adecuados
Colocación de prótesis dentarias	
Mejor higiene	
Mejorar el habla	
Vía de erupción para el descenso del canino	

Es el tratamiento de elección en nuestro servicio.^{7,8}

Tardío o terciario: se realiza después de que la dentición permanente ha terminado, después de los 16 años.^{7,8}

En la actualidad, el estándar de oro es el injerto óseo alveolar (IOA) secundario, aunque existen otros tratamientos como la gingivoperiostoplastia, injerto óseo primario o el uso de la proteína morfogenética.^{7,9}

Gingivoperiostoplastia

La gingivoperiostoplastia consiste en crear un túnel perióstico entre los segmentos alveolares a ambos lados de la hendidura removiendo el tejido blando de su interior para inducir la formación ósea dentro de este túnel sin necesidad de un injerto ni la morbilidad del sitio donador. No obstante, la literatura reporta la necesidad de injerto secundario hasta en 70%, además de problemas como alteración del crecimiento maxilar y mordida cruzada.⁹⁻¹¹

Aún existen protocolos que apoyan el uso de la gingivoperiostoplastia como:

- Protocolo de Milán (Italia): gingivoperiostoplastia secundaria temprana + palatoplastia entre los 18 y 36 meses de edad, con el objetivo de evitar un injerto óseo alveolar posteriormente.^{9,10}
- Protocolo de Torikai (Japón): queiloplastia + palatoplastia + IOA primario + gingivoperiostoplastia. Dicho autor reporta que su técnica no compromete el crecimiento maxilar.^{9,10}

Injerto óseo primario

El IOA primario tuvo su auge quirúrgico en la década de los 60 posterior a su descripción, en la cual se planteaba como objetivo principal prevenir el colapso maxilar y las distorsiones oclusales, además de disminuir la incidencia de fistulas oronasales.¹ Sin embargo, estudios posteriores demostraron restricción en el crecimiento del tercio medio facial, inadecuada formación ósea, mayor morbilidad y complicaciones, así como necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico.¹

Injerto óseo secundario

Descrito en 1972 por Boyne,¹ el IOA secundario se realiza entre los ocho y 11 años de edad, durante la etapa de dentición mixta, previo a la erupción del canino. Dicho protocolo se considera en la actualidad el más apropiado y se utiliza en la Clínica de Labio y Paladar Hendido del Hospital General «Dr. Manuel Gea González» (*Figuras 1 y 2*). Se considera el más adecuado de los protocolos, ya que el crecimiento sagital y transverso del maxilar se completa aproximadamente a los ocho años de edad y el crecimiento vertical faltante se origina con la dentición definitiva y la erupción del canino.^{1,2}



Figura 1. Fisura alveolar previa colocación de injerto óseo.



Figura 2. Injerto óseo obtenido de cresta ilíaca colocada en fisura alveolar.

El IOA secundario ha traído grandes beneficios a los pacientes con fisura alveolar porque al completar el arco dentario permite el descenso del canino, proporciona estabilidad al maxilar y soporte al ala nasal con un bajo riesgo de complicaciones.^{1,12}

Dicho procedimiento debe realizarse durante la etapa de dentición mixta, cuando la raíz del canino esté formada. Existen criterios propuestos por Moorrees⁸ y modificados por Liliequist y Lundberg¹³ para la aplicación del IO basados en la maduración del canino y en radiología (*Cuadro II*).

A partir del grado III, cuando la raíz del canino iguala la dimensión de la corona, es posible realizar el injerto óseo alveolar con seguridad.⁸

Diversos estudios demuestran tasas de éxito superiores a 90% y una incidencia de fistulas y complicaciones menores de 10%.^{14,15}

Injerto óseo terciario

El injerto óseo tardío o terciario ha mostrado menores tasas de éxito en comparación con el injerto óseo alveolar secundario, debido a una limitada integración y supervivencia del injerto.³

Alternativas terapéuticas

Además de las opciones quirúrgicas mencionadas anteriormente utilizadas con más frecuencia, existen otras alternativas terapéuticas para el tratamiento de la hendidura alveolar. Entre ellas el uso de matriz ósea con proteína morfogenética, matriz ósea desmineralizada

Cuadro II. Escala de maduración del canino con base en radiología.

Tipo 0	Corona completa sin raíz
Tipo I	Formación inicial de la raíz o espículas
Tipo II	Formación de $\frac{1}{4}$ del largo de la raíz
Tipo III	Formación de $\frac{1}{2}$ de largo de la raíz (raíz igual a la corona)
Tipo IV	Formación de $\frac{3}{4}$ partes de la raíz (raíz mayor que la corona)
Tipo V	Raíz completa y ápex abierto
Tipo VI	Raíz completa y ápex cerrado

con aloinjerto de hueso esponjoso y distracción osteogénica.^{1,16}

En la actualidad están en estudio nuevas terapias para las fisuras alveolares con el apoyo y los avances tecnológicos en ingeniería genética como la terapia celular y la aplicación de factores de crecimiento.^{1,16}

Tratamiento ortodóncico e injerto óseo alveolar

Dentro del manejo multidisciplinario, el paciente con fisura alveolar deberá hacerse acompañar de un especialista en ortodoncia durante varias etapas de su desarrollo.¹²

Los objetivos del tratamiento ortodóncico son reducir la brecha alveolar, expandir el arco maxilar y evitar la mordida cruzada, además de mejorar la función y estética dentaria. Se recomienda un periodo de cuatro a seis meses de tratamiento ortodóncico previo a la realización del injerto óseo alveolar.¹²

Hay estudios que demuestran que la estabilidad y el éxito del injerto óseo alveolar están directamente relacionados con la terapia ortodóncica previa.¹²

Evaluación del injerto óseo

Los resultados de la integración del injerto óseo alveolar pueden valorarse radiológicamente mediante escalas, las más utilizadas son las de Bergland y Witherow.^{17,18} Dichas escalas, que tienen como base la radiografía convencional, son un buen método y permiten valorar la integración del injerto, aunque tienen algunas limitantes como la distorsión y la superposición de estructuras.¹⁹

En la actualidad, la tomografía desempeña un papel cada vez más importante en la evaluación de los resultados del injerto óseo. La tomografía volumétrica de haz cónico es un método eficaz, tanto en el postoperatorio para evaluación de la integración del IAO como en el preoperatorio, puesto que arroja el volumen necesario para completar la hendidura alveolar (Figura 3).¹⁹

DISCUSIÓN

El injerto óseo alveolar es el tratamiento de elección para las fisuras alveolares y el más

adecuado en la actualidad es el IO secundario obtenido de cresta ilíaca que se lleva a cabo en nuestra institución, pues cumple los objetivos estéticos y funcionales, además de tener altas tasas de éxito y escasas complicaciones.^{14,15}

En el estudio efectuado en el Hospital General «Dr. Manuel Gea González» se observó, mediante la escala de Bergland, una inadecuada integración del injerto óseo alveolar en 51% de los pacientes con fisura labio-palatina en el periodo de 2010 a 2015. Con base en los resultados se decidió hacer modificaciones a la técnica quirúrgica consistentes en asegurar que el piso nasal abierto de todos los pacientes se cerrara mediante una corrección nasolabial con cierre anatómico antes de someterlos al injerto óseo alveolar proveniente de cresta ilíaca. Para corroborar un adecuado cierre del piso nasal se realiza la «prueba del agua», que consiste en verificar que no haya fugas para favorecer un resultado óptimo del injerto óseo. Además, en la actualidad se llevan a cabo mediciones de la cantidad de injerto óseo que se inserta, efectuando mediciones en cm^3 con jeringas estériles (Figura 4).

En el postoperatorio inmediato después de realizar el IOA, se coloca una férula dentopalatina para asegurar una mínima movilización del injerto y disminuir el riesgo de contaminación del mismo con el ambiente bucal.



Figura 3. Tomografía volumétrica en paciente con fisura alveolar.

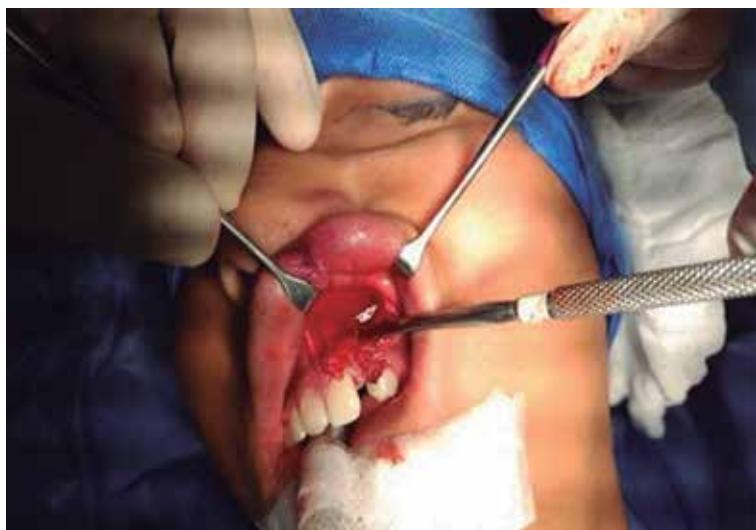


Figura 4. Prueba del agua.

Se lleva un control de todos los pacientes postoperados de injerto óseo alveolar mediante tomografía volumétrica al año del evento quirúrgico.

Todas las modificaciones serán evaluadas en una segunda fase del estudio.

CONCLUSIONES

La fisura alveolar implica un problema estético y funcional, por lo que su tratamiento debe llevarse a cabo mediante un equipo multidisciplinario del que deben formar parte el cirujano plástico, el ortodoncista y el radiólogo con el objetivo de brindar la mejor atención a los pacientes.

En la actualidad el estándar de oro y la técnica empleada en la clínica de labio y paladar hendido del Hospital «Dr. Manuel Gea González» es el IAO secundario mediante toma de injerto óseo de cresta ilíaca, el cual tiene como ventajas una adecuada estabilización y continuidad del arco maxilar, erradicación de la fistula oronasal, soporte óseo para la erupción del canino, soporte al ala nasal y colocación de implantes dentales osteointegrados en caso de requerirlos.

REFERENCIAS

- Coots BK. Alveolar bone grafting: past, present, and new horizons. *Semin Plast Surg* 2012; 26 (4): 178-183.
- Neligan PC. *Craniofacial head and neck surgery and pediatric plastic surgery*. In: Plastic surgery. Volume three. 3rd ed. Elsevier; 2012.
- Daw JL Jr, Patel PK. Management of alveolar clefts. *Clin Plast Surg* 2004; 31 (2): 303-313.
- Kawakami S, Hiura K, Yokozeki M, Seike T, Nakanishi H, Moriyama K. Prognostic implications of nasal cavity and cleft morphology in secondary bone grafting. *Cleft Palate Craniofac J* 2002; 39 (6): 575-581.
- Rawashdeh MA, Telfah H. Secondary alveolar bone grafting: the dilemma of donor site selection and morbidity. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008; 46 (8): 665-670.
- Felemovicius J, Taylor JA. Apples and oranges-midface hypoplasia and the Le Fort I osteotomy in cleft lip and palate patients: a classification scheme and treatment protocol. *Cleft Palate Craniofac J* 2009; 46 (6): 613-620.
- Eppley BL. Alveolar cleft bone grafting (Part I): Primary bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54 (1): 74-82.
- Moorrees CF, Fanning EA, Hunt EE Jr. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Dent Res* 1963; 42: 1490-1502.
- Matic DB, Power SM. Evaluating the success of gingivoperiosteoplasty versus secondary bone grafting in patients with unilateral clefts. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (4): 1343-1353; discussion 1368-1369.
- Meazzini MC, Tortora C, Morabito A, Garattini G, Brusati R. Alveolar bone formation in patients with unilateral and bilateral cleft lip and palate after early secondary gingivoalveoplasty: long-term results. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119 (5): 1527-1537.
- Wang YC, Liao YF, Chen PK. Outcome of gingivoperiosteoplasty for the treatment of alveolar clefts in patients with unilateral cleft lip and palate. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013; 51 (7): 650-655.
- Toscano D, Baciliero U, Gracco A, Siciliani G. Long-term stability of alveolar bone grafts in cleft palate patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 142 (3): 289-299.
- Liljequist B, Lundberg M. Skeletal and tooth development. A methodologic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 1971; 11 (2): 97-112.
- Goudy S, Lott D, Burton R, Wheeler J, Canady J. Secondary alveolar bone grafting: outcomes, revisions, and new applications. *Cleft Palate Craniofac J* 2009; 46 (6): 610-612.
- Miller LL, Kauffmann D, St John D, Wang D, Grant JH 3rd, Waite PD. Retrospective review of 99 patients with secondary alveolar cleft repair. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68 (6): 1283-1289.
- Francis CS, Mobin SS, Lypka MA, Rommer E, Yen S, Urata MM et al. rhBMP-2 with a demineralized bone matrix scaffold versus autologous iliac crest bone graft for alveolar cleft reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2013; 131 (5): 1107-1115.
- Hynes PJ, Earley MJ. Assessment of secondary alveolar bone grafting using a modification of the Bergland grading system. *Br J Plast Surg* 2003; 56 (7): 630-636.
- Witherow H, Cox S, Jones E, Carr R, Waterhouse N. A new scale to assess radiographic success of secondary

- alveolar bone grafts. *Cleft Palate Craniofac J* 2002; 39 (3): 255-260.
19. Feichtinger M, Zemann W, Mossböck R, Kärcher H. Three-dimensional evaluation of secondary alveolar bone grafting using a 3D- navigation system based on computed tomography: a two-year follow-up. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008; 46 (4): 278-282.

Correspondencia:

Dr. André Víctor Baldin

Av. Calzada de Tlalpan
Núm. 4800, 2º piso,
Col. Tlalpan, 14080, Del. Tlalpan,
Ciudad de México, México.
Teléfono: 4000 3000, ext. 3721
E-mail: andre.baldin03@gmail.com

www.medigraphic.org.mx