

## Técnicas de injerto óseo alveolar en fisura labio alveolo palatina. Revisión de la literatura

### Techniques of alveolar bone grafting in cleft lip and palate. Literature review

**Dra. Francisca Matthews Zúñiga, Dr. Jorge Gatica, Dr. Ricardo Cartes-Velásquez**

Universidad Andrés Bello. Concepción, Chile.

---

#### RESUMEN

La fisura labio-palatina es una de las malformaciones congénitas más comunes de la región orofacial, y puede incidir significativamente en la calidad de vida de los afectados. El tratamiento integral de estos pacientes es complejo e incluye el uso de injerto óseo alveolar, para restaurar la morfología y función normal de los arcos. El objetivo de este trabajo fue describir las características de las diversas técnicas de injerto alveolar que aún son objeto de controversia. La osteoplastia secundaria es el enfoque más ampliamente aceptado, y consiste en la realización del injerto alveolar durante la dentición mixta, entre los 9 y 12 años, antes de la erupción del canino permanente, pues la disponibilidad de hueso es más predecible en este período, a la vez que proporcionaría el apoyo periodontal adecuado para la erupción y la preservación de los dientes adyacentes a la hendidura. La literatura señala que el hueso esponjoso autólogo fresco es el estándar de oro para este procedimiento, ya que proporciona las células óseas inmunocompatibles necesarias; pero estudios más recientes han señalado una superioridad del injerto córtico-medular, además del uso complementario de rhBMP-2. De la misma manera, se señala que la cresta iliaca corresponde al sitio dador más promovido, aunque la calota craneal puede representar una opción igual o aún más efectiva y con un menor nivel de morbilidad postoperatoria. Es necesario continuar explorando las alternativas mencionadas y promover la investigación en búsqueda de nuevas opciones, incluyendo avances en la ingeniería tisular.

**Palabras clave:** labio leporino, fisura del paladar, trasplante óseo, dentición mixta.

---

## ABSTRACT

The lip and palatal cleft is one of the most common congenital malformations of the buccal-facial region and can significantly impact the quality of life of the affected people. The comprehensive treatment of these patients is complex and includes the use of alveolar bone graft to restore the normal dental arches morphology and function. The aim of this article was describing the features of several alveolar grafting techniques which are still controversial. The secondary osteoplasty is the most widely accepted approach and it is the implementation of the alveolar graft during the mixed dentition, at the ages between 9 and 12 years, before the eruption of the permanent canine tooth, because the bone availability is more predictable in this period, while it would provide an adequate periodontal support for the eruption and preservation of the teeth adjacent to the cleft. The literature indicates that fresh autologous cancellous bone is the golden rule for this procedure because it provides the necessary immunocompatible bone cells; but more recent studies have shown the superiority of cortico-medullar graft, besides the complementary use of rhBMP-2. Similarly, it is noted that the iliac crest is the most recommended donor site, although the skull graft may represent the same or even more effective option and with a lower level of post surgery morbidity. It is necessary to continue exploring such alternatives and promoting research for new options, including advances in tissue engineering.

**Key words:** cleft lip, palate fissure, bone transplantation, mixed dentition.

---

## INTRODUCCIÓN

La fisura labio-palatina (FLP), es una de las malformaciones congénitas más comunes de la región orofacial,<sup>(1,2)</sup> que puede afectar significativamente la calidad de vida de la niña o niño fisurados.<sup>(2)</sup> La frecuencia mundial descrita en la literatura varía ampliamente desde 1 por cada 1 200<sup>(3)</sup> a 1 por cada 700 nacidos vivos.<sup>(1)</sup>

El tratamiento integral de estos pacientes pretende mejorar la calidad de vida del niño o niña afectada. Es complejo y comprende el trabajo en equipo de una gran variedad de especialistas, donde, además, no hay esquemas rígidos de tratamiento.<sup>(4)</sup>

Para tratar con eficacia las FLP, es esencial poseer una comprensión de varios aspectos del problema. La adquisición de este conocimiento permitirá al cirujano tratar las diferentes variantes de las fisuras de la manera más adecuada,<sup>(5)</sup> ya que las técnicas quirúrgicas deben ser individualizadas para cada paciente.<sup>(3)</sup>

El 75 % de los pacientes con FLP presenta una fisura alveolar (FA) asociada, y el cierre de la FA residual o alveoloplastia secundaria es comúnmente aceptada para estos pacientes.<sup>(6)</sup> Sin embargo, existen diversas posturas al respecto y las controversias en relación con el injerto óseo secundario y la amplia gama de tasas de éxito que se encuentran en la literatura sugieren que es necesario establecer un protocolo de tratamiento específico que garantice el éxito de este procedimiento.<sup>(7)</sup>

El objetivo de este artículo es describir las diversas técnicas de injerto alveolar en fisura labio alveolo palatina (FLAP), y el tiempo de dicha intervención, ya que ambos aspectos constituyen las principales causas de la controversia actual.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica acerca de las diversas técnicas de injerto óseo alveolar en pacientes fisurados. Para ello se consideraron los siguientes criterios:

- a) Fuentes de búsqueda: Google Scholar, LILACS, PubMed, y la colección SciELO.
- b) Términos claves (español e inglés): paladar fisurado, labio leporino, injerto óseo, injerto alveolar.
- c) Período: se incluyeron artículos publicados entre los años 1990 a 2014; el 70 % de ellos pertenece al último quinquenio (2010-2014) y de ellos, el 85 % al período 2012-2014.
- d) Criterios de selección: se incluyeron artículos originales, de revisión, reportes de casos, tesis y guías clínicas. Se excluyeron editoriales, cartas al editor y páginas web.

## DESARROLLO

Fisura labio alveolo palatina

Las frecuencias que se hallan para las FLAP son variables y poseen variaciones de naturaleza geográfica y socioeconómica, con una fuerte asociación a un componente genético indígena, señalándose una prevalencia de 1 en 500 nacimientos en poblaciones asiáticas, 1 en 1 000 entre caucásicos, hispanos y latinos, y 1 en 2 500 en africanos.<sup>(8)</sup>

La FLAP se produce entre la sexta y décima semana del desarrollo embrionario, por una alteración en la fusión de las estructuras que darán origen a los tejidos blandos y a los componentes óseos que originarán el labio, el reborde alveolar y los paladares duro y blando.<sup>(9)</sup> Por esta razón, el paladar no se cierra completamente; al dejar una fisura puede afectar el lado derecho, izquierdo o ambos (bilateral), y puede extenderse desde el paladar duro hasta el paladar blando, e incluso extenderse dentro de la cavidad nasal.<sup>(3)</sup>

No se conoce completamente su etiología,<sup>(10)</sup> pero se acepta que esta malformación congénita posee un origen multifactorial,<sup>(1)</sup> y es posible agrupar las causas en dos grandes grupos: genéticas y ambientales:<sup>(1,9)</sup>

Las causas genéticas se pueden clasificar en tres categorías:

- 1) Herencia monogenética: autosómica dominante, autosómica recesiva, recesiva ligada a X, dominante ligada a X, y dominante ligada a Y.
- 2) Herencia poligénica o multifactorial: es el resultado de interacciones complejas entre un número variable de genes "menores", que actúan por acción aditiva.
- 3) Aberraciones cromosómicas.<sup>(9)</sup>

Las causas ambientales pueden alterar el desarrollo embriológico, produciendo malformaciones, son también llamados teratógenos.<sup>(9)</sup> Entre ellos destacan el tabaquismo, alcoholismo, exposición a pesticidas, uso de anticonvulsivantes y deficiencias nutricionales maternas, especialmente vitamina B6 y folatos.<sup>(10)</sup> También influye significativamente la edad de la madre, encontrándose un aumento de la prevalencia por sobre los 35 años.<sup>(11)</sup>

Las FLAP por implicar la deformidad de 4 estructuras diferentes (el labio, el proceso alveolar, el paladar duro y el paladar blando), pueden originar una amplia variedad morfológica.<sup>(9)</sup>

De acuerdo a su etiología, el momento de la gestación en que se producen y sus características epidemiológicas, las FLAP se clasifican en cuatro grupos: fisuras prepalatinas o de paladar primario, fisuras de paladar secundario, fisuras mixtas y fisuras raras de menor ocurrencia.<sup>(4)</sup> A lo anterior se suma la posibilidad de que se presenten en forma uni o bilateral.<sup>(9)</sup>

Las técnicas quirúrgicas deben ser individualizadas para cada paciente, según su condición y necesidad de tratamiento, coordinando los procedimientos a modo de minimizar el número de exposiciones a la anestesia y las hospitalizaciones.<sup>(3)</sup>

Los objetivos funcionales del tratamiento de los niños fisurados consisten en lograr el crecimiento máximo-facial adecuado, consiguiendo una audición y habla que se encuentren dentro de los límites de la normalidad,<sup>(12)</sup> pero el resultado final va a depender de los procedimientos terapéuticos llevados a cabo, del patrón de crecimiento cráneo-facial de cada paciente, y de la severidad de las alteraciones anatómicas, funcionales, estéticas y psicológicas del mismo.<sup>(4)</sup>

Estos pacientes a menudo tienen múltiples problemas médicos y sociales, que incluyen dificultad para alimentarse, deficiencia nutricional, trastornos del habla, problemas de audición, enfermedades del oído, anomalías dentales, y retrasos sociales y del desarrollo.<sup>(13)</sup> Es por eso que el tratamiento integral de las FLAP requiere ser puesto en práctica por un equipo interdisciplinario,<sup>(1,2,13)</sup> que asegure un manejo de todos los aspectos necesarios,<sup>(2)</sup> con el fin de brindar un tratamiento integral.<sup>(1)</sup>

Dentro de las disciplinas involucradas en el tratamiento de los pacientes con FLAP se encuentran la pediatría, neurología, otorrinolaringología, fonoaudiología, genética, trabajo social, psicología, cirugía plástica y especialidades odontológicas, tales como ortodoncia, odontopediatría y cirugía maxilofacial.<sup>(9)</sup> Dentro del manejo quirúrgico se encuentra el injerto óseo alveolar, que forma parte del tratamiento integral.<sup>(1)</sup>

### Injerto óseo alveolar

La reconstrucción de la hendidura alveolar ha sido un tema controversial desde la primera publicación sobre el uso de injertos óseos en la literatura científica del siglo XX, y su realización con éxito en el año 1955.<sup>(14)</sup>

Este procedimiento, dependiendo del momento de la cirugía, se puede clasificar de la siguiente manera:<sup>(1)</sup>

1) Osteoplastia primaria: se realiza en una etapa previa a la dentición temporal;<sup>(15)</sup> se asocia a la inhibición del desarrollo maxilar.<sup>(1,14)</sup>

2) Osteoplastia secundaria: propuesta por Boyne y Sands en 1976, es el enfoque más ampliamente aceptado y consiste en la realización del injerto alveolar durante la dentición mixta, entre los 9 y 12 años de edad.<sup>(16)</sup> Juega un rol importante en la estabilidad de los arcos y para el reemplazo de los dientes ausentes.<sup>(1)</sup>

3) Osteoplastia terciaria: durante la dentición permanente cuando el crecimiento está concluyendo y la hendidura está todavía presente.<sup>(14)</sup>

El injerto óseo secundario, que como se ha señalado es el más utilizado, forma una parte integral del tratamiento de las personas con fisuras alveolares uni y bilaterales, y ha sido ampliamente utilizado para reconstruir la hendidura alveolar.<sup>(17)</sup> Sin embargo, todavía existe cierta controversia al respecto,<sup>(15)</sup> y algunos autores limitan sus indicaciones a los casos de fisuras bilaterales, con una amplia brecha y una mala posición de la premaxila.<sup>(18)</sup>

El tratamiento de hendiduras alveolares ha sufrido cambios a través de los años, en función de la adquisición de nuevos conocimientos en medicina, y los diversos métodos para el cierre de la hendidura se han solidificado durante el siglo pasado. Sin importar el tiempo y los materiales utilizados, los principios más importantes en el abordaje de las fisuras alveolares según Bajaj,<sup>(19)</sup> son:

- 1) Diseño adecuado del colgajo.
- 2) Amplia exposición.
- 3) Reconstrucción del suelo nasal.
- 4) Cierre de la fístula oronasal.
- 5) Relleno del defecto óseo con hueso esponjoso; y
- 6) Cobertura de injerto óseo con colgajos mucoperiosticos gingivales.

Los objetivos del injerto óseo alveolar secundario se enumeran a continuación:<sup>(6,19,20)</sup>

- 1) Proporcionar tejido óseo para el lugar de la hendidura.
- 2) Corregir la fístula oronasal.
- 3) Establecer la morfología alveolar ideal.
- 4) Otorgar continuidad al arco maxilar, permitiendo la estabilización de la arcada superior.
- 5) Estabilizar los segmentos maxilares después de la expansión ortopédica prequirúrgica.
- 6) Maximizar el soporte óseo para la dentición y permitir la erupción de las piezas dentarias.
- 7) Proporcionar tejido óseo disponible para la futura colocación de implantes.
- 8) Proporcionar mejoras estéticas.
- 9) Proporcionar soporte a la base del ala nasal.

Existen múltiples factores del paciente, del operador y de la técnica que afectan el resultado quirúrgico.<sup>(21)</sup> Hoy día todavía se mantiene la controversia respecto a la técnica quirúrgica, el momento de la cirugía, el tipo de injerto a utilizar y la zona donante.<sup>(6)</sup> A pesar de los grandes avances en la comprensión de las fisuras, las cuestiones de programación y la elección del procedimiento quirúrgico siguen siendo ampliamente debatidas.<sup>(15)</sup>

En la década de 1970, Sands,<sup>(22)</sup> publicaron informes sobre una nueva técnica para el injerto de hueso alveolar: recomendaron que solo se utilice el hueso esponjoso, y que este procedimiento se lleve a cabo en la dentición mixta antes de la erupción del canino. Esto pronto se convirtió en una parte rutinaria del protocolo para el 90

% de los equipos de fisurados de Europa y Norteamérica. Actualmente, existen múltiples alternativas para el tipo de injerto, zona dadora y edad de la intervención.

#### Tipo de injerto

Estudios recientes en animales demuestran que la dinámica de los injertos de hueso esponjoso es diferente a la de los injertos óseos corticales, y prueban que las muestras de hueso esponjoso de origen membranoso, poseen un mayor aumento porcentual en el volumen óseo real en comparación a los injertos óseos corticales membranosos y corticales endocondrales, refutando la hipótesis de que los injertos óseos membranosos son superiores a los injertos de hueso endocondral debido a su origen embriológico.<sup>(23)</sup>

Rawashdeh,<sup>(23)</sup> señala que el hueso esponjoso autólogo fresco es ideal para el injerto secundario, ya que proporciona las células óseas inmunocompatibles que se integran plenamente con el maxilar superior y que son esenciales para la osteogénesis. Esta es precisamente la técnica más común usada en la reconstrucción de la continuidad del proceso alveolar maxilar,<sup>(24)</sup> y se señala que triturado o en chips aumenta su resorción y reduce el volumen del hueso curado.<sup>(25)</sup>

Pese a la promoción del injerto óseo esponjoso, debe considerarse también la opción de injertar hueso córtico medular en bloque, que tendría una buena vascularización temprana y un mayor volumen de mantenimiento, al formar un puente óseo mayor y con menor tasa de resorción.<sup>(6)</sup>

Mikoya,<sup>(26)</sup> realiza un estudio que incluyó a 42 pacientes japoneses con una edad media de 6 años 11 meses, que habían sido tratados por un total de 48 hendiduras, de acuerdo con un protocolo clínico estricto con injertos óseos de placas óseas corticales laterales de la sínfisis o el cuerpo mandibular. Dicho estudio cuenta con un seguimiento de 37 meses mediante tomografía computarizada y radiografías periapicales, y obtiene los siguientes resultados:

- 1) A los 6 meses de la intervención se observa la formación de puentes óseos en el 85,4 % de las fisuras.
- 2) Las radiografías periapicales muestran que aproximadamente un 75 % de las superficies radicales de los dientes adyacentes a la fisura están cubiertas de tejido óseo en el 83,3 % de las fisuras.
- 3) En el 92,6 % de los defectos óseos en que el canino se encuentra contiguo a la hendidura, estos erupcionan espontáneamente.<sup>(26)</sup>

Hasta la fecha, la ingeniería tisular ha sugerido un gran número de estrategias para la reconstrucción de la hendidura alveolar; sin embargo, el injerto óseo autólogo parece seguir siendo el patrón de oro.<sup>(27)</sup> Una de estas propuestas es la utilización de la proteína morfogenética ósea humana recombinante 2 (rhBMP-2), que constituye un sustituto óseo atractivo, ya que promueve la diferenciación de células pluripotenciales en células formadoras de hueso, que generan tejido óseo nuevo en el sitio del defecto. Es necesario incrementar la investigación experimental para encontrar un vehículo adecuado para la rhBMP-2 y para estudiar las propiedades de hueso neoformado.<sup>(23)</sup> Si bien es cierto que la rhBMP-2 acelera la regeneración ósea, esta se asocia con una limitación de la regeneración del cemento y del ligamento periodontal, reabsorción radicular local y anquilosis.<sup>(28)</sup>

Un estudio realizado en pacientes con fisuras unilaterales evalúa el efecto de la reconstrucción alveolar del maxilar con injerto de cresta iliaca en comparación con la reconstrucción mediante rhBMP-2. Diecinueve pacientes con fisuras unilaterales completas se dividen aleatoriamente en dos grupos. En el grupo 1, 11 pacientes se

someten al tradicional injerto de cresta iliaca, y en el grupo 2, 8 pacientes son sometidos a la reconstrucción alveolar, usando adicionalmente una matriz de colágeno liofilizado con rhBMP-2. El examen imagenológico es realizado antes de la intervención y a los 6 meses del postoperatorio, mediante tomografía computarizada con un protocolo estandarizado. Se realizan mediciones cuantitativas y cualitativas para evaluar las diferencias entre ambos grupos, y se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones intergrupales.<sup>(29)</sup>

#### Zona dadora

Existen varios sitios donantes para obtener injertos óseos alveolares. En la actualidad, los principales sitios proveedores de hueso esponjoso autólogo son: costilla, mandíbula, cresta iliaca, bóveda craneal y la tibia.<sup>(23)</sup> A continuación se aborda, con profundidad cada uno de ellos.

#### Costilla

Desde 1981, en los pacientes con labio y paladar fisurado, se ha realizado un procedimiento quirúrgico combinado con ortodoncia para eliminar la fisura alveolar residual, siendo la costilla el tejido de elección escogido inicialmente.<sup>(30)</sup> Un estudio que examina a 61 pacientes con fisuras completas unilaterales y una edad media de 9,5 años, señala que un 15,7 % de los casos realizados con tejido óseo costal presentan una reabsorción del injerto de un 50 % y más, además de otras complicaciones como dehiscencia de la herida, secuestro óseo, reabsorción excesiva de hueso y recurrencia de la fístula oro-nasal.<sup>(30)</sup>

#### Mandíbula

Los injertos mandibulares parecen ser muy eficaces en la formación de puentes óseos, y en permitir la erupción de los dientes permanentes.<sup>(26)</sup> En comparación con los injertos costales, presentan menor reabsorción, y las complicaciones que se describen anteriormente no se observan en los pacientes tratados con injertos mandibulares. Esto lleva a la conclusión de que si hay suficiente hueso disponible en la zona, la estructura mandibular para cerrar el defecto, este injerto es preferible a un injerto de costilla.<sup>(30)</sup>

#### Cresta iliaca

La cresta iliaca es el sitio donante sugerido para el injerto óseo alveolar,<sup>(3)</sup> y consigue todos los objetivos expuestos anteriormente.<sup>(6,20)</sup> Algunos autores han sugerido que la recolección del injerto de cresta iliaca provoca un inaceptable grado de morbilidad postoperatoria en la zona donante, pero sigue siendo la primera opción para los injertos de hueso alveolar, y no debe ser rechazado por tales preocupaciones,<sup>(23)</sup> ya que posee una tasa de éxito muy alta, con una incidencia muy baja de complicaciones.<sup>(7)</sup> Vura,<sup>(31)</sup> estudia pacientes fisurados uni y bilaterales, quienes se han sometido a injertos óseos alveolares secundarios con cresta iliaca, observando trastornos de la marcha (cojera) en todos ellos, durante un período de 2 a 6 días. Dichos pacientes no presentan entumecimiento postoperatorio, y todos regresan a sus rutinas diarias entre los 6 y 15 días. El 90 % de los pacientes responde de manera satisfactoria hacia cicatriz. Se concluye que la morbilidad producida después de la extracción de hueso de la cresta iliaca, es de moderada a baja, presenta un mínimo de complicaciones, y es bien tolerada y aceptada por parte del paciente.<sup>(31)</sup>

## Calota craneal

La obtención de hueso craneal representa una intervención de baja morbilidad y tiene un éxito similar al de cresta iliaca, por lo que se debe considerar más a menudo como una opción viable para el paciente con FLAP,<sup>(32)</sup> pese a que distintos estudios retrospectivos demuestran que al examen radiográfico, el hueso iliaco es estadísticamente superior al hueso craneal en todos los tipos de fisuras.<sup>(33)</sup> Un estudio que evalúa radiográficamente los resultados obtenidos al realizar una osteoplastia primaria con calota craneal en 31 pacientes, con una edad promedio de 24 meses (4-56 meses), en 40 fisuras alveolares— obtiene resultados que permiten concluir que los injertos óseos de calota parecen ser una alternativa prometedora en la reducción de defectos alveolares estrechos. Este método permite una intervención temprana a una edad en que los niños no se reconocen a sí mismos como pacientes figurados.<sup>(24)</sup> Una revisión retrospectiva que se lleva a cabo en pacientes que son sometidos a injerto óseo alveolar de hueso craneal, durante un período de 25 años y realizados por el mismo cirujano, muestra en los exámenes radiográficos un promedio de un 85 % de llenado del defecto óseo, el cual posee una media de 1,19 ml antes de la intervención, la que se reduce a 0,19 ml en el postoperatorio.<sup>(32)</sup>

## Tibia

El injerto tibial ofrece una excelente alternativa a los injertos convencionales, siendo comparable con los resultados obtenidos con cresta iliaca.<sup>(33)</sup> Este tipo de injerto es estudiado en 137 pacientes con FLAP; 21 fisuras de labio y paladar primario, y 116 fisuras completas unilaterales de labio y paladar son incluidas. El injerto óseo se realiza secundariamente, extrayendo el tejido de la parte proximal de la tibia, distal a la tuberosidad a través de una incisión de 15 mm de largo aproximadamente. El tiempo medio de seguimiento después del injerto es de 5,5 años. No se presentan complicaciones durante la intervención quirúrgica, ni postoperatorias tempranas o tardías. El tiempo de recolección del injerto es de unos 15 minutos, el sangrado es menor a 15 ml y la cantidad de hueso obtenida es siempre suficiente. Los pacientes son capaces de caminar al día siguiente y regresan a la actividad física en el plazo de un mes. En comparación con la cresta iliaca, el cráneo, la mandíbula y los sitios donantes costales, el injerto de tibia requiere de menos tiempo, provoca menos sangrado, genera una cicatriz más pequeña, presenta menos complicaciones y logra resultados cuantitativos y cualitativos satisfactorios en todos los casos. Lo anterior sugiere que la tibia es una excelente opción de injerto para hendiduras alveolares residuales en pacientes con FLAP.<sup>(34)</sup>

## Edad de la intervención

El injerto óseo secundario es considerado el método de tratamiento preferido en la actualidad, ya que la intervención temprana ha demostrado ser perjudicial para el crecimiento del tercio medio facial.<sup>(19)</sup> Generalmente se acepta que el momento ideal para la alveoloplastia secundaria es entre los 9 y 12 años de edad, en la etapa de dentición mixta, antes de la erupción del canino permanente,<sup>(35-38)</sup> cuando este presenta un tercio o la mitad de la raíz formada,<sup>(18)</sup> ya que presentaría altas tasas de éxito, debido a que la disponibilidad de hueso es más predecible en este período.<sup>(35-38)</sup>

Un estudio enfocado en determinar la velocidad del desarrollo de los dientes adyacentes a la fisura alveolar, muestra que existe un desarrollo canino más rápido cuando el procedimiento se realiza en etapas más tempranas del desarrollo

dentario, basado en las etapas de Nolla, por lo que se recomienda realizar el injerto a los 9 años de edad.<sup>(39)</sup>

Tabrizi,<sup>(36)</sup> realiza una comparación con el objetivo de evaluar los resultados de la disponibilidad ósea luego de realizar el injerto óseo alveolar secundario en dos grupos de edades; el primer grupo cuenta con 25 pacientes entre 9 y 13 años de edad, mientras que el segundo grupo se encuentra formado por 20 niños mayores de 14 años de edad. Los criterios de éxito consisten en la obtención de una altura ósea mayor a 10 mm, un espesor de más de 4 mm y la continuidad adecuada entre los segmentos maxilares. La altura y la anchura del hueso alveolar injertado se miden mediante el uso de las exploraciones con TC de haz cónico. Los resultados muestran que a medida que la edad de los pacientes aumenta, la incidencia de los criterios de éxito disminuye significativamente. En el grupo 1, 23 pacientes obtienen el éxito terapéutico (92 %), mientras que en el grupo 2, solo 4 pacientes (20 %). Se concluye que los resultados exitosos aumentan en el período de dentición mixta y que, además, la disponibilidad de hueso es más predecible en esta etapa,<sup>(36)</sup> lo que beneficia tanto a la zona receptora como a la dadora.<sup>(37)</sup>

También se ha descrito una tendencia de injertar precozmente con la esperanza de obtener un mejor resultado para los incisivos no erupcionados.<sup>(22)</sup>

Mientras Meyer<sup>(20)</sup> señala que el momento de realización del injerto es crítico con respecto a la edad del paciente y la etapa de erupción del diente distal de la hendidura; Jeyaraj<sup>(40)</sup> afirma que este aspecto podría no ser crucial para lograr el éxito, y que es solo una consideración secundaria, basándose en un estudio comparativo, donde analiza nueve casos injertados con hueso ilíaco cortico-medular, en diferentes momentos del desarrollo, obteniéndose en ambas situaciones resultados que proporcionaron un cierre del defecto y continuidad de los arcos dentarios.<sup>(5)</sup>

## CONCLUSIONES

Con el pasar de los años se han descrito diversas técnicas quirúrgicas para mejorar el resultado funcional y estético de los pacientes con FLAP, y aunque se debe tener siempre presente la importancia de la individualización de la técnica quirúrgica a elegir, según las características propias de cada paciente, parece haber solo un acuerdo parcial en la técnica quirúrgica a utilizar para el injerto óseo alveolar.

Respecto al momento de la intervención, se observó un acuerdo casi total en que la cirugía debe realizarse durante el período de dentición mixta, antes de la erupción del canino, debido, principalmente, a que la cantidad de hueso sería más predecible en ese período del desarrollo, lo que permitiría una correcta erupción de las piezas adyacentes, y no afectaría el desarrollo craneofacial. El hueso autólogo constituye el estándar de oro para este tipo de intervenciones, al igual que la cresta iliaca corresponde al sitio dador más promovido.

Aunque el hueso de cresta iliaca es la zona donante favorita, no existen análisis objetivos de los resultados radiológicos tridimensionales al compararlo con injerto de hueso craneal, y no hay estudios que evalúen los resultados y las complicaciones a largo plazo, por lo que debe considerarse la posibilidad de que la calota craneal pueda representar una opción igual o aún más efectiva que la cresta iliaca, y con un menor nivel de morbilidad postoperatoria.

Por otra parte, también es ampliamente promovido el injerto de tipo trabeculado o esponjoso, pero estudios más recientes han señalado una superioridad del injerto córtico-medular, además del uso complementario de rhBMP-2, cuyo uso promete mejorar el pronóstico de los injertos en el futuro próximo.

Por todo lo anterior, se hace necesario continuar explorando estas nuevas alternativas, con seguimientos a más largo plazo, de las zonas dadoras y receptoras, y con evaluaciones estandarizadas, que permitan evaluar objetivamente la efectividad, ventajas y desventajas de cada una de las opciones. Asimismo, debe promoverse la investigación en la búsqueda de nuevas opciones, incluyendo avances en la ingeniería tisular, que permitan alcanzar mayores ventajas para los pacientes en lo que se refiere a invasividad del procedimiento, tiempo de recuperación, molestias y morbilidad postoperatoria, y resultado funcional y estético.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Al-Ruwaithi M, Al-Fraidí A, Al-Tamimi T, Al-Shehri A. Interdisciplinary treatment of an adult with a unilateral cleft lip and palate. *J Orthod Sci.* 2014;3(1):17-24. Citado en Pubmed; PMC: 4072390.

2- Crockett D, Goudy S. Cleft lip and palate. *Facial Plast Surg Clin North Am* [Internet]. 2014 [citado 10 May 2015];22(4):573-86. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1064740614000868>

3- Ministerio de Salud. Guía clínica fisura labio palatina. Santiago de Chile: Ministerio de Salud; 2009.

4- Semb G, Brattström V, Mølsted K, Prah Andersen B, Zuurbier P, Rumsey N, et al. The Eurocleft Study: Intercenter Study of Treatment Outcome in Patients with Complete Cleft Lip and Palate. Part 4: Relationship Among Treatment Outcome, Patient/Parent Satisfaction, and the Burden of Care. *Cleft Palate. Crainof J.* 2005;42(1):83-92. Citado en Pubmed; PMC: 15643921.

5- Bradley K, Coots B. Alveolar bone grafting: past, present, and new horizons. *Semin Plast Surg.* 2012;26(4):178-83. Citado en PubMed; PMC: 3706037.

6- Cho G, García E, Nunes R, Martí C, Sieira R, Rivera A. Review of secondary alveolar cleft repair. *Ann Maxillofac Surg.* 2013;3(1):46-50. Citado en PubMed; PMC: 3645611.

7- Luque-Martín E, Tobella-Camps M, Rivera-Baró A. Alveolar graft in the cleft lip and palate patient: Review of 104 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2014;19(5):e531-7. Citado en PubMed; PMC: 4192580.

8- Sepúlveda G, Palomino H, Cortés J. Prevalencia de fisura labio-palatina e indicadores de riesgo: Estudio de la población atendida en el Hospital Clínico Félix Bulnes de Santiago de Chile. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* [Internet]. 2008 [citado 13 May 2015];30(1):17-25. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582008000100002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582008000100002)

- 9- Corbo MT, Marimón M. Labio y paladar fisurados. Aspectos generales que se deben conocer en la atención primaria de salud. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2001 [citado 13 May 2015];17(4): 379-85. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252001000400011&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252001000400011&script=sci_arttext&lng=en)
- 10- Nazer J, Ramírez M, Cifuentes L. 38 años de vigilancia epidemiológica de labio leporino y paladar hendido en la maternidad del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Rev Med Chile [Internet]. 2010 [citado 13 May 2015];138(5):567-72. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010000500006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010000500006&script=sci_arttext)
- 11- Luo Y, Cheng Y, Gao X, Tan S, Li J, Wang W, et al. Maternal age, parity and isolated birth defects: a population-based case-control study in Shenzhen, China. PLoS One. 2013;8(11):e81369. Citado en PubMed; PMC: 3839887.
- 12- Neiva C, Dakpe S, Gbaguidi C, Testelin S, Devauchelle B. Calvarial periosteal graft for second-stage cleft palate surgery: a preliminary report. J Craniomaxillofac Surg [Internet]. 2014;42(5):e117-24. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010518213002023>
- 13- Hartzell L, Kilpatrick L. Diagnosis and management of patients with clefts: a comprehensive and interdisciplinary approach. Otolaryngol Clin North Am [Internet]. 2014 [citado 13 May 2015];47(5):821-52. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0030666514000668>
- 14- Bayerlein T, Proff P, Heinrich A, Kaduk W, Hosten N, Gedranec T. Evaluation of bone availability in the cleft area following secondary osteoplasty. J Craniomaxillofac Surg [Internet]. 2006 [citado 13 May 2015];34(2):57-61. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010518206600139>
- 15- Theologie-Lygidakis N, Chatzidimitriou K, Tzerbos F, Kolomvos N, Iatrou I. Development of surgical techniques of secondary osteoplasty in cleft patients following 12 years experience. J Craniomaxillofac Surg [Internet]. 2014 [citado 14 May 2015];42:839-45. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010518213003326>
- 16- Yilmaz S, Kiliç A, Keles A, Efeoğlu E. Reconstruction of an alveolar cleft for orthodontic tooth movement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117(2):156-63. Citado en PubMed; PMC: 10672215.
- 17- Guo J, Li C, Zhang Q, Wu G, Deacon S, Chen J, et al. Secondary bone grafting for alveolar cleft in children with cleft lip or cleft lip and palate. Cochrane Database Syst Rev. 2011;15(6):CD008050. Citado en PubMed; PMC: 21678372.
- 18- Koh K, Kim H, Oh T, Kwon S, Choi J. Treatment algorithm for bilateral alveolar cleft based on the position of the premaxilla and the width of the alveolar gap. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2013;66(9):1212-8. Citado en PubMed; PMC: 23702194.
- 19- Bajaj A, Wongworawat A, Punjabi A. Management of alveolar clefts. J Craniofac Surg. 2003;14(6):840-6. Citado en PubMed; PMC: 14600625.

- 20- Meyer S, Mølsted K. Long-term outcome of secondary alveolar bone grafting in cleft lip and palate patients: a 10-year follow-up cohort study. *J Plast Surg Hand Surg*. 2013; 47(6):503-8. Citado en PubMed; PMC: 23621098.
- 21- Sabarinath V, Radhakrishnan V, Hazarey P, Ravindran S. Alternative approaches to managing the cleft alveolus. *J Clin Pediatr Dent*. 2013; 38(1):89-93. Citado en PubMed; PMC: 4579291.
- 22- Semb G. Alveolar bone grafting. *Front Oral Biol*. 2012; 16:124-36. Citado en PubMed; PMC: 22759676.
- 23- Rawashdeh M, Telfah H. Secondary alveolarbone grafting: the dilemma of donor site selection and morbidity. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2008; 46(8):665-70. Citado en Pubmed; PMC: 18760515.
- 24- Eichhorn W, Blessmann M, Pohlenz P, Blake F, Gehrke G, Schmelzle R, et al. Primary osteoplasty using calvarian bone in patients with cleft lip, alveolus and palate. *J Craniomaxillofac Surg*. 2009; 37(8):429-33. Citado en PubMed; PMC: 19692255.
- 25- Rychlik D, Wójcicki P. Bone graft healing in alveolar osteoplasty in patients with unilateral lip, alveolar process, and palate clefts. *J Craniofac Surg*. 2012; 23(1):118-23. Citado en PubMed; PMC: 22337386.
- 26- Mikoya T, Inoue N, Matsuzawa Y, Totsuka Y, Kajii T, Hirosawa T. Monocortical mandibular bone grafting for reconstruction of alveolar cleft. *Cleft Palate Craniofac J*. 2010; 47(5):454-68. Citado en PubMed; PMC: 20180704.
- 27- Janssen N, Weijs W, Koole R, Rosenberg A, Meijer G. Tissue engineering strategies for alveolar cleft reconstruction: a systematic review of the literature. *Clin Oral Investig*. 2014; 18(1):219-26. Citado en PubMed; PMC: 23430342.
- 28- Chung V, Chen A, Jeng L, Kwan C, Cheng S, Chang S. Engineered autologous bone marrow mesenchymal stem cells: alternative to cleftalveolar bone graft surgery. *J Craniofac Surg*. 2012; 23(5):1558-63. Citado en PubMed; PMC: 22976660.
- 29- Alonso N, Risso G, Denadai R, Raposo-Amaral C. Effect of maxillary alveolar reconstruction on nasal symmetry of cleft lip and palate patients: A study comparing iliac crest bone graft and recombinant human bone morphogenetic protein-2. *J Plast Reconstr Aesthet Surg [Internet]*. 2014 [citado 14 May 2015]; 67(9): 1201-1208. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1748681514002307>
- 30- Borstlap W, Heidbuchel K, Freihofer H, Kuijpers-Jagtman A. Early secondary bone grafting of alveolar cleft defects. A comparison between chin and rib grafts. *J Craniomaxillofac Surg*. 1990; 18(5):201-5. Citado en PubMed; PMC: 2387908.
- 31- Vura N, Reddy K, Kaluvala V. Donor site evaluation: anterior iliac crest following secondary alveolar bone grafting. *J Clin Diagn Res*. 2013; 7(11):2627-30. Citado en PubMed; PMC: 24392424.
- 32- Hudak K, Hettinger P, Denny A. Cranial bone grafting for alveolar clefts: a 25-year review of outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2014; 133(5):662e-8e. Citado en PubMed; PMC: 24776568.

- 33- Hussain S. Evaluation of alveolar grafting with tibial graft in adolescent patients. *Indian J Dent Res.* 2013;24(6):659-63. Citado en Pubmed; PMC: 24552922.
- 34- Kalaaji A, Lilja J, Elander A, Friede H. Tibia as donor site for alveolar bone grafting in patients with cleft lip and palate: long-term experience. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2001;35(1):35-42. Citado en PubMed; PMC: 11291348.
- 35- Freitas J, Garib D, Trindade-Suedam I, Carvalho R, Oliveira T, Lauris R, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies-USP (HRAC-USP)-part 3: oral and máxilofacial surgery. *J Appl Oral Sci.* 2012; 20(6): 673-9. Citado en PubMed; PMC: 23329251.
- 36- Tabrizi R, Zamiri B, Daneste H, Arabion H. Outcome of bone availability after secondary alveolar bone graft in two age groups. *J Craniofac Surg.* 2013;24(6):565-737. Citado en PubMed; PMID: 24220467.
- 37- Walia A. Secondary alveolar bone grafting in cleft of the lip and palate patients. *Contemp Clin Dent.* 2011;2(3): 146-54. Citado en Pubmed: PMCID: PMC :22090755
- 38- Sharma S, Rao D, Majumder K, Jain H. Secondary alveolar bone grafting: Radiographic and clinical evaluation. *Ann Maxillofac Surg.* 2012;2(1):41-5. Citado en PubMed; PMC: 23483067.
- 39- Park H, Han D, Baek S. Comparison of tooth development stage of the maxillary anterior teeth before and after secondary alveolar bone graft: Unilateral cleft lip and alveolus vs unilateral cleft lip and palate. *Angle Orthod.* 2014; 84(6): 989-994. Citado en Pubmed; PMC: 24731061.
- 40- Jeyaraj P, Sahoo N, Chakranarayan A. Mid versus late secondary alveolar cleft grafting using iliac crest corticocancellous bone graft. *J Maxillofac Oral Surg.* 2014;13(2):195-207. Citado en PubMed; PMC: 24822013.

Recibido: 9 de junio del 2015.  
Aceptado: 25 de agosto del 2015.

*Francisca Matthews Zúñiga.* Colon 427-1 Chiguayante. Concepción. Chile. Correo electrónico: [fca.matthews@gmail.com](mailto:fca.matthews@gmail.com)

## **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Matthews Zúñiga F, Gatica J, Cartes-Velásquez R. Técnicas de injerto óseo alveolar en fisura labio alveolo palatina. Revisión de la literatura. Rev Méd Electrón [Internet]. 2015 Sep-Oct [citado: fecha de acceso]; 37(5). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2835/1496>