

## PERSPECTIVAS EDUCATIVAS EN REGENERACIÓN ÓSEA: INTERVENCIONES PARA PACIENTES CON LABIO Y PALADAR FISURADO

### EDUCATIONAL PERSPECTIVES IN BONE REGENERATION: INTERVENTIONS FOR CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS

Marco Vinicio Sibambe Guaño<sup>1\*</sup>

E-mail: [marco.sibambe.46@est.ucacue.edu.ec](mailto:marco.sibambe.46@est.ucacue.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2458-6964>

Celia María Pulgarín Fernández<sup>1</sup>

E-mail: [celia.pulgarin@ucacue.edu.ec](mailto:celia.pulgarin@ucacue.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5653-9078>

Magaly Noemi Jiménez Romero<sup>1</sup>

E-mail: [mjimenezr@ucacue.edu.ec](mailto:mjimenezr@ucacue.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0736-6959>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

\*Autor para correspondencia

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Sibambe Guaño, M. V., Pulgarín Fernández, C. M., y Jiménez Romero, M. N. (2024). Perspectivas educativas en regeneración ósea: intervenciones para pacientes con labio y paladar fisurado. *Revista Conrado*, 20(S1), 408-416.

#### RESUMEN

La formación en regeneración ósea es fundamental en los programas de posgrado de odontología y cirugía maxilofacial, especialmente para abordar casos de labio y paladar fisurado. La enseñanza debe integrar tanto los aspectos clínicos como las últimas técnicas regenerativas, fomentando el aprendizaje interdisciplinario. Revisar la literatura sobre intervenciones de regeneración ósea en pacientes con fisura de labio y paladar, identificando los enfoques más efectivos y proponiendo mejoras en la formación educativa. Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva en bases de datos científicas entre 2016 y 2024, seleccionando estudios relacionados con la regeneración ósea en pacientes con fisura palatina. De 305 estudios iniciales, se seleccionaron 20 que destacaron la efectividad de los injertos óseos autólogos y el PRP. Factores como la edad y el tipo de hendidura fueron determinantes en los resultados postquirúrgicos. La educación en regeneración ósea debe incluir enfoques personalizados y el uso de técnicas avanzadas como la ingeniería de tejidos, preparando a los profesionales para optimizar los resultados en pacientes con fisuras.

#### Palabras clave:

Educación superior, paladar hendido, expansión maxilar, hendidura palatina

#### ABSTRACT

Bone regeneration training is essential in postgraduate dental and maxillofacial surgery programs, especially to address cleft lip and palate cases. Teaching should integrate both clinical aspects and the latest regenerative techniques, encouraging interdisciplinary learning. To review the literature on bone regenerative interventions in cleft lip and palate patients, identifying the most effective approaches and proposing improvements in educational training. A comprehensive literature review was conducted in scientific databases between 2016 and 2024, selecting studies related to bone regeneration in cleft palate patients. From 305 initial studies, 20 were selected that highlighted the effectiveness of autologous bone grafts and PRP. Factors such as age and cleft type were determinants of post-surgical outcomes. Education in bone regeneration should include personalized approaches and the use of advanced techniques such as tissue engineering, preparing practitioners to optimize outcomes in patients with clefts.

#### Keywords:

Higher education, cleft palate, maxillary expansion, cleft palate, cleft palate.

## INTRODUCCIÓN

La inclusión de módulos específicos sobre regeneración ósea en los programas de posgrado en odontología y cirugía maxilofacial es fundamental. Este currículo debe abarcar no solo los aspectos clínicos, sino también el marco teórico que respalde las técnicas de regeneración, como la osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción. Las sesiones prácticas que permitan a los estudiantes experimentar con técnicas quirúrgicas y herramientas de regeneración ósea, como injertos óseos, membranas y biomateriales, son esenciales. Esta capacitación práctica debe ser supervisada por profesionales con experiencia, asegurando que los estudiantes desarrollen competencias clínicas sólidas. Fomentar la colaboración entre diferentes disciplinas (odontología, cirugía plástica, psicología y trabajo social) en la formación de los profesionales es clave. Esta colaboración enriquece el aprendizaje y prepara a los estudiantes para abordar los casos de manera integral, considerando todos los aspectos del tratamiento del labio y paladar fisurado. Promover la investigación en técnicas de regeneración ósea y el seguimiento de los últimos avances en este campo debe ser parte de la formación continua de los profesionales. Las conferencias, seminarios y talleres deben ser espacios para compartir conocimientos y experiencias (Méndez et al., 2006).

Implementar programas educativos dirigidos a pacientes y sus familias sobre las opciones de tratamiento y la importancia de la regeneración ósea es esencial. Estos programas pueden incluir talleres informativos, sesiones de preguntas y respuestas, y recursos visuales que ayuden a comprender el proceso de tratamiento y las expectativas.

Las displasias craneofaciales comprenden una variedad de anomalías y deformidades que afectan al cráneo, la cara y la cavidad bucal. Entre estas se encuentran las fisuras labio-maxilopalatinas, fisuras faciales, disostosis y otras anomalías del desarrollo craneofacial. Estas malformaciones, como el labio y paladar fisurado, tienen su origen durante el desarrollo embrionario y pueden ser causadas por factores diversos que afectan al feto a través de la madre. Entre estos factores se incluyen infecciones virales, desnutrición extrema, consumo de alcohol, ciertos medicamentos, hipoglicemia y, en muchos casos, factores hereditarios que influyen en la inducción, modelación y crecimiento de los tejidos responsables de la formación del cráneo y la cara.

El labio y paladar hendido es una de las anomalías congénitas más comunes y se produce debido a un fallo en la fusión de los tejidos que forman el labio superior y el paladar durante el desarrollo embrionario. Esta condición tiene una prevalencia significativa en el contexto de las

malformaciones craneofaciales, representando entre el 15 y el 20% de todas estas anomalías. En Ecuador, la prevalencia de fisuras orales es de 14.96 casos por cada 10,000 nacimientos, lo que posiciona al país con una de las tasas más altas en Latinoamérica.

En cuanto al tratamiento de las secuelas de labio y paladar fisurado, una intervención clave es la regeneración ósea, que se recomienda realizar en la etapa de dentición mixta, típicamente entre los 8 y 12 años de edad. En el caso de estudiantes de primaria con esta condición, el procedimiento se lleva a cabo mediante injerto óseo alveolar, que tiene como objetivo regenerar el hueso del maxilar para facilitar la erupción de los dientes permanentes, mejorar la estabilidad dental y optimizar la funcionalidad de la cavidad bucal. La intervención no solo mejora la estructura ósea, sino que también contribuye a la correcta alineación de los dientes y la mejora estética, aspectos fundamentales en el desarrollo físico y emocional de los niños con fisuras (Panamonta et al., 2015).

Indudablemente los varones son los más afectados en una proporción de 7:3, con predominio de fisura del labio unilateral a comparación de las fisuras bilaterales, siendo afectado con mayor frecuencia el lado izquierdo que el derecho, de manera que, la línea de la fisura se inicia siempre en la parte lateral del labio superior y continúa hasta el surco nasolabial en dirección a los alvéolos entre el incisivo, lateral y canino. La fisura se puede encontrar por delante o por detrás del agujero incisivo; de tal manera, cuando la fisura se encuentra por delante del agujero es primaria y cuando la fisura se encuentra por detrás es secundaria, así mismo, la fisura puede ser unilateral o bilateral; esto es conocido, como fisura de paladar secundario y la combinación más común se denomina como labio hendido unilateral completo con paladar hendido.

Para este tipo de malformaciones craneofaciales afortunadamente existen diferentes tratamientos, con la finalidad de mejorar el estilo de vida de los pacientes, teniendo grandes cambios en su alimentación, fonación y aspecto físico, por ende, para obtener resultados positivos es necesario del trabajo multidisciplinario de las diferentes especialidades tales como: cirujano maxilofacial, ortodontista, odontopediatra, otorrinolaringólogo, odontólogo, psicólogo, foniátricas y todos aquellos profesionales que permitan restablecer la salud del paciente con labio, paladar y labio y paladar fisurado (McGrattan & Ellis, 2013).

El primer tratamiento en estos pacientes es inevitablemente la cirugía, la cual puede estar acompañada de distintos aditamentos o accesorios ortopédicos para ayudar al tratamiento integral del paciente esencialmente a edades tempranas. Por ello, existen diferentes procedimientos

quirúrgicos entre los cuales destaca: el tratamiento quirúrgico primario, mismo que logra un cierre óptimo con una perfecta fusión de sus bordes disminuyendo el diámetro de la hendidura palatina existen varias técnicas de cirugía primaria que dependen de la experticia del cirujano, pero tendrán como base el método del cirujano Millard, el cual describió una estrategia terapéutica acompañada por un dispositivo ortopédico dinámico que permite reorientar los segmentos maxilares, en forma activa acompañado de la gingivoperiostoplastia.

Sin embargo, este es un procedimiento quirúrgico que se realiza entre los tres o cuatro meses de vida, cuando el niño se encuentre en su peso óptimo, este método consiste en la movilización de colgajos gingivoperiósticos desde los márgenes laterales de la hendidura, con la finalidad de cerrar la fisura a manera de túnel, favoreciendo el crecimiento y desarrollo facial restaurando la integridad del componente maxilar como resultado de la neoformación ósea, entre las técnicas quirúrgicas descritas en la literatura para lograr la restauración completa del reborde alveolar hendido se incluye el uso de injertos óseos primarios y secundarios (Scalzone et al., 2019).

Para lograr la integridad anatómica del arco alveolar en individuos con paladar hendido los cirujanos maxilofaciales utilizan injertos óseos en dos etapas, lo cual facilita el desarrollo del arco maxilar, la erupción dental y la interrelación maxilares así que, en primer lugar se realiza el cierre de la hendidura, seguido de la colocación del injerto en el lugar que se desea obtener la regeneración ósea, sin embargo, otros cirujanos desarrollaron métodos alternativos que permiten un solo evento quirúrgico y consiste en la colocación del injerto en el mismo acto quirúrgico del cierre de la fisura. Por otra parte, en la actualidad se han desarrollado diferentes técnicas y han tomado auge sobre todo por los favorables resultados que presentan los pacientes, técnicas con trasplantes o injertos óseos, la distracción osteogénica alveolar descritas por Cetiner y Harada, respectivamente.

Así que, independientemente de la técnica, este abordaje quirúrgico sería ideal porque estimula la regeneración ósea a nivel de la fisura, que es visible en las imágenes de tomografía computarizada (TAC) en todos los pacientes (Srivastav et al., 2022), del mismo modo, es evidente que la mayor cantidad de hueso regenerado se localizó en la mitad anterior del paladar duro, sin embargo, la localización relativa de mayor regeneración ósea fue en la mitad del paladar duro (Panamonta et al., 2015), aun así, el lugar donde se podía observar la hendidura ósea remanente más ancha rara vez era en el tercio medio del paladar, la regeneración ósea observada contribuyó al

estrechamiento y cierre de las hendiduras después de la palatoplastia.

A través de la utilización del Plasma Rico en Factores de Crecimiento (PRGF), el cual es un hemoderivado autólogo con altas concentraciones plaquetarias, que se utiliza para dirigir y maximizar la reparación de heridas quirúrgicas y no quirúrgicas, se han complementado este tipo de cirugías.

El principal componente del PRGF es el factor de crecimiento derivado de plaquetas, el PRGF está formado por diversos factores ideales que permiten la regeneración ósea, entre los que se identifican: factor de crecimiento endotelial vascular, factor de crecimiento transformador tipo beta, factores de crecimiento epidérmico, factor de crecimiento fibroblástico, factores de crecimiento insulínico tipo I, los mismos que, promueven la síntesis de matriz extracelular, estimulan la síntesis de colágeno tipo I, fibronectina, osteonectina, sedimentación de la matriz extracelular y quimiotaxis, con la finalidad de disminuir la síntesis de metaloproteínas y del factor activador del plasminógeno, evitando así, la destrucción de la matriz extracelular que inhibe la formación de osteoclastos, pero se promueve la resorción ósea por el mecanismo de las prostaglandinas; además se promueve la reparación y regeneración celular estimulando la mitosis y migración celular, así como promoviendo la síntesis de proteínas como la fibronectina. Por último, es posible mencionar que contiene agentes quimiotácticos para células vasculares endoteliales, promoviendo así la neovascularización de la herida, observándose la acción proangiogénica por acción quimiotáctica sobre células endoteliales.

Con base en lo mencionado anteriormente, los pacientes con labio fisurado y hendiduras palatinas, incluyendo a estudiantes de primaria, son sometidos a un promedio de cuatro cirugías principales, entre ellas: la palatoplastia primaria, colgajo faríngeo, faringoplastia y el cierre de fistulas recurrentes. Estas intervenciones tienen como objetivo corregir esta malformación craneofacial y mejorar aspectos funcionales como la fonación, la deglución y la apariencia estética.

En el caso de los estudiantes de primaria, una de las intervenciones más importantes es la regeneración ósea, que se realiza comúnmente entre los 8 y 12 años, durante la etapa de dentición mixta. Este procedimiento, conocido como injerto óseo alveolar, busca regenerar el hueso del maxilar para permitir una correcta erupción de los dientes permanentes, mejorar la estabilidad dental y optimizar la función de la cavidad oral.

La presente revisión se enfoca en evaluar si los procedimientos quirúrgicos realizados en edades tempranas,

como las mencionadas, facilitan la regeneración ósea en niños con secuelas de labio y paladar fisurado. La regeneración ósea no solo contribuye a la adecuada alineación dental, sino que también mejora la estética facial y, por tanto, el desarrollo emocional y social de los estudiantes afectados. La correcta intervención temprana permite resultados más estables y una mejora significativa en la calidad de vida de estos niños durante su crecimiento y desarrollo.

## DESARROLLO

Este informe investigativo tiene como objetivo principal revisar la literatura existente sobre la regeneración ósea en pacientes con secuelas de labio y paladar fisurado, específicamente en relación a la fisura del paladar. El enfoque de este estudio es exploratorio debido a la falta de conocimiento profundo en esta área, lo cual justifica la necesidad de realizar una revisión bibliográfica que sintetice los datos más relevantes disponibles hasta la fecha.

La estrategia metodológica utilizada en esta investigación se basa en una búsqueda exhaustiva de literatura en diversas bases de datos digitales como PubMed, ProQuest, Cochrane, Ovid, Google Scholar, Pesquisa, Dialnet y Scopus, abarcando un periodo desde julio de 2016 hasta marzo de 2024. Se incluyeron estudios sin restricción de idioma con el fin de asegurar una cobertura amplia y diversa. La pregunta de investigación se formuló en torno a la relación entre la regeneración ósea y los procedimientos quirúrgicos en individuos con fisura del paladar, utilizando términos controlados como Medical Subject Heading (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs). Los términos clave empleados fueron “bone regeneration”, “cleft palate”, “cleft lip and palate”, y “maxillary expansion”, que se combinaron con operadores booleanos como OR, AND y NOT para optimizar la búsqueda en cada base de datos.

Para la selección de los estudios, se aplicaron criterios de inclusión que consideraron estudios clínicos controlados aleatorizados (ECA), estudios de revisión de literatura, estudios de elementos finitos y revisiones sistemáticas con o sin meta-análisis. Además, se incluyeron artículos en cualquier idioma siempre que estuvieran relacionados con la regeneración ósea en pacientes con fisura del paladar. Por otro lado, se excluyeron aquellos estudios que no estaban relacionados directamente con la regeneración ósea en humanos, así como libros, cartas al editor, estudios epidemiológicos y tesis, priorizando siempre artículos que estuvieran disponibles en texto completo y que hubieran sido publicados en revistas indexadas.

En el proceso de revisión, se consultaron seis expertos en el campo de la regeneración ósea y cirugía maxilofacial para validar las variables dependiente e independiente del estudio. La variable dependiente fue la regeneración ósea en pacientes con fisura de labio y paladar, mientras que la variable independiente fue la aplicación de técnicas quirúrgicas específicas, como el injerto óseo alveolar y la expansión maxilar asistida con tornillos. Los expertos consultados coincidieron en la importancia de la intervención quirúrgica temprana, señalando que el éxito de la regeneración ósea depende no solo de la técnica utilizada, sino también del momento en que se realice la intervención, preferentemente durante la etapa de dentición mixta, alrededor de los 8 a 12 años en pacientes pediátricos.

El análisis de los estudios seleccionados permitió identificar que la regeneración ósea es crucial para mejorar la funcionalidad dental y estética en estos pacientes, además de influir positivamente en su desarrollo social y emocional. La mayoría de los estudios revisados indicaron que los injertos óseos, combinados con técnicas de expansión maxilar, mostraron resultados exitosos en términos de la integración ósea y la alineación dental. Sin embargo, también se resaltaron desafíos, como la necesidad de un enfoque multidisciplinario que incluya ortodoncistas, cirujanos maxilofaciales, otorrinolaringólogos, odontopediatras, psicólogos y terapeutas del lenguaje, para abordar de manera integral las secuelas funcionales y estéticas del labio y paladar fisurado.

En términos éticos, esta investigación se considera sin riesgos, dado que se trata de un estudio secundario basado en la revisión de fuentes documentales. No se requirió de consentimiento informado, ya que no se realizaron intervenciones clínicas ni se experimentó con seres humanos, cumpliendo con las normativas internacionales sobre investigación científica y ética.

Para esta revisión se estableció un registro de base de datos siendo: 110 artículos de Pubmed, 23 Lilacs, Scopus 4, Cochrane Library 23, Pesquisa 33, Ovid 21, Dialnet 20, Proquest 15, Google Academic 56 estableciendo un total de N= 305 estudios (figura 1).

Se realizó un primer cribado dejando 299 artículos; luego de esta selección, se eliminó la bibliografía duplicada, quedando 279 artículos. Después de verificar todos los registros, se excluyeron 259 estudios que no cumplieron con los criterios de selección, lo que resultó en 20 artículos adecuados para esta revisión de literatura.

En esta revisión se consideró que los estudios de cohorte-prospectivo representaron el 5%, de caso-control el 4%, de revisión de literatura el 65%, revisión sistemática 20%, estudio descriptivo transversal 3%, con el menor

porcentaje 3% estudios descriptivo-retrospectivo, estudios retrospectivos y estudios clínicos.

Durante mucho tiempo se ha indagado en la búsqueda del material de injerto óseo que pueda ser empleado como andamio óseo para la proliferación de tejido duro, existen diversos tratamientos efectivos para la rehabilitación en pacientes con fisura del paladar, como la alveoloplastia complementada con injerto óseo alveolar que es la base en la reparación ósea, después del cierre quirúrgico de la fisura; sin embargo, las técnicas utilizadas comúnmente son la osteogénesis por distracción, rellenos de cemento óseo y uso de proteína morfogénica ósea, las mismas han demostrado que mejoran la reparación ósea en individuos con fisura de labio y paladar.

El uso de los diferentes injertos en especial el aloinjerto que se extrae de la cresta ilíaca es el gold standar para la reparación de esta fisura, demostrando la unión y proliferación de hueso maxilar. Independientemente del tipo de procedimiento que se realice para el cierre de fisuras palatinas, está comprobado que la regeneración ósea se produce en diferentes porcentajes y cantidades, lo cual depende del complemento que se añada al procedimiento quirúrgico, como por ejemplo: la administración del Plasma Rico en Factores de Crecimiento (PRGF), que es un hemoderivado autólogo que acelera la regeneración celular, la neovascularización y la osteogénesis en los bordes externos del defecto óseo. Así también, existe la ingeniería de tejidos que se ha convertido en la mejor opción para el proceso de reparación y cicatrización en las fisuras maxilares, enfocada en el uso de células madres.

Es importante tener en cuenta que los resultados de la osteoregeneración ósea y la cantidad de la misma pueden variar según la gravedad de la fisura del paladar, género, la técnica quirúrgica utilizada con su respectivo aditamento, la edad y estado de salud del paciente.

El proceso de búsqueda y selección de artículos científicos para la revisión de la literatura sobre la regeneración ósea de la fisura del paladar en individuos con secuela de labio y paladar fisurado incluyó una cuidadosa selección de 20 estudios clave para su análisis en una revisión narrativa. Estos estudios se clasificaron en diferentes categorías según su tipo y enfoque. En cuanto a las revisiones sistemáticas, se incluyeron estudios como el de Lee (2013), que exploró la técnica de reparación del paladar duro y su impacto en el crecimiento facial en pacientes con labio leporino y paladar hendido, así como el de Timbang (2014), que comparó los métodos de reparación del paladar hendido mediante la plastia en Z de doble oposición de Furlow frente a la veloplastia intravelar en línea recta. Otro estudio importante fue el

de Austin (2014), que analizó la distracción osteogénica frente a la cirugía ortognática en el tratamiento de la hipoplasia maxilar en estos pacientes. Además, Scalzone et al. (2019), examinaron el uso de injerto óseo alveolar secundario, comparando material autólogo frente a aloplástico en el tratamiento de pacientes con labio leporino y paladar hendido.

Entre los estudios de revisión de literatura se incluyó la investigación de Khojasteh et al. (2015), sobre medicina regenerativa en el tratamiento de la fisura alveolar, así como el estudio de Elhaddaoui et al. (2017), que evaluó el momento ideal para realizar el injerto óseo alveolar y las secuencias de erupción canina en pacientes con labio leporino y paladar hendido. Srivastav et al. (2022), realizaron una evaluación radiológica tridimensional del injerto óseo alveolar secundario en estos pacientes, mientras que Ma et al. (2021), exploraron la eficacia del injerto óseo corticocelular.

Además, Wu et al. (2018), abordaron los materiales de injerto para la reconstrucción de hendiduras alveolares; y Scheuermann et al. (2019), analizaron la regeneración ósea espontánea después del cierre de la fisura del paladar duro. El comportamiento biomecánico de un injerto alveolar bajo terapias maxilares fue evaluado por Vélez-Muriel et al. (2021), y se discutió el efecto de la expansión y protracción maxilar sobre la vía aérea orofaríngea en individuos con paladar hendido no sindrómico, con o sin labio fisurado. McGrattan & Ellis (2013), exploraron la atención en equipo de las fisuras orofaciales, mientras que Wermker et al. (2014), investigaron el uso de implantes dentales en pacientes con labio, alvéolo y paladar hendido. Asimismo, Hardwicke et al. (2014), examinaron la incidencia de fistulas tras la reparación primaria del paladar hendido, y Pan et al. (2016), estudiaron el injerto óseo alveolar secundario utilizando hueso esponjoso ilíaco en pacientes con hendidura alveolar.

Dentro de los estudios de caso control, Hosseini et al. (2017), evaluaron los resultados del tratamiento de ortopedia infantil prequirúrgica en pacientes con labio y/o paladar hendido no sindrómicos, mientras que, en los estudios descriptivos retrospectivos, Tache & Mommaerts (2020), investigaron la necesidad de osteotomía maxilar tras la cirugía de fisura primaria. Finalmente, en el marco de estudios descriptivos transversales, Hardwicke et al. (2017), realizaron un análisis de informes de ensayos controlados aleatorizados en labio y paladar hendido, cubriendo una revisión de 10 años de estos ensayos. Esta clasificación proporciona una visión integral del estado actual de la investigación en regeneración ósea en pacientes con secuelas de labio y paladar fisurado.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de las respuestas de seis expertos en el campo de la regeneración ósea en estudiantes de primaria con secuela de labio y paladar fisurado. Las preguntas formuladas abordaron dos aspectos clave: el método más efectivo para promover la regeneración ósea tras la cirugía de cierre de la hendidura y los factores que influyen en la cantidad de regeneración ósea observada en estos pacientes. Las respuestas reflejan la diversidad de enfoques y experiencias de los expertos, así como las tendencias emergentes en el tratamiento de estas condiciones. A través de este análisis, se busca proporcionar una visión integral que contribuya al entendimiento y la mejora de las estrategias clínicas en el manejo de la regeneración ósea en este grupo poblacional. A continuación, se detallan las respuestas de los expertos en ambas áreas de interés (Tabla 1).

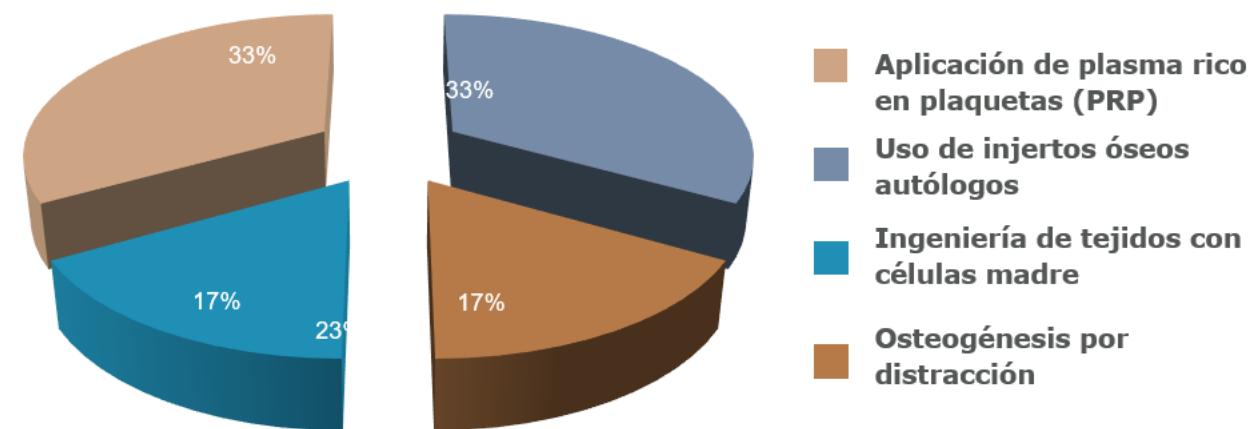
Tabla 1. Método más efectivo para promover la regeneración ósea

| Método más efectivo para promover la regeneración ósea | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje Válido | Porcentaje Acumulado |
|--|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP)           | 2          | 33.33      | 33.33             | 33.33                |
| Ingeniería de tejidos con células madre                | 1          | 16.67      | 16.67             | 50.00                |
| Osteogénesis por distracción                           | 1          | 16.67      | 16.67             | 66.67                |
| Uso de injertos óseos autólogos                        | 2          | 33.33      | 33.33             | 100.00               |
| Ausente  | 0          | 0.00       |                   |                      |
| Total  | 6          | 100.00     |                   |                      |

Fuente: Elaboración de autores

El análisis de los resultados sobre el método más efectivo para promover la regeneración ósea en estudiantes de primaria con labio y paladar hendidos tras la cirugía de cierre de la hendidura revela una clara preferencia por la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP) y el uso de injertos óseos autólogos, cada uno recibiendo un 33.33% de las respuestas de los expertos. Estos métodos son valorados por su eficacia en la mejora de la cicatrización y la regeneración ósea, lo que sugiere que los expertos consideran la combinación de técnicas autólogas y terapias regenerativas como clave en el tratamiento. Por otro lado, la ingeniería de tejidos con células madre y la osteogénesis por distracción fueron mencionadas por un 16.67% de los expertos cada una, lo que indica que, aunque se reconocen como enfoques válidos, no gozan del mismo nivel de preferencia que los métodos más establecidos.

Fig. 1. Método más efectivo para promover la regeneración ósea.



Fuente: Elaboración de autores

Estos resultados destacan la importancia de seguir investigando y validando los diferentes métodos para la regeneración ósea, enfatizando que la aplicación de PRP y los injertos autólogos son estrategias preferidas en el manejo de estas condiciones en niños. La convergencia en las respuestas también sugiere que existe una tendencia hacia la adopción de técnicas que combinan efectividad y seguridad en el proceso de recuperación, lo cual es fundamental para el bienestar a largo plazo de los pacientes con labio y paladar hendidos (Tabla 2).

Tabla 2. Factor de mayor influencia en la cantidad de regeneración ósea

| Variable  | Nivel  | Recuentos | Total | Proporción | p    |
|---|--|-----------|-------|------------|------|
| Factor que tiene mayor influencia en la regeneración ósea | Edad del paciente al momento de la cirugía   | 2         | 6     | 0.33       | 0.69 |
|   | Estado de salud general del estudiante       | 1         | 6     | 0.17       | 0.22 |
|   | Técnica quirúrgica utilizada                 | 1         | 6     | 0.17       | 0.22 |
|   | Tipo de hendidura (unilateral vs. bilateral) | 2         | 6     | 0.33       | 0.69 |

Fuente: Elaboración de autores

El análisis de los resultados sobre los factores que influyen en la cantidad de regeneración ósea observada en estudiantes de primaria con fisura de paladar tras la cirugía destaca dos elementos significativos: la edad del paciente al momento de la cirugía y el tipo de hendidura, que recibieron un recuento de 2 cada uno, representando un 33% de las respuestas de los expertos. Esto sugiere que tanto la edad del paciente como la naturaleza de la fisura son considerados determinantes cruciales en el proceso de regeneración ósea.

En contraste, el estado de salud general del estudiante y la técnica quirúrgica utilizada obtuvieron solo un recuento de 1 cada uno, lo que implica que, aunque también son relevantes, no se perciben con la misma intensidad que los factores mencionados anteriormente. Las proporciones asociadas, especialmente para la edad del paciente y el tipo de hendidura, que se aproximan al 0.5, refuerzan la idea de que estos factores tienen un impacto considerable en la regeneración ósea. Estos hallazgos subrayan la importancia de personalizar los enfoques quirúrgicos y terapéuticos según la edad y las características específicas de la hendidura en los pacientes, sugiriendo que una evaluación cuidadosa de estos factores podría optimizar los resultados en la regeneración ósea después de la cirugía.

Esta revisión se centró en conocer la existencia de la regeneración ósea después de la cirugía de cierre de la hendidura en pacientes con labio y paladar hendido; es así que, hasta la actualidad existen diversos estudios que afirman la regeneración ósea a nivel de la hendidura. Tal es el estudio presentado por Yin & Zhang (2005), en el que observó la regeneración del tejido óseo del paladar duro posterior al procedimiento quirúrgico de reparación del paladar hendido, con un reporte de éxito del 71%, además, existió una relación entre la formación ósea, el sexo, el tipo de hendidura y la edad a la cual se realiza el procedimiento quirúrgico, siendo que, las mujeres presentaron regeneración de tejido óseo en la brecha

palatina con un 62.5 % de éxito, al contrario de los pacientes masculinos que presentaron un 75% de éxito.

Los pacientes con paladar hendido unilateral presentaron regeneración ósea en un 74% y los pacientes con fisura bilateral un éxito del 55% (Yin & Zhang, 2005). A su vez, en el estudio de Choi et al. (2012), observaron que el volumen de regeneración ósea fue de 61.1 % al 37.2% en la totalidad de la regeneración ósea en las fisuras evaluadas; a diferencia, del estudio de Ma et al. (2021), los cuales muestran un 17% de éxito en la regeneración ósea de las hendiduras palatinas. Finalmente, Srivastav et al. (2022), sugirieron que en circunstancias normales la osificación intramembranosa resultante de la estimulación perióstica podría conducir a la reparación exitosa de defectos de hasta la mitad del diámetro del hueso presente.

Adicionalmente en el estudio realizado por Méndez et al. (2006), el cual indicaron que el uso de plasma rico en plaquetas y factores de crecimiento es un protocolo válido para la osteoregeneración en pacientes fisurados, debido a su rápida cicatrización con menor dolor y edema posquirúrgico. En definitiva, los estudios demuestran que la mayor regeneración ósea se da en la mitad anterior del paladar duro, en dirección anteroposterior.

## CONCLUSIONES

La educación en programas de posgrado debe enfocarse en formar a los profesionales con las competencias necesarias para aplicar estos métodos innovadores. Es fundamental que los programas incluyan formación en técnicas avanzadas de regeneración ósea, considerando factores como la edad, tipo de hendidura y gravedad de la fisura, que influyen en los resultados postquirúrgicos.

La integración de la ingeniería de tejidos y el uso de células madre emergen como enfoques prometedores, y aunque su uso aún no es predominante, los avances educativos deben prepararse para su inclusión, promoviendo una educación interdisciplinaria que abarque tanto métodos tradicionales como emergentes.

La revisión sugiere que la combinación de plasma rico en plaquetas (PRP) y el uso de injertos óseos autólogos son considerados los métodos más efectivos para promover la regeneración ósea en pacientes con fisura de paladar. Esto resalta la importancia de adoptar enfoques que integren técnicas autólogas y terapias regenerativas en el tratamiento.

La edad del paciente y el tipo de hendidura son determinantes cruciales en la cantidad de regeneración ósea observada después de la cirugía. Estos hallazgos indican que la personalización de los enfoques quirúrgicos debería considerar estos factores para optimizar los resultados.

La regeneración ósea varía significativamente según la gravedad de la fisura, el sexo del paciente y la técnica quirúrgica utilizada. La revisión indica que estas variables pueden afectar la eficacia de los métodos de reparación, sugiriendo la necesidad de enfoques individualizados.

La gran mayoría de los artículos analizados fueron revisiones de literatura, lo que destaca la importancia de la recopilación y síntesis de conocimientos previos en el campo de la regeneración ósea en fisuras de paladar. Esto sugiere una necesidad de más estudios primarios que aborden aspectos específicos y novedosos del tema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Choi, J., Kwon, G. Y., Kim, S., & Choi, T. H. (2012). The long-term changes of hard palatal bony cleft defects after palatoplasty in unilateral complete cleft lip and palate. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 65(11), 1461–1467. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2012.05.025>
- Elhaddaoui, R., Bahije, L., Zaoui, F., & Rerhrhaye, W. (2017). Calendrier de la greffe osseuse et séquences d'éruption canine dans les cas de fentes labio-alvéolo-palatines : revue systématique. *L'Orthodontie Française*, 88(2), 193–198. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2017011>
- Hardwicke, J. T., Landini, G., & Richard, B. M. (2014). Fistula incidence after primary cleft palate repair: A systematic review of the literature. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 134(4), 618–627. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000000548>
- Hardwicke, J., Nassimizadeh, M., & Richard, B. (2017). Reporting of randomized controlled trials in cleft lip and palate: A 10-year review. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 54(2), 142–152. <https://doi.org/10.1597/14-267>
- Hosseini, H. R., Kaklamanos, E. G., & Athanasiou, A. E. (2017). Treatment outcomes of pre-surgical infant orthopedics in patients with non-syndromic cleft lip and/or palate: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, 12(7), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181768>
- Khojasteh, A., Kheiri, L., Motamedian, S. R., & Nadjmi, N. (2015). Regenerative medicine in the treatment of alveolar cleft defect: A systematic review of the literature. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(8), 1608–1613. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2015.06.041>
- Ma, L., Yali, H., Guijun, L., & Dong, F. (2021). Effectiveness of corticocancellous bone graft in cleft lip and palate patients: A systematic review. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 122(1), 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.04.012>
- McGrattan, K., & Ellis, C. (2013a). Team-oriented care for orofacial Clefts: A review of the literature. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 50(1), 13–18. <https://doi.org/10.1597/11-137>
- Méndez, R., López-Cedrún, J., Patiño, B., Vázquez, I., Martín-Sastre, R., M, T., & Vela, D. (2006). Plasma enriquecido en plaquetas en la alveoloplastia de pacientes fisurados. *Cir Pediatr*, 19(1), 23–26. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-043617>
- Pan, W., Wu, C., Yang, Z., Duan, Z., Su, Z., Wang, P., Zheng, Q., & Li, C. (2016). Secondary alveolar bone grafting and iliac cancellous bone harvesting for patients with alveolar cleft. *Journal of Craniofacial Surgery*, 27(4), 883–891. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002603>
- Panamonta, V., Pradubwong, S., Panamonta, M., & Chowchuen, B. (2015). Global Birth Prevalence of Orofacial Clefts: A Systematic Review. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet*, 98, 11–21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26742364/>
- Scalzone, A., Flores-Mir, C., Carozza, D., D'Apuzzo, F., Grassia, V., & Perillo, L. (2019). Secondary alveolar bone grafting using autologous versus alloplastic material in the treatment of cleft lip and palate patients: systematic review and meta-analysis. *Progress in Orthodontics*, 20(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0252-y>
- Scheuermann, M., Vanreusel, I., Van de Casteele, E., & Nadjmi, N. (2019). Spontaneous Bone Regeneration After Closure of the Hard Palate Cleft: A Literature Review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 77(5). <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.12.018>
- Srivastav, S., Tewari, N., Duggal, R., Goel, S., Rahul, M., Mathur, V. P., Yadav, R., & Upadhyaya, A. D. (2022). Cone-Beam Computed Tomographic Assessment of Maxillary Sinus Characteristics in Patients With Cleft Lip and Palate: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 60(6), 742–751. <https://doi.org/10.1177/10556656221080359>
- Tache, A., & Mommaerts, M. Y. (2020). The need for maxillary osteotomy after primary cleft surgery: A systematic review framing a retrospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 48(10), 919–927. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2020.07.005>

Vélez-Muriel, S. M., Talma, E., Romanyk, D. L., Las Casas, E. B., Guerrero-Vargas, J. A., & Garzon-Alvarado, D. A. (2021). Biomechanical behavior of an alveolar graft under maxillary therapies. *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, 20(4), 1519–1532. <https://doi.org/10.1007/s10237-021-01460-6>

Wermker, K., Jung, S., Joos, U., & Kleinheinz, J. (2014). Dental Implants in Cleft Lip, Alveolus, and Palate Patients: A Systematic Review. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(2), 384–390. <https://doi.org/10.11607/jomi.3303>

Wu, C., Pan, W., Feng, C., Su, Z., Duan, Z., Zheng, Q., Hua, C., & Li, C. (2018). Grafting materials for alveolar cleft reconstruction: a systematic review and best-evidence synthesis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(3), 345–356. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.08.003>

Yin, N., & Zhang, Z. (2005). Bone regeneration in the hard palate after cleft palate surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 115(5), 1239–1244. <https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000156777.99552.1D>