



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**MATERIALES DE INJERTO ÓSEO PARA LA
RECONSTRUCCIÓN ALVEOLAR SECUNDARIA EN
PACIENTES CON LABIO Y PALADAR FISURADO. REVISIÓN
DE LA LITERATURA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: DANIELA POLO VEGA

DIRECTOR: OD.ESP. SANTIAGO JOSE REINOSO QUEZADA

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

MATERIALES DE INJERTO ÓSEO PARA LA RECONSTRUCCIÓN
ALVEOLAR SECUNDARIA EN PACIENTES CON LABIO Y PALADAR
FISURADO. REVISIÓN DE LA LITERATURA

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: DANIELA POLO VEGA

DIRECTOR: OD.ESP.SANTIAGO JOSE REINOSO QUEZADA

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Materiales de injerto óseo para la reconstrucción alveolar secundaria en pacientes con labio y paladar fisurado. Revisión de la literatura.

RESUMEN

Introducción: El labio y paladar fisurado (LPF) es una malformación congénita frecuente que requiere intervención quirúrgica, incluida la reconstrucción alveolar secundaria con injertos óseos.

Objetivo: Analizar y comparar la efectividad de diferentes materiales de injerto óseo en la reconstrucción alveolar secundaria en pacientes con LPF.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica que abarcó los últimos 20 años en bases de datos como PubMed, Scopus, y Google Scholar. Esta revisión incluyó revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios clínicos relevantes.

Resultados: El injerto óseo autólogo de cresta ilíaca sigue siendo el patrón oro con tasas de éxito superiores al 85%. Los injertos óseos craneales presentan resultados comparables con menor morbilidad. Los aloinjertos, como el hueso liofilizado y la matriz ósea desmineralizada (MOD), muestran resultados prometedores cuando se combinan con factores osteoinductores. Las terapias regenerativas como la BMP-2 y el PRF han demostrado una eficacia desigual.

Conclusiones: La selección del material de injerto óseo debe ser individualizada, teniendo en cuenta factores clínicos y socioeconómicos. Aunque los injertos autólogos son los más eficaces, los sustitutos biológicos son una alternativa viable en determinados contextos clínicos

Palabras clave: Labio y paladar fisurado, injerto óseo alveolar, autoinjertos, aloinjertos, xenoinjerto, sustitutos óseos

Bone Graft Materials for Secondary Alveolar Reconstruction in Patients with Cleft Lip and Palate: A Literature Review

ABSTRACT

Introduction: Cleft lip and palate (CLP) is a common congenital malformation that requires surgical intervention, including secondary alveolar reconstruction with bone grafts.

Objective: To analyze and compare the effectiveness of different bone graft materials in secondary alveolar reconstruction in patients with CLP.

Methodology: A literature review covering the last 20 years was conducted in databases such as PubMed, Scopus, and Google Scholar. This review included systematic reviews, meta-analyses, and relevant clinical studies.

Results: Autologous iliac crest bone grafting remains the gold standard, with success rates exceeding 85%. Cranial bone grafts show comparable results with lower morbidity. Allografts, such as freeze-dried bone and demineralized bone matrix (DBM), show promising results when combined with osteoinductive factors. Regenerative therapies, such as Bone Morphogenetic Protein-2 (BMP-2) and Platelet-Rich fibrin (PRF), have shown mixed efficacy.

Conclusions: The selection of bone graft material should be individualized, taking into account both clinical and socioeconomic factors. Although autologous grafts are the most effective, biological substitutes are a viable alternative in certain clinical contexts.

Keywords: Cleft lip and palate, alveolar bone graft, autografts, allografts, xenografts, bone substitutes

Introducción

La fisura labio-alvéolo-palatina (FLAP) es una de las malformaciones congénitas más frecuentes del complejo craneofacial, con una incidencia estimada de 1 por cada 700 nacidos vivos. (1) Esta condición representa un desafío quirúrgico, funcional y psicológico que requiere un abordaje interdisciplinario y múltiples intervenciones a lo largo del desarrollo del paciente. (2,3) Es de vital importancia que, dentro del plan quirúrgico, la reconstrucción del proceso alveolar mediante injertos óseos, realizada generalmente entre los 8 y 12 años, antes de la erupción del canino permanente. (4). Esta intervención busca no solo cerrar las fístulas oro nasales residuales, sino también proveer un sustrato óseo que permita la erupción dentaria, contribuya a la estabilidad de la arcada y favorezca la estética facial. (5) (6–8)

El éxito de la reconstrucción alveolar depende en gran medida de la técnica quirúrgica y del tipo de injerto óseo utilizado. Al hablar del injerto autólogo, el Injerto autólogo de cresta ilíaca ha sido ampliamente considerado como el *Gold standard*, proporciona tejido óseo esponjoso con excelente capacidad osteogénica, osteoconductiva y osteoinductora. (9,10) Su uso está respaldado por décadas de evidencia clínica y estudios que reportan tasas de éxito superiores al 90 %. Sin embargo, conlleva una morbilidad importante en el sitio donante, incluyendo dolor, sangrado y dificultades de movilidad. (4) Junto con el Injerto autólogo de calota craneal, han sido descubiertos por tener un mayor porcentaje de eficacia; este consiste en la recolección de hueso cortical del parietal, generalmente de la tabla externa. (11) El injerto de calota craneal tiene la ventaja de su origen intramembranoso, lo cual favorece su integración en el maxilar, también de osificación intramembranosa. (7) Aunque su uso es menos común que la cresta ilíaca, diversos estudios han demostrado tasas de éxito similares (85–90 %), con menor dolor postoperatorio y morbilidad del sitio donante, aunque presenta un riesgo bajo de complicaciones neurológicas o fístulas si no se realiza con técnica adecuada. (12) Existen otros tipos de injertos que se han considerado como tibia, mandíbula y costilla; sin embargo, no se han encontrado altas tasas de éxito como en el caso del injerto de la cresta iliaca y la calota craneal. En el caso de la tibia se ha descartado, ya que en el

estudio de Baumhauer J et al. Mencionan que, el injerto tibial presenta alteraciones en el factor de crecimiento óseo. (13) El injerto costal se utiliza habitualmente para el injerto óseo alveolar primario, por lo tanto, presenta mejores resultados en la cirugía primaria que la secundaria. (11) Por otro lado en casos del injerto mandibular ha demostrado buenos resultados comparables con la cresta iliaca para la cirugía secundario de labio y paladar fisurado. Sin embargo, Freihofer et al., 1993, Bahr & Coulon, 1996; Weijs et al., 2010; Shirzadeh et al., 2018 acotaron que este injerto puede tener limitaciones en casos de fisuras alveolares grandes o bilaterales, ya que la cantidad disponible de la sínfisis mandibular suele ser insuficiente. (9)

Al analizar la eficacia del aloinjerto, estos se obtienen de donantes de la misma especie y almacenados en bancos de hueso, pueden presentarse en diversas formas como corticales, esponjosos, osteocondrales o procesados (ej. matriz ósea desmineralizada).(14) Se utilizan en la reparación de fisuras, aportando soporte estructural. Según Kraut (1987), los injertos de médula ósea alogénica liofilizada demostraron eficacia en el tratamiento de fisuras alveolares sin generar morbilidad en el sitio donante con una tasa de éxito de formación de ósea y osteocondral entre el 60% y el 90%. (5) (15)

Estos injertos ofrecen propiedades, y presentan ventajas como menor morbilidad, cirugías más cortas y menor pérdida sanguínea. No obstante, su uso clínico está limitado por el riesgo de rechazo inmunológico y la posible transmisión de enfermedades. (16) El proceso biológico de integración del aloinjertado sigue un patrón similar al autoinjerto, aunque suele ser más lento y su capacidad osteoinductora puede ser limitada o incluso nula.

El Injerto liofilizado (aloinjerto) es derivado de hueso humano de banco, es procesado mediante liofilización y esterilización, lo cual elimina células viables y reduce el riesgo inmunológico. No obstante, su capacidad osteogénica es limitada, y su eficacia depende del procesamiento del injerto y de su combinación con factores osteo inductivos como proteínas morfogenéticas óseas (PMO) o plasma rico en plaquetas (PRP). Las tasas de éxito reportadas para injertos liofilizados oscilan entre 65 y 83 %, siendo más variables en comparación con los injertos autólogos. (16,17)

La elección del tipo de injerto debe considerar diversos factores como la edad del paciente, el tamaño del defecto, las comorbilidades y la experiencia del equipo quirúrgico. (11) Ante la

variedad de opciones disponibles, se hace necesario sintetizar la evidencia científica actual para guiar la toma de decisiones clínicas fundamentadas. (18)

El presente estudio tiene como objetivo analizar la eficacia descrita en la literatura sobre los diferentes tipos de injertos óseos empleados en la cirugía secundaria de pacientes con labio y paladar fisurado. A través de una investigación rigurosa y analítica basada en estudios de revisión sistemática, metaanálisis y revisiones de expertos, se busca identificar cuáles son los tratamientos con injertos óseos que han demostrado mejores resultados clínicos. Asimismo, se propondrá una secuencia terapéutica adecuada para la realización del injerto óseo en pacientes pediátricos y adolescentes, con el fin de optimizar los resultados funcionales y estructurales en este tipo de intervenciones.

Materiales y métodos

Para realizar una búsqueda bibliográfica exhaustiva, se revisó la literatura de los últimos 20 años sobre los materiales más utilizados para injertos óseos en cirugías secundarias para pacientes con labio y paladar fisurado. La búsqueda se realizó utilizando varias bases de datos académicas bien establecidas, incluidas EBSCO, Google Scholar, Scopus y PubMed, centrándose en artículos en idioma principalmente en inglés. La estrategia de búsqueda incorporó una combinación de palabras clave y operadores booleanos para maximizar la recuperación de estudios relevantes. Se utilizaron las siguientes palabras clave en terminos Mesh: cleft lip OR cleft palate OR orofacial cleft OR brain abnormalities AND bone transplantation OR bone grafts OR transplantation, bone OR grafting, bone OR bone grafting OR bone transplantation/classification OR bone substitutes OR bone regeneration OR graft survival OR allografts OR autografts OR xenografts OR bone OR bones OR reconstructive surgical procedures OR osteogenesis AND artificial synthetic bone graft OR material OR synthetic graft OR distraction osteogenesis OR graft rejection OR osteogenesis, distraction OR surgical procedures, operative OR biocompatible materials OR calcium phosphates AND alveolar bone grafting OR alveolar cleft OR alveolar cleft grafting OR alveolar process OR palatal obturators OR maxillary osteotomy OR speech OR mastication OR esthetics, dental OR postoperative complications OR bone density OR long-term care cleft lip OR cleft lip OR palate, OR palate, OR Brain abnormalities OR Cleft Lip OR Cleft Palate OR Orofacial Cleft 1 AND bone

transplantation OR bone grafts OR Transplantation, Bone OR Grafting, Bone OR Bone Grafting OR Bone Transplantation/classification OR Bone substitutes OR Bone Regeneration OR Graft Survival OR Allografts OR Autografts OR Xenografts OR Bone OR Bones OR Reconstructive Surgical Procedures OR Osteogenesis AND autogenous synthetic bone graft OR bone transplantation OR bone graft OR material OR Bone Substitutes OR Allografts OR Autografts OR Xenografts OR Synthetic Graft OR Distraction Osteogenesis OR Graft Rejection OR Osteogenesis, Distraction OR Bone Regeneration OR Surgical Procedures, Operative OR Biocompatible Materials OR Calcium Phosphates AND Alveolar Bone Grafting OR alveolar OR cleft OR Alveolar Cleft Grafting OR Bone Regeneration OR Alveolar Process OR Palatal Obturators OR Maxillary Osteotomy OR Speech OR Mastication OR Esthetics, Dental OR Postoperative Complications OR Bone Density OR Long-Term Care OR Bone Transplantation.

Criterios de inclusión

Estudios de revisiones sistemáticas, artículos de revisión, series de casos, reportes de casos, estudios de control, estudios de metaanálisis, ensayos de control aleatorizados, ensayos clínicos de control y estudios observacionales que incluyan en el título, resumen y contenido injerto óseo secundario para reconstrucción de: paladar fisurado / fístula alveolar / fístula nasoalveolar (retrospectivos y prospectivos) en los últimos 10 años. Se incluyeron participantes con labio y paladar fisurado que requirieran injerto óseo alveolar secundario, incluyendo pacientes con labio y paladar fisurado no sindrómico unilateral o bilateral, con edades comprendidas entre 9 y 11 años. Se incluyeron artículos de revisión sobre el uso de aloinjertos de sitios donantes como tibia, cráneo y mandíbula, así como la aplicación de injertos óseos liofilizados de origen cadavérico combinados con fibrina o plasma y estudios con xenoinjertos, bovino y porcino

Criterios de Exclusión

Se excluyeron los estudios de pacientes sin diagnóstico de fisura alveolar y casos o controles que carecían de suficiente seguimiento o evidencia científica. También se excluyeron los casos y controles repetidos.

Resultados

Figura 1. Diagrama Prisma

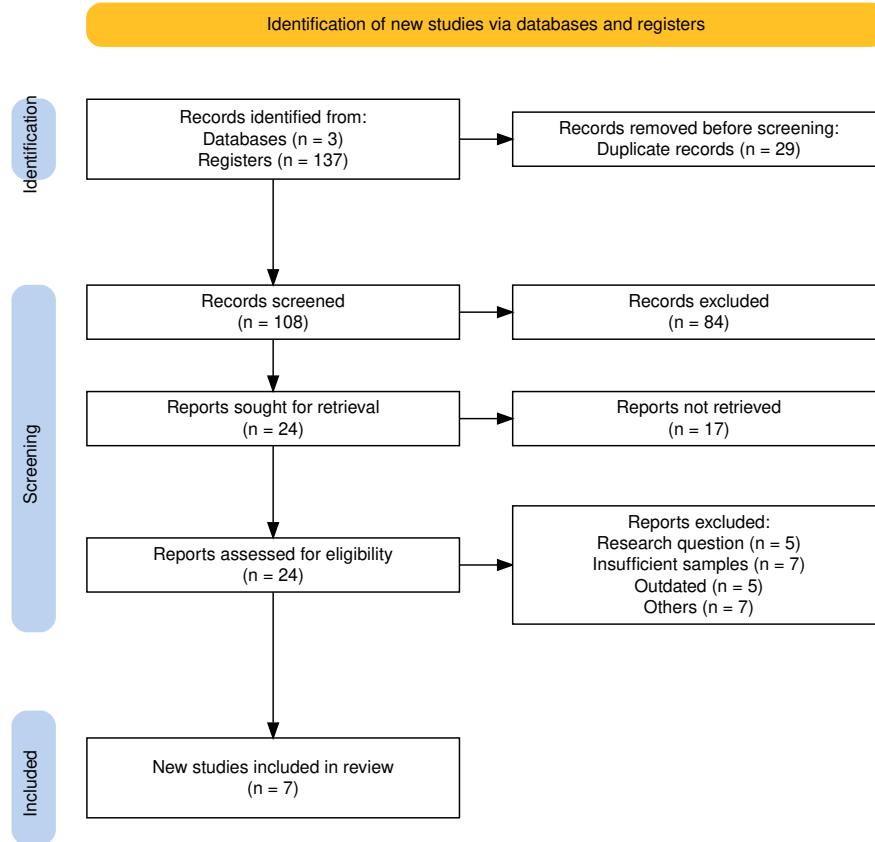


Figura 2. Materiales de Reconstrucción ósea mas utilizados

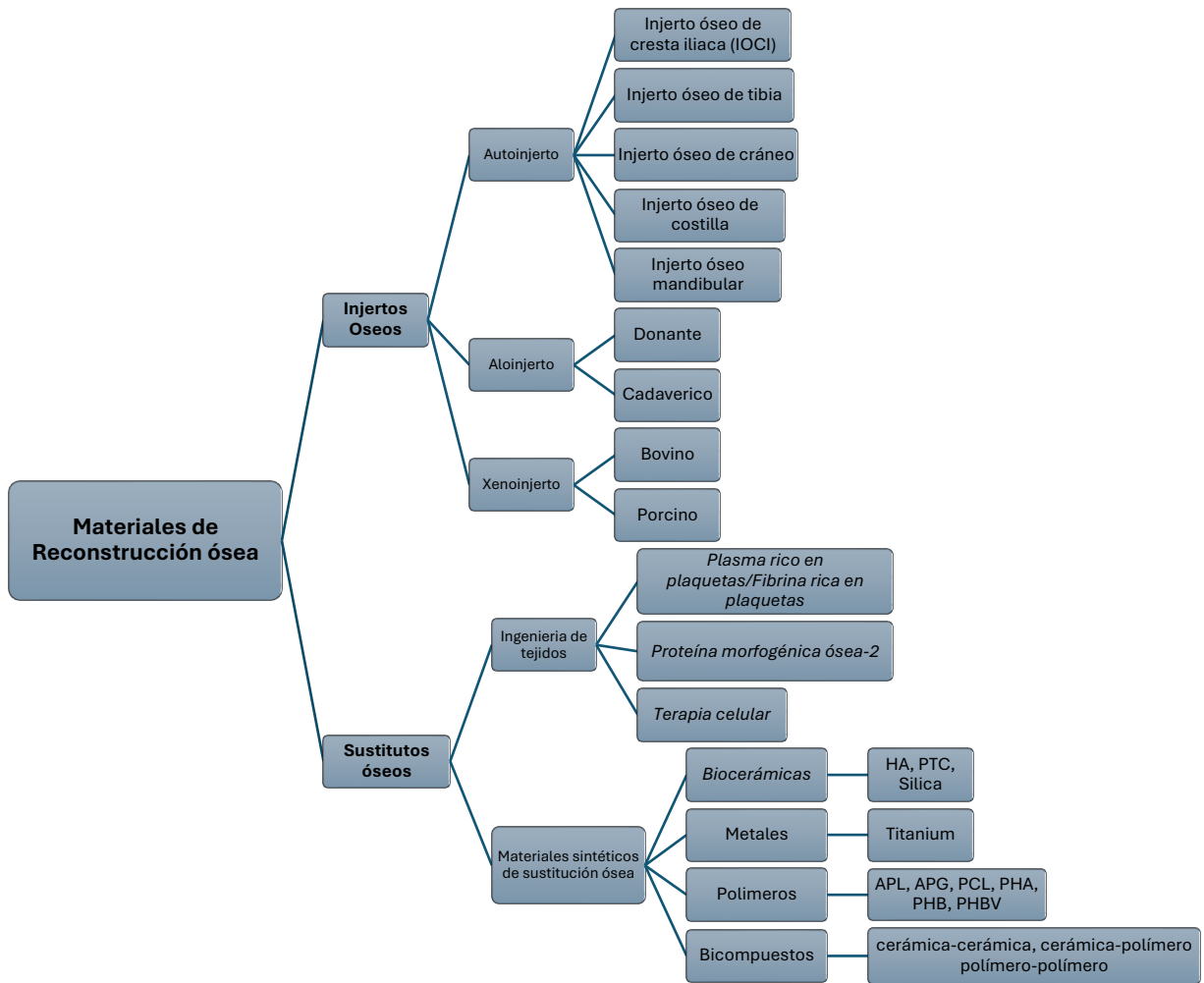


Tabla 1. Tipos de injertos óseos autólogos

Tipo de Injerto	Ventajas	Desventajas	Complicaciones	Eficacia
Injerto óseo esponjoso de cresta ilíaco (ICBG)	• Fácil obtención (13) • Rápida vascularización. • Abundante cantidad de tejido. (13) • Relleno óseo del 62%. (13)	• Tasa de reabsorción del 15-24% en los primeros seis meses. (9) • Morbilidad en la zona donante. (9) • Alto dolor de recuperación Larga duración de cirugía. (9)	• Dolor, recuperación más lenta, lesión al nervio cutáneo femoral lateral. (9,13)	• Boyne& Sands, reportaron al ICBG como e Gold estándar, con una tasa de éxito superior al 88%. (13) • Hudak, acoto un estudio con 83,7 a 93 % de éxito con injertos óseos de cresta ilíaca. (12) • Combinado con PRP, cola de fibrina o BMP para mejorar resultados (13)
Injerto de cráneo	• Menos dolor. • Histocompatibilidad entre el paciente y el injerto. (9,12) • Origen intramembranoso. (9,12) • Baja absorción . (9,12) • Cicatriz escondida por el pelo. (9,12)	• Limitada disponibilidad de hueso esponjoso. (9)	Posibilidad baja de: a) Hematoma epidural. (9) b) Fuga de líquido cefalorraquídeo (9)	• A Hudak, mencionan que el éxito de injertos óseos craneales varía ampliamente del 53 al 90%. (13) • Otros estudios describieron que 83,7 a 93 por ciento de éxito. (19) • Según los datos descritos es el segundo injerto con mayor eficacia.
Injerto tibial	• Hueso esponjoso. (9,13) • Menor pérdida de sangre. (9,13)	• Desordenes en el crecimiento por lo que no se recomienda en niños. (9,13)	• Herida Visible. (9,13) • Preferido para adultos debido a mayor riesgo de morbilidad en niños. (9,13)	• Eppley BL y Mossaad A, mencionan tasa de éxito de injertos óseos en pacientes con LPF para cirugías primarias. (20,21)

	• Menor dolor postoperatorio. (9,13) • Menor duración hospitalaria. (9,13)	• Limitada cantidad de hueso . (9,13)		• En esta técnica de injertos secundarios la edad sería una limitante por lo que este injerto queda descartado. (9,12)
Injerto costal	• Buena histocompatibilidad del injerto con el paciente. (9,11,13)	• Menor éxito en injerto óseo alveolar secundario. (9,11,13) • Mayor Dolor cicatrización reducida. (9,11,13)	• Riesgos asociados al neumotórax intraoperatorio, neuralgia intercostal, infección de la herida, cicatriz visible y alta posibilidad de cicatrización hipertrófica. (9,11,13)	• Wu C, et al. 2018 menciona que el injerto costal es menos exitoso. (13) • 90% de éxito solamente en cirugías primarias (9,11,13) • No se cuentan con datos de la cirugía secundaria. (9,11,13)
Injerto de mandíbula	• Fácil acceso (9) • Corta duración quirúrgica. (9) • Cicatriz oculta • Menor dolor postoperatorio. (9) • Mismo origen embriológico y osificación membranosa que el maxilar. (9)	• Limitaciones en fisuras alveolares grandes o bilaterales. (9) • Cantidad de hueso insuficiente. (9) • Podría provocar desordenes en el crecimiento . (9)	• Lesiones en los tejidos gingivales o en las raíces dentales. (9)	• En casos de insuficiencia de injerto, es eficaz la mezcla de injerto de mandíbula con b-TCP. (13) • Combinado con β-TCP en casos de insuficiencia de la sínfisis mandibular. (13) • Por lo general no se obtiene la cantidad necesaria sin alterar estructuralmente la mandíbula o sin afectar órganos dentarios. (13) • Otras zonas donadoras presentan mejores resultados. (13)

Tabla 2. Tipo de Aloinjertos

Tipo de Aloinjerto	Ventajas	Desventajas	Complicaciones	Eficacia
Liofilizado	• Larga vida útil. (22) • Fácil almacenamiento a temperatura ambiente. (22) • Presentaciones versátiles (polvo, bloques, cubos) . (22) • Bajo riesgo inmunológico y de transmisión. (22)	• Posible pérdida de proteínas bioactivas durante la liofilización. (22) • Menor capacidad osteoinductora • Incorporación más lenta que el autoinjerto. (22) • Costoso (22)	• Reacciones inmunológicas • Poco común, pero existente de transmisión de enfermedades. (22)	• Aloinjertos óseos y osteocondrales masivos oscila entre el 60% y el 90%. (5)
Fresco Congelado	• Buena disponibilidad. (16,17,22) • Disminuye el trauma operatorio. (16,17,22) • Menor morbilidad del sitio donante. (16,17,22) • Propiedades osteoconductoras y osteoinductoras. (16,17,22)	• Requiere almacenamiento en frío. • Riesgo de transmisión viral. (22)	• Transmisión de enfermedades. (22) • Reacción inmunológica.(22)	• Muy útil para defectos moderados a grandes. • Incorporación lenta. (16,17,22) • Puede alcanzar resultados similares al autoinjerto si se da tiempo suficiente.(22)
Matriz Ósea Desmineralizada	• Osteoinductora • Estimula diferenciación de células madre. (11) • Puede combinarse con factores de crecimiento como BMP-2. (11)	• Baja predictibilidad de regeneración si se usa sola. (11) • No adecuada como injerto exclusivo. (11)	• Reacción inmunológica. (11) • Riesgo de transmisión viral. (11) • Falla en formación ósea si no se combina con inductores. (11)	• Alta eficacia al combinarse con BMP-2 u otros factores. Eficacia limitada cuando se emplea como injerto único. (11)

	Menor morbilidad quirúrgica. (11)			Potencial para inducir formación ósea en sitios ectópicos. (11)
--	---	--	--	---

Tabla 4. Xenoinjertos

Sustituto	Ventajas	Desventajas	Complicaciones	Otros	Eficacia
Xenoinjertos	- Propiedades oste conductoras - Menor morbilidad en el área donante en comparación con injertos autólogos. - Amplia disponibilidad y menor necesidad de procedimientos invasivos.	- Propiedades osteoinductoras limitadas debido al procesamiento. - Requiere un riguroso procesamiento para evitar reacciones inmunogénicas. - No alcanzan la misma cantidad de factores de crecimiento osteoinductores como los injertos autólogos.	- Riesgo de rechazo inmunológico (aunque bajo con procesamiento adecuado). - Riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas si no está adecuadamente procesado. - Infección si no se maneja adecuadamente durante la implantación.	- A menudo se complementa con proteínas morfogenéticas óseas (BMPs), plasma rico en plaquetas (PRP) o fibrina rica en plaquetas (PRF) para mejorar su capacidad osteoinductora. - Usado en procedimientos de regeneración ósea cuando se desea evitar la extracción de hueso del paciente.	En el estudio de Kamperos et al., utilizo Xenoinjerto con PRF y mostraron una integración favorable, alcanzando un 22,2 % de éxito. Además, varios dientes no erupcionados lograron emerger a través del hueso injertado. (25)

Tabla 3. Ingeniería de Tejidos

Ingeniería de Tejidos	<u>Ventajas</u>	<u>Desventajas</u>	<u>Complicaciones</u>	<u>Eficacia</u>
-----------------------	-----------------	--------------------	-----------------------	-----------------

Proteína morfogénica ósea-2	Alta tasa de éxito en el crecimiento óseo, combinada con ACS da buenos resultados	No supera al ICBG en términos de volumen óseo y capacidad de erupción.	Posibles efectos como edema o inflamación gingival severa.	- En el estudio de Wellington Luiz de Oliveira da Rosa, detecto 65 % de altura ósea en el defecto alveolar, mientras que, en el injerto de la cresta iliaca, se detectó una altura ósea de 83,8%. (23) - En pacientes jóvenes, la combinación de BMP-2 con una esponja de colágeno ha demostrado una tasa de éxito significativa en el relleno de la fisura alveolar.(13) - La combinación con ACS, más eficaz en adultos que en niños - Se requiere mayor evidencia científica para determinar la eficacia de BMP-2.
Plasma Rico en Plaquetas y Fibrina	- Acelera la cicatrización ósea. - Estimula la regeneración ósea mediante factores de crecimiento. - Reducción de infecciones debido a su componente ácido.	- Eficacia variable según el paciente. - Requiere un proceso de centrifugación y manipulación de la sangre.	- Posibles infecciones en la extracción de sangre. - Reacciones alérgicas en casos raros.	- Se utiliza como complemento de injertos óseos. - Mejora la maduración de injertos óseos.

Fibrina Rica en Plaquetas	• Mejora la formación ósea y la cicatrización. • Forma una membrana que favorece la osteogénesis. • Propiedades adhesivas que mejoran la integración del injerto.	• Requiere un proceso de centrifugación especializado. • No tiene tantas propiedades osteogénicas como el injerto óseo autólogo.	• Infección o contaminación en la extracción o preparación. • Reacciones inflamatorias leves.	• Funciona como un "pegamento" biológico para la integración del injerto.
Terapia celular	• Resultados prometedores, comparable al ICBG en términos de regeneración ósea	• Limitaciones y complicaciones potenciales, falta de investigación suficiente para establecer su eficacia		• Badr et al. y Abbasi et al. demostraron que, la regeneración completa de dichos tejidos aún representa un desafío. • A pesar de estos avances, la evidencia científica disponible sobre el tratamiento con células osteoblásticas sigue siendo limitada, lo que impide establecer con precisión una tasa de éxito confiable. (24) • Necesita más estudios para confirmar su eficacia a largo plazo

Tabla 5. Materiales de sustitución ósea

Sustituto	Ventajas	Desventajas	Complicaciones	Otros	Eficacia
------------------	-----------------	--------------------	-----------------------	--------------	-----------------

Scaffolds	• Reduce la morbilidad asociada a los injertos de cresta ilíaca. • Menor riesgo de complicaciones en el área donante. • Promueve la regeneración ósea al contener factores de crecimiento.	• La DBB (hueso bovino desproteinizado) no ofrece beneficios significativos por sí sola. • La DBM puede ser costosa.	• Rechazo leve (en algunos casos). • Infección asociada con la manipulación del material.	• Utilizado como complemento del injerto óseo autólogo. • DBM es prometedor para aumentar el éxito en la regeneración ósea cuando se combina con ICBG.	• En el estudio de Wu C, et al. (2018), habla del hueso bovino desmineralizado, considerado como un sustituto parcial de éxito de injerto óseo si se agrega al ICBG. (13)
------------------	--	---	--	---	---

Discusión

Bergland et al., 1986; Kortebein et al., 1991; Stassen, 1999; Eppley y Sadove, 2000 acotaron que el injerto de hueso esponjoso autógeno es un método ampliamente utilizado para el tratamiento de fisuras alveolares y fistulas oro nasales secundarias. (7,26)

El autor Wu, discute que el injerto óseo autólogo del hueso iliaco, sigue siendo el más utilizado debido a su capacidad para inducir la osteogénesis. (13) Sin embargo, el mismo sugiere que el injerto de cráneo no ha demostrado eficacia, por el contrario, en estudios actuales han demostrado ser uno de los más utilizados junto con el injerto de cresta, con mayor éxito en las cirugías secundarias de fisura alveolar.

Así mismo, Pan W concordó con lo mencionado por Wu, que, aunque los injertos autólogos son altamente efectivos, también conllevan complicaciones relacionadas con el sitio donante, como infecciones y dolor postoperatorio. Este es uno de los motivos por los que los injertos sintéticos o aloplásticos se consideran una alternativa viable.(13)

Por otro lado, autores como Eppley BL, Pietrzak WS, Blanton MW, describieron una serie de características ideales que debería tener un injerto óseo, incluyendo: suministro ilimitado; ausencia

de morbilidad en el sitio donante; material de donante universal (es decir, sin respuesta inmunológica); riesgo nulo de transmisión de enfermedades; alta eficacia en la promoción de la regeneración ósea incluso en pacientes con condiciones comprometidas; capacidad para proporcionar estabilidad inmediata y soportar carga; potencia estandarizada; disponibilidad en múltiples presentaciones para mayor versatilidad; excelentes propiedades de manipulación; vida útil adecuada; y rentabilidad. Por lo que acotaron que el injerto que reúne la mayor cantidad de características de forma positiva es el autólogo. (22)

Un punto importante, que destaca Duan Z, es que la combinación de diferentes tipos de injertos también puede llevar algunos inconvenientes asociados con los materiales autólogos o sintéticos. Pero también es crucial abordar que los resultados pueden diferir, debido a la gran heterogeneidad clínica como la edad, la gravedad de la fisura y la respuesta inmune pueden influir en cómo los diferentes materiales se comportan en el cuerpo. No es posible estandarizar un tratamiento para una población con características anatómicas, funcionales y contextuales tan diversa. Por esta razón se necesita un enfoque más personalizado para determinar qué material utilizar en función del perfil y situación de cada paciente. (13)

Conclusion

Según la evidencia actual, el injerto autólogo de cresta ilíaca anterior sigue siendo el estándar de oro por su biodisponibilidad, biocompatibilidad y capacidad osteogénica y osteoinductiva, aunque requiere un segundo sitio quirúrgico, lo que aumenta tiempo operatorio, estancia hospitalaria y riesgo de complicaciones. Como alternativa a estas limitaciones, los injertos óseos liofilizados de origen cadavérico combinados con fibrina o plasma ofrecen buena osteoconducción, amplia disponibilidad y menor morbilidad por lo tanto se consideran como segunda elección. Tanto los xenoinjertos como los materiales de sustitución ósea aún no han demostrado éxito clínico definitivo, además de que carecen de suficiente evidencia científica para uso rutinario.

Este estudio busca ofrecer una guía basada en la evidencia para la reconstrucción maxilar en pacientes con fisura labioalveolopalatina, que debe realizarse en centros especializados con un equipo multidisciplinario capaz de valorar los aspectos ortodóncicos, estéticos, morfológicos y funcionales, garantizando un tratamiento integral y exitoso.

1. Pan W, Wu C, Yang Z, Duan Z, Su Z, Wang P, et al. Secondary alveolar bone grafting and iliac cancellous bone harvesting for patients with alveolar cleft. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(4):883–91.
2. Sharif F, Ur Rehman I, Muhammad N, MacNeil S. Dental materials for cleft palate repair. Vol. 61, *Materials Science and Engineering C*. Elsevier Ltd; 2016. p. 1018–28.
3. Mossaad A, El Badry T, Abdelrahman M, Abdelazim A, Ghanem W, Hassan S, et al. Alveolar cleft reconstruction using different grafting techniques. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019 Apr 30;7(8):1369–73.
4. Shabaan AA, Salahuddin A, Aboulmagd I, Ragab R, Salah KA, Rashid A, et al. Alveolar cleft reconstruction using bone marrow aspirate concentrate and iliac cancellous bone: A 12-month randomized clinical study. *Clin Oral Investig*. 2023 Nov 1;27(11):6667–75.
5. Eppley BL, Sadove AM. Management of Alveolar Cleft Bone Grafting-State of the Art.
6. Boyne PJ. Use of Marrow-Cancellous Bone Grafts in Maxillary Alveolar and Palatal Clefts.
7. Kim J, Jeong W. Secondary bone grafting for alveolar clefts: surgical timing, graft materials, and evaluation methods. Vol. 23, *Archives of Craniofacial Surgery*. Korean Cleft Palate-Craniofacial Association; 2022. p. 53–8.
8. Sheldon W, Rosenstein, Carence W, Monroe MD, Desmond A, Kwenahan MD, Bailey N, Jacobson DDS, B, B, Herold Griffith MD, and BSMD. The case for early bone grafting in cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg*. 1982 Sep;
9. Dissaux C, Ruffenach L, Bruant-Rodier C, George D, Bodin F, Rémond Y. Cleft Alveolar Bone Graft Materials: Literature Review. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*. 2022 Mar 1;59(3):336–46.
10. Wu C, Pan W, Feng C, Su Z, Duan Z, Zheng Q, et al. Grafting materials for alveolar cleft reconstruction: a systematic review and best-evidence synthesis. Vol. 47, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Churchill Livingstone; 2018. p. 345–56.
11. McCrary H, Skirko JR. Bone Grafting of Alveolar Clefts. Vol. 33, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2021. p. 231–8.

12. Hudak KA, Hettinger P, Denny AD. Cranial Bone Grafting for Alveolar Clefts. *Plast Reconstr Surg*. 2014 May;133(5):662e–8e.
13. Wu C, Pan W, Feng C, Su Z, Duan Z, Zheng Q, et al. Grafting materials for alveolar cleft reconstruction: a systematic review and best-evidence synthesis. Vol. 47, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Churchill Livingstone; 2018. p. 345–56.
14. Wu TT, Chen PKT, Lo LJ, Cheng MC, Ellen ;, Ko WC. The Characteristics and Distribution of Dental Anomalies in Patients with Cleft.
15. MacIsaac ZM, Alex Rottgers S, Davit AJ, Ford M, Losee JE, Kumar AR. Alveolar reconstruction in cleft patients: Decreased morbidity and improved outcomes with supplemental demineralized bone matrix and cancellous allograft. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Sep;130(3):625–32.
16. Moore MA, Samsell B, McLean J. Allograft tissue safety and technology. In: *Biologics in Orthopaedic Surgery*. Elsevier; 2018. p. 49–62.
17. Miron RJ. Optimized bone grafting. Vol. 94, *Periodontology 2000*. John Wiley and Sons Inc; 2024. p. 143–60.
18. Liang F, Leland H, Jedrzejewski B, Auslander A, Maniskas S, Swanson J, et al. Alternatives to autologous bone graft in alveolar cleft reconstruction: The state of alveolar tissue engineering. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2018 May 1;29(3):584–93.
19. Hudak KA, Hettinger P, Denny AD. Cranial Bone Grafting for Alveolar Clefts. *Plast Reconstr Surg*. 2014 May;133(5):662e–8e.
20. Eppley BL, Sadove AM. Management of Alveolar Cleft Bone Grafting-State of the Art.
21. Mossaad A, El Badry T, Abdelrahman M, Abdelazim A, Ghanem W, Hassan S, et al. Alveolar cleft reconstruction using different grafting techniques. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019 Apr 30;7(8):1369–73.
22. Eppley BL, Pietrzak WS, Blanton MW. Clinical Studies Allograft and Alloplastic Bone Substitutes: A Review of Science and Technology For the Craniomaxillofacial Surgeon.
23. da Rosa WL de O, da Silva TM, Galarça AD, Piva E, da Silva AF. Efficacy of rhBMP-2 in Cleft Lip and Palate Defects: Systematic Review and Meta-analysis. Vol. 104, *Calcified Tissue International*. Springer New York LLC; 2019. p. 115–29.

24. Jaber M, Alshikh Ali AM, El Saleh RI, Prasad P. The Use of Stem Cells in Bone Regeneration of Cleft Lip and Palate Patients: A Systematic Review. Vol. 13, Journal of Clinical Medicine. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
25. Bedeer HM, Asklany A, Ali WM, Elyounsi M, Mohammed MNA, Youssef MM, et al. Outcomes of Xenograft with Platelet-rich Fibrin versus Autogenous Bone in Alveolar Cleft Grafting. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Sep 30;12(9):e6106.
26. Lonic D, Yamaguchi K, Pai BCJ, Lo LJ. Reinforcing the mucoperiosteal pocket with the Scarpa fascia graft in secondary alveolar bone grafting: A retrospective controlled outcome study. *Plast Reconstr Surg*. 2017;140(4):568E-578E.

Bibliografia

1. Pan W, Wu C, Yang Z, Duan Z, Su Z, Wang P, et al. Secondary alveolar bone grafting and iliac cancellous bone harvesting for patients with alveolar cleft. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(4):883–91.
2. Sharif F, Ur Rehman I, Muhammad N, MacNeil S. Dental materials for cleft palate repair. Vol. 61, *Materials Science and Engineering C*. Elsevier Ltd; 2016. p. 1018–28.
3. Mossaad A, El Badry T, Abdelrahman M, Abdelazim A, Ghanem W, Hassan S, et al. Alveolar cleft reconstruction using different grafting techniques. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019 Apr 30;7(8):1369–73.
4. Shabaan AA, Salahuddin A, Aboulmagd I, Ragab R, Salah KA, Rashid A, et al. Alveolar cleft reconstruction using bone marrow aspirate concentrate and iliac cancellous bone: A 12-month randomized clinical study. *Clin Oral Investig*. 2023 Nov 1;27(11):6667–75.
5. Eppley BL, Sadove AM. Management of Alveolar Cleft Bone Grafting-State of the Art.
6. Boyne PJ. Use of Marrow-Cancellous Bone Grafts in Maxillary Alveolar and Palatal Clefts.
7. Kim J, Jeong W. Secondary bone grafting for alveolar clefts: surgical timing, graft materials, and evaluation methods. Vol. 23, *Archives of Craniofacial Surgery*. Korean Cleft Palate-Craniofacial Association; 2022. p. 53–8.

8. Sheldon W. Rosenstein, Carence W. Monroe MD, Desmond A. Kwenahan MD, Bailey N. Jacobson DDS, B. B. Herold Griffith MD, and BSMD. The case for early bone grafting in cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* 1982 Sep;
9. Dissaux C, Ruffenach L, Bruant-Rodier C, George D, Bodin F, Rémond Y. Cleft Alveolar Bone Graft Materials: Literature Review. *Cleft Palate-Craniofacial Journal.* 2022 Mar 1;59(3):336–46.
10. Wu C, Pan W, Feng C, Su Z, Duan Z, Zheng Q, et al. Grafting materials for alveolar cleft reconstruction: a systematic review and best-evidence synthesis. Vol. 47, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* Churchill Livingstone; 2018. p. 345–56.
11. McCrary H, Skirko JR. Bone Grafting of Alveolar Clefts. Vol. 33, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America.* W.B. Saunders; 2021. p. 231–8.
12. Hudak KA, Hettinger P, Denny AD. Cranial Bone Grafting for Alveolar Clefts. *Plast Reconstr Surg.* 2014 May;133(5):662e–8e.
13. Wu C, Pan W, Feng C, Su Z, Duan Z, Zheng Q, et al. Grafting materials for alveolar cleft reconstruction: a systematic review and best-evidence synthesis. Vol. 47, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* Churchill Livingstone; 2018. p. 345–56.
14. Wu TT, Chen PKT, Lo LJ, Cheng MC, Ellen ;, Ko WC. The Characteristics and Distribution of Dental Anomalies in Patients with Cleft.
15. MacIsaac ZM, Alex Rottgers S, Davit AJ, Ford M, Losee JE, Kumar AR. Alveolar reconstruction in cleft patients: Decreased morbidity and improved outcomes with supplemental demineralized bone matrix and cancellous allograft. *Plast Reconstr Surg.* 2012 Sep;130(3):625–32.
16. Moore MA, Samsell B, McLean J. Allograft tissue safety and technology. In: *Biologics in Orthopaedic Surgery.* Elsevier; 2018. p. 49–62.
17. Miron RJ. Optimized bone grafting. Vol. 94, *Periodontology 2000.* John Wiley and Sons Inc; 2024. p. 143–60.
18. Liang F, Leland H, Jedrzejewski B, Auslander A, Maniskas S, Swanson J, et al. Alternatives to autologous bone graft in alveolar cleft reconstruction: The state of alveolar tissue engineering. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2018 May 1;29(3):584–93.

19. Hudak KA, Hettinger P, Denny AD. Cranial Bone Grafting for Alveolar Clefts. *Plast Reconstr Surg*. 2014 May;133(5):662e–8e.
20. Eppley BL, Sadove AM. Management of Alveolar Cleft Bone Grafting-State of the Art.
21. Mossaad A, El Badry T, Abdelrahman M, Abdelazim A, Ghanem W, Hassan S, et al. Alveolar cleft reconstruction using different grafting techniques. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019 Apr 30;7(8):1369–73.
22. Eppley BL, Pietrzak WS, Blanton MW. Clinical Studies Allograft and Alloplastic Bone Substitutes: A Review of Science and Technology For the Craniomaxillofacial Surgeon.
23. da Rosa WL de O, da Silva TM, Galarça AD, Piva E, da Silva AF. Efficacy of rhBMP-2 in Cleft Lip and Palate Defects: Systematic Review and Meta-analysis. Vol. 104, *Calcified Tissue International*. Springer New York LLC; 2019. p. 115–29.
24. Jaber M, Alshikh Ali AM, El Saleh RI, Prasad P. The Use of Stem Cells in Bone Regeneration of Cleft Lip and Palate Patients: A Systematic Review. Vol. 13, *Journal of Clinical Medicine*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
25. Bedeer HM, Asklany A, Ali WM, Elyounsi M, Mohammed MNA, Youssef MM, et al. Outcomes of Xenograft with Platelet-rich Fibrin versus Autogenous Bone in Alveolar Cleft Grafting. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Sep 30;12(9):e6106.
26. Lonic D, Yamaguchi K, Pai BCJ, Lo LJ. Reinforcing the mucoperiosteal pocket with the Scarpa fascia graft in secondary alveolar bone grafting: A retrospective controlled outcome study. *Plast Reconstr Surg*. 2017;140(4):568E-578E.