Cuaderno de odontología. Revista científica
Vol. 4(especial5), 431-438, 2026
https://doi.org/10.62574/gx9av111

Eficacia de los injertos óseos en regeneración odontológica: revisión sistemática

Efficacy of bone grafts in dental regeneration: a systematic review

Johanna Leticia Ortiz-González
ua.joahannaog63@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0009-0788-8050

Ángel Fabricio Villacis-Tapia
ua.angelvillacis@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0003-3062-8790

Angelica Fernanda Párraga-Arévalo
angelicapa32@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-9153-3571

Nayely Shuliana Saltos-Albán
nayelysa13@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-9810-8754

RESUMEN

Objetivo: analizar comparativamente la eficacia de los distintos tipos de injertos óseos utilizados en procedimientos regenerativos odontológicos. **Métodos:** revisión sistemática de síntesis narrativa de literatura indexada en PubMed (2019 a 2023), con descriptores sobre autoinjerto, aloinjerto, xenoinjerto, sustitutos óseos sintéticos, preservación alveolar, elevación de seno y aumento de reborde; se seleccionaron 15 estudios agrupados en tres ejes. **Resultados:** cuatro estudios abordaron las propiedades biológicas de los materiales, seis evaluaron la preservación alveolar y la elevación del seno maxilar, y cinco analizaron el aumento de reborde, la regeneración periodontal y las complicaciones. **Conclusión:** el autoinjerto conserva la mayor capacidad osteogénica, mientras que los xenoinjertos y aloinjertos ofrecen resultados predecibles con menor morbilidad; la elección debe ajustarse al defecto y al procedimiento.
Descriptores: trasplante óseo; regeneración ósea; aumento de la cresta alveolar (DeCS).

ABSTRACT

Objective: to comparatively analyze the efficacy of the different types of bone grafts used in regenerative dental procedures. **Methods:** narrative-synthesis systematic review of literature indexed in PubMed (2019 to 2023), using descriptors on autograft, allograft, xenograft, synthetic bone substitutes, ridge preservation, sinus lift and ridge augmentation; 15 studies were selected and grouped into three themes. **Results:** four studies addressed the biological properties of the materials, six evaluated alveolar ridge preservation and maxillary sinus augmentation, and five analyzed ridge augmentation, periodontal regeneration and complications. **Conclusion:** autografts retain the greatest osteogenic capacity, while xenografts and allografts offer predictable results with lower morbidity; the choice should be tailored to the defect and the procedure.
Descriptors: bone transplantation; bone regeneration; alveolar ridge augmentation (MeSH).

Recibido: 08/07/2026. Revisado: 19/07/2026. Aprobado: 25/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Artículo original breve

INTRODUCCIÓN

En la cirugía bucal y la implantología, la pérdida de hueso alveolar por extracciones, enfermedad periodontal o traumatismos limita la colocación de implantes y la rehabilitación protésica. Para resolverla, los injertos óseos actúan como andamio para la formación de hueso nuevo mediante osteogénesis, osteoinducción u osteoconducción; según Haugen et al., ningún biomaterial reúne por sí solo todas las propiedades del injerto ideal (1).

Desde el punto de vista clínico, los materiales se clasifican por su origen en autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y sustitutos sintéticos. En este sentido, el consenso del grupo 2 del XV Taller Europeo de Periodoncia, presentado por Sanz et al., revisó los biomateriales y las tecnologías empleadas en la regeneración ósea craneomaxilofacial (2), mientras que Zhao et al. describieron las tendencias actuales en injertos y sustitutos óseos en odontología (3).

Con todo, la elección del material sigue siendo objeto de debate, ya que cada tipo combina ventajas y limitaciones distintas. Así lo expone Ferraz en su revisión sobre autoinjertos, aloinjertos y materiales sintéticos de uso odontológico (4).

En consecuencia, el objetivo de esta revisión fue analizar comparativamente la eficacia de los distintos tipos de injertos óseos utilizados en procedimientos regenerativos odontológicos.

MÉTODO

Con el propósito de reunir la evidencia disponible, se realizó una revisión sistemática de síntesis narrativa, sin metaanálisis, dado que los procedimientos, los materiales y las variables de resultado difieren entre los estudios; los criterios y el proceso de selección adoptaron la lógica de la declaración PRISMA en lo aplicable.

Para la identificación de los registros, se consultó PubMed con combinaciones de los descriptores bone graft, autograft, allograft, xenograft, bone substitutes, alveolar ridge preservation, sinus floor augmentation y ridge augmentation, unidos mediante los operadores AND y OR, para el periodo 2019 a 2023.

En cuanto a los criterios de elegibilidad, se incluyeron revisiones sistemáticas, metaanálisis, informes de consenso y revisiones narrativas en humanos, en inglés o español, que evaluaran injertos óseos en procedimientos odontológicos. Por el contrario, se excluyeron los reportes de caso aislados, las tesis, los documentos sin revisión por pares y las publicaciones en revistas sin indexación en la base consultada.

Posteriormente, se seleccionaron 15 estudios por su afinidad con el objetivo planteado. De cada uno se extrajeron el autor, el año, el diseño y el aspecto analizado; con esos datos se elaboró la Tabla 1 y los estudios se agruparon en tres ejes temáticos: propiedades de los materiales, preservación alveolar y elevación del seno maxilar, y aumento de reborde con regeneración periodontal. Al tratarse de una revisión de literatura publicada, el trabajo no requirió dictamen de un comité de ética.

RESULTADOS

En primer lugar, la selección final reunió 15 publicaciones (Tabla 1), distribuidas en tres ejes; cuatro abordaron las propiedades biológicas de los materiales, seis evaluaron la preservación alveolar y la elevación del seno maxilar, y cinco analizaron el aumento de reborde, la regeneración periodontal y las complicaciones.

Tabla 1. Estudios incluidos en la revisión sistemática.

Estudio	Diseño	Aspecto analizado
Haugen et al., 2019 (1)	Revisión	Características del biomaterial ideal
Sanz et al., 2019 (2)	Informe de consenso	Biomateriales en regeneración craneomaxilofacial
Zhao et al., 2021 (3)	Revisión	Injertos y sustitutos óseos en odontología

Estudio	Diseño	Aspecto analizado
Ferraz, 2023 (4)	Revisión	Autoinjertos, aloinjertos y materiales sintéticos
Avila-Ortiz et al., 2019 (5)	Revisión sistemática y metaanálisis	Intervenciones de preservación alveolar
Kim y Ku, 2020 (6)	Revisión	Preservación del alvéolo posextracción
Atieh et al., 2021 (7)	Revisión Cochrane	Preservación alveolar para colocación de implantes
Canullo et al., 2022 (8)	Metaanálisis en red	Biomateriales en preservación alveolar
Al-Moraissi et al., 2020 (9)	Metaanálisis en red	Injertos en elevación del seno maxilar
Starch-Jensen et al., 2021 (10)	Revisión sistemática y metaanálisis	Estabilidad volumétrica en elevación de seno
Urban et al., 2019 (11)	Revisión sistemática y metaanálisis	Aumento vertical de reborde
Thoma et al., 2019 (12)	Revisión sistemática y metaanálisis	Aumento lateral simultáneo al implante
Nibali et al., 2020 (13)	Revisión sistemática y metaanálisis	Regeneración de defectos intraóseos periodontales
Sanz-Sánchez et al., 2022 (14)	Revisión	Complicaciones de los injertos óseos
Donos et al., 2023 (15)	Revisión	Factores del resultado de la regeneración ósea

Elaboración propia a partir de los estudios incluidos. Entre paréntesis, número de la referencia.

Respecto de las propiedades de los materiales, las revisiones incluidas (1 a 4) coinciden en que el autoinjerto es el único que aporta células osteogénicas, mientras que los aloinjertos conservan cierta capacidad osteoinductiva y los xenoinjertos y sintéticos actúan sobre todo como soporte osteoconductor de reabsorción lenta.

En lo que atañe a la preservación alveolar, Avila-Ortiz et al. evaluaron mediante metaanálisis el efecto de las intervenciones tras la extracción dental (5) y Kim y Ku revisaron las indicaciones y técnicas de preservación del alvéolo (6). Del mismo modo, Atieh et al. analizaron en una revisión Cochrane las técnicas de preservación para la colocación posterior de implantes (7), y Canullo et al. compararon en un metaanálisis en red los cambios dimensionales y la histomorfometría obtenidos con distintos biomateriales (8). En cuanto al seno maxilar, Al-Moraissi et al. contrastaron los sustitutos osteoconductores con los injertos osteogénicos y osteoinductivos (9),

y Starch-Jensen et al. evaluaron la estabilidad volumétrica del autoinjerto frente a materiales compuestos o sustitutos solos (10).

Con relación al aumento de reborde, Urban et al. analizaron la eficacia de las técnicas de aumento vertical (11) y Thoma et al. la del aumento lateral simultáneo a la colocación de implantes (12). De forma complementaria, Nibali et al. compararon la cirugía regenerativa con el colgajo de acceso en defectos intraóseos periodontales (13), Sanz-Sánchez et al. clasificaron las complicaciones de los procedimientos de injerto y su manejo (14), y Donos et al. revisaron los factores que condicionan el resultado clínico de la regeneración ósea en implantología (15).

DISCUSIÓN

A partir del material revisado, el autoinjerto mantiene su condición de referencia por reunir osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción (1, 4), y en la elevación del seno maxilar se asocia con mayor formación temprana de hueso nuevo (9). No obstante, exige un sitio donante, prolonga la cirugía y presenta reabsorción volumétrica, razón por la cual su uso se reserva para defectos extensos o de gran complejidad.

En cuanto a los materiales no autólogos, las síntesis sobre preservación alveolar (5, 7, 8) indican que los xenoinjertos y aloinjertos reducen la contracción del reborde después de la extracción, sin diferencias clínicamente relevantes claras entre ellos. Dicho de otro modo, la preservación con estos materiales es una opción predecible y menos invasiva cuando se planifica un implante, siempre que se seleccionen bien los casos (6).

Por otra parte, la combinación de autoinjerto con xenoinjerto ofrece mejor estabilidad volumétrica en el seno maxilar que el autoinjerto solo (10), lo que respalda el uso de mezclas que aprovechan la biología del hueso propio y la lenta reabsorción del material bovino. En la misma línea, el aumento vertical y lateral de reborde (11, 12) y la regeneración periodontal (13) obtienen resultados favorables,

aunque el éxito depende de la técnica, de la estabilidad del injerto, del manejo de los tejidos blandos y de las condiciones del paciente (2, 15).

Así mismo, las complicaciones, como la exposición de la membrana, la infección o la pérdida del injerto, son más frecuentes en los procedimientos de mayor complejidad (14). En la práctica, el odontólogo debe elegir el material según el tamaño y la forma del defecto, el procedimiento previsto, la morbilidad aceptable para el paciente y su propia experiencia quirúrgica.

En cuanto a las limitaciones, la revisión se restringió a PubMed, incluyó 15 estudios con procedimientos y materiales heterogéneos, no valoró el riesgo de sesgo y agrupó los trabajos por foco temático; en consecuencia, no permite establecer un orden único de eficacia entre los injertos. Se requieren ensayos clínicos comparativos con seguimiento prolongado y criterios de resultado uniformes.

CONCLUSIÓN

El autoinjerto continúa siendo el material más eficaz por sus propiedades osteogénicas, osteoinductivas y osteoconductivas, aunque implica un sitio donante y mayor morbilidad. Los xenoinjertos y aloinjertos ofrecen resultados predecibles en la preservación alveolar, la elevación del seno maxilar y el aumento de reborde con menor invasividad, y su combinación con hueso autólogo mejora la estabilidad del volumen. Se recomienda individualizar la elección según el defecto, el procedimiento y las condiciones del paciente.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo se llevó a cabo con recursos exclusivamente aportados por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen conflictos de interés por parte de los autores respecto a la presente investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

REFERENCIAS

1. Haugen HJ, Lyngstadaas SP, Rossi F, Perale G. Bone grafts: which is the ideal biomaterial? J Clin Periodontol. 2019;46(Suppl 21):92-102.
2. Sanz M, Dahlin C, Apatzidou D, Artzi Z, Bozic D, Calciolari E, et al. Biomaterials and regenerative technologies used in bone regeneration in the craniomaxillofacial region: consensus report of group 2 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. J Clin Periodontol. 2019;46(Suppl 21):82-91.
3. Zhao R, Yang R, Cooper PR, Khurshid Z, Shavandi A, Ratnayake J. Bone grafts and substitutes in dentistry: a review of current trends and developments. Molecules. 2021;26(10):3007.
4. Ferraz MP. Bone grafts in dental medicine: an overview of autografts, allografts and synthetic materials. Materials (Basel). 2023;16(11):4117.
5. Avila-Ortiz G, Chambrone L, Vignoletti F. Effect of alveolar ridge preservation interventions following tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2019;46(Suppl 21):195-223.
6. Kim YK, Ku JK. Extraction socket preservation. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2020;46(6):435-9.
7. Atieh MA, Alsabeeha NH, Payne AG, Ali S, Faggion CM, Esposito M. Interventions for replacing missing teeth: alveolar ridge preservation techniques for dental implant site development. Cochrane Database Syst Rev. 2021;4(4):CD010176.
8. Canullo L, Del Fabbro M, Khijmatgar S, Panda S, Ravidà A, Tommasato G, et al. Dimensional and histomorphometric evaluation of biomaterials used for alveolar ridge preservation: a systematic review and network meta-analysis. Clin Oral Investig. 2022;26(1):141-58.
9. Al-Moraissi EA, Alkhutari AS, Abotaleb B, Altairi NH, Del Fabbro M. Do osteoconductive bone substitutes result in similar bone regeneration for maxillary sinus augmentation when compared to osteogenic and osteoinductive bone grafts? A systematic review and frequentist network meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2020;49(1):107-20.
10. Starch-Jensen T, Deluiz D, Vitenson J, Bruun NH, Tinoco EMB. Maxillary sinus floor augmentation with autogenous bone graft compared with a composite grafting material or bone substitute alone: a systematic review and meta-analysis assessing volumetric stability of the grafting material. J Oral Maxillofac Res. 2021;12(1):e1.

11. Urban IA, Montero E, Monje A, Sanz-Sánchez I. Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2019;46(Suppl 21):319-39.
12. Thoma DS, Bienz SP, Figuero E, Jung RE, Sanz-Martín I. Efficacy of lateral bone augmentation performed simultaneously with dental implant placement: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2019;46(Suppl 21):257-76.
13. Nibali L, Koidou VP, Nieri M, Barbato L, Pagliaro U, Cairo F. Regenerative surgery versus access flap for the treatment of intra-bony periodontal defects: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2020;47(Suppl 22):320-51.
14. Sanz-Sánchez I, Sanz-Martín I, Ortiz-Vigón A, Molina A, Sanz M. Complications in bone-grafting procedures: classification and management. Periodontol 2000. 2022;88(1):86-102.
15. Donos N, Akcali A, Padhye N, Sculean A, Calciolari E. Bone regeneration in implant dentistry: which are the factors affecting the clinical outcome? Periodontol 2000. 2023;93(1):26-55.

Derechos de autor: 2026. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/