

Regeneración ósea con hueso bovino mineralizado y membrana de colágeno en el tratamiento del alveolo postextracción

Bone regeneration with bovine deproteinized bone and collagen membrane in the treatment of postextractive site

I.B. Grau León *, O. Guerra Cobian **, C. Sánchez Silot ***,
J.L. García Romeo ****, T. Peña Ruiz *****

RESUMEN

Introducción: Después de la extracción dental, se producen fenómenos de reabsorción ósea que pueden afectar al volumen de los tejidos duros y blandos. El objetivo del presente estudio era mostrar los resultados del tratamiento con hueso bovino mineralizado y membrana de colágeno del alveolo postextracción.

Caso clínico: Paciente de sexo masculino de 45 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, que acude a consulta para tratamiento implantológico debido a la pérdida del primer premolar derecho. Se le recomienda al paciente un plan de tratamiento que consiste en la extracción del premolar seguido de la colocación de un implante que, tras un periodo de cicatrización, será rehabilitado con una corona atornillada. En el día de la cirugía se realiza la exodoncia. Posteriormente, se rellena el alvéolo para preservación alveolar con un xenoinjerto de hueso bovino mineralizado Bio-Oss® (Geistlich, Wolhusen, Suiza) y se cubre la herida con una matriz dérmica de colágeno Mucograft® (Geistlich, Wolhusen, Suiza). Después de un periodo de cicatrización de 3 meses, se realiza la cirugía de colocación del implante. Se realiza el fresado correspondiente y se inserta un implante IPX® (Galimplant, Sarria, España) de conexión interna y superficie tratada (arenada y grabada) de 3,5 mm de diámetro por 12 mm de longitud. A las 8 semanas de la cirugía, se realizó la carga funcional del implante mediante la colocación de una corona provisional. Posteriormente se realiza una corona definitiva de zirconio. El tiempo de seguimiento clínico ha sido de 24 meses, sin aparición de complicaciones.

Conclusiones: Los resultados de este caso clínico demuestran que los implantes dentales pueden ser insertados en áreas regeneradas con hueso bovino mineralizado recubiertas con membrana de colágeno para su preservación alveolar.

PALABRAS CLAVE: “Regeneración ósea”, “Implantes dentales”, “Preservación alveolar”, “Xenoinjertos”, “Hueso bovino mineralizado”, “Membrana de colágeno”.

ABSTRACT

-
- * Profesora Titular. Doctora en Ciencias Estomatológicas. Especialista en Prótesis Estomatológica y Estomatología General Integral. Máster en Urgencias Estomatológicas. Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas. La Habana.
- ** Profesor Titular. Doctor en Ciencias Estomatológicas. Especialista en Cirugía Máxilofacial. Master en Odontogeriatría. Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas. La Habana.
- *** Profesora Titular. Doctora en Ciencias Estomatológicas. Especialista en Prótesis Estomatológica. Máster en Urgencias Estomatológicas. Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas. La Habana.
- **** Profesor Auxiliar. Especialista de Periodoncia. Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas. La Habana.
- ***** Profesora Auxiliar. Jefa del Departamento de Periodoncia. Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas. La Habana.

Introduction: After tooth extraction, bone resorption phenomena occur that can affect the volume of hard and soft tissues. The aim of the present study was to show the results of treatment with mineralized bovine bone and collagen membrane of the post-extraction socket.

Clinical case: A 45-year-old male patient with no relevant medical history came to the clinic for implant treatment due to the loss of the first right premolar. The patient was recommended a treatment plan consisting of extraction of the premolar followed by placement of an implant which, after a healing period, will be rehabilitated with a screw-retained crown. On the day of surgery, the extraction was performed. Subsequently, the socket was filled for alveolar preservation with a Bio-Oss® mineralized bovine bone xenograft (Geistlich, Wolhusen, Switzerland) and the wound was covered with a Mucograft® dermal collagen matrix (Geistlich, Wolhusen, Switzerland). After a 3-month healing period, the implant placement surgery was performed. The corresponding milling was performed and an IPX® implant (Galimplant, Sarria, Spain) with an internal connection and treated surface (sandblasted and etched) of 3.5 mm in diameter by 12 mm in length was inserted. Eight weeks after surgery, the implant was functionally loaded by placing a provisional crown. A definitive zirconium crown was then placed. The clinical follow-up time was 24 months, with no complications.

Conclusions: The results of this clinical case demonstrate that dental implants can be inserted in areas regenerated with mineralized bovine bone covered with a collagen membrane for alveolar preservation.

KEY WORDS: “Bone regeneration”, “Dental implants”, “Alveolar preservation”, “Xenografts”, “Mineralized bovine bone”, “Collagen membrane”.

Fecha de recepción: 1 de junio 2024.

Fecha de aceptación: 15 de junio 2024.

I.B. Grau León , O. Guerra Cobian, C. Sánchez Silot, J.L. García Romero, T. Peña Ruiz. *Regeneración ósea con hueso bovino mineralizado y membrana de colágeno en el tratamiento del alveolo postextracción*. 2024; 40 (Especial implantología): 138-144.

INTRODUCCIÓN

Después de la extracción dental, se produce una secuencia de fenómenos biológicos relacionados con los procesos de reabsorción y remodelado óseo durante la cicatrización del alvéolo. Este proceso irreversible conduce a cambios cualitativos y cuantitativos en la zona afectada que puede provocar una reducción importante de la cresta alveolar dentro de los primeros 6 meses. Estas modificaciones pueden afectar al volumen de los tejidos duros y blandos. Estos cambios son mayores cuando se realizan varias extracciones⁽¹⁻²⁾.

En determinadas ocasiones puede realizarse la inserción inmediata del implante en el alveolo postextracción que no impide totalmente su reabsorción ósea. O bien realizar técnicas de regeneración ósea con preservación alveolar, para después de un periodo de cicatrización realizar la cirugía de implantes 3-6. En los sectores anteriores, sobre todo, del maxilar superior, la extracción dental puede originar problemas estéticos como consecuencia de los retos que se pre-

sentan a la hora de la inserción de los implantes y su correspondiente rehabilitación protodóncica⁽⁷⁻⁹⁾.

Las técnicas de preservación alveolar se han desarrollado para disminuir los cambios dimensionales después de la extracción dental. La cicatrización de la herida implica la formación de hueso nuevo en el alvéolo, y este hueso neoformado es importante para conseguir la osteointegración de los implantes dentales. Los cambios originados en el volumen óseo alveolar y en el contorno de los tejidos blandos a lo largo del tiempo indica un fenómeno de atrofia progresiva que afecta principalmente a la pared vestibular del proceso alveolar. Cuanto más largo es el período de cicatrización, mayor es la reabsorción ósea. Estas modificaciones dimensionales pueden estar también relacionadas con las características anatómicas de cada localización, siendo el espesor de la pared vestibular un factor importante en la reabsorción posterior del alveolo postextracción. una asociación inversa entre el espesor del hueso bucal en el momento de la extracción y la reducción del volumen del hueso alveolar y del contorno del tejido blando⁽¹⁰⁻¹²⁾.

La preservación alveolar de los alveolos postextracción supone rellenar el alvéolo con un biomaterial o sustituto óseo y luego cubrirlo con una membrana, y si es posible con un colgajo gingival avanzado coronalmente. El hueso autólogo se ha considerado el mejor biomaterial por sus propiedades biológicas osteogénicas, osteoinductoras y osteoconductoras, aunque generalmente se utilizan biomateriales alternativos como aloinjertos, xenoinjertos y materiales aloplásticos. La aplicación clínica de aloinjertos parece asociarse a una formación favorable de hueso. Los xenoinjertos, especialmente de origen bovino y porcino parecen tener también una formación ósea similar. Los materiales aloplásticos presentan una neoformación ósea con una remodelación ósea activa con hueso lamelar maduro que reemplazaba al hueso reticular. Los tiempos de cicatrización más prolongados (4-6 meses) antes de la colocación del implante se asocian con una mayor formación ósea y una disminución del material de injerto residual⁽¹³⁻¹⁶⁾.

El objetivo del presente caso clínico es mostrar los resultados clínicos de la preservación crestal de un alveolo postextracción con la utilización de un biomaterial a base de hueso bovino mineralizado y membrana reabsorbible de colágeno, previamente a la inserción del implante y su posterior rehabilitación protodóncica.

CASO CLINICO

Paciente de sexo masculino de 45 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, que acude a consulta para tratamiento implantológico debido a la pérdida del primer premolar derecho. El examen radiológico periapical muestra un quiste radicular residual en la localización. Se le recomienda al paciente un plan de tratamiento que consiste en la extracción del premolar y la eliminación del quiste, seguido de la colocación de un implante que, tras un periodo de cicatrización, será rehabilitado con una corona atornillada.

El paciente es informado sobre la técnica quirúrgica, los aspectos protodóncicos (prótesis provisional y definitiva), la duración del tratamiento, el número de visitas, el seguimiento (revisiones clínicas y radiológicas), y las posibles complicaciones, incluida la pérdida del implante. El paciente autoriza el tratamiento implantológico mediante un consentimiento informado. En el día de la cirugía de extracción, el paciente comenzó un régimen antibiótico con amoxicilina 2g



Figura 1. Extracción del primer premolar superior derecho.



Figura 2. Colocación de hueso bovino mineralizado en el alveolo postextracción.



Figura 3. Colocación de hueso bovino mineralizado en el alveolo postextracción.



Figura 4. Colocación de la membrana de colágeno reabsorbible.

una hora antes. Se le anestesia con articaína y se realiza la exodoncia de la manera más atraumática posible (Figura 1). Posteriormente, se rellena el alveolo para preservación alveolar con un xenoinjerto de hueso bovino mineralizado Bio-Oss® (Geistlich, Wolhusen, Suiza) y se cubre la herida con una matriz dérmica de colágeno Mucograft® (Geistlich, Wolhusen, Suiza) (Figuras 2-5). Al final se explica al paciente los cuidados postoperatorios y en el caso de existir dolor o inflamación, se le prescribe ibuprofeno. Además, se le recomienda un enjuague diario con clorhexidina durante los primeros 30 días.

Después de un periodo de cicatrización de 3 meses, se realiza la cirugía de colocación del implante, y el paciente comienza un régimen antibiótico con amoxicilina 2g una hora previa a la intervención (Figura 6). Se anestesia localmente al paciente con articaína en la localización del implante. Se realiza el frezado correspondiente y se inserta un implante IPX® (Galimplant, Sarria, España) de conexión interna y superficie tratada (arenada y grabada) de 3,5 mm de diámetro por 12 mm de longitud. Posteriormente, se retira el transportador del implante observando un buen estado de la herida tras la cirugía (Figura 7).

A las 8 semanas de la cirugía, se realizó la carga funcional del implante mediante la colocación de una corona provisional (Figuras 8-9). Posteriormente se realiza una corona de zirconio con interfase mecanizada sobre el pilar metálico transepitelial hexagonal (Figura 10). El tiempo de seguimiento clínico desde la carga funcional del implante ha sido de 24 meses, sin aparición de complicaciones.

DISCUSIÓN

Se ha realizado un caso clínico relacionado con el tratamiento de implantes dentales entre los pacientes atendidos por los profesores de la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana en el Programa de Implantología Oral que se desarrolla para la atención integral de los pacientes con diversos grados de edentulismo parcial o total⁽⁷⁻¹⁸⁾.

Las técnicas de regeneración ósea con biomateriales para la preservación de los alveolos postextracción constituyen un tipo de tratamiento que es frecuentemente utilizado para intentar evitar los problemas derivados de los cambios dimensionales negativos que tienen lugar después de

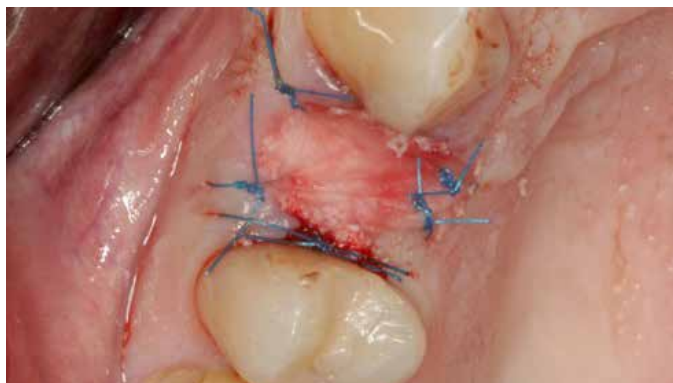


Figura 5. Sutura de la membrana de colágeno reabsorbible.



Figura 6. Aspecto clínico del área cicatrizada.



Figura 7. Aspecto clínico del área intervenida después de la inserción de implante.



Figura 8. Toma de impresiones para la carga funcional.

una o varias extracciones de dientes con patología irreversible^(15,19-22). Como frecuentemente, estos cambios morfológicos en la cresta alveolar pueden limitar la colocación de los implantes en una posición ideal, se han desarrollado las técnicas de preservación alveolar para minimizar la pérdida ósea que ocurre durante el período de cicatrización después de la extracción dental, evitando así un aumento óseo adicional⁽²³⁻²⁴⁾. En este sentido, la preservación alveolar induce la formación ósea derivada del huésped con la aplicación de un biomaterial que rellene el alveolo y también impedir la invasión epitelial mediante la colocación de una membrana⁽²³⁻²⁴⁾.

El presente caso clínico demuestra la eficacia clínica de la técnica de preservación alveolar, después de la extracción de un resto radicular de un premolar superior, con un xenoinjerto de hueso bovino mineralizado compactado en el alveolo fresco y la colocación de una membrana de colágeno para el recubrimiento de la zona intervenida. Después de un periodo de cicatrización de 3 meses, se realizó con éxito la cirugía de inserción del implante.

Diversos estudios han demostrado los resultados favorables de la utilización del hueso bovino mineralizado como xenoinjerto de relleno en el alveolo postextracción^{14,19,22}. Un ensayo clínico aleatorizado compara los cambios dimensionales e histológicos después de utilizar hueso bovino mineralizado o hueso bovino mineralizado con 10% de colágeno y una membrana de colágeno en procedimientos de preservación de cresta. A los 5 meses, antes de la colocación del implante, se observó una reducción significativa en altura y anchura a los 5 meses de cicatrización, con ambos biomateriales sin diferencias. El análisis histomorfométrico reveló una composición similar en términos de hueso neoformado, tejido conectivo y partículas residuales del injerto en ambos grupos, demostrando que ambos materiales de injerto pueden ser adecuados para la técnica de preservación alveolar⁽¹⁹⁾.

Estos resultados son confirmados por un ensayo controlado y aleatorizado para evaluar los cambios volumétricos del hueso alveolar después de la preservación alveolar en molares y premolares en comparación con la cicatrización espontánea del alvéolo²². Se seleccionaron pacientes con más del 50% de pérdida de tejido duro en una o más paredes del alvéolo con utilización de mineral óseo bovino des-



Figura 9. Corona provisional.



Figura 10. Corona definitiva.

proteinizado con 10% de colágeno y fibrina rica en plaquetas con una membrana de colágeno reabsorbible después de un proceso de cicatrización de 4 meses. La preservación alveolar con el biomaterial y una membrana reabsorbible constituye un método terapéutico seguro y más eficaz en comparación con la cicatrización espontánea⁽²²⁾.

Histológicamente, el hueso bovino desproteinizado, después de un período de cicatrización entre 4 y 10 meses, suele presentar el desarrollo de una red de trabéculas de hueso esponjoso a través de osteogénesis membranosa aposicional en varias etapas alrededor de los gránulos del biomaterial, así como núcleos de tejido óseo esponjoso o compactos más grandes con restos mínimos⁽¹⁴⁾.

Las propiedades biológicas del xenoinjerto de hueso bovino mineralizado utilizado junto con la membrana de colágeno en el presente caso clínico, son especialmente osteoconductoras⁽²⁵⁾. El biomaterial proporciona un andamiaje o estabilidad física para la estabilización del coágulo sanguíneo, soportar el tejido blando y estimular la formación de vasos sanguí-

neos, mejorando así la formación de tejido óseo. La membrana de colágeno funciona como una barrera que impide la progresión de las células epiteliales y promueve la migración de células osteoblásticas⁽²⁵⁾.

El momento de la inserción del implante en el alveolo postextracción constituye un punto de interés importante en las investigaciones clínicas, radiológicas e histológicas relacionadas con el éxito del tratamiento. Se han realizado ensayos clínicos y revisiones sistemáticas valorando la eficacia clínica de realizar de forma inmediata o retardada, la colocación del implante^(22,26).

Una reciente revisión sistemática tuvo como objetivo comparar los resultados clínicos entre los pacientes con la colocación diferida de implantes después de la preservación alveolar y la colocación inmediata de implantes⁽²²⁾. Se incluyeron 12 estudios (8 ensayos controlados aleatorios y 4 estudios de cohorte) que comprendían 456 implantes colocados después de la preservación y 459 implantes inmediatos. Los resultados mostraron que las tasas de éxito de los implantes colocados mediante el protocolo de preservación (98,7 % vs 95,2%) fueron significativamente más altas⁽²²⁾.

Un estudio compara la eficacia de implantes unitarios postextracción con implantes diferidos después de la preservación alveolar con un biomaterial 26. 50 pacientes que requerían un único implante inmediato postextracción en el maxilar anterior fueron asignados aleatoriamente en dos grupos. Después de 4 meses de la preservación alveolar, se colocaron los implantes diferidos. Los implantes colocados con un torque de inserción de al menos 35 Ncm fueron cargados inmediatamente con coronas unitarias provisionales sin oclusión, y luego reemplazadas, después de 4 meses, por coronas definitivas. Los pacientes fueron seguidos hasta 1 año después de la carga. 2 implantes fallaron en el grupo inmediato (8%) versus ninguno en el grupo tardío, Ocurrieron tres complicaciones menores en el grupo inmediato y dos en el grupo tardío⁽²⁶⁾.

En el presente caso clínico, después de un periodo de cicatrización de 3 meses posterior a la regeneración con el xenoinjerto y la membrana de colágeno, se realizó la cirugía de inserción del implante, mediante el fresado correspondiente y sin complicaciones, mostrando un buen estado de la herida tras la cirugía. Los hallazgos clínicos

indican la eficacia del tratamiento del alveolo postextracción. Un reciente estudio confirma las ventajas de esta técnica con la utilización de hueso bovino mineralizado con una matriz de colágeno reabsorbible⁽⁷⁾. Los resultados mostraron una tasa de supervivencia del 100% para los implantes y casi ninguna pérdida ósea durante más de siete años, incluso en los casos en los que faltaba la pared vestibular⁽⁷⁾. Además, este protocolo de tratamiento puede ayudar a mejorar la cicatrización y regeneración de los tejidos blandos, con presencia de tejido queratinizado adecuado (3 a 4 mm) que juega un papel importante en el mantenimiento de los tejidos periimplantarios⁽²⁷⁾.

A las 8 semanas de la cirugía, se realizó la carga funcional del implante mediante la colocación de una corona provisional, en el presente caso clínico. Posteriormente se realizó una corona de zirconio definitiva. Una de las indicaciones más importantes de la regeneración ósea con biomateriales y membranas de un alveolo postextracción, es conseguir una posición ideal del implante para realizar la restauración prostodóncica más favorable con fines funcionales y estéticos. De esta forma, la prótesis desde un punto de vista oclusal ayuda a la configuración de la arcada, y los contornos y el perfil de emergencia protegen a largo plazo los tejidos blandos y duros periimplantarios⁽²⁸⁾.

CONCLUSIONES

Los resultados de este caso clínico demuestran que los implantes dentales pueden ser insertados en áreas regeneradas con hueso bovino mineralizado recubiertas con membrana de colágeno para su preservación alveolar. Posteriormente, se puede realizar la carga funcional con su restauración prostodóncica correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. Clin Oral Implants Res 2012; 23 (Suppl. S5): 1-21.
2. Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. J Clin Periodontol 2009; 36:1048-58.
3. 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. S21): 195–223.
4. El-Sioufi I, Oikonomou I, Koletsi D, Bobetsis YA, Madianos PN, Vassilopoulos S. Clinical evaluation of different alveolar ridge preservation techniques after tooth extraction: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2023; 27:4471-80.
 5. Sano T, Kuraji R, Miyashita Y, Yano K, Kawanabe D, Numabe Y. Biomaterials for alveolar ridge preservation as a preoperative procedure for implant treatment: history and current evidence. *Bioengineering* 2023; 10:1376.
 6. López-Valverde N, Macedo de Sousa B, Blanco Rueda JA. Changes of the alveolar bone ridge using bone mineral grafts and collagen membranes after tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. *Bioengineering* 2024; 11:565.
 7. Batas L, Xanthopoulou V, Gnigou M, Vagdouti T, Fragkioudakis I, Vouros I. The long-term esthetic and radiographic outcome of implants placed in the anterior maxilla after ridge preservation, combining bovine xenograft with collagen matrix. *Dent J* 2024;12:80.
 8. Chen ST, Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla--a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:186-215.
 9. Carpentieri J, Greenstein G. Guidelines for immediate vs delayed dental implant placement in the esthetic zone. *Compend Contin Educ Dent* 2024; 45:340-47.
 10. Mealey BL, Keeling F, Palaiologou AA. Histologic wound healing in studies using different ridge preservation protocols: A review. *Clin Adv Periodontics* 2024; 14:52-62.
 11. Couso-Queiruga E, Weber HA, Garaicoa-Pazmino C, Barwacz C, Kalleme M, Galindo-Moreno P, Avila-Ortiz G. Influence of healing time on the outcomes of alveolar ridge preservation using a collagenated bovine bone xenograft: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2023; 50:132-46.
 12. Misawa M, Lindhe J, Araujo MG. The alveolar process following single-tooth extraction: a study of maxillary incisor and premolar sites in man. *Clin Oral Impl Res* 2016; 27: 884–89.
 13. Barone A, Cinquini C, Valente NA, Velasco-Ortega E, Derchi G, D'Amico E, Iezzi G. Alveolar ridge preservation procedures performed with a freeze-dried bone allograft: clinical and histologic outcomes in a case series: Part II. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2024;0:1-20.
 14. van Orten A, Goetz W, Bilhan H. Alveolar Ridge preservation using a novel species-specific collagen-enriched deproteinized bovine bone mineral: histological evaluation of a prospective case series. *Bioengineering* 2024; 11:665.
 15. Yu H, Cai Q, Li B, Meng W. The assessment of volumetric changes for alveolar ridge preservation or reconstruction by three-dimensional analysis at posterior extraction sites with severe bone defects using DBBM-C collagen membrane and PRF: a prospective and randomized clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2024;0:1-27.
 16. Leventis MD, Fairbairn P, Kakar A, Leventis AD, Margaritis V, Lückerrath W, Horowitz RA, Rao BH, Lindner A, Nagursky H. Minimally invasive alveolar ridge preservation utilizing an in situ hardening β -tricalcium phosphate bone substitute: a multicenter case series. *Int J Dent* 2016:5406736
 17. Grau León I, Sánchez Silot C, Salamanca Villazón L, Valdés Domech H, Guerra Cobián O. Resultados clínicos a cuatro años de los tratamientos con implantes dentales en pacientes parcial y totalmente desdentados. *Av Perio Impl Oral* 2015; 27: 125-34.
 18. Grau León B, Guerra Cobián O, Sánchez Silot C, García Romero JL. El tratamiento con implantes insertados en localizaciones alveolares regeneradas con betafosfato tricálcico. *Av Odontostomatol* 2023; 39: 26-34.
 19. Nart J, Barallat L, Jimenez D, Mestres J, Gómez A, Carrasco MA, Violant D, Ruiz-Magaz V. Radiographic and histological evaluation of deproteinized bovine bone mineral vs. deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen in ridge preservation. A randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2017; 28: 840-48.
 20. Nelson AC, Mealey BL. A randomized controlled trial on the impact of healing time on wound healing following ridge preservation using a 70%/30% combination of mineralized and demineralized freeze-dried bone allograft. *J Periodontol* 2020; 91:1256-63.
 21. Rignon-Bret C, Wulfman C, Valet F, Hadida A, Nguyen TH, Aidan A, Naveau A. Radiographic evaluation of a bone substitute material in alveolar ridge preservation for maxillary removable immediate dentures: A randomized controlled trial. *J Prosthet Dent* 2022; 128: 928-35.
 22. Yu X, Teng F, Zhao A, Wu Y, Yu D. Effects of post-extraction alveolar ridge preservation versus immediate implant placement: a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* 2022; 22:101734.
 23. Chatzopoulos GS, Koidou VP, Sonnenberger M, Johnson D, Chu H, Wolff LF. Postextraction ridge preservation by using dense PTFE membranes: A systematic review and meta-analysis. *J. Prosthet. Dent* 2024; 131:410-19.
 24. 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. S21): 195–223.
 25. Raj SC, Pradhan SS, Mahapatra A, Katti N, Mohanty D, Rath R, et al. Histomorphometric analysis of residual alveolar ridge preserved using collagen cell occlusive membrane alone and along with demineralized bone matrix following tooth extraction: A randomized control trial. *Contemp Clin Dent* 2022; 13:375-82
 26. Felice P, Pistilli R, Barausse C, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. Immediate non-occlusal loading of immediate post-extractive versus delayed placement of single implants in preserved sockets of the anterior maxilla: 1-year post-loading outcome of a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2015; 8:361-72.
 27. Thoma DS, Naenni N, Figuero E, Hämmerl CHF, Schwarz F, Jung RE, Sanz-Sánchez I. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin. Oral Implant. Res* 2018; 29 (Suppl. S15): 32–49.
 28. Vidigal Junior GM, Dantas LRF, Silva Junior LCME, Groisman M, Fischer RG, Novaes Junior AB. Prosthetically driven alveolar reconstructions: a retrospective study. *Braz Dent J* 2020; 31:458-65.

CORRESPONDENCIA

Dra. Ileana Barbara Grau León
 Decana
 Facultad de Estomatología
 Avenida Carlos III y Avenida de los Presidentes. Vedado
 Ciudad de La Habana
 CUBA
 Tfno: 53-7-870 3312
 Email: decano@infomed.sld.cu