



**UADY**  
CIENCIAS DE LA SALUD  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

# REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA: PRESERVACIÓN ALVEOLAR COMO TÉCNICA PREIMPLANTARIA

Trabajo Terminal presentado por:  
**HUMBERTO RODRIGO GAMBOA LARA**

En opción al Diplomado de Especialización de:  
**PERIODONCIA**

Director de Trabajo Terminal  
**M. EN O. EDUARDO ALMIGAR SAURI ESQUIVEL**

Mérida, Yucatán, Julio 2018



**UADY**  
CIENCIAS DE LA SALUD  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Mérida, Yucatán, 1 de Julio de 2018

**C. HUMBERTO RODRIGO GAMBOA LARA**

Con base en el dictamen emitido por su Director y revisores, le informo que el Trabajo Terminal titulado **"REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA: PRESERVACIÓN ALVEOLAR COMO TÉCNICA PREIMPLANTARIA"**, presentado como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Diploma de la Especialización en Periodoncia, ha sido aprobado en su contenido científico, por lo tanto, se le otorga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.



**M. C. D. José Rubén Herrera Atoche**  
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación



M. en O. Eduardo Almígar Sauri Esquivel  
Director de Trabajo Terminal



C. D. Rubén Castillo Bolio  
Revisor



M. en O. María del Sagrado Corazón Rodríguez Fernández  
Revisora

## Resumen.

Regeneración ósea guiada. Preservación alveolar como técnica preimplantaria.

Las patologías que conducen a la extracción dental causan una pérdida del soporte óseo que compromete la estabilización del implante, así como su función y estética (9). La extracción, siendo uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía oral está relacionada con cambios fisiológicos en el proceso alveolar (5); los tejidos blandos se ven afectados sufriendo una atrofia progresiva más severa en la dimensión buco-lingual que en la dimensión apico- coronal, previo a la extracción dental se produce una reducción del hueso alveolar en los primeros 6 meses a 2 años (25); esto implica la necesidad de la preservación alveolar al momento de la colocación de un implante (20).

Existen procedimientos de regeneración periodontal, tales como desbridamiento de colágeno abierto, autoinjertos, regeneración guiada del tejido, agentes bioactivos como el derivado de la matriz de esmalte, el factor rhPDGF-BB y la regeneración asistida por láser (13).

Las características ideales de un sustituto óseo incluyen el mantenimiento del espacio, pre especificación de la forma anatómica, apoyo al periostio, aceleración del remodelado óseo, guía osteoconductora, función portadora de antibióticos, factores de crecimiento, enfoques de terapia génica o andamios del tejido (13).

Existen 4 tipos de materiales de injerto utilizados en odontología: el hueso autógeno, aloinjertos, xenoinjertos y aloplásticos (23).

La regeneración ósea guiada se basa en la protección de un espacio aislado en un defecto por una membrana de barrera para impedir la proliferación del tejido conectivo y epitelial en el defecto (22). Existen dos aplicaciones para la regeneración tisular guiada, para la regeneración de la cresta y la colocación subsecuente de un implante y para el tratamiento de un implante instalado previamente con un defecto peri-implantario.

Por los motivos previamente mencionados, la regeneración ósea guiada contribuye positivamente a la neoformación de hueso y a mantener la arquitectura gingival adecuada.

## Introducción.

La patología que conduce a la extracción dental (p. Ej., Enfermedad periodontal severa, fallas en el tratamiento de endodoncia, dientes agrietados o fracturados y caries) causa una pérdida ósea adicional que compromete gravemente o impide la estabilización inicial del implante, así como la función y la estética del resultado protésico final (10).

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria inducida por bacterias de los tejidos de soporte de los dientes que con frecuencia resulta en la formación de defectos intraoseos (22). Los defectos verticales son más susceptibles a procedimientos regenerativos (17).

El tejido blando reactivo intra-alveolar comprende 2 componentes principales: el tejido de granulación y el epitelio de unión largo. El epitelio de unión se forma como una reacción a los microorganismos y sus productos que inducen cambios patológicos en el tejido periodontal y conducen a formar una bolsa periodontal. La formación de bolsas periodontales se asocia con la destrucción de fibras de colágeno en el tejido conectivo adyacente al epitelio de unión que migra a lo largo de la superficie de la raíz (7).

La evidencia histológica de la regeneración periodontal ha sido demostrada por varios procedimientos tales como desbridamiento de colgajo abierto, injertos de reemplazo óseo autógeno, regeneración de tejido guiada (GTR), agentes bioactivos como el Derivado Matriz Esmalte, el factor (rhPDGF-BB) y regeneración asistida por láser (LAR) (14).

La extracción dental es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía oral y está relacionada con cambios fisiológicos consistentes en el proceso alveolar (5).

Los tejidos duros también se ven afectados: la extracción dental siempre desencadena un proceso de reabsorción ósea. La cresta alveolar sufre una atrofia progresiva, que es más severa en la dimensión buco-lingual que en la dimensión apico-coronal (3). Después de la extracción de los dientes naturales se produce una reducción del hueso alveolar, en los primeros 6 meses a 2 años (5), con una marcada disminución en el ancho facio-palatal y la altura en el primer año. Estudios previos han demostrado que los alveolos no sometidos a tratamiento de preservación posterior a la extracción requieren con frecuencia de un aumento óseo adicional en el momento de la colocación del implante, en comparación con los alveolos tratados posterior a la extracción con técnicas de preservación (3).

La reabsorción de la cresta alveolar desdentada o parcialmente edéntula frecuentemente compromete la colocación de la posición protésica ideal del implante dental, por lo tanto, el aumento de volumen óseo es indicado posterior o en conjunto con la colocación de un implante dental para obtener un funcionamiento previsible a largo plazo y un resultado estético del tratamiento (21).

En el progreso de la regeneración ósea, se necesitan factores de crecimiento para diferenciar células progenitoras en osteoblastos y posteriormente formar hueso nuevo.

Basándose en esta teoría, existe un interés creciente en la combinación de factores de crecimiento osteogénicos y / o vasculogénicos con materiales osteoconductivos para mejorar la regeneración ósea. Se considera que este tipo de materiales poseen osteoinductividad, la capacidad de inducir células progenitoras para diferenciar linajes osteogénicos descendentes.

En implantología, los injertos de hueso se utilizan frecuentemente para procedimientos de aumento antes o simultáneamente con la colocación del implante para asegurar la estabilidad funcional y estética a largo plazo y la formación ósea en el espacio protegido por una membrana de barrera ha sido demostrada en estudios preclínicos y clínicos (6).

De acuerdo con las tendencias contemporáneas, las características ideales de un material de sustitución ósea incluyen el mantenimiento del espacio, pre-especificación de la forma anatómica deseada, apoyo al periostio, aceleración del remodelado óseo, guía osteoconductora, función portadora de antibióticos, factores de crecimiento o enfoques de terapia génica o andamios para la ingeniería del tejido (14).

Históricamente, la osteoinducción se refiere al proceso mediante el cual un tejido, o producto derivado de él, hace que un segundo tejido indiferenciado se diferencie en hueso (23).

Existen 4 tipos de materiales de regeneración ósea (23).

#### 1.- Autólogo:

El hueso autógeno ha sido considerado el estándar de oro para los procedimientos de reemplazo de hueso en odontología debido a su liberación de factores de crecimiento osteogénicos incluyendo proteínas morfogenéticas (BMPs) capaces de promover la proliferación y diferenciación de células progenitoras (13,19). El hueso autógeno (PAB) puede prevenir el colapso de la membrana en el defecto y apoya la formación ósea temprana mejor que los substitutos de hueso (5). Por el contrario, muchos substitutos de injerto fabricados a partir de una variedad de materiales sintéticos tales como hidroxiapatita,

fosfato de  $\beta$ -tricálcico y cristales bioactivos pueden proporcionar una matriz osteoconductora pero sin potenciación osteoinductiva. Las técnicas quirúrgicas para obtener el hueso autógeno (PAB) incluyen moler los bloques de hueso con un molino, cosechar hueso con un raspador óseo, mediante piezo cirugía o recoger la suspensión ósea durante un procedimiento de perforación con un filtro.

## 2.- Aloinjerto óseo:

Perteneciente a otro individuo de la misma especie (15).

## 3.- Xenoinjerto óseo:

Un mineral óseo natural (NBM) de origen bovino (20).

## 4.- Injerto aloplástico:

Injertos sintéticos

### Regeneración tisular guiada

El principio de regeneración tisular guiada (GTR) se basa en la protección de un espacio aislado en un defecto por una membrana de barrera para impedir la proliferación de tejido conectivo y epitelial en el defecto, permitiendo que las células osteogénicas emanen de las superficies óseas existentes o la recién formada vasculatura para repoblar el defecto y promover la formación de hueso nuevo (23).

Los procedimientos GTR se utilizan actualmente en la práctica clínica cotidiana con diversos grados de previsibilidad debido a una variedad de pacientes o factores relacionados con el sitio (18).

En situaciones que requieren un aumento del contorno del reborde, en el que la estabilidad volumétrica de la región a aumentar no es proporcionada por las paredes de hueso adyacentes, se considera que los aumentos de formación de contorno mediante bloques de hueso autógeno o membranas rígidas no reabsorbibles son el tratamiento de elección (4).

El número de pacientes de la tercera edad en busca de tratamientos con procedimientos de aumento óseo en relación con la rehabilitación protésica de implantes se ha incrementado en los últimos años.

Existen al menos dos aplicaciones diferentes para GTR:

1. Para la regeneración de crestas o ampliación de crestas, y la colocación subsecuente de un implante dental.

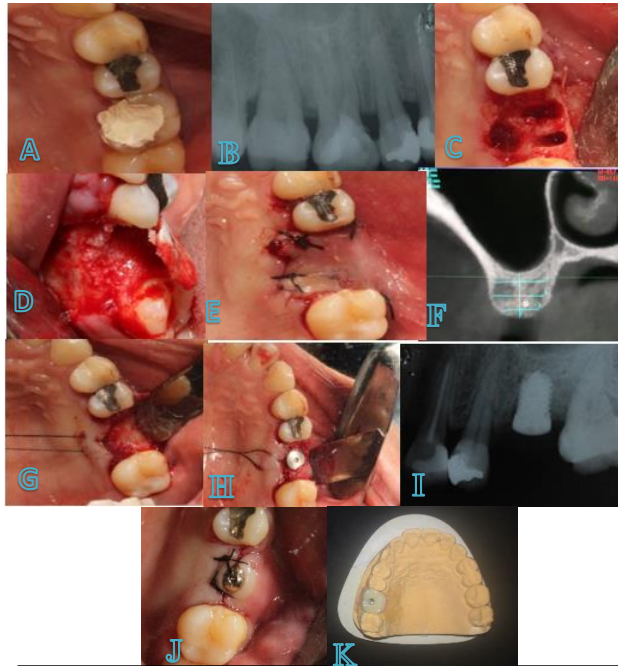
2. Para la conversión de un implante instalado previamente con un defecto peri-implantario.

## Primer caso clínico

Paciente: Femenina de 47 años de edad.

Diagnóstico: Fractura vertical de la pieza 16.

Tratamiento: Extracción atraumática, preservación alveolar preimplantar y colocación de implante BTI de 4 x 10 mm. Plataforma ancha. 35 N de torque de inserción.



FOTOGRAFIA 2: A: Aspecto clínico inicial del paciente, B: Radiografía periapical del sitio quirúrgico, C: Alveolo postextracción, D: Colocación del xenoinjerto y membrana de colágeno, E Cierre primario de la herida. F: TAC a los 5 meses posterior a la preservación alveolar, G: Sitio quirúrgico previo a la colocación del implante, H: Colocación del implante, I: Radiografía de la zona implantada, J: Posterior a los 5 meses de la colocación del implante se colocó aditamento de conformación epitelial, K: Trabajo de laboratorio terminado.

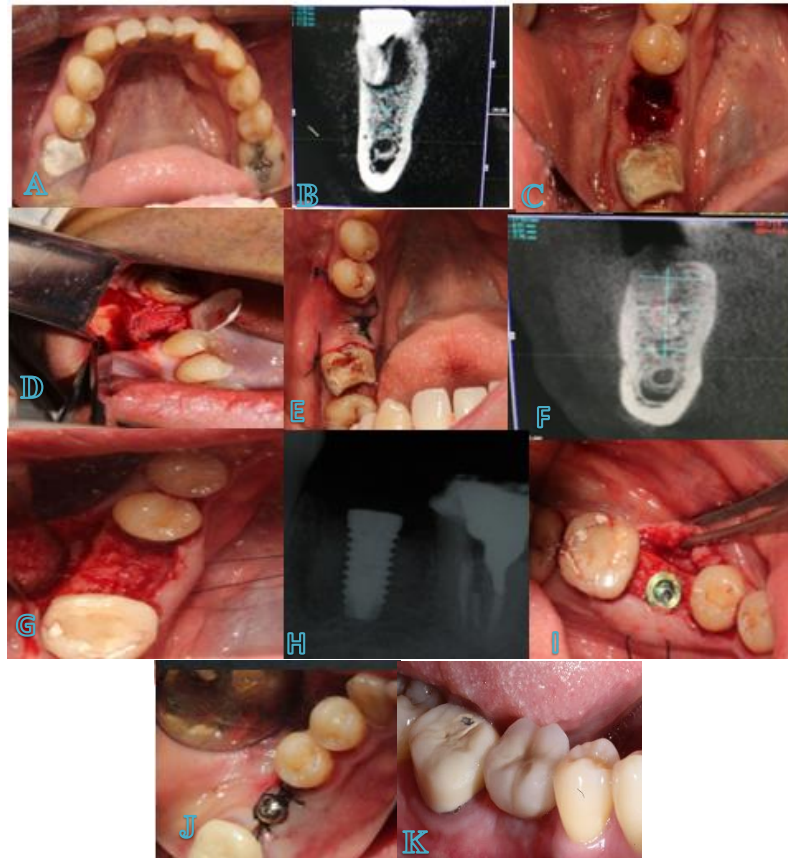


## Segundo caso clínico

Paciente: Masculino de 42 años de edad.

Diagnóstico: Fractura vertical de pieza 36.

Tratamiento: Extracción atraumática de la pieza 36, preservación alveolar preimplantar con xenoinjerto y colocación de implante BTI de 4mm x 11.5 mm, de plataforma ancha. 35N de torque de inserción.



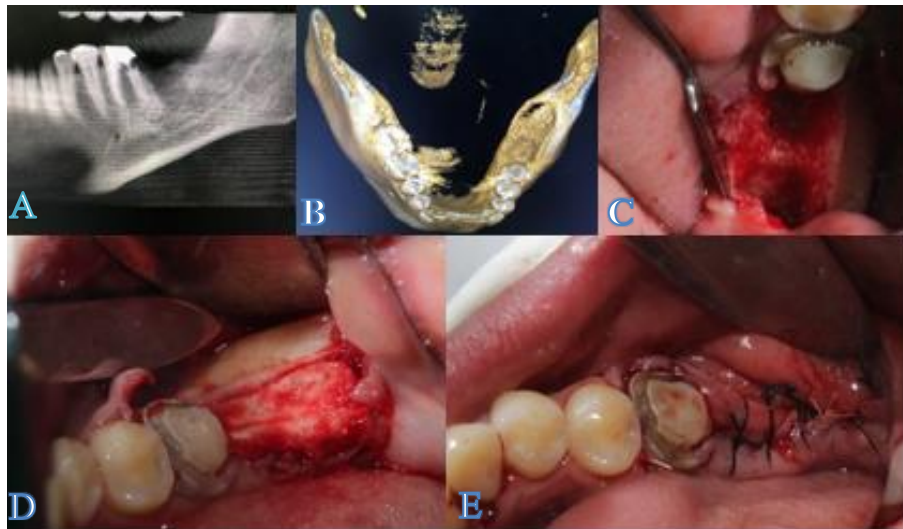
FOTOGRAFÍA 3: A: Fotografía inicial del paciente, B: TAC de la zona donde se observa gran lesión periapical, C: Alveolo postextracción, D: Colocación de xenoinjerto y membrana de colágeno, E: Cierre primario de la herida, F: TAC del sitio, 5 meses posteriores a la preservación alveolar, G: Sitio quirúrgico previo a la colocación del implante. H: Radiografía periapical del implante ya colocado, I: Sitio quirúrgico del implante en 46, J: Colocación de aditamento de conformación epitelial 5 meses posterior a la implantación, K: Situación clínica final

### Tercer caso clínico

Paciente: Masculino de 36 años de edad.

Diagnóstico: Alveolo con 2 semanas de extracción.

Plan de tratamiento: Curetaje alveolar, preservación alveolar con xenoinjerto como técnica preimplantar.



FOTOGRAFÍA 4: A: Radiografía panorámica del paciente, B: TAC de la zona quirúrgica a regenerar, C: reproducción 3D del maxilar inferior del paciente, donde se puede observar la zona quirúrgica a regenerar. D: Colocación de xenoinjerto y membrana de colágeno. E: Cierre primario de la herida, inmediato postoperatorio. F: Cicatrización a los 10 días.

## Discusión

En los pacientes con presencia de trauma bucal, enfermedad periodontal, extracciones traumáticas, problemas protésicos, entre otros, la presencia de pérdida ósea es un factor esperado requiriendo de un aumento óseo adicional.

Hablando de regeneración ósea, existen diferentes materiales compatibles con el cuerpo humano y que poseen una buena osteoconductividad, los cuales pueden ayudarnos al aumento y grosor del reborde alveolar, estos materiales de regeneración ósea son los injertos autólogos, aloinjertos óseos, xenoinjertos y los injertos alopáticos.

El hueso autólogo es aquel que proviene del cuerpo del mismo paciente, este está considerado como el estándar de oro para los procedimientos de remplazo óseo debido a la liberación de factores osteogénicos los cuales son capaces de promover la proliferación y diferenciación de células progenitoras. La obtención de hueso autógeno se puede conseguir moliendo los bloques de hueso con un molino de hueso, cosechar hueso con un raspador óseo, mediante piezo cirugía o recoger la suspensión ósea durante un procedimiento de perforación ósea con un filtro.

Los xenoinjertos óseos son materiales de regeneración ósea provenientes de un mineral natural de origen bovino, la estructura de estos materiales de regeneración provee la adhesión de los osteoblastos los cuales permiten la formación del hueso.

Los implantes dentales se encuentran en una época de auge en la odontología y han revolucionado la manera de rehabilitar a los pacientes sin tener que tocar dientes sanos para la elaboración de puentes fijos.

Las técnicas de preservación alveolar son un tratamiento de elección cuando por diversos motivos no se puede realizar la implantación inmediata a la extracción de la pieza dental. La preservación alveolar con injertos óseos compensa la pérdida ósea descrita por Lindhe y Araujo en el 2005.

## Bibliografía.

- 1.- Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1969, Vol 273, Pag 309-18.
- 2.-Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. J Clin Periodontol 2005; Vol 32:212-18
- 3.- Barone A, Ricci M, Tonelli P, Santini S, Covani U. Tissue changes of extraction sockets in humans: a comparison of spontaneous healing vs. ridge preservation with secondary soft tissue healing. Clin. Oral Impl. Res, 2012; Vol 24, Pag 1231-37.
- 4.- Benic GI, Ge Y, Gallucci GO, Jung RE, Schneider D, Hammerle CHF. Guided bone regeneration and abutment connection augment the buccal soft tissue contour: 3-year results of a prospective comparative clinical study. Clin. Oral Impl, 2016; Vol 28, Pag 219-25.
- 5.- Bui CH, Seldin EB, Dodson TB: Types, frequencies, and risk factors for complications after third molar extraction. J Oral Maxillofac Surg 2003, Vol 61, No12; Pag 1379-89.
- 6.- Buser D, Bagger U, Lang NP, Nyman S. Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration, Clin Oral Impl, 1990: Vol 1, No 1; Pag 22-32.
- 7.- Carranza FA: The periodontal pocket, in Carranza, Newman MG (eds). Clinical Periodontology (ed 9). Philadelphia, Saunders, 2002, Pag 336-53.
- 8.- Del Fabbro M, Bucchi C, Lolato A, Corbella S, Testori T, Taschieri S, Healing of Post- Extraction Sockets Preserved with Autologous Platelet Concentrates. A systematic Review and Meta- Analysis, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2017; Feb; Vol 20, Pag 278-91.
- 9.- Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the Beagle dog. Clin Oral Impl Res 2008; Vol 19, Pag:1111-18.

- 10.- Froum S, Cho SC, Rosenberg E, et al: Histological comparison of healing extraction sockets implanted with bioactive glass or demineralized freeze-dried bone allograft: A pilot study. *J Periodontal* 2002; Jan; Vol 73, No 1, Pag 41-102.
- 11.- Gehrke SA, Perez-Albacete Martinez C, Piatelli A, Shibili JA, Markovic A, Calvo Guiardo JL, The influence of three diferent apical implant designs at stability and osseointegration process: experimental study in rabbits. *Clin of Oral Impl* 2017; Vol 28, No 3, Pag 355-61.
- 12.- Han J, Meng HX, Tang JM, Li SL, Tang Y, Chen ZB: The effect of different platelet-rich plasma concentrations on proliferation and differentiation of human periodontal ligament cells in vitro. *Cell Prolif* 2007; Vol 40, No 2, Pag: 241-52.
- 13.- Jakse N, Seibert FJ, Lorenzoni M, Eskici A, Pertl C. A modified technique of harvesting tibial cancellous bone and its use in sinus grafting *Clin. Oral Impl. Res.* 2001; Vol 12, Pag 488–94.
- 14.- Kao RT, Nares S, Reynolds MA. Periodontal regeneration–inrabony defects: a systematic review from the AAP regeneration workshop. *J Periodontol*, February 2015, Vol. 86, No. 2, Pag 77-104.
- 15.- Kolk A, Handschel J, Drescher W. Current trends and future perspectives of bone substitute materials - from space holders to innovative biomaterials. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 2012; Vol 40, Pag 706 - 18.
- 16.- .Larato D. Relationship of food impaction to interproximal intrabony lesions. *J Periodontol* 1971; Vol 42, No 4, Pag 237-38.
- 17.- Mangano FG, Mastrangelo P, Luongo F, Blay A, Tunchel S, Mangano C. Aesthetic outcome of immediately restored single implants placed in extraction sockets and healed sites of the anterior maxilla: a retrospective study on 103 patients with 3 years of follow-up. *Clin. Oral Impl.* 2017; Vol 28, Pag 272–82.

- 18.- Mardas N, Busetti J, de Figueiredo JAP, Mezzomo LA, Scarparo RK Donos N. Guided bone regeneration in osteoporotic conditions following treatment with zoledronic acid. Clin of Oral Impl 2017; Vol 28, No 3, Pag 362-71.
- 19.- Mazock, James B.; Schow, Sterling R.; Triplett, R. Gilber, Proximal tibia bone harvest: review of technique, complications, and use in maxillofacial surgery. Int J Oral Maxillofac Implants, Jul/Aug2004, Vol. 19, No 4, Pag 586-93
- 20.-Miron RJ, D Dieter et al. Generay of primary human osteoblasts exposed to enamel matrix derivative in combination with a bovine mineral bone. Clin Oral Investig, 2013; Vol 17, Pag 405-10.
- 21.- Papageorgiou Spyridon N, Papageorgiou Panagiotis N, Deschner James, Gotz Werner. Comparative effectiveness of natural and synthetic bone grafts in oral and maxillofacial surgery prior to insertion of dental implants: systematic review and network meta-analysis of parallel and cluster randomized controlled trials. Journal of Dentistry 2016; Vol 48, Pag 1-8.
- 22.- Pihlstrom BL, Anderson KA, Aeppli, Association between signs of Trauma from Occlusion and Periodontitis. J Periodontol January 1986; Vol 57, No 1, Pag 1-6.
- 23.-Reztepi M, Donos N. Guided Bone Regeneration: Biological principle and therapeutic applications. Clin Oral Impl. 2010; Vol 21, No 6; Pag 567-76.
- 24.- Richard J. Miron, Qiao Zhang, Anton Sculean, Osteoinductive potential of 4 commonly employed bone grafts. Clin Oral Invest 2016; Vol 20, No 8, Pag 2259-65.
- 25.- Saulacic N, Bosshardt DD, Jensen SS, Miron RJ, Gruber R, Buser D. Impact of bone graft harvesting techniques on bone formation and graft resorption: a histomorphometric study in the mandibles of minipigs. Clin. Oral Impl. 2015; Vol 26, No 4, Pag 383-91.
- 26.- Wang D, Tabassum A, Wu G, Deng L, Wismeijer D, Liu Y. Bone Regeneration in critical-sized bone defect enhanced by introducing osteoinductivity to biophasic calcium phosphate granules. Clin of Oral Impl. 2017, Vol 28, No 3, Pag 251-60.

