

FRECUENCIA DE COMPLICACIONES DE REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN PACIENTES DE UNICOC SEDE BOGOTÁ, 2014-2016

Tocarruncho O¹, Ibañez E², Castro Rincon F³,
Herrera Arguello LF³, Ríos Grisales S³

RESUMEN

Objetivo: determinar la frecuencia de complicaciones en las diferentes técnicas quirúrgicas en la regeneración ósea guiada (ROG) en pacientes del postgrado de UNICOC sede centro durante el periodo de enero 2014 a septiembre 2016. **Materiales y métodos:** investigación observacional descriptiva transversal que incluyó 95 pacientes (n=112 reportes), seleccionados por conveniencia de la central de historias clínicas de la Sede Candelaria 2 de UNICOC- Bogotá. Las variables analizadas fueron edad, género, estrato, lugar de procedencia, la técnica quirúrgica, el tipo de injerto, la complicación presentada y el momento de la misma. Los datos obtenidos se diligenciaron en una tabla de Excel. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética y clasificado sin riesgo. **Resultados:** los tratamientos ROG fueron frecuentes entre pacientes del género femenino (56,3%), de estrato 3 (58,9%) y del área urbana (86,6%). Fue frecuente el uso de aloinjerto (58%) y xenoinjerto (46,4%). Las complicaciones se presentaron en el 50% de los casos y de éstas la más prevalente fue la exposición de la membrana sin exudado purulento (17,0%); ocurridas con frecuencia de manera tardía (31,3%). Sólo se presentaron diferencias estadísticas significativas asociadas al sentido del procedimiento (p=0,036). **Conclusiones:** se encontró una alta prevalencia de complicaciones en las diferentes técnicas quirúrgicas en la regeneración ósea guiada (ROG), siendo frecuente la exposición de la membrana.

Palabras claves: regeneración ósea guiada (ROG), complicaciones, volumen óseo, exposición de membranas, injertos.

ABSTRACT

Aim: to determine the frequency of complications in different surgical techniques in guided bone regeneration (GBR) in patients of headquarters UNICOC center during the period January 2014 to September 2016.

Materials and methods: transversal descriptive observational research that included 95 patients (n = 112 reports), selected for convenience of the central medical records of the Headquarters UNICOC- Candelaria 2 Bogotá. The variables analyzed were age, gender, stratum, place of origin, surgical technique, graft type, the complication presented and the timing of it. The data obtained are write in an Excel table. The research was approved by the Ethics Committee and classified without risk.

Results: ROG treatments were common among female patients (56.3%), of socioeconomic level 3 (58.9%) and urban area (86.6%). It was frequent use of allograft (58%) and xenograft (46.4%). Complications occurred in 50% of cases and, of these, the most prevalent was the exposure of the membrane without purulent exudate (17.0%); frequently occurred so late (31.3%). Only statistically significant differences associated with the sense of the procedure (p = 0.036) were presented.

Conclusions: a high prevalence of complications in different surgical techniques in guided bone regeneration (ROG) was found, the membrane exposure is frequent.

Keywords: Guided Bone Regeneration (ROG), complications, bone volume, membrane exposure, grafts.

¹ Asesor científico docente de periodoncia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

² Asesor metodológico docente de la Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

³ Estudiante de Posgrado de periodoncia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

INTRODUCCIÓN

El concepto de regeneración tisular guiada (RTG) fue introducido en la práctica clínica desde los años 80, con un principio que se basa en la exclusión de células epiteliales del espacio de la herida, las cuales migran hasta 10 veces más rápido que los otros tipos de células periodontales, permitiendo así que aquellas células que sí poseen potencial regenerativo se establezcan, previniendo el crecimiento epitelial hacia abajo y se dé inicio a la regeneración de nuevo hueso, ligamento y cemento⁽¹⁻⁸⁾. Finalizando los 80's se presenta el concepto de regeneración ósea guiada (ROG) tomando como base principios básicos de la RTG⁽⁹⁾. El racional biológico de la ROG es la exclusión mecánica del crecimiento del tejido blando indeseable dentro de los defectos óseos, dejando que solo la población celular osteogénica se mantenga en este espacio, permitiendo así una repoblación en el sitio de la herida que lleva a una regeneración ósea⁽¹⁰⁾.

El aumento del volumen óseo es necesario para la colocación de implantes dentales, de aquí que en pacientes con anchura o altura ósea inadecuada, la ROG se convierta en una alternativa de tratamiento viable; además porque desde la introducción de este procedimiento, una variedad de técnicas y materiales han sido desarrollados llevando a resultados con mayores porcentajes de satisfacción^(11,12).

Diferentes membranas reabsorbibles y no reabsorbibles han sido usadas en estudios experimentales y clínicos en tratamientos de ROG⁽¹³⁻¹⁶⁾. Se pueden encontrar incluso membranas no reabsorbibles con refuerzo de titanio (e-PTFE), para la regeneración ósea, pues su uso ha logrado garantizar el éxito de esta intervención. Sin

embargo, la exposición de estas membranas puede llevar al completo fracaso del proceso de regeneración⁽¹³⁻¹⁷⁾.

El principio de ROG también puede ser obtenido usando diferentes membranas como barrera con o sin el uso de injertos óseos⁽¹⁰⁾. Los rellenos óseos, particulados o en bloque, pueden ser autoinjertos (propios), aloinjertos (de la misma especie), xenoinjertos (de otra especie) o aloplásticos (sintéticos). Su objetivo es promover el crecimiento y la cicatrización ósea proporcionando soporte mecánico y estabilizando el coágulo sanguíneo⁽¹⁸⁾.

Pero pese a las bondades que ofrecen los procedimientos quirúrgicos de ROG, también tienen inherente el riesgo de desarrollar complicaciones⁽¹⁹⁾, las cuales pueden entenderse como toda desviación del proceso y recuperación que se espera, durante o después de una intervención quirúrgica. Las complicaciones se pueden dividir, dependiendo de su tiempo de aparición en inmediatas (antes de 24 horas post-operatorio), mediatas (de 24 a 72 horas) y tardías (después de las 72 horas y hasta haber alcanzado una recuperación total)⁽²⁰⁾. Al respecto de las complicaciones, se ha encontrado que las dos principales reportadas por estudios clínicos son la exposición de la membrana y el colapso del tejido blando. Es por esto que un colgajo posicionado cerrando el sitio injertado libre de tensión es apropiado para la técnica de sutura de este procedimiento. En la literatura también se encuentran otros tipos de complicaciones, entre ellas las complicaciones quirúrgicas (daño del colgajo, complicaciones neurológicas y vasculares) y las complicaciones de cicatrización (exposición de la membrana con ausencia o presencia de infección y la infección no relacionada a la membrana)^(19, 21-23).

Si la ocurrencia de la complicación quirúrgica afecta la eficacia del tratamiento, es necesaria la inmediata prevención y corrección, pues sólo de esta manera se puede lograr el incremento de la formación ósea⁽²⁴⁻²⁷⁾.

Reconociendo la importancia de los procedimientos de ROG, se desarrolló esta investigación que tiene por objetivo principal determinar la frecuencia de complicaciones en las diferentes técnicas quirúrgicas en la regeneración ósea guiada (ROG) en pacientes del postgrado de UNICOC sede centro durante el periodo de enero 2014 a septiembre 2016.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación desarrollada fue de tipo observacional descriptivo de corte transversal en la que se incluyeron la totalidad de procedimientos quirúrgicos realizados a 95 pacientes (n = 112 reportes), seleccionados a través de una técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia. Para su inclusión, se consideraron las historias clínicas de pacientes de ambos sexos mayores de edad, sometidos a procedimientos de regeneración ósea guiada durante el periodo: enero de 2014 a septiembre de 2016, que estuvieran firmadas y aprobadas; excluyendo las historias de pacientes que hubieran presentado condiciones sistémicas no controladas, historias de pacientes que habían recibido terapia implantar conjunta con ROG o que recibieron elevación de piso de seno maxilar conjunta con terapia implantar y regeneración ósea guiada, además aquellas que no contuvieran información completa de los materiales de regeneración usados o que estuvieran ilegibles.

Antes de dar inicio a la investigación se realizó una prueba piloto que se basó en la revisión de 10 historias clínicas permitiendo verificar que éstas cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, revisando a la vez cada una de las variables que se requerían para el adecuado desarrollo de los objetivos de la investigación. Esta actividad fue determinante para establecer la forma en la que se debía recolectar la información.

El proceso de recolección de datos contó con el apoyo de la central de historias clínicas de la Sede Candelaria 2 de UNICOC- Bogotá. Las historias clínicas fueron revisadas una a una por los investigadores, los cuales iban realizando una depuración de acuerdo a los criterios de selección. Ya para la prueba de campo, en la que se contó con la participación de todos los investigadores, además de incluir las historias de pacientes que tenían un historial de tratamiento de regeneración ósea guiada, se consideraron variables como el tipo de técnica quirúrgica que se realizó, el tipo de injerto, la complicación presentada durante el tratamiento y el momento de la misma, las fechas de controles post operatorios, el manejo dado a las complicaciones y otras variables de tipo social y demográfico.

Desde el inicio de la investigación se consideraron diferentes sesgos que fueron ocasionados por la habilidad del operador al momento de realizar los tratamientos y los reportes; además de la fidelidad del documento (historia clínica). Tales sesgos no pudieron ser controlados pues de existir se produjeron en un momento anterior a la investigación (sesgos de información); sin embargo, si se controlaron aquellos relacionados con la calidad de las historias clínicas y el que contaran con la información completa. Este trabajo cumplió con las normas de investigación en seres humanos

según lo dispuesto en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud que además la clasifica como un estudio sin riesgo. Fue aprobado por el Comité de Ética de la institución.

Análisis estadístico. La información obtenida en la prueba fue diligenciada directamente en una tabla de Excel diseñada para este fin, para luego ser procesada haciendo uso del programa estadístico SPSS v20, en el que se realizó un análisis univariado.

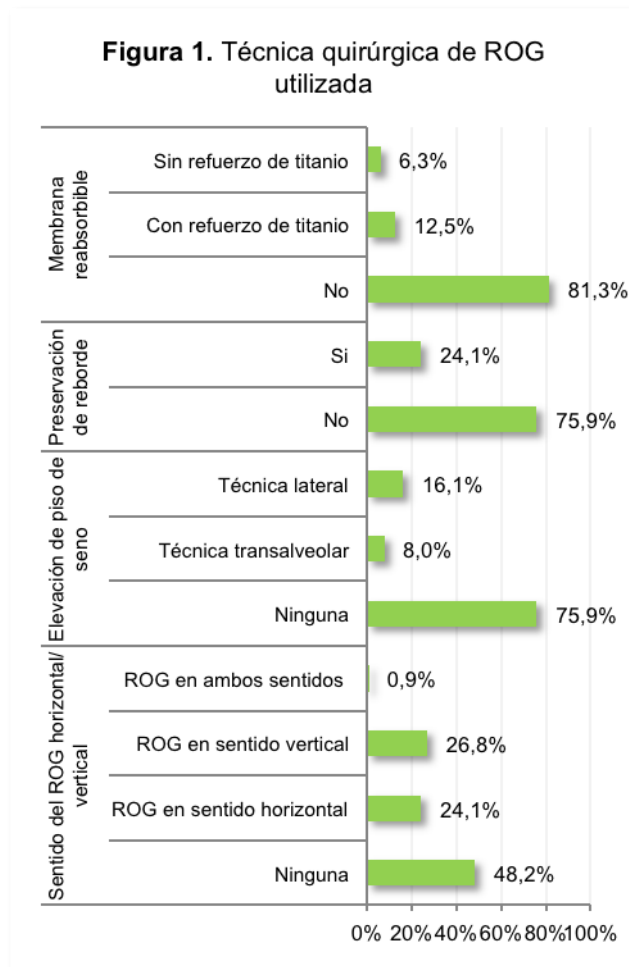
RESULTADOS

Tras la revisión de los 112 reportes de procedimientos quirúrgicos realizados a 95 pacientes durante el periodo de evaluación, se hizo evidente una mayor frecuencia de procedimientos de ROG entre pacientes del género femenino (56,3%), de estrato socioeconómico 3 (58,9%) y procedentes del área urbana (86,6%). Además, la edad de todos los pacientes sometidos a este tipo de intervención fue de $48,6 \pm 10,1$ años; el detalle de estas características se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de las características sociales y demográficas de los pacientes			
Variable	Escala	N	%
Género	Masculino	49	43,8
	Femenino	63	56,3
Estrato socioeconómico	2	2	1,8
	3	66	58,9
	4	39	34,8
	5	5	4,5
Lugar de procedencia	Urbana	97	86,6
	Rural	15	13,4

Al analizar la técnica quirúrgica utilizada durante el ROG, la mayoría de estas no consideraron el

sentido horizontal/vertical, elevación del piso del seno, preservación del reborde o utilización de membrana reabsorbible con o sin titanio (figura 1); además, en éstas el 6,3 % emplearon autoinjerto, 58,0 % hicieron uso de aloinjerto, 46,4 % recurrieron al xenoinjerto y en ninguno de los casos (0 %) se utilizó el injerto aloplástico.



Respecto a las complicaciones encontradas durante los procedimientos de ROG, se debe afirmar que su frecuencia de aparición en el grupo de investigación fue del 50,0 %; y para éstos fue la exposición de la membrana sin exudado purulento la más común (17,0%). Las complicaciones se presentaron prevalentemente de manera tardía (31,3%), es decir después de las 72 horas de realizada la intervención y hasta el momento en que se alcanzó una recuperación total (figura 2-3).

Figura 2. Complicaciones presentadas en los pacientes con ROG

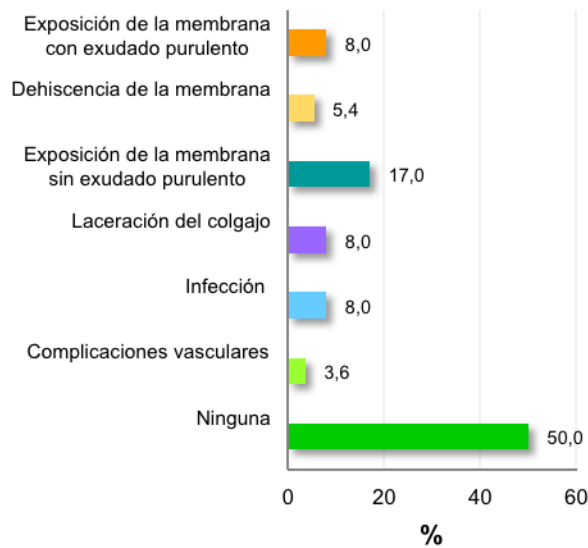
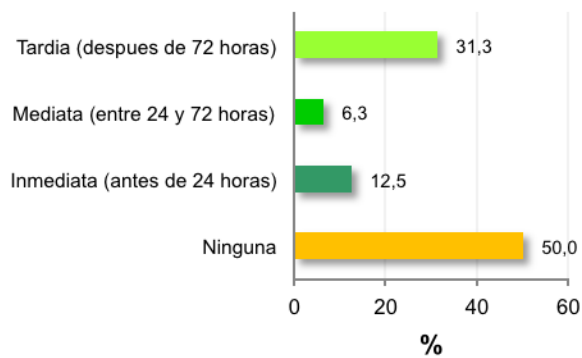


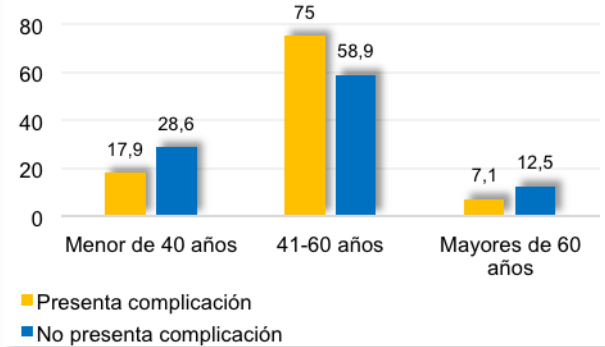
Figura 3. Momento en el que se presentó la complicación



Por otra parte, cuando se analizó la influencia de las distintas variables, como la edad, para los resultados obtenidos en los procedimientos ROG, se encontró que eran más frecuentes las complicaciones en los pacientes con edades entre 41-60 años (75%), aunque las diferencias estadísticas no mostraron relación entre las variables analizadas ($p=0,194$) (figura 4). Considerando el sexo, fue el género femenino donde mayor reporte de complicaciones se presentó (57,1%), sin diferencias estadísticas significativas ($p=0,500$). Cuando lo que se consideró fue el estrato

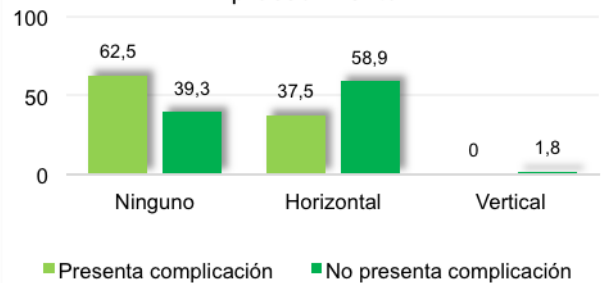
socioeconómico la prevalencia de las complicaciones se dio entre las personas de estrato 3, aunque nuevamente no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p=0,130$).

Figura 4. Presencia de complicaciones ROG asociadas a la edad



Respecto a la técnica quirúrgica empleada y teniendo en cuenta el sentido de realización del procedimiento, la mayoría de complicaciones se presentaron en el sentido horizontal (37,5%), mostrando en este caso diferencias estadísticas significativas entre las variables ($p=0,036$), como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Presencia de complicaciones ROG asociadas al sentido del procedimiento



Tampoco se encontraron diferencias estadísticas significativas asociadas a las complicaciones ROG, considerando cuando se realizaron las diferentes técnicas de elevación del piso del seno ($p=0,122$), de preservación del reborde ($p=0,269$) y los

diferentes tipos de membranas empleadas ($p=0,226$).

DISCUSIÓN

Con las amplias ventajas que tiene el uso de la terapia ROG, diversos aspectos deben ser considerados; especialmente porque es un procedimiento que con los años ha tenido un amplio desarrollo en cuanto a técnicas y materiales, que a su vez requiere de constante seguimiento para establecer las complicaciones que pudieran generarse⁽¹¹⁻¹³⁾.

Las complicaciones en los procedimientos ROG se han reportado en la literatura en rangos que están entre los 0-45.5%⁽²⁹⁾, cifras que coinciden con los resultados encontrados en esta investigación donde dicha situación se presentó en el 50% de los casos; siendo la exposición de la membrana (con y sin exudado purulento) la complicación más común (50% si se considera solamente el grupo que presentó complicaciones), también coincidiendo con los estudios que la nombran como la complicación más común junto con sus secuelas⁽²⁸⁾.

En la revisión bibliográfica realizada por Morales en 2016, reporta los resultados de diversas investigaciones, indicando que Dahlin publicó la aparición de dehiscencias y la exposición del injerto en el 13% de los casos; Zitzmann en menor cuantía, cuando empleó membrana reabsorbible con respecto a las no reabsorbibles y Hammerle y Lang, quienes reportaron complicaciones como infección y necrosis en el 20% de los casos⁽²⁹⁾. La exposición de la membrana también es presentada por Zurlohe en 2013, como la complicación más frecuente, la autora reportó tasas del 22% de exposición y complicaciones de tipo postquirúrgicas⁽³⁰⁾.

Al considerar la presencia de complicaciones de ROG asociadas al sentido del procedimiento, la investigación de Von Arx y Buser en 2006⁽³¹⁾ que se enfocaba en el aumento de la cresta en sentido horizontal usando injertos autógenos en bloque y la técnica de regeneración ósea guiada con membranas de colágeno, incluyendo un total de 42 pacientes, mostró buenos resultados logrando una ganancia media de 4,6mm de espesor óseo horizontal (rango de 2-7 mm), lo que la convierte en un procedimiento frecuentemente utilizado; como se encontró en esta investigación (24,2%); justificado en ambas investigaciones en su alta predictibilidad. Sin embargo, a pesar de las bondades descritas por los autores, las complicaciones estuvieron presentes en 4 de los pacientes intervenidos (9,5%); en 1 paciente el hematoma requería incisión con posterior dehiscencia de la herida; 3 pacientes desarrollaron pequeñas exposiciones de la membrana poco después de llevar a cabo el procedimiento a causa de la tensión de los bordes de la herida. En la investigación aquí desarrollada se encontraron diferencias estadísticas significativas que asociaron las complicaciones ROG con el sentido del procedimiento, y al ser el de tipo horizontal el más frecuentemente desarrollado por los profesionales, es éste donde más complicaciones se pueden encontrar ($p=0,036$); coincidiendo con el estudio de Von Arx y Buser en complicaciones asociadas a la exposición de la membrana.

Cuando lo que se considera es el momento en el que ocurre la complicación, la literatura no es muy precisa con este aspecto; sin embargo, la investigación de Zurlohe⁽³⁰⁾, a pesar de no entregar un tiempo exacto sobre el momento en el que ocurrió dicha situación, por las características descritas en el estudio, las complicaciones

ocurrieron de manera tardía; coincidiendo con el momento de mayor reporte de complicaciones en esta investigación que también se presentaron de manera frecuente después de 72 horas (31,3%) desde el momento en el que se llevó a cabo la intervención.

Por otra parte, un punto importante relacionado con esta misma investigación, es que también encontró complicaciones a nivel de tejidos blandos en el 52% de los casos; cifra que se encuentra muy por encima de los observados en esta investigación donde la infección, laceración del colgajo y complicaciones vasculares sólo alcanzaron cerca del 20%⁽³⁰⁾.

LIMITACIONES. La principal limitación encontrada en este estudio, al momento de recolectar la información, fue que se debió contar con el concepto y diagnóstico que dieron diferentes estudiantes que por definición aún no son expertos en el tema y que no se encontraban calibrados y estandarizados; a diferencia de investigaciones como la desarrollada por lasella y cols⁽¹⁵⁾; Urban y cols⁽²¹⁾, y otros, donde la recolección y medición de la información fue recolectada por 1 persona experta que contaba con la adecuada estandarización.

CONCLUSIONES

La frecuencia de complicaciones de las diferentes técnicas quirúrgicas en la regeneración ósea guiada (ROG) desarrollada en pacientes del postgrado de UNICOC sede centro durante el periodo de enero 2014 a septiembre 2016 puede considerarse alta, pues se encontró en 1 de cada 2 pacientes que recibieron esta intervención. El análisis de dicha prevalencia debe ser analizado con precaución, pues si bien al momento de realizar la intervención

se cuenta con el apoyo de docentes expertos, la realidad es que el procedimiento es realizado por profesionales que aún no cuentan con la destreza suficiente que evite las complicaciones durante o posterior a la intervención.

De estas complicaciones la de mayor prevalencia fue la exposición de la membrana sin exudado purulento (que aumenta si se considera dentro del grupo de "exposición de la membrana", a aquellas donde sí se produjo exudado purulento). Otras complicaciones que se encontraron además de estas incluyeron la infección, laceración y dehiscencia del colgajo.

Vale indicar que las complicaciones se generaron prevalentemente de manera tardía, lo que indica que fueron observadas tras 72 horas de realizada la intervención.

Y, aunque no se encontraron asociaciones con factores de tipo social o demográfico, si se generaron respecto al sentido en que fue realizado el procedimiento; siendo el de tipo horizontal, el de mayor frecuencia durante los tratamientos de ROG.

RECOMENDACIONES

Es necesario realizar un seguimiento más profundo a las intervenciones ROG que se están desarrollando en la institución pues la alta prevalencia encontrada sugiere la necesidad de mayor control no sólo a las técnicas empleadas sino a los materiales que están utilizándose; todo esto debe estar relacionado al compromiso del paciente, pues muchas de las complicaciones se generan de manera tardía, momento en el cual el paciente debe tener un estricto y adecuado control.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nyman, S, Lindhe, J, Karring, T, Rylander, H. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology*. 1982; 9: 290-296.
2. Corbella S, Taschier S, Elkabbany A, Del Fabbro M, Von T. Guided tissue regeneration using a barrier membrane in endodontic surgery. *Swiss dental journal*. 2016; 126: 13-25
3. Gottlow J, Nyman S, Lindhe J, Karring, T, Wennstrom J. New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports. *Journal of Clinical Periodontology*. 1986; 13: 604-616.
4. Pontoriero, R, Lindhe J, Nyman S, Karring T, Rosenberg E, Sanavi, F. Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars. A clinical study. *Journal of Clinical Periodontology*. 1988; 15: 247-254.
5. Pontoriero R, Lindhe J, Nyman S, Karring T, Rosenberg E, Sanavi, F. Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in mandibular molars. A clinical study of degree III involvements. *Journal of Clinical Periodontology*. 1989; 16: 170-174
6. Becker W, Becker E, Berg L, Pritchard J, Caffesse, R, Rosenberg E. New attachment after treatment with root isolation procedures: Report for treated class III and class II furcations and vertical osseous defects. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 1988; 3: 2-16.
7. Schallhorn RG, McClain PK. Combined osseous composite grafting, root conditioning, and guided tissue regeneration. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 1988; 4: 9-31.
8. Bjorn H. Experimental studies on reattachment. *Dental practitioner and dental reconstruction*. 1961; 11: 351-354
9. Bjorn H, Hollender L, Lindhe J. Tissue regeneration in patients with periodontal disease. *Odontologisk Revy*; 16: 317-326.
10. Dahlin C, Gottlow J, Linde A. Healing of maxillary and mandibular bone defects by a membrane technique: an experimental study in monkeys. *Scand J Plast Reconst Surg*. 1990; 24: 13-19.
11. McAllister B, Hadhighat K. AAP-Commissioned Review; Bone augmentation Techniques. *J Periodontol*. 2007; 78: 377-396
12. Sang-Hwa L, Pil Lim, H. The Influence of Cortical Perforation on Guided Bone Regeneration Using Synthetic Bone Substitutes: A Study of Rabbit Cranial Defects, *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29:464–471.
13. Hämmerle CH, Jung, R.E. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontology*. 2003; 33:36-53.
14. Hämmerle C, Jung RE. Ridge augmentation procedures. In: Lang N. and Lindhe J. *Clinical periodontology and implant dentistry*, 2008; 5: 1083-98.
15. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol*. 2003; 74: 990-9.
16. Jensen OT, Greer RO Jr., Johnson L & Kassebaum D. Vertical guided bone-graft augmentation in a new canine mandibular model. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995; 10:335-44.
17. Jovanovic SA, Nevins M. Bone formation utilizing titanium-reinforced barrier membranes.

- Int J Periodontics Restorative Dent. 1995; 15: 56-69.
18. Buser D, Bornstein MM, Weber HP, Grütter L, Schmid B, Belser UC. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single tooth extraction in the esthetic zone: A cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2-to 4-year follow-up. *J Periodontol.* 2008; 79: 1773-81.
 19. Pushparajan S, Ramakrishnan T, Ambalavanan N, Emmadi P. Efficacy of Guided Bone Regeneration Using Composite Bone Graft and Resorbable Collagen Membrane in Seibert's Class I Ridge Defects: Radiological Evaluation. *J Oral Implantol.* 2013; 39(4): 455-62
 20. Zitzmann N, Naef R, Schärer P. Resorbable Versus Nonresorbable Membranes in Combination with Bio-Oss for Guided Bone Regeneration. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 844–852
 21. Urban IA, Jovanovic SA, Lozada JL. Vertical ridge augmentation using guided bone regeneration (GBR) in three clinical scenarios prior to implant placement: a retrospective study of 35 patients 12 to 72 months after loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24(3):502-10.
 22. Todisco M. Early loading of implants in vertically augmented bone with non-resorbable membranes and deproteinised anorganic bovine bone. An uncontrolled prospective cohort study. *Eur J Oral Implantol.* 2010; 3(1):47-58.
 23. Fontana F, Santoro F, Maiorana C, Iezzi G, Piattelli A, Simion M. Clinical and histologic evaluation of allogeneic bone matrix versus autogenous bone chips associated with titanium-reinforced e-PTFE membrane for vertical ridge augmentation: a prospective pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008; 23(6):1003-12.
 24. Fontana F, Rocchietta I, Maschera E, Simion M. Clinical Classification of Complications in Guided Bone Regeneration Procedures by Means of a Nonresorbable Membrane. 2011; 31: 265-273.
 25. Urban I, Lozada J, Jovanovic S, Heiner N, Katalin N. Vertical Ridge Augmentation with Titanium-Reinforced, Dense-PTFE Membranes and a Combination of Particulated Autogenous Bone and Anorganic Bovine Bone–Derived. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29(1):185-93.
 26. Powell C, Mealey B, Deas D, McDonnell H, Moritz A. Post-Surgical Infections: Prevalence Associated with Various Periodontal Surgical Procedures. *J Periodontol* 2005; 76:329-33
 27. Fugazzotto P. Maintenance of soft tissue closure following guided bone regeneration: technical considerations and report of 723 cases. *J Periodontol* 1999; 70:1085-1097.
 28. Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: A systematic review. *J Clin Periodontol,* 2008; 35 (Suppl. 8): 203-215.
 29. Morales D, Vila D. Regeneración ósea guiada en estomatología. *Rev Cubana Estomatol,* 2016; 53(1): 67-83.
 30. Zurlohe MA. Comparación entre una membrana de polietilenglicol y una membrana de colágeno para el tratamiento de defectos de dehiscencia ósea en implantes a nivel del hueso. Ensayo clínico multicéntrico, prospectivo, aleatorizado y controlado (tesis de posgrado). Madrid: Universidad de Madrid. 2013. Disponible en: http://eprints.ucm.es/24180/1/Margaretha_Zurlohe_DEA.pdf

31. Von Arx T, Buser D. Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. *Clin. Oral Impl. Res.*, 2006; 17: 359–366.