

Prevalencia y caracterización de hallazgos asociados con implantes en radiografías panorámicas

Prevalence and characterization of findings associated with implants in panoramic radiographs

Silvia Barrientos Sánchez, Adriana Rodríguez Ciodaro, David Martínez Laverde, Alejandro Curan Cantoral

Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Introducción: en Colombia, el último estudio de salud bucal evidenció que cerca del 70 % de la población presenta edentulismo parcial mientras que el 5,2 % habrá perdido todos los dientes entre los 65 y 79 años. La rehabilitación con implantes es una opción cada vez más utilizada, que requiere seguimiento clínico y radiográfico, siendo la radiografía panorámica una opción de bajo costo, en la que es posible observar zonas de pérdida ósea, angulación mesodistal del implante, relación con estructuras anatómicas y lesiones sugerentes de periimplantitis. Se requieren reportes y análisis de datos relevantes sobre los hallazgos en radiografías asociados a implantes dentales para determinar los factores de riesgo para su éxito, en los pacientes que los usan.

Objetivo: determinar la prevalencia y caracterizar los hallazgos asociados a los implantes de oseointegración en radiografías panorámicas.

Métodos: se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, con 10 000 radiografías panorámicas digitales seleccionadas por conveniencia de centros radiológicos en la ciudad de Bogotá, Colombia, de las cuales 543 correspondieron a la muestra analizada por la presencia de implantes. Se evaluó para cada implante: localización, posición, angulación y distancias con las estructuras adyacentes, utilizando el programa Clínicview® (Orthopantomograph OP200D, Instrumentarium, USA).

Resultados: La frecuencia de radiografías con implantes fue del 5,43 % con un total de 1 791 implantes, con un promedio 3,2 por radiografía. Se encontraron en mayor proporción en el maxilar superior con una localización supracrestal y una angulación de 10,3 grados. El 32 % presentaba distancias implante/diente o

implante/implante inferiores a las óptimas. El 40,9 % estaban restaurados y 1,2 % mostraban lesiones compatibles con periimplantitis.

Conclusiones: un alto porcentaje de los implantes revisados tiene un factor de riesgo que afecta su viabilidad a largo plazo ya sea por angulación, posición supracrestal o crestal, vecindad con dientes u otros implantes o bien por no ser restaurable.

Palabras clave: hallazgos radiográficos; radiografías panorámicas; implantes dentales.

ABSTRACT

Introduction: the most recent survey about oral health conducted in Colombia revealed that nearly 70 % of the population is partially edentulous, whereas 5.2 % will have lost all their teeth by the time they are 65-79 years old. Implant rehabilitation is an ever more common alternative which requires clinical and radiographic follow-up, panoramic radiography being a low-cost option to observe areas of bone loss, mesiodistal angulation of the implant, relationship to anatomical structures and lesions suggesting peri-implantitis. Relevant data analyses and reports are needed about radiographic findings associated with dental implants to determine the risk factors for their success in patients wearing them.

Objective: determine the prevalence of and characterize the findings associated to osseointegration implants in panoramic radiographs.

Methods: a cross-sectional observational descriptive study was conducted of 10 000 digital panoramic radiographs chosen by convenience sampling at radiology centers from the city of Bogotá, Colombia, of which 543 made up the study sample, due to the presence of implants. Each implant was evaluated for location, position, angulation and distance from adjacent structures, using the software ClínicaView® (Orthopantomograph OP200D, Instrumentarium, USA).

Results: the frequency of radiographs with implants was 5.43 % with a total 1 791 implants and an average 3.2 per radiograph. Implants were more common on the upper maxilla with a supracrestal location and an angulation of 10.3 degrees. In 32 % implant-tooth or implant-implant distances were below optimum values. 40.9 % had been restored and 1.2 % showed lesions compatible with peri-implantitis.

Conclusions: a large proportion of the implants examined exhibit a risk factor affecting their long-term viability, namely angulation, supracrestal or crestal position, proximity to teeth or other implants, or not being restorable.

Keywords: radiographic findings; panoramic radiographs; dental implants.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de dientes es un problema relevante que no solo afecta la estética y la masticación, sino que se relaciona con la alteración de la posición dentaria, reabsorción ósea, extrusión de los dientes, enfermedades periodontales y en la fonación, entre otros.¹ Según el Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV),² en

Colombia el 45 % de los pacientes que asisten a Odontología consultan por pérdida de dientes. Clasificándolos por edad, en el grupo de 15 a 19 años el 3,9 % de los dientes estaban ausentes o indicados para extracción, de 35 a 44 años la pérdida dentaria se vio aumentada a 8 dientes por persona y en los mayores de 55 años la pérdida es de 16,2 dientes por individuo. En este mismo estudio se determinó que la prevalencia de edentulismo en Colombia es del 25 % en los dos maxilares y de 7 % en el maxilar inferior únicamente.

El abordaje clínico del paciente parcial o totalmente edéntulo ha tenido varios enfoques con el uso de prótesis fijas, removibles y totales en las que su éxito depende de la posición, disponibilidad o ausencia de pilares dentales. En este sentido, la implantología se perfila como una opción que puede proporcionar gran variedad de localizaciones de pilares dependiendo de la cantidad y calidad ósea que presente el paciente. El éxito de la colocación del implante y la rehabilitación de este, se basa en el diagnóstico y correlación de los hallazgos clínicos e imagenológicos que incluyen tomografía computarizada y radiografías panorámicas, para la planeación del tratamiento y seguimiento de implantes convencionales.³ La evaluación previa y posterior a la colocación de implantes, incluye la valoración de las estructuras anatómicas, detección de enfermedades, estimación de la cantidad y calidad del hueso, trayectorias de inserción de los mismos respecto a la angulación de la cresta alveolar y cercanía a dientes naturales u otros implantes dentales convencionales en boca; estos mismos ítems deben ser evaluados en el postoperatorio inmediato.⁴

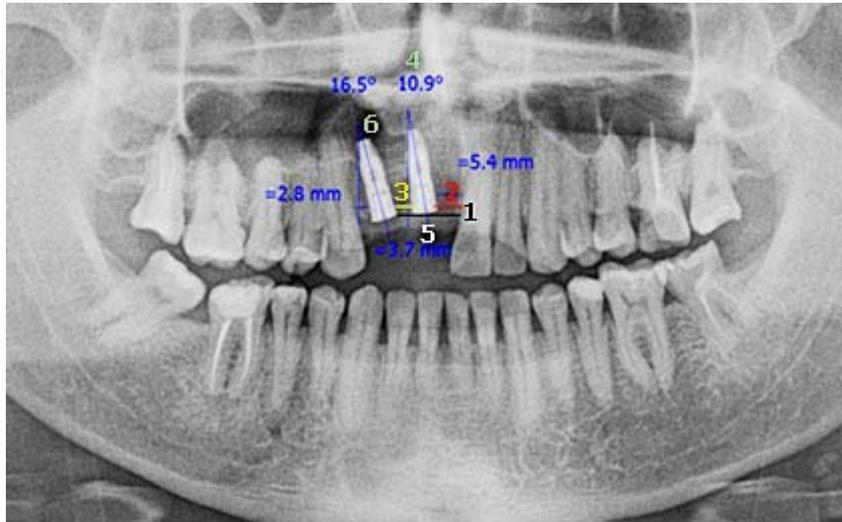
El seguimiento posterior a la colocación de los implantes, se hace a través del examen clínico buscando movilidad, inflamación, infección y control radiográfico con panorámicas que por su sensibilidad y especificidad, aunque limitadas, permiten sospechar lesiones óseas asociadas,⁵ y que ha sido útil en estudios a largo plazo ya que muestra datos sobre periimplantitis, relaciones de los implantes con dientes o implantes adyacentes y proximidad con estructuras vecinas como los senos maxilares o el canal mandibular.^{6,7} La restauración con implantes, debe evaluarse para identificar y cuantificar los factores de riesgo asociados y su impacto en los perfiles de morbilidad bucal especialmente cuando se trata de una tecnología a la que cada día se accede con más frecuencia. El objetivo fue determinar la prevalencia y caracterizar los hallazgos asociados a los implantes de oseointegración, en radiografías panorámicas.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo, con la aprobación del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana. Se seleccionó por muestreo de conveniencia, un universo de 10 000 radiografías panorámicas digitales de centros radiológicos en la ciudad de Bogotá, de las cuales, 543 correspondieron a la muestra analizada por la presencia de implantes. Se incluyeron radiografías digitales de personas mayores de 18 años, con adecuada densidad, nitidez, contraste o foco, que no presentaran evidencia de distorsión vertical y horizontal, ni artefactos como prótesis no retiradas u otro daño que no permitiera la correcta visualización de la imagen completa.

Las observaciones fueron realizadas por dos de los investigadores, especialistas en Cirugía Maxilofacial entrenados en oseointegración, utilizando los computadores de las Clínicas de Odontología de la Facultad. Una vez seleccionadas las radiografías de acuerdo con los criterios de inclusión, para las medidas se realizó una lectura sistemática y ordenada de cada radiografía panorámica digital, que se dividió en

cuatro zonas: 1- Superior derecha, 2- Superior izquierda, 3- Inferior izquierda y 4- Inferior derecha, utilizando el programa ClinicView® 9.3 (Orthopantomograph OP200D, Instrumentarium, USA). Este programa permite tomar medidas directamente sobre la imagen, a partir de los puntos previamente definidos, como se muestra en la figura. Las medidas que se tomaron fueron las siguientes: distancias entre el implante evaluado y diente o implante contiguo y su angulación respecto a una línea paralela a la línea media ósea, trazada a través de los puntos espina nasal anterior y mentón (figura).



1: localización según cresta ósea alveolar; 2: distancia con diente contiguo 3: distancia con implante contiguo; 4: angulación respecto a línea media; 5: presencia o ausencia de corona protésica; 6: presencia o ausencia de lesión periimplantar.

Fig. Descripción de las medidas tomadas para la caracterización de los implantes en las radiografías panorámicas.

Los resultados se tabularon en una hoja de cálculo de Excel, en la que se incluyeron datos generales de edad, sexo. Adicional al registro del número de implantes, se estudiaron las siguientes características: tipo de implante (convencional, yuxtaóseo o cigomático), localización (maxilar o mandibular anterior definida como la zona ente los dientes centrales y laterales, media, entre caninos y premolares y posterior los molares), angulación, presencia de lesión periimplantar (pérdidas óseas mayores de 2 mm alrededor del implante, distancia de los implantes con dientes e implantes contiguos, presencia de rehabilitación y el edentulismo total en maxilar superior, inferior o ambos. Para las comparaciones entre los grupos se utilizó la prueba de chi cuadrado y se calculó el *Odds Ratio* en los casos en que se buscaba relación entre las variables. Como valor de significancia se aceptó $p < 0,05$.

RESULTADOS

En las 10 000 radiografías analizadas, los pacientes presentaron un promedio de edad de 38,4 años (DE: $\pm 15,4$), con una variación entre una edad mínima de 18 años y una máxima de 92 años, para el 42,4 % del sexo masculino. Se encontró que la prevalencia de implantes dentales en la población estudiada, reportada cuando una radiografía presentaba por lo menos un implante fue del 5,43 % (1 791 implantes en total), con un promedio de 3,2 implantes por radiografía. De las 543 radiografías que presentaron implantes, 45 % pertenecían al sexo

masculino y 55 % al femenino, con un promedio de edad de 52 años. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos sexos.

La caracterización de los implantes se realizó para las variables estudiadas en los 1 791 implantes encontrados. Según el tipo de implante, el 98,9 % fueron endóseos, incluyendo los cigomáticos (18 implantes) y 1,1 % yuxtaóseos. Los 18 implantes cigomáticos se encontraron en 5 pacientes sin hallazgos patológicos. Ocho pacientes tenían 12 implantes yuxtaóseos con variación entre 1 y 3 por individuo, algunos con signos de pérdida ósea.

De acuerdo con la localización, a nivel del maxilar, se encontró el 57,62 % (1 032) de los implantes en su mayoría (419 implantes) en la zona de premolares. En la mandíbula el número desciende a 42,38 % (759), colocados preferencialmente en la zona posterior. La ubicación anatómica de los implantes se resume en la tabla 1.

Tabla 1. Localización de los implantes de acuerdo con las zonas anatómicas

Zona anatómica	n	%
Maxilar anterior	406	22,7
Maxilar media	419	23,4
Maxilar posterior	207	11,6
Mandibular anterior	152	8,5
Mandibular media	238	13,2
Mandibular posterior	369	20,6

El análisis de la angulación de los implantes, mostró un promedio de 10,3 grados con una desviación estándar de $\pm 8,95$ grados en anteriores, $\pm 10,48$ grados en premolares y $\pm 10,88$ grados en el segmento posterior. El 2,06 % (37) de los implantes convencionales presentó angulaciones mayores a 30 grados; de los anteriores, el 59,5 % se encontró en posición supracrestal y el 40,5 % en posición crestal; 15 de estos implantes se encontraron rehabilitados y 2 presentaron algún tipo de lesión periimplantar. Al calcular el *Odds Ratio*, se encontró que los implantes en los que hay angulaciones mesodistales mayores a 30 grados, se aumenta en 4,7 veces el riesgo de tener una lesión compatible con periimplantitis.

La frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con lesiones periimplantares fue del 1,22 % con respecto al total de los implantes, sin que existiera una diferencia entre sexos, pero si un evidente aumento con la edad del paciente.

La tabla 2 resume la situación de los implantes con respecto al hueso, los dientes e implantes adyacentes. El análisis de estos factores de riesgo indica que, con respecto a la distancia interdental, el 14,9 % de todos los implantes, presenta una distancia menor a 1,5 mm con diente contiguo y el 21,7 % una distancia menor a 3 mm con implante contiguo. Cuatro de los implantes que mostraron hallazgo radiográfico compatible con lesión perimplantar, presentó distancia menor a 1,5 mm entre implante-diente. El cálculo del *Odds Ratio* mostró que se presentaron 2,3 veces más hallazgos radiográficos compatibles con lesiones perimplantares en sitios donde no se conservaban las distancias ideales.

Tabla 2. Relación de la posición de los implantes con respecto de las estructuras vecinas

Posición	n	%
Supracrestal	918	51,3
Crestal	733	40,9
Infracrestal	140	7,8
Total	1,791	100
Distancia interdental		
Distancia < 1,5 mm con diente contiguo distal	112	6,3
Distancia ≥ 1,5 mm con diente contiguo distal	482	26,9
Distancia < 1,5 mm con diente contiguo mesial	156	8,7
Distancia ≥ 1,5 mm con diente contiguo mesial	611	34,1
Sin diente adyacente	430	24
Total	1,791	100
Distancia interimplantar		
Distancia < 3,0 mm con implante contiguo distal	153	8,5
Distancia ≥ 3,0 mm con implante contiguo distal	478	26,7
Distancia < 3,0 mm con implante contiguo mesial	237	13,2
Distancia ≥ 3,0 mm con implante contiguo mesial	689	38,5
Sin implante adyacente	234	13,1
Total	1,791	100

Con respecto a la rehabilitación, del 40,9 % (734) implantes rehabilitados, el 51,6 % se encontraron en una localización supracrestal, 42,7 % crestal y el 5,7 % infracrestal. Al observar los implantes restaurados, se encontró que el 89 % (655) presentaron un par oclusal que lo hace funcional. Se hallaron 96 prótesis fijas en las 543 radiografías y de estas 23 correspondían a prótesis dentoimplantosoportadas, mientras que 73 eran prótesis implantosoportadas, aunque la preponderancia la tienen los implantes rehabilitados de manera individual.

Otros hallazgos presentaron que 4,2 % imágenes con implantes correspondieron a personas edéntulas totales superior e inferior y que utilizaban entre 1 y 13 con un promedio de 5,4 implantes por paciente. El 4,9 % de las personas edéntulas totales en maxilar superior, usaban 4,7 implantes promedio por paciente en un rango que variaba entre 1 y 12, mientras que para los pacientes edéntulos totales inferiores, 2,9 % de los individuos usaban un promedio de 4,9 implantes en un rango entre 1 y 11.

DISCUSIÓN

El Estudio Nacional de Salud Bucal² reporta que solo el 0,17 % de los colombianos tienen implantes dentales, lo que se explica por limitantes económicas y la existencia de otras soluciones protésicas más rápidas y asequibles para resolver el problema estético y funcional del edentulismo. En nuestra muestra, la frecuencia de implantes aumenta a 5,43 % con respecto a la población general colombiana

porque analiza individuos en zonas urbanas y con acceso a mejores servicios en Odontología.

Estos datos epidemiológicos son importantes ya que sirven de base para evaluar el comportamiento de los implantes y su repercusión en la salud bucal, al analizar los factores de riesgo que puedan asociarse con la pérdida de un implante. Se observaron variables radiográficas, como localización, angulación mesodistal, relaciones óseas y lesiones periimplantares, variables relevantes en el pronóstico para la supervivencia del implante,⁸ ya que de estas depende su anclaje y la distribución adecuada de las fuerzas masticatorias.⁹

La localización de implantes en zona anterosuperior sugiere que prima la necesidad del paciente en rehabilitar inicialmente su sector estético, a pesar de que la pérdida de dientes posteriores tanto en el maxilar superior como inferior resulta mayor.² Se sabe que la rehabilitación del sector posterior es prioritaria para la estabilidad de la oclusión y la prevención de daños articulares, aunque los resultados del presente estudio muestran que en ocasiones estos implantes no tienen antagonistas lo que los deja sin función.

La evidencia propone angular los implantes buscando la máxima estabilidad ósea y viabilidad de una prótesis a largo plazo y, por lo general, acepta rangos entre 30 y 35 grados; los informes sustentan gran predictibilidad y conservación para los implantes y las prótesis soportadas en ellos.¹⁰ Para los cigomáticos, las angulaciones promedio se pueden presentar de 35 a 45,7 grados teniendo gran estabilidad y longevidad.¹¹ Al presentar mayor angulación, se produce tensión excesiva en la interfase cresta ósea-plataforma del implante, pérdida que se hace progresiva si no se alivia la tensión.¹² En este estudio, por ser realizado en imágenes bidimensionales solo fue posible ver la angulación mesodistal de los implantes, la cual en términos generales, está dentro de los rangos aceptados por la evidencia para soportar las cargas masticatorias. Cabe anotar que los implantes que presentaron mayores angulaciones, tenían también mayores pérdidas óseas estando a nivel crestral y supracrestal y de hecho mayor probabilidad de lesiones periimplantares.¹³

En cuanto a las distancias entre dientes e implantes, para mantener integridad de la papila y conseguir resultados estéticos óptimos, no debe ser menor a 3 mm entre dos implantes, y entre diente-implante no debe ser menor de 1,5 mm.⁸ Sin embargo, estudios en animales han mostrado que la cercanía entre implantes y dientes puede inducir a reabsorciones, necrosis pulpar, y de hecho estas constituyen causa de demanda por mala praxis en la práctica clínica.^{14,15}

En la muestra del presente estudio, el 85,1 % de los implantes presenta una distancia mayor o igual a 1,5 mm con dientes adyacentes y el 78,3 % tiene una relación mayor o igual a 3 mm entre implantes contiguos; lo anterior sugiere que en su mayoría los implantes presentan un buen pronóstico por este factor, especialmente en dientes anteriores, en lo que respecta al resultado estético entre la rehabilitación definitiva del implante y la formación de una papila adecuada. A pesar de que el 21,7 % de las medidas entre implante-implante presentan una relación menor a la indicada en la literatura, existe controversia con respecto a la resorción del hueso crestral a través del tiempo, entre los implantes colocados a una distancia igual o menor 1,8 mm.¹⁶ Teniendo en cuenta que la interfaz de implante-hueso y la altura del hueso alveolar en relación con la plataforma del implante dental, influyen también en la localización crestral o supracrestal de un implante y que podría disminuir la longevidad del mismo a largo plazo.¹⁷⁻²⁰

Adicionalmente, la pérdida de hueso crestal, la exposición de la plataforma y las roscas del implante, son un factor de riesgo para el desarrollo de periimplantitis, asociándose al acúmulo de placa en la superficie del mismo.^{21,22} Sin embargo, dentro de las limitaciones de la herramienta utilizada en este estudio, no pueden obtenerse conclusiones sobre los aspectos clínicos ni correlacionarse estos hallazgos con la clínica.

Otro aspecto que muestra este estudio es que la tasa de rehabilitación de estos implantes solo alcanza el 40,9 % (734), probablemente porque la prótesis implica un costo importante, o también porque un implante puede estar correctamente osteointegrado pero no necesariamente es rehabilitable por su posición o angulación, si se tiene en cuenta que una de las restricciones de la imagen panorámica es el análisis del implante en sentido vestibulolingual.

Con respecto a los hallazgos radiográficos compatibles con lesiones periimplantares en la zona apical del implante, se presentaron en un 1,2 %, lo que concuerda con otros estudios clínicos donde la prevalencia de periimplantitis es del orden del 1,7 %. Estas pueden ser causadas durante la colocación del mismo, por el sobrecalentamiento óseo durante el procedimiento de fresado y su cercanía a los ápices de los dientes adyacentes provocando una lesión.²³⁻²⁵ También es evidente que los hallazgos radiográficos compatibles con periimplantitis van aumentando con la edad lo que confirma hallazgos de otros autores.¹³

Teniendo en cuenta las limitantes por ser un estudio radiográfico, se puede concluir que un gran número de los implantes analizados presentan factores de riesgo para su pérdida, como valores de angulación superiores a los informados en la literatura como correctos para la restauración, errores de colocación en cercanías extremas a dientes o implantes y la edad.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos que la elaboración de este proyecto de investigación no presenta conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Russel SL, Gordon S, Lukacs JR, Kaste LM. Sex/Gender Differences in tooth loss and edentulism: historical perspectives, biological factors, and sociologic reasons. *Dent Clin North Am.* 2013;57(2):317-37.
2. Ministerio de Salud. IV Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV). Tomo VII. Estudio Nacional de Salud Bucal. Bogotá: Ministerio de Salud de Colombia; 2013 [citado 20 Oct 2016]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
3. Chugh NK, Bhattacharyya J, Das S, Ghosh S, Dutta K, Goel P. Use of digital panoramic radiology in presurgical implant treatment planning to accurately assess bone density. *J Prosthet Dent.* 2016;Aug;116(2):200-05. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.01.017

4. Gutmacher Z, Machtei EE, Hirsh I, Zigdon-Giladi H, Horwitz J. A comparative study on the use of digital panoramic and periapical radiographs to assess proximal bone height around dental implants. *Quintessence Int.* 2016;47(5):441-6. doi: 10.3290/j.qi.a35704.
5. Cortes AR, Eimar H, Barbosa J de S, Costa C, Arita ES, Tamimi F. Sensitivity and specificity of radiographic methods for predicting insertion torque of dental implants. *J Periodontol.* 2015;86(5):646-55. doi: 10.1902/jop.2015.140584.
6. Machtei EE, Oettinger-Barak O, Horwitz J. Axial relationship between dental implants and teeth/implants: a radiographic study. *J Oral Implantol.* 2014;40(4):425-31. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-12-00052.
7. Saulacic N, Abboud M, Pohl Y, Wahi G. Implant-supported mandibular overdentures and cortical bone formation: clinical and radiographic results. *Implant Dent.* 2014;23(1):85-91. doi: 10.1097/ID.0000000000000032.
8. Caubet J, Heras I, Sanchez J, Morey M, Iriarte J. Management of anteroposterior bone defects in aesthetic restoration of the front teeth. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac.* 2009;31(2):81-97.
9. Aradya A, Kumar UK, Chowdhary R. Influence of different abutment diameter of implants on the peri-implant stress in the crestal bone: A Three-dimensional finite element analysis - *In vitro* study. *Indian J Dent Res.* 2016;27(1):78-85. doi: 10.4103/0970-9290.179836.
10. Behnaz E, Ramin M, Abbasi S, Pouya MA, Mahmood F. The effect of implant angulation and splinting on stress distribution in implant body and supporting bone: A finite element analysis. *Eur J Dent.* 2015;9(3):311-8. doi: 10.4103/1305-7456.163235.
11. Ishak MI, Abdul Kadir MR, Sulaiman E, Abu Kasim NH. Finite element analysis of different surgical approaches in various occlusal loading locations for zygomatic implant placement for the treatment of atrophic maxillae. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012;41(9):1077-89. doi: 10.1016/j.ijom.2012.04.010
12. Guzmán S. Criterios de éxito y fracaso en implantes dentales oseointegrados. *Acta Odontológica Venezolana.* 2013;51(2):150-58.
13. Negri M, Galli C, Smerieri A, Macaluso GM, Manfredi E, Ghiacci G, et al. The effect of age, gender, and insertion site on marginal bone loss around endosseous implants: results from a 3-year trial with premium implant system. *Biomed Res Int.* 2014;2014:369051. doi: 10.1155/2014/369051.
14. Pinchi V, Varvara G, Pradella F, Focardi M, Donati MD, Norelli G. Analysis of professional malpractice claims in implant dentistry in Italy from insurance company technical reports, 2006 to 2010. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(5):1177-84.
15. Lee YK, Kim JW, Baek SH, Kim TW, Chang YI. Root and bone response to the proximity of a mini-implant under orthodontic loading. *Angle Orthod.* 2010;80(3):452-8.

16. Danza M, Zollino I, Avantaggiato A, Lucchese A, Carinci F. Distance between implants has a potential impact of crestal bone resorption. *Saudi Dental J.* 2011;23(3):129-33.
17. Jo DW, Yi YJ, Kwon MJ, Kim YK. Correlation between interimplant distance and crestal bone loss in internal connection implants with platform switching. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(2):296-302.
18. Siadat H, Panjnoosh M, Alikhasi M, Alihoseini M, Hossein B, Reza A. Does implant staging choice affect crestal bone loss? *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70(2):307-13.
19. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent.* 2008;17(1):5-15.
20. Al Amri MD. Influence of interimplant distance on the crestal bone height around dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2016;115(3):278-82.
21. Duque AD, Aristizabal AG, Londoño S, Castro L, Alvarez LG. Prevalence of peri-implant disease on platform switching implants: a cross-sectional pilot study. *Braz Oral Res.* 2016;30. pii: S1806-83242016000100204. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0005.
22. van Eekeren P, Tahmaseb A, Wismeijer D. Crestal bone changes in macrogeometrically similar implants with the implant-abutment connection at the crestal bone level or 2.5 mm above: a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015;21. doi: 10.1111/clr.12581.
23. Trullenque-Eriksson A, Guisado Moya B. Retrospective long-term evaluation of dental implants in totally and partially edentulous patients: part II: periimplant disease. *Implant Dent.* 2015;24(2):217-21.
24. De Bruyn H, Vandeweghe S, Ruyffelaert C, Cosyn J, Sennerby L. Radiographic evaluation of modern oral implants with emphasis on crestal bone level and relevance to peri-implant health. *Periodontol 2000.* 2013;62(1):256-70.
25. Pabst AM, Walter C, Ehbauer S, Zwiener I, Ziebart T, Al-Nawas B, et al. Analysis of implant-failure predictors in the posterior maxilla: a retrospective study of 1395 implants. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(3):414-20.

Recibido: 27 de febrero de 2017.

Aprobado: 3 de marzo de 2018.

Silvia Barrientos Sánchez. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: barrien@javeriana.edu.co