

INFLUENCIA DEL DIÁMETRO DEL IMPLANTE EN LOS CAMBIOS DIMENSIONALES DE LOS TEJIDOS PERI-IMPLANTARES EN EL SECTOR ANTERIOR.

REVISIÓN SISTEMÁTICA



Tilaguy Y, Aponte O*.

Lara C**.

Malaver P***.

RESUMEN

Objetivo: Identificar la influencia del diámetro del implante en los cambios dimensionales de los tejidos peri-implantares en el sector anterior descritos en la literatura. **Metodología:** Por medio de una revisión sistemática se realizó una búsqueda de artículos en revistas indexadas contenidas en las bases de datos Ebsco, Pubmed, Science Direct, Cochrane, publicadas entre enero de 2008 y febrero de 2014. **Resultados:** De los 2.334 artículos encontrados se seleccionaron 11 artículos los cuales mostraron los principales cambios realizados en el tejido peri-implantar, cambios concentrados en la cresta ósea y manifestados en pérdida ósea alveolar tanto para implantes angostos como para implantes estándar en el sector anterior en condiciones ideales. **Conclusión:** De acuerdo a la literatura disponible, en condiciones ideales de los sitios de implantes en el sector anterior, los implantes de diámetro pequeño mostraron valores menores de pérdida ósea alveolar al compararlos con los implantes de diámetro estándar, y que estos pueden ser utilizados en el sector anterior en zonas de incisivos laterales maxilares e incisivos mandibulares manteniendo en condiciones óptimas los tejidos peri-implantares.

Palabras clave: Tejido peri implantar, diámetro del implante, éxito/supervivencia del implante, Implantes en el sector anterior, Implantes en la región anterior, Implantes de diámetro angosto, Implantes de diámetro pequeño, Cambios dimensionales óseos en implante.

ABSTRACT

Aim: To identify the influence of the implant diameter on the dimensional changes of the peri-implant tissue in the anterior area, as described in the literature. **Methodology:** We performed a search for indexed journals articles contained in the Ebsco, Pubmed, Science Direct and Cochrane, databases and published between January 2008 and February 2014. **Results:** We found 2,334 articles and 11 articles were selected, which showed the main peri-implant tissue changes, which were concentrated in the bony crest and manifested as alveolar bone loss for both narrow and standard implants in the anterior area in ideal conditions. **Conclusion:** According to the available literature, when the implant sites in the anterior area were in ideal conditions, in regards to the alveolar bone loss, the small diameter implants showed the lower values when compared to the standard diameter implants in the areas of the lower lateral incisors and upper incisors maintaining optimum tissue peri-implantares.

Keywords: peri-implant tissue, implant diameter, implant success and survival rates, implants located in the anterior area, implants located in the anterior region, narrow diameter implants, small diameter implants, dimensional bony changes in implant sites.

*Residentes de postgrado de prostodoncia, **Asesor científico, ***Asesor metodológico.

Introducción.

La condición de los tejidos peri-implantares es quizá el tema más estudiado en la implantología oral, su importancia no pierde vigencia y se mantiene en la actualidad.¹ El sector anterior es una zona crítica en los maxilares para la colocación de implantes debido a las exigencias estéticas como llenado papilar y punto cénit y las estructuras anatómicas que lo limitan tales como el ancho en sentido vestibulo-lingual y meso-distal, siendo la primera más susceptible a complicaciones biológicas que comprometen los tejidos peri implantares y en consecuencia la supervivencia y éxito del implante.² En esta revisión sistemática se buscó establecer la importancia de estos factores para la preservación de la salud de los tejidos peri-implantares.

Se propuso un límite de 1.5 mm de pérdida ósea alveolar alrededor de implantes óseo integrados exitosamente durante el primer año de carga y un límite para los siguientes años de 0.2 mm. Según la Conferencia consenso del Congreso Internacional de Implantólogos Orales aprobó cuatro categorías clínicas que definen condiciones de éxito/supervivencia y fracaso de los implantes dentales, donde se estableció como éxito: ausencia de exudado y pérdida ósea marginal radiográficamente menor a 2 mm. Los criterios de éxito propuestos por Albrektsson, Zarb, Worthington y Eriksson en 1986 son: 1. Ausencia de movilidad clínica del implante, 2. Ausencia de evidencia de radiolucidez peri implantar, 3. Pérdida ósea menor a 0,2 mm anual posterior al primer año del servicio del implante, 4. Ausencia de dolor, infección, neuropatía, parestesia o invasión del canal mandibular, 5. Taza de éxito del 85% a los 5 años y 80% a los 10 años como mínimo.²

Petrie y Williams mostraron que las tensiones en la cresta ósea dependían de: diámetro, longitud y forma cónica. El diámetro tenía la mayor influencia sobre la tensión en la cresta ósea.³ Xi-Ding y cols en estudio de elementos finitos en implantes de carga inmediata mostraron que el aumento de diámetro del implante disipa mejor la fuerza masticatoria simulada y la disminución de la tensión y la

deformación alrededor del cuello del implante, especialmente cuando el diámetro aumenta desde 3,3 hasta 4,1 mm.⁴

La interpretación radiológica es una forma muy difícil de valorar la salud de un implante, pero se utiliza a menudo como indicador precoz de la aparición de problemas clínicos. La región del hueso crestal suele ser la de mayor utilidad diagnóstica a la hora de determinar el estado de un implante.⁵

Para alcanzar un perfil de emergencia ideal el tamaño de los implantes debería ser seleccionado basado en el diámetro del diente natural a nivel del hueso; la cual es 5.5 mm para incisivo central, 4.3 para incisivo lateral, 4.6 mm para caninos y ubicarlo 2 a 3 mm debajo de la unión amelo-cementaria.⁶

El implante de diámetro pequeño está indicado en los casos de espacio interdental limitado, laterales maxilares e incisivos mandibulares ausentes⁷, hueso interradicular reducido en el cual se va a reemplazar diente con diámetro cervical pequeño, cuando no hay espacio suficiente para colocar un implante de diámetro estándar, común en incisivos mandibulares, premolares y región de caninos o como alternativa en los casos de aumento óseo teniendo en cuenta el tipo de oclusión y el perfil de emergencia de la restauración protésica.⁸

Para preservar la estética se debe tener en cuenta la triada de manejo, posición del implante (P), diseño del implante (D), y diseño protésico (P); (PDP). Primero, la posición del implante (P) y la angulación son los determinantes claves que aseguran que una restauración apoyada en implantes tengan un éxito funcional y estético a través de un perfil ideal de emergencia. Segundo, el diámetro del implante y el diseño de la plataforma (D) pueden ayudar a evitar la reabsorción ósea crestal, lo cual se convierte en un gran valor para preservar la estética.⁹

La ubicación tridimensional del implante juega un papel importante en el éxito de la función y la estética en el sector anterior, algunos autores aseguran que la pérdida ósea inicial a la colocación del implante es debido a la formación del espesor bilógico¹⁰⁻¹² presente en dientes naturales la cual incluye la longitud de la inserción epitelial, del tejido conectivo y la profundidad del surco,

aproximadamente de 2,73 mm; en los implantes esta unión es semejante,^{12,13} solo que más larga que en el diente natural,⁹ permaneciendo estable a través del tiempo,^{12,14} esta característica anatómica alrededor del implante de titanio es consistente para las superficies de titanio independientemente del sistema de implante usado.¹⁵ Teniendo en cuenta que la supervivencia estética a largo plazo depende de las dimensiones del tejido blando que permanece sano y verticalmente constante con el tiempo, el implante debe ser colocado en sentido meso-distal al diente natural mínimo a una distancia de 1,5 a 2 mm; entre implantes mínimo 3 mm y así minimizar la pérdida de cresta ósea alveolar^{6,9,13,16} y lograr un punto de contacto interproximal entre las coronas que favorezca la salud del tejido peri-implantar. Se recomienda que la distancia entre el punto de contacto interproximal y la cresta alveolar sea de 5 mm o menos para lograr un llenado papilar al 100%,⁹ si esta distancia es de 6 mm o más la papila estará presente en un 50% o menos. Tarnow y colegas reportaron una altura papilar promedio entre dos implantes adyacentes de 3,4 mm.¹³ En el aspecto buco-lingual el espesor bucal debe ser mínimo de 1,8 a 2 mm para minimizar la pérdida ósea marginal, teniendo en cuenta el perfil de emergencia que debe tener la restauración, la alineación con los dientes adyacentes y los antagonistas.^{9,13,16} En sentido apico-coronal la plataforma del implante debe estar ubicada 3 a 5 mm por debajo de la unión cemento-esmalte del diente adyacente con una angulación del cuerpo del implante menor a 25 grados.^{9,13} Otros autores recomiendan profundidad del hombro del implante de una sola pieza 1 a 2 mm y de 2 piezas 2 a 3 mm apical a la línea imaginaria bucal de la unión cemento-esmalte del diente adyacente sin recesión gingival y angulación similar al diente adyacente,¹⁶ con espesor de encía queratinizada mayor o igual a 2 mm.^{6,9}

Teniendo en cuenta que en el sector anterior los cambios de los tejidos peri-implantares son más evidentes y pueden afectar la estética, se realiza la siguiente revisión sistemática con el objetivo de identificar la influencia del diámetro del implante en los cambios dimensionales de los tejidos peri-implantares en el sector anterior.

Método

Estrategia de búsqueda

Para identificar los estudios que evaluaron la influencia del diámetro del implante en los cambios dimensionales de los tejidos periimplantares en el sector anterior en la presente revisión sistemática, se realizó una búsqueda de la literatura en revistas indexadas contenidas en las bases de datos Ebsco, Pubmed, Cochrane, Scince Direct, utilizando los siguientes descriptores de búsqueda: Tejidos periimplantares (peri-implant tissues), Diámetro de implantes (diameter of the implant), Éxito/Supervivencia del implante (Success / Survival of the implant), Implantes en el sector anterior (Anterior region implants), Implantes en la región anterior (Implants in the anterior region), Implantes de diámetro angosto (Narrow diameter implants), Implantes de diámetro pequeño (Small diameter implants), Cambios dimensionales óseos en implantes (Dimensional changes in bone implants), publicados entre el año 2008 y 2014.

Se encontraron 2.334 artículos de los cuales fueron excluidos por duplicado 12, seleccionando 2.322 artículos, posteriormente 2.260 fueron excluidos por título resultando 62 artículos, al realizar la lectura del resumen se excluyeron 25 obteniendo 37, a los que se le realizó lectura completa, seleccionando 11 artículos que cumplieron con todos los criterios de inclusión determinados por los revisores Figura 1 (Flujograma de búsqueda), a los que les fueron aplicadas plantillas de lectura crítica. Tabla 3.

Entre los estudios seleccionados que aportaron información en la presente revisión sistemática se encontraron 5 estudios retrospectivos, 3 ensayos clínicos aleatorizados, 1 serie de casos, 1 revisión sistemática, 1 estudio prospectivo, las cuales fueron analizadas en las plantillas correspondientes a cada estudio para realizar lectura crítica. Revisión sistemática y ensayo clínico analizados en la plantilla SIGN, serie de casos en la plantilla OSTEBA y los estudios prospectivos y retrospectivos en la plantilla STROBE.

Resultados:

De la búsqueda realizada se encontraron 2.334 artículos y se realizó una selección de acuerdo con los criterios de exclusión tabla 1 e inclusión tabla 2.

De los 11 artículos seleccionados hubo 5 estudios retrospectivos, 3 ensayos clínicos aleatorizados, 1 serie de casos, 1 revisión sistemática, 1 estudio prospectivo tabla 3. Los cuales fueron analizados determinando su nivel de evidencia y grado de recomendación, como se muestra en la tabla 2. De los artículos seleccionados se determinó que los cambios peri-implantares más representativos en el sector anterior se presentan en la cresta ósea alveolar y profundidad al sondaje. El tejido blando peri-implantar está soportado e influenciado por la cresta ósea, así como también influenciado por el contorno de la corona, posición del implante con respecto al diente o implante adyacente determinando de esta manera el punto de contacto interproximal y la distancia de este a la cresta alveolar presentando un nivel papilar que influye en la estética.

Pablo Galindo-Moreno y cols. (2012)¹⁷ en implantes de 3,0 mm de diámetro en el sector anterior encontraron pérdida ósea alveolar estable hasta los 12 meses después de la colocación del implante de menos de 1 mm, encontrando menor pérdida ósea en mayor tiempo de cicatrización entre la colocación del implante y la colocación de la corona; solo el 6,6% de los implantes mostró pérdida ósea igual o mayor a 1 mm y el 51,3% de los implantes no mostró pérdida ósea. El tejido blando circundante se mostró estable y bien mantenido en el tiempo. Este estudio corroboró el resultado obtenido por Michael S. Reddy y cols. (2008)¹⁸ quienes con implantes de 3 mm de diámetro en el sector anterior observaron promedio de pérdida ósea marginal de 0,70 mm los primeros 12 meses de colocado el implante, con excelente llenado papilar en un 92% de los laterales superiores y un 60% de llenado papilar en los incisivos inferiores calificando la estética por expertos como excelente. Resultados semejantes obtuvieron en pérdida ósea alveolar Marco Degidi y cols. (2009)¹⁹ quienes encontraron una diferencia de pérdida ósea marginal de 0,1 mm mayor para implantes de 3 mm de diámetro restaurados inmediatamente (0,85 mm) que los restaurados a un paso (0,75 mm),

mostrando profundidad al sondaje promedio de 1,91 mm para el grupo de carga inmediata y 2,27 mm para el grupo de restauración de una etapa en 36 meses de seguimiento. Dong - Seok Sohn y cols. (2011)²⁰ reportaron que Implantes de diámetro pequeño (3 mm) cargados inmediatamente después de colocados, de 1 pieza con seguimiento de 33 meses después de la carga obtuvieron pérdida ósea marginal promedio fue 0,53 mm después de 1 año de carga y que implantes de 1 pieza pueden ser utilizados predeciblemente a reemplazar incisivos laterales maxilares e incisivos mandibulares con estrecho espacio interdental y labio lingual. Onur Geckili y cols. (2013)²¹ con implantes de diámetro 3,3 a 3,5 mm encontraron pérdida ósea igual o menor a 1 mm en 5 años de carga, independiente mente de la localización de éste, del tipo de prótesis utilizada ya sea sobredentadura o prostodoncia parcial fija y lo comparan con estudios anteriores con implantes de diámetro estándar que muestran resultados similares, recomendando utilizar implantes de diámetro pequeño en zonas donde no es viable utilizar implantes de diámetro estandar. Marc O. Klein y cols. (2014)²² en una revisión sistemática encontraron que implantes de 3,0 a 3,5 mm tuvieron pérdida ósea marginal de menos de 1 mm a 12 meses; concluyendo que implantes de éstos diámetros estan bien documentados para su indicación incluso en zona de posteriores en periodo de seguimiento a 1 año; implantes de diámetro menor o igual a 3,25 y 3,0 mm estan bien documentadas para regiones desdentadas de un solo diente que no soportan carga. Amir Moeintaghavi y cols. (2012)²³ tampoco encontraron relación significativa entre pérdida ósea, longitud y ancho del implante en el tiempo. Benic Gl y cols. (2013)²⁴ compararon implantes de diámetro pequeño 3,3 mm en aleación de Titanio-zirconia (Ti-Zr) e implantes de diámetro estandar de 4,1 mm en Titanio (Ti) y no encontraron diferencia estadísticamente significativa de pérdida ósea en el sector anterior a 12 meses de seguimiento; esta tuvo un promedio de 0,40 mm en el implante de Ti y de 0,41mm en el de Ti-Zr, conduciendo ambos a la integración del éxito del tejido y el desempeño clínico durante el período de 1 año. Bilal Al-Nawas y cols. (2012)²⁵ con implantes de 3,3 mm de diámetro en zona interforaminal con implantes en Ti-Zr y Ti mostraron resultados similares de pérdida ósea marginal a los 12 meses de 0,34 y 0,31 mm respectivamente.

Gerald Krennmair y cols. (2010)²⁶ observaron la pérdida ósea marginal de 541 implantes en regiones de anteriores y posteriores con diámetros estándar y amplios y no encontraron diferencias estadísticamente significativas en pérdida ósea entre los distintos diámetros de implantes evaluados clasificando como éxito el promedio de pérdida ósea obtenida de 1,8 mm en 5 años de carga protésica. Kjetil Misje y cols.(2013)²⁷ en implantes de diámetro estándar de 3,7 mm de 12 a 15 años mostraron promedio de pérdida ósea de 1,5 mm y a 10 años pérdida ósea de 0,7 mm a 1,3 mm. La más avanzada pérdida ósea fue en fumadores. Bolsas en sitios de sangrado de 2 a 6 mm y de no sangrado de 1 a 3 mm.

Discusión:

Los 11 artículos seleccionados para esta revisión coinciden en no encontrar diferencias entre diámetro del implante y pérdida ósea alveolar.

Tejidos Duros

Gerald Krennmair y cols, en 2010²⁶ clasificaron en su estudio como éxito el promedio de pérdida ósea alveolar de 1,8 mm observado a 5 años de carga protésica en implantes de diámetro estándar y ancho; Cox y Zarb en 1987 ²⁸ declaran pérdida ósea alveolar en el primer año después de la colocación del implante en promedio 1,6 mm, la pérdida de hueso en los años siguientes promedió 0,13 mm y no hubo diferencia estadísticamente significativa en pérdida ósea de 2^o a 3^{er} año como tampoco en mesial y distal. Albrektsson, Zarb, Worthington y Eriksson en 1986 ² proponen como criterio de éxito pérdida ósea vertical menor de 0,2 mm anualmente siguiendo el primer año de servicio del implante, Schnitman y Shulman en 1979 determinaron como criterio de éxito pérdida ósea alveolar no mayor a 1/3 de la altura vertical del implante. Un importante criterio de éxito es la pérdida de la cresta ósea esperada de 1,5 mm después de un año de carga (Albrektsson et al, 1986; Smith & Zarb 1989). ¹⁰ Daniel Buser y cols en 1999 ¹¹ en una revisión declaran pérdida ósea inicial durante la cicatrización y la carga funcional temprana de alrededor de 0,8 mm,

posteriormente los niveles de cresta ósea alveolar parecen ser estables, con un promedio de pérdida ósea mínima anual, tal como se examinó en estudios de hasta cinco años de observación. En implantes de diámetro pequeño se observan valores menores de pérdida ósea alveolar como lo declara en su estudio Onur Geckili y cols, en el 2013 ²¹ en implantes de 3,3 mm a 3,5 mm de diámetro observan promedio de pérdida ósea menor a 1 mm en 5 años después de la carga. Mark O. Klein y cols (2014) ²², Pablo Galindo-Moreno y cols. (2012)¹⁷ observaron en implantes de diámetro pequeño valores de pérdida ósea al año menores a 1 mm en el sector anterior, encontrando este último que el 51,3% de los implantes no mostraron pérdida ósea alveolar. Moontaek Chang, Jan L. Wennström²⁹ observaron en implantes de 3,5 mm de diámetro con diente adyacente pérdida ósea alveolar de 0,4 mm y en implantes con implante adyacente 0,5 mm de pérdida ósea alveolar en 5 años de seguimiento después de la carga, aunque el estudio no especifica en que región se colocaron los implantes. Burçin Akoglu Vanlıoglu y cols³⁰ en un estudio prospectivo observaron en 5 años de carga, pérdida ósea alveolar de menos de 0,5 mm en zona de incisivos laterales maxilares. Dong - Seok Sohn y cols en 2011 ²⁰, observaron en implantes pequeños de 3,0 mm de una sola pieza, promedio de pérdida ósea alveolar de 0,53 mm a un año de seguimiento después de la carga. Bilal Al - Nawas y cols en el 2012²⁵, encontraron en implantes de Ti-Zr y Ti con diámetro pequeño (3,3mm) promedio de pérdida ósea alveolar de 0,34 y 0,31 mm respectivamente a los 12 meses después de la cirugía. Michael S. Reddy y cols en 2008 ¹⁸, en una serie de casos observaron en implantes pequeños de 3,0 mm de una y dos piezas, pérdida ósea promedio durante el primer año de 0,70 mm.

Tejidos blandos

Pablo Galindo-Moreno y cols. (2012)¹⁷ con implantes de 3,0 mm de diámetro en el sector anterior que el promedio de profundidad al sondaje al colocar la corona fue de 1,96 mm aunque la profundidad de la bolsa tiende a disminuir después de 6 meses a 1,83 mm y permanece estable con 1,82 mm después de 1 año, manteniéndose el tejido blando circundante estable y bien mantenido en el tiempo. Michael S. Reddy y cols. (2008)¹⁸ en implantes de 3 mm de diámetro en el sector

anterior encontraron un alto porcentaje de llenado papilar completo para los incisivos laterales superiores, este resultado puede estar relacionado con el soporte óseo peri-implantar de los dientes adyacentes. Benic GI y cols en 2013²⁴ compararon implantes de diámetro pequeño 3,3 mm en aleación de Titanio-zirconia (Ti-Zr) e implantes de diámetro estándar de 4,1 mm en Titanio (Ti) y no se identificaron diferencias en cuanto a los parámetros de los tejidos blandos entre los dos grupos, llevando a una exitosa integración del tejido y desarrollo clínico en un año de periodo de seguimiento. Amir Moeintaghavi y cols. (2012)²³ observaron profundidad al sondaje promedio de 2,28 mm en anteriores con implantes de al menos 3,3 mm dependiendo del espacio disponible en 5 años de seguimiento. Marco Degidi y cols en 2009¹⁹ observaron en implantes de 3mm de diámetro cargados inmediatamente y a un paso promedio de profundidad al sondaje de 1,91 y 2,27 mm respectivamente en 3 años de seguimiento, a diferencia de Gerald Krennmair y cols, en el 2010²⁶ con implantes de diámetro amplio y estándar, observaron promedio de profundidad al sondaje de 3,2 mm evidenciando condiciones de los tejidos blandos sanos y aceptables en 5 años de seguimiento, Kjetil Misje y cols. (2013)²⁷ declararon implantes de diámetro estándar (3,7 mm) de 12 a 15 años de seguimiento rango de profundidad de bolsa de 1 a 6 mm, bolsas de 2 a 6 mm en sitios de sangrado y 1 a 3 mm en sitios de no sangrado. J. Cox, G. Zarb en 1987²⁸, en implantes en zona interforaminal el promedio de profundidad de bolsas para 1 a 2 años fue de 3,6 mm y para 2 a 3 años de 3,9 mm. J. Hermann, D. Buser y cols en el 2001²⁵; concluyen que el ancho biológico alrededor de implantes de una pieza es más similar a las dimensiones de los dientes naturales, en comparación con implantes de dos piezas, estos resultados pueden tener implicaciones importantes cuando se trata de restauraciones sobre implantes estéticos, que se basan en las dimensiones de los tejidos blandos sanos y verticalmente constante en el tiempo; esta conclusión es corroborada por D. Sohn y cols en el 2011²⁰ en el que implantes de diámetro pequeño de una sola pieza por ausencia de microespacio, microfiltración y micromovimiento del pilar de la prótesis disminuyen inflamación y pérdida ósea alveolar al compararlos con implantes de 2 piezas.

Jia-Hui Fu, Angie Lee, Hom-Lay Wang en el 2011⁹, el uso de implantes con diámetro más pequeño preservan el espesor óseo vestibular, minimizan la pérdida ósea crestal y la recesión mucosal. Alternativamente, el posicionamiento de un implante más palatino y apicalmente logrará también este propósito.

Conclusiones:

De acuerdo a la literatura disponible se puede concluir que en condiciones ideales de uso, carga y ubicación preestablecida, los implantes de diámetro pequeño muestran valores menores de pérdida ósea y profundidad al sondaje que los implantes de diámetro estándar y que estos pueden ser utilizados en el sector anterior en zona de incisivos laterales superiores e incisivos mandibulares manteniendo en óptimas condiciones los tejidos peri-implantares.

REFERENCIAS

1. Bautista L, González D, Monroy L, Ortiz L. Respuesta de los tejidos periimplantarios y periodontales en implantes ITI como soporte de prostodoncia removible mandibular a extensión distal bilateral. [Trabajo para optar por el título de especialista en periodoncia].2010. Colegio Odontológico Colombiano, Bogotá.
2. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A.R. The long term efficacy of currently used dental implant. A review and proposed criteria of success. Int. J. Oral Maxillofacial. Implant.1986;1(1):11-25.
3. Petrie C, Williams J. Comparative evaluation of implant designs: Influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest a three-dimensional finite-element analysis. Clin. Oral Impl. Res. 2005;16(4):486–494.
4. Ding X, Zhu X, Liao S, X. Zhang H, Chen H. Implant–Bone Interface Stress Distribution in Immediately Loaded Implants of Different Diameters: A Three-Dimensional Finite Element Analysis. Journal of Prosthodontics.2009;18(5):393–402.
5. Misch C. Éxito o fracaso de los implantes: Valoración clínica. En: Implantología contemporánea. Madrid. Editorial Mosby/Doyma libros, 1996:29-42.
6. Bashutski J, Wang H. Common Implant Esthetic Complications. Implant Dent. 2007;16(4):340–348.

7. Risan V, N. Bölükbas-I, Ersanli S, Özdemir T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5–10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin. Oral Impl.* 2010;21(3):296–307.
8. Degidi M, Piattelli A, Carinci F. Clinical outcome of narrow diameter implants: a retrospective study of 510 implants. *J Periodontol.* 2008;79(1):49-54.
9. Fu J, Lee A, Wang H. Influence of Tissue Biotype on Implant Esthetics. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2011;26(3):499-508.
10. Hermann J, Buser D, Schenk R, Schoolfield J, Cochran D. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Clin. Oral Impl.* 2001;12(6):559-571.
11. Buser D, Mericske-Stern R, Dula K, Lang N. Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants. *Adv dent res.* 1999;13(1):153-161.
12. Hermann J, Buser D, Schenk R, Higginbottom F, Cochran D. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. *Clin oral impl res.* 2000;11(1):1-11.
13. Leblebicioglu B, Rawal S, Mariotti A. A review of the functional and esthetic requirements for dental implants. *JADA.* 2007;138(3):321-329.
14. Bakaeen L, Quinlan P, Schoolfield J, Lang N, Cochran D. The Biologic Width Around Titanium Implants: Histometric Analysis of the Implantogingival Junction Around Immediately and Early Loaded Implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29(3):296–305.
15. Yeung S. Biological basis for soft tissue management in implant dentistry. *Australian Dental Journal.* 2008;53(1):S39-S42.
16. Al-Sabbagh M. Implants in the Esthetic Zone. *Dent Clin N Am.* 2006;50:391–407.
17. Galindo P, Nilsson P, King P, Becktor J, Speroni S, Schramm A, et al. Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow diameter implants – 1-year follow-up. *Clin. Oral Impl.* 2012;23(5):609–616.
18. Reddy M, O’Neal J, Haigh S, Aponte R, Geurs N. Initial Clinical Efficacy of 3-mm Implants Immediately Placed Into Function in Conditions of Limited Spacing. *Int j oral maxillofac implants* 2008;23(2):281–288.

19. Degidi, M. Nardi, D. Piattelli, Adriano. Immediate Versus One-Stage Restoration of Small-Diameter Implants for a Single Missing Maxillary Lateral Incisor: A 3-Year Randomized Clinical Trial. *Journal of Periodontology*. 2009;80(9):1393-1398.
20. Sohn D, Bae M, Heo J, Park J, Yea J, Romanos G. Retrospective multicenter analysis of immediate provisionalization using one-piece narrow-diameter (3.0-mm) implants. *Int j oral maxillofac implants*. 2011; 26(1):163–168.
21. Geckili O, Mumcu E, Bilhan H. Radiographic evaluation of narrow-diameter implants after 5 years of clinical function: a retrospective study. *Journal of Oral Implantology*. 2013;39(special issue):273-279.
22. Klein M, Schiegnitz E, Nawas B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J oral maxillofac implants*. 2014; 29 (suppl):43–54.
23. Moeintaghavi A, Radvar M, Arab M, Boostani H, Ghiami E. Evaluation of 3- to 8-year treatment outcomes and success rates with 6 implant brands in partially edentulous patients. *Journal of Oral Implantology*. 2012;38(Special Issue 1):441-448.
24. Benic G, Gallucci G, Mokti G, Ha¨mmerle C, Weber H, Jung R. Titanium-zirconium narrow-diameter versus titanium regular-diameter implants for anterior and premolar single crowns: 1-year results of a randomized controlled clinical study. *J Clin Periodontol* 2013;40(11):1052–1061.
25. Nawas B, Meijer H, Perucchi A, Raghoobar G, Romeo E, Storelli S, et al. A double – blind randomized controlled trial (RCT) of titanium - 13 zirconium versus titanium grade IV small diameter bone level implants in edentulous mandibles – results from a 1 -year observation period. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2012;14(6):896-904.
26. Krennmair G, Seemann R, Schmidinger S, Ewers R, Piehslinger E. Clinical outcome of root-shaped dental implants of various diameters: 5-year results. *Int j oral maxillofac implants* 2010;25(2):357–366.
27. Misje K, Bjørnland T, Saxegaard E, Jensen J. Treatment outcome of dental implants in the esthetic zone: a 12- to 15-year retrospective study. *Int J Prosthodont*. 2013;26(4):365–369.
28. Cox J, zarb G. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. *JOMI*. 1987;2(2):38-59.

29. Chang M, Wennström J. Bone alterations at implant-supported FDPs in relation to inter-unit distances: a 5-year radiographic study. *Clin. Oral Impl.* 2010;21(7):735–740.
30. Vanliloglu B, Özkan Y, Evren B, Kulak Özkan Y. Experimental custom-made zirconia abutments for narrow implants in esthetically demanding regions: a 5-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27(5):1239–1242.
31. Hämmerle C, Jung R, Sanz M, Chen S, Martin W, Jackowski J, et al. Submerged and transmucosal healing yield the same clinical outcomes with two-piece implants in the anterior maxilla and mandible: interim 1-year results of a randomized, controlled clinical trial. *Clin. Oral Impl.* 2012;23(2):211–219.
32. Kawai E, Almeida A. Evaluation of the presence or absence of papilla between tooth and implant. *Cleft Palate–Craniofacial Journal.* 2008;45(4):399-406.
33. Balasubramaniam A, Raja S, Libby J. Peri-implant esthetics assessment and management. *Dental Research Journal.* 2013;10(1):7-14.
34. Traini T, Pettinicchio M, Murmura G, Varvara G, Lullo N, Sinjari B, et al. Esthetic outcome of an immediately placed maxillary anterior single tooth implant restored with a custom-made zirconia-ceramic abutment and crown: a staged treatment. *Quintessence Int.* 2011;42(2):103–108.
35. Brandt R, Hollis S, Ahuja S, Adatrow P, Balanoff W. Short-term objective and subjective evaluation of small-diameter implants used to support and retain mandibular prosthesis. *Journal of the tennessee dental association.* 2012;92(1):34-38.
36. Legović R, Aurer A. Evaluation of periodontal and periimplant tissues in patients with dental implants. *Acta Stomatol Croat.* 2012;46(2):97-104.
37. Gultekin B, Gultekin P, Leblebicioglu B, Basegmez C, Yalcin S. Clinical evaluation of marginal bone loss and stability in two types of submerged dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(3):815–823.
38. Rinke S, Ohl S, Ziebolz D, Lange K, Eickholz P. Prevalence of periimplant disease in partially edentulous patients: a practice based cross-sectional study. *Clin. Oral Impl.* 2011;22(8):826–833.
39. Borges T, Lima T, Carvalho A, Carvalho V. Clinical outcome of inter-proximal papilla between a tooth and a single implant treated with CAD/CAM abutments: a cross sectional study. *J Oral Maxillofac Res.* 2012;3(3):1-8.

40. Cho Y, Moon S, Chung Ch, Kim H. Resorption of labial bone in maxillary anterior implant. *J Adv Prosthodont* 2011;3(2):85-9.
41. Naitoh M, Nabeshima H, Hayashi H, Nakayama T, Kurita K, Ariji E. Postoperative assessment of incisor dental implants using cone-beam computed tomography. *Journal of Oral Implantology*. 2010;36(5):377-384.
42. Liaje A, Ozkan Y, Oskan Y.K, Vanlıoglu B. Stability and marginal bone loss with three types of early loaded implants during the first year after loading. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 2012;27(1):162–172.
43. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M, Corsi E, Anello T. Titanium–zirconium alloy narrow diameter implants (straumann roxolid ®) for the rehabilitation of horizontally deficient edentulous ridges: prospective study on 18 consecutive patients. *Clin Oral Impl Res*. 2012;23(10):1136–1141.
44. Danza M, Tortora P, Quaranta A, Perrotti V, Voza I, Piattelli A. Randomised study for the 1-year crestal bone maintenance around modified diameter implants with different loading protocols: a radiographic evaluation. *Clin Oral Invest*. 2010;14(4):417–426.
45. Veltri M, Ferrari M, Balleri P. One-year outcome of narrow diameter blasted implants for rehabilitation of maxillas with knife-edge resorption. *Clin. Oral Impl Res*. 2008;19(10):1069–1073.
46. Yaltirik M, Gökçen-röhlig B, Ozer, G, Evlioglu S. Clinical evaluation of small diameter straumann implants in partially edentulous patients: a 5-year retrospective study. *J Dent (Tehran)*.2011;8(2):75-80.
47. Sallam H, Kheiralla L, Aldawakly A. Microstrains around standard and mini implants supporting different bridge designs. *J Oral Implantol*. 2012;38(3):221-229.
48. Gallucci G, Grütter L, Chuang S, Belser U. Dimensional changes of peri-implant soft tissue over 2 years with single-implant crowns in the anterior maxilla. *J Clin Periodontol*. 2011;38(3):293–299.
49. Bourauel C, Altrach M, Keilig L, Reimann S, Helnemann F, Hasan I. Biomechanical analysis of small diameter and short dental implants. *Dental biomechanics presentation*. 1543 topic 15:S178.
50. Wang, H; Okayasu K; Fu J; Hamerink H; Layher M; Rudek I. The Success Rate of Narrow Body Implants Used for Supporting Immediate Provisional Restorations: A Pilot Feasibility Study. *Implant dentistry*. 2012; 21(6):467-473.

51. Anitua E, Errazquin J, Pedro J, Barrio P, Begoña L, Orive G. Clinical evaluation of tiny® 2.5- and 3.0-mm narrow-diameter implants as definitive implants in different clinical situations: a retrospective cohort study. Eur J Oral Implantol. 2010;3(4):315-322.

52. Olate S, Negreiros M, Moraes M, Mazzonetto R, Fernandes R. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(2):414-419.

Figura 1. Flujograma de búsqueda.

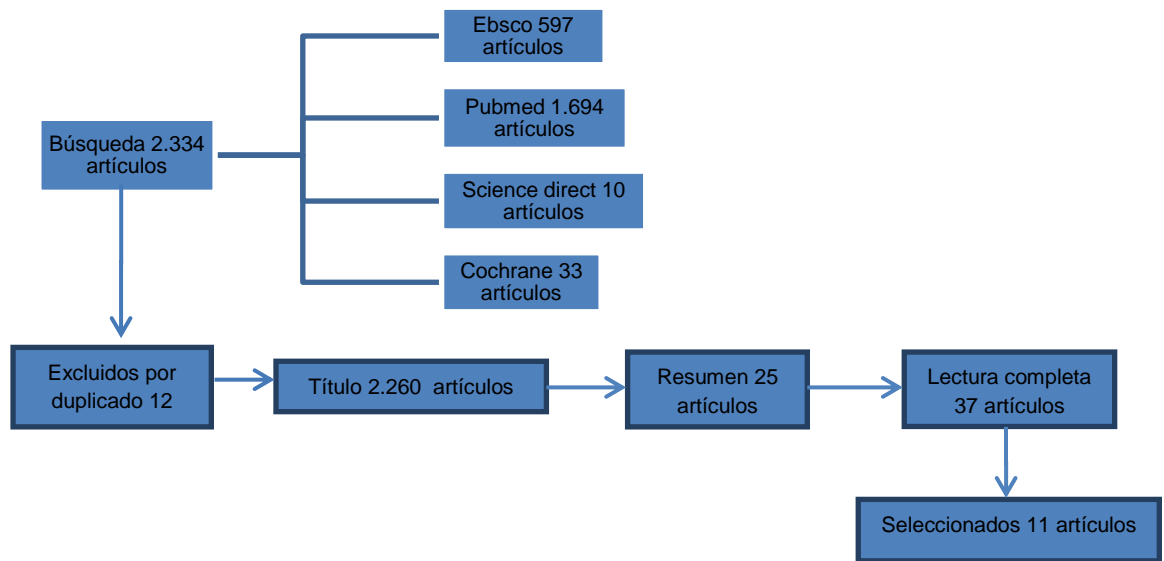


Tabla 1. Artículos excluidos.

Título	Autor	Motivo de exclusión
Experimental custom-made zirconia abutments for narrow implants in esthetically demanding regions: a 5-year follow-up. ³⁰	BurçinAkog̃lu Vanliog̃lu, et al.	Evalúa éxito/supervivencia de pilares en zirconia personalizados y prefabricados en titanio.
Submerged and transmucosal healing yield the same clinical outcomes with two-piece implants in the anterior maxilla and mandible: interim 1-year results of a randomized, controlled clinical trial ³¹	Christoph H. F. Ha'mmerle et al.	Realiza comparación de pérdida ósea marginal, supervivencia en implantes con healing tras mucoso y sumergido. No menciona, tampoco relaciona diámetro del implante.
Evaluation of the presence or absence of papilla between tooth and implant. ³²	E.S. Kawai, et al.	Influencia en la papilla aspectos como posición del implant, biotipo y otros aspectos que influyen sobre ésta.
Peri-implant esthetics assessment and management. ³³	Aarhi S. et al.	Indicaciones quirúrgicas.
Esthetic outcome of an immediately placed maxillary anterior single tooth implant restored with a custom-made zirconia-ceramic abutment and crown: a staged treatment. ³⁴	Tonino Traini, et al.	Implantes inmediatamente después de la exodoncia.
Short-term objective and subjective evaluation of small-diameter implants used to support and retain mandibular prosthesis. ³⁵	Robert Brandt, et al.	Satisfacción del paciente
Evaluation of periodontal and periimplant tissues in patients with dental implants. ³⁶	Roberto Legović, et al.	Comparan reacción de tejidos alrededor de implantes y dientes, no tienen en cuenta el diámetro del implante.
Bone alterations at implant-supported FDPs in relation to inter-unit distances: a 5-year radiographic study. ³⁷	Moontaek Chang Jan L. et al.	Alteraciones óseas de los implantes de acuerdo a su ubicación. No relaciona diámetro del implante.
Clinical evaluation of marginal bone loss and stability in two types of submerged dental implants. ³⁷	B. Alper Gultekin	Comparan cambios en tejido óseo de acuerdo al cambio de plataforma del implante.
Prevalence of periimplant disease in partially edentulous patients: a practicebased cross-sectional study. ³⁸	Sven Rinke Susanne, et al.	No relaciona desorden perimplantar y diámetro del implante.
Clinical outcome of inter-proximal papilla between a tooth and a single implant treated with cad/cam abutments: a cross sectional study. ³⁹	Tiago Borges, et al.	Relaciona cambios en la papila con respecto a la distancia entre el punto de contacto entre coronas y cresta alveolar.
Resorption of labial bone in maxillary anterior implant. ⁴⁰	Young-Bum Cho et al.	Pérdida ósea marginal y posición del implante, zonas donde se realizó previo aumento óseo al colocar el implante.
Postoperative assessment of incisor dental implants using cone-beam computed tomography. ⁴¹	Munetaka Naitoh, et al.	Previo cirugía de aumento óseo.
Stability and marginal bone loss with three types of early loaded implants during the first year after loading. ⁴²	Argir Liaje, et al.	Implantes en zona de posteriores.
Titanium-zirconium alloy narrow diameter implants (straumann roxolid®) for the rehabilitation of horizontally deficient edentulous ridges: prospective study on 18 consecutive patients. ⁴³	M. Chiapasco. Et al.	Implantes en aumento óseo previo, Implantes en zona de posteriores.
Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5-10 years: a clinical and radiographic retrospective study. ⁷	Volkan A risan, et al.	Reacción ósea en sobrecarga y adecuada carga, ferulizados e independientes, posteriores y anteriores, fumadores y no fumadores, maxilar y mandibular. No relaciona reacción del tejido perimplantar con diámetro del implante en igualdad de condiciones en el sector anterior.
Randomised study for the 1-year crestal bone maintenance around modified diameter implants with different loading protocols: a radiographic evaluation ⁴⁴	Matteo Danza et al.	Estudio realizado en zona edentula de posteriores.
One-year outcome of narrow diameter blasted implants for rehabilitation of maxillas with knife-edge resorption. ⁴⁵	M. Veltri et al.	Estudio no muestra sitio de implantes si anterior o posterior y no diferencia entre ellos. Algunas zonas que presentaron dehiscencias y fenestración fueron tratadas con cirugía de aumento óseo.
Clinical outcome of narrow diameter implants: a retrospective study of 510 implants. ⁸	Degidi M, Piattelli A, Carinci F.	Implantes colocados inmediatamente luego de exodoncia. No especifica región anterior o posterior.
Clinical evaluation of small diameter straumann implants in partially edentulous patients: a 5-year retrospective study. ⁴⁶	Yaltirik M, et al.	Supervivencia de implantes de diámetro angosto en maxilar y mandíbula en zona de anteriores y posteriores. No estudia comportamiento de tejido perimplantar
Microstrains around standard and mini implants supporting different bridge designs. ⁴⁷	Sallam H.	Modelo de estudio en posteriores.
Dimensional changes of peri-implant soft tissue over 2 years with single-implant crowns in the anterior maxilla. ⁴⁸	German O. Gallucci et al.	Influencia del contorno y el material de la corona. No relaciona diámetro del implante-tejido perimplantar.
Biomechanical analysis of small diameter and short dental implants. ⁴⁹	Christoph bourauel, et al.	Estudio in vitro.
The Success Rate of Narrow Body Implants Used for Supporting Immediate Provisional Restorations: A Pilot Feasibility Study ⁵⁰	Wang, Hom-Lay; Okayasu, Kozue; Fu, Jia-Hui; Hamerink, Howard A.; Layher, Mary G.; Rudek, Ivan Elimar.	Estudio Piloto
Clinical evaluation of Tiny® 2.5- and 3.0-mm narrow-diameter implants as definitive implants in different clinical situations: a retrospective cohort study. ⁵¹	Eduardo Anitua, Jose M Errazquin, José de Pedro, Pedro Barrio, Leire Begoña, Gorka Orive.	Expansión crestal e injerto óseo particulado antes de colocar el implante. No especifica si se colocaron implantes en el sector anterior o posterior
Influence of Diameter and Length of Implant on Early Dental Implant Failure. ⁵²	Olate, Sergio, et al.	Supervivencia. Pérdida temprana del implante. No relaciona pérdida ósea alveolar. El diámetro del implante no contribuye a la pérdida temprana del implante.

Tabla 2. Artículos incluidos, autor, nivel de evidencia y grado de recomendación.

Titulo	Autor	Nivel de Evidencia	Grado de Recomendación
Clinical Outcome of Root-Shaped Dental Implants of Various Diameters: 5-year result	Gerald Krennmair, et al. ²⁶	II	B
Titanium-zirconium narrow-diameter versus titanium regular-diameter implants for anterior and premolar single crowns: 1-year results of a randomized controlled clinical study.	Goran I. Benic, German O. Gallucci, Muizzaddin Mokti, Christoph H. F. Hammerle, Hans-Peter Weber and Ronald E. Jung ²⁴	II	B
Immediate Versus One-Stage Restoration of Small-Diameter Implants for a Single Missing Maxillary Lateral Incisor: A 3-Year Randomized Clinical Trial.	Degidi, Marco Nardi, Diego Piattelli, Adriano ¹⁹	II	B
Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow diameter implants – 1-year follow-up.	Pablo Galindo-Moreno, Peter Nilsson, Paul King, Jonas Becktor, Stefano Speroni, Alexander Schramm, Carlo Maiorana. ¹⁷	IV	B
Systematic Review on Success of Narrow-Diameter Dental Implants.	Marc O. Klein, Eik Schiegnitz, Bilal Al-Nawas. ²²	I	A
Radiographic Evaluation of Narrow-Diameter Implants After 5 Years of Clinical Function: A Retrospective Study	Onur Geckili, Emre Mumcu, Hakan Bilhan, ²¹	III	B
Initial Clinical Efficacy of 3-mm Implants Immediately Placed Into Function in Conditions of Limited Spacing	Michael S. Reddy, Jean O'Neal, Sandra Haigh, Ruth Aponte-Wesson, Nico C. Geurs. ¹⁸	IV	C
A double – blind randomized controlled trial (rct) of titanium - 13 zirconium versus titanium grade iv small diameter bone level implants in edentulous mandibles – results from a 1 -year observation period.	Bilal Al - Nawas, et al. ²⁵	II	B
Evaluation of 3- to 8-year treatment outcomes and success rates with 6 implant brands in partially edentulous patients.	Amir Moeintaghavi, et al. ²³	II	B
Retrospective multicenter analysis of immediate provisionalization using one-piece narrow-diameter (3.0-mm) implants.	Dong - Seok Sohn, et al. ²⁰	III	B
Treatment outcome of dental implants in the esthetic zone: a 12- to 15-year retrospective study	Kjetil Misje, DDS et al. ²⁷	III	B

Tabla 3. Artículos incluidos, tipo de estudio.

Tipo de estudio	Número de artículos
Revisión sistemática	1
Ensayo clínico aleatorizado	3
Serie de casos	1
Estudio prospectivo	1
Estudio retrospectivo	5