

# Nuevos enfoques en el control de la pérdida ósea marginal periimplantaria

## *New approaches in the control of peri implant marginal bone loss*

M. Pérez Sayáns\*, G. C. Vianna Camolesi\*, F. F. Vieira e Silva\*, A. Pérez Jardón\*

### RESUMEN

La pérdida ósea marginal periimplantaria (MBL) es un proceso de remodelación no infeccioso que ocurre durante el primer año después de la colocación de un implante dental y todavía en la actualidad, sigue siendo un proceso complejo que sigue suscitando dudas. La asociación entre MBL y enfermedades periimplantarias todavía no está clara del todo, sin embargo, algunos autores así lo han establecido. Por este motivo, el control temprano de la MBL puede ser un factor clave en la prevención de la periimplantitis. Se han descrito factores generales y sistémicos del paciente, factores quirúrgicos asociados a la propia colocación del implante o a los tejidos duros y blandos que lo rodean, pero también a factores prostodónticos y de oclusión. El control de la posición del implante y el volumen de los tejidos, de la estabilidad primaria, de la inflamación postoperatoria y tardía, así como el momento de la carga, el tipo de prótesis o la forma y la altura del pilar, son algunos de los factores identificados como clave actualmente. El objetivo de este trabajo es describir desde un punto de vista reflexivo, la implicación de todos estos factores en el control de la MBL.

**PALABRAS CLAVE:** Pérdida ósea marginal; pilar prostodóntico; salud periimplantaria; rehabilitación oral.

### ABSTRACT

Peri-implant marginal bone loss (MBL) is a non-infectious remodelling process that occurs during the first year after the placement of a dental implant and even today, it remains a complex process that continues to raise questions. The association between MBL and peri-implant diseases is still not entirely clear, however, some authors have established it. For this reason, early control of MBL may be a key factor in the prevention of peri-implantitis. General and systemic factors of the patient have been described, surgical factors associated with the actual placement of the implant or the surrounding hard and soft tissues, but also prosthodontic and occlusion factors. The control of the position of the implant and the volume of the tissues, of the primary stability, of the postoperative and late inflammation, as well as the moment of the load, the type of prosthesis or the shape and height of the abutment, are some of the factors currently identified as key. The objective of this work is to describe, from a reflexive point of view, the implication of all these factors in the control of MBL.

**KEY WORDS:** Marginal bone loss; prosthodontic abutment; peri-implant health; oral rehabilitation..

**Fecha de recepción:** Enero 2023.

**Fecha de aceptación:** Marzo 2023.

M. Pérez Sayáns, G. C. Vianna Camolesi, F. F. Vieira e Silva, A. Pérez Jardón. *Nuevos enfoques en el control de la pérdida ósea marginal periimplantaria*. 2023; 39 (3): 10-17.

\* Unidad de Medicina Bucal, Cirugía Bucal e Implantología (MedOralRes). Facultad de Medicina y Odontología, Universidade de Santiago de Compostela, España, 15705 Santiago de Compostela. Grupo ORALRES. Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago (IDIS), 15782, Santiago de Compostela, España.



**Figura 1.** Importancia de la colocación tridimensional del implante. **1.a.** Inspección del espacio de confort, medidas vestibulo-palatino y mesio-distal. **1.b.** Colocación de xenoinjerto de manera simultánea a la colocación de los implantes, para garantizar el volumen de tejido óseo. **1.c.** Postoperatorio inmediato con colocación simultánea del pilar transeptalial “one abutment one time”, los pilares debidamente protegidos con la tapa de protección del pilar. Aproximación máxima de los bordes quirúrgicos con sutura no reabsorbible

## INTRODUCCIÓN

La implantología actual ha evolucionado, alejándose de lo que inicialmente eran los aspectos clave, como por ejemplo la osteointegración o aspectos relacionados con la biomecánica funcional implantológica. Actualmente los clásicos criterios de éxito de Albrektson<sup>(1)</sup> han sufrido modificaciones, y muchos autores apuestan por nuevas modificaciones de los criterios.

Uno de los temas más controvertidos en la actualidad es el relacionado con la pérdida ósea marginal periimplantaria<sup>(2)</sup>. La MBL de las siglas en inglés “marginal bone loss” es un proceso de remodelación no infeccioso de entidad variable que ocurre durante el primer año después de la colocación del implante<sup>(3)</sup>. Tiene una etiología multifactorial, siendo influenciada tanto por factores quirúrgicos como protésicos<sup>(4,5)</sup>. Además de ello, existen otros factores generales que afectan a la MBL como el estado de salud general, los hábitos tóxicos y el mantenimiento implantario<sup>(6)</sup>. Los primeros intentos para el control de la MBL fueron la reducción de la plataforma, o también conocido como “platform switching”<sup>(7)</sup>, pero pueden describirse una serie de factores quirúrgicos y protodónticos.

### 1. FACTORES QUIRÚRGICOS

#### 1.a. Posición tridimensional

La posición tridimensional del implante viene determinada por lo que se denomina espacio de confort (fig.1.a). En el sentido vestibulo-palatino o vestibulo-lingual, en el sentido mesio-distal, y en el sentido cráneo-caudal<sup>(8)</sup>. Para asegurar la

posición tridimensional del implante es necesario un correcto diagnóstico, un correcto encerado y una adecuada planificación radiológica utilizando sistemas de radiología, específicamente los de haz cónico<sup>(9)</sup>. El implante debe estar protésicamente guiado, de manera que es posible que muchas veces se generen defectos óseos en forma de dehiscencias o fenestraciones que deben ser manejados correctamente (fig.2). Debe evitarse la colocación desviada o desplazada de los implantes dentales para evitar realizar maniobras de aumento óseo.

#### 1.b. Volumen de los tejidos periimplantarios

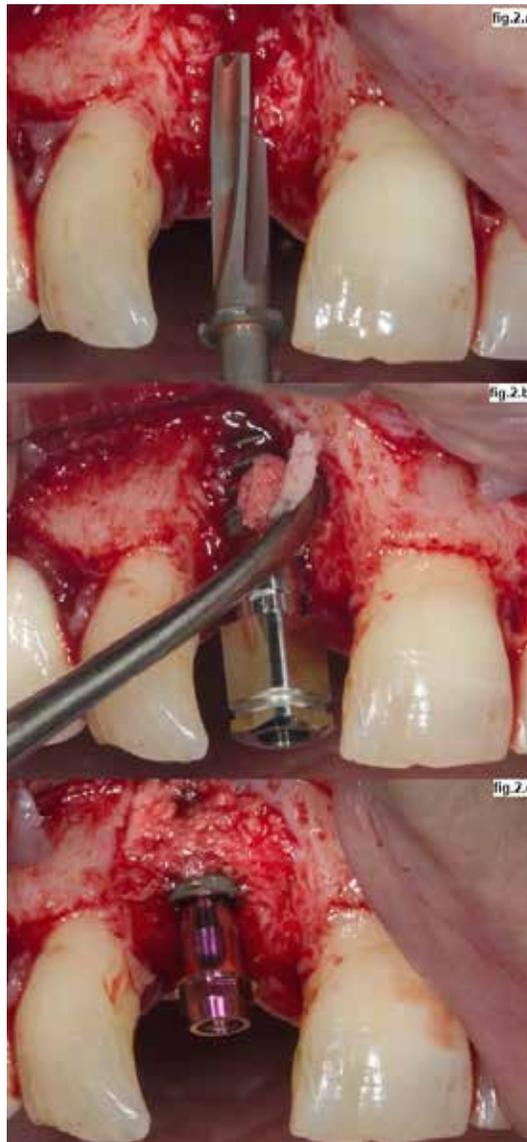
Para un correcto mantenimiento de la estabilidad de los tejidos periimplantarios son necesarias unas correctas dimensiones tanto de tejidos duros como de tejidos blandos<sup>(10)</sup>. En el caso de que estos no sean suficientes, es necesario conseguirlos, de manera previa a la cirugía o de manera simultánea a la colocación de los implantes (fig.1.b y fig.2). Esto puede requerir la colocación de injertos en bloque o maniobras de regeneración ósea guiada mediante membranas y materiales diversos. El manejo de los tejidos blandos puede realizarse simultáneamente durante la colocación de los implantes mediante injerto de tejido conectivo o diversos sustitutos.

#### 1.c. Fresado y estabilidad primaria

La estabilidad primaria se ha asociado con un adecuado mantenimiento de la estabilidad de los tejidos periimplantarios<sup>(11)</sup>. Para incrementar la estabilidad primaria se pueden emplear diferentes alternativas como la utilización de los osteotomos, la técnica de la oseodensificación, el infrafresado y la utilización de

preparaciones piezoeléctricas. Los osteotomos son instrumentos quirúrgicos que se utilizan para el tratamiento del maxilar posterior atrófico, existen diversos osteotomos con diferentes formas: rectos, angulados y con diferentes superficies a nivel terminal que pueden ser con puntas redondeadas o activas de corte. Como una variante a los osteotomos encontramos los expansores corticales que a la vez que permiten la expansión de la cresta, consiguen un incremento de la estabilidad primaria gracias a la densificación ósea. Se ha descrito la utilización del piezoeléctrico para el incremento de la densidad ósea de los huesos maxilares. Para ello se utilizan diferentes insertos que evitan las preparaciones de los lechos implantarios mediante fresas quirúrgicas. En el estudio de Stacchi y colaboradores<sup>(12)</sup> se analiza mediante una revisión sistemática con metaanálisis el efecto de las preparaciones piezoeléctricas en la estabilidad implantaria y en la MBL. En relación a la estabilidad implantaria, se observan diferencias a las cuatro semanas estadísticamente significativas, siendo en el grupo del piezoeléctrico de media 3.25 puntos superior de ISQ cuando lo comparamos con la preparación convencional. A las ocho semanas no se observan diferencias estadísticamente significativas. En relación a la MBL no hay diferencias entre la preparación con piezoeléctrico o la preparación convencional.

En cuanto a los protocolos de fresado, cada casa comercial ofrece unas indicaciones diferentes según las métricas de cada uno de los implantes. En general se establecen modificaciones del protocolo de fresado según el tipo de hueso (I-IV). Para los huesos de tipo IV se recomienda el infrafresado de una, dos o hasta tres fresas previas a la que indica el fabricante como última



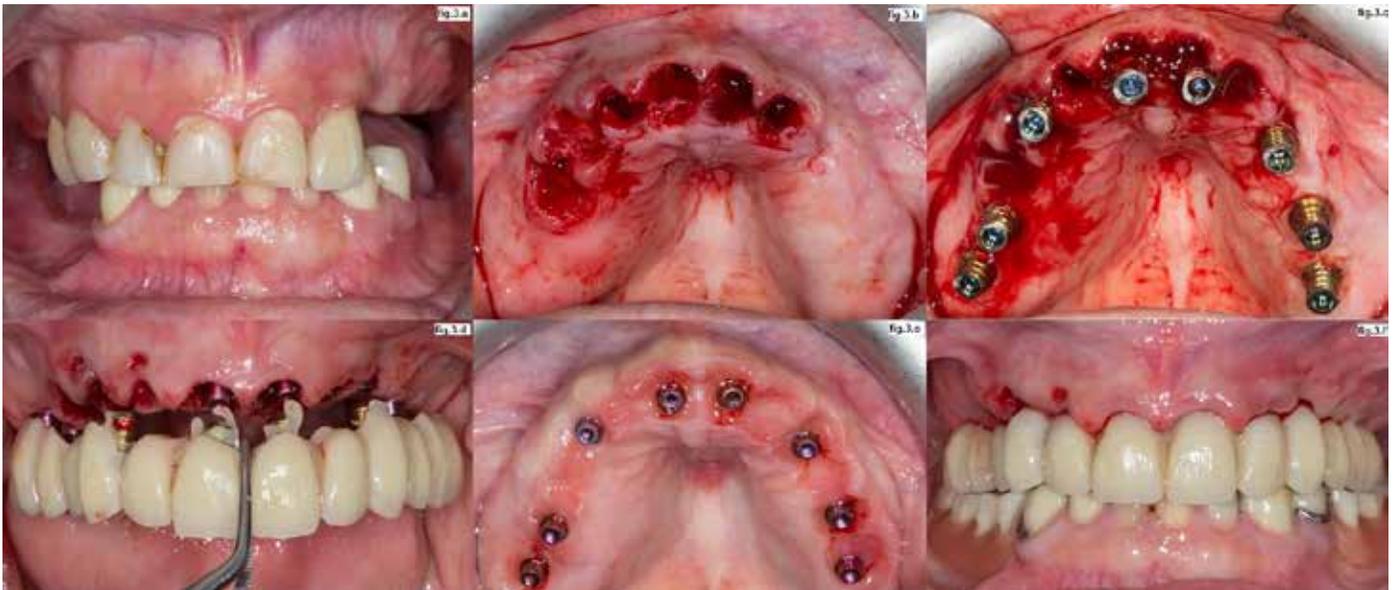
**Figura 2.** Injerto óseo inmediato. **2.a.** Inicio de fresado óseo, donde ya se verificaba un defecto óseo en la tabla vestibular. **2.b.** Cobertura de las espiras expuestas con hueso autógeno, obtenido durante el proceso de fresado para la colocación del implante. **2.c.** Adecuado contorno de la tabla vestibular y “one abutment one time”.

para la colocación del implante. Un estudio realizado en animales ha revelado que el incremento de la presión en el hueso cortical, provocado por un fresado parcial, produce incremento de tensiones en estas corticales, pero que son capaces de sufrir una remodelación<sup>(13)</sup>. Los implantes dentales insertados en sitios de preparaciones parciales provocan remodelación importante del hueso cortical en comparación con el fresado normal, compensando el daño mecánico y manteniendo la estabilidad rotacional. Después de 10 semanas, la actividad de remodelación está casi completa y no se observan diferencias<sup>(14)</sup>.

En el estudio de Seijas y Cols.<sup>(15)</sup> se realizó una evaluación de la pérdida ósea marginal en relación a los diferentes protocolos de fresado en un ensayo clínico randomizado. En este estudio se evaluó la MBL de manera basal, a los seis meses de la carga provisional, y a los 12 meses de la carga definitiva, y se observó que no existe ningún impacto del tipo de fresado (parcial o completo) sobre la pérdida ósea marginal. Por lo tanto, la alteración de los protocolos de fresado ayuda al incremento de la estabilidad primaria sin verse influenciada tras el periodo de estabilidad secundaria.

#### **1.d. Posición crestral o subcrestral**

En el estudio de Palacios Garzón y Cols<sup>(16)</sup> en una revisión sistemática con metaanálisis, se obtuvo una alta tasa de supervivencia en ambos grupos de implantes, aquellos colocados a nivel crestral, comparados con aquellos colocados por debajo de la cresta. Además de ello, se observó que la pérdida ósea era comparable para ambos grupos. Sin embargo, en este estudio no se tuvieron en cuenta factores protodónticos muy importantes, como el tipo o la altura



**Figura 3.** Rehabilitación completa del maxilar superior con implantes inmediatos. **3.a.** Caso clínico inicial. **3.b.** Preservación alveolar postextracción. **3.c.** Colocación de implantes tipo bone level. **3.d y 3.e.** Rehabilitación con prótesis provisional inmediata. **3.f.** Cicatrización con adecuado contorno periodontal.

del pilar intermedio. Por lo tanto, la posición del implante a nivel crestal, por sí sola, no es un factor independiente que incremente la pérdida ósea marginal, existen otros factores protésicos que van a modificar esta relación. Lo que sí está claro es que los implantes de tipo “bone level” no deberían nunca colocarse en posición supracrestal (fig.3).

### 1.e. Cuidados postoperatorios

Los cuidados postoperatorios tras la colocación del implante son clave a la hora del control de las infecciones y de la evolución del caso. La utilización de antibióticos, antisépticos y antiinflamatorios ayuda a reducir el riesgo de infecciones y a mejorar el pronóstico de los mismos.

Dentro de las acciones más innovadoras, se encuentra la fotobiomodulación, una técnica basada en la tecnología de láser de baja potencia. En un ensayo clínico publicado por Camolesi y cols<sup>(17)</sup> se analizó el efecto de la fotobiomodulación en la estabilidad y la inflamación y cicatrización post quirúrgica en implantes dentales (fig.4). En este estudio sobre 40 implantes IPX (Galimplant,

Sarria,España), en 20 se les aplicó láser y en 20 no. La estabilidad implantaria se midió con el dispositivo Osstell™ Mentor (Integration Diagnostics, Gotemburgo, Suecia), sin observarse diferencias a los siete días, a las cuatro semanas o a las ocho. En relación a la inflamación y la cicatrización, los implantes a los que no se aplicaba láser, presentaban mayores porcentajes de inflamación visible (fig.4.a). El nivel de cicatrización fue más acelerado para los implantes sometidos



**Figura 4.** Cicatrización postquirúrgica el séptimo día tras la colocación de implantes con el pilar y la tapa de protección. **4.a.** Sin fotobiomodulación. **4.b.** Con fotobiomodulación.

a láser (fig.4.b), mediante la regresión logística se determinó que la no aplicación del láser provocó un riesgo de 4.33 veces de presentar inflamación (IC95% 1.150-16.323; P = 0.030). Estos resul-

tados han sido validados por Bozkaya y Cols<sup>(18)</sup> quienes evaluaron los niveles de bacterias periodontopatógenas, como *Agregibacter actinomycetemcomitans* y *Porphyromonas gingivalis* (AAC y PG) observándose una reducción drástica y estadísticamente significativa en el grupo láser. Por lo tanto, se concluye que la aplicación de láser de baja potencia de 808 nanómetros para tejido óseo y de 630 nanómetros para tejido mucoso en dos sesiones (post operatorio inmediato y siete días después) fue eficaz para reducir la inflamación y mejorar la cicatrización temprana del tejido mucoso e ineficaz para aumentar o acelerar la estabilidad secundaria de los implantes.

## 2. FACTORES PROSTODÓNCICOS

### 2.a. Tipo de conexión

Las conexiones de los implantes dentales han ido evolucionando a lo largo de los años, desde las primeras basadas en hexágonos externos, a los implantes “tissue level”, hasta las conexiones internas de tipo cono morse actuales<sup>(19)</sup>, que incrementan la estabilidad de los aditamentos, pudiendo llegar incluso a lo que se conoce como la soldadura en frío. Se ha verificado tanto clínica como científicamente que los implantes de conexión externa acumulan más placa bacteriana, lo que supone un incremento del riesgo de pérdida ósea y de enfermedades periimplantarias.

### 2.b. Momento de la carga

Los protocolos actuales indican que la carga inmediata es aquella que se realiza antes de los siete días, la carga temprana antes de las ocho semanas, y la carga diferida después de ocho semanas. La carga inmediata parece favorecer la estabilidad de los tejidos blandos, pudiendo contribuir a reducir la pérdida ósea marginal (fig.5). Una revisión sistemática con metaanálisis publicada por Chen y colaboradores<sup>(20)</sup> indicó que no se mostraban diferencias estadísticamente significativas en la pérdida ósea crestral cuando se compararon los grupos de carga inmediata y temprana frente al grupo control (carga convencional o diferida).

Pérez-Sayáns y colaboradores<sup>(21)</sup> en un ensayo clínico compararon la pérdida ósea en los implantes con carga inmediata frente a aquellos con carga temprana, se observó que los implantes con carga inmediata presentaban una media anual de pérdida ósea de  $0,53 \pm 0,57$  frente a una pérdida de  $0,93 \pm 0,57$  para la carga temprana.

### 2.c. Cambio de plataforma

Tal y como se ha indicado, el cambio de plata-



**Figura 5.** Implante inmediato con carga inmediata. 5.a. Caso clínico inicial, con resto radicular del incisivo central. 5.b. Extracción atraumática para preservación alveolar. 5.c. y 5.d. Inserción del implante inmediato, adecuado contorno periodontal y preservación de las papilas. 5.e. y 5.f. Confección de corona inmediata.

forma y la reducción de la anchura de los pilares prostodóncicos minimiza la pérdida ósea, tanto clínica como radiológicamente<sup>(22,23)</sup>. Esto ya se demostró en los primeros metaanálisis en el año 2010, Momen A Atieh y colaboradores<sup>(7)</sup> describieron que la pérdida ósea marginal en implantes con cambio de plataforma era significativamente menor que en los implantes con plataforma emparejada, con una diferencia de 0.37 milímetros menos. Los análisis de subgrupos mostraron que una diferencia entre el implante y el pilar mayor o igual a 0.4 milímetros se asociaba con una respuesta ósea más favorable.

### 2.d. Momento de la inserción del pilar

Clásicamente se divide el tipo de cirugía implantológica en cirugías en dos fases y cirugías en una

fase. Las cirugías en una fase pueden llevarse a cabo mediante la colocación de tapas de cicatrización o la colocación de pilares definitivos. En los últimos años existe un movimiento conocido como “one abutment one time”, que consiste en a colocación del implante y del pilar intermedio en la misma cirugía (fig. 1.c). Según un estudio de Becker y colaboradores<sup>(24)</sup>, la conexión y reconexión de los pilares en los tejidos blandos produce modificaciones y pérdidas en los implantes con cambio de plataforma.

Actualmente, las nuevas técnicas quirúrgicas regenerativas, así como el diseño macroscópico de los implantes, permiten alcanzar suficiente estabilidad primaria para permitir la colocación simultánea de implantes y pilares, incluso con técnicas regenerativas. Las casas comerciales actuales facilitan una gran variedad de pilares tanto para prótesis unitarias, como para prótesis múltiples, desde pilares rectos, pilares angulados o pilares “multi-unit” pudiendo alcanzar hasta los 70° de inclinación para ser colocados en la misma cirugía.

### 2.e. Altura del pilar

La altura del pilar se ha asociado a una mejora en la estabilidad de los tejidos periimplantarios<sup>(25)</sup>. Un ensayo clínico realizado por Borges y colaboradores<sup>(26)</sup> en el año 2020 estudió el efecto del pilar de 2 mm colocado en la misma fase quirúrgica, un pilar de 1 mm colocado en la misma fase quirúrgica, comparado con un pilar de 2 mm dos meses después de la cirugía. El mejor resultado se obtuvo con el grupo de pilar más alto en la misma cirugía con diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados fueron verificados en un metaanálisis publicado por Del Amo en el año 2022<sup>(27)</sup>, donde se indica que a medida que se ha incrementado la altura del pilar, la pérdida ósea marginal se reduce de manera significativa con valores de pérdida de hasta 1.63 milímetros menos.

### 2.f. Geometría del pilar

La geometría del pilar está directamente relacionada con los fenómenos de fibrointegración, mucointegración y de sellado biológico. Un ensayo clínico, publicado por Perez-Sayáns y colaboradores<sup>(21)</sup> comparaba en 80 implantes, el efecto de un pilar recto frente a un pilar cóncavo. Se evaluó radiográficamente y clínicamente la pérdida ósea marginal observándose que los implantes

con pilares intermedios de forma cóncava tenían una pérdida media ósea temprana a los seis meses de  $0.17 \text{ milímetros} \pm 0,32$  frente al grupo de implantes con pilares cilíndricos cuya pérdida fue de  $0,62 \pm 0,72$ .

### 2.h. Superficie del pilar

Actualmente se están investigando nuevas técnicas de modificación de la superficie del pilar, mediante los conceptos de anodización y rugosidad de los mismos, de manera que se han estudiado diversos biomateriales que incrementan la interacción de las células con las proteínas de los tejidos periimplantarios, permitiendo y facilitando la regeneración.

Estas nuevas superficies pretenden estimular la formación de moléculas encargadas de la cicatrización, el incremento de la formación de colágeno, y las señalizaciones inter e intracelulares que incrementan la posición de tejido conectivo<sup>(28,29)</sup>.

### 2.j. Tipo de prótesis y oclusión

Para rehabilitar los implantes dentales osteointegrados existen diferentes tipos de prótesis: unitaria o múltiple, removible o fija, atornillada o cementada y finalmente, con o sin metal<sup>(30)</sup>.

En una revisión realizada por Savari y colaboradores<sup>(31)</sup> se encontró una MBL similar entre prótesis implantosoportadas fijas y removibles, en un período de seguimiento de 4 años. Las rehabilitaciones realizadas con prótesis cementadas presentaron una MBL mayor con más frecuencia que las atornilladas, tanto en prótesis dentales múltiples<sup>(32)</sup> como en prótesis dentales unitarias<sup>(33)</sup>. El estudio clínico realizado por Shen y colaboradores<sup>(34)</sup> comparó la MBL en coronas unitarias confeccionadas en metal-cerámica y en zirconio monolítico y no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos.

El hecho de que los implantes rehabilitados sufran una sobrecarga oclusal, sea por desajuste en la oclusión dental o hábitos parafuncionales como el bruxismo, pueden conllevar a una mayor MBL<sup>(35)</sup>. En un estudio retrospectivo de casos y controles recientemente publicado por Bredberg y cols<sup>(36)</sup>, incluyó un total de 811 implantes dentales (416 en bruxómanos y 395 en no bruxómanos) con seguimiento mínimo de 3 años y relataron que los

bruxistas presentaron una mayor MBL estadísticamente significativa a lo largo del tiempo, en comparación con los no bruxistas ( $p < 0,001$ ).

## CONCLUSIONES

Es importante integrar todos los aspectos relacionados con la cirugía y con la prótesis que van a permitir un mantenimiento de la estabilidad de los tejidos blandos alrededor de los implantes.

La colocación subcrestal de implantes por sí sola, no previene la pérdida ósea marginal. El cambio de plataforma mejora la estabilidad tisular periimplantaria. Los pilares deben poder albergar los tejidos para la anchura biológica. La altura de los pilares minimiza la MBL. Los pilares cóncavos pueden minimizar la MBL temprana. La superficie de los pilares afecta a la mucointegración. La PBM en implantes dentales no mejora la estabilidad ISQ pero sí los signos de inflamación asociados en la cicatrización temprana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1(1):11-25.
- Barootchi S, Wang H-L. Peri-implant diseases: Current understanding and management. *Int J oral Implantol (Berlin, Ger.* 2021 Aug;14(3):263-82.
- Lombardi T, Berton F, Salgarello S, Barbalonga E, Rapani A, Piovesana F, et al. Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. *J Clin Med.* 2019 Aug;8(8).
- Sommer M, Zimmermann J, Grize L, Stübinger S. Marginal bone loss one year after implantation: a systematic review of different loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020 Jan;49(1):121-34.
- Spinato S, Stacchi C, Lombardi T, Bernardello F, Messina M, Zaffe D. Biological width establishment around dental implants is influenced by abutment height irrespective of vertical mucosal thickness: A cluster randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2019 Jul;30(7):649-59.
- Schwarz F, Alcoforado G, Guerrero A, Jönsson D, Klinge B, Lang N, et al. Peri-implantitis: Summary and consensus statements of group 3. The 6th EAO Consensus Conference 2021. *Clin Oral Implants Res.* 2021 Oct;32 Suppl 2:245-53.
- Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2010 Oct;81(10):1350-66.
- Jivraj S, Chee W. Treatment planning of implants in the aesthetic zone. *Br Dent J.* 2006 Jul;201(2):77-89.
- Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:43-61.
- Linkevicius T, Puisys A, Steigmann M, Vindasiute E, Linkeviciene L. Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants with Platform Switching: A Comparative Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Dec;17(6):1228-36.
- Monje A, Ravidà A, Wang H-L, Helms JA, Brunski JB. Relationship Between Primary/Mechanical and Secondary/Biological Implant Stability. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34:s7-23.
- Stacchi C, Bassi F, Troiano G, Rapani A, Lombardi T, Jokstad A, et al. Piezoelectric bone surgery for implant site preparation compared with conventional drilling techniques: A systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis. *Int J oral Implantol (Berlin, Ger.* 2020;13(2):141-58.
- Stocchero M, Toia M, Jinno Y, Cecchinato F, Becktor JP, Naito Y, et al. Influence of different drilling preparation on cortical bone: A biomechanical, histological, and micro-CT study on sheep. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Jul;29(7):707-15.
- Stocchero M, Toia M, Cecchinato D, Becktor JP, Coelho PG, Jimbo R. Biomechanical, Biologic, and Clinical Outcomes of Undersized Implant Surgical Preparation: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(6):1247-63.
- Seijas Naya F, García García A, Galindo-Moreno P, Gude Sampedro F, Reboiras López D, Rodríguez Zorrilla S, et al. Influence of loading and drilling on marginal bone loss around implants with a Dynamic Bone Management design: A single-blind, randomised, 12-month clinical trial. *Int J oral Implantol (Berlin, Ger.* 2022 Mar;15(1):71-86.
- Palacios-Garzón N, Velasco-Ortega E, López-López J. Bone Loss in Implants Placed at Subcrestal and Crestal Level: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mater (Basel, Switzerland).* 2019 Jan;12(1).
- Camolesi GC V, Somoza-Martín JM, Reboiras-López MD, Camacho-Alonso F, Blanco-Carrión A, Pérez-Sayáns M. Photobiomodulation in dental implant stability and post-surgical healing and inflammation. A randomised double-blind study. *Clin Oral Implants Res.* 2023 Feb;34(2):137-47.
- Bozkaya S, Uraz A, Guler B, Kahraman SA, Turhan Bal B. The stability of implants and microbiological effects following photobiomodulation therapy with one-stage placement: A randomized, controlled, single-blinded, and split-mouth clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2021 Jun;23(3):329-40.
- Caricasulo R, Malchiodi L, Ghensi P, Fantozzi G, Cucchi A. The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018 Aug;20(4):653-64.
- Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent.* 2019 Dec;122(6):516-36.

21. Pérez-Sayans M, Castelo-Baz P, Penarrocha-Oltra D, Seijas-Naya F, Conde-Amboage M, Somoza-Martín JM. Impact of abutment geometry on early implant marginal bone loss. A double-blind, randomized, 6-month clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2022 Oct;33(10):1038–48.
22. Goker F, Grecchi E, Grecchi F, Francetti L, Del Fabbro M. Treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ). A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021 Mar;25(6):2662–73.
23. Cocchetto R, Traini T, Caddeo F, Celletti R. Evaluación de la respuesta de los tejidos duros alrededor de los implantes de plataforma ancha modificada. *Rev Int Odontol Restauradora y Periodoncia [Internet].* 2010;14(2):160–9. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-internacional-odontologia-restauradora-periodoncia-314-articulo-evaluacion-respuesta-tejidos-duros-alrededor-X1137663510674715>
24. Becker K, Mihatovic I, Golubovic V, Schwarz F. Impact of abutment material and dis-/re-connection on soft and hard tissue changes at implants with platform-switching. *J Clin Periodontol.* 2012 Aug;39(8):774–80.
25. Galindo-Moreno P, León-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, Suárez F, OValle F, et al. Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res.* 2014 Jul;93(7 Suppl):80S–85S.
26. Borges T, Montero J, Leitão B, Pereira M, Galindo-Moreno P. Periimplant bone changes in different abutment heights and insertion timing in posterior mandibular areas: Three-year results from a randomized prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2021 Feb;32(2):203–11.
27. Del Amo FS-L, Romero-Bustillos M, Catena A, Galindo-Moreno P, Sánchez-Suárez JM, Garaicoa-Pazmino C. Effect of Abutment Height on Marginal Bone Loss Around Dental Implants: A Systematic Review. *Int J Prosthodont.* 2022 Oct;
28. Canullo L, Menini M, Santori G, Rakic M, Sculean A, Pesce P. Titanium abutment surface modifications and peri-implant tissue behavior: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2020 Mar;24(3):1113–24.
29. Canullo L, Penarrocha-Oltra D, Soldini C, Mazzocco F, Penarrocha M, Covani U. Microbiological assessment of the implant-abutment interface in different connections: cross-sectional study after 5 years of functional loading. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Apr;26(4):426–34.
30. Tallarico M, Caneva M, Baldini N, Gatti F, Duvina M, Billi M, et al. Patient-centered rehabilitation of single, partial, and complete edentulism with cemented- or screw-retained fixed dental prosthesis: The First Osstem Advanced Dental Implant Research and Education Center Consensus Conference 2017. *Eur J Dent.* 2018;12(4):617–26.
31. Saravi BE, Putz M, Patzelt S, Alkalak A, Uelkuemen S, Boeker M. Marginal bone loss around oral implants supporting fixed versus removable prostheses: a systematic review. *Int J Implant Dent.* 2020 Jun;6(1):20.
32. Gaddale R, Mishra SK, Chowdhary R. Complications of screw- and cement-retained implant-supported full-arch restorations: a systematic review and meta-analysis. *Int J oral Implantol (Berlin, Ger.* 2020;13(1):11–40.
33. Sailer I, Mühlemann S, Zwahlen M, Hämmerle CHF, Schneider D. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Oct;23 Suppl 6:163–201.
34. Shen X-T, Li J-Y, Luo X, Feng Y, Gai L-T, He F-M. Peri-implant marginal bone changes with implant-supported metal-ceramic or monolithic zirconia single crowns: A retrospective clinical study of 1 to 5 years. *J Prosthet Dent.* 2022 Sep;128(3):368–74.
35. Sheridan RA, Decker AM, Plonka AB, Wang H-L. The Role of Occlusion in Implant Therapy: A Comprehensive Updated Review. *Implant Dent.* 2016 Dec;25(6):829–38.
36. Bredberg C, Vu C, Häggman-Henrikson B, Chrcanovic BR. Marginal bone loss around dental implants: comparison between matched groups of bruxer and non-bruxer patients: A retrospective case-control study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023 Feb;25(1):124–32.

## AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Mario Pérez Sayáns, teléfono: 626233504 , email: mario.perez@usc.es

Funding: Beca predoctoral Alba Pérez Jardón en régimen competitivo del Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela (IDIS).