

# La pérdida ósea marginal en la rehabilitación fija con implantes en pacientes edéntulos. Un estudio a 3 años

## *Marginal bone loss on fixed rehabilitation with implants in edentulous patients. A 3-year study*

L. Carretero Barrado \*, J. Moreno Muñoz\*\*, E. Nuñez Marquez\*\*, A. Jiménez Guerra\*\*\*, I. Ortiz García\*\*, L. Monsalve Guil\*\*\*, E. Velasco Ortega\*\*\*\*

### RESUMEN

**Introducción:** El objetivo del presente estudio era mostrar los resultados de la pérdida ósea marginal en el tratamiento con rehabilitación fija mediante implantes dentales en pacientes edéntulos totales.

**Material y Métodos:** 24 pacientes edéntulos fueron tratados con 210 implantes KTX ® con superficie arenada y grabada para la rehabilitación total fija. Los implantes fueron cargados inmediatamente en el mismo día de la cirugía. El seguimiento clínico medio fue de  $37,1 \pm 14,6$  meses.

**Resultados:** Los hallazgos clínicos indican una supervivencia y éxito de los implantes del 99,5%. Los pacientes fueron rehabilitados con 33 prótesis totales fijas atornilladas. Complicaciones biológicas fueron observadas en el 50% de los pacientes y las complicaciones prostodóncicas en el 4,2% de los pacientes. La pérdida ósea marginal fue de  $1,33 \pm 0,77$  mm. La pérdida ósea marginal no estuvo relacionada significativamente con la edad, sexo, hábito de fumar, antecedentes médicos, tipos de prótesis y seguimiento clínico.

**Conclusiones:** Este estudio indica que la rehabilitación fija mediante implantes dentales en pacientes edéntulos totales constituye una terapéutica con éxito con una pérdida ósea marginal frecuente.

**PALABRAS CLAVE:** Implantes dentales, Rehabilitación fija, Pérdida ósea marginal, Edentulismo total, Prótesis sobre implantes, Carga inmediata.

### ABSTRACT

**Introduction:** The aim of this study was to report the outcome of marginal bone loss in the treatment of fully edentulous patients with fixed prostheses supported with dental implants.

**Material & Methods:** 24 edentulous patients were treated with 210 KTX ® sandblasted and acid surface implants for fixed maxilla/mandible rehabilitation. Implants were immediately loaded in the same day of the surgery. The mean follow-up was  $37.1 \pm 14.6$  months.

**Results:** Clinical results indicate a survival and success rate of implants of 99.5%. One implant was lost during the follow-up period. The patients were restored with 33 screw fixed rehabilitations. Biological complications were observed in 50% of patients and technical complications in 4.2% of patients. Mean marginal bone loss was  $1.33 \pm 0.77$  mm. Marginal bone loss are not significantly related with age, gender, smoking, medical background, types of prostheses, and clinical follow-up.

\* Graduada en Odontología. Máster de Implantología Oral. Universidad de Sevilla. Práctica privada en Badajoz.

\*\* Profesor sustituto interino. Departamento de Estomatología. Profesor del Máster de Implantología Oral. Universidad de Sevilla.

\*\*\* Profesor Ayudante Doctor. Departamento de Estomatología. Profesor del Máster de Implantología Oral. Universidad de Sevilla.

\*\*\*\* Catedrático. Departamento de Estomatología. Director del Máster de implantología Oral. Universidad de Sevilla.

**Conclusions:** This study indicates that fixed rehabilitations by dental implants in totally edentulous patients constitute a successful treatment with a frequent marginal bone loss.

**KEY WORDS:** Dental implants, Fixed rehabilitations, Marginal bone loss, Totally edentulous, Implant-Support prostheses, Immediate loading.

**Fecha de recepción:** 1 de Septiembre 2023.

**Fecha de aceptación:** 15 de Septiembre 2023.

L. Carretero Barrado, J. Moreno Muñoz, E. Nuñez Marquez, A. Jiménez Guerra, I. Ortiz García, L. Monsalve Guil, E. Velasco Ortega. *La pérdida ósea marginal en la rehabilitación fija con implantes en pacientes edéntulos. Un estudio a 3 años.* 2023; 39 (4): 2023: 176-183.

## INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de espacios edéntulos con implantes es una excelente opción de tratamiento para pacientes total o parcialmente desdentados. La colocación de implantes se basa en el concepto de osteointegración, la unión directa del implante a la superficie del hueso sin ningún tejido interpuesto. A lo largo de los años, tras el aumento de investigación sobre el tema, se han desarrollado nuevos materiales, nuevas superficies y nuevos diseños de implantes que permiten, hoy en día, lograr una mejor osteointegración<sup>(1-2)</sup>.

Además de la osteointegración, el éxito del tratamiento con implantes, exige una buena respuesta tisular de las estructuras adyacentes, a nivel de tejidos duros y blandos<sup>(1,3-4)</sup>. Los tejidos que rodean los implantes dentales reciben el nombre de tejidos periimplantarios y están formados por tejidos blandos y tejido duros.

La pérdida ósea marginal se considera un parámetro biológico y clínico importante a la hora de evaluar el éxito de las rehabilitaciones fijas sobre implantes. Tras la colocación de implantes dentales comienza un proceso de cicatrización del hueso alveolar, en el que el tejido óseo se adapta a los estímulos biológicos y mecánicos recibidos mediante un proceso de reabsorción - aposición ósea<sup>(5)</sup>.

El hueso crestal está compuesto por hueso cortical, en su cara más externa, y por hueso medular en la parte más interna. El hueso cortical recibe vascularización desde el exterior a través de los vasos sanguíneos del periostio y desde el interior de los vasos del endostio. Cuando se despega un colgajo para colocar implantes, el periostio se separa del hueso y el aporte sanguíneo del exterior

desaparece. La propia inserción del implante, con o sin levantamiento de colgajo, puede interrumpir el suministro sanguíneo interno, lo que puede originar un proceso de necrosis avascular<sup>(6-7)</sup>.

Este proceso se inicia 12 horas después de la interrupción del suministro sanguíneo, tras la muerte de las células hematopoyéticas, que son sensibles a niveles bajos de oxígeno. Seguidamente, se da la muerte celular de osteocitos y osteoblastos, predominando entonces la actividad osteoclástica. Los osteoclastos inducen la reabsorción de la tabla ósea vestibular. Como la vascularización ósea ha sido interrumpida, no resulta suficiente para reparar el daño óseo causado por los osteoclastos. Consecuentemente, la integridad de las tablas vestibulares y/o bucales se ven comprometidas y sufren cambios dimensionales<sup>(6-7)</sup>.

Por otro lado, durante el periodo de cicatrización, el hueso inmaduro y el hueso dañado son reemplazados por hueso laminar nuevo que aumenta la resistencia a la fatiga del hueso. Este proceso es fundamental para que el nivel óseo se mantenga a largo plazo<sup>(5)</sup>. Según la literatura, el nivel óseo periimplantario se estabiliza al año de la colocación de la prótesis definitiva. Los cambios en el nivel óseo que ocurren durante este primer año se consideran remodelación ósea inicial fisiológica<sup>(5)</sup>.

Sin embargo, los cambios en el nivel óseo progresivos, posteriores al primer año, se consideran patológicos. Estos cambios pueden ir asociados a signos clínicos de inflamación, como el sagrado al sondaje o la supuración 5. La progresión de la pérdida ósea marginal puede llevar al desarrollo de la enfermedad periimplantaria en los pacientes susceptibles<sup>(2,5)</sup>.

La pérdida de hueso marginal puede estar rela-

cionada con factores biológicos como la calidad de los tejidos periimplantarios, factores quirúrgicos como son la técnica quirúrgica, el diseño macroscópico y la posición del implante, factores biomecánicos como la sobrecarga oclusal, la contaminación bacteriana de la unión pilar-implante, sobre todo en los implantes subcrestales. En este sentido, una adecuada adaptación de la prótesis con un ajuste pasivo sobre los implantes es importante para mantener el nivel de hueso crestral<sup>(8-10)</sup>.

La pérdida de hueso marginal ha sido valorada en un estudio con rehabilitaciones totales en 27 pacientes con antecedentes periodontales realizado con 305 implantes con un éxito del 100%(11). A los 3 años la pérdida media era de  $1,51 \pm 1,16$  mm (rango: 0 mm y 3,5 mm). La pérdida de hueso marginal mostró una tendencia significativa en relación con el tabaco con una mayor pérdida entre los fumadores ( $2,00 \pm 1,58$  mm) comparados con los pacientes no fumadores ( $1,43 \pm 1,10$  mm); y entre la pérdida de hueso marginal y la patología sistémica de los pacientes. En los pacientes con antecedentes médicos hubo una mayor pérdida de hueso marginal ( $2,14 \pm 1,02$  mm) que en los pacientes sin antecedentes médicos ( $1,30 \pm 1,15$  mm)<sup>(11)</sup>.

El objetivo del presente estudio era la valoración de la pérdida ósea marginal en el tratamiento con rehabilitación total fija mediante implantes en pacientes edéntulos.

## PACIENTES Y METODOS.

El presente estudio fue realizado en pacientes que acudieron para tratamiento odontológico mediante una rehabilitación prostodóncica fija con implantes dentales.

Los pacientes del estudio eran edéntulos totales maxilares y/o mandibulares y fueron evaluados mediante un examen clínico oral y posteriormente con una ortopantomografía, y una tomografía axial de haz cónico (CBCT), cuya información fué utilizada para la selección del número y tipo de implantes y la elaboración de la correspondiente férula quirúrgica. Los pacientes fueron evaluados desde un punto de vista prostodóncico, y se realizaron modelos en cera de las futuras rehabilitaciones fijas orales.

Los pacientes fueron informados de la técnica

quirúrgica, así como del protocolo prostodóncico, la temporalización, el seguimiento clínico, y la posible existencia de complicaciones y pérdidas de implantes. Todos los pacientes autorizaron el tratamiento implantológico mediante un consentimiento informado.

**CIRUGIA.** Previamente a la realización de la cirugía, los pacientes comenzaron un tratamiento antibiótico con amoxicilina y ácido clavulánico durante una semana. Todos los pacientes recibieron anestesia local. Los implantes utilizados fueron Ktx ® (KYT, Badajoz, España) de conexión externa con superficie Biokit ® arenada y doblemente grabada<sup>(13)</sup>.

La cirugía de implantes fue sin colgajo y se utilizaron dos técnicas quirúrgicas, en una cirugía postextracción en alveolos frescos o una cirugía convencional en las localizaciones cicatrizadas. En aquellos casos de molestias, dolor o inflamación a los pacientes se les recomendó ibuprofeno. Los pacientes utilizaron un enjuague diario con clorhexidina durante los primeros 30 días después de la cirugía.

**PROSTODONCIA.** Se realizó un protocolo de carga funcional inmediata, después de la inserción de los implantes, en la misma sesión operatoria. Se realizaron dos opciones prostodóncicas. Una opción con una rehabilitación fija provisional de resina. A los 4-6 meses, se realizó la correspondiente rehabilitación fija definitiva atornillada de metalcerámica en el maxilar superior o en la mandíbula edéntulos. La segunda opción fue la realización de una prótesis total híbrida de metal resina que fué conectada directamente a los implantes (Figura 1).

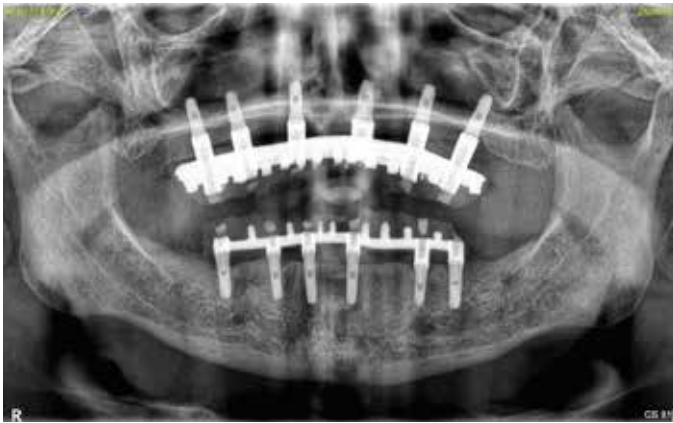
**SEGUIMIENTO CLINICO.** Posteriormente, los pacientes fueron seguidos con revisiones periódicas clínicas y radiográficas (Figura 2). El tiempo transcurrido de seguimiento clínico desde la carga funcional de los implantes fué al menos de 15 meses.

**CRITERIOS DE ÉXITO.** Los criterios de éxito y supervivencia de los implantes fueron los recomendados por van Steenberghe et al<sup>(12)</sup>. En este sentido, la supervivencia representa la proporción de implantes en su localización original aunque no tuvieran valor clínico o causara efectos adversos.

**ANALISIS ESTADISTICO.** Se realizó una estadística descriptiva de los hallazgos clínicos del estudio, con referencia a las variables demográficas de los pacientes, los implantes y prótesis realizadas.



**Figura 1.** Rehabilitación total híbrida en maxilar superior y mandíbula.



**Figura 2.** Rehabilitación total híbrida en maxilar superior y mandíbula.

Se realizaron tablas de contingencia de todas las variables cualitativas que fueron analizadas con el test de la chi-cuadrado: frecuencia, porcentaje según columnas. Las variables cuantitativas fueron analizadas según el test de la varianza, cuando la distribución fué normal, respecto de todas las variables cualitativas.

La normalidad de la distribución de las variables fue realizada mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Cuando hubo significación estadística; se realizó las pruebas no paramétricas, con el test de la U de Mann-Whitney.

La significación estadística fué establecida cuando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

**PACIENTES.** 24 pacientes edéntulos totales maxilares y/o mandibulares (20 mujeres y 4 hombres) fueron tratados con implantes para su rehabilita-

ción protodóncica fija, con una edad media de  $67,9 \pm 8,9$  años. No había diferencias significativas al relacionar edad y sexo de los pacientes, según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,5772$ ). El 100% de los pacientes tenían antecedentes periodontales.

11 pacientes (45,8%) eran fumadores. No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,97267$ ) con la edad; ni con el sexo de los pacientes, chi-cuadrado ( $p=0,35964$ ).

11 pacientes (45,8%) presentaban alguna patología médica (ej. diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca,) aunque controlada. No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,43073$ ) con la edad; ni con el sexo de los pacientes, chi-cuadrado ( $p=0,85463$ ).

**TÉCNICA QUIRÚRGICA.** En 23 pacientes (95,8%) edéntulos parciales se utilizó la técnica de implantes postextracción en aquellas localizaciones donde previamente había dientes periodontales sin posibilidad de tratamiento conservador. En 4 pacientes (16,7%) se utilizó también la técnica de elevación lateral del seno maxilar.

En la mayoría de las situaciones clínicas, un xenoinjerto de hueso mineralizado origen bovino Bio-Oss® (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Suiza) fué utilizado

**IMPLANTES.** Se insertaron un total de 210 implantes KTX® en los correspondientes 24 pacientes, lo que representa una media de 8,7 implantes por paciente. Con respecto a la longitud, de los 210 implantes insertados, fueron insertados 12 implantes de 8,5 mm, 34 implantes de 10 mm, 71 implantes de 11,5 mm, 85 implantes de 13 mm, y 8 implantes de 15 mm. De los 210 implantes insertados, 6 fueron de 3,3 mm de diámetro; 45 de 3,7 mm de diámetro, 147 de 4 mm y 12 fueron de 4,5 mm de diámetro.

No hubo diferencias significativas al relacionar el número de implantes con la edad, el sexo, el hábito de fumar y los antecedentes médicos de los pacientes. U de Mann-Whitney ( $p=0,3273$ ) ( $p=0,4508$ ) ( $p=0,5931$ ) ( $p=0,5727$ ), respectivamente.

**PROTESIS IMPLANTOSOPORTADAS.** Todos los pacientes tratados fueron rehabilitados mediante un protocolo de carga funcional inmediata. En

los 24 pacientes edéntulos totales, se realizaron 33 prótesis. En el maxilar superior, se realizaron 15 rehabilitaciones fijas de cerámica (45,5%) y 3 prótesis totales híbridas (9,1%). En la mandíbula, se realizaron 12 prótesis totales híbridas (36,4%) y 3 rehabilitaciones fijas de cerámica (9,1%).

No hubo diferencias significativas al relacionar el tipo y la localización de la prótesis con la edad y el sexo. Chi-cuadrado ( $p=0,61209$ ).

### SEGUIMIENTO CLÍNICO. COMPLICACIONES.

El seguimiento clínico medio de los pacientes ha sido de  $37,1 \pm 14,6$  meses (rango: 15-63 meses). El seguimiento medio de los tratamientos con implantes en los pacientes estudiados ha sido de  $37,1 \pm 14,6$  meses con un rango entre 15 y 63 meses. (Tabla 10). 11 pacientes (45,8%) fueron seguidos entre 15 y 30 meses y 13 pacientes (54,2%) fueron seguidos entre 30 y 63 meses. La distribución estadística del seguimiento medio del tratamiento con implantes fue normal según el test de Kolmogorov-Smirnov, ( $p=0,6902$ ).

Un implante (0,5%) fracasó. Entre las complicaciones tardías se observaron complicaciones biológicas que afectaron al 50% de los pacientes y problemas prostodóncicos (fractura de dientes, cerámica) en un paciente (4,2%).

### PERDIDA DE HUESO MARGINAL

La pérdida media de hueso marginal fue de  $1,33 \pm 0,77$  mm (rango: 0,15 mm y 3,97 mm). La relación de la pérdida ósea marginal con las variables demográficas y clínicas se expone en la Tabla 1.

No hubo diferencias significativas según el test de la varianza con la edad ( $p=0,3443$ ); ni con el sexo de los pacientes ( $p=0,3874$ ). No hubo diferencias significativas según el test de la U de Mann-Whitney con el tabaco, los antecedentes médicos, el seguimiento clínico, ni el tipo de prótesis superior e inferior ( $p=0,8848$ ); ( $p=0,6224$ )( $p=0,3272$ ) ( $p=0,4413$ ) ( $p=0,1939$ ).

### DISCUSIÓN

El presente estudio valora los aspectos globales del tratamiento con rehabilitación total fija sobre implantes en pacientes edéntulos. Los resultados

Tabla 1. Pérdida de hueso marginal

	≤65 años	≥ 65 años	Total
Edad	$1,16 \pm 0,55$ mm	$1,47 \pm 0,91$ mm	$1,33 \pm 0,77$ mm
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	$1,15 \pm 0,35$ mm	$1,37 \pm 0,83$ mm	$1,33 \pm 0,77$ mm
	Fumadores	No fumadores	Total
Tabaco	$1,27 \pm 0,62$ mm	$1,38 \pm 0,90$ mm	$1,33 \pm 0,77$ mm
	+	-	Total
Patología Médica	$1,14 \pm 0,50$ mm	$1,49 \pm 0,93$ mm	$1,33 \pm 0,77$ mm
	≤30 meses	≥30 meses	Total
Seguimiento	$1,15 \pm 0,44$ mm	$1,48 \pm 0,96$ mm	$1,33 \pm 0,77$ mm
	Híbrida	Rehabilitación	Total
Prótesis Sup	$1,32 \pm 0,42$ mm	$1,13 \pm 0,59$ mm	$1,33 \pm 0,77$ mm
Prótesis Inf	$1,30 \pm 0,56$ mm	$2,30 \pm 1,47$ mm	$1,33 \pm 0,77$ mm

clínicos demuestran que este tipo de tratamiento puede ser realizado con un éxito elevado, mejorando las expectativas funcionales y estéticas de los pacientes<sup>(14)</sup>.

Un aspecto importante del éxito del tratamiento, desde un punto de vista pronóstico, lo constituye la valoración clínica y radiológica durante el seguimiento clínico para evaluar la respuesta de los tejidos periimplantarios<sup>(11,13)</sup>. En este sentido, en el presente estudio se evalúa más específicamente la pérdida ósea marginal en un grupo de pacientes edéntulos totales rehabilitados con prótesis completa sobre implantes

La pérdida ósea marginal constituye un criterios biológico y clínico importante para valorar el éxito a largo plazo de los implantes y que puede incrementar las complicaciones en la salud periimplantaria. La pérdida ósea marginal es un proceso biológico multifactorial que afecta al área cervical del implante<sup>(15)</sup>.

La pérdida ósea marginal puede constituir un factor clave en el desarrollo de la periimplantitis. Aunque, la pérdida ósea marginal no siempre desencadena una periimplantitis, sin embargo, no hay periimplantitis sin la presencia previa de pérdida ósea marginal. La presencia o no de pérdida ósea marginal condiciona la aparición de lesiones periimplantarias<sup>(15)</sup>.

La pérdida ósea marginal puede estar influenciada por diversos factores etiológicos como son los factores relacionados con el paciente (enfermedades, tabaco, higiene oral, hábitos parafuncionales), con la cirugía de implantes (volumen

y calidad ósea, presencia de encía queratinizada, técnica quirúrgica crestal o subcrestal, técnica sumergida o no sumergida), con las características del implante (tipo de superficie, macrodiseño, tipo de conexión) y con el diseño protésico (retención, tipo de pilares, estructura protésica)<sup>(16-19)</sup>.

Desde un punto de vista patogénico, la pérdida ósea marginal es una consecuencia del proceso fisiológico de remodelado óseo provocado por los procedimientos quirúrgicos y prostodóncicos en el tratamiento con implantes dentales. En este sentido, no está influenciado necesariamente por la microflora oral. A largo plazo el efecto acumulativo de los factores etiológicos crónicos puede alterar también la respuesta inmune, provocando una reacción de cuerpo extraño<sup>(20)</sup>.

En el presente estudio hubo una pérdida ósea media de  $1,33 \pm 0,77$  mm (rango: 0,15 mm y 3,97 mm) después de un periodo de seguimiento de 3 años. Estos valores son más elevados que los obtenidos en otros estudios realizados en el tratamiento de pacientes con carga inmediata con rehabilitaciones totales, con un seguimiento clínico de 6-9 años<sup>(13,21-22)</sup>.

Entre los pacientes menores de 65 años, la pérdida de hueso marginal media fué de  $1,16 \pm 0,55$  mm, mientras que, en los pacientes mayores de 65 años, la pérdida de hueso marginal media fué de  $1,47 \pm 0,91$  mm. Estos hallazgos clínicos no son confirmados por un estudio que compara los resultados a 7 años, de pacientes adultos y mayores tratados con un protocolo de carga inmediata de implantes en rehabilitaciones mandibulares. La pérdida ósea marginal en los adultos jóvenes fué de  $1,12 \pm 0,91$  mm, mientras que en los pacientes más mayores fué de  $1,04 \pm 1,01$  mm<sup>(23)</sup>.

En los hombres, la pérdida de hueso marginal media fué de  $1,15 \pm 0,35$  mm, mientras que, en las mujeres, la pérdida de hueso marginal media fué de  $1,37 \pm 0,83$  mm. El género de los pacientes suele ser un factor demográfico que se valora en los estudios sobre carga inmediata con rehabilitaciones totales en pacientes edéntulos totales. En este sentido, el género femenino se ha asociado a un efecto negativo sobre la pérdida ósea marginal como refleja un estudio a 1-4 años, que refleja una asociación con otros factores como el consumo de tabaco, el tipo de implantes o el tipo de prótesis con extremos libres<sup>(24)</sup>.

En el presente estudio, todos los pacientes tenían antecedentes periodontales. La pérdida ósea marginal se suele incrementar en los pacientes que han sufrido periodontitis crónica<sup>(25-26)</sup>. Una historia de periodontitis se ha sugerido como un indicador negativo para la salud periimplantaria. Los pacientes que han sufrido periodontitis, aunque sigan un programa de soporte periodontal, suelen presentar una mayor tasa de pérdida ósea marginal, sangrado y profundidad al sondaje, así como una mayor frecuencia de fracasos de implantes, sobre todo en el tratamiento con implantes de superficie rugosa<sup>(25-26)</sup>.

El estudio reflejaba que el tabaco no influía en la pérdida ósea marginal de los pacientes estudiados. De hecho, en los pacientes fumadores hubo una menor pérdida de hueso marginal no significativa ( $1,27 \pm 0,62$  mm) que en los pacientes no fumadores ( $1,38 \pm 0,90$  mm). La influencia del tabaco sobre la pérdida ósea marginal ha sido demostrada en la literatura, reflejando una correlación positiva entre el grado del hábito de fumar y el nivel de pérdida ósea marginal. Se ha investigado también el papel del tabaco en la densidad mineral del hueso y un incremento en la reabsorción ósea, sobre todo en grandes fumadores, indicando una mayor acción tóxica cuando el consumo de tabaco es mayor, sobre todo a partir de los 10 cigarrillos días<sup>(27)</sup>.

Un porcentaje importante de pacientes mayores con antecedentes periodontales tratados con rehabilitaciones totales sobre implantes postextracción suelen presentar algunas enfermedades sistémicas crónicas y toman varios medicamentos<sup>(11,13,28)</sup>. De hecho, un reciente estudio con un seguimiento clínico de 3,5 años, ha reflejado que los pacientes que sufrían alguna condición médica, tenían una pérdida ósea marginal de  $2,14 \pm 1,02$  mm, significativamente mayor que los pacientes sanos sin patología sistémica ( $1,30 \pm 1,15$  mm)<sup>(13)</sup>.

Sin embargo, en el presente estudio no se describió ninguna influencia negativa del estado sistémico de los pacientes sobre la pérdida ósea marginal. De hecho, en los pacientes con patología médica hubo menor pérdida de hueso marginal ( $1,14 \pm 0,50$  mm) que en los pacientes sin patología médica ( $1,49 \pm 0,93$  mm).

Los estudios que valoran la pérdida ósea marginal de los implantes frecuentemente la relacionan con

factores relacionados con su diseño macroscópico como su tipo de conexión, su diámetro, su longitud y su localización<sup>(27,29)</sup>. Los implantes colocados en el presente estudio eran de conexión externa que es fácil de mantener y de reparar cuando existe alguna complicación mecánica con su conexión. Es una buena conexión para rehabilitaciones totales porque exige un perfil de emergencia menos comprometido que la conexión interna, pero presenta más aflojamiento o roturas de tornillos de conexión y un peor sellado antimicrobiano, por lo que suele presentar una mayor pérdida de hueso marginal<sup>(29)</sup>.

La pérdida ósea marginal también puede estar relacionada con el tipo de rehabilitación prostodóncica realizada en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales. Se ha demostrado, a los 5 años, una peor respuesta periimplantaria, con mayor pérdida ósea marginal en las prótesis híbridas con estructura de resina que en las rehabilitaciones totales de metalcerámica, probablemente debido a una mayor acumulación de placa. De hecho, los valores de sangrado al sondaje son mayores en la prótesis con resina<sup>(30)</sup>.

## CONCLUSIONES

La rehabilitación fija sobre implantes en los pacientes edéntulos totales representa un tipo de tratamiento efectivo a largo plazo. No obstante, es importante valorar la estabilidad periimplantaria, a través de la pérdida ósea marginal que puede estar afectada por diversos factores clínicos, sistémicos, quirúrgicos y prostodóncicos que intervienen en la terapéutica odontológica con implantes.

## FUNDING

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Atsuta I, Ayukawa Y, Kondo R, Oshiro W, Matsuura Y, Furuhashi A, et al. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation. *J Prosthodont Res* 2016; 60: 3-11.
2. Amo FS, Lin G, Monje A, Galindo-Moreno P, Wang HL. Influence of soft tissue thickness upon peri-implant marginal bone loss : a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2016; 87:690-9.
3. Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang HL, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontol* 2000 2018; 0:1-21.
4. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Clin Periodontol* 2018; 45(Suppl 20):S230-36.
5. Sánchez-Torres A, Cercadillo-Ibarguren I, Moragón-Rodríguez M, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Retrospective cohort study on the influence of bone remodeling on marginal bone loss and peri-implantitis around immediately loaded implants supporting complete-arch restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021; 36(6):1165-72.
6. Monje A, Chappuis V, Dent M, Monje F. The critical peri-implant buccal bone wall thickness revisited: An Experimental Study in the Beagle Dog 2019; 34:1328-1336.
7. Monje A, Rocuzzo A, Buser D, Wang HL. Influence of buccal bone wall thickness on the peri-implant hard and soft tissue dimensional changes: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2023; 34:157-76.
8. Firme CT, Vettore MV, Melo M, Vidigal Jr GM. Peri-implant bone loss around single and multiple prostheses: systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 79-87.
9. Albrektsson T, Buser D, Sennerby L. Crestal bone loss and oral implants. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012; 14: 783-91.
10. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for marginal bone loss around oral implants. *Clin Impl Dent Relat Res* 2012; 14: 792-807.
11. Velasco-Ortega E, Cracel-Lopes JL, Matos Garrido N, Jiménez-Guerra A, Ortiz-García I, Moreno-Muñoz J, et al. Immediate loading with fixed totally rehabilitation of implants placed in periodontal patients. *Int J Environ Res Public Health* 2022, 19, 13162.
12. van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Survival and success rates with oral endosseous implants. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J (eds.). *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence. 1999. pag: 242-52.
13. Duque Canton V, Carretero Barrado L, Manzano Solo de Zaldivar D. Resultados clínicos de la rehabilitación fija con implantes KYT® en pacientes edéntulos totales. *Av Odontostomatol* 2021; 37: 31-37.
14. Velásquez Ron B, Benalcazar Ormaza C, Aldas Fierro E, Coral Velasco R, Mena Serrano A. Rehabilitación completa de paciente geriátrico diabético e hipertenso: Caso Clínico. *Av Odontostomatol* 2022; 38: 8-13.
15. Galindo-Moreno P, Leon-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, O'valle F, Catena A. Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26:28-34.
16. Luke Yeo IS. Dental implants: enhancing biological response through surface modifications. *Dent Clin* 2022; 66: 627-42.
17. Pera F, Menini M, Bagnasco F, Mussano F, Ambrogio G, Pesce P. Evaluation of internal and external hexagon connections in immediately loaded full-arch rehabilitations: A within-person randomized split-mouth controlled trial with a 3-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2021; 23:562-67
18. Aghaloo T, Pi-Anfruns J, Moshaverinia A, Sim D, Grogan T, Hadaya D. The effects of systemic diseases and medi-

- cations on implant osseointegration: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2019; 34: 35-49.
19. Fu PS, Lan TH, Lai PL, Chen CH, Chen JH, Wang JC, et al. Implant stability and marginal bone level changes: A 2-year prospective pilot study. *J Dent Sci* 2023; 18: 1272-79.
  20. Naveau A, Shinmyozu K, Moore C, Avivi-Arber L, Jokerst J, Koka S. Etiology and measurement of peri-implant crestal bone loss (CBL). *J Clin Med* 2019; 8: 166.
  21. Slutzkey GS, Cohen O, Chaushu L, Rahmanov A, Mijiritsky E, Beitlitum I, Kolerman R. Immediate maxillary full-arch rehabilitation of periodontal patients with terminal dentition using tilted implants and bone augmentation: a 5-year retrospective cohort study. *J Clin Med* 2022; 11: 2902.
  22. Werbelow L, Weiss, M, Schramm A. Long-term follow-up of full-arch immediate implant-supported restorations in edentulous jaws: a clinical study. *Int J Impl Dent* 2020; 6: 34.
  23. Cappare P, Tetè G, D'Orto B, Nagni M, Gherlone EF. Immediate loaded full-arch mandibular rehabilitations in younger vs. elderly patients: a comparative retrospective study with 7-year follow-up. *J Clin Med* 2023; 12: 4524.
  24. Yang Q, Guan X, Wang B, Zhang D, Bai J, Zhang X, Zhou Y. Implant survival rate and marginal bone loss with the all-on-4 immediate-loading strategy: A clinical retrospective study with 1 to 4 years of follow-up. *J Prosthet Dent* 2022; 12; S0022-3913(22)00010-5.
  25. Lin CY, Chen Z, Pan WL, Wang HL. Is history of periodontal disease still a negative risk indicator for peri-implant health under supportive post-implant treatment coverage? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020; 35: 52-62.
  26. Young L, Grant R, Brown T, Lamont T. Does a history of periodontal disease affect implant survival? *Evid Based Dent* 2021; 22: 24-25.
  27. Ali A, Atta A, Chrcanovic BR. Frequency of smoking and marginal bone loss around dental implants: a retrospective matched-control study. *J Clin Med* 2023; 12: 1386.
  28. Velasco E, Monsalve L, Jiménez A, Segura JJ, Matos N, Moreno J. El tratamiento con implantes en los pacientes adultos mayores. *Av Odontoestomatol* 2015; 31: 219-227.
  29. D'Orto B, Chiavenna C, Leone R, Longoni M, Nagni M, Cappare P. Marginal bone loss compared in internal and external implant connections: retrospective clinical study at 6-years follow-up. *Biomedicines* 2023; 11: 1128.
  30. Ayna M, Karayürek F, Jepsen S, Emmert M, Acil Y, Wiltfang J, Gülses A. Six year clinical outcomes of implant supported acrylic vs. ceramic superstructures according to the All on 4 treatment concept for the rehabilitation of the edentulous maxilla. *Odontology* 2021; 109: 930-40.

## CORRESPONDENCIA

Prof. Eugenio Velasco Ortega  
Facultad de Odontología  
C/ Avicena s/n 41009 Sevilla  
e-mail: evelasco@us.es