

# Fracaso de implantes y pérdida ósea marginal periimplantaria en pacientes fumadores. Estudio de casos y controles

## *Implant failure and peri-implant marginal bone loss in smoking patients. A case-control study*

L. Dumanova\*, S. Egido Moreno\*, A. Torrejón Moya\*,  
J. Parra Moreno, B. González Navarro\*, J. López López\*

### RESUMEN

**Introducción:** El impacto del tabaquismo en el fracaso de los implantes dentales ha sido un tema de discusión constante durante la última década. La pérdida ósea marginal (MBL) es un indicador del estado de salud de los implantes y su aumento es uno de los factores de riesgo para el fracaso del implante.

**Objetivos:** El objetivo principal de este estudio es comparar la pérdida ósea marginal periimplantaria en pacientes fumadores y no-fumadores rehabilitados con implantes dentales en el Hospital Odontológico Universidad de Barcelona (HOUB).

**Métodos:** Se ha analizado la MBL en 36 pacientes de 20 a 80 años de edad. La muestra se dividió en: Grupo I (fumadores, n = 20) y Grupo II (no fumadores, n = 16). Sus hábitos tabáquicos se registraron en un cuestionario. La medición de la MBL ha sido realizada por 3 investigadores con diferente grado de experiencia.

**Resultados:** Se realizó el cálculo de la MBL de 36 implantes comparando las radiografías antiguas y actualizadas. La media de MBL calculada en un año de seguimiento, presentó diferencias estadísticamente significativas entre fumadores y no fumadores con -0,17 y -0,04 mm/año, respectivamente ( $p < 0,05$ ).

**Discusión:** Es evidente a partir de la bibliografía publicada que los fumadores tienen mayores tasas de fracaso y complicaciones después de colocación de implantes dentales. Sin embargo, se desconoce el mecanismo por el cual el tabaco afecta la pérdida de hueso marginal y la supervivencia de los implantes.

**Conclusiones:** La pérdida ósea marginal periimplantaria es mayor en pacientes fumadores que en pacientes no-fumadores.

**PALABRAS CLAVE:** “Implantes dentales”, “Pérdida de hueso marginal”, “Fracaso de implantes”, “Ortopantomografía”, “Radiografía periapical”.

### ABSTRACT

**Background:** The impact of smoking on dental implant failure has been a constant topic of discussion for the past decade. Marginal bone loss (MBL) is an indicator of the health status of implants and its increase is one of the risk factors for implant failure.

**Aims:** The main objective of this study is to compare the peri-implant marginal bone loss between smoking and non-smoking patients rehabilitated with dental implants at the University of Barcelona Dental Hospital (HOUB).

**Methods:** MBL has been analyzed in 36 patients aged 20 to 80 years. The sample was divided into: Group I (smokers, n = 20) and Group II (non-smokers, n = 16). Their smoking habits were recorded in a questionnaire. The measurement of the MBL has been carried out by 3 researchers with different degrees of experience.

\* Departamento de Odontostomatología, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Barcelona.

**Results:** The calculation of the MBL of 36 implants was made by comparing the old radiographs and updated ones. The mean MBL calculated in one year of follow-up presented statistically significant differences between smokers and non-smokers with a -0.17 and -0.04 mm/year, respectively ( $p < 0.05$ ).

**Discussion:** It is evident from the published literature that smokers have higher rates of failure and complications after dental implant placement. However, the mechanism by which smoking affects marginal bone loss and implant survival is unknown.

**Conclusions:** Peri-implant marginal bone loss is greater in smoking patients than in non-smoking patients.

**KEY WORDS:** “Dental Implant”, “Marginal Bone Loss”, “Dental Implant Failure”, “Smoking Habit”, “Orthopantomography (OPG)”, “Periapical radiography”.

**Fecha de recepción:** 1 de junio 2024.

**Fecha de aceptación:** 15 de junio 2024.

L. Dumanova, S. Egidio Moreno, A. Torrejón Moya, J. Parra Moreno, B. González Navarro, J. López López. *Fracaso de implantes y pérdida ósea marginal periimplantaria en pacientes fumadores. Estudio de casos y controles*. 2024; 40 (Especial implantología): 126-137.

## INTRODUCCIÓN

### Implantes dentales

Según la Encuesta de Salud Oral en España 2020<sup>(1)</sup> más de 55% de población española mayor de 35 años tiene como mínimo un diente permanente ausente (sin tener en cuenta los terceros molares). Además, en los mayores de 65 años, este valor aumenta a 98%.

La pérdida de dientes provoca tanto problemas a nivel funcional, como a nivel estético, por lo que la calidad de vida de los pacientes se ve afectada<sup>(2)</sup>. Con los avances en la odontología en los últimos años, el uso de implantes dentales para el tratamiento del edentulismo parcial o completo se ha convertido en un tratamiento seguro, cómodo y mínimamente invasivo para el paciente<sup>(2)</sup>.

Un implante dental es una estructura hecha de materiales aloplásticos biocompatibles, que incluyen metales, cerámicas, carbonos, polímeros y combinaciones de estos. Este se coloca en el hueso para proporcionar retención y soporte para una prótesis dental fija o removible<sup>(3)</sup>.

Los implantes dentales actualmente tienen una tasa de éxito muy alta, superior al 97% durante los primeros 10 años<sup>(4)</sup>. Sin embargo, hay factores, que pueden aumentar el riesgo de fracaso del tratamiento implantológico. Entender cuáles son estos factores, nos permitirá dar un pronóstico más preciso y limitar su fracaso<sup>(5)</sup>.

En primer lugar, definiremos que entendemos éxito y que es el fracaso del implante. En 2007 en el Congreso Internacional de Implantólogos Orales<sup>(6)</sup> se definieron los criterios del éxito de implantes dentales. Se define como el éxito de implante, si está presente: ausencia de dolor durante la función; movilidad 0; <2mm de pérdida ósea periimplantaria durante el primer año; ausencia de historial de exudación. Y se define como el fracaso del implante cuando: hay dolor durante su función; presenta movilidad; pérdida ósea en más de >1/2 de longitud del implante; exudado no controlado; su pérdida (Tabla 1).

Según el estudio ya clásico de Tonetti y cols.<sup>(7)</sup> los

**Tabla 1.** Escala de salud para Implantes dentales. Conferencia Internacional de Implantólogos Orales, Pisa, 2007<sup>(6)</sup>. Elaboración propia basada en la tabla de la referencia.

Grupo de Escala de Calidad de Implantes	Condiciones clínicas
I. Éxito (salud óptima)	a) Sin dolor o sensibilidad durante la función b) 0 movilidad c) Pérdida ósea radiográfica de <2 mm desde el momento de colocación del implante d) Sin antecedentes de exudados
II. Supervivencia satisfactoria	a) Sin dolor durante la función b) 0 movilidad c) Pérdida ósea radiográfica de 2-4 mm d) Sin antecedentes de exudados
III. Supervivencia comprometida	a) Sensibilidad durante la función b) Sin movilidad c) Pérdida ósea radiográfica >4 mm (menos de 1/2 de la longitud del implante) d) Profundidad de sondaje >7 mm e) Antecedentes de exudados
IV. Fallo (fracaso clínico o absoluto)	Cualquiera de los siguientes: a) Dolor durante la función b) Movilidad c) Pérdida ósea radiográfica de >1/2 de la longitud del implante d) Exudado no controlable e) Ya no está en boca

factores que afectan al éxito de implante se pueden dividir en cinco grupos: factores del paciente, de la zona de colocación del implante, de la cirugía, del implante en sí y factores relacionados con la prótesis del implante.

El estudio más reciente de Raikar y cols.<sup>(8)</sup> describe los siguientes factores: la posición en el arco, la calidad y la cantidad de hueso como factores relacionados con la zona de colocación del implante. La estabilidad inicial, las angulaciones, la dirección de la colocación del implante y la habilidad del operador dentro de factores relacionados con la cirugía. La rugosidad de la superficie, la longitud y el diámetro del implante dental, su macro y la microestructura son factores relacionados con el implante. El tipo de prótesis y su método de retención son factores relacionados con la prótesis que se colocará sobre el implante. La edad y el sexo del paciente, la presencia de hábito tabáquico, las enfermedades sistémicas y la higiene bucal son ejemplo de factores relacionados con el paciente. Así los factores que más destaca Raikar y cols.<sup>(8)</sup> como implicados en el éxito de implantes son: la edad de paciente (> 60 años); longitud del implante (>11,5mm); diámetro del implante (<3,75mm); la colocación del implante en la zona posterior de mandíbula o en el hueso tipo III.

Por otro lado, el mantenimiento del tejido óseo periimplantario es esencial para el éxito a largo plazo de los implantes dentales. La progresión de la pérdida ósea marginal (POM) alrededor de implantes causa la pérdida de osteointegración, la cual conduce al fracaso del implante<sup>(9)</sup>.

Según diferentes trabajos<sup>(2,10)</sup>, la pérdida de 1-2 mm de hueso alrededor del cuello del implante durante el primer año después de la carga funcional se asume como normal. Estudios más recientes, refieren pérdidas menores de 0,08 a 0,43 mm<sup>(11,12,13)</sup>.

### **Tabaco**

En primer lugar, el consumo de tabaco es un problema importante de salud pública, que provoca la defunción de más de 8 millones de personas cada año en todo el mundo<sup>(14)</sup>. Además, es la principal causa de muerte evitable en todo el mundo<sup>(14)</sup>.

En España la situación epidemiológica respecto a los fumadores es mejor, dado que desciende la prevalencia de fumadores en general. No obstante, la mortalidad atribuible al tabaquismo en España,

aunque está bajando en varones, aún sigue incrementándose en las mujeres<sup>(15)</sup>. Según la Encuesta Europea de Salud en España del año 2020<sup>(16)</sup>, un 16,4% de mujeres y un 23,3% de hombres son fumadores diarios. La mayoría de los hombres fumadores tienen entre 25 y 34 años y la mayoría de las mujeres fumadoras tienen entre 45 y 54 años. Estos datos deben tomarse con cautela dado que esta encuesta no incluye fumadores sociales.

El cigarrillo tiene más de 4.000 componentes químicos bioactivos con un potencial efecto perjudicial para los tejidos humanos<sup>(17)</sup>. El efecto negativo del tabaco sobre la salud se ha evaluado durante décadas, y es una de las conductas que más se ha estudiado por su asociación con la prevalencia de enfermedades graves, como el cáncer, las enfermedades coronarias y las afecciones cardiovasculares, la bronquitis crónica y otros problemas respiratorios<sup>(17,18)</sup>.

Los efectos secundarios del tabaquismo en la salud bucal también están bien documentados<sup>(19)</sup>. Incluye tanto afecciones comunes, como menos frecuentes, desde enfermedades benignas hasta enfermedades potencialmente malignas. Como ejemplo de los efectos secundarios comunes nos sirven: la decoloración de los dientes y de las restauraciones dentales, halitosis, trastornos del gusto y del olfato, alteración de la cicatrización de heridas y enfermedad periodontal. O afecciones menos comunes: lesiones de la mucosa oral como la melanosia del fumador, palatitis del fumador o lesiones potencialmente malignas y cáncer oral<sup>(19)</sup>.

Nuestra obligación como profesionales de salud es informar a los pacientes sobre los efectos nocivos que produce el tabaquismo. En el estudio de Ford y cols.<sup>(19)</sup> el 80% de los fumadores diarios habían intentado dejar de fumar después de que sus odontólogos les informaron de las posibles consecuencias de este hábito tanto a nivel de salud general, como a nivel de salud oral.

### **Implantes dentales y tabaco**

Desde los trabajos clásicos del grupo de Toronto<sup>(20,21)</sup>, es comúnmente aceptado que los fumadores tienen una tasa más alta de pérdida dental que los no fumadores. Y si bien la demanda de implantes dentales en pacientes fumadores está aumentando gradualmente, las últimas revisiones sistematizadas indican que este riesgo sigue existiendo<sup>(5,22)</sup>.

El impacto del tabaquismo en el fracaso de los implantes dentales ha sido un tema de discusión constante durante la última década<sup>(2)</sup>. Lo que tiene una base científica indiscutible<sup>(23)</sup>, es que la nicotina (el componente principal del cigarrillo) se encuentra en el plasma y la saliva de los fumadores en una concentración de 4 a 73 ng/mL y 96 a 1,6 mg/mL, respectivamente. Se ha confirmado, que la nicotina puede inducir una obstrucción microvascular causando isquemia y disminuyendo la proliferación de células sanguíneas, lo que puede reducir el flujo sanguíneo y nutrientes en el área de curación después de la inserción del implante<sup>(23)</sup>. Además, la nicotina tiene alto potencial de difusión y modula directamente la actividad osteoblástica que puede ser un factor adicional en un defecto de osteointegración<sup>(24)</sup>.

Otros componentes del cigarrillo como las nitrosaminas, aldehídos, monóxido de carbono, dióxido de carbono, amoníaco y benceno también pueden afectar el proceso de curación ósea. Por ejemplo, el monóxido de carbono es un competidor / inhibidor del oxígeno y disminuye la capacidad de transporte de oxígeno de los glóbulos rojos<sup>(19)</sup>. Otro ejemplo es el cianuro de hidrógeno, que promueve la hipoxia al inhibir los sistemas enzimáticos necesarios para la oxidación del metabolismo. Todos estos factores afectan negativamente a la osteointegración<sup>(25)</sup>.

Algunos estudios<sup>(26,27)</sup> exponen, que los pacientes fumadores presentan 1,69 veces más probabilidades de sufrir un fracaso de los implantes que los no fumadores durante la primera etapa quirúrgica (antes de la inserción de la prótesis).

El tabaquismo también afecta negativamente a los tejidos periimplantarios<sup>(28)</sup>. No sólo un control deficiente de la placa, antecedentes de enfermedad periodontal, un estado de inmunodepresión y la sobrecarga oclusal son factores de riesgo para las enfermedades periimplantarias. El consumo habitual de tabaco también lo es<sup>(28)</sup>.

En el estudio de Badenes-Catalán y cols.<sup>(29)</sup>, se ha relacionado el tabaquismo con la disminución de osteointegración de implantes. El hecho de fumar se asocia con una mayor concentración de oxígeno reactivo que aumenta el proceso de resorción ósea, lo que puede explicar en parte el efecto negativo del tabaquismo en el proceso de osteointegración<sup>(25)</sup>.

Por un lado, aseguran que el hábito de fumar se ha asociado tanto con fallos temprano, como fallos tardíos de los implantes dentales, como fracasos que se producen durante la segunda etapa quirúrgica del implante<sup>(26,27)</sup>. Por otro lado, algunos artículos defienden, que el tabaco sólo se asocia con la pérdida temprana del implante<sup>(30)</sup>.

Así, algunos estudios<sup>(31,32)</sup> están de acuerdo, que el hecho de fumar aumenta riesgo de tasa de fracaso del implante, infección post-operatoria y mayor pérdida de hueso marginal. Por ejemplo, el estudio de Devlin y cols.<sup>(32)</sup> afirma, que el aumento de la dosis de tabaco se relaciona directamente con el aumento de la tasa de fracaso del implante. Es interesante, que el mismo estudio<sup>(32)</sup> concluye, que fumar <10 cigarrillos/día es seguro y no causa el fracaso de los implantes dentales.

Lo cierto es que se han publicado muchos estudios<sup>(5,17,18,19,33,34,35,36)</sup> sobre la correlación entre el tabaquismo y los implantes. Algunos<sup>(5,17,18,19)</sup> apoyan la hipótesis de que fumar aumenta el fracaso de los implantes, pero otros<sup>(33,34,35,36)</sup> no llegan a la misma conclusión. Hasta la fecha, no se ha llegado a un consenso y no se han desarrollado pautas basadas en evidencia para ayudar a los odontólogos a tomar decisiones clínicas informadas con respecto al uso del tratamiento con implantes dentales en fumadores<sup>(37)</sup>.

Por otro lado, según Simons y cols.<sup>(38)</sup> la pérdida ósea marginal (MBL) se define como la disminución o el desplazamiento hacia apical del nivel óseo alrededor de un implante, entendiendo el nivel óseo marginal (mesial y distal) como el primer punto de contacto hueso-implante visible en las radiografías. La MBL es un indicador del estado de salud de los implantes y su progresión es un importante factor de riesgo para el fracaso del implante<sup>(24)</sup>. Distintos autores<sup>(2,5,23, 31)</sup> han reportado tasas mayores de MBL en pacientes fumadores.

A pesar de que fumar no se considera una contraindicación absoluta para la colocación de implantes, tiene un efecto perjudicial sobre el hueso marginal alrededor de los implantes dentales. Por ejemplo, los fumadores muestran un aumento significativo en la pérdida de hueso marginal alrededor de los implantes en comparación con los no fumadores<sup>(28)</sup>. Por lo tanto, los pacientes fumadores en los que se colocan implantes dentales deben recibir la educación adecuada y la motivación para dejar de fumar para



la supervivencia del implante a largo plazo<sup>(2)</sup>.

En base a todo lo anterior expuesto el objetivo principal de este estudio es comparar la pérdida ósea marginal periimplantaria en pacientes fumadores y no-fumadores rehabilitados con implantes dentales en el Hospital Odontológico Universidad de Barcelona (HOUB). Y nos planteamos unos específicos: - Evaluar el papel del tabaquismo en la MBL de implantes; - Evaluar el fracaso de implantes en pacientes fumadores versus no fumadores; - Determinar si existe diferencia significativa en la MBL entre los fumadores grandes (<14 cig/día) y ligeros (<14 cig/día)

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional de casos y controles, para evaluar la pérdida ósea radiográfica en implantes en pacientes fumadores atendidos en el HOUB.

Se ha llevado a cabo en un período de 3 meses (marzo, abril y mayo 2022), donde se obtuvo una muestra de 36 pacientes de entre 20 y 80 años valorados en el servicio del Master de Medicina, Cirugía e Implantología Oral del HOUB.

Se les realizó una revisión oral y una exploración radiográfica (Ortopantomografía y/o Radiografías periapicales).

### Diseño del estudio

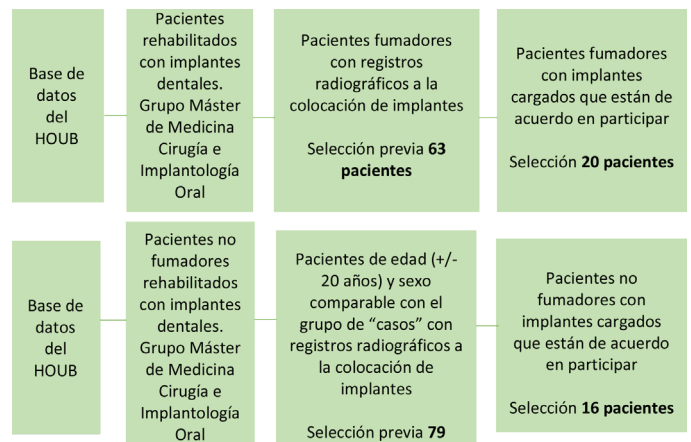
Este trabajo consiste en un estudio de casos y controles siguiendo los planteamientos de la guía STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology)<sup>(39)</sup>. Consiste en una lista principal con varios puntos para los 3 diseños más importantes de la epidemiología analítica observacional. Siendo uno de ellos el estudio de casos y controles. Ofrece una guía sobre la forma adecuada de comunicar los estudios a los investigadores observacionales. La lista está formada por 22 puntos que se han considerado esenciales para comunicar de forma adecuada los principales estudios observacionales<sup>(39)</sup>.

### Tipo del estudio

Un estudio observacional de casos y controles.

### Pacientes

El grupo de casos está formado por pacientes fumadores que hayan sido rehabilitados con implan-



**Figura 1.** Selección de pacientes de la base de datos HOUB [Hospital Odontológico Universidad de Barcelona].

tes dentales en el HOUB. Se consideran pacientes fumadores aquellos que fumaban en el momento de la primera cirugía y seguían fumando más de 1 año después de la carga del implante. El grupo control son pacientes no fumadores emparejados por edad (+/- 20 años) y sexo. (Figura 1)

### Criterios de inclusión y exclusión

**Criterios de inclusión:** 1. Pacientes fumadores; 2. 18 - 80 años; 3. Pacientes rehabilitados en el HOUB; 4. Pacientes con un registro radiográfico periapical (u ortopantomografía) al momento de colocación / carga del implante, 5. Pacientes rehabilitados con uno o más implantes [Se elegiría el implante con más pérdida de hueso tanto en los casos como en los controles]

**Criterios de exclusión:** 1. Pacientes con enfermedad periodontal no tratada; 2. Pacientes con patología sistémica no controlada; 3. Embarazadas; 4. Pacientes con tratamiento en medicamentos antire-sortivos; 5. Pacientes sin radiografías iniciales.

### Cálculo de del tamaño de la muestra

Valorando una correlación con un error  $\alpha = 0.05$ , una potencia = 90% y un tamaño de efecto (f) = 0.3mm de diferencia entre pacientes fumadores y no fumadores; y en base al estudio de Alsaadi y cols.<sup>(40)</sup> hemos calculado una muestra mínima de 22 pacientes por grupo. En este artículo nos indica que hay un fracaso en no fumadores el 1,12% frente al 5,56% en fumadores. Después de realizar las llamadas telefónicas, sólo pudimos visitar 16 pacientes de control.

### Descripción de la intervención

Tabla 2. Cuestionario de hábitos tóxicos

Nº de registro: _____		
Es o ha sido fumador/a?	SI	NO
En caso positivo:		
¿Cuánto tiempo hace que fuma? _____		
¿Cuánto tiempo fumó? _____		
¿Cuánto tiempo hace que dejó de fumar? _____		
¿Cuánto fuma o fumaba? _____		
¿Era/es tabaco rubio/negro? _____		
Cigarrillos (Nº de ellos): _____		
Pipa (Nº de ellas): _____		
Puros (Nº de ellos): _____		

En primer lugar, se valoraron las historias clínicas de los pacientes y nos pusimos en contacto para valorar su aceptación en la participación del estudio. Cuando la respuesta fue afirmativa se les citó para una revisión y se les realizó: - Exploración oral; - Ortopantomografía; - Radiografías periapicales de los implantes; - Un cuestionario de hábitos tóxicos (Tabla 2)

También se valoraron las radiografías periapicales iniciales (tras la colocación del implante) y radiografías periapicales tras la carga de la prótesis sobre implante.

Posteriormente, se valoró la pérdida ósea marginal de cada caso. La longitud de los implantes se utilizó para la calibración de las medidas en cada radiografía. Todas las radiografías eran analizadas en una pantalla HP de 21 pulgadas con luz ambiental y siempre entre la franja horaria (16h-18h pm).

### Descripción de las variables de estudio

Se valoraron las siguientes variables:

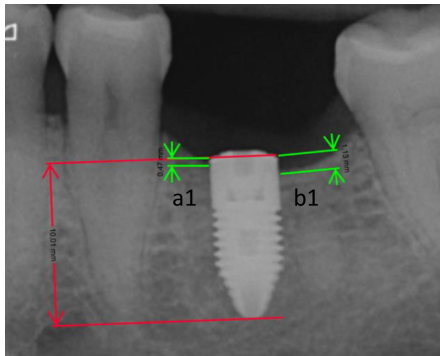
- Nº de implantes perdidos (cuantitativa)

[Entenderemos que el implante este perdido: si no se encuentra en la boca o si por la clínica que presenta (movilidad, supuración, dolor, etc.), precisa ser explantado; en caso contrario anotaremos la pérdida ósea que presente, en base a la metodolo-

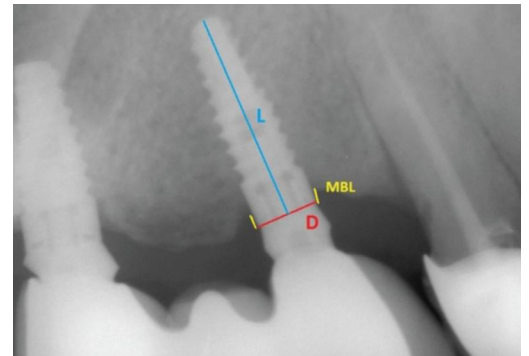
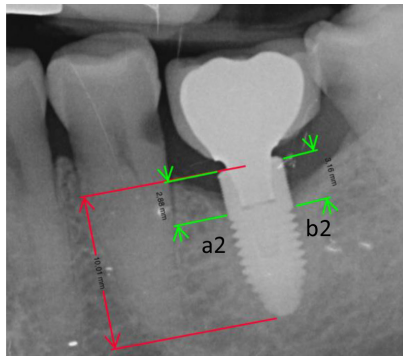
gía que presentamos]

- Edad (variable cuantitativa)
- Sexo (variable cualitativa)
- Cantidad de cigarrillos fumados/día (variable cuantitativa)
- Tipo de tabaco (Rubio/Moreno) (variable cualitativa)
- Forma de consumo habitual de tabaco (Pipa/Cigarrillo/etc) (variable cualitativa)
- Duración del hábito tabáquico (variable cuantitativa)
- Número de implantes (variable cuantitativa)
- Longitud del implante (variable cuantitativa)
- Conexión del implante (Variable cualitativa)
- Regeneración previa de la zona (Variable cualitativa)
- Tipo de rehabilitación (Unitaria o Múltiple) (variable cualitativa)
- Distancia entre implantes (variable cuantitativa)
- Índice de placa (variable cuantitativa)
- Sangrado al sondaje (variable cualitativa)
- Pérdida ósea marginal (en mm) en Ortopantomografía/Radiografía periapical<sup>(41)</sup> (variable cuantitativa)

Se midió en la Ortopantomografía/Radiografía periapical inicial y en la actual la distancia tanto en mesial como en distal desde un punto de referencia tomado en el implante (zona de unión pilar-implante) hasta la zona de contacto entre el titanio y el tejido óseo. No se tuvo en cuenta aquellos puntos en los que se encontraba en contacto el hueso con el pilar, ya que se considera que en dicha zona no existe osteointegración. Mediante la fórmula (a1-a2) y (b1-b2) obtuvimos la dicha pérdida en torno del implante, siendo a1 y b1 el soporte óseo mesial y distal inicial en implante y a2 y b2 el soporte óseo mesial y distal actual en implante. (Figura 2 y 3).



**Figura 2.** Puntos de referencia para el cálculo de la pérdida ósea marginal (elaboración propia).



**Figura 3.** Medición de la pérdida de hueso marginal. (D: diámetro; L: longitud; MBL: pérdida ósea marginal)<sup>(42)</sup>.

[Con el fin de calibrarse, se realizaron 10 mediciones por parte de la investigadora y se comparó con el tutor del trabajo se dio por válida una correlación de coeficiente kappa de Cohen de al menos 0,7.]

#### -Índice de placa.

Aplicamos la sustancia reveladora (eritrosina) en las caras lisas de cada diente (mesial, distal, vestibular y lingual o palatino), las caras oclusales de premolares y molares no fueron incluidas. Se eliminó el exceso de producto. Calculamos el número de caras teñidas y lo dividimos entre el número de caras presentes, luego el resultado se multiplicó por cien<sup>(43)</sup>. El índice resultante <20% interpretamos como una higiene bucal buena<sup>(44)</sup>.

#### -Sangrado al sondaje (BoP+; BoP-)

Utilizando el método de Farina y cols.<sup>(45)</sup> el BoP se registró como positivo (BoP+) cuando se detectó sangrado de la mucosa periimplantaria después de la evaluación de la profundidad de sondaje (PD). La PD se midió como la distancia desde el margen gingival hasta el fondo del surco/bolsa utilizando una sonda sensible a la presión manual (CP12; Hu-Friedy, Chicago, Illinois, EE. UU.) con una fuerza de aproximadamente 0,2 N en 6 zonas para cada implante dental (mesio-bucal, medio-bucal, disto-bucal, mesio-lingual, medio-lingual, disto-lingual).

Todos los datos eran recogidos por el investigador principal y validados por los coinvestigadores.

#### Análisis estadístico

Después de recoger los datos mediante un archivo Excel se realizará:

- Análisis descriptivo mediante estadística descriptiva para comprender la estructura de los datos. Se han realizado gráficos (de barras, columnas, líneas,

circulares, etc.) y tablas de frecuencia con la ayuda del programa Microsoft Excel. Las variables cualitativas se describirán como porcentajes. Las variables cuantitativas, en función de su distribución de normalidad, serán estudiadas siguiendo la prueba de Kolmogorov-Smirnov ( $p > 0,05$ ), se definieron con la media estadística y la desviación estándar, y en su defecto según la mediana estadística y el rango intercuartílico (RIC).

- Análisis estadístico inferencial, que nos permitirá hacer predicciones y estimaciones para poder extrapolar los resultados obtenidos de nuestra muestra a la población. Para este análisis se ha utilizado el programa estadístico "spss statistics" (IBM SPSS Statistics, versión 21.0, Chicago, IL, USA), programa disponible en la red de ordenadores del CRAI Bellvitge.

Se analizará la correlación entre las diferentes variables mediante la siguiente prueba estadística: Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ): Mide la discrepancia existente entre las frecuencias observadas y las esperadas. Se utilizará para el análisis de variables independientes cualitativas o categóricas. Se han determinado las diferencias significativas entre los distintos métodos de detección de PA. El nivel de significación es  $p \leq 0,05$ . Cuanto mayor sea  $\chi^2$ , mayor será la discrepancia entre las frecuencias observadas y esperadas.

#### Especificaciones éticas

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética e Investigación con productos médicos y dispositivos médicos (CEIm) del Hospital Odontológico de la Universidad de Barcelona según el protocolo del estudio y obtuvo un número de protocolo 4/2022.

**Tabla 3.** Datos estadísticos descriptivos de los pacientes. Los datos se presentan como mediana (RIC) para las medidas continuas y n (%) para las medidas categóricas.

	No fumadores	Fumadores	Total	p-valor
	N=16	N=20	N=36	
<b>Sexo, (hombres, %)</b>	7 (44%)	8 (40%)	15 (42%)	0.82
<b>Edad, mediana (IQR)</b>	56.50 (48.50-64.50)	52.00 (44.00-64.00)	53.50 (45.00-64.50)	0.52
<b>Marca de implantes (%)</b>				0.97
Avinent®	3 (19%)	3 (15%)	6 (17%)	
Biohorizons®	1 (6%)	2 (10%)	3 (8%)	
Microdent®	8 (50%)	10 (50%)	18 (50%)	
Mozograu®	4 (25%)	5 (25%)	9 (25%)	
<b>Numero de Implantes, mediana (RIC)</b>	2.50 (1.00-3.50)	2.00 (1.00-3.50)	2.00 (1.00-3.50)	0.84
<b>Longitud de Implantes (mm), mediana (RIC)</b>	11.25 (10.00-12.00)	10.25 (10.00-12.00)	10.75 (10.00-12.00)	0.48
<b>Distancia Entre Implantes (mm), mediana (RIC)</b>	4.50 (4.00-5.50)	6.00 (4.00-7.50)	5.00 (4.00-7.50)	0.52
<b>Índice de Placa, mediana (RIC)</b>	0.41 (0.24-0.65)	0.41 (0.31-0.72)	0.41 (0.28-0.67)	0.67
<b>Sangrado al Sondaje (BoP), mediana (RIC)</b>	4 (25%)	8 (40%)	12 (33%)	0.34
<b>Numero de Implantes Fracasados (%)</b>				
0	40	54	94	
1	0	2	2	
2	0	2	2	
<b>MBL mesial, mediana (RIC)</b>	-0.24 (-1.06-0.08)	-0.97 (-1.69--0.44)	-0.78 (-1.29--0.05)	0.089
<b>MBL distal, mediana (RIC)</b>	-0.34 (-0.67-0.42)	-0.71 (-1.98-0.01)	-0.55 (-0.96-0.17)	0.070
<b>MBL media, mediana (RIC)</b>	-0.30 (-0.83-0.31)	-0.83 (-1.81--0.22)	-0.56 (-1.28--0.01)	0.075
<b>MBL mesial / año, mediana (RIC)</b>	-0.05 (-0.16-0.01)	-0.18 (-0.27--0.09)	-0.14 (-0.21--0.01)	0.030
<b>MBL distal / año, mediana (RIC)</b>	-0.05 (-0.14-0.05)	-0.14 (-0.29-0.00)	-0.08 (-0.19-0.02)	0.075
<b>MBL media / año, mediana (RIC)</b>	-0.07 (-0.13-0.04)	-0.16 (-0.27--0.06)	-0.10 (-0.22--0.00)	0.048
<b>Años entre Radiografías, mediana (RIC)</b>	6.73 (4.60-7.50)	5.88 (3.75-7.79)	6.58 (4.05-7.67)	0.75
<b>Años del Hábito Tabáquico, mediana (RIC)</b>	-	30.50 (27.50-38.00)	-	-
<b>Cigarrillos fumados/día, mediana (RIC)</b>	-	12.50 (8.50-20.00)	-	-
<b>Paquetes de Cigarrillos fumados entre Radiografías, mediana (RIC)</b>	-	1129.00 (589.00-1581.50)	-	-

## RESULTADOS

Se analizó una muestra de 63 pacientes fumadores rehabilitados con implantes dentales, visitados desde el 2014 hasta la actualidad, seleccionados de la base de datos del HOUB. Tras excluir a los pacientes que no cumplían los criterios de inclusión, se contactó con 43 pacientes. Tras haber contactado con los pacientes, de manera aleatoria aceptaron participar en el estudio 20 pacientes. Al hacer la visita de control, se pudo realizar y analizar las OPGs y radiografías periapicales de 20 pacientes fumadores (casos). Después se extrajeron 16

controles, de otros pacientes visitados en el HOUB, emparejados por edad, sexo y tipo de implante con los anteriores.

En total, se realizó la visita de control de 20 pacientes fumadores (12 mujeres y 8 hombres) y 16 pacientes no fumadores (7 hombres y 9 mujeres). Se ha valorado un total de 94 implantes dentales (54 en fumadores y 40 en no fumadores, con la mediana de 2 implantes por paciente). De estos 94 implantes, en 36 implantes (el implante con más pérdida ósea por paciente) se realizó el cálculo de MBL.

Posteriormente, se han analizado los registros radiográficos de estos pacientes. La pérdida ósea marginal del implante con más pérdida ósea de cada participante se calculó según se especifica en la metodología.

Los datos obtenidos al realizar el análisis estadístico se presentan en la Tabla 3.

Se ha de tener en cuenta, que, al analizar los cuestionarios de hábitos tóxicos de los participantes, todos los pacientes referían fumar tabaco rubio en cigarrillos.

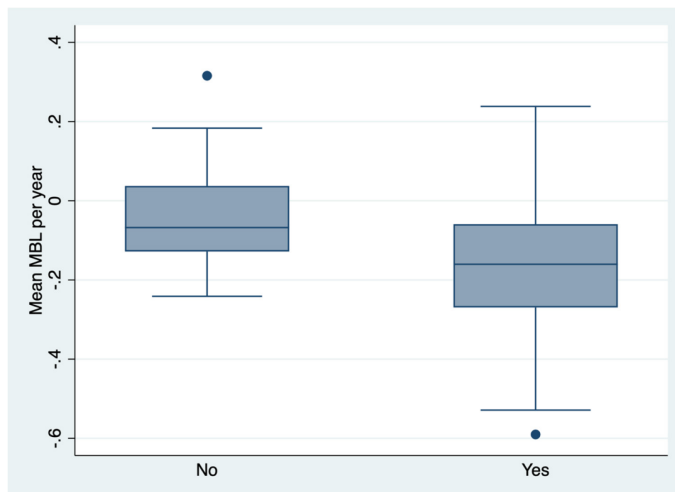
Al realizar el análisis estadístico inferencial se obtuvieron los siguientes resultados:

- La media de MBL calculada en un año de seguimiento, presentó diferencias estadísticamente significativas entre fumadores y no fumadores con -0,17 y -0,04 mm/año, respectivamente ( $p < 0,05$ ). La prueba de suma de rangos de Wilcoxon también demostró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ( $p < 0,05$ ). Se adjunta un gráfico como Figura 4.

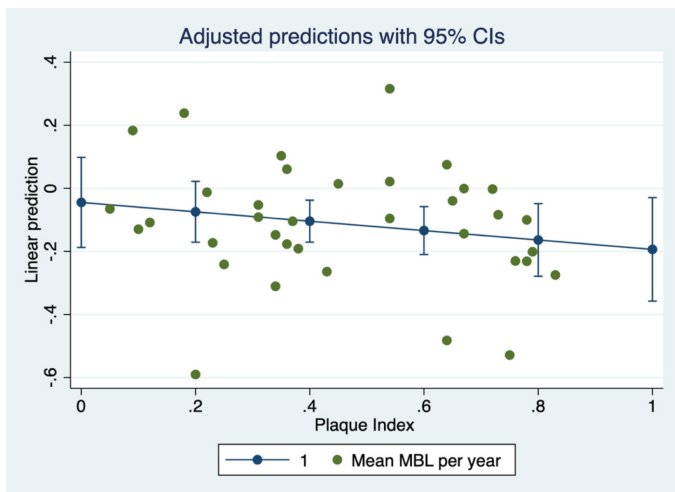
- No se observaron fracasos de implantes en los pacientes no fumadores, mientras que 4 pacientes presentaron fracaso de implante en el grupo de fumadores. Sin embargo, la prueba de Chi-cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) para las frecuencias esperadas frente a las observadas no mostró diferencias globales entre los grupos que puede atribuirse al error estadístico de tipo II debido al pequeño tamaño de la muestra.

Se establecen 3 categorías en cuanto al hábito tabáquico: grandes fumadores (>14 cigarrillos/día), fumadores ligeros (<14 cigarrillos/día) y no fumadores, y se utiliza la regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para evaluar la asociación





**Figura 4.** Gráfico de MBL media/año en pacientes fumadores y no fumadores.



**Figura 5.** Asociación del Índice de placa y MBL.

entre las categorías de fumadores y la media de MBL por año, siendo los resultados los siguientes:

- La media de MBL para los grandes fumadores (MBL=-0.15, 95% CI-0.31-0.00) fue significativamente mayor que en los no fumadores (MBL=-0.04, IC 95% =0.13-0.06) ( $p=0,044$ ). La MBL media por año para los fumadores ligeros fue -0,16 (IC 95% -0,26-0,04) y no mostró diferencias estadísticamente significativas con respecto a la de los grandes fumadores ( $p=0,634$ ).

- Las medias de MBL por año en los tipos de conexión externa e interna se compararon mediante la prueba t de Student; no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de estos grupos ( $p=0,49$ ).

- La distancia entre los implantes entre los participantes con implante de conexión externa no se asoció con la MBL media por año ( $p=0,58$ ).

- La regresión lineal se utilizó para comprobar la asociación entre la MBL media por año, la edad y el sexo en todos los participantes, así como en fumadores y no fumadores por separado. La edad y el sexo no se asociaron con la MBL media por año ni dentro de la muestra de estudio ni dentro de los subgrupos individuales.

- El índice de placa no se asoció con la MBL media por año en toda la muestra ( $p=0,29$ ), así como entre los no fumadores ( $p=0,96$ ) y los fumadores ( $p=0,29$ ) por separado. El gráfico de dispersión con ajuste lineal e intervalos de confianza del 95% presentado en la Figura 5 demuestra cierta asociación negativa en todos los participantes del estudio; sin embargo, los márgenes se superponen en gran medida a través de los valores del índice de placa de 0 a 100%. El tipo de implante no se asoció con la MBL media por año ( $p=0,35$ ).

## DISCUSIÓN

El efecto del tabaquismo sobre la pérdida ósea marginal y fracaso de implantes dentales ha sido estudiado por diferentes autores<sup>(5,17-19,33-36)</sup> y desde diferentes perspectivas. El objetivo principal de este estudio ha sido determinar el fracaso (pérdida) de los implantes y la pérdida ósea marginal periimplantaria en pacientes fumadores rehabilitados con implantes dentales en el HOUB.

Los resultados de este estudio ponen de manifiesto que existe una diferencia estadísticamente significativa en la pérdida ósea marginal alrededor de los implantes dentales entre pacientes fumadores y no fumadores.

Estos resultados son consistentes con los obtenidos en otros estudios<sup>(2,5,23,31,32)</sup> sobre la correlación entre el tabaquismo y los implantes. Los autores de estos estudios han reportado tasas mayores de MBL en pacientes fumadores.

Alfadda SA<sup>(37)</sup> evaluó el efecto del tabaquismo sobre los implantes dentales y concluyó que la pérdida ósea marginal del primer año en los fumadores oscila entre 0,02 y 0,45 mm y en los no fumadores entre -0,08 y 0,42 mm. En su revisión sistemática,

que incluye 7 estudios prospectivos, los no fumadores perdieron significativamente menos hueso durante el primer año (0,11 mm, IC del 95% 0,03-0,19) y años posteriores (0,11 mm, IC 95%, 0,03-0,19,  $P = 0.009$ ). Estos resultados concuerdan con los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Devlin y cols.<sup>(32)</sup> compararon como afectan los diferentes niveles de tabaquismo a los implantes dentales. Concluyeron que fumar <10 cigarrillos/día se considera seguro en relación al fracaso del implante dental. Por el contrario, en nuestro estudio, la MBL media por año para los fumadores ligeros (<14 cigarrillos/día) fue -0,16 (IC 95% -0,26-0,04) y no mostró diferencias estadísticamente significativas con respecto a la de los grandes fumadores (>14 cigarrillos/día;  $p=0,634$ ). Por lo cual concluimos, que la relación entre los efectos nocivos de fumar y cantidad de cigarrillos podría ser lineal.

En cuanto al efecto del tabaquismo sobre el fracaso de implantes, algunos estudios<sup>(26,27)</sup> exponen, que los pacientes fumadores presentan más probabilidades de sufrir un fracaso de los implantes, sean fracasos tempranos o tardíos.

Cabe recordar que, en el presente estudio, únicamente los pacientes del grupo de fumadores han presentado implantes fracasados. Sin embargo, cabe señalar que, en el presente estudio, seguramente por el tamaño muestral bajo, la prueba de Chi-cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) no mostró diferencias globales entre los grupos.

Por otro lado, Tecco y cols.<sup>(46)</sup> han estudiado la asociación entre el Índice de Placa (IP) y el fracaso de implantes dentales. En su estudio, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el índice de O'Leary y el fracaso tardío de los implantes, los pacientes con un IP >25% tenían casi 4 veces más riesgo de fracaso de implantes. En nuestro estudio, al tener los índices de placa muy parecidos entre los pacientes (de media 46% con desviación estándar 23%), no pudimos asociarlo con ningún otro factor.

Debe recordarse, que en el éxito de los implantes intervienen muchos factores: atribuidos al paciente, a la zona de colocación del implante, a la cirugía, al implante en sí y a factores relacionados con la prótesis<sup>(7)</sup>. Por lo cual, para realizar un estudio sobre el verdadero grado del efecto del tabaco sobre

la pérdida ósea marginal en implantes, habría que aproximar al máximo todos los grupos de factores comentados anteriormente. Por ejemplo, un factor, que podría influir en los resultados del estudio, pero no se tuvo en cuenta es la historia médica de los pacientes (enfermedades asociadas).

En nuestro estudio los factores: sexo, edad del participante, tipo de implante, tipo de conexión del implante y la distancia entre los implantes, no se asociaron con la media de MBL por año. Con lo cual podemos excluir estos factores como factores de riesgo en este estudio, reforzando la conclusión de que el parámetro que más afectó a la MBL era la presencia/ausencia del hábito tabáquico.

También hay que hacer hincapié, que en el estudio de Ford y cols.<sup>(19)</sup> el 80% de los fumadores diarios habían intentado dejar de fumar después de que sus odontólogos les informaron de las posibles consecuencias de este hábito tanto a nivel de salud general, como a nivel de salud oral. Por esto podríamos decir que, al estar mejor informados sobre el efecto nocivo del tabaco, tienen más estímulo para dejar de fumar.

Por lo tanto, se puede concluir que, conociendo el efecto negativo tiene el tabaco sobre la pérdida marginal ósea en implantes, podremos predecir mejor la pérdida ósea periimplantaria y revelar la probabilidad de fracaso de implante a medio y largo plazo en pacientes fumadores. Informando esto al paciente, le podemos crear un estímulo positivo para que cese su hábito tabáquico, o al menos reducir la cantidad de cigarrillos que fuma al día, promoviendo su salud general.

### Limitaciones del estudio

La limitación principal de este estudio es el tamaño pequeño de muestra. Entre otras limitaciones se encuentran: desequilibrio entre cantidad de casos y controles. No se tuvieron en cuenta: los períodos de seguimiento diferentes; los antecedentes médicos de los pacientes; la localización de los implantes. Todos estos datos podrían haber afectado los resultados del análisis.

## CONCLUSIONES

1. La pérdida ósea marginal periimplantaria es mayor en pacientes fumadores que en pacientes no-fumadores.
2. Mayor duración y frecuencia del

tabaquismo conduce a un mayor grado de pérdida ósea marginal alrededor de los implantes dentales.

- El hábito tabáquico constituye uno de los factores de riesgo para el fracaso de implantes dentales.
- No existe diferencia significativa en la pérdida ósea periimplantaria entre los fumadores grandes (>14 cig/día) y ligeros (<14 cig/día).

## BIBLIOGRAFÍA

- Bravo M, Almerich JM, Canorea E. Encuesta de Salud Oral en España 2020. *Rev Col Odont Esp* 2020; 25:4.
- Kumar A, Nasreen S, Bandgar S, Bhowmick D, Vatsa R, Priyadarshni P. Comparative Evaluation of Marginal Bone Loss and Implant Failure Rate in Smokers and Nonsmokers. *J Pharm Bioallied Sci* 2021;13:S203-6.
- Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2014; 40:50-60.
- Dental Implants. 2023 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan 2023 Aug 8. Accessible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262027/>
- Naseri R, Yaghini J, Feizi A. Levels of smoking and dental implants failure: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2020; 47:518-28.
- Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent* 2008;17:5-15.
- Tonetti MS, Schmid J. Pathogenesis of implant failures. *Periodontol.* 2000 1994; 4:127-38.
- Raikar S, Talukdar P, Kumari S, Panda SK, Oommen VM, Prasad A. Factors Affecting the Survival Rate of Dental Implants: A Retrospective Study. *J Int Soc Prev Community Dent* 2017; 7:351-55.
- Galindo-Moreno P, León-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:e28-e34.
- Sanjay B, Rupal J. Success Criteria For Dental Implant – A Literature Review. *Int J Recent Sci Res* 2019; 10:32379-83.
- Linkevicius T, Linkevicius R, Gineviciute E, Alkimavicius J, Mazeikiene A. The influence of new immediate tissue level abutment on crestal bone stability of subcrestally placed implants: A 1-year randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2021;23:259-69.
- Linkevicius T, Puisys A, Linkevicius R, Alkimavicius J, Gineviciute E, Linkeviciene L. The influence of submerged healing abutment or subcrestal implant placement on soft tissue thickness and crestal bone stability. A 2-year randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2020; 22:497-506.
- Valles C, Rodríguez-Ciurana X, Clementini M, Baglivo M, Paniagua B, Nart J. Influence of subcrestal implant placement compared with equicrestal position on the peri-implant hard and soft tissues around platform-switched implants: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2018; 22:555-70.
- Tabaco. OMS (2023). Accesible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>.
- Villalbí JR, Suelves JM, Martínez C, Valverde A, Cabezas C, Fernández E. El control del tabaquismo en España: situación actual y prioridades. *Rev Esp Salud Publica* 2019;93:e201907044.
- Encuesta Europea de Salud en España 2020. INE-MSCBS. Accesible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176784&menu=resultados&idp=1254735573175](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176784&menu=resultados&idp=1254735573175). Renovado en 2024: [https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INESeccion\\_C&cid=1259926692949&p=1254735110672&pagina=ProductosYServicios%2FPYSLayout](https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926692949&p=1254735110672&pagina=ProductosYServicios%2FPYSLayout)
- Javed F, Romanos G. Dental Implants in Patients who Habitually Smoke Tobacco. Evidence-based Implant Dentistry and Systemic Conditions. 1st. ed. New York: Wiley-Blackwell; 2018. Accesible en: [https://www.researchgate.net/publication/326056227\\_Dental\\_Implants\\_in\\_Patients\\_who\\_Habitually\\_Smoke\\_Tobacco](https://www.researchgate.net/publication/326056227_Dental_Implants_in_Patients_who_Habitually_Smoke_Tobacco).
- Komar K, Glavina A, Boras VV, Verzak Ž, Brailo V. Impact of Smoking on Oral Health: Knowledge and Attitudes of Croatian Dentists and Dental Students. *Acta Stomatol Croat* 2018; 52:148-55.
- Ford PJ, Tran P, Cockburn N, Keen B, Kavanagh DJ, Gartner C. Survey of dental clinic patients: smoking and preferences for cessation support. *Aust Dent J* 2016; 61:219-26.
- DeLuca S, Habsha E, Zarb GA. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part I: implant survival. *Int J Prosthodont* 2006;19:491-98.
- DeLuca S, Zarb G. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part II: Peri-implant bone loss. *Int J Prosthodont* 2006;19:560-66.
- Arora A, Reddy MM, Mhatre S, Bajaj A, Gopinath PV, Arvind P. Comparative evaluation of effect of smoking on survival of dental implant. *J Int Oral Health* 2017; 9:24-27.
- Nazeer J, Singh R, Suri P, Mouneshkumar CD, Bhardwaj S, Iqbal MA, Dinesh. Evaluation of marginal bone loss around dental implants in cigarette smokers and nonsmokers. A comparative study. *J Family Med Prim Care* 2020; 9:729-34.
- Nitzan D, Mamlider A, Levin L, Schwartz-Arad D. Impact of smoking on marginal bone loss. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:605-9.
- Yang J, Shao S, Chen W, Chen C, Zhang S, Qiu J. Cigarette smoke extract exposure: Effects on the interactions between titanium surface and osteoblasts? *BioMed Res Int* 2019:1-11.
- Garg A. Pathophysiology of tobacco use and wound healing. *Dent Implantol Update* 2010; 21:1-4.
- Takamiya AS, Goiato MC, Filho HG. Effect of smoking on the survival of dental implants. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2014; 158:650-53.
- Javed F, Rahman I, Romanos GE. Tobacco-product usage as a risk factor for dental implants. *Periodontol* 2000 2019; 81:48-56.
- Badenes-Catalán J, Pallarés-Sabater A. Influence of Smoking on Dental Implant Osseointegration: A Radio-

- frequency Analysis of 194 Implants. *J Oral Implantol* 2021; 47:110-17.
30. Nagao T, Fukuta J, Sugai T, Kawana H, Matsuo A, Hamada S, Miura K, Seto K. Prevalence of early and late oral implant loss among smokers: a nationwide survey in Japan. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2021; 50:1113-19.
  31. Keenan JR, Veitz-Keenan A. The impact of smoking on failure rates, postoperative infection and marginal bone loss of dental implants. *Evid Based Dent* 2016; 17:4-5.
  32. Devlin AC, Fee PA. How do different levels of smoking affect dental implants? *Evid Based Dent* 2021; 22:28-29.
  33. Kumar A, Jaffin RA, Berman C. The effect of smoking on achieving osseointegration of surface-modified implants: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:816-19.
  34. Wagenberg B, Froum SJ. A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:71-80.
  35. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Bragger U, Hammerle CH, Lang NP. Long-term implant prognosis in 554 patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI 556 Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:329-39.
  36. Raes S, Rocci A, Raes F, Cooper L, De Bruyn H, Cosyn J. A prospective cohort study on the impact of smoking on soft tissue alterations around single implants. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26:1086-90.
  37. Alfadda SA. Current Evidence on Dental Implants Outcomes in Smokers and Nonsmokers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Implantol* 2018; 44:390-9.
  38. Simons WF, De Smit M, Duyck J, Coucke W, Quirynen M. The proportion of cancellous bone as predictive factor for early marginal bone loss around implants in the posterior part of the mandible. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26:1051-59.
  39. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). *J Clin Epidemiol* 2008; 61:344-49.
  40. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:670-6.
  41. Nitzan D, Mamlider A, Levin L, Schwartz-Arad D. Impact of smoking on marginal bone loss. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:605-9.
  42. Mumcu E, Beklen A. The effect of smoking on the marginal bone loss around implant-supported prostheses. *Tob Induc Dis* 2019;17:43.
  43. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43:38-40.
  44. Taboada-Aranza O, Cerón Argüelles J, Rodríguez Hernández A. Frecuencia y distribución de enfermedades periodontales asociadas a placa bacteriana en pacientes que acuden a una clínica universitaria. *Rev Asoc Dent Mex* 2018; 75:147-1.
  45. Farina R, Filippi M, Brazzioli J, Tomasi C, Trombelli L. Bleeding on probing around dental implants: a retrospective study of associated factors. *J Clin Periodontol* 2017; 44:115-22.
  46. Tecco S, Grusovin MG, Sciarra S, Bova F, Pantaleo G, Capparé P. The association between three attitude-related indexes of oral hygiene and secondary implant failures: A retrospective longitudinal study. *Int J Dent Hyg* 2018; 16:372-79.

#### AUTOR CORRESPONDIENTE

Sonia Egido Moreno  
C/ Feixa LLarga, s/n  
Hospitalet de Llobregat, Barcelona  
sonia8891@hotmail.com

#### CORREOS:

Lina Dumanova: ldumandu7@alumnes.ub.edu  
Sonia Egido Moreno: sonia8891@hotmail.com  
Aina Torrejón Moya: aina.torrejon@gmail.com  
Javier Parra Moreno: jparramoreno.1981@gmail.com  
Beatriz González Navarro: beatrizgonzaleznavarro@gmail.com  
José López López: 18575jll@gmail.com