



**Supervivencia y éxito de implantes cortos en
pacientes con periodontitis en función del
mantenimiento: Estudio de cohortes retrospectivo**

Alumno: Javier Sánchez Sánchez

Tutor: Mercedes López Durán

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

**Máster en Ciencias Odontológicas Curso
2020-2021**

MÁSTER EN: CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

COMPROMISO DEONTOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN, REDACCIÓN Y POSIBLE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (TFM)

CENTRO: Facultad de Odontología

ESTUDIANTE DE MÁSTER: Javier Sánchez Sánchez

TUTOR/ES DEL TFM: Dra. Mercedes López Durán

TÍTULO DEL TFM: Supervivencia y éxito de implantes cortos en pacientes con periodontitis en función del mantenimiento: Estudio de cohortes retrospectivo

FECHA DE PRIMERA MATRÍCULA: 2010/2021

FECHA DE SEGUNDA MATRÍCULA (en caso de producirse):

1. Objeto

El presente documento constituye un compromiso entre el estudiante matriculado en el Máster en Ciencias Odontológicas y su Tutor/es y en el que se fijan las funciones de supervisión del citado trabajo de fin de máster (TFM), los derechos y obligaciones del estudiante y de su/s profesor/es tutor/es del TFM y en donde se especifican el procedimiento de resolución de potenciales conflictos, así como los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que se puedan generar durante el desarrollo de su TFM.

2. Colaboración mutua

El/los tutor/es del TFM y el autor del mismo, en el ámbito de las funciones que a cada uno corresponden, se comprometen a establecer unas condiciones de

colaboración que permitan la realización de este trabajo y, finalmente, su defensa de acuerdo con los procedimientos y los plazos que estén establecidos al respecto en la normativa vigente.

3. Normativa

Los firmantes del presente compromiso declaran conocer la normativa vigente reguladora para la realización y defensa de los TFM y aceptan las disposiciones contenidas en la misma.

4. Obligaciones del estudiante de Máster

- Elaborar, consensuado con el/los Tutor/es del TFM un cronograma detallado de trabajo que abarque el tiempo total de realización del mismo hasta su lectura.
- Informar regularmente al Tutor/es del TFM de la evolución de su trabajo, los problemas que se le planteen durante su desarrollo y los resultados obtenidos.
- Seguir las indicaciones que, sobre la realización y seguimiento de las actividades formativas y la labor de investigación, le hagan su tutor/es del TFM.
- Velar por el correcto uso de las instalaciones y materiales que se le faciliten por parte de la Universidad Complutense con el objeto de llevar a cabo su actividad de trabajo, estudio e investigación.

5. Obligaciones del tutor/es del TFM

- Supervisar las actividades formativas que desarrolle el estudiante; así como desempeñar todas las funciones que le sean propias, desde el momento de la aceptación de la tutorización hasta su defensa pública.
- Facilitar al estudiante la orientación y el asesoramiento que necesite.

6. Buenas prácticas

El estudiante y el tutor/es del TFM se comprometen a seguir, en todo momento, prácticas de trabajo seguras, conforme a la legislación actual, incluida la adopción de medidas necesarias en materia de salud, seguridad y prevención de riesgos laborales.

También se comprometen a evitar la copia total o parcial no autorizada de una obra ajena presentándola como propia tanto en el TFM como en las obras o los documentos literarios, científicos o artísticos que se generen como resultado del mismo. Para tal, el estudiante firmará la Declaración de No Plagio del ANEXO I, que será incluido como primera página de su TFM.

7. Procedimiento de resolución de conflictos académicos

En el caso de producirse algún conflicto derivado del incumplimiento de alguno de los extremos a los que se extiende el presente compromiso a lo largo del desarrollo de su TFM, incluyéndose la posibilidad de modificación del nombramiento del tutor/es, la coordinación del máster buscará una solución consensuada que pueda ser aceptada por las partes en conflicto. En ningún caso el estudiante podrá cambiar de Tutor directamente sin informar a su antiguo Tutor y sin solicitarlo oficialmente a la Coordinación del Máster.

En el caso de que el conflicto persista se gestionará según lo previsto en el SGIC de la memoria verificada.

8. Confidencialidad

El estudiante que desarrolla un TFM dentro de un Grupo de Investigación de la Universidad Complutense, o en una investigación propia del Tutor, que tenga ya una trayectoria demostrada, o utilizando datos de una empresa/organismo o entidad ajenos a la Universidad Complutense de Madrid, se compromete a mantener en secreto todos los datos e informaciones de carácter confidencial que el Tutor/es del TFM o de cualquier otro miembro del equipo investigador en que esté integrado le proporcionen así como a emplear la información obtenida, exclusivamente, en la realización de su TFM.

Asimismo, el estudiante no revelará ni transferirá a terceros, ni siquiera en los casos de cambio en la tutela del TFM, información del trabajo, ni materiales producto de la investigación, propia o del grupo, en que haya participado sin haber obtenido, de forma expresa y por escrito, la autorización correspondiente del anterior Tutor del TFM.

9. Propiedad intelectual e industrial

Cuando la aportación pueda ser considerada original o sustancial el estudiante que ha elaborado el TFM será reconocido como cotitular de los derechos de propiedad intelectual o industrial que le pudieran corresponder de acuerdo con la legislación vigente.

10. Periodo de Vigencia

Este compromiso entrará en vigor en el momento de su firma y finalizará por alguno de los siguientes supuestos:

- Cuando el estudiante haya defendido su TFM.
- Cuando el estudiante sea dado de baja en el Máster en el que fue admitido.
- Cuando el estudiante haya presentado renuncia escrita a continuar su TFM.
- En caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas previstas en el presente documento o en la normativa reguladora de los Estudios de Posgrado de la Universidad Complutense.

La superación académica por parte del estudiante no supone la pérdida de los derechos y obligaciones intelectuales que marque la Ley de Propiedad Intelectual para ambas partes, por lo que mantendrá los derechos de propiedad intelectual sobre su trabajo, pero seguirá obligado por el compromiso de confidencialidad respecto a los proyectos e información inédita del tutor.

SR. COORDINADOR DEL MÁSTER EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Facultad de Odontología

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

VISTO BUENO DEL TUTOR

MASTER OFICIAL EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

El profesor/a tutor

Nombre y apellidos:	Mercedes López Durán
---------------------	----------------------

del alumno/a

Nombre y apellidos	Javier Sánchez Sánchez
--------------------	------------------------

encuadrado en la línea de investigación

Eficacia de intervenciones con implantes dentales y protocolo de regeneración ósea

DA EL VISTO BUENO

para que el Trabajo de Fin de Máster titulado

SUPERVIVENCIA Y ÉXITO DE IMPLANTES CORTOS EN PACIENTES CON PERIODONTITIS EN FUNCIÓN DEL MANTENIMIENTO: ESTUDIO DE COHORTES RETROSPECTIVO

sea admitido para su defensa ante Tribunal.

En _____ Madrid _____, a 6 de Septiembre de 2021.



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	9
2. JUSTIFICACIÓN.....	11
3. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	12
4. OBJETIVOS	13
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
6. RESULTADOS.....	19
7. DISCUSIÓN	25
8. CONCLUSIONES	29
9. BIBLIOGRAFÍA	30

1. ANTECEDENTES

El uso de implantes dentales oseointegrados supuso un gran avance a partir del descubrimiento del fenómeno de la oseointegración en la década de 1950. El responsable fue el profesor Per-Ingvar Brånemark, cuando investigaba la circulación sanguínea en modelos animales de conejos, y observó que las cámaras de titanio que colocaba parecían estar ancladas al hueso si permanecían allí un tiempo. Este descubrimiento permitió rehabilitar mediante prótesis fija sobre implantes casos de edentulismo que hasta entonces solo podían recibir un tratamiento removible, o que suponían tallar dientes, muchas veces sanos, para poder colocar prótesis fijas dentosoportadas (1,2).

En el pasado, la longitud de los implantes era un elemento fundamental, ya que, al trabajar con implantes con superficies maquinadas, se necesitaba mayor retención ampliando la superficie de contacto hueso-implante; así, implantes de mayor longitud y diámetro presentaban menos tasas de fracaso. Sin embargo, las áreas edéntulas no siempre cuentan con las condiciones ideales de disponibilidad ósea, siendo necesarios, o bien implantes de tamaño reducido, o bien procedimientos de regeneración ósea que suponen un incremento del gasto, de la morbilidad y del tiempo de tratamiento. Entre las complicaciones derivadas de complejos procedimientos regenerativos destacan las alteraciones nerviosas, la exposición de material de injerto y materiales de barrera, la infección del biomaterial, el hematoma, la inflamación o el dolor (3–5).

Además, existen determinantes propios del paciente que indicarían el empleo de implantes cortos en lugar de grandes regeneraciones o cirugías demasiado invasivas (6–8). Entre ellas, se encuentran: limitaciones anatómicas en sectores posteriores por periodontitis estadios III y IV (8–10), la neumatización de senos maxilares (11), la presencia de conductos nerviosos en la zona de implantación, hábitos nocivos del paciente o limitaciones médicas (12).

Afortunadamente, el desarrollo de nuevos microdiseños de implantes, ha permitido resultados suficientemente prometedores como para ser considerados una opción exitosa para la rehabilitación oral (13). Tanto en maxilar como en mandíbula, ha demostrado unas

tasas de supervivencia que pueden ser comparables a las de implantes de mayor longitud, alcanzando incluso porcentajes superiores al 90% (14–16).

En la literatura, la denominación de implantes cortos es confusa, y no existe un consenso sobre lo que se considera implante extracorto, corto estándar o largo. Encontramos un gran rango de medidas a partir de las cuales los autores los denominan cortos: 4mm (17,18), 5mm (19,20), 6mm (21–25), 7 mm (26,27), 8mm (28), 8,5mm (29,30), 2011), 10mm (29,31). En cambio, otros autores establecen un intervalo para considerarlos cortos: 5-7mm (32), 6-8mm (33) o 7-10mm (34). El término extracorto lo han utilizado diversos autores para aquellos implantes de menos de 7mm (34), menos de 6 mm (35) o menores o iguales a 6 mm (16).

Sin embargo, se han descrito numerosos factores de riesgo para la supervivencia y éxito de los implantes, que en el caso de los implantes cortos resultan una rápida amenaza debido a su escasa longitud. Éstos son: la disponibilidad y calidad ósea (36,37), la enfermedad periodontal concomitante (10), el control de placa y el cumplimiento del paciente, la existencia de afecciones sistémicas o medicación (38), o la falta de mantenimiento regular. Las afecciones sistémicas como la diabetes o el hábito tabáquico, según el Workshop de 2017, parecen reflejar datos poco concluyentes (39). En el caso del mantenimiento profesional, a nivel periodontal, los estudios clásicos (40,41) demuestran su eficacia consiguiendo una estabilidad a largo plazo de los niveles de inserción, incluso en periodos de observación de más de 20 años. En implantes, la falta de cumplimiento se ha asociado a una mayor incidencia de perimplantitis y pérdida de implantes (42–44). Costa y cols. (44) observaron diferencias importantes en cuanto a perimplantitis a 5 años en función de este cumplimiento (18% en el grupo cumplidor *versus* 44% en el no cumplidor; con un OR de 5,95), y demostró una alta asociación entre periodontitis y perimplantitis (OR de 9,2), sobre todo para pacientes sin mantenimiento (OR= 11,43).

2. JUSTIFICACIÓN

Aunque se han publicado numerosos estudios sobre implantes cortos, no existe evidencia clara sobre los factores de riesgo que afectan a su supervivencia y a la pérdida ósea marginal.

Sí se ha demostrado como factor de riesgo de periimplantitis tener historia previa de periodontitis. Del mismo modo, existe evidencia del efecto positivo del mantenimiento periodontal profesional para mantener la estabilidad de la periodontitis.

Sin embargo, en pacientes con implantes cortos y extra-cortos, donde coinciden simultáneamente varios factores de riesgo, el mantenimiento periodontal profesional puede suponer una diferencia sustancial en el mantenimiento de los niveles de inserción ósea, y como consecuencia, en su supervivencia a largo plazo.

Actualmente, no disponemos de evidencia científica para cuantificar el papel de la terapia periodontal de mantenimiento en la supervivencia y éxito y de los implantes cortos y extra-cortos, aun siendo ésta nuestra principal herramienta profesional para asegurar su futuro a largo plazo.

Considerando los anteriormente citados factores de riesgo, se analizará el efecto del mantenimiento en pacientes con el siguiente doble factor de riesgo: historia de periodontitis avanzada y falta de mantenimiento (8,39,45,46).

Por lo tanto, demostrar la asociación entre el cumplimiento con el mantenimiento periodontal profesional y una mayor supervivencia y éxito de los implantes cortos, debería suponer un cambio en el manejo de estos pacientes. Y, por tanto, habría que contemplar indicar la necesidad de establecer un protocolo de mantenimientos periódicos incluso antes de la colocación de los implantes.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

En pacientes con periodontitis estadios III o IV (periodontitis avanzada), la supervivencia y el éxito de los implantes cortos y extra-cortos será mayor en aquellos que hayan recibido tratamiento periódico de mantenimiento profesional que en aquellos pacientes no cumplidores con sus citas.

4. OBJETIVOS

Objetivo principal:

En pacientes con periodontitis estadios III o IV, comparar la supervivencia y pérdida ósea marginal a medio plazo de implantes cortos (≤ 7 mm) en función de que hayan acudido o no de manera regular a sus citas de mantenimiento periodontal.

Objetivos secundarios:

En los implantes cortos de estos pacientes con periodontitis estadio III o IV:

1. Determinar la asociación entre el tabaco y la supervivencia y pérdida ósea marginal
2. Comparar la supervivencia y pérdida ósea marginal de los implantes colocados en maxilar o en mandíbula
3. Estudiar el posible efecto del tipo de implante (superficie y diseño yuxta o supraóseo)
4. Analizar si el colapso posterior de mordida (estadio IV) podría influir en la supervivencia y pérdida ósea marginal

5. MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Este proyecto se ha diseñado como un estudio de cohortes retrospectivo, con una cohorte de pacientes en mantenimiento periodontal y otra sin mantenimiento, con un seguimiento mínimo de 5 años. Este periodo se determina como medio plazo al tratarse de un estudio sobre supervivencia y éxito de implantes dentales.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Todos los pacientes se seleccionaron a partir de la base de datos del Máster de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, siguiendo los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Pacientes a los que se les había colocado al menos un implante con una longitud inferior o igual a 7 milímetros.
- Pacientes con diagnóstico de periodontitis estadios III o IV según los criterios establecidos por la Clasificación de enfermedades periodontales y periimplantarias (47).
- Tiempo de seguimiento postquirúrgico documentado con radiografías periapicales paralelizadas de al menos 5 años.
- Pacientes mayores de edad.

Criterios de exclusión

- Haber recibido procedimientos de regeneración ósea simultáneos o posteriores a la colocación de los implantes.
- Presencia de enfermedades sistémicas que pudieran afectar a la supervivencia de los implantes.
- Ingesta de medicación involucrada en el metabolismo óseo.

TAMAÑO MUESTRAL

Para el cálculo del tamaño muestral, se ha establecido como variable principal la pérdida ósea marginal. En nuestro caso, los dos grupos eran pacientes en mantenimiento periodontal frente a los que no acudieron a sus citas. Se ha determinado el número de sujetos necesarios para valorar el posible efecto del mantenimiento periodontal en la pérdida ósea marginal periimplantaria mediante una prueba t bilateral para comparación de dos medias de grupos independientes que detectase una diferencia clínica de 0,5 mm, admitiendo un riesgo α del 5% y una potencia del 80%. Se utilizó una desviación estándar de 1,0. Según estos cálculos, se deberían incluir 63 sujetos por grupo.

RECOGIDA DE DATOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Para recabar los datos para este estudio se acudió al programa “Salud” de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid. Este sistema contiene una base de datos compuesta por información sobre citas, intervenciones, prescripción medicamentosa y visitas de todos los pacientes que acuden a la clínica universitaria.

Un investigador (J.S.S) fue el encargado de seleccionar a los pacientes en función de los criterios de inclusión y exclusión, mediante el filtrado inicial según la longitud del implante. Al tratarse de pacientes con periodontitis estadios III o IV, la búsqueda se realizó exclusivamente en el Máster de Periodoncia, que es donde se deriva a estos pacientes para su tratamiento y posterior seguimiento y mantenimiento periodontal y periimplantario.

El estudio no contempló la realización de ninguna visita clínica.

Los datos recogidos de las historias clínicas incluyeron:

- Variables demográficas: Edad, sexo
- Estadio periodontal (en función de los registros radiográficos y los periodontogramas)
- Consumo de tabaco
- Características de los implantes cortos colocados: tamaño (diámetro y longitud), tipo de superficie, localización (maxilar o mandibular, y número de diente al que reponen), diseño (yuxtaóseo o yuxtagingival), conexión (interna o externa)
- Supervivencia del implante desde su colocación (con un tiempo de seguimiento mínimo de 5 años +/-1año)
- Pérdida ósea marginal de los implantes analizada en radiografías periapicales paralelizadas (con un tiempo de seguimiento mínimo de 5 años +/-1año desde su colocación)
- Cumplimiento con las citas de mantenimiento periodontal

COMITÉ ÉTICO

Todos los datos se recogieron y analizaron manteniendo la confidencialidad de los pacientes, que en el momento del tratamiento ya conocían y aceptaban el carácter formativo a investigador de la clínica universitaria donde se les realizó. Por estos motivos, se solicitó al Comité de Ética del Hospital Clínico San Carlos la exención de la firma del consentimiento informado por parte de los pacientes seleccionados para analizar sus historias.

CONFIDENCIALIDAD DE DATOS

Los investigadores se comprometen a mantener separados los datos clínicos recopilados de aquellos de identificación personal, con el fin de garantizar el anonimato de los pacientes; respetando la Ley de Protección de Datos reflejada en el BOE con fecha 2018 (BOE-A-2018-16673). A cada paciente se le proporcionó un número de identificación, que fue utilizado en todos los documentos del estudio relacionados con él. Ningún documento incluyó el nombre del paciente. La información sobre la identidad de los pacientes fue archivada como un documento confidencial, y cualquier referencia a los pacientes en todos los demás documentos, así como para el análisis de datos, se hizo únicamente utilizando su número de identificación.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES Y MÉTODOS

Las variables respuesta a estudiar son:

1) Supervivencia: Según el Consenso del Congreso Internacional de Implantólogos orales celebrado en Pisa en 2007 (48), se define como supervivencia satisfactoria la de aquel implante que:

- No tiene dolor en función
- No presenta movilidad
- Su pérdida ósea radiográfica es inferior a 4 mm
- No tiene historia de supuración

La supervivencia se analizó a los 5 años (± 1 año), y en los años sucesivos, en caso de tener información al respecto.

2) Pérdida ósea marginal: Se mide en radiografías periapicales paralelizadas, donde se aprecien nítidamente las espiras del implante. Para realizar las mediciones se utilizó el programa informático ImageJ. Se trazó una línea recta que señale el nivel óseo horizontal de la zona analizada (NOH), y se midió la distancia de una línea recta perpendicular a la primera, iniciada en el primer contacto hueso-implante (CHI) hasta el hombro del implante (HI) situado en la línea NOH, dando la longitud de pérdida ósea (LPO) de cada implante (imagen1). Se obtuvo un valor mesial y otro distal de cada implante en cada una de las radiografías analizadas. La pérdida ósea

marginal se analiza en las radiografías paralelizadas correspondientes a los seguimientos de los 5 años (± 1 año).

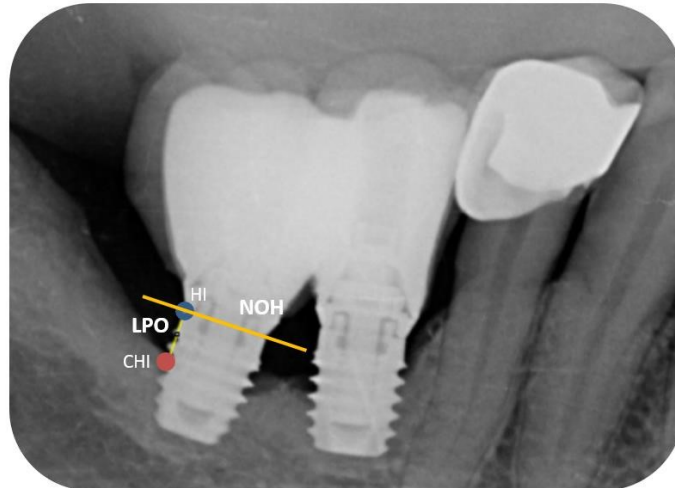


Imagen 1: Ejemplo de medición de la pérdida ósea marginal con el programa ImageJ

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron mediante el programa estadístico STATA 16 (StataCorp, USA).

Estadística descriptiva:

Las variables cualitativas se presentan como porcentajes. Las cuantitativas que tengan una distribución normal se describen mediante sus medias y desviaciones estándar, y para las que no sigan esa distribución, se usaron la mediana e intervalo intercuartil.

Estadística analítica:

Las comparaciones intergrupo se analizaron usando el test de Student y ANOVA para las variables cuantitativas. Se usó 0,05 como nivel de significación.

Para las variables cualitativas se construyeron tablas de contingencia y se emplearon los test de chi-cuadrado y U- Mann-Whitney.

Se calculó la tasa de supervivencia acumulada al cabo de 5 años (± 1 año) para cada uno de los grupos, y en los años sucesivos de seguimiento, en caso de disponer de esa información.

MEMORIA ECONÓMICA

En este caso, no se requiere financiación para la realización del estudio al tener un diseño retrospectivo, llevarse a cabo sobre pruebas ya disponibles y no precisar visitas clínicas. Por tanto, no aplica la elaboración de una memoria económica.

6. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la búsqueda en las historias clínicas según los criterios de inclusión, expresados mediante estadística descriptiva y analítica.

Aunque inicialmente se seleccionaron 39 pacientes portadores de 73 implantes cortos colocados en la clínica Universitaria de la Universidad Complutense, finalmente se descartaron 8 pacientes por falta de registros radiográficos adecuados para el análisis de los datos.

DESCRIPCIÓN DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN

La muestra de estudio estaba compuesta por un total de 31 pacientes y 59 implantes. De estos pacientes, 22 eran mujeres (70,97%) y 9 eran hombres (29,03%), con una edad media de 69 años. Un 29,03% (9 pacientes) eran fumadores.

A nivel periodontal, el 58,1% (18 pacientes) presentaban un estadio III; y el 41,9%, un estadio IV (13 pacientes). El 29,03% (9 pacientes) habían acudido a sus visitas de mantenimiento, pero el 70,97% no lo habían hecho.

En cuanto a los grupos de tratamiento (tabla 1), con y sin mantenimiento, observamos lo siguiente: El grupo de pacientes en mantenimiento se compone de un 55,5% de mujeres y un 45,5% de hombres, con una edad media de 69 años, un porcentaje de fumadores del 33,3%, un 55,5% de pacientes con estadio III periodontal y un 44,4% con estadio IV.

El grupo de pacientes que no habían recibido mantenimiento periodontal profesional estaba formado por un 77,3% de mujeres y un 22,7% de hombres, de 69 años de media, con un porcentaje de fumadores del 27,3% y un 59,1% de pacientes con estadio III periodontal y un 40,9% con estadio IV.

	Paciente mantenido (n= 9)	Paciente no mantenido (n= 22)
Edad media	68,94	69,06
Sexo		
Hombre	4	5
Mujer	5	17
Estadio		
3	5	13
4	4	9
Tabaco	3	6

Tabla 1. Descripción demográfica de la población de estudio por grupos de mantenimiento

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPLANTES

Se ha analizado un total de 59 implantes, de los cuales un 20,34% se habían colocado en la arcada superior, y un 79,66% en la inferior. Todos ellos, en posición de molares y premolares, con la distribución indicada en la tabla 2.

Diente	%
16	6,7797
17	1,6949
25	1,6949
26	5,8475
27	5,8475
34	1,6949
35	5,8475
36	25,4237
37	5,8475
45	10,1695
46	22,0339
47	10,1695

Tabla 2. Posición de los implantes

La distribución de tamaños la podemos ver en la tabla 3, donde se observa un 69,5% de implantes extracortos (< 6 mm) (41 implantes), siendo el resto de 6 (30,31%) y 7 mm (18,64%) de longitud. Todos los implantes tenían un diámetro comprendido entre 4,1 y 5 mm.

A nivel quirúrgico, todos los implantes se colocaron de manera diferida.

En cuanto a las características técnicas, se encontraron implantes de cinco sistemas distintos. Estos sistemas tienen las siguientes superficies: Straumann (SLA®), Nobel Biocare (TiUnite®), Camlog (Promote®), Astra (OsseoSpeed®), Sweden&Martina (ZirTi). De todos ellos, un 25,42% eran de conexión interna y un 74,58% de conexión externa; y un 86,44% tenían diseño yuxtaóseo *versus* un 13,56% con diseño yuxtagingival.

	%
SISTEMA (1=Nobel, 2=Straumann, 3=Camlog, 4=S&M, 5=Astra)	
1	69,4915
2	6,7796
3	13,5593
4	5,0847
5	5,0847
CONEXIÓN (0=interna, 1=externa)	
0	25,4237
1	74,5762
DISEÑO (0=BL, 1=TL)	
0	86,4406
1	13,5593

Tabla 3. Características técnicas de los implantes

PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL EN FUNCIÓN DEL MANTENIMIENTO

La pérdida ósea marginal media de los implantes a los 5 años de la colocación fue de 1,33 mm (DE=1,22), registrándose valores superiores en los pacientes que no

acudieron a mantenimiento profesional (1,45 mm, con una DE=1,3) frente a los que sí lo hicieron

(1,09 mm, con una DE=1,01) (tabla 4). La diferencia de las medias entre los dos grupos fue de 0,366 mm, sin resultar ésta estadísticamente significativa ($p=0,28$).

	Media (mm)	DE	Mín	Máx
POM total	1,335	1,218	0	4,95
POM Mantenidos	1,087	1,011	0	2,595
POM No mantenidos	1,453	1,3	0	4,95

Tabla 4. Resumen de la pérdida ósea marginal a 5 años. DE = Desviación estándar

TASA DE SUPERVIVENCIA EN FUNCIÓN DEL MANTENIMIENTO

La supervivencia acumulada de los implantes fue del 83,05% a los 5 años y del 69,49% a los 10 años. En el grupo de mantenimiento, la supervivencia fue del 84,21% a los 5 años y se mantuvo igual a los 10 años. En cambio, en el grupo de pacientes no mantenidos de manera profesional, la supervivencia a los 5 años fue menor (82,5%) y descendió a los 10 años (62,5%), con diferencias estadísticamente significativas en el análisis a 5 años.

Las tablas 5, 6 y 7 muestran los resultados obtenidos.

	Mantenidos	No mantenidos	DES
Supervivencia (5 años)	84,21%	82,5%	* (P= 0,0268)
Supervivencia (10 años)	84,21%	62,5%	(P= 2,8638)

Tabla 5. Supervivencia a 5 y 10 años en los dos grupos de estudio

Supervivencia (5 años)	Mantenimiento		Total
	0	1	
0	7 (11,86%)	3 (5,08%)	10 (16,95%)
1	33 (55,93%)	16 (27,12%)	49 (83,05%)
Total	40 (67,80%)	19 (32,20%)	59 (100%)

Tabla 6. Tabla de contingencia sobre la supervivencia a 5 años en función del

mantenimiento

	Mantenimiento		
Supervivencia (10 años)	0	1	Total
0	15 (25,42%)	3 (5,08%)	18 (30,51%)
1	25 (42,37%)	16 (27,12%)	41 (69,49%)
Total	40 (67,80%)	19 (32,20%)	59 (100%)

Tabla 7. Tabla de contingencia sobre la supervivencia a 10 años en función del mantenimiento

EFFECTO DEL TABACO EN LA SUPERVIVENCIA Y PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL DE LOS IMPLANTES

La muestra de estudio estaba formada por 9 fumadores, portadores del 40,8% de los implantes.

La supervivencia en los no fumadores fue del 87,18% a los 5 años, mientras que los fumadores perdieron un mayor porcentaje de implantes (75% de supervivencia).

Sin embargo, la pérdida ósea marginal a 5 años fue ligeramente superior en los no fumadores (1,34 mm ± 1,19) que en los fumadores (1,32 mm ± 0,29), sin mostrar diferencias estadísticamente significativas (p=0,96).

EFFECTO DE LA UBICACIÓN DE LOS IMPLANTES EN LA SUPERVIVENCIA Y PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL

Del total de implantes, 12 se habían colocado a nivel maxilar y 47 en mandíbula, todos ellos en sectores posteriores (molares y premolares).

La supervivencia fue muy similar en ambos grupos (83,33% para los superiores y 82,98% para los inferiores). Sin embargo, los implantes mandibulares mostraron más de 1 mm de pérdida extra con respecto a los maxilares, que permanecieron más estables (1,54 ± 1,24 *versus* 0,5 mm ± 0,67, respectivamente). Además, estas diferencias resultaron estadísticamente significativas (p=0,006).

EFFECTO DEL TIPO DE IMPLANTE EN LA SUPERVIVENCIA Y PÉRDIDA ÓSEA

MARGINAL

Para analizar el efecto del tipo de implante, se ha separado, por un lado, el tipo de conexión (interna o externa) y por otro, la superficie del implante en función del sistema.

La conexión externa mostró una supervivencia superior a la interna (84,09% *versus* 80%, respectivamente). Sin embargo, se aprecia un posible efecto favorable de la conexión interna en el mantenimiento de la estabilidad ósea perimplantaria (pérdida ósea marginal de 0,64 mm \pm 0,85 *versus* 1,57 mm \pm 1,24), con diferencias estadísticamente significativas ($p=0,009$).

En cuanto a las superficies, no se encontraron diferencias significativas para ninguna de ellas.

EFFECTO DEL COLAPSO POSTERIOR DE MORDIDA EN LA SUPERVIVENCIA Y PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL DE LOS IMPLANTES

Entendemos como una de las principales diferencias entre los estadios III y IV periodontales la presencia del colapso posterior de mordida, característico del estadio IV. Por este motivo, utilizamos el estadio IV como una variable subrogada del colapso posterior de mordida, para analizar su posible asociación con la supervivencia y la pérdida ósea marginal.

Encontramos que los implantes colocados en pacientes con un estadio IV mostraron una menor supervivencia (72,73% *versus* 89,19%), pero en cambio, una menor pérdida ósea marginal (1,2 \pm 1,35) que los pertenecientes a pacientes con estadio III (1,42 \pm 1,14), aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p=0,52$).

7. DISCUSIÓN

La supervivencia media de los implantes cortos ha demostrado ser similar a la de los implantes estándar o largos (>90%) (49–51), y algunos estudios informan de una mayor predictibilidad que la de aquellos implantes colocados tras una cirugía regenerativa o reconstructiva. Pieri y cols (24) encuentran una supervivencia del 96,8% a 2 años, y Lai y cols (52), de un 98,3% a 10 años. Según nuestros resultados, el porcentaje de implantes que se mantenían a los 10 años se reduce considerablemente, ya que, aunque en el grupo de mantenimiento la supervivencia fue del 84,21% a los 5 años y se mantuvo igual a los 10 años, en el grupo de pacientes no mantenidos de manera profesional, la supervivencia a los 5 años fue menor (82,5%), y descendió hasta el 62,5% a los 10 años. Esto resalta la importancia de una frecuencia de mantenimientos adecuada, ya que se trata de pacientes muy comprometidos periodontalmente.

Un aspecto fundamental a tener en cuenta para valorar el éxito de los implantes es la pérdida ósea marginal (POM); especialmente si los implantes colocados presentan una longitud reducida, ya que se verán más afectados ante iguales pérdidas óseas con respecto a implantes de longitud mayor. También existe otro condicionante, como es la ratio corona-implante; ya que, en este tipo de implantes, con grandes reabsorciones óseas verticales, se presentará una relación corona-implante mayor, que podría influir en el pronóstico del implante, aunque su relación con la POM no es del todo clara. En este estudio, la pérdida ósea marginal media de los implantes a los 5 años fue de $1,33 \pm 1,22$ mm, mostrando valores superiores en los pacientes que no acudieron a mantenimiento ($1,45 \pm 1,3$ mm) frente a los que sí lo hicieron ($1,09 \pm 1,01$ mm). Terheyden y cols (53) realizaron una revisión sistemática con meta-análisis donde analizaron 17 ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) comparando los resultados de implantes cortos de 7mm o menos e implantes estándar con regeneración previa. La POM fue significativamente menor en implantes cortos en todos los periodos de observación, excepto a 1 año (MD -0.09 mm [0,22, 0,04], P = 0.17), obteniendo estos valores a 3 años (MD 0.32 mm, [-0,44, -0,19], P < 0.00001), a 5 años (MD 0.65 mm, [-0,86, -0,43], P < 0.00001), y a 8 años (MD 0.88, [-1,26, 0,50], P < 0.00001). French y cols (French y cols, 2021) llevaron a cabo un estudio de cohortes retrospectivo de 10871 implantes a 22 años de seguimiento y observaron un RR = 3,53 (2.25, 5.55) < 0.01 para implantes de 6mm con respecto a implantes de mayor longitud. Nunes y cols (54) estudiaron 181 implantes (7x4mm) con un seguimiento de 3 años y no encontraron una correlación significativa entre el ratio corona-implante ($2,53 \pm$

0,79) y la POM (0.67 ± 0.63 mm). En general vemos cifras mayores, tanto en fracaso de implantes como en POM, con respecto a la literatura existente.

Una higiene oral deficiente supone uno de los mayores factores de riesgo para periimplantitis, y un buen control de placa supone un claro factor protector para el éxito y predictibilidad de la terapia de implantes, permitiendo una estabilidad periodontal y periimplantaria siempre que los valores de placa no superen el 20-40%. Por tanto, será fundamental que, el cumplimiento de las sesiones de mantenimiento sea el adecuado (55,56). En este estudio, los grupos no son totalmente homogéneos, ya que sólo un tercio son considerados bien mantenidos a pesar de presentar estadios periodontales avanzados y estar atendidos en una clínica de periodoncia. Cabe destacar la importancia de reforzar las técnicas de higiene y motivar al paciente para que éste cumpla con las frecuencias de mantenimiento adecuadas para su estado.

Otro factor a tener en cuenta es la influencia del hábito tabáquico en la supervivencia y complicaciones de la terapia con implantes, ya que supone un factor de riesgo similar a la historia de enfermedad periodontal previa. En este estudio se encuentra una menor supervivencia en implantes colocados en pacientes fumadores (75%) con respecto a no fumadores (87,2%), aunque no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la pérdida ósea radiográfica; de hecho, incluso los fumadores presentaron una pérdida ligeramente menor (1,32mm versus 1,34mm), explicable quizá por el hecho de haber perdido con antelación los implantes con una pérdida de inserción más avanzada. En línea con los resultados obtenidos, Quaranta y cols (57) muestran en un estudio retrospectivo a 7 años como la ausencia de tabaco y enfermedad periodontal previa influye positivamente sobre las condiciones periimplantarias tanto clínicas como microbiológicas en pacientes con un mantenimiento regular. French y cols (58) observaron que los pacientes fumadores de más de 20 cigarrillos al día presentaban un RR=2,02 (1.13, 3.59) $p=0.017$, es decir, el doble que un paciente no fumador.

También el tipo de rehabilitación protésica debe facilitar lo máximo posible la higiene. Distintos trabajos estudian el tipo de conexión y si ésta influye en los resultados de los implantes colocados. En el presente estudio, la conexión externa mostró una supervivencia superior a la interna (84,09% versus 80%). Sin embargo, en cuanto a pérdida ósea radiográfica, parece que la conexión interna mejora los resultados con respecto a la conexión externa ($0,64$ mm \pm $0,85$ versus $1,57$ mm \pm $1,24$), con diferencias estadísticamente significativas ($p=0,009$). En el estudio de Glibert y cols (59) analizaron 4 tipos de conexión,

2 internas y 2 externas y no obtuvieron resultados estadísticamente significativos a favor de ninguna de ellas. Tampoco Rosa y cols (60) en su revisión sistemática con meta-análisis obtuvieron resultados estadísticamente significativos al comparar ambas conexiones. En línea con lo obtenido en este trabajo, Pera y cols (61), pese a que no obtuvieron resultados significativos para ningún parámetro, si observaron que la pérdida ósea marginal era menor para la conexión interna que para la externa (1,7mm vs 1,9mm) a 36 meses. Por otro lado, además de la conexión, es ampliamente discutido el uso o no de pilares intermedios para mejorar el sellado coronal del implante. Liu y cols (62), analizaron en su revisión sistemática con meta-análisis 11 artículos en los que se veía una reducción significativa de la POM cuando se empleaban pilares intermedios (WMD: 0.21mm, 95% CI: 0.07-0.36mm, P = 0.004). También, Sanz-Esporrin y cols (63) estudiaron la POM en implantes Straumann *tissue level* y *bone level* con pilar intermedio, y observaron pérdidas mayores en implantes *tissue level* (2.65 ± 0.66 mm vs 0.84 ± 0.16 mm, respectivamente, p = 0.001).

El efecto de la enfermedad periodontal previa parece afectar también a la supervivencia y complicaciones de los implantes. Los pacientes candidatos a implantes cortos, en su gran mayoría han presentado y presentan secuelas de la enfermedad periodontal, como es la pérdida ósea, provocando principalmente limitaciones de disponibilidad ósea para colocar con seguridad los implantes, defectos más difícilmente higienizables al requerir rehabilitaciones mayores, y colapso de mordida posterior que se tratará de resolver con la reposición de las piezas posteriores para dar estabilidad oclusal. Rocuzzo y cols (43) observaron 3 cohortes de pacientes al comienzo del estudio: pacientes sanos, pacientes moderadamente comprometidos y severamente comprometidos por periodontitis. En la última observación, vieron que el porcentaje de pacientes que presentaba al menos un sondaje ≥ 6 mm era del 1,7% para pacientes sanos, 15,9% para moderadamente comprometidos y 27,2% para severamente comprometidos, con significación estadística entre ambos grupos periodontales con respecto a los sanos p = 0.005 y p = 0.0001 respectivamente. Tan y cols (64) analizaron 60 pacientes bajo mantenimiento periodontal, unos con una mayor susceptibilidad a enfermedad periodontal, y observó que no existían diferencias estadísticamente significativas en parámetros como pérdida de implantes o pérdida ósea radiográfica. En línea con los datos obtenidos por Rocuzzo y cols (43), y en contra de los hallazgos clínicos de Tan (64), en este estudio encontramos que los implantes colocados en pacientes con un estadio IV mostraron una menor supervivencia (72,73% versus 89,19%), pero en cambio, una menor

pérdida ósea marginal ($1,2 \pm 1,35$) que los pertenecientes a pacientes con estadio III ($1,42 \pm 1,14$), aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p=0,52$).

En el presente estudio, los implantes mandibulares mostraron más de 1 mm de pérdida extra con respecto a los maxilares, que permanecieron más estables ($1,54 \pm 1,24$ versus $0,5 \text{ mm} \pm 0,67$, respectivamente). Además, estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ($p=0,006$). French y cols (58) observaron una mayor tasa de fracaso en maxilar que en mandíbula, sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,09$), principalmente debido a que el hueso maxilar posterior (zona con menor supervivencia) es un hueso más esponjoso y menos duro, lo que podría afectar a la osteointegración y estabilidad del hueso a largo plazo.

Es importante comentar las limitaciones del presente estudio, principalmente relacionadas con el diseño del mismo, ya que se trata de un estudio observacional retrospectivo, siendo preferible un estudio clínico aleatorizado. Sin embargo, consideramos que, por cuestiones éticas, no se debería dejar intencionadamente a pacientes sin mantenimiento periodontal para ver los efectos en sus implantes. Además, otra limitación a destacar es el tamaño muestral, que ha sido escaso debido a la disponibilidad de datos en los registros de la clínica universitaria. Por último, entendemos que la falta de un único protocolo de mantenimiento podría haber afectado a los resultados; no obstante, todos los pacientes han sido tratados por especialistas en periodoncia en vías de formación en el Máster de Periodoncia de la Universidad Complutense de Madrid, asegurando un tratamiento de una calidad superior a la media.

A la luz de los resultados obtenidos en el presente estudio, nos gustaría hacer algunas recomendaciones para estudios futuros sobre implantes cortos y extra-cortos. Sería interesante estudiar el efecto de distintos intervalos de mantenimiento, que no se han tenido en cuenta en este estudio y podrían mostrar diferentes resultados en las variables analizadas. También sería recomendable estandarizar las radiografías mediante posicionadores individualizados, así como realizar también mediciones clínicas para valorar variables como puedan ser: el sangrado al sondaje, la profundidad de sondaje, la presencia de tejido queratinizado alrededor de los implantes o el estudio del diseño protésico para valorar la capacidad de higiene por parte del paciente. Esto permitiría analizar, además de la simplemente la supervivencia de los implantes, la calidad de ésta.

8. CONCLUSIONES

- Los implantes cortos analizados mostraron una pérdida ósea marginal media a los 5 años de 1,33 mm (DE = 1,22), y una supervivencia del 83,05% a los cinco años y del 69,49% a los diez años.
- La pérdida ósea marginal fue 0,366 mm superior en los pacientes que no acudieron a mantenimiento profesional (1,45 mm \pm 1,3) frente a los que sí lo hicieron (1,09 mm \pm 1,01), sin diferencias estadísticamente significativas.
- El grupo de pacientes que acudió a los mantenimientos profesionales presentó una supervivencia superior que el grupo que falló a sus citas, tanto a los cinco (84,21% vs 82,5%) como a los diez años (84,21% vs 62,5%), con diferencias estadísticamente significativas solo a los cinco años. Además, en el grupo mantenido, esta supervivencia se mantuvo a los diez años, mientras que en el grupo de no mantenidos disminuyó.
- Los no fumadores tuvieron una mayor supervivencia de sus implantes (87,18% *versus* 75%), aunque los que se mantuvieron presentaron más pérdida ósea marginal, pero sin diferencias significativas.
- En cuanto a la pérdida ósea marginal, los implantes maxilares, así como la conexión interna, mostraron niveles óseos más estables que los mandibulares o aquellos con conexión externa; pero no se encontraron diferencias significativas para el estadio periodontal (III o IV) o la superficie del implante.
- La supervivencia fue inferior en los implantes colocados en pacientes con colapso posterior de mordida.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Branemark PI. Vital microscopy of bone marrow in rabbit. *Scand J Clin Lab Invest.* 1959;11(Supp 38):1–82.
2. Brånemark PI, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 1969;3(2):81–100.
3. Strietzel FP. Risiken und Komplikationen der membrangesteuerten Knochenregeneration. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.* 2001;5(1):28–32.
4. Fontana F, Maschera E, Rocchietta I, Simion M. Clinical classification of complications in guided bone regeneration procedures by means of a nonresorbable membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent* [Internet]. 2011;31(3):265–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21556383>
5. Sánchez-Sánchez J, Pickert FN, Sánchez-Labrador L, Tresguerres FGF, MartínezGonzález JM, Meniz-García C. Horizontal ridge augmentation: A comparison between khoury and urban technique. *Biology (Basel).* 2021;10(8).
6. Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol.* 2007;33(5):257–66.
7. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. *J Oral Rehabil.* 2014;41(6):443–76.
8. Buhara O, Pehlivan S. Monte Carlo simulation of reasons for early failure of implants: effects of two risk factors. *Br J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2019;57(1):12–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.11.011>
9. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* 2018;89(March):S173–82.
10. Ravidà A, Rodriguez MV, Saleh MHA, Galli M, Qazi M, Troiano G, et al. The correlation between history of periodontitis according to staging and grading and

the prevalence/severity of peri-implantitis in patients enrolled in maintenance therapy. *J Periodontol*. 2021;(January):1–14.

11. Nielsen HB, Schou S, Isidor F, Christensen AE, Starch-Jensen T. Short implants (≤ 8 mm) compared to standard length implants (> 8 mm) in conjunction with maxillary sinus floor augmentation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2019;48(2):239–49. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.05.010>
12. Dursun E, Keceli HG, Uysal S, Güngör H, Muhtarogullari M, Tözüm TF. Management of limited vertical bone height in the posterior mandible: Short dental implants versus nerve lateralization with standard length implants. *J Craniofac Surg*. 2016;27(3):578–85.
13. Jokstad A. The evidence for endorsing the use of short dental implants remains inconclusive. *Evid Based Dent*. 2011;12(4):99–101.
14. Esposito M, Felice P, Barausse C, Pistilli R, Ippolito DR. Five-year results from a randomised controlled trial comparing prostheses supported by 5-mm long implants or by longer implants in augmented bone in posterior atrophic edentulous jaws. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7((4)):383–395.
15. Papaspyridakos P, De Souza A, Vazouras K, Gholami H, Pagni S, Weber HP. Survival rates of short dental implants (≤ 6 mm) compared with implants longer than 6 mm in posterior jaw areas: A meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(October 2017):8–20.
16. Ravidà A, Barootchi S, Askar H, Suárez-López del Amo F, Tavelli L, Wang HL. Longterm effectiveness of extra-short (≤ 6 mm) dental implants: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 2019;34(1):68-84a.
17. Slotte C, Grønningsaeter A, Halmøy AM, Öhrnell LO, Mordenfeld A, Isaksson S, et al. Four-Millimeter-Long Posterior-Mandible Implants: 5-Year Outcomes of a Prospective Multicenter Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17:e385–95.
18. Bolle, C., Felice, P., Barausse, C., Pistilli, V., Trullenque-Eriksson, A., & Esposito M. 4 mm long vs longer implants in augmented bone in posterior atrophic jaws: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implant*. 2018;11((1)):31–47.

19. Gastaldi G, Felice P, Pistilli R, Barausse C, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. Short implants as an alternative to crestal sinus lift: A 3-year multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2017;10(4):391–400.
20. Yi YS, Emanuel KM, Chuang SK. Short (5.0 × 5.0 mm) implant placements and restoration with integrated abutment crowns. *Implant Dent.* 2011;20(2):125–30.
21. Rossi F, Ricci E, Marchetti C, Lang NP, Botticelli D. Early loading of single crowns supported by 6-mm-long implants with a moderately rough surface: A prospective 2-year follow-up cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(9):937–43.
22. Guljé F, Abrahamsson I, Chen S, Stanford C, Zadeh H, Palmer R. Implants of 6 mm vs. 11 mm lengths in the posterior maxilla and mandible: A 1-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(12):1325–31.
23. ten Bruggenkate CM, Asikainen P, Foitzik C, Krekeler G, Sutter F. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a Multicenter clinical trial of 1 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 1998;13(6):791–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9857589>
24. Pieri F, Aldini NN, Fini M, Marchetti C, Corinaldesi G. Retracted : Rehabilitation of the Atrophic Posterior Maxilla Using Short Implants or Sinus Augmentation with Simultaneous Standard-Length Implant Placement: A 3-Year Randomized Clinical Trial . *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;no-no.
25. Bressan E, Sivoilella S, Urrutia ZA, Salata LA, Lang NP, Botticelli D. Short implants (6 mm) installed immediately into extraction sockets: An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(5):536–41.
26. De Carvalho NA, De Almeida EO, Rocha EP, Freitas AC, Anchieta RB, Kina S. Short implant to support maxillary restorations: Bone stress analysis using regular and switching platform. *J Craniofac Surg.* 2012;23(3):678–81.
27. Karthikeyan I, Desai SR, Singh R. Short implants: A systematic review. *J Indian Soc Periodontol.* 2012;16(3):302–12.
28. McGlumphy, E. A., Peterson, L. J., Larsen, P. E., & Jeffcoat MK. Prospective study of 429 hydroxyapatite-coated cylindrical omniloc implants placed in 121 patients. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2003;18((1)):82–92.

29. Telleman G, Meijer HJA, Vissink A, Raghoobar GM. Short implants with a nanometer-sized CaP surface provided with either a platform-switched or platform-matched abutment connection in the posterior region: A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(12):1316–24.
30. De Santis, D., Cucchi, A., Longhi, C., & Vincenzo B. Short threaded implants with an oxidized surface to restore posterior teeth: 1- to 3-year results of a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 26((2)):393–403.
31. Sun HL, Huang C, Wu YR, Shi B. Failure rates of short (≤ 10 mm) dental implants and factors influencing their failure: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2011;26(4):816–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21841992>
32. Perelli M, Abundo R, Corrente G, Saccone C. Short (5 and 7 mm long) porous implants in the posterior atrophic maxilla: A 5-year report of a prospective singlecohort study. *Eur J Oral Implantol.* 2012;5(3):265–72.
33. Chang SH, Lin CL, Hsue SS, Lin YS, Huang SR. Biomechanical analysis of the effects of implant diameter and bone quality in short implants placed in the atrophic posterior maxilla. *Med Eng Phys* [Internet]. 2012;34(2):153–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medengphy.2011.07.005>
34. Taschieri S, Corbella S, Del Fabbro M. Mini-invasive osteotome sinus floor elevation in partially edentulous atrophic maxilla using reduced length dental implants: Interim results of a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16(2):185–93.
35. Van Assche N, Michels S, Quirynen M, Naert I. Extra short dental implants supporting an overdenture in the edentulous maxilla: A proof of concept. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(5):567–76.
36. Jemt, T., Chai, J., Harnett, J., Heath, M. R., Hutton, J. E., Johns, R. B., McKenna, S., McNamara, D. C., van Steenberghe, D., Taylor, R., Watson, R. M., & Herrmann I. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 11((3)):291–8.
37. Chrcanovic B, Albrektsson T, Wennerberg A. Bone Quality and Quantity and Dental Implant Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Prosthodont.* 2017;30(3):219–37.

38. Ekfeldt A, Christiansson U, Eriksson T, Lindén U, Lundqvist S, Runderantz T, et al. A retrospective analysis of factors associated with multiple implant failures in maxillae. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12(5):462–7.
39. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* 2018;89(March):S313–8.
40. Hirschfeld L, Wasserman B. A Long-Term Survey of Tooth Loss in 600 Treated Periodontal Patients. *J Periodontol.* 1978;49(5):225–37.
41. McFall WT. Tooth Loss in 100 Treated Patients With Periodontal Disease: A Long-Term Study. *J Periodontol.* 1982;53(9):539–49.
42. Rocuzzo M, De Angelis N, Bonino L, Aglietta M. Ten-year results of a three-arm prospective cohort study on implants in periodontally compromised patients. Part 1: Implant loss and radiographic bone loss. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(5):490–6.
43. Rocuzzo M, Bonino F, Aglietta M, Dalmaso P. Ten-year results of a three arms prospective cohort study on implants in periodontally compromised patients. Part 2: Clinical results. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(4):389–95.
44. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LOM, Ferreira SD, Silva GLM, Costa JE. Periimplant disease in subjects with and without preventive maintenance: A 5-year follow-up. *J Clin Periodontol.* 2012;39(2):173–81.
45. Monje A, Aranda L, Diaz KT, Alarcón MA, Bagramian RA, Wang HL, et al. Impact of maintenance therapy for the prevention of peri-implant diseases. *J Dent Res.* 2016;95(4):372–9.
46. Arimizu C, Ayukawa Y, Kuwatsuru R, Haresaku S, Matsushita Y, Koyano K. Factors associated with discontinuation and resumption of implant maintenance therapy. *J Oral Sci.* 2020;62(4):356–9.
47. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol.* 2018;89(January):S159–72.
48. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al.

- Implant success, survival, and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference. *Implant Dent.* 2008;17(1):5–15.
49. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(SUPPL. 2):35–51.
 50. Kotsovilis S, Fourmoussis I, Karoussis IK, Bamia C. A Systematic Review and MetaAnalysis on the Effect of Implant Length on the Survival of Rough-Surface Dental Implants. *J Periodontol.* 2009;80(11):1700–18.
 51. Tolentino da Rosa de Souza P, Binhame Albini Martini M, Reis Azevedo-Alanis L. Do short implants have similar survival rates compared to standard implants in posterior single crown?: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(5):890–901.
 52. Lai HC, Si MS, Zhuang LF, Shen H, Liu YL, Wismeijer D. Long-term outcomes of short dental implants supporting single crowns in posterior region: A clinical retrospective study of 5-10 years. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(2):230–7.
 53. Terheyden H, Meijer GJ, Raghoobar GM. Vertical bone augmentation and regular implants versus short implants in the vertically deficient posterior mandible: a systematic review and meta-analysis of randomized studies. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet].* 2021;50(9):1249–58. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.01.005>
 54. Nunes M, Almeida R, Felino A, Malo P, de Araújo Nobre M. The Influence of Crown-to-Implant Ratio on Short Implant Marginal Bone Loss. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;(September):1156–63.
 55. Renvert S, Quirynen M. Risk indicators for peri-implantitis. A narrative review. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:15–44.
 56. Lang, N. P., & Tonetti MS. Periodontal risk assessment (PRA) for patients in supportive periodontal therapy (SPT). *Oral Heal Prev Dent.* 2003;1((1)):7–16.
 57. Quaranta A. The impact of smoking and previous periodontal disease on periimplant microbiota and health: a retrospective study up to 7-year follow-up. *Ann Stomatol (Roma).* 2015;(1):21–8.

58. French D, Ofec R, Levin L. Long term clinical performance of 10 871 dental implants with up to 22 years of follow-up: A cohort study in 4247 patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2021;23(3):289–97.
59. Glibert M, Vervaeke S, Jacquet W, Vermeersch K, Östman PO, De Bruyn H. A randomized controlled clinical trial to assess crestal bone remodeling of four different implant designs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(4):455–62.
60. Rosa EC, Deliberador TM, De Lima Do Nascimento TC, De Almeida Kintopp CC, Orsi JSR, Wambier LM, et al. Does the implant-abutment interface interfere on marginal bone loss? A systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res.* 2019;33:1–23.
61. 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 3year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2021;(June):562–7.
62. Liu, M., He, L., & Wang H. Clinical and radiographic performance of one-piece and two-piece implant:a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res.* 65((1)):56–66.
63. Sanz-Esporrin J, Carral C, Blanco J, Sanz-Casado J V., Muñoz F, Sanz M. Differences in the progression of experimental peri-implantitis depending on the implant to abutment connection. *Clin Oral Investig.* 2021;25(6):3577–87.
64. Tan WC, Ong MMA, Lang NP. Influence of maintenance care in periodontally susceptible and non-susceptible subjects following implant therapy. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(4):491–4.