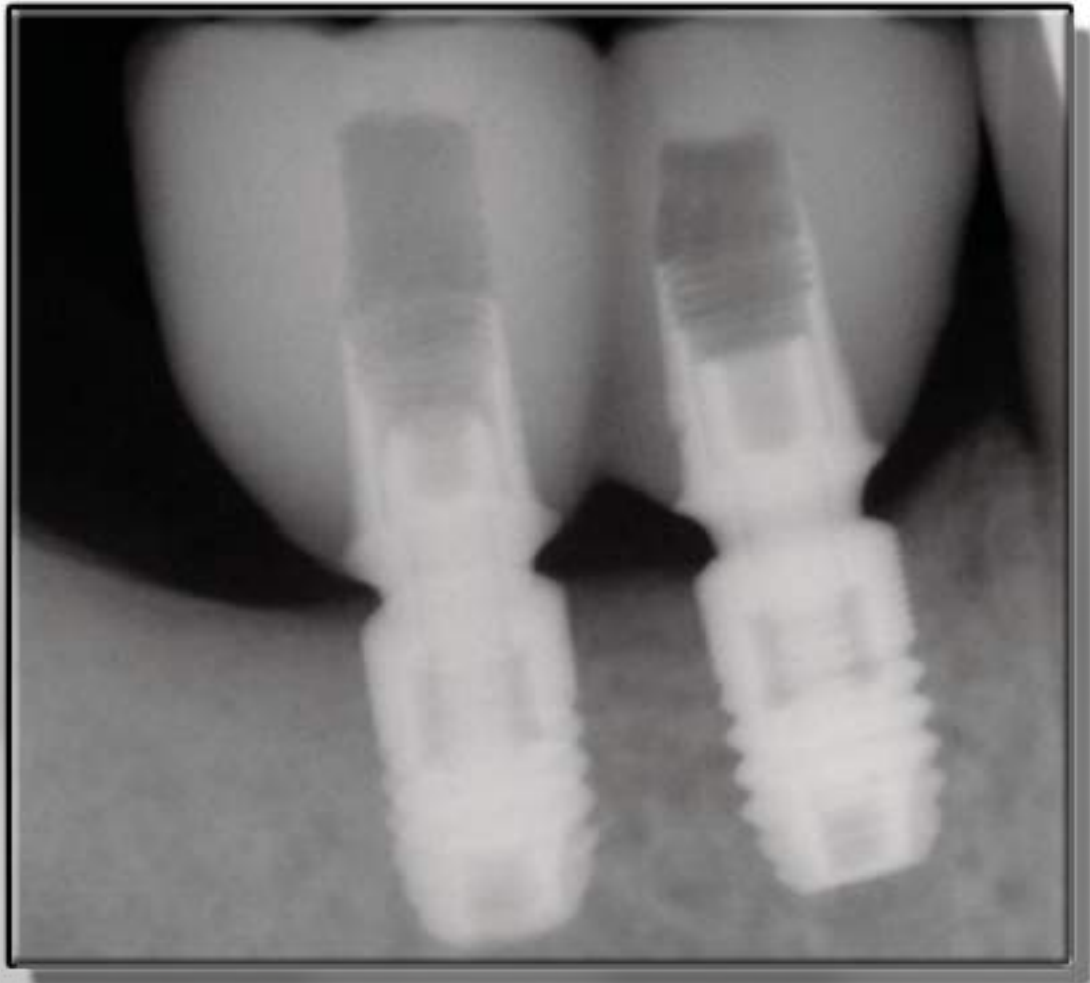


Programa de Doctorado en Bioingeniería



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

Estudio retrospectivo de supervivencia de 1 a 10 años sobre 535 implantes cortos 4x6 mm en maxilar y mandíbula.



Doctorando : Alberto Salgado Velazquez

Director : Eduardo Fernández Jover

Año 2019 / 2020

La tesis se presenta en formato convencional, y como indicios de calidad se citan a continuación un libro publicado con el mismo tema de la tesis doctoral más unas guías clínicas (ISBN 978-1086421439) , un póster científico presentado en el Congreso de la European Association for Osseointegration que recogía parte de la tesis doctoral y que posteriormente fue publicado en 2018 en la revista COIR, la revista con mayor factor de impacto en Implantología dental. Así mismo también se incluye en los anexos la citación de un segundo libro (ISBN 968-1704198668) en el cual participé como coautor con capítulos dedicados a implantes cortos y regeneración ósea.

El implante corto de 6mm

Evidencia científica y experiencia clínica de más de 10 años

ISBN 13: 978-1086421439

ISBN 10: 1086421434

Póster científico:

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/clr.155_13358

Plasma rico en fibrina en odontología

ISBN: 968-1704198668

El abajo firmante, Eduardo Fernández Jover, Catedrático de Biología Celular y Director del Grupo de Neuroingeniería Biomédica de la Universidad Miguel Hernández de Elche,

INFORMA:

Que la memoria presentada para optar al grado de Doctor por la Universidad Miguel Hernández de Elche por D. Alberto Salgado Velázquez, con DNI46846057-W, titulada “Estudio retrospectivo de supervivencia de 535 implantes cortos 4x6 mm en maxilar y mandíbula” ha sido realizada bajo su dirección.

Que ha revisado los contenidos científicos y los aspectos formales del trabajo y da su conformidad para su presentación a la Comisión de Doctorado de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Y para que así conste, y a los efectos oportunos, firman el presente documento en Elche a 23 de Noviembre de 2020

Fdo. Eduardo Fernández Jover



Piedad N. De Aza Moya, Coordinadora del Programa de Doctorado en Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández de Elche por Resolución Rectoral 3120/19, de 09 de diciembre de 2019

INFORMA

Que la tesis doctoral titulada “Estudio retrospectivo de supervivencia de 535 implantes cortos 4x6 mm en maxilar y mandíbula”, ha sido realizada por D. ALBERTO SALGADO VELÁZQUEZ, con DNI: 46846057W, bajo la dirección del profesor Eduardo Fernández Jover, y da su conformidad para que sea presentada a la Comisión de Doctorado de la Universidad Miguel Hernández.

Y para que así conste, y a los efectos oportunos, firma el presente documento en Elche a 15 de abril de 2020

Profesora Piedad N. De Aza Moya.
Coordinadora del Programa de Doctorado en Bioingeniería

TESIS DOCTORAL

Estudio retrospectivo de supervivencia de 1 a 10 años sobre 535 implantes cortos 4x6 mm en maxilar y mandíbula.

1. Resumen
2. Introducción
 - 2.1 Hipótesis
3. Objetivos
4. Materiales y métodos
5. Resultados
6. Discusión
7. Conclusiones
8. Bibliografía
9. Anexos
10. Agradecimientos

*Abreviaturas usadas: **PI** (Periimplantitis), **IC** : intervalo de confianza, **SR**: systematic review, **gap** : distancia entre implante y cortical vestibular*

1. RESUMEN

Purpose

The aim of this study was to analyze the survival and failure rate of short implants (6 mm) and to determine the prevalence and distribution of periimplantitis in the evaluated sample.

Material and Methods

This is a retrospective study of 535 dental implants in 261 patients with a follow up time of 1 to 10 years were evaluated. Implants were placed in pristine or regenerated bone. Peri-implant marginal bone levels were measured yearly. Kaplan-Meier method was used to analyze the association between implant survival and follow-up time.

Results

The overall survival rate was 97.6%. Regarding factors influencing survival, 53% of the failures were related to smoking, more failures occurred in the maxilla and 10 out of 13 (76%) of the failed implants were diagnosed with periimplantitis (PI). Immediate implant placement also affected the survival rate negatively as 3 out of 27 immediate implants failed. Forty one implants were diagnosed with PI, in 7,7% of the sample. Eleven out of 167 implants that were loaded for more than 5 years presented PI, indicating a prevalence of 6.6%.

Conclusion

Short implants (6mm) placed in pristine or grafted bone have equal short and medium term survival rates compared to standard-length implants, even though survival rates were lower in the maxilla and in smoker as well as in immediate implant placement protocols. Periimplantitis was the main reason of implant failure accounting for 73% of the failures.

Key words: short implants, survival, peri-implantitis.

Objeto del estudio

La finalidad de este estudio era analizar la tasa de supervivencia y causas de fracaso en implantes cortos (6mm) y determinar la prevalencia y distribución de periimplantitis (PI) en la muestra evaluada.

Material y método

Se trata de un estudio retrospectivo sobre 535 implantes dentales en 261 pacientes con un seguimiento de 1 a 10 años. Los implantes fueron colocados en hueso prístino o regenerado. Los niveles de hueso periimplantario fueron medidos de manera anual. El método de Kaplan-Meier fue aplicado para analizar la asociación entre la supervivencia del implante y el periodo de seguimiento.

Resultados

La tasa total de supervivencia fue 97,6%. Respecto a los factores que influyen en la supervivencia, el 53% de los fallos estaban relacionados con el hábito tabáquico, en mayor proporción en maxilar y 10 de cada 13 (76%) de los implantes que fallaron fueron diagnosticados de periimplantitis (PI). La colocación del implante de manera inmediata también afectó negativamente a la tasa de supervivencia ya que 3 de cada 27 implantes inmediatos fallaron.

Cuarenta y un implantes fueron diagnosticados con PI, en 7,7% de los tratados, 11 de 167 implantes con más de 5 años de seguimiento, presentaron PI, indicando una prevalencia del 6,6%.

Conclusión

Los implantes cortos (6mm) colocados en hueso prístino o injertado tienen una tasa de supervivencia a medio y corto plazo igual que los implantes de longitud estandar, a pesar de que la tasa de supervivencia fue más baja en el maxilar y en fumadores, así como en implantes inmediatos. La PI fue la causa principal de fracaso implantario estando presente en el 73% de los fallos.

Palabras clave: implante corto, supervivencia, periimplantitis.

2. INTRODUCCIÓN

Los implantes dentales constituyen uno de los mayores avances de la odontología en los últimos 50 años. En muchos casos son la primera opción para sustituir dientes perdidos. Los implantes han sufrido un desarrollo muy importante en las últimas décadas en cuanto a diseño y superficie. Las nuevas superficies de implantes rugosas han permitido que aumente mucho el contacto hueso-implante, en inglés, "BONE IMPLANT CONTACT" (BIC) consiguiendo de esta manera unas tasas de supervivencia mayores e incrementando sus indicaciones clínicas.

Clásicamente los implantes dentales eran dispositivos de titanio intraóseos de al menos 10 mm de longitud. Gracias a los nuevos diseños y superficies de implantes, hoy en día, los implantes de 8mm tienen tasas de éxito y supervivencia equiparables a la de los implantes de mayor longitud. Así *Kotsovilis et al*, en una revisión sistemática en el año 2009, no encuentran diferencias en términos de supervivencia entre implantes de 8mm, de 10mm y de más de 10 mm (1). En el mismo sentido *Alberto Monje et al*, en el año 2013 publicaron un metaanálisis revisando múltiples estudios, analizando más de 500 implantes cortos y no encontraron diferencias significativas en supervivencia con respecto a implantes de mayor longitud (2).

Por su parte *Lops et al*, en su estudio retrospectivo publicado en el año 2012 sobre 108 implantes de 8mm de longitud con un seguimiento entre 10 y 20 años (largo plazo), no encuentran diferencias en términos de supervivencia con respecto a implantes más largos (3). Por todo ello podemos concluir que implantes cortos propiamente dichos serían aquellos menores a 8mm puesto

que éstos han demostrado un comportamiento igual a los de longitud mayor incluso a largo plazo.

Tras la pérdida de un diente, se produce una pérdida asociada del proceso alveolar, que será mayor aún si existe ausencia de varios dientes, y puede hacer que la cantidad ósea de hueso remanente sea muy escasa. Por ello, y en especial a nivel posterior de maxilar y mandíbula, nos vemos obligados a realizar distintos procedimientos regenerativos de cierta complejidad, que van asociados a una mayor morbilidad, son técnicamente más difíciles de realizar y llevan un coste económico asociado (4). Los implantes cortos han aparecido especialmente en la última década con el desarrollo de las nuevas superficies implantarías rugosas con el objetivo de poder solventar casos de atrofia ósea mandibular o maxilar, de una manera más rápida, más sencilla y por tanto aplicable por un mayor número de profesionales, con menor morbilidad que otras técnicas regenerativas y por último también de forma más económica para nuestros pacientes.

El problema hipotético que nos encontramos en un implante corto es que la relación entre el tamaño del implante (que sería la raíz en un diente natural) y el tamaño de la corona (la pieza que va encima y que sustituye al diente) se encuentra alterada, y siendo en muchos casos 2-3 veces mayor la longitud de la corona a la del implante. En los dientes naturales, se usaba clásicamente la ley de Ante, que nos decía que la proporción corono-radicular debería ser lo más cercano a 1/1 para el éxito de nuestras rehabilitaciones. Si aplicáramos esta ley a nuestros implantes cortos, tendríamos una razón para un posible fracaso de nuestros tratamientos.

Sin embargo, diversos estudios han señalado que los implantes cortos funcionan biomecánicamente de manera diferente a los dientes naturales, y soportan mejor las cargas de oclusión a pesar de tener cocientes de proporción implante-corona desfavorables. Así quedó reflejado en el estudio de *Urdaneta et al* en el año 2010, donde no encontraron mayor pérdida ósea ni tasa de fracaso con ratios de implante-corona de hasta 1/4.95 (esto es, la corona casi 5 veces mayor que la longitud del implante) (5). En el mismo sentido,

tampoco encontraron relación con pérdida ósea en su estudio *Birdi et al* (6). La plausible explicación para este hecho la podríamos encontrar en la publicación clásica de *Lum* del año 1991, que después de analizar en el modelo matemático in vitro las cargas a las que son sometidos los implantes, concluyó que la mayoría de las fuerzas de la oclusión se concentran en los primeros 3 mm del implante, abriendo de esta manera una vía de investigación a los implantes cortos que se desarrollarían tiempo después (7).

Hoy en día disponemos ya estudios de máxima evidencia científica con respecto a los implantes cortos, así, *Srinivasan y Cols.* realizan un metaanálisis sobre los estudios publicados con los implantes de la casa *Straumann®* de 6 mm, concluyendo que existe una evidencia muy robusta sobre su indicación en los maxilares, que la mayoría de los fallos que ocurren con estos implantes son fallos tempranos, y que funcionan bien en ambos maxilares, pero algo mejor en mandíbula (8).

En la actualidad, están apareciendo estudios específicos de máxima evidencia científica, ensayos clínicos aleatorizados (RCT en inglés) en los cuales se compara el uso de implantes cortos de 6 mm vs técnicas de aumento óseo en altura como son la elevación de seno con ventana lateral en maxilar y la regeneración vertical en mandíbula.

Respecto a la mandíbula, la zona anatómica más estudiada con implantes cortos hasta la fecha, encontramos varias publicaciones de un mismo grupo dirigido por el profesor *Marco Esposito*, que está realizando ensayos clínicos con implantes cortos en mandíbula comparando con técnicas quirúrgicas de aumento vertical. Destacamos de entre éstos, dos estudios por su mayor tiempo de seguimiento. En primer lugar, uno que tiene como primer firmante al propio *Marco Esposito*, es un ensayo clínico aleatorizado (RCT) del año 2011, con 3 años de seguimiento, sobre 60 pacientes, 30 recibían de 1 a 3 implantes cortos, y el grupo control serán otros 30 pacientes que recibían injertos mandibulares para aumento vertical y colocan el mismo número de implantes, pero de una longitud estándar. La conclusión que obtienen en este estudio es que cuando tenemos una altura ósea de 7 a 8 mm sobre el canal

mandibular, los implantes cortos son una opción más rápida, más barata y con menor morbilidad que el aumento vertical (9).

El otro estudio de este mismo grupo, y con *Pietro Felice* ahora como primer firmante, exactamente el mismo diseño, pero con 5 años de seguimiento (por ello ya medio plazo) obtienen las mismas conclusiones, que con los implantes cortos obtenemos la misma supervivencia que con las técnicas de regeneración vertical, pero son un método más rápido, más sencillo, más económico y con menor morbilidad (10). Los resultados de este grupo con implantes cortos de 6 mm han sido tan positivos, que han realizado otros estudios en mandíbula con implantes aún más cortos. Así en 2014, y con *Marco Esposito* de nuevo esta vez como primer firmante (11), presentan de nuevo un ensayo clínico aleatorizado (RCT), con un período de seguimiento de 3 años, con implantes de 5mm, en el que obtienen las mismas conclusiones, pero en el que, además, señalan que debería empezar a considerarse en mandíbula los implantes cortos como primera opción terapéutica. Incluso este grupo ha realizado un estudio (aunque su seguimiento es prácticamente anecdótico con solo 4,5 meses post carga de la corona protésica) con implantes de 4 mm de longitud con buenos resultados preliminares (12).

En cuanto al maxilar, aunque hay menos estudios, cada vez encontramos un mayor número de ellos, y con buenos resultados. Ya mencionamos antes el metaanálisis de *Srinivasan et al* (8) que encuentra una supervivencia específica de 94.7 % para implantes de 6 mm en maxilar; por ello, totalmente equiparable a la de implantes de longitud convencional, aunque sensiblemente inferior a la de mandíbula 98%. Así como artículo específico para el maxilar superior, cabe destacar del grupo suizo del profesor *Hammerle* y "capitaneados" por *Daniel Thoma*, el estudio de *Pohl et al*, en el cual comparan implantes de la marca Astra® de 4x6 mm (los mismos que usaremos nosotros en nuestra tesis) versus elevación de seno con ventana lateral en un ensayo clínico aleatorizado (RCT). Tiene un período de seguimiento de 3 años, y concluyen que los

implantes cortos tienen la misma supervivencia en el periodo observado, pero es un procedimiento más rápido, más barato y con menor morbilidad (13). Un estudio similar, también comparando implantes cortos con elevación de seno maxilar, es el estudio del anterior grupo mencionado de *Marco Esposito*, firmado en primer lugar por *Pietro Felice*. Se trata también de un ensayo clínico aleatorizado (RCT), pero en este caso con un seguimiento menor, de 1 año post carga protésica, obteniendo los mismos resultados tanto en implantes cortos unitarios o múltiples (de 5 y 6 mm) comparado con la elevación de seno (14). De ese mismo grupo señalamos otro artículo, en este caso con *Pistilli* como primer firmante, en el que comparan implantes de 6 mm, vs aumento vertical en mandíbula y elevación de seno maxilar. También es un ensayo clínico aleatorizado (RCT) de 1 año de seguimiento post carga, y en el que los autores concluyen que, en el período observado, los implantes cortos (también en maxilar) son una opción al menos tan buena como la elevación de seno si no mejor, aunque señalan la necesidad de estudios a largo plazo (15). También debemos señalar aquí otra revisión sistemática y metaanálisis ("SR" en inglés), la de *Lee et al* (16) en la cual analiza tanto implantes cortos mandíbulas como maxilares, y en ambos señalan que, de acuerdo a la bibliografía analizada, los implantes cortos son una alternativa adecuada si bien se necesitan estudios de mayor tiempo de seguimiento (16).

2.1 HIPÓTESIS

La hipótesis principal del estudio sería que *los implantes cortos de 6 mm tienen una supervivencia óptima a corto y medio plazo.*

A su vez en el estudio como **hipótesis secundarias** tendríamos las siguientes:

-Factores como la periimplantitis, arcada dentaria, procedimiento quirúrgico, tabaquismo y pérdida ósea marginal afectan negativamente a la supervivencia de los implantes cortos.

-La prevalencia y distribución de la periimplantitis será similar a la observada en estos mismos implantes con longitud convencional.

3. OBJETIVOS

En base a todo lo presentado en la introducción nos planteamos los siguientes objetivos principal, secundarios y específicos:

1. Como **objetivo principal** del trabajo estudiaremos cuál es la supervivencia de los implantes de 4x6 mm Astra® Dentsply® a corto y medio plazo.
2. Como **objetivo secundario** analizaremos si existen diferencias en cuanto a la supervivencia de los implantes cortos en función de estas variables: PI, arcada dentaria, procedimiento quirúrgico, tabaquismo y pérdida ósea marginal.
3. Como **objetivo secundario** determinaremos las posibles causas de fracaso de los implantes perdidos.
4. También **objetivo secundario** será establecer la prevalencia y distribución de la PI en dichos implantes y como afecta a su supervivencia.
5. Realizaremos como **objetivo específico** un análisis todos aquellos implantes de la muestra que superen los 5 años de seguimiento.
6. El último **objetivo específico** del trabajo será un estudio pormenorizado de todos los implantes cortos unitarios incluidos en la muestra, analizando sus resultados en función de las variables anteriores.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Selección del paciente.

Se trata de un estudio retrospectivo sobre una muestra de 261 pacientes, 161 mujeres (61,7 %) y 100 varones (38,3 %). El rango de edad de los pacientes oscilaba entre los 30 y 81 años, con una media de 50.5 años. Los pacientes recibieron entre 1 y 7 implantes, obteniendo un total de muestra de 535 implantes y el promedio de implante por paciente es de 2.05 implantes. En un principio deberían ser 266 pacientes, (16 implantes más en la muestra) pero perdimos un total de 5 pacientes ("drops-out" en inglés) que no acudieron a revisiones, 1 por deceso y 4 por cambio de domicilio en el extranjero. Todos los pacientes fueron informados del objeto del estudio, y las posibles alternativas a este abordaje y aceptaron voluntariamente entrar a formar parte del mismo y firmaron un consentimiento informado específico acorde a los criterios del Posgrado en Implantes de la *Universidad Miguel Hernández* según la declaración de *Helsinki* para investigaciones clínicas y cuenta con la autorización del comité de ética del Hospital General de Alicante 20/032 Tut.

1.a. Criterios de inclusión:

Los pacientes presentaban una o más ausencias dentarias con menos de 8 mm de distancia al nervio dentario inferior (en el caso de la mandíbula) o menos de 8 mm al suelo del seno maxilar (en el caso del maxilar) medidos todos con Scan CBCT (Scan de haz cónico, Cone Beam Computered Tomography) preoperatorios hechos todos con el mismo aparato Planmeca Promax 3D® (Planmeca®, Finlandia). También eran susceptibles de entrar en este estudio aquellos casos mandibulares, que aun teniendo más de 8 mm al nervio dentario inferior, presentaban una marcada concavidad en la Línea Oblicua Interna o Milohiodea a menos de 8 mm, que, de no colocar un implante de 6 mm, podríamos perforar el hueso lingual y esto podría provocar problemas infecciosos como Angina De Ludwig o hemorragias importantes como describió

Kim en el año 2011 (17), o inclinar el implante hacia lingual, haciendo que la emergencia para la corona del mismo sea en posición desfavorable.

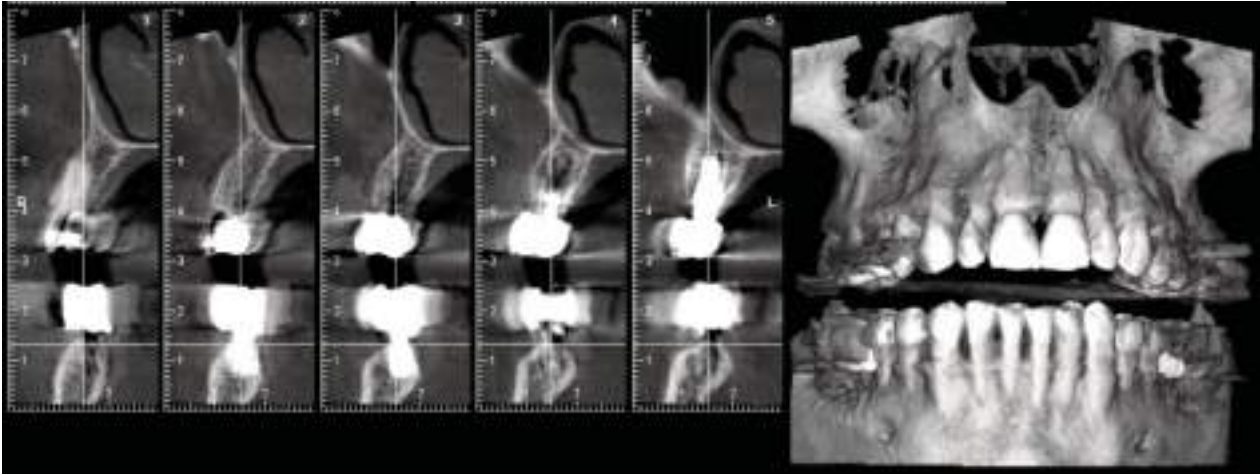


Fig.1. CBCT en el que observamos implante corto en paciente con una marcada concavidad mandibular, evitando la temida perforación lingual.

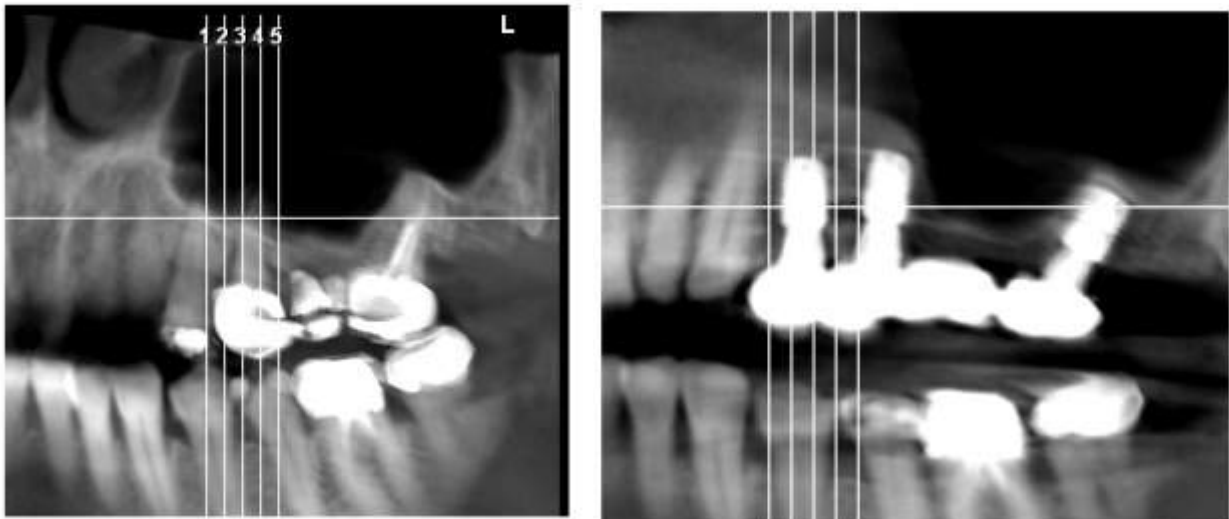


Fig 2 y 3. Implantes cortos postextracción.

Del mismo modo fueron incluidos en nuestro estudio, y es un rasgo diferencial con el resto de los estudios sobre implantes cortos hasta la fecha que hayamos podido encontrar en la bibliografía existente, aquellos pacientes que necesitasen extracción de 1 o más dientes, y cuya distancia al nervio dentario o suelo de seno maxilar fuese inferior a 8 mm, en los cuales se colocaron implantes cortos postextracción de manera inmediata en el momento de la cirugía.

Con esta maniobra, colocando el implante con relleno del "gap" vestibular (distancia entre la superficie del implante y la cortical vestibular del hueso) con xenoinjerto de lenta reabsorción (Bio-Oss®, Geistlich®, Suiza) prevenimos en cierto modo la pérdida ósea (18) y evitamos tener que realizar posteriormente procedimientos regenerativos más complejo.

De igual manera que en el epígrafe anterior, también incluimos en nuestro estudio aquellos pacientes que, teniendo las distancias anteriormente mencionadas de menos de 8 mm al suelo del seno maxilar o del nervio dentario inferior, presenten una anchura inferior a 6 mm en sentido Vestíbulo-Lingual y por tanto necesitaban un procedimiento de Regeneración Ósea Guiada de tipo Horizontal simultáneo a la colocación del implante corto.

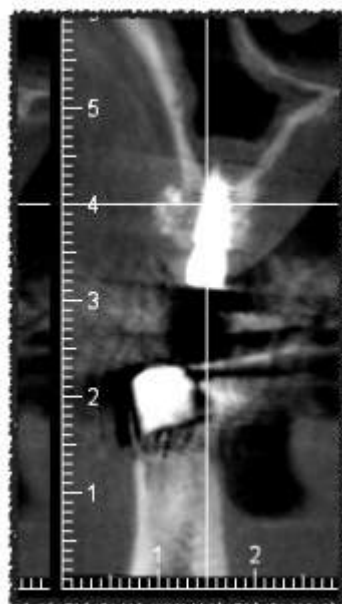


Fig 4. CBCT de implante corto con regeneración horizontal.

Por último, dentro de esta muestra de pacientes también se incluyeron algunos en mandíbula cuya distancia al nervio dentario oscilaba entre 3 y 5 mm en los cuales asociábamos implantes cortos y procedimientos de regeneración vertical. Si teníamos de 4 hasta 5,5 mm, colocamos implantes de 6 mm, situados sólo a unos 3-4 mm de profundidad, dejando 2-3 mm del implante por fuera del hueso y haciendo sobre estos procedimientos de regeneración ósea vertical de manera simultánea a la colocación de implantes dentales. En aquellos casos en que la altura residual al nervio dentario fuese menor o igual a 3,5 mm, realizamos primero un abordaje para regeneración vertical con tornillos de osteosíntesis, y posteriormente colocamos los implantes de 6 mm en segunda cirugía. Éste también es un procedimiento que no hemos visto publicado en la bibliografía existente sobre implantes cortos de 6 mm hasta ahora.

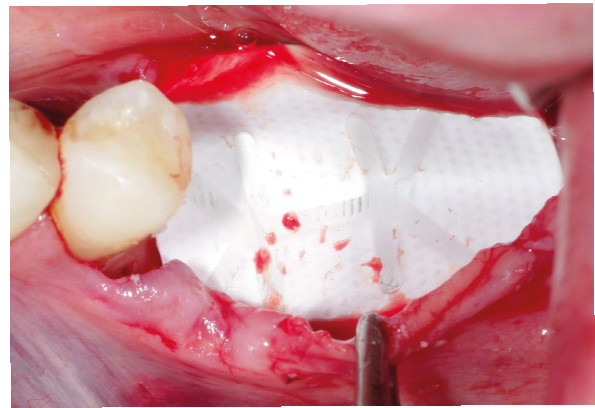


Fig. 5 y 6. Imágenes clínicas de implantes cortos en procedimientos de regeneración vertical en zonas con menos de 6 mm al nervio dentario.

1.b. Criterios de exclusión:

Fueron excluidos del presente estudio pacientes con discrasias sanguíneas severas, enfermedades hepáticas y/o renales graves, inmunosupresión severa, presencia de procesos tumorales malignos, historia de radioterapia de cabeza y cuello hace menos de 5 años, tratamiento con quimioterapia para tumores hace menos de 12 meses, diabetes no controlada (Hemoglobina glicosilada menor a 8 mg/%), abuso sospechado de alcohol o drogas, fumadores de más de 20 cigarrillos/día, enfermedad periodontal severa no controlada, antecedentes de uso de bifosfonatos intravenosos, pacientes no colaboradores con la higiene, con problemas psiquiátricos o con expectativas no realistas con el tratamiento.

2. Procedimiento clínico.

Todos los pacientes fueron tratados y evaluados por el mismo operador en una clínica privada en Guardamar del Segura, Alicante, desde octubre de 2008 hasta octubre de 2018, en estrecha colaboración con la Universidad Miguel Hernández de Elche, en especial con el Posgrado en Implantes de dicha Universidad. Después de una historia clínica exhaustiva, se realizaron los tratamientos de profilaxis, periodoncia y odontología conservadora que fuesen necesarios antes de la cirugía. También se les dieron instrucciones de motivación e higiene oral específicas, así como ayuda para intentar dejar de fumar o disminuir la dosis, con charlas de deshabituación tabáquica y soporte farmacológico con Champix® (Pfizer©, Estados Unidos).

Los pacientes disponían de un Scan CBCT realizado con el mismo aparato, Planmeca Promax 3D® (Planmeca©, Finlandia) en el que se comprobaba que estaban dentro de los criterios de inclusión. Todos fueron informados debidamente de las alternativas de tratamiento que disponían, por qué se le ofrecía ese tratamiento específico y firmaron un consentimiento informado previo acorde a las normas recomendadas por el Colegio de Odontólogos de Alicante, a su vez supervisado por el departamento de Anatomía e Histología de la Universidad Miguel Hernández y el Posgrado en Implantes de la misma, y que cumplía los principios de Helsinki en cuanto a investigación clínica. Todos los pacientes a su vez daban su consentimiento escrito para los controles radiográficos posteriores, así como las visitas de revisión.

Los pacientes del estudio tomaron como medida profiláctica Amoxicilina con ácido clavulánico 2 horas antes de la intervención (Augmentine®, GlaxoSmithKline®, Reino Unido) y continuaron tomando 1g cada 12 horas durante 2 veces al día 6 días más. Los pacientes que iban a ser sometidos a implantes postextracción empezaban con la medicación 48 horas antes de la cirugía, y los alérgicos a Penicilina tomaron Clindamicina® 600 mg 1 hora antes y continuaron 6 días más cada 12 horas (Dalacin®, Pfizer®, Estados Unidos).

Todos los pacientes se enjuagaron con Digluconato de Clorhexidina al 0.2%, (Oraldine Perio®, Johnson & Johnson®, Estados Unidos) durante 1 minuto justo antes de la intervención. Fueron anestesiados con anestesia locorregional, troncular o infiltrativa, según la zona, con Articaina con 0,5 mg de epinefrina (Ultracain® Normon®, España). Así mismo los pacientes tomaban como agente antiinflamatorio Espidifen® 600 mg (Zambon®, Italia) una hora antes de la intervención y cada 8 horas durante 3 días. Si el rocedimiento era de regeneración vertical, además se usaba como agente antiinflamatorio Zamene® 30 mg (Menarini®, España) durante 5 días en pauta decreciente, 2 cápsulas el primer y segundo días (1 cada 12 horas), 1 al tercero y cuarto días (1 cada 24 horas), y media el quinto día.

Se siguieron las pautas del fresado del fabricante para colocación de implantes Astra® 4x6 mm (Astra® Dentsply®, Estados Unidos), y todos los implantes fueron colocados en un protocolo de implantes en 1 sola fase, excepto cuando eran con regeneración horizontal o vertical, no se obtuvo una estabilidad de al menos 10 N/cm² o iban a soportar encima una prótesis completa. Se suturaron todos los casos con sutura mono filamento 5/0 (Sweden & Martina®, Italia). Las suturas eran retiradas a la semana, pero en los casos de regeneración horizontal y vertical esperábamos 12 días.

En los casos en los que los implantes eran en hueso prístino (cicatrizado al menos 6 meses tras las extracciones) y no se hacía ningún tipo de regeneración se esperaba de 8 a 10 semanas para tomar las medidas prostodóncicas. Los casos que fueron postextracción, se esperó de 3 a 4 meses antes de tomar medidas para la prótesis. Si eran casos con regeneración horizontal se tomaron medidas a los 7 meses (4 semanas tras la segunda fase a los 6 meses) y en los casos de regeneración vertical 9 meses para hacer la segunda fase, y 1 mes más para las medidas.

En cuanto a los biomateriales utilizados, para los casos de implantes postextracción rellenamos el "gap" (hueco entre cortical vestibular e implante) con Hidroxiapatita Bovina (BioOss© Geistlich®, Suiza).

Para los casos de regeneración horizontal, se usó hueso autólogo recuperado del fresado (fresado a 50 revoluciones por minuto sin irrigación para obtener más hueso) mediante recuperador desechable de hueso (Bonetrap®, Dentsply®, Estados Unidos), mezclado en proporción 50-50 % en volumen con Bio-Oss®. Y para los defectos autocontenidos más favorables membrana no reabsorbible de PTFE con refuerzo de Titanio (Cytoplast® Osteogenics Biomedical®, Estados Unidos) y si el defecto vertical era menor de 2 mm usábamos membranas reabsorbibles de lenta reabsorción de colágeno reticulado (Simbios SR®, Dentsply®, Estados Unidos).

En situaciones de hueso residual inferior a 3,5 mm, realizamos un primer abordaje diferido, sin implantes, utilizando para el mantenimiento de espacio microtornillos y chinchetas de Meisinger® (Meisinger®, Alemania).

Las prótesis confeccionadas sobre los implantes serán de 3 tipos:

- a) Tipo cementado (pilar directo o pilar confeccionado por ordenador CadCam Atlantis®, Dentsply®, Estados Unidos).
- b) Tipo atornillado (pilar recto, Dentsply®, Estados Unidos).
- c) Tipo sobredentadura Locator (Zest Anchors®, Estados Unidos).

Justo el día de la colocación de las prótesis definitivas, los pacientes fueron adiestrados por nuestros higienistas en las técnicas de higiene más adecuadas para su tipo de prótesis, y fueron enrolados en un programa de mantenimiento y control con visitas periódicas de al menos 1 vez cada 6 meses, que incluía un desmontaje de prótesis atornilladas al menos 1 vez al año y una limpieza de dientes e implantes. Si existían problemas biológicos en alguna de las revisiones, mucositis o PI se cambiaba este protocolo, y se reevaluaba al mes y después a los 3 meses para volver a periodicidad de 6 meses si todos los valores eran correctos. En cada una de las visitas se chequeó por parte del facultativo la oclusión, y se ajustó en los casos que fue necesario.

3. Protocolo de revisiones para el estudio.

Tras ser colocada la prótesis definitiva en nuestros pacientes, se les revisó en un mes la oclusión. Después de esto la siguiente revisión era a los seis meses, donde se hizo un análisis de la oclusión, índice de placa (MPI "modified plaque index" en inglés) y un sondaje con sonda de titanio por el facultativo en 4 puntos, mesial, distal, vestibular central y lingual o palatino central. Se hacía una radiografía panorámica de control para que sirviera como punto de partida del estudio ("base line" en inglés) con todos los pacientes en la misma posición y con el mismo aparato siguiendo el protocolo estricto marcado por el fabricante (Planmeca Promax 3D®, Planmeca®, Finlandia). Se utilizó como línea de partida la radiografía de los 6 meses tras la carga. Se ha establecido que el implante puede sufrir cierta pérdida ósea en los primeros 6- 12 meses tras la carga (19) si bien, la cuantía de dicha pérdida ósea se encuentra en entredicho actualmente (20). Por esta razón, como uno de los objetivos del estudio era ver la prevalencia y distribución de la PI en la muestra, dividimos los implantes en cuatro grupos:

1. Todos aquellos implantes con pérdida ósea inferior a 1 mm respecto al nivel óseo del cuello del implante (todos fueron colocados yuxtacrestal o ligeramente infracrestal), sin inflamación ni supuración eran considerados sanos.

2. Aquellos implantes que presentaron inflamación, pero sin pérdida ósea de más de 1 mm se consideraban mucositis, y se hizo una especial vigilancia de los mismos por parte de los higienistas de la clínica al mes, tres meses y los seis meses.

3. Todos aquellos implantes cuya pérdida ósea respecto al cuello del implante fuese igual o mayor a 1 mm (al menos en mesial o distal), pero sin signos de inflamación, fueron considerados de riesgo y vigilados cada 4-6 meses.

4. Implantes con pérdida ósea de al menos 1 mm con inflamación, aumento de profundidad del sondaje y/o supuración fueron considerados como implantes con PI.

Esto es acorde al criterio más actual de prevalencia establecida para PI de *Sanz y Chapple* en la conferencia de consenso en enfermedades periimplantarias en 2012 (21). Por tanto, dentro de esta categoría entraron aquellos implantes cuya pérdida ósea sea al menos 1 mm con inflamación.

Dichos pacientes fueron incluidos en un protocolo específico que constaba de una fase de limpieza no quirúrgica de la zona con curetas de plástico (Straumann®, Suiza), irrigación con clorhexidina al 0,2% (Oraldine Perio®, Johnson & Johnson®, Estados Unidos) y limpieza del surco periimplantar con Perioflow® (EMS®, Suiza) para después volver a evaluar a las 4 semanas. Si no mejoraban, se realizaba un protocolo quirúrgico con colgajo de acuerdo a los protocolos descritos por *Schwarz* (22, 23 y 24), con fase resectiva con curetas de plástico (Straumann®, Suiza), descontaminación con clorhexidina al 0,2 % (Oraldine Perio®, Johnson & Johnson®, Estados Unidos), e implantoplastia (alisar las espiras de la superficie expuesta del implante con fresas para que sea mas fácil el control de placa) y relleno tras la fase de descontaminación de los defectos autocontenidos con Bio-Oss® (Geistlich®, Suiza). Después de este tratamiento, los pacientes estuvieron en el grupo de PI, se revisaron al mes, a los 3 meses, y según cada caso entre 4 y 6 meses desde entonces.

Para el seguimiento del estudio, a partir de esa revisión inicial se hizo una revisión al año de la carga y a partir de ésta, una cada 12 meses. De esta

manera, un implante con 2 años en carga, se le tomaron los datos para el estudio y radiografía panorámica a los 6 meses, al año y a los 2 años. En cada revisión, se apuntaron todos los datos de cada paciente de sondaje, índice de placa y radiografía panorámica.

El método usado para determinar la pérdida ósea radiográfica en nuestra muestra es el descrito por *Pablo Galindo* en su artículo (25). Usamos una panorámica digital con baja radiación, con el paciente situado en la misma posición y con el mismo aparato (Planmeca Promax 3D®, Planmeca®, Finlandia) y medimos la pérdida ósea efectiva con respecto al cuello del implante en cada radiografía anual. Para ello usamos la longitud del implante (son todos de 6 mm y vemos la longitud que nos da en la proyección) y de esa manera nos sirve para calibrar la pérdida ósea real, mediante una regla de tres simple, además de usar el calibrador del programa Romexis® (Planmeca®, Finlandia). Se hacía la medición en 2 puntos, mesial y distal, y se ponía el valor más alto de ambos.

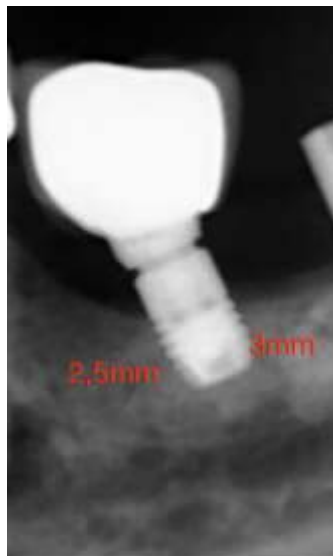


Fig. 7. Implante con 2,5 mm de pérdida mesial y 3 distal, damos valor 3mm.

La técnica más usada y quizás más completa para valorar la pérdida ósea marginal es la radiografía intraoral. Dicha técnica, ya ha sido usada en otros estudios con implantes cortos mandibulares (26). Sin embargo, como señalaba el propio *Pablo Galindo* en la discusión de su estudio (27) decidimos utilizar la radiografía panorámica digital porque a nivel del maxilar superior con la radiografía intraoral hay que realizar una técnica de bisectriz, lo que dificulta la reproducibilidad y por tanto la comparación de los pacientes. Por otro lado, la mayoría de los sujetos tienen varios implantes en la muestra, y las dosis de las actuales panorámicas digital con el Promax® son muy bajas, inferiores a las que se han encontrado para varias intraorales digitales (28). En último término, comentar que no es el objetivo principal de este estudio valorar del modo más eficaz la pérdida ósea, sino que lo usamos para ayudar a evaluar la PI que sí es un objetivo fundamental en el estudio.

4 MUESTRA Y METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

La muestra para la investigación está constituida por **261 pacientes** a los que se ha realizado cirugía de implantes. Se trata de 161 mujeres (61,7%) y 100 varones (38,3%). Los pacientes recibieron entre 1 y 7 implantes, acumulando una cifra **total de 535**, que constituye la base efectiva para el análisis estadístico.

El tiempo medio desde la carga es 4,01 ± 2,11 años, oscilando entre 1 y 9 años (aunque 2 implantes excepcionalmente fallaron al mes), con una mediana 3,50 (la mitad de los pacientes tienen un seguimiento superior a este tiempo). Por intervalos de tiempo de seguimiento, se tiene:

TAB. 1. INTERVALOS DE TIEMPO DESDE CARGA (años)

	N	%
Total	535	100,0%
< 2 años	78	14,6%
2-3 años	76	14,2%
3-5 años	214	40,0%
>= 5 años	167	31,2%

El 23% de la muestra se declaran fumadores, con cantidad de tabaco diario inferior o superior a 10 cigarrillos con la misma frecuencia:

TAB. 2. TABAQUISMO

	N	%
Total	261	100,0%
No	201	77,0%
Sí, <10 cig/d	31	11,9%
Sí, >10 cig/d	29	11,1%

La supervivencia del implante se considerará la respuesta primaria fundamental del estudio.

El **análisis descriptivo** proporciona los estadísticos más relevantes para todas las variables recogidas en la investigación: media, desviación estándar, mínimo, máximo y mediana (para parámetros continuos) y frecuencias absolutas y relativas (para categóricos). Todas las tablas descriptivas aportan la información a nivel global; pero también segmentada para grupos de interés: PI sí/no y supervivencia sí/no.

En promedio, cada paciente aporta 2,05 implantes a la muestra, lo que implica que existirá, en mayor o menor medida, relación de dependencia entre las observaciones. Esta circunstancia obligaría a emplear métodos de análisis inferencial destinados a estas situaciones (diseño multi-nivel, ecuaciones de estimación generalizadas para funciones de enlace logit, etc....). Sin embargo, no se han empleado por dos razones fundamentales:

1. La supervivencia es prácticamente total en la muestra del trabajo. Ello hace que en los cruces por el resto de variables predominen celdas con frecuencias nulas y sean inestimables ese tipo de modelos (como lo serían las logísticas sobre muestras independientes).
2. Los implantes fracasados corresponden, a excepción de un caso, a otros tantos pacientes diferentes, lo que favorece a priori la hipótesis de independencia intra-sujeto del "out-come" del implante.

El **análisis bivariante** engloba contrastes estadísticos necesarios para concluir sobre posibles factores pronósticos de la supervivencia.

- Test χ^2 de asociación: Mide el grado de dependencia entre dos variables de tipo categórico, como pueden ser la supervivencia (sí/no) del implante y la arcada. En tablas 2x2 y siempre que el porcentaje de celdas con frecuencias esperadas menor de 5 sea superior al 25% se aplicará el test exacto de *Fisher*.

- Prueba de Mann-Whitney (MW): Se utiliza para contrastar si la distribución de un parámetro, cuando menos ordinal, es o no la misma en dos muestras independientes. Por ejemplo, para el estudio de la influencia de la pérdida en la carga sobre el “out-come” (resultado en inglés) del implante.
- Prueba de Kruskal-Wallis (KW): En las condiciones anteriores, se aplicará si el número de muestras implicadas en la comparación es superior a dos. Por ejemplo, permite estudiar la tasa de éxito en los diferentes grupos de tipo de implante.

Las pruebas previas están enfocadas a encontrar hallazgos respecto al status final del implante, sin atender a la diversidad de tiempos de seguimiento en la muestra. La supervivencia (tiempo hasta fracaso) se estudia mediante el **método de Kaplan-Meier**. Se obtiene la curva de supervivencia global, así como diferenciando por niveles de diferentes factores. Se ha utilizado el test del logaritmo del rango para la comparación de las dos curvas de supervivencia según grupos.

El *nivel de significatividad* empleado en los análisis ha sido el 5% ($\alpha=0.05$)¹.

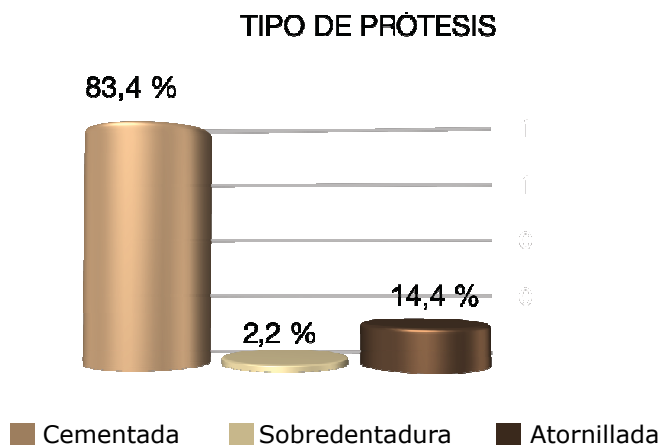
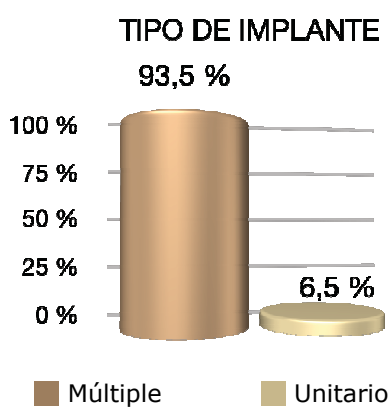
Para un test χ^2 en la muestra actual de implantes, con un nivel de confianza del 95%, la potencia alcanzada es 0,86 para detectar como estadísticamente significativas proporciones de éxito 85% y 95% en dos grupos. El cálculo se ha realizado asumiendo una correlación intra-sujeto de magnitud moderada $\rho=0,5$.

¹Cualquier p-valor menor a 0.05 es indicativo de una relación estadísticamente significativa. Por contra, un p-valor mayor o igual a 0.05 indica ausencia de relación.

5 RESULTADOS

5.1. Descriptiva relevante

Los siguientes gráficos, describen la muestra de 535 implantes a través de todas las variables de estudio. Algunas de esas distribuciones se representan en los siguientes gráficos:



El 93,5% de los implantes eran múltiples, frente a un 6,5% unitarios. La mayoría de prótesis utilizadas eran de tipo cementado y el procedimiento usual fue el de hueso prístino. Hasta un 60% de los implantes correspondían a posiciones de la arcada inferior (ver tabla Tab. 3):

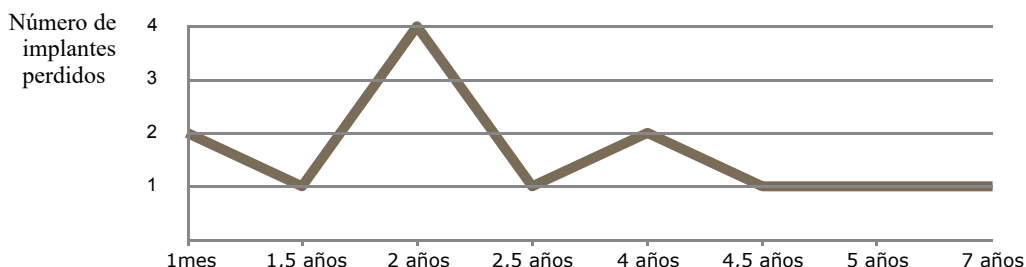
TAB. 3. ARCADA

	N	%
Total	535	100,0%
Maxilar	214	40,0%
Mandibula	321	60,0%

5.2 Objetivo Principal: Supervivencia en la muestra

La supervivencia se ha evaluado en la última visita o tiempo de seguimiento, por lo que se ha estimado la curva de supervivencia acumulada por el método de *KaplanMeier* (para tratar adecuadamente la masa de casos censurados, esto es, implantes que en la última revisión continuaban en boca). Recordemos que la muestra es de 535 implantes con un seguimiento medio de 4 años. No se ha registrado ninguna infección sinusal en la muestra y sólo una lesión nerviosa hipoestésica que se resolvió en 4 semanas.

Se han registrado 13 fracasos en la muestra, lo que cifra la tasa de **supervivencia en el 97,6%** (IC95%: 96,3%-98,9%):

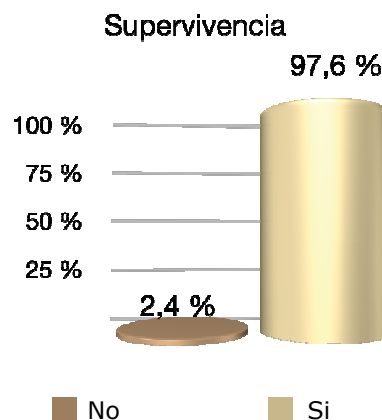


Obsérvese que la curva es prácticamente estable, debido a la elevada tasa de éxito registrada. Los tiempos de fallo fueron 0.08, 0.1, 1.5, 2, 2, 2, 2, 2.5, 4, 4, 4.5, 5 y

7 años. A partir de los 7 años de seguimiento no se ha contabilizado ningún nuevo fracaso.

La probabilidad de que un implante permanezca en boca a los 9 años es del 94,8%.

Notar que es una cifra ligeramente inferior a la tasa porcentual antes mencionada (97,6%), simplemente porque ahora ya no se asume que todos los implantes se han visto al final del seguimiento (9 años).



5.3 Objetivo secundario: Factores pronóstico de la supervivencia

Las tablas del apéndice 5.4 describen la supervivencia en función de las diferentes variables de perfil del paciente y clínicas del implante. Se realiza una batería de test estadísticos para relacionar la tasa de supervivencia con esas variables.

Como se ha explicado, hay dos enfoques posibles:

1. Relacionar sin atender al tiempo de seguimiento de cada implante.
2. Atender al tiempo de seguimiento, mediante el método de *Kaplan-Meier*.

Pensar que la tasa final de fracasos en dos grupos de implantes puede ser similar; pero no así la curva de supervivencia que se construye a partir de los tiempos en que se van produciendo los diferentes eventos de fracaso en la muestra.

Tabla 3.2.1.-Asociación entre Supervivencia y factores de perfil del paciente y características clínicas y de la cirugía del implante Resultados test Chi², Mann-Whitney (MW) y Kruskal-Wallis (KW) y Logaritmo del rango de Kaplan-Meier (LR)

	p-valor	p-valor LR
Sexo	0,232 (Chi ²)	0,289
Tabaquismo	<0,001*** (Chi ²)	<0,001** *
Tipo de implante	0,865 (Chi ²)	0,619
Tipo de prótesis	0,850 (Chi ²)	0,953
Arcada	0,029* (Chi ²)	0,092
Procedimiento quirúrgico	0,020* (KW)	0,004**
Pérdida ósea	<0,001*** (MW)	<0,001** *
PI	<0,001*** (Chi ²)	<0,001** *

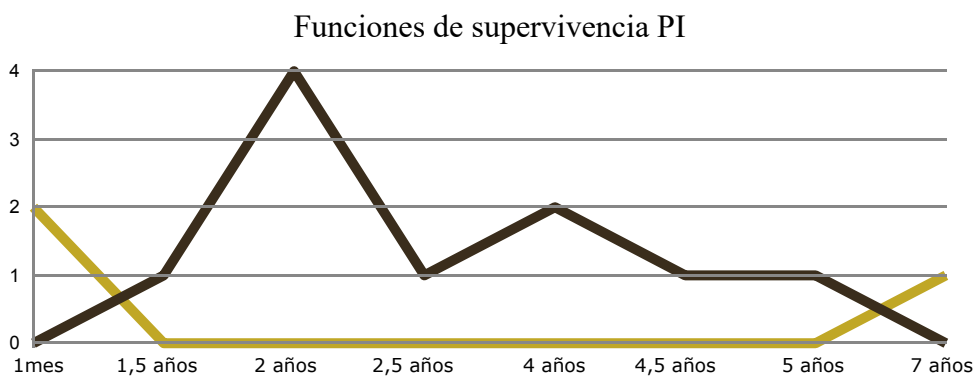
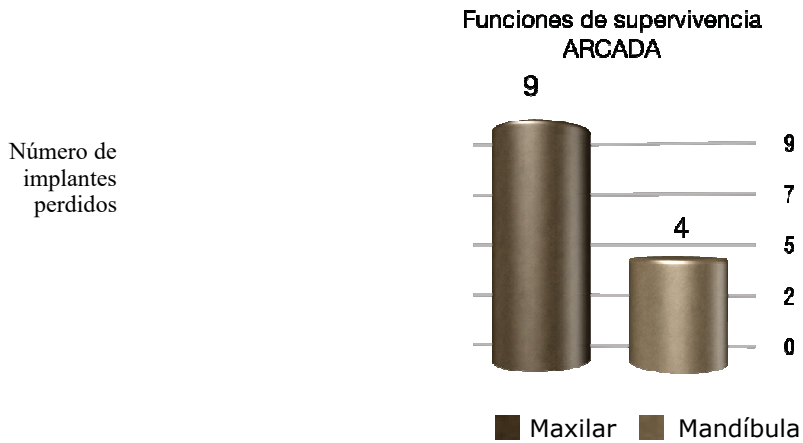
*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Dada la escasa tasa de fracasos en la muestra, los dos enfoques apuntan a los mismos resultados.

En este apartado, vamos a describir aquellos factores en los cuales hemos encontrado diferencias reseñables para poder incluirlos como factores pronósticos en la supervivencia del implante:

A) Periimplantitis (PI)

De los 13 implantes perdidos en la muestra, 10 presentaban algún grado de PI, siendo por tanto un dato estadísticamente significativo (p<0,001). Podemos afirmar con rotundidad que es el factor más importante relacionado con la pérdida de implantes y lo señalaremos en un apartado posterior ya que constituye por sí misma un objetivo secundario de este trabajo. Entre los implantes afectados por PI, la probabilidad de supervivencia a los 8,5 años es del 45,9%; pero si no aparece la enfermedad, se mantendrá en el 99,6%:



B) Arcada dentaria

Según la tabla Tab. 4, 9 de los implantes fracasados se colocaron en el maxilar, frente a 4 en mandíbula, lo que representa tasas del 4,2% y 1,2% significativamente distintas ($p=0,029$, Chi^2). En términos de funciones de supervivencia (es decir, atendiendo a los tiempos de seguimiento real), las curvas están al límite de las diferencias significativas ($p=0,092$) ya que el tiempo medio de seguimiento es ligeramente mayor en maxilar:

TAB. 4. SUPERVIVENCIA IMPLANTE según ARCADA

	SUPERVIVENCIAIMPLANTE					
	Total		Sí		No, fracaso	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	522	97,6%	13	2,4%
Maxilar	214	100,0%	205	95,8%	9	4,2%
Mandíbula	321	100,0%	317	98,8%	4	1,2%

La tasa de supervivencia es del 98,8% en mandibular y 95,8% en maxilar, ($p=0,029$, χ^2). En el maxilar, la proporción de fracasos es mayor de manera estadísticamente significativa según este test.

Sin embargo, con las curvas de supervivencia (método de Kaplan-Meier) se debilita esa diferencia ($p=0,092$), porque la media de seguimiento es mayor en maxilar que en mandíbula, y eso es una fuente de un cierto sesgo.

TAB. 5. INFORME

TIEMPODESDECARGA			
Arcada	Media	N	Desv. tip.
Maxilar	4,540	214	2,0106
Mandíbula	3,659	321	2,1112
Total	4,012	535	2,1142

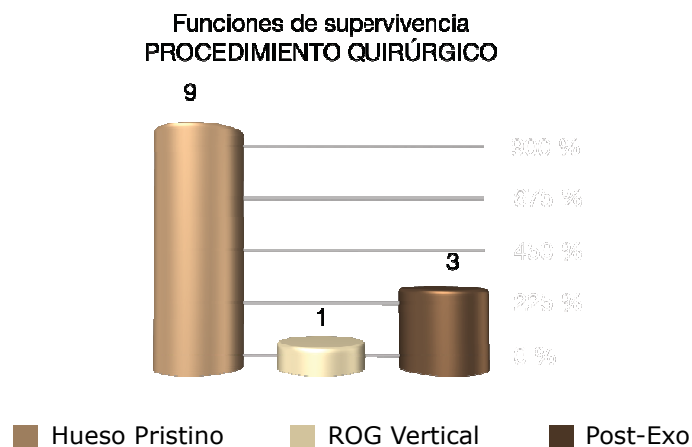
De cualquier modo, volveremos a analizar el factor arcada cuando lo unamos a la PI y la pérdida ósea en epígrafes posteriores y en la discusión de este trabajo.

C) Procedimiento Quirúrgico

Otro factor interesante a reseñar es la influencia del procedimiento quirúrgico empleado ($p=0,004$, test log-rango). La tabla 6, revela que la mayor proporción de fracasos se produjo en implantes postextracción (post-exo). Se colocaron un total de 27 implantes postextracción, y se perdieron 3, arrojando una supervivencia acumulada del 89% con diferencias significativas con el resto de procedimientos. No existen diferencias entre los otros 3 grupos de intervención.

TAB. 6. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

	N	%
Total	535	100,0%
Post-exo	27	5,0%
ROG horizontal	46	8,6%
ROG vertical	43	8,0%
Hueso pristino	419	78,3%



D) Tabaquismo

Al estudiar la relación con el tabaquismo, encontramos también que existe significancia estadística $p < 0,001$.

TAB. 7. SUPERVIVENCIA IMPLANTE según TABAQUISMO

	SUPERVIVENCIA IMPLANTE					
	Total		Sí		No, fracaso	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	522	97,6%	13	2,4%
No	417	100,0%	411	98,6%	6	1,4%
Sí, <10 cig/d	59	100,0%	57	96,6%	2	3,4%
Sí, >10 cig/d	59	100,0%	54	91,5%	5	8,5%

Podemos concluir que perdemos más implantes en pacientes fumadores, y el riesgo es mayor cuanto más fumen. De 13 implantes perdidos, 7 eran en fumadores; 5 de ellos fumaban entre 10 y 20 cigarrillos (nótese aquí que fumadores de más de 20 cigarrillos eran excluidos del estudio). El total de pacientes fumadores en la muestra era de un 23 % como ya señalamos y respecto al total de implantes representaban un 22 % (118 implantes) y acumulan el 53% de los fracasos.

E) Pérdida ósea marginal.

Como ya comentamos en material y método, en este apartado sólo vamos a incluir aquellos implantes que hayan perdido 1 o más milímetros de hueso a nivel del cuello del implante, puesto que vamos a usarla para estudiar la evolución de la PI. Del total de 535 implantes, sólo 46 implantes, un 8,5% presentaban 1 o más milímetros de pérdida ósea en el período estudiado (4,01 años de media). La pérdida ósea media de este grupo es 1,78 mm. Este factor también se ha relacionado como factor pronóstico de la supervivencia y se encuentra ligado a la PI, debe existir pérdida ósea para hablar PI. De esos

46 implantes con pérdida ósea mayor o igual a 1 mm, 41 (89,1%) desarrollaron PI (pérdida ósea más inflamación) y fracasaban cuando existía una pérdida ósea marginal de entre 2 y 3 mm (25 al 50% de la longitud total del implante). Así queda reflejado en la siguiente tabla:

TAB. 8. SUPERVIVENCIA IMPLANTE según PÉRDIDA ÓSEA (mm)

	SUPERVIVENCIA IMPLANTE					
	Total		Sí		No, fracaso	
	N	%	N	%	N	%
Total	46	100,0%	35	76,1%	11	23,9%
1,0	22	100,0%	22	100,0%	0	0,0%
2,0	10	100,0%	7	70,0%	3	30,0%
2,5	5	100,0%	4	80,0%	1	20,0%
3,0	8	100,0%	2	25,0%	6	75,0%
3,5	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%

Objetivo secundario: Análisis de los fracasos en la muestra

Hemos perdido 13 implantes en la muestra, con una supervivencia acumulada del 97,6% y una media de seguimiento de 4,01 años.

De las pérdidas, 2 de ellas se dieron en el proceso de cicatrización, las primeras 4 semanas.

La primera fue un implante superior en posición 24, implante de apoyo para una prótesis con varios implantes que se dejó en una fase. La paciente era desdentada parcial superior e inferior y el problema fue que la paciente vivía en el extranjero y se fue con la prótesis provisional inferior recién puesta tras la cirugía. Dicha prótesis produjo una úlcera de decubito a los pocos días, así que dejó de usarla y como consecuencia de ello al no llevarla, adelantaba su mandíbula y ocluía directamente sobre el tapón de cicatrización del implante. La paciente vino con el implante fuera de la boca en la revisión de las 4 semanas.

El segundo implante, mandibular, en zona atrófica con un hueso muy poco vascularizado, muy denso, con poco sangrado durante la cirugía, en el cual se produjo una reacción osteoclástica que generó dolor y movilidad. Se realizó su explantación (retirada) a los 20 días.

Los otros 11 implantes presentaban PI, pero uno de ellos no fue esa la causa de su pérdida, sino una osteorradionecrosis (ORN) en un paciente con radioterapia de cabeza y cuello por metástasis cervicales a los 7 años de su puesta en carga.



Fig. 8. Implante con ORN

Los otros 10 implantes perdidos, eran todos asociados a PI, así que podemos concluir que la PI es la causa principal de pérdida de implantes, estando presente en el 77% de las pérdidas.

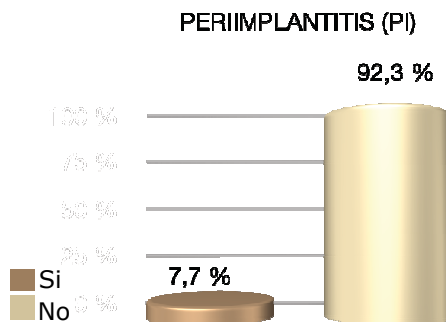
Como ya desarrollamos anteriormente, otros factores pronósticos que influyen en la pérdida de implantes además de la PI son la arcada superior, pérdida ósea marginal, implantes postextracción y pacientes fumadores.

De esta manera, 9 de los 13 eran en arcada superior; fracasaban con una pérdida ósea marginal entre 2 y 3 mm, 3 eran implantes postextracción (de 27 implantes postextracción total en la muestra) y 7 eran fumadores (representando sólo un 23% de los pacientes y un 22% de los implantes).

Todos los implantes perdidos excepto uno, correspondían a implantes múltiples (rehabilitaciones con varios implantes). El implante unitario que se perdió fue un implante que se colocó de manera inmediata con un procedimiento de regeneración vertical, y perdió 2 mm tras la carga, y a partir de este momento se instauró una PI, que provocó la pérdida del implante a los 2 años de la carga cuando presentaba una pérdida de 3 mm.

Objetivo secundario: Prevalencia y distribución de la PI e implicación en la supervivencia

Se ha confirmado la existencia de PI en 41 implantes, esto es, una tasa del 7,7% (IC95%: 5,4%-9,9%). Si hablamos a nivel de pacientes y no de implantes, son 39 pacientes, que representan un 14,2% de la muestra.



Ya describimos antes la PI como factor fundamental de la pérdida de implantes, siendo causa de la pérdida de 10 de los 13 implantes. Así tenemos que la probabilidad de supervivencia de un implante con PI a los 8,5 años es del 45,9%; pero si no aparece la enfermedad, se mantendrá en el 99,6%.

Por grupos la PI aumenta de manera significativa en fumadores, aparece en un 6% de los implantes en no fumadores, un 11,2% en fumadores de hasta 10 cig/día y sube a 17% en pacientes fumadores de 10 a 20 cig/día. Esto se ha corroborado de manera esperada en la supervivencia menor encontrada en fumadores:

TAB. 9. PI según TABAQUISMO

	PERIIMPLANTITIS					
	Total		No		Sí	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	494	92,3%	41	7,7%
No	417	100,0%	392	94,0%	25	6,0%
Sí, <10 cig/d	59	100,0%	53	89,8%	6	11,2%
Sí, >10 cig/d	59	100,0%	49	83%	10	17%

Con respecto a la pérdida ósea marginal, de 46 implantes que tenían 1 mm o más de pérdida ósea, 41, un 89,1% presentaban PI. Además, como puede observarse en la presente tabla, a partir de 2 mm de pérdida ósea marginal, el 100% presentaban PI.

TAB. 10. PI según PÉRDIDA ÓSEA (mm)

	PERIIMPLANTITIS					
	Total		No		Sí	
	N	%	N	%	N	%
Total	46	100,0%	5	10,9%	41	89,1%
1,0	22	100,0%	5	22,7%	17	77,3%
2,0	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%
2,5	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
3,0	8	100,0%	0	,0%	8	100,0%
3,5	1	100,0%	0	,0%	1	100,0%

No encontramos diferencias significativas en la PI según sea prótesis cementada o atornillada en la muestra, si es hombre o mujer, si es unitario o múltiple. Cuando estudiamos el procedimiento quirúrgico la proporción de implantes con PI es mayor en los 3 primeros procedimientos respecto al hueso prístino; aunque no hay suficiente evidencia estadística para hablar de diferencias significativas ($p=0,109$, test Chi2) entre los 4 grupos.

Lo que sí podemos hacer, es agrupar aquellos implantes que hayan necesitado un procedimiento regenerativo (postextracción, regeneración horizontal y regeneración vertical) y compararlos con la prevalencia de PI en el hueso cicatrizado. En el total de 116 implantes intervenidos con alguna de esas 3 técnicas, se registraron 15 casos de PI, lo que supone un 12,9%. Comparado al 6,2% de hueso prístino se concluyen diferencias significativas ($p=0,016$, test Chi2). Por tanto, los procedimientos regenerativos implican un aumento en la prevalencia de PI en la muestra, pero sólo en el procedimiento de implantes post-exo se han encontrado también diferencias significativas en términos de supervivencia como ya se señaló anteriormente.

Respecto al tiempo de carga, la media de aparición de la PI es 3,51 años:

TAB. 11. PI según TIEMPO DESDE CARGA (años)

	PERIIMPLANTITIS		
	Total	No	Sí
N	535	494	41
Media	4,01	4,05	3,51
Desviación típica	2,11	2,11	2,08
Mínimo	,08	,08	1,00
Máximo	9,00	9,00	8,50
Mediana	3,50	3,50	3,50

El último dato relevante es la prevalencia de la PI según sea maxilar o mandíbula. Como ya se comentó anteriormente, la tasa de supervivencia es del 98,8% en mandíbula y 95,8% en maxilar, ($p=0,029$, Chi^2). Por el contrario, cuando atendemos a los datos específicos de PI, la prevalencia de la misma es la misma en los 2 grupos:

TAB. 12. PI según ARCADIA

	PERIIMPLANTITIS					
	Total		No		Sí	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	494	92,3%	41	7,7%
Maxilar	214	100,0%	197	92,1%	17	7,9%
Mandíbula	321	100,0%	297	92,5%	24	7,5%

Resulta llamativo por tanto este dato de igual prevalencia y distinta supervivencia, y será tratado en la discusión del presente trabajo.

Objetivo específico: Estudio de implantes con más de cinco años de seguimiento.

Por la tabla 1 (volvemos a colocar aquí la misma tabla 1), se contabilizan 167 implantes cuyo seguimiento supera los 5 años. Hemos elegido separar estos implantes puesto que en estadística a partir de 5 años se considera seguimiento a medio plazo. El total de la muestra, como ya se señaló con anterioridad, tiene una media de 4,01 años y por tanto, aún debemos considerar los resultados como a corto plazo. Este grupo con 167 implantes representan el 31,2% del total de implantes de la muestra:

TAB. 13. INTERVALOS DE TIEMPO DESDE CARGA (años)

	N	%
Total	535	100,0%
< 2 años	78	14,6%
2-3 años	76	14,2%
3-5 años	214	40,0%
>= 5 años	167	31,2%

Se procede a describir en una nueva serie de tablas de estos implantes, estudiando supervivencia, PI y pérdida ósea marginal, así como los factores anteriormente descritos en el total de la muestra. Posteriormente los comparamos con los otros 368 más recientes. En estas comparaciones puede detectarse algún tipo de patrón de interés (¿se utilizaban ciertos tipos de prótesis, implantes, etc... en la misma proporción hace más y menos de 5 años?).

En cuanto a la supervivencia de los implantes con más de cinco años de seguimiento se han producido 2 fracasos arrojando una supervivencia total de 98,8% (ver tabla 14). Ambos implantes son maxilares, por lo tanto, la

supervivencia en mandíbula de este grupo es total y en el maxilar 97,6% (84 implantes maxilares). De esos implantes perdidos, uno ya se mencionó anteriormente, se perdió por ORN de los maxilares en paciente oncológico a los 7 años de carga.

El otro implante se perdió a los 5 años de la carga, por PI cuando presentaba una pérdida ósea de 3mm.

TAB. 14. SUPERVIVENCIA IMPLANTE según TIEMPO DESDE CARGA (años)

	TIEMPO DESDE CARGA					
	Total		<5 años		≥ 5 años	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	368	100,0%	167	100,0%
Sí	522	97,6%	357	97,0%	165	98,8%
No, fracaso	13	2,4%	11	3,0%	2	1,2%

Respecto a la pérdida ósea marginal, 12 implantes de este grupo (7,2%) presentaban una pérdida ósea superior o igual a 1mm respecto al nivel óseo del cuello del implante.

TAB. 15. PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL (mm) según TIEMPO DESDE CARGA (años)

	TIEMPO DESDE CARGA					
	Total		<5 años		≥ 5 años	
	N	%	N	%	N	%
Total	46	100,0%	34	100,0%	12	100,0%
1,0	22	47,8%	19	55,9%	3	25,0%
2,0	10	21,7%	5	14,7%	5	41,7%
2,5	5	10,9%	4	11,8%	1	8,3%
3,0	8	17,4%	5	14,7%	3	25,0%
3,5	1	2,2%	1	2,9%	0	,0%

La pérdida ósea se distribuía de la siguiente manera: 3 presentaban una pérdida menor de 2mm, 5 de 2mm, 1 de 2,5mm y 3 de 3mm. La media del grupo era de 2,04mm.

TAB. 16. PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL (mm) según TIEMPO DESDE CARGA (años)

	TIEMPO DESDE CARGA		
	Total	<5 años	>= 5 años
N	46	34	12
Media	1,78	1,69	2,04
Desviación típica	,83	,85	,75
Mínimo	1,00	1,00	1,00
Máximo	3,50	3,50	3,00
Mediana	2,00	1,00	2,00

Respecto a la PI estaba presente en 11 de esos 12 implantes, un 91,6%. La prevalencia total de la PI en la muestra de implantes de más de 5 años, es del 6,6% de los implantes (11 de 167). Como veremos a continuación, no encontramos diferencias de prevalencia en ninguna de las variables estudiadas anteriormente.

TAB. 17. PI según TIEMPO DESDE CARGA (años)

	TIEMPO DESDE CARGA					
	Total		<5 años		>= 5 años	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	368	100,0%	167	100,0%
No	494	92,3%	338	91,8%	156	93,4%
Sí	41	7,7%	30	8,2%	11	6,6%

Ahora pasamos a analizar si existen diferencias significativas en algún aspecto de estos implantes de más de 5 años de seguimiento con los 368 del resto de la muestra:

Tabla 3.3.1.-Asociación entre Tiempo desde Carga y factores de perfil del paciente y características clínicas y de la cirugía del implante: Resultados test Chi², Mann-Whitney (MW) y Kruskal-Wallis (KW).

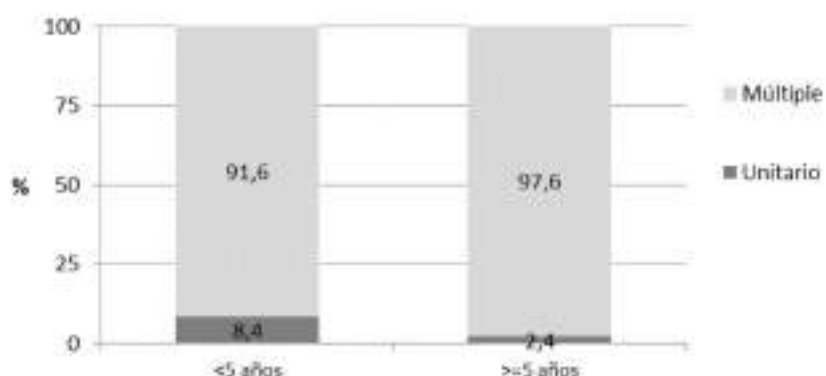
	p-valor
Sexo	0,316 (Chi ²)
Tipo de implante	0,009** (Chi ²)
Tipo de prótesis	0,154 (Chi ²)
Arcada	0,001** (Chi ²)
Procedimiento quirúrgico	<0,001*** (Chi ²)
Pérdida ósea	0,452 (MW)
PI	0,528 (Chi ²)
Supervivencia	0,212 (Chi ²)

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Algunos resultados, que se comentan a continuación, alcanzan la significatividad estadística y serán motivo de análisis en la discusión posterior:

La distribución por tipos de implante es significativamente distinta en los implantes según su tiempo de seguimiento (p=0,009). Observamos que, hace más de 5 años, los implantes unitarios representaban una proporción menor que la actual (2,4% vs. 8,4%).

Tipo de implante según Tiempo desde carga



Se encuentran también diferencias significativas en el tipo de procedimiento ($p < 0,001$). Los procedimientos distintos al hueso prístino se han ido incorporando progresivamente a los pacientes desde hace 5 años a esta parte. En el primer período, los realizados en hueso nativo suponían el 97,6% del total y en el segundo, el 69,6%:

TAB. 18. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO según TIEMPO DESDE CARGA (años)

	TIEMPO DESDE CARGA					
	Total		<5 años		>= 5 años	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	368	100,0%	167	100,0%
Post-exo	27	5,0%	25	6,8%	2	1,2%
ROG horizontal	46	8,6%	44	12,0%	2	1,2%
ROG vertical	43	8,0%	43	11,7%	0	,0%
Hueso prístino	419	78,3%	256	69,6%	163	97,6%

También se encuentran diferencias significativas en relación a la arcada del implante ($p = 0,001$). En el grupo '<5 años', aumenta la proporción

de implantes en mandíbula (64,7%) respecto al período comparativo (49,7%):

TAB. 19. ARCADA según TIEMPO DESDE CARGA (años)

	TIEMPO DESDE CARGA					
	Total		<5 años		>= 5 años	
	N	%	N	%	N	%
Total	535	100,0%	368	100,0%	167	100,0%
Maxilar	214	40,0%	130	35,3%	84	50,3%
Mandíbula	321	60,0%	238	64,7%	83	49,7%

- Ni tipo de prótesis, pérdida ósea, ni la incidencia de PI, ni la supervivencia parecen haber cambiado en magnitud significativa entre los dos períodos comparados.

Objetivo específico: Analizar el grupo de implantes unitarios de manera aislada.

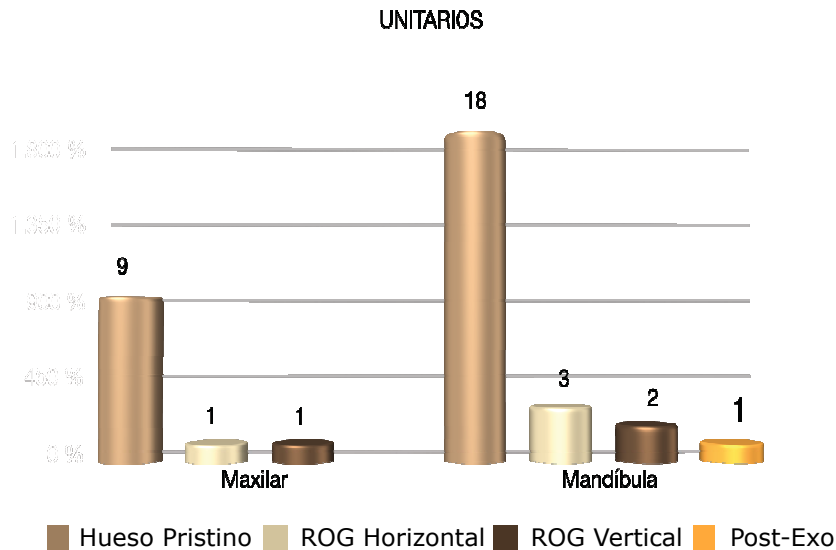
Hemos querido analizar de manera separada, los implantes unitarios de la muestra. Ello se debe a que la mayoría de los estudios sobre implantes cortos son con implantes ferulizados (unidos entre sí o unidos a implantes más largos).

En la muestra, tenemos 35 implantes unitarios con una media de seguimiento de 3,04 años tras la carga. Tenemos 11 implantes maxilares y 24 mandibulares.

TAB. 20 TIPO DE IMPLANTE según CARGA (años)

	TIPOIMPLANTE		
	Total	Unitario	Múltiple
N	535	35	500
Media	4,01	3,04	4,08
Desviación típica	2,11	1,81	2,12
Mínimo	,08	1,00	,08
Máximo	9,00	8,00	9,00
Mediana	3,50	3,50	3,50

Respecto al procedimiento quirúrgico, 27 de ellos han sido en hueso prístino, 4 con regeneración horizontal, 3 con regeneración vertical y uno postextracción (ver gráfica página siguiente).



En cuanto a la supervivencia encontramos 1 fracaso, implante unitario mandibular que se colocó de manera inmediata con un procedimiento de regeneración vertical, y perdió 2 mm tras la carga, y a partir de este momento se instauró una PI, que provocó la pérdida del implante a los 2 años de la carga cuando presentaba una pérdida de 3 mm. Encontramos que la supervivencia acumulada es del 97%.

De la muestra de Implantes unitarios, 3 casos fueron positivos para diagnóstico de PI con una prevalencia del 8,6% no encontrando diferencias estadísticamente significativas con el resto de la muestra.

La pérdida ósea marginal mayor o igual a 1mm se presentó en 4 casos (11,4%) 3 de ellos de 1mm y 1 implante con 3mm de pérdida (que fue el que fracasó).

6. DISCUSIÓN

En el presente apartado vamos a analizar de manera crítica los resultados obtenidos, comparándolos con la bibliografía existente e intentando realizar una interpretación razonada de los mismos.

Este estudio, con 261 pacientes y 535 implantes, pudiera ser el estudio con implantes de 6 mm con mayor tamaño muestral que existe en la actualidad. No hemos encontrado ningún estudio con este tamaño en toda la bibliografía consultada, y desde luego lo es para los implantes de Astra Osseospeed® de 4 x 6 mm (Astra®, Dentsply®, Estados Unidos). Encontramos muchos estudios de gran tamaño muestral en materia de implantes cortos, por ejemplo, el de *Anitua y Cols* (29), pero con 532 implantes de 7 a 8,5 mm de longitud. Como ya comentamos en el apartado de justificación de este trabajo, tenemos artículos con más de 10 años de seguimiento de implantes de 8 mm de longitud con resultados equivalentes a los implantes de longitud superior a 10 mm y por tanto deberíamos considerar a estos implantes estándar hoy en día (1). Estudios específicamente con implantes de 6 mm de longitud encontramos varios de la casa Straumann® superficie SLA (Straumann®, Suiza). Uno de los más numerosos es el multicéntrico realizado por investigadores españoles con *Daniel Rodrigo* como primer firmante del trabajo (30), y que presenta 230 implantes, con un seguimiento de 1 a 6 años, en su mayoría mandibulares ferulizados (unidos a otros implantes cortos u otros más largos). Existe incluso una revisión sistemática y un metaanálisis sobre estos implantes de 6 mm que ya se nombró con anterioridad, el de *Srinivasan* (8). En este trabajo acaban seleccionando 12 artículos para su revisión final de 842 ítems y 52 analizados. Dos de los artículos analizados en ese metaanálisis poseen un tamaño muestral superior a 250 implantes.

En cuanto a los implantes usados para este estudio, Astra Osseospeed® de 4x6 mm, se colocó el primer implante para este estudio en 2008, justo el día de su lanzamiento por parte de la casa comercial Astra Dentsply®

(Dentsply Implants®, Estados Unidos). El de mayor tamaño muestral hasta la fecha con implantes de 6 mm es el estudio multicéntrico de *F. Guljé*, con 208 implantes mandibulares (31). Se trata de un ensayo clínico aleatorizado con implantes mandibulares, en el cual ponen implantes de 6 mm en zonas con más de 11 mm de hueso, y los comparan con un grupo control de implantes de 11 mm.

Nuestra muestra contiene implantes desde 1 hasta 10 años en boca, con un período de seguimiento medio de 4,01 años, por tanto, los resultados obtenidos aun los debemos de calificar de resultados a corto plazo, aunque esta cerca de alcanzar la cifra de los 5 años, que se considera en estadística de nuestro campo como medio plazo. De hecho, tenemos 168 implantes en la muestra con un seguimiento superior a 5 años, y por ello se ha hecho un análisis pormenorizado de este grupo que luego detallaremos en su párrafo correspondiente.

Dentro de los criterios de exclusión, no formaban parte del estudio los fumadores de más de 20 cigarrillos/día, pero si un 23% de fumadores de hasta 20 cigarrillos/día, porque queríamos testar los implantes cortos en situaciones reales, y excluir fumadores podría haber sido una fuente de sesgo. Muchos de los estudios de implantes de 6 mm limitan su uso a fumadores de hasta 10 cigarrillos/día (26, 31) puesto que se sabe que los fumadores de más de 10 cigarrillos son considerados grandes fumadores (“heavy smokers” en inglés) y presentan más problemas con los implantes, en términos de pérdida ósea (32) y de supervivencia (33). De haber obviado el grupo de fumadores de 10 a 20 cigarrillos/día en la muestra, no hubiésemos podido extrapolar resultados con los estudios con implantes de longitud estándar que, si se usan en fumadores de más de 10 cigarrillos/día de manera habitual, pero si se obvió el grupo de más de 20 cigarrillos/día por razones de riesgo potencial ya que no se suele considerar en ningún tratamiento con implantes.

Respecto al tipo de implantes en la muestra, el 93,5% de los implantes son múltiples ferulizados frente a un sólo 6,5 % de unitarios. Ello se debe a que la mayoría de los artículos publicados respecto a implantes de 6 mm son con implantes múltiples y hay pocos artículos sobre unitarios. En este sentido cabe destacar el artículo de *Pohl y Thomma* (13) mencionado con anterioridad con 61 implantes no ferulizados (no distingue si la ausencia es unitaria o si es una brecha rehabilitada con varios implantes sin ferulizar) de 6 mm maxilares. En este trabajo hemos ido incorporando paulatinamente los implantes unitarios a medida que obteníamos buenos resultados en las circunstancias estudiadas, y posteriormente discutiremos sobre los resultados de 35 implantes unitarios con un seguimiento medio de 3,04 años.

Atendiendo al tipo de prótesis en la muestra, se ha optado por una prótesis cementada en el 83,4% de los casos debido a que estudios previos han señalado un aumento de la prevalencia de problemas mecánicos de aflojamiento y rotura de tornillos y complicaciones prostodónticas en implantes cortos (5); que se ven disminuidos en riesgo al usar coronas cementadas. Para paliar el posible riesgo de aumento de problemas biológicos con las prótesis cementadas (34), al ser los implantes en sector posterior los márgenes de las restauraciones se han dejado supra o yuxtacrestales para facilitar la remoción del cemento.

Respecto a la distribución por arcadas, los implantes cortos han sido estudiados más en mandíbula que en maxilar (15, 26, 30) y en nuestro estudio tenemos una proporción de 321 implantes en mandíbula frente a 214 en maxilar (40% del total) siendo un tamaño muestral suficientemente amplio para poder sacar conclusiones.

6.1 Discusión sobre los objetivos del trabajo.

6.1.1 Supervivencia

Se han registrado 13 fracasos en la muestra, sobre 535 implantes, lo cual supone una supervivencia del 97,6%. Cuando comparamos esta supervivencia con la de estudios con implantes más largos con períodos similares de seguimiento, obtenemos resultados totalmente equiparables. Así, el estudio de *Daneshvar et al* (35) sitúa esa supervivencia en 97,2%. Analizando otros estudios sobre supervivencia con implantes dentales de longitud estándar y la distribución de la supervivencia con el tiempo sitúan esa supervivencia a los 10 años entre el 83-95% (36), y según el modelo estadístico de nuestro estudio, la probabilidad que un implante corto permanezca en boca a los 9 años es del 94,8%. La supervivencia declarada por la casa comercial Astra Dentsply® (Dentsply®, Estados Unidos) en su sumario científico de los distintos artículos publicados con la superficie Osseospeed® (la misma usada en nuestro estudio) varía entre el 93 y el 99 % con implantes de longitud convencional. A modo de ejemplo, el estudio de *Donati et al* (37) refleja una supervivencia del 95,6 % a los 5 años. **Por todo ello podemos concluir, que la supervivencia de la muestra de estudio es similar a la mostrada por estudios con implantes más largos.**

6.1.2 Factores pronósticos para la supervivencia

Cuando analizamos los **factores pronósticos de la supervivencia**, vemos que la **distribución por arcadas** es 98,8 % en mandíbula y 95,8% en maxilar. La primera conclusión que podemos sacar de estos datos es que los implantes Astra Osseospeed® de 6 mm de longitud son una opción adecuada para sustitución de dientes perdidos tanto en maxilar como en mandíbula, evitando así tener que realizar otros procesos quirúrgicos más complejos, que necesitan un mayor tiempo de cicatrización, tienen más morbilidad y son más caros para

el paciente. Estos mismos resultados coinciden por los obtenidos por otros autores en mandíbula (9, 10, 11) y maxilar (13, 14). No obstante, no queremos indicar aquí que los implantes cortos son un procedimiento sencillo, son implantes cortos más difíciles de estabilizar, y los manejamos en zonas de proximidad a estructuras anatómicas de riesgo. Por ello no debemos considerar que puedan ser utilizados por profesionales con poca experiencia. Los casos que forman parte de este estudio son todos realizados por un mismo profesional, experto en el campo de la implantología y con dedicación exclusiva en ese ámbito durante años.

Analizando los fracasos, tenemos más fracasos en maxilar que en mandíbula, 9 frente a 4, tasas del 4,2% y 1,2% significativamente distintas ($p=0,029$, Chi^2) y estos resultados coinciden con el metaanálisis de *Srinivasen* (8) sobre implantes de 6 mm y el estudio de *Rossi* (37). Pareciera por tanto, que aunque ambos presentan un comportamiento satisfactorio, éste es aún mejor a nivel mandibular. Sin embargo, nuestro estudio tiene un mayor período de seguimiento por ejemplo que el estudio de *Rossi* (37) que es de sólo 2 años, y en los primeros 2 años de nuestro estudio, sólo tuvimos fracasos maxilares en la muestra. Hasta 2014, tuvimos fracasos maxilares (5 en total) pero ninguno en la mandíbula, y al período de 2016 que recogimos los últimos datos perdimos un total de 9 maxilares y 4 mandibulares siendo este dato significativo como ya comentamos anteriormente. La razón por la cual consideramos importante ahondar en el tema, es que cuando en nuestra muestra analizamos la supervivencia de acuerdo al período de seguimiento (método de Kaplan-Meier) se debilita esa diferencia ($p=0,092$), porque la media de seguimiento es mayor en maxilar que en mandíbula (4,5 años frente a 3,7 en mandíbula), y eso es una fuente de un cierto sesgo. Cuando unimos este dato con el de la causa de las pérdidas en nuestro estudio de implantes, tenemos 1 pérdida temprana en ambos, maxilar y mandíbula, y después 77 % de pérdidas asociadas a la PI. La prevalencia de la PI es la misma en maxilar y mandíbula, y la pérdida ósea similar así que podríamos hipotetizar que lo que ocurre en la muestra es que, ante la misma pérdida ósea, quizás por las

características del hueso maxilar, los implantes se pierden antes en maxilar que en mandíbula, pero que con el tiempo esas curvas se podrían ir igualando. Esta hipótesis es difícil de comprobar por el escaso número de pérdidas, se necesitarían más estudios y con un mayor período de seguimiento. La PI constituye un factor pronóstico en sí misma, como ya se señaló anteriormente en este trabajo, y será analizada con más detalle con posterioridad ya que representa uno de los objetivos del estudio.

En la mayoría de los estudios con implantes de 6 mm de superficie SLA, *Srinivasen* (8), *Rodrigo* (30) y *Rossi* (37), las pérdidas de implantes se producen en el momento de la cicatrización, antes de la carga protésica. Esto es una diferencia con nuestro estudio, porque de 13 solo 2 (15,3%), se producen de manera temprana, y en nuestro estudio 77% se producen asociadas a PI. Debemos decir que en este caso son superficies de implantes distintas (SLA y Osseospeed) y que quizás eso influya en estas diferencias aunque la tasa de supervivencia sea la misma.

El siguiente factor pronóstico para la supervivencia que vamos a analizar es el **procedimiento quirúrgico**, la mayoría de los implantes de la muestra, (78,3% 419 implantes) son implantes colocados en hueso cicatrizado, prístino, y que no han necesitado ningún procedimiento regenerativo. Hasta el momento, al menos todos los estudios consultados sobre implantes de 6 mm se realizaban en casos de hueso prístino. Por otro lado, muchos de los implantes de longitud estándar, se colocan en situaciones diferentes, implantes inmediatos a la extracción dentaría, implantes con déficit de hueso a nivel horizontal e implantes con regeneración vertical. Como se señaló en la introducción-justificación de este trabajo, los implantes cortos con superficie rugosa tienen una evidencia científica contrastada a corto e incluso con estudios a medio plazo (1, 5, 8, 9, 10, 11, 13). Todos los estudios consultados para esta revisión manejaban situaciones óseas que no necesitaban de otros procedimientos regenerativos adicionales. Sin embargo, existen en una

proporción importante situaciones en las que tenemos necesidad de hacer un aumento regenerativo (39, 40).

En el presente trabajo, hemos incluido hasta un total de 116 implantes en otras situaciones clínicas diferentes a las del hueso nativo, y que han necesitado de procedimientos adicionales, y que dan una oportunidad más de comparar los implantes cortos con los convencionales en situaciones más comprometidas.

El primer grupo es el de implantes con regeneración horizontal, son implantes que colocamos en situaciones de menos de 6 mm de anchura ósea para implantes de 4 mm de diámetro, y por ello necesitan de un aumento óseo en anchura para evitar recesiones óseas y problemas periimplantarios. La técnica utilizada para el aumento óseo es una regeneración tisular guiada ("GBR" en inglés) como describimos en el apartado de material y método. Se colocaron un total de 46 implantes (un 8,6%) y con una supervivencia total en la muestra. Por ello en este grupo, podemos concluir que los resultados obtenidos en términos de supervivencia son al menos tan favorables que los reportados para implantes convencionales con esta técnica (39, 40).

El segundo grupo de tratamiento, fue el de pacientes con procedimientos de regeneración vertical. Este tratamiento pasa por ser uno de los procedimientos de aumento óseo más complejos que existen en cirugía oral, y no están exentos de posibles complicaciones, especialmente la más importante es la dehiscencia de la mucosa y exposición temprana de la membrana (41). De hecho, los implantes cortos están sustituyendo a estos procedimientos de regeneración vertical en el sector posterior mandibular, con estudios como los el grupo de *Marco Esposito* (9, 10, 11). Para ello, necesitamos que exista una altura mínima de 6 mm por encima del canal del nervio dentario. Sin embargo, a veces esto no es posible, y tenemos alturas de 3 a 5 mm. En estos casos, hay que optar por una regeneración vertical, técnica clásica de aumento vertical óseo descritas por *Istvan Urban* y *Massimo Simion* entre otros (42 y 43). Estas técnicas obtienen buenos resultados, pero ya se comentó antes que estaban

consideradas como técnicas avanzadas, y su complejidad será tanto mayor cuanto más milímetros haya que regenerar (40). Con los implantes cortos podemos regenerar de manera inmediata a la hora de su colocación 2-3 mm, o por otro lado, usar otro medio de fijación para regenerar verticalmente de 3-4 a 7 mm, y posteriormente acabar colocando implantes de 6 mm. De esta manera, sirven para que necesitemos realizar aumentos más modestos y solucionar los casos de un modo más sencillo y reproducible por más profesionales. En nuestra muestra, colocamos 43 implantes cortos asociados a procesos de regeneración vertical (simultáneos o diferidos) y perdimos un implante, arrojando una supervivencia del 97,7%, totalmente equiparable a las de los artículos con implantes de longitudes convencionales y regeneración vertical antes citados (40, 42, 43). Para los casos superiores a 4 mm de altura residual en mandíbula, se están empezando a utilizar implantes de 4 mm ferulizados entre sí o a otros más largos, aunque su período de seguimiento es aún anecdótico (12, 44).

El tercer grupo de implantes con procedimientos quirúrgicos diferentes al hueso nativo es el de los implantes inmediatos postextracción. Los implantes inmediatos hoy día son una técnica muy utilizada, que nos permite realizar el implante en el mismo acto quirúrgico, disminuyendo el número de cirugías y por tanto la morbilidad. Además, si lo unimos a procedimientos de relleno del "gap" y otros procedimientos regenerativos como injertos de tejido conectivo, nos pueden ayudar a compensar los cambios volumétricos que se dan tras la extracción dentaria y minimizar la pérdida ósea (45, 46).

En el caso concreto de los implantes cortos, intentamos usar las raíces dentarias en dientes con poca altura residual al nervio dentario en mandíbula, y en el maxilar, con mayor frecuencia incluso, porque es muy común que las raíces que se invaginan en el seno queden después cubiertas por completo por este tras la extracción obligando a realizar a veces procedimientos de elevación de seno (47). Este es el grupo menos numeroso, y por esta razón los datos obtenidos deben tomarse con cautela, sólo 27 implantes (5% del total), y hemos perdido 3; 2 en maxilar y uno en mandíbula. Los maxilares fueron

ambos en el mismo paciente, y la causa de pérdida en todos fue la PI. La supervivencia por tanto en este grupo es del 89%, siendo este dato significativo con el resto de procedimientos. La revisión sistemática y metaanálisis más reciente en el campo de los implantes inmediatos es la de *Mello et al* (48) y en ella encuentran diferencias significativas en implantes inmediatos en términos de supervivencia frente a implantes en hueso cicatrizado, un 95,21% frente a 98,28% en no inmediatos. Aquí la tasa de supervivencia es aún más baja, lo cual hace que debamos recomendar evitar este procedimiento aunque como comentamos antes la muestra pequeña y con 2 implantes perdidos en un mismo paciente, pudiese ser una fuente de sesgo.

El siguiente factor pronóstico a considerar es **el tabaquismo**. Al estudiar la relación de la supervivencia estadística con el tabaquismo encontramos una significación estadística en nuestra muestra. Perdemos más implantes en fumadores y más aun en el grupo de grandes fumadores. Como ya comentamos antes en el análisis de los criterios de inclusión y exclusión de la muestra no formaban parte del estudio los fumadores de más de 20 cigarrillos/día, pero si un 23% de fumadores de hasta 20 cigarrillos/día, porque queríamos testar los implantes cortos en situaciones reales, y excluir fumadores podría haber sido una fuente de sesgo. Muchos de los estudios de implantes de 6 mm limitan su uso a fumadores de hasta 10 cigarrillos/día (26, 31) puesto que se sabe que los fumadores de más de 10 cigarrillos son considerados grandes fumadores ("heavy smokers" en inglés) y presentan más problemas con los implantes, en términos de pérdida ósea (32) y de supervivencia (33). De haber obviado el grupo de fumadores de 10 a 20 cigarrillos/día en la muestra, no hubiésemos podido extrapolar resultados con los estudios con implantes de longitud estándar que si se usan en fumadores de más de 10 cigarrillos/día de manera habitual, pero si se obvió el grupo de más de 20 cigarrillos/día por razones de riesgo potencial ya que no se suele considerar en ningún tratamiento con implantes.

De 13 implantes perdidos en la muestra, 7 eran en fumadores; 5 de ellos fumaban entre 10 y 20 cigarrillos. El total de pacientes fumadores en la muestra era de un 23% como ya señalamos y respecto al total de implantes representaban un 22% (118 implantes) y acumulan el 53% de los fracasos con una tasa de supervivencia del 94,1%. Estos datos están en concordancia con el trabajo de *Derks et al* (59) que establecen un Odds Ratio (OR) aumentado de 2.3 para los fumadores, aunque sólo para las pérdidas tempranas. También en ese sentido es corroborado por los datos del estudio de *Crawford y Moy Pk* (51) que encuentran diferencias significativas con una tasa de fracaso del 11,28% frente a un 4,76% en no fumadores, sensiblemente más baja que nuestro estudio, y con implantes de longitud estándar y un seguimiento similar. Sin embargo, nuestros resultados difieren de los obtenidos en el mencionado estudio de *Pohl et al* con los mismos implantes que nuestra muestra y que no encuentran diferencias en cuanto a la supervivencia de los implantes en fumadores porque la supervivencia es total. En la discusión de dicho trabajo comenta que sus resultados tan satisfactorios obtenidos en su muestra podrían deberse a los estrictos criterios de selección de la misma para participar en un RCT y que podrían diferir sensiblemente de aquellas clínicas privadas como es el caso de nuestra muestra.

El último factor pronóstico a considerar dentro de los variables que afectan a la supervivencia del implante es la **pérdida ósea marginal**.

Como ya comentamos en material y método, en este apartado sólo vamos a incluir aquellos implantes que hayan perdido 1 o más milímetros de hueso a nivel del cuello del implante en la muestra. Del total de 535 implantes, sólo 46 implantes, un 8,5% presentaban 1 o más milímetros de pérdida ósea en el período estudiado (4 años de media). La pérdida ósea media de este grupo es 1,78 mm. Este factor también se ha relacionado como factor pronóstico de la supervivencia y se encuentra ligado a la PI, debe existir pérdida ósea para hablar de PI. De esos 46 implantes con pérdida ósea mayor o igual a 1 mm, 41 (89,1%) desarrollaron PI (a la pérdida ósea se le añade inflamación) y

fracasaban cuando existía una pérdida ósea marginal de entre 2 y 3 mm (25 al 50% de la longitud total del implante). El 100% de los implantes en la muestra con 2 o más milímetros de pérdida tenían PI. Ya comentamos con anterioridad que la PI es la causa fundamental de pérdida de implantes en nuestra muestra.

Las conclusiones que podemos sacar de estos datos son:

1. que la pérdida ósea marginal de estos implantes es muy baja (489 implantes tienen menos de 1 mm de pérdida ósea marginal).
2. la segunda es que la mayoría de los que tienen pérdida acaban desarrollando una PI. Por tanto estos datos concuerdan con el límite inicial de 1-1,5mm de pérdida ósea que establece el consenso sobre enfermedades periimplantarias firmado por *Sanz y Chapple* (24) para afirmar la existencia de PI. De igual manera, este dato podría corroborar los hallazgos respecto al estudio de *Derks* (52) con respecto a los implantes *Astra®*, si bien la mayoría de implantes de ese estudio son con la superficie *Tioblast*, y aquí el 100% son *Osseospeed®*, por lo tanto diferentes y podrían tener distintos comportamientos (53).

6.1.3 Análisis de los fracasos en la muestra.

En nuestro estudio fracasaron 13 implantes, 2 de ellos fueron fracasos tempranos antes de la carga, y 11 tardíos. La proporción de pérdida de tempranos es por tanto un 15,4%, y esto es un hallazgo sensiblemente diferente a la mayoría de los estudios con implantes de 6 mm SLA®, *Srinivasen* (8), *Rodrigo* (30) y *Rossi* (37) las pérdidas de implantes se producen principalmente, en el momento de la cicatrización, antes de la carga protésica. Debemos decir que en este caso son superficies de implantes distintas (SLA® y Osseospeed®) y que quizás eso influya en estas diferencias aunque la tasa de supervivencia sea la misma.

Uno de los fracasos se debió a una ORN, en paciente oncológico a los 7 años de función, que había sometido a una radioterapia de cabeza y cuello. El primer caso de ORN asociado a implantes fue un caso bilateral descrito por *Slama et al* (54) y en uno de los implantes sucedió como el de nuestra muestra asociado a una PI. Debemos afirmar que en nuestro paciente, que poseía una rehabilitación fija sobre 8 implantes maxilares superiores y varios implantes mandibulares, sólo ese implante fue afectado, y el proceso fue muy leve y limitado, no como los descritos por *Slama* que tuvieron que realizar una resección mandibular. Nuestro paciente cicatrizó de manera correcta, sin reacción adversa alguna pero no pudimos controlar más la evolución porque falleció a los 6 meses por causas oncológicas.

Los otros 10 implantes se perdieron por PI, un 77 %, y ya hablaremos de ella en profundidad en la discusión de la misma, puesto que forma parte de los objetivos del estudio.

Ya fue comentado en el apartado anterior la distribución por arcada de las pérdidas, su relación con el tipo de procedimiento quirúrgico y su relación con el hábito tabáquico.

De las pérdidas, 12 eran en implantes múltiples y una en unitarios, atendiendo a la proporción en la muestra de cada tipo de implante no encontramos diferencias significativas. El implante unitario perdido era uno colocado simultáneamente a una regeneración vertical y la causa de su pérdida fue la PI.

6.1.4 Prevalencia y distribución de la PI y su implicación en la supervivencia.

Se ha confirmado la existencia de **PI** en 41 implantes, esto es, una tasa del 7,7% (IC95%: 5,4%-9,9%). Si hablamos a nivel de pacientes y no de implantes, son 39 pacientes, que representan un 14,2% de la muestra.

La prevalencia de la PI según los estudios va a depender de cual sea el baremo para diagnosticar la enfermedad. Así la prevalencia en los artículos analizados por *Derks y Tomasi* en la revisión sistemática y metaanálisis sobre la PI más actual, la prevalencia de la PI varía entre el 1 y el 47% según los distintos estudios analizados (55). Así, para *Zequerquist y Cols* (56) en su muestra, la prevalencia era del 1 % en el año 2010 y tomaban como valor de pérdida ósea para diagnosticar PI 5 mm de pérdida. Ese mismo año 2010, *Koldslund et al* (57), encontraban una prevalencia del 47 % con su baremo diagnóstico puesto en sólo 0,4 mm de pérdida ósea. Quizás el trabajo más completo sobre PI en la actualidad sea el libro del propio *Derks* (58) y en él su autor atribuye estas diferencias en prevalencia a tres motivos principales:

- a) distintos criterios de diagnóstico de PI
- b) heterogeneidad en las muestras
- c) distintos tiempos de seguimiento, aumenta más con el tiempo.

Nosotros decidimos aplicar para el análisis de los datos encontrados en nuestra muestra, el propuesto por *Sanz y Chapple* en la conferencia de consenso en enfermedades periimplantarias en 2012 (21) que sitúan en 1 mm de pérdida con inflamación como diagnóstico si teníamos datos iniciales. Como ya se comentó al principio de este trabajo, es posible esperar cierta pérdida fisiológica tras la puesta en carga del implante. Como todos los implantes de la muestra fueron colocados yuxta o ligeramente infracrestal, la cifra de 1mm con inflamación respecto al nivel del cuello nos pareció idónea para nuestro estudio puesto que era lo comentado por los expertos en la materia en las

distintas reuniones científicas desde el 2008, y que fue corroborado después en la citada conferencia de consenso firmada por *San y Chapple* (21).

Quizás un estudio propicio para comparar con nuestra muestra sea el desarrollado por *Aguirre Zorzano* (59) sobre 786 implantes en pacientes periodontales en mantenimiento, de los cuales 678 son Astra® como los del presente estudio y también un mismo operador experimentado como en este trabajo.

Sus datos son 9,8% de PI a nivel de implantes, y si tomamos como unidad de referencia en paciente, un 15,1% de los pacientes presentan PI. Por ello podemos concluir que nuestros datos son similares a los reportados por otros autores con la misma marca y tipo de superficie, pero con implantes de longitud estándar.

En cuanto a la relación de la PI con la supervivencia de implantes, en la conferencia de consenso dirigida por *Lindhe y Meyle* (60) se señalaba que la PI era obviada en muchos estudios como factor de riesgo para la pérdida de implantes. De los pocos estudios que nombran su importancia en la pérdida de implantes, está el de *Sakka et al* (61), que señalan a la PI como uno de los factores más importantes en la pérdida tardía de implantes. Estos datos concordarían con los obtenidos en nuestra muestra, en la que atribuimos a la PI el 77 % de los fracasos. Además, si aparece la enfermedad, la supervivencia en la muestra de un implante a los 8,5 años es inferior a los 50% (45,9%). En la actualidad la PI es el problema más acuciante que tenemos en el campo de la implantología, y es tratado en todas las reuniones científicas de modo extenso y específico ya que afecta tanto a la supervivencia como al éxito de los implantes.

Una de las críticas hipotéticas que siempre se ha tenido a los implantes cortos es la de su posible comportamiento ante la PI. Se teorizaba que como la PI produce pérdida ósea, y los implantes cortos tienen menos milímetros dentro del hueso, podríamos tener fracasos muy tempranos. Por esta razón, este ha sido uno de los objetos fundamentales del estudio.

Ya ha quedado sobradamente demostrado que tanto la prevalencia de la PI en la muestra, como la supervivencia de los implantes de este estudio, son

comparables a los de implantes de longitud convencional. El estudio ya mencionado de *Derks* (58) señalaba 2 mm de pérdida como PI severa, y como ya vimos en nuestra muestra, las pérdidas de implantes se producían cuando tenían una pérdida ósea de entre 2 y 3 mm.

Existen pocos estudios específicos sobre la progresión de la PI, pero hay uno reciente también del grupo de *Derks* (62) que quizás podría explicar por qué esas hipotéticas diferencias con respecto a la supervivencia de los implantes cortos respecto a los estándares cuando aparece la enfermedad no son tan claras. Según este estudio, la PI suele aparecer pronto (como también ocurre en nuestra muestra), la mayoría antes de los 3 años (sólo un 4% aparece después de los 5 años) y su progreso no es lineal en el tiempo, sino que cuando alcanza valores de moderados-severos (inferiores a 2 mm) puede progresar muy rápido (patrón aceleratorio). Por ello, si los implantes de nuestra muestra fracasan cuando tenemos 2-3 mm de pérdida ósea, con implantes convencionales esta hipotética ventaja puede ser pequeña.

En nuestro estudio, la prevalencia de la PI en fumadores se encuentra aumentada, más cuanto mayor sea la cantidad de tabaco consumido. Estos datos contrastan por los presentados por *Derks* en su libro (58) que analizando como factor de riesgo para la PI el tabaco, no encuentran relación de este para la aparición de PI, aunque si encuentran afectación en la supervivencia, y una disminución de esta en los implantes menores de 10 mm, dato que también difiere con los resultados de nuestro estudio. Por el contrario, otros estudios si coinciden con nuestros resultados, en cuanto a la implicación de la nicotina en la presencia del aumento de PI, como son el de *Schuldz Filho et al* (63), *Leonhard et al* (64) y *Souza et al* (65). La posible explicación para ello se encuentra en las alteraciones que presentan en cicatrización y sistema inmune por la nicotina (66).

Otro elemento que debemos analizar y que va estrechamente ligado a la PI es la pérdida ósea. Ya comentamos, que es un requisito indispensable para el

diagnóstico de PI. Hemos descrito previamente que la pérdida ósea en la muestra es muy limitada (8,5% de los pacientes con pérdida de 1 o más mm), pero que cuando ésta ocurre en la muestra, se asocia en el 89% de los casos a la PI. Estos datos coinciden plenamente con el estudio sobre el patrón de desarrollo y evolución de la PI de *Derks* (62) que señala como zona de alto riesgo la pérdida ósea de 1,5 mm, y muy alto la pérdida de 2 mm. Aquí en este análisis, también debemos comentar que aunque comparando los 4 grupos de tratamiento en nuestra muestra entre sí, las diferencias en cuanto a pérdida ósea y de PI son no significativas, si comparamos el hueso prístino sólo con respecto a los otros 3 con regeneración si que aparecen estas diferencias en cuanto a prevalencia de PI de manera significativa. La explicación a estas diferencias las encontramos por ejemplo en la revisión sobre los procedimientos de aumento óseo de *Chiapasco* (40), que en el caso de la GBR (horizontal y vertical como en nuestro estudio), obtienen buenos resultados en términos de mantenimiento óseo del hueso regenerado, pero sensiblemente inferiores que los descritos por otros estudios en hueso prístino con los mismos implantes de nuestro trabajo como los de *Pohl et al* y *Guljé et al* (13, 31). En el caso de los implantes inmediatos, este dato es aún más claro puesto que numerosos estudios han demostrado la pérdida ósea que ocurre tras la extracción dentaría, especialmente debida a la desaparición del llamado "bundle bone" (hueso de inserción en ingles) (67, 68, 69). Por todo ello, y teniendo en cuenta la asociación demostrada entre la pérdida ósea y la PI es lógico encontrarnos estos valores, si bien debemos señalar que, a pesar de estas diferencias entre la muestra, los valores absolutos de la prevalencia de la PI en el grupo de regeneración siguen siendo inferiores por ejemplo a los presentados por los estudios de *Derks* y *Schuldz Filho* (58, 63).

Otro aspecto a tratar es el tiempo de carga en relación con la aparición de la enfermedad periimplantaria. En nuestra muestra, la media de aparición es relativamente temprana (3,51 años) y si bien como comentaba en su propio estudio *Derks* (58), es un factor que aumenta con el tiempo de carga y por ello

debe aumentar con un mayor seguimiento; el propio *Derks* tiempo después, cuando analizó la aparición y la progresión de la enfermedad (62) encontró que la mayoría de las PI se van a desarrollar en los primeros 3 años de carga, coincidiendo este dato plenamente por tanto con los obtenidos por nuestro estudio.

Por último, en este apartado analizaremos la prevalencia de la PI según arcada, y que es prácticamente idéntica en nuestra muestra, y con una pérdida ósea asociada muy similar en maxilar y mandíbula. Por ello, esto podría corroborar nuestra hipótesis de que quizás por las características diferentes del maxilar y mandíbula, cuando aparece la PI, que es el agente causal más frecuente en nuestro estudio, se pierden antes en maxilar (a similar pérdida ósea) por ello más pérdidas en fases tempranas (y esto explicaría el χ^2 significativo) y después por el patrón aceleratorio de progresión de la enfermedad (62) ésta diferencia se iría debilitando (método *Kaplan-Meier*) no llega a la significación). Comentar además que se necesitan más estudios, para determinar la prevalencia en relación con la arcada, puesto que encontramos resultados opuestos en los estudios, por ejemplo *Derks* (58) encuentra más frecuencia de PI moderadas y severas en mandíbula, y *Schuldz Filho* una mayor proporción en maxilar hasta 3 veces superior.

6.1.5 Análisis del grupo de implantes con más de 5 años de seguimiento.

Como ya se comentó con anterioridad, dentro de la muestra tenemos 167 implantes con más de 5 años de seguimiento, con una supervivencia acumulada del 98,8%, con sólo 2 implantes perdidos, ambos maxilares, uno por PI y otro por ORN. De esta manera, podemos concluir, que incluso a medio plazo (en nuestro campo se considera medio plazo a partir de los 5 años) la supervivencia también se sigue manteniendo en valores equivalentes a las de los implantes más largos (35, 36, 37). Este dato es incluso superior al de los estudios encontrados en la revisión sistemática de *Karthikeiyan* (70) que usando implantes de longitud superior (hasta 7 mm) encontraba supervivencias del 80-90 %.

Esto confiere un valor añadido al estudio, puesto que tampoco poseemos de otros trabajos con 5 o más años de seguimiento para el implante Astra Osseospeed® de 4x6 mm como el usado en la muestra. El estudio antes mencionado de *Gulgé et al* (31) con implantes Astra® de 4x6 mm, que era el más numeroso hasta nuestra muestra, tiene resultados a 1 año. El de *Pohl y Thoma* (15), también con estos implantes, tiene 3 años de seguimiento.

Pero incluso este dato es relevante comparándolo con otros sistemas de implantes de 6 mm. Así, por ejemplo, en la revisión sistemática antes mencionada de *Srinivasan* (8), sobre implantes Straumann® de 6 mm de longitud (que llevan más tiempo en el mercado que los de Astra®), de los 12 estudios elegidos para su análisis, sólo 4 tenían implantes con un seguimiento superior a los 5 años y con una suma total de 106 implantes entre los 4; inferior a la de nuestro estudio.

Respecto a la prevalencia de la PI, está presente en 11 casos, un 6,6% de los implantes, dato similar al del total de la muestra. Por tanto, no se encuentran diferencias significativas con respecto al resto de la muestra a pesar del mayor seguimiento. Como se comentó en el apartado correspondiente, la prevalencia de PI es totalmente equiparable a la de otros estudios con implantes más

largos, tanto de la misma marca de implantes como de otras, y con una implicación en la supervivencia que coloca ésta en valores totalmente superponibles con los implantes de longitud estándar.

Atendiendo a la pérdida ósea marginal del grupo de implantes con más de 5 años de seguimiento, sólo 12 implantes de los 168 (7,2%) presentaban una pérdida ósea marginal igual o superior a 1 mm respecto del nivel óseo del cuello del implante, no encontrando por tanto diferencias significativas con el resto de la muestra con implantes más recientes, y como ya se comentó en el apartado correspondiente, es excepcionalmente baja. De igual modo, 11 de los 12 casos de pérdida ósea marginal presentaron PI (91,6%), dato equivalente a lo que ocurre cuando se analiza el total de la muestra con diferencias no significativas.

Existen unos factores que sí son significativos respecto al resto de la muestra cuando analizamos los implantes con más de 5 años de seguimiento. Estos factores son el uso de implantes unitarios, y el uso de implantes con regeneración y postextracción. Hace 5 años, los implantes unitarios eran colocados 4 veces menos que en el grupo de implantes con menos seguimiento (2,4 vs 8,4%) y los procedimientos de colocación de implantes distintos a la situación de hueso prístino (con regeneración horizontal, vertical y postexo) han aumentado 10 veces (de un 3 % a un 30,4%) en los implantes más modernos. El motivo de estas diferencias, es que conforme se iban obteniendo buenos resultados en situaciones controladas con implantes cortos, se empezaron a colocar en casos más complejos para poder compararlos con los implantes de longitud estándar que también se usan en dichas situaciones de manera habitual. Ya se comentó de manera exhaustiva en el apartado correspondiente de protocolo quirúrgico, estos procedimientos entrañan cierto riesgo, pero los resultados han sido satisfactorios excepto para el grupo de implantes postextracción, cuyos datos preliminares (28 implantes sólo) indican mayor riesgo de pérdida de manera significativa.

Por último, este mismo criterio se aplicó, pero en sentido inverso en la muestra en cuanto a la arcada dentaria. En el grupo de los implantes con más de 5 años de seguimiento, los implantes maxilares eran casi el 50%, bajando en el total posteriormente a un 40%. Ello es debido a que los primeros 5 implantes se perdieron en maxilar, y los resultados preliminares arrojaban diferencias significativas respecto a la supervivencia en maxilar y mandíbula, y aun siendo también buenos en maxilar, hicieron que en los casos menos favorables nos decantásemos por un tratamiento de elevación de seno con técnica transalveolar con osteótomos, según la técnica descrita por *Thalmair y Fickl* (71). No obstante, y como ya se ha comentado varias veces en otros epígrafes, con el tiempo, estas diferencias han ido disminuyendo y atendiendo al método *Kaplan-Meier* las diferencias no alcanzan significación, aunque si en el método del Chi^2 .

6.1.6 Análisis del grupo de implantes unitarios.

Hemos analizado de manera separada el grupo de implantes unitarios porque de manera análoga a lo que ocurría con el grupo de implantes de más de 5 años de seguimiento, son pocos los trabajos con implantes de cortos de 6 mm unitarios puesto que siempre se ha tendido a unir los implantes cortos a otros implantes para disipar mejor las fuerzas masticatorias (30). Por ejemplo, en el estudio de *Felice et al* (14), el número de implantes unitarios era solo de 4. Sin embargo, en este apartado cabe destacar un estudio, el anteriormente citado de *Pohl y Thoma* (13), en el cual utilizan implantes de 4x6 mm, los mismos de nuestro estudio, todos ellos sin ferulizar, a modo unitario, aunque no dice que porcentaje de unitarios puros (sin tener otros implantes al lado para repartir las cargas oclusales) tenían en la muestra. De cualquier modo, son 61 implantes de 6 mm no ferulizados con una supervivencia del 100 % en 3 años. Esto contrasta con otros estudios de implantes cortos de 6 mm de *Esposito, Felice y Pistili*, que siempre eran ferulizados (12, 14, 15). En la misma discusión del estudio de *Pohl y Thoma*, afirman que la alta supervivencia de su trabajo se podría deber a las condiciones favorables y especiales de su ensayo clínico aleatorizado, que difieren de las situaciones clínicas normales que serían las de los estudios anteriormente mencionados así como las de nuestra muestra; una clínica privada. Lo que también es común en todos estos estudios (12, 13, 14, 15), es que todos son en situaciones de hueso prístino, favorables, y sólo el de *Pohl y Thoma* es con unitarios. En nuestro estudio, como ya se comentó anteriormente, del total de 35 implantes unitarios, casi un tercio (8 implantes, 29,6%), son con procedimientos distintos al del hueso prístino. Así, tenemos 4 con regeneración horizontal, 3 con vertical y 1 postextracción. Esto hace que sea comparable con implantes unitarios en situaciones más complejas, y de nuevo es un dato no estudiado hasta el momento en implantes de 6 mm.

La supervivencia es del 97% con una media de seguimiento de 3,04 años, con un solo fracaso, un implante con regeneración vertical, a los 2 años de la carga tras perder 2 mm e instaurarse una PI.

Por tanto, sus valores de supervivencia son similares a los de implantes de longitud estándar, sean o no unitarios, y como ya comentamos con anterioridad, un dato diferente con respecto a otros estudios es que no había pérdidas tempranas como en el estudio de *Srinivasan* (8).

Tampoco encontramos diferencias significativas con respecto al resto de nuestra muestra de implantes no unitarios en términos de pérdida ósea marginal ni de PI y por ello, debemos aplicar las mismas consideraciones señaladas en apartados anteriores.

Como conclusión, podemos afirmar que los implantes de 6 mm unitarios, a pesar de que biomecánicamente pudieran ser desfavorables, y no poseer la protección de la unión con otros implantes, presentan unos resultados plenamente satisfactorios a corto plazo, si bien, son necesarios estudios con mayor tamaño muestral y con tiempos de seguimiento mayores.

7. CONCLUSIONES

1. La supervivencia de los implantes cortos de 6 mm es plenamente satisfactoria.
2. La supervivencia de los implantes cortos es inferior en maxilar, pacientes fumadores, implantes inmediatos postextracción, en casos con pérdida ósea marginal y periimplantitis.
3. La causa principal de fracaso de implantes es la PI.
4. La prevalencia de PI en la muestra es inferior al 8% de los implantes y al 15% de los pacientes, siendo más frecuente en fumadores.
5. Los implantes con más de 5 años de seguimiento presentan unos datos de supervivencia, pérdida ósea marginal y prevalencia de PI igualmente satisfactorios.
6. Los implantes cortos unitarios presentan unos resultados exitosos a corto plazo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1 *Kotsovilis S, Fourmoussis I, Karoussis IK, Bamia C. A systematic review and meta-analysis on the effect of implant length on the survival of rough-surface dental implants. J Periodontol. 2009; 80 (11): 1700-18. doi: 10.1902 / jop.2009.090107. Revisión*
- 2 *Monje A, Fu JH, Chan HL, Suárez F, Galindo-Moreno P, Catena A, et al. Do Implant Length and Width Matter for Short Dental Implants (<10 mm)? A MetaAnalysis of Prospective Studies. J Periodontol. 2013; 84 (12): 1783-91. doi: 10.1902 / jop.2013.120745. Epub 2012.*
- 3 *Lops D, Bressan E, Pisoni G, Cea N, Corazza B, Romeo E. Short Implants in Partially Edentulous Maxillae and Mandibles: A 10 to 20 Years Retrospective Evaluation. Int J Dent. 2012; 2012: 351793. doi: 10.1155 / 2012/351793. Epub 2012.*
- 4 *Esposito M, Barausse C, Pistilli R, Sammartino G, Grandi G, Felice P. Short implants versus bone augmentation for placing longer implants in atrophic maxillae: One-year post-loading results of a pilot randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol. 2015; 8(3):257-68.*
- 5 *Urdaneta RA, Rodriguez S, McNeil DC, Weed M, Chuang SK. The effect of increased crown-to-implant ratio on single-tooth locking-taper implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010; 25(4):729-43.*
- 6 *Birdi H, Schulte J, Kovacs A, Weed M, Chuang SK. Crown-to-implant ratios of short-length implants. J Oral Implantol. 2010;36(6):425-33. doi: 10.1563/AAIDJOI-D-09-00071. Epub 2010.*
- 7 *Lum LB. A biomechanical rationale for the use of short implants. J Oral Implantol. 1991;17(2):126-31. Review.*
- 8 *Srinivasan M, Vazquez L, Rieder P, Moraguez O, Bernard JP, Belser UC. Survival rates of short (6 mm) micro-rough surface implants: a review of literature and meta-analysis. Clin Oral Implants Res. 2014; 25(5):539-45. doi: 10.1111/ clr.12125. Epub 2013.*
- 9 *Esposito M, Cannizarro G, Soardi E, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. A 3-year postloading report of a randomised controlled trial on the rehabilitation of posterioratrophic mandibles: short implants or longer implants in vertically augmented bone?. Eur J Oral Implantol. 2011; 4(4):301-11.*
- 10 *Felice P, Cannizzaro G, Barausse C, Pistilli R, Esposito M. Short implants versus longer implants in vertically augmented posterior mandibles: a randomised controlled trial with 5-year after loading follow-up. Eur J Oral Implantol. 2014; 7(4):359-69.*

- 11 *Esposito M, Pistilli R, Barausse C, Felice P. Three-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):383-95.*
- 12 *Esposito M, Barausse C, Pistilli R, Checchi V, Diazzi M, Gatto MR, Felice P. Posterior jaws rehabilitated with partial prostheses supported by 4.0 x 4.0 mm or by longer implants: Four-month post-loading data from a randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol. 2015; 8(3):221-30.*
- 13 *Pohl V, Thoma DS, Sporniak-Tutak K, Garcia-Garcia A, Taylor TD, Haas R, Hämmerle CH. Short dental implants (6 mm) versus long dental implants (11-15 mm) in combination with sinus floor elevation procedures: 3-year results from a multicentre, randomized, controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2017 Apr;44(4):438-445. doi: 10.1111/jcpe.12694. Epub 2017.*
- 14 *Felice P, Pistilli R, Barausse C, Bruno V, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. Short implants as an alternative to crestal sinus lift: A 1-year multicentre randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol. 2015; 8(4):375-84.*
- 15 *Pistilli R, Felice P, Cannizzaro G, Piatelli M, Corvino V, Barausse C, et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm long 4 mm wide implants or by longer implants in augmented bone. One-year postloading results from a pilot randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol. 2013; 6(4):359-72.*
- 16 *Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmisalati W, Chuang SK. Systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (> 8 mm) in vertically augmented sites. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014; 29(5):1085-97. doi: 10.11607/jomi.3504.*
- 17 *Su-Gwan Kim. Clinical Complications of Dental Implants, Implant Dentistry A Rapidly Evolving Practice. Prof. Ilser Turkyilmaz (Ed.), 2001. ISBN: 978-953-307-658-4.*
- 18 *Caneva M, Botticelli D, Pantani F, Baffone GM, Rangel IG Jr, Lang NP. Deproteinized bovine bone mineral in marginal defects at implants installed immediately into extraction sockets: an experimental study in dogs. Clin Oral Implants Res. 2012 Jan;23(1):106-12. doi:10.1111/j.16000501.2011.02202.x. Epub 2011.*
- 19 *Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants. 1986; 1(1):11-25.*
- 20 *Oh TJ, Yoon J, Misch CE, Wang HL. The causes of early implant bone loss: myth or science?. J Periodontol. 2002; 73(3):322-33. Review.*

- 21 Sanz M, Chapple IL; Working Group 4 of the VIII European Workshop on Periodontology. *Clinical research on peri-implant diseases: consensus report of Working Group 4.* J Clin Periodontol. 2012; 39 Suppl 12:2026. doi:10.1111/j.1600-051X.2011.01837.x.
- 22 Schwarz F, Sahm N, Schwarz K, Becker J. *Impact of defect configuration on the clinical outcome following surgical regenerative therapy of peri-implantitis.* J Clin Periodontol. 2010; 37(5):449-55. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01540.x. Epub 2010.
- 23 Schwarz F, Sahm N, Bieling K, Becker J. *Surgical regenerative treatment of periimplantitis lesions using a nanocrystalline hydroxyapatite or a natural bone mineral in combination with a collagen membrane: a four-year clinical follow-up report.* J Clin Periodontol. 2009; 36(9):807-14. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01443.x. Epub 2009.
- 24 Schwarz F, John G, Mainusch S, Sahm N, Becker J. *Combined surgical therapy of peri-implantitis evaluating two methods of surface debridement and decontamination. A two-year clinical follow up report.* J Clin Periodontol. 2012 Aug;39(8):789-97. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01867.x. Epub 2012.
- 25 Galindo-Moreno P, Fauri M, Avila-Ortiz G, Fernández-Barbero JE, Cabrera-León A, Sánchez-Fernández E. *Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: a prospective study.* Clin Oral Implants Res. 2005; 16(5): 579-86.
- 26 Pieri F, Aldini NN, Fini M, Marchetti C, Corinaldesi G. *Preliminary 2-year report on treatment outcomes for 6-mm-long implants in posterior atrophic mandibles.* Int J Prosthodont. 2012; 25(3):279-89.
- 27 Galindo-Moreno P, Fernández-Jiménez A, O'Valle F, Monje A, Silvestre FJ, Juodzbaly G, et al. *Influence of the crown-implant connection on the preservation of peri-implant bone: a retrospective multifactorial analysis.* Int J Oral Maxillofac Implants. 2015; 30(2):384-90. doi:10.11607/jomi.3804.
- 28 Qu XM, Li G, Ludlow JB, Zhang ZY, Ma XC. *Effective radiation dose of ProMax 3D cone-beam computerized tomography scanner with different dental protocols.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010; 110(6):770-6. doi: 10.1016/j.tripleo.2010.06.013. Epub 2010.
- 29 Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Andía I. *Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study.* J Periodontol. 2008;79(1):42-8. doi: 10.1902/jop.2008.070142.
- 30 Rodrigo D, Cabello G, Herrero M, Gonzalez D, Herrero F, Aracil L, et al. *Retrospective multicenter study of 230 6-mm SLA-surfaced implants with 1 to 6 year follow-up.* Int J Oral Maxillofac Implants. 2013; 28(5):1331-7. doi: 10.11607/jomi.3129.

- 31 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. doi:10.1111/clr.12001. Epub 2012.
- 32 Sun C, Zhao J, Jianghao C, Hong T. Effect of Heavy Smoking on Dental Implants Placed in Male Patients Posterior Mandibles: A Prospective Clinical Study. *J Oral Implantol.* 2016; 42(6):477-483. doi: 10.1563/aaid-joi-D-16-00078. Epub 2016.
- 33 Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. *J Oral Rehabil.* 2014; 41(6):443-76. doi: 10.1111/joor.12157. Epub 2014. Review.
- 34 Linkevicius T, Puisys A, Vindasiute E, Linkeviciene L, Apse P. Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24(11):1179-84. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02570.x. Epub 2012.
- 35 Daneshvar SS, Matthews DC, Michuad PL, Ghiabi E. Success and Survival Rates of Dental Implants Restored at an Undergraduate Dental Clinic: A 13-Year Retrospective Study with a Mean Follow-up of 5.8 Years. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016; 31(4):870-5. doi: 10.11607/jomi.4507.
- 36 Tomasi C, Wennström JL, Berglundh T. Longevity of teeth and implants a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2008; 35 Suppl 1:23-32. doi: 10.1111/j.1365-2842.2007.01831.x. Review.
- 37 Donati M, La Scala V, Di Raimondo R, Speroni S, Testi M, Berglundh T. Marginal bone preservation in single-tooth replacement: a 5-year prospective clinical multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015; 17(3):425-34. doi: 10.1111/cid.12117. Epub 2013.
- 38 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. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.01942.x.
- 39 Esposito M, Grusovin MG, Kwan S, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(3):CD003607. doi: 10.1002/14651858.CD003607.pub3. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(4):CD003607.
- 40 Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 17 Suppl 2:136-59.

- 41 *Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. Int J Oral Maxillofac Implants. 2006; 21(5):696-710. Review.*
- 42 *Urban IA, Jovanovic SA, Lozada JL. Vertical ridge augmentation using guided bone regeneration (GBR) in three clinical scenarios prior to implant placement: a retrospective study of 35 patients 12 to 72 months after loading. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009; 24(3):502-10.*
- 43 *Simion M, Jovanovic SA, Tinti C, Benfenati SP. Long-term evaluation of osseointegrated implants inserted at the time or after vertical ridge augmentation. A retrospective study on 123 implants with 1-5 year follow-up. Clin Oral Implants Res. 2001; 12(1):35-45.*
- 44 *Calvo-Guirado JL, López Torres JA, Dard M, Javed F, Pérez-Albacete Martínez C, Maté Sánchez de Val JE. Evaluation of extrashort 4-mm implants in mandibular edentulous patients with reduced bone height in comparison with standard implants: a 12-month results. Clin Oral Implants Res. 2016; 27(7): 867-874. doi: 10.1111/clr.12704. Epub 2015.*
- 45 *Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. Int J Periodontics Restorative Dent. 1989;9(5):332-43. No abstract available.*
- 46 *Lemes Hd, Sartori IA, Cardoso LC, Ponzoni D. Behaviour of the buccal crestal bone levels after immediate placement of implants subjected to immediate loading. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015; 44(3):389-94. doi: 10.1016/j.ijom. 2014.11.009. Epub 2014.*
- 47 *Agliardi EL, Tetè S, Romeo D, Malchiodi L, Gherlone E. Immediate function of partial fixed rehabilitation with axial and tilted implants having intrasinus insertion. J Craniofac Surg. 2014; 25(3):851-5. doi:10.1097/SCS.0000000000000959.*
- 48 *Mello CC, Lemos CAA, Verri FR, Dos Santos DM, Goiato MC, Pellizzer EP. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: A systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017; 46(9):1162-1177. doi: 10.1016/j.ijom.2017.03.016. Epub 2017. Review.*
- 49 *Derks J, Håkansson J, Wennström JL, Klinge B, Berglundh T. Patient-reported outcomes of dental implant therapy in a large randomly selected sample. Clin Oral Implants Res. 2015; 26(5):586-91. doi: 10.1111/clr.12464. Epub 2014.*
- 50 *Derks J, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Larsson M, Berglundh T. Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: early and late implant loss. J Dent Res. 2015; 94(3 Suppl):44S-51S. doi: 10.1177/0022034514563077. Epub 2014.*

- 51 Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993; Vol. 8 Issue 6, p1-13. 13p. 6 Charts. 1993;8(6):609-15.
- 52 Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *J Dent Res*. 2016; 95(1):43-9. doi: 10.1177/0022034515608832.
- 53 Rocci M, Rocci A, Martignoni M, Albrektsson T, Barlattani A, Gargari M. Comparing the TiOblast and Osseospeed surfaces. *Histomorphometric and histological analysis in humans. Oral Implantol (Rome)*. 2008; 1(1):34-42. Epub 2008.
- 54 Ben Slama L, Hasni W, De Labrouhe C, Bado F, Bertrand JC. Osteoradionecrosis and dental implants. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2008; 109(6):387-91; discussion 391-2. doi: 10.1016/j.stomax.2008.07.008. Epub 2008. French.
- 55 Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol*. 2015; 42 Suppl 16:S158-71. doi: 10.1111/jcpe.12334. Review.
- 56 Zetterqvist L, Feldman S, Rotter B, Vincenzi G, Wennström JL, Chierico A, et al. A prospective, multicenter, randomized-controlled 5-year study of hybrid and fully etched implants for the incidence of peri-implantitis. *J Periodontol*. 2010; 81(4):493-501. doi: 10.1902/jop.2009.090492.
- 57 Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. Prevalence of peri-implantitis related to severity of the disease with different degrees of bone loss. *J Periodontol*. 2010; 81(2):231-8. doi: 10.1902/jop.2009.090269.
- 58 Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *J Dent Res*. 2016; 95(1):43-9. doi: 10.1177/0022034515608832.
- 59 Aguirre-Zorzano LA, Estefanía-Fresco R, Telletxea O, Bravo M. Prevalence of peri-implant inflammatory disease in patients with a history of periodontal disease who receive supportive periodontal therapy. *Clin Oral Implants Res*. 2015; 26(11):1338-44. doi: 10.1111/clr.12462. Epub 2014.
- 60 Lindhe J, Meyle J; Group D of European Workshop on Periodontology. Periimplant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2008; 35(8 Suppl):282-5. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01283.x.
- 61 Sakka S, Baroudi K, Nassani MZ. Factors associated with early and late failure of dental implants. *J Investig Clin Dent*. 2012; 3(4):258-61. doi: 10.1111/j.2041-1626.2012.00162.x. Epub 2012. Review.

- 62 Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Periimplantitis onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol.* 2016; 43(4): 383-8. doi: 10.1111/jcpe.12535. Epub 2016.
- 63 Schuldt Filho G, Dalago HR, Oliveira de Souza JG, Stanley K, Jovanovic S, Bianchini MA. Prevalence of peri-implantitis in patients with implant-supported fixed prostheses. *Quintessence Int.* 2014; 45(10):861-8. doi: 10.3290/j.qi.a32566.
- 64 Leonhardt A, Dahlén G, Renvert S. Five-year clinical, microbiological, and radiological outcome following treatment of peri-implantitis in man. *J Periodontol.* 2003;74(10):1415-22.
- 65 de Souza JG, Bianchini MA, Ferreira CF. Relationship between smoking and bleeding on probing. *J Oral Implantol.* 2012; 38(5):581-6. doi: 10.1563/AAIDJOI-D-10-00061. Epub 2010.
- 66 Raulin LA, McPherson JC 3rd, McQuade MJ, Hanson BS. The effect of nicotine on the attachment of human fibroblasts to glass and human root surfaces in vitro. *J Periodontol.* 1988; 59(5):318-25.
- 67 Araújo MG, Linder E, Lindhe J. Bio-Oss collagen in the buccal gap at immediate implants: a 6-month study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 2011; 22(1):1-8. doi: 10.1111/j. 1600-0501.2010.01920.x. Epub 2010.
- 68 de Sanctis M, Vignoletti F, Discepoli N, Zucchelli G, Sanz M. Immediate implants at fresh extraction sockets: bone healing in four different implant systems. *J Clin Periodontol.* 2009; 36(8):705-11. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01427.x. Epub 2009.
- 69 Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J, et al. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(1):37-42. doi:10.1111/j.1600-0501.2009.01870.x.
- 70 Karthikeyan I, Desai SR, Singh R. Short implants: A systematic review. *J Indian Soc Periodontol.* 2012; 16(3):302-12. doi: 10.4103/0972-124X.100901. Free PMC Article
- 71 Thalmair T, Fickl S, Bolz W, Wachtel H. The friction free osteotome technique: introduction of a modified approach. *Eur J Esthet Dent.* 2009; 4(3): 226-33.

9 . ANEXOS

9.1 ANEXO I

El implante corto de 6mm

Evidencia científica y experiencia clínica de más de 10 años

ISBN 13: 978-1086421439

ISBN 10: 1086421434

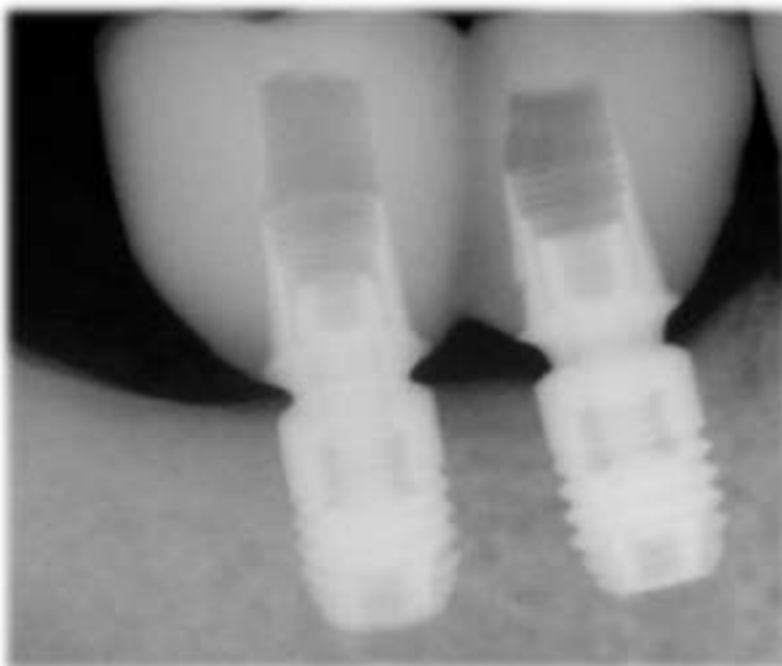
Alberto Salgado Velázquez

El implante corto de 6 mm

Evidencia científica y experiencia clínica de más de 10 años

Con la colaboración de:

Alfonso Díaz Carrión, Ángel-Orión Salgado Peralvo, Lino Esteve Colomina, Guillem Esteve Pardo & Eduardo Fernández Jover.



9.2 ANEXO II

Poster clinical innovations

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/clr.155_13358

11757E POSTER
CLINICAL INNOVATIONS

WILEY

Prospective study of 535 Astra 6 mm short implants with 1 to 9 years of follow up

Alberto Salgado

University Miguel Hernandez, Spain

Background: Short implants have been launched in the last decade to solve situations with bone height deficiencies. We have actually successful long term results with 8 mm implants. In our study, we analyze the survivor rate and periimplantitis data of 535 six millimeters implants in mandible and maxilla, with a medium follow up of 4.1 years, 167 of them with more than 5 years. We have also included in our research 116 short implants placed with horizontal or vertical augmentation procedures.

Aim/Hypothesis: Our research has the following aims: (i) To determine the survivor rate of 6 mm implants. (ii) To analyze causes of failures. (iii) To determine the prevalence and distribution of periimplantitis in our sample. (iv) To study implants placed with horizontal or vertical augmentation procedures separately.

Material and Methods: Prospective study of 535 Astra Dentsply 6 mm implants placed in 261 patients from October 2008 to July 2017. The patients of our sample have a distance to the dental nerve or maxillary sinus of less than 8 mm. In case of less than 6 mm of bone width, horizontal bone augmentation was performed. In the same way, if the residual height of the mandible to the dental nerve was less than 6 mm, vertical augmentation procedures were achieved. The baseline for our measurements was 6 months after the crown placement. Radiographic and clinical assessments were made every 12 months. Sanz and Chapple 2012 criteria were used for the diagnosis of periimplantitis.

Results: The survivor rate in our sample was 97.6% (IC95%- 96.3–98.9%), with 13 failures, 9 in the maxilla and 4 in mandible finding statistical differences between them ($P = 0.029$). Periimplantitis was the most important cause of failure, present in 10 cases (77%). The failures were more common in smokers ($P < 0.001$). 116 implants were placed with a different surgical approach + 27 were immediate post extraction implants, 46 with horizontal augmentation and 43 with vertical regeneration procedures. Only in the group of immediate post extraction implants, statistical differences were observed, with 89% of success rate. Periimplantitis was diagnosed in 7.7% of implants and 14.2% of patients. Survivor rate in implants with more than 5 years of follow up (167 implants) was 98.8%. Analyzing the group of single implants (35 implants) with a mean follow up of 3.04 years after loading, survivor rate is 97%.

Conclusions and Clinical Implications: 6 mm Astra Dentsply have demonstrated optimal survivor rate for mandible and maxillae. In spite of this, the survivor rate is statistically better in mandible. Survivor rate is worse in smokers 6 mm implants can be successfully placed in addition of bone regeneration procedures, vertical or horizontal. the main cause of implant failure is Periimplantitis. Immediate postextraction implants increases the risk of failures. Single implants present optimal survivor rate in medium term.

9.3 ANEXO III

Plasma Rico en fibrina en Odontología: "Protocolo abierto"

ISBN: 978-1704198668



AGRADECIMIENTOS

Esta tesis Doctoral es el fruto de 10 años de arduo trabajo, pero que no podría haber visto la luz de no ser por las personas que cito a continuación y a las que quiero agradecer su ayuda y apoyo.

En primer lugar, a mi director de tesis, Eduardo Fernández Jover, por su esfuerzo, sus pertinentes correcciones y sus inestimables consejos para conseguir que este trabajo haya sido posible. Eduardo tienes toda mi admiración por tu capacidad de comprensión de un campo que no es tu especialidad y gracias por permitirme hacer realidad este sueño.

No puedo dejar de citar a mis amigos profesores del máster de implantes de la Universidad Miguel Hernández y miembros del grupo Aula Dental Avanzada, Ambrosio Bernabeu Esclapez, David Esteve, Guillem Esteve, Andrés Valdés, Emilio Sánchez Talaverano y por supuesto a nuestro "capitán" Lino Esteve. Ellos me acogieron hace 12 años aquí en Alicante, y me han enseñado muchísimo en lo profesional y más aún en lo personal. Sois mis referentes y Lino eres mi mentor y mi espejo para seguir.

A mis padres y mi familia, por dármelo absolutamente todo, y por estar en todo momento conmigo, y entender mi pasión por la odontología, mi adicción a ella, y enseñarme que no debo descuidar otras cosas.

A mi hija, por su amor incondicional, y por hacerme sonreír incluso en los momentos difíciles. Eres lo mejor de mi vida.

