

619248921

011752609

i24008746

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA



**LA CARGA PRECOZ DE LOS
IMPLANTES DENTALES NO
SUMERGIDOS Y CON SUPERFICIE
GRABADA CON ACIDOS**

Tesis Doctoral

Francisco Javier Lopez Frias

FRANCISCO JAVIER LOPEZ FRIAS

Sevilla, 2007

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
SECRETARÍA GENERAL

Queda registrada esta Tesis Doctoral
en folio 102 número 322 del libro
correspondiente.

Sevilla, 12-02-07.

El Jefe del Negocio de Tesis

Alvaro Chaparro

Sevilla, Enero de 2007

EUGENIO VELASCO ORTEGA, Profesor Titular de Odontología Integrada de Adultos y de Gerodontología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

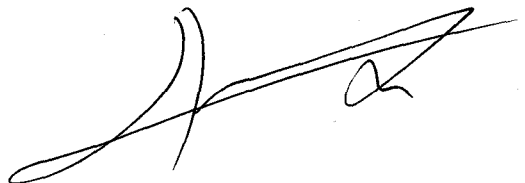
ANGEL GARCIA MENDEZ, Profesor Asociado de Odontología Integrada de Adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

CERTIFICAN:

Que FRANCISCO JAVIER LOPEZ FRIAS, Licenciado en Medicina y Cirugía y Especialista en Estomatología por la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla, ha realizado bajo su tutela y dirección el trabajo titulado **La carga precoz de los implantes dentales no sumergidos y con superficie grabada con ácidos**, que consideramos satisfactorio para optar al Grado de Doctor en Odontología.



Fdo. E. VELASCO ORTEGA



Fdo. A. GARCIA MENDEZ

DEDICATORIA

A mis padres

A mis hijos

AGRADECIMIENTOS

Al Profesor EUGENIO VELASCO ORTEGA, Profesor Titular de Odontología Integrada de Adultos y de Gerodontología de la Facultad de Odontología y Director del Postgrado de Implantología oral de la Universidad de Sevilla, que ha dedicado un tiempo importante en la realización del presente estudio con sus revisiones y recomendaciones. Especialmente por su generosidad, paciencia y sobre todo, su amistad.

Al Profesor ANGEL GARCIA MENDEZ, Profesor Asociado de Odontología Integrada de Adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla, por su permanente ayuda con sus conocimientos, su organización del trabajo y su amistad.

A todos los profesores de las Unidades Docentes de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología y del Postgrado de Implantología Oral de la Facultad de Odontología Sevilla, que durante los últimos años han compartido conmigo muchas horas en la docencia y que me han ayudado con su apoyo en la elaboración del presente trabajo de investigación.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. Historia	4
1.1. Historia Antigua	4
1.2. Historia Contemporánea	6
2. Concepto de osteointegración	7
2.1. Titanio	9
2.2. Fases de la oseointegración	10
2.3. El sellado epitelial	12
3. Valoración del paciente implantológico	14
3.1. Valoración sistémica	15
3.2. Valoración oral	16
4. Sistemas de implantes	17
4.1. Morfología macroscópica	18
4.2. Morfología microscópica	19
4.2.1. <i>Implantes con superficie obtenida por adición</i>	23
4.2.2. <i>Implantes con superficie obtenida por sustracción</i>	23
4.2.3. <i>Implantes con superficie obtenida por modificación</i>	26
4.2.4. <i>Implantes con superficie bioactiva</i>	26
5. Concepto de carga funcional	27
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	33
PACIENTES Y METODOS	37
1. Pacientes.	38
2. Métodos.	39

2.1. Cirugía	39
2.2. Prostodoncia	40
2.3. Criterios de éxito	41
2.4. Análisis estadístico	42
RESULTADOS	44
1. Pacientes	45
1.1. Edad y sexo	45
1.2. Factores orales	45
1.2.1. <i>Edentulismo total</i>	45
1.2.2. <i>Antecedentes periodontales</i>	46
1.3. Factores sistémicos. <i>Tabaco</i>	47
2. Implantes	45
2.1. Tipo de implantes	47
2.2. Número de implantes	47
2.3. Longitud de los implantes	49
2.4. Diámetro de los implantes	50
2.5. Tipo de inserción de los implantes	51
2.6. Técnica quirúrgica	51
2.7. Complicaciones	52
2.8. Periimplantitis	53
2.9. Complicaciones prostodóncicas	54
2.10. Fracasos. Pérdida de los implantes	56
3. Prótesis sobre implantes	57
3.1. Coronas unitarias	57
3.2. Prótesis fija	58
3.3. Sobredentaduras.	59
3.4. Tipos de prótesis según su unión a los implantes	60
4. Seguimiento clínico	61

DISCUSIÓN	63
1. Valoración de los Pacientes	65
1.1. Valoración médica del paciente implantológico	65
1.2. Valoración oral del paciente implantológico	69
2. Los aspectos quirúrgicos	73
3. La superficie de los implantes	76
4. La Carga Funcional Precoz	81
5. Aspectos funcionales oclusales	88
6. Complicaciones del tratamiento con implantes	92
CONCLUSIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	98
TABLAS Y FIGURAS	117
RESUMEN	128

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La implantología oral ha significado en las últimas dos décadas un impacto muy importante en la profesión dental al representar una técnica terapéutica predecible y de éxito en el tratamiento de los pacientes con edentulismo total y parcial ¹.

El desarrollo de la implantología oral ha sido extraordinario en sus aspectos quirúrgicos, desde el protocolo clásico de Branemark y la escuela sueca de Gotemburgo con la realización de un colgajo supracrestal para exponer el hueso subyacente y la inserción de los implantes mediante dos fases quirúrgicas hasta la cirugía sin colgajo y los implantes no sumergidos preconizados por el grupo suizo de Schroeder ha habido múltiples avances en la cirugía implantológica que incluye la utilización de los expansores, la elevación del seno maxilar, la realización de injertos o la utilización de biomateriales ².

Otro aspecto importante de la evolución de la implantología oral ha sido los avances realizados en los protocolos protodóncicos. En este sentido, desde los primeros diseños de prótesis completa atornillada o protocolo de Toronto hasta las coronas unitarias, prótesis fija y rehabilitaciones orales fijas pasando por las sobredentaduras se han ido modificando no solamente los materiales (ej. pilares mecanizados, estéticos, calcinables, angulados) utilizados sino también los esquemas oclusales y diseños protodóncicos que ha hecho posible una mejor función y estética para el paciente desdentado ³.

La carga funcional clásica o convencional que recomendaba un periodo libre de 3 a 6 meses después de la inserción de los implantes,

INTRODUCCION

dependiendo de la mandíbula o el maxilar superior, ha ido evolucionando hasta los conceptos de carga precoz e incluso inmediata de acuerdo a la experimentación animal y a los resultados de los estudios clínicos que demuestran que es posible conseguir la oseointegración con menores tiempos de tratamiento ⁴.

La investigación implantológica ha originado importantes cambios o modificaciones en el diseño macroscópico de los implantes dentales. El diseño de un cilindro macizo y roscado con una conexión externa para la unión protésica sumergida se ha complementado con el diseño de los implantes con un cono Morse y conexión interna que permite la unión epitelial y la unión protésica de forma no sumergida. Ambos diseños macroscópicos han sido utilizados como patrones para la mayoría de las nuevos sistemas de implantes con otras modificaciones adicionales (ej. una mayor altura o anchura de la plataforma de conexión externa, una conexión interna con diferentes grados de morfología, un mayor o menor número, tamaño y dirección de las roscas o estrías) ⁵⁻⁷.

La superficie o estructura microscópica de los implantes han supuesto una gran revolución tecnológica. Desde los primeros implantes con superficie lisa o mecanizada, pasando por los de superficie rugosa por adición (ej, plasma de titanio, hidroxiapatita) hasta las nuevas generaciones de implantes que incrementan su rugosidad mediante procesos de sustracción superficial (ej. grabado con ácidos, chorreado de arena) o con capacidad bioactiva (ej. factores de crecimiento, flúor, melatonina) el desarrollo ha sido extraordinario para conseguir una mayor y más rápida oseointegración ⁸⁻¹⁰.

1. HISTORIA

1.1 HISTORIA ANTIGUA

Desde siempre el hombre ha intentado sustituir los dientes perdidos, como lo confirman los hallazgos realizados en Europa, Oriente Próximo y América Central. Estos hallazgos han sido muy variados, en cuanto al material con que se habían sustituido, desde dientes de animales, trozos de marfil, huesos, nácar tallado ¹¹.

En un hallazgo realizado en Honduras y procedente de la cultura maya se encontraron en una mandíbula, tres fragmentos de conchas marinas introducidos en los alvéolos de los incisivos, este cráneo está datado del año 600 d. C. y los estudios radiológicos demuestran la formación de hueso compacto alrededor de estos implantes, lo que induce a pensar que se introdujeron en vida ¹¹.

No encontramos ninguna descripción de implantes en las culturas egipcia, fenicia, griega ni romana ¹². En el siglo X, el andaluz islámico Abulcasis de Córdoba escribía que *en alguna ocasión, cuando uno o dos dientes se han caído, pueden reponerse otra vez en los alvéolos, unirlos de la manera indicada (con hilos de oro) y se mantienen en su lugar. Esta operación debe ser realizada con gran delicadeza por manos habilidosas* ¹³.

Durante la Edad Media, hasta los siglos XVII y XVIII estuvieron de moda los trasplantes dentarios preconizados desde Francia y realizados por los cirujanos barberos que utilizaban como donantes a plebeyos, sirvientes y soldados, siendo estas técnicas desechadas por la poca tasa de éxitos y el riesgo de transmisión de enfermedades. Destacaron en esta

INTRODUCCION

época los cirujanos Ambrosio Paré en el siglo XVI y Pierre Fouchard entre los siglos XVII y XVIII ¹⁴.

Fue a principios del siglo XX cuando Payne presentó su técnica en el 3º Congreso Dental Internacional, que consistía en la introducción de una cápsula de oro en el alveolo ¹⁴. Greenfield utilizó en 1910, oro de 24 quilates para introducirlo en el alveolo y describió conceptos como el de implante sumergido y el de la necesidad de inmovilización del implante sin ningún tipo de sobrecarga, durante un periodo que él consideraba de curación ¹⁵.

A partir de este momento la odontología utilizó estas experiencias y aparecieron dos escuelas o tendencias; la subperiostica del sueco Dahl y la intraósea de Strok y Formigini. Dahl, no pudo desarrollar sus trabajos en Suecia, se trasladó a Norteamérica y junto con Gerschkoff y Goldberg durante la década de los años 50 del pasado siglo, trabajaron con implantes subperiósticos. Mientras que Formigini en esta época diseñó un implante intraóseo primero de tantalium y luego de vitalium que tuvo muchos adeptos en España ¹⁵.

En 1982 en Toronto (Canadá) se organizó una Conferencia Internacional sobre Oseointegración en Odontología Clínica, donde se revisó la investigación básica en biomateriales y los hallazgos clínicos de los implantes oseointegrados a largo plazo. Por primera vez se sentaron las bases de la implantología oral que rigen hasta la actualidad. Su validez fue avalada por la presentación de numerosos estudios científicos que verificaban que era una técnica viable ¹⁶.

INTRODUCCION

El concepto principal que se admitió en esta reunión es que la única forma de unión del implante al hueso era la oseointegración según el concepto de Branemark o la anquilosis funcional según Schroeder ¹⁶. De hecho se reconocía, que la historia contemporánea y sobre todo, científica, de la implantología se fundamentaba sobre los estudios de dos escuelas, la sueca preconizada por Branemark y la escuela suiza por Schroeder ¹⁷⁻²⁰.

1.2 HISTORIA CONTEMPORÁNEA

1.2.1. La era científica.

En el año 1952, Branemark describe en estudios sobre reparación de tejido óseo en fracturas de tibia de conejo, como al instalar una cámara óptica para la visualización de la reparación ósea, esta cámara que era de titanio se rodeaba de un tejido neoformado de histología ósea ²¹.

Los primeros experimentos con implantes de titanio se realizaron en animales; el estudio consistía en observar las distintas posibilidades de reconstrucción en grandes defectos mandibulares y tibiales. Como consecuencia del éxito de la regeneración ósea en los maxilares, surgió la idea de crear un dispositivo que sustituyera a la raíz dentaria y que estuviera anclado en el hueso maxilar ²².

Así se llevaron a cabo estudios sobre cicatrización y estabilidad mecánica de los elementos anclados en el hueso. Se demostró que un implante introducido en el espacio medular y dejado cicatrizar inmovilizado, sin exponerlo a ninguna carga durante un período de tiempo, acababa rodeado por un recubrimiento de hueso compacto. No se encontró signo alguno de tejido blando entre el hueso y la superficie del implante ²³.

INTRODUCCION

Basándose en estos estudios sobre la regeneración ósea y la integración del titanio en el hueso se comenzaron a realizar experimentos con el fin de solucionar los problemas como consecuencia del edentulismo en grandes reabsorciones alveolares. Se pensó que la combinación de inserciones de titanio con injertos óseos autólogos podía ser una solución para el tratamiento de pacientes desdentados ²³.

Basándose en estos experimentos definió el termino de oseointegración como una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional ²³⁻²⁴.

En cuanto al comportamiento del tejido blando frente a los implantes de titanio, los resultados también fueron satisfactorios. En estudios a largo plazo sobre la microcirculación humana en diabéticos, utilizaron cámaras de titanio que contenían sistemas ópticos para la observación *in vivo* del sistema intravascular. Estas cámaras de titanio tenían un doble pedículo y se introducían en la piel. La interfase piel y tejido subcutáneo y titanio se mantuvo, proporcionando un fuerte apoyo en aquellos casos que hubiera que penetrar en la piel o la mucosa ²⁵.

2. CONCEPTO DE OSEOINTEGRACION

El fenómeno de osteointegración lo definió por primera vez Branemark en 1969 al microscopio óptico como una *conexión directa, estructural y funcional entre el hueso vivo, con capacidad de remodelación, y la superficie del implante sometido a carga funcional y sin que se desarrolle tejido fibroso entre ambos* ²⁶.

INTRODUCCION

La predictibilidad de la oseointegración de los implantes se conseguía con un protocolo muy estricto, que establecía, entre otros, un procedimiento quirúrgico en dos fases y un periodo de cicatrización antes de la carga entre tres y seis meses ¹⁹.

De forma paralela el profesor Schröder en la Universidad de Berna (Suiza) definía esta unión hueso-implante como una anquilosis funcional utilizando implantes con un diseño diferente y preconizando desde sus inicios la técnica no sumergida para su inserción quirúrgica ²⁰.

Este tipo de unión entre el hueso y el implante, se caracteriza radiográficamente por la ausencia de radiotransparencia alrededor del implante, debido a la íntima relación entre el hueso y el titanio, y por la reducida pérdida de hueso en el tiempo después de colocación de la prótesis, confirmado clínicamente por la ausencia de sintomatología ²⁷.

El tiempo necesario para un proceso de cicatrización, debe ser determinado en relación a la condición del paciente individual y el tejido óseo, aunque se recomendaba de forma empírica 3 meses para la mandíbula y 6 meses para el maxilar superior. Unas demandas funcionales prematuras pueden llevar a una pseudointegración acompañada por unas capacidades biomecánicas inadecuadas de la interfase entre los componentes ²⁸.

En los casos sin éxito, el tejido conjuntivo no mineralizado constituye un tipo de pseudoartrosis que se establece en el borde y la periferia del implante. Dicho desarrollo puede iniciarse debido a un trauma excesivo en la preparación quirúrgica, infección, carga prematura durante el periodo cicatricial antes de que haya tenido lugar una adecuada mineralización y

INTRODUCCION

organización del tejido óseo. Una vez perdida la osseointegración no puede ser reconstituida, el tejido conectivo, puede llegar a organizarse hasta cierto grado, pero no es un tejido de sujeción apropiado debido a sus inadecuadas propiedades mecánicas y biológicas ²⁹.

2.1. TITANIO

Es el material empleado en la fabricación de la mayoría de los implantes dentales ³⁰. Constituye el cuarto elemento más abundante en la tierra (después del aluminio, el hierro y el magnesio), tiene un peso molecular de 47,9 kDa y un número atómico de 22. Bioquímicamente se caracteriza porque al contacto con el aire o los líquidos hísticos, se oxida de forma superficial limitando los fenómenos de biocorrosión ³¹.

El espesor de esta capa de óxido es de 10 Å a los pocos segundos de su exposición, aumentando a 100 Å en un minuto y después de cierto tiempo a 2000 Å, esta capa de óxido se compone de varios (TiO_2 , TiO , Ti_2O_5) aunque el predominante es el TiO_2 . El titanio apenas se degrada, debido a la capa protectora de óxido, aunque en algunos estudios se ha encontrado iones de titanio en el hueso periimplantario, mucosa, ganglios linfáticos regionales y órganos como hígado y bazo. La interpretación de estos estudios y su significado médico resultan difíciles de valorar, ya que también pueden proceder de la dieta y hasta la fecha no se ha descrito ningún cuadro clínico semejante a una metalosis relacionada con la colocación de implantes de titanio ³².

En cuanto a la superficie microscópica de los implantes, al principio de la implantología moderna se utilizaron superficies que se conocen como mecanizadas, en las cuales no se realizaba ningún tipo de tratamiento de

INTRODUCCION

dicha superficie. En la actualidad, se imponen las superficies rugosas obtenidas por tratamiento de la superficie primaria bien por técnicas de adición, como el plasma de titanio, por técnicas de sustracción como es el tratamiento de la superficie con ácidos o por técnicas de modificación de esta superficie como es la de bombardeo iónico (ión-electrón)³³.

El motivo de tales tratamientos es conseguir una superficie rugosa que aumenta el área de contacto entre el implante y el hueso aproximadamente entre 6 y 10 veces; consiguiendo además una aposición ósea acelerada en la fase inicial de cicatrización y una mejora en el anclaje o estabilidad primaria del mismo³⁴.

2.2. FASES DE LA OSEOINTEGRACIÓN

Conocer la secuencia de cicatrización del hueso alrededor de los implantes es fundamental para el desarrollo de criterios biológicos de cara a diseñar la superficie de los implantes. La cicatrización periimplantaria del hueso, se traduce en una osteogénesis de contacto (crecimiento del hueso en la superficie del implante) que se puede subdividir en tres fases distintas que pueden registrarse experimentalmente³⁵.

La primera fase, *osteoconducción*, consiste en la migración de células osteogénicas diferenciadoras a la superficie del implante a través de un andamiaje temporal de tejido conectivo; el anclaje de este andamiaje a la superficie del implante depende del diseño de la superficie del mismo³⁶⁻³⁷.

La migración celular se produce a través del coagulo de fibrina y ésta se detiene cuando se empieza a formar la matriz ósea. En superficies rugosas tridimensionales, el mecanismo sería el de adhesión a la superficie

INTRODUCCION

de la red de fibrina, en contraposición a las superficies lisas donde la citada red de fibrina sería paralela a la superficie no facilitando la adhesión celular

38-39

El diseño del implante puede influir notablemente en el fenómeno de la osteoconducción mediante el mantenimiento del andamiaje a través del cual las células alcanzan la superficie, incrementando ésta, se aumenta la superficie para la fijación de la fibrina, además, la química de algunas superficies de implantes puede aumentar la adsorción y retención de macromoléculas del medio biológico, potenciando así la osteoconducción ⁴⁰⁻

41

La segunda fase, *la formación de hueso nuevo*, consiste en una interfase de matriz mineralizada que se deposita en la superficie del implante. El hecho de que el hueso pueda yuxtaponerse a una superficie de implante por diferentes mecanismos, explica que no pueda existir una sola descripción universal de la interfase hueso- implante ⁴².

La llegada de células osteogénicas diferenciadas segregan inicialmente una matriz orgánica sin colágeno que proporcionan zonas de nucleación para su posterior mineralización con calcio y fósforo, encontrándose en esta fase aumentada la secreción de osteopontina y sialoproteína ósea ^{35,43}.

La tercera fase o de *remodelación ósea*, a partir del tercer mes, con aparición de osteoclastos y estructuras vasculares que nutren y son acompañadas de células perivasculares que rellenan con láminas concéntricas de hueso, dando lugar a las osteonas. Es un proceso muy

importante en la estabilidad a largo plazo del fenómeno de oseointegración
42,44-45

2. 3. EL SELLADO EPITELIAL

Los dientes son las únicas estructuras del cuerpo que penetran en un epitelio de recubrimiento. Es la degeneración de la lámina dental la que separa al diente del epitelio superficial y ocasiona una rotura en la continuidad epitelial, estableciéndose ésta nuevamente solo cuando el diente brota y se forman las uniones dentogingivales.

Es importante comprender, ciertos fenómenos básicos para luego considerar la situación de los implantes dentales en relación al tejido epitelial. El tejido conectivo tiene un papel importante en la determinación de la apariencia del epitelio que soporta; un ejemplo de ello lo tenemos en los injertos de piel realizados en boca, en ellos el tejido conectivo de soporte del injerto insiste en que el epitelio continúe siendo piel. Los cambios de expresión epitelial solo pueden ser llevados a cabo si se cambia el tejido conjuntivo de soporte ⁴⁶.

En el tejido epitelial, las células que lo constituyen se encuentran estrechamente unidas por sus membranas plasmáticas, generalmente por desmosomas con placas de unión desde donde irradian tonofilamentos al citoplasma celular y con imagen en espejo en la célula adyacente ⁴⁷.

Las células epiteliales, además de unirse entre ellas, tienen la capacidad de unirse al tejido conjuntivo de soporte, dicha adherencia se consigue en parte debido al sistema desmosomal antes descrito, solo que se produce en una sola parte por lo que se le denomina hemidesmosoma ⁴⁷.

INTRODUCCION

La célula epitelial se apoya sobre la membrana basal, que consta de dos componentes: la lámina lúcida y la lámina densa. La lámina lúcida consiste en una glicoproteína que funciona a modo de pegamento y hace que las células epiteliales en asociación a los hemidesmosomas se peguen a la superficie que recubren. La lámina densa está formada por sulfato de heparina, sirve de barrera impermeable, constituyendo el relleno de colágeno tipo IV con fibrillas en forma de espiras ⁴⁷.

Se ha establecido que las células epiteliales tienen la capacidad de adherirse a otras superficies distintas del tejido conjuntivo y también a materiales no biológicos ⁴⁸. En relación con este tema tiene interés un estudio donde se demuestra en un cultivo la capacidad de las células epiteliales de unirse a la superficie del titanio formando el sistema de lámina basal hemidesmosomal ⁴⁹.

La unión dentogingival se compone de un epitelio gingival queratinizado, epitelio del surco no queratinizado y el epitelio de inserción todo sostenido por un tejido conjuntivo ⁵⁰.

El epitelio de unión tiene aproximadamente 2 mm. de altura y rodea en forma de anillo al cuello del diente. Este epitelio se compone de aproximadamente 15-20 capas de celulares a nivel del sulcus, aumentando hasta el nivel más coronal ⁵⁰.

La lámina basal, forma la unión con el tejido conjuntivo, mientras la suprabasal es la encargada de formar la adherencia epitelial al diente. Podría parecer a partir de la gingivectomía y de los estudios *in vitro* que la

INTRODUCCION

mucosa oral posee todas las cualidades necesarias para formar una unión con cualquier tipo de estructura que la atraviese, junto con la evidencia de estudios experimentales, puede establecerse una unión epitelial satisfactoria entre la mucosa oral y el implante dental ⁵⁰.

Mientras el ligamento periodontal tiene capacidad de adaptarse a los constantes movimientos dentales, debido a los fibroblastos que remodelan constantemente el colágeno, la cápsula fibrosa que se forma alrededor del cuello de los implantes no tiene capacidad de remodelarse en respuesta a las tensiones ⁵⁰.

Estas fuerzas son recibidas como un trauma, en estas circunstancias el epitelio gingival responderá de la única forma que puede, es decir, migrando a medida que el tejido conjuntivo vaya destruyéndose. La valoración a largo plazo de la reacción de la mucosa marginal en estudios histológicos indican que el 60% no presentan cambios inflamatorios y el 35% tenía inflamación mínima, estos descubrimientos indican que el trauma inflingido al tejido conjuntivo marginal es mínimo y que la unión epitelial es viable ⁵¹.

3. VALORACIÓN DEL PACIENTE IMPLANTOLÓGICO.

El tratamiento implantológico exige un diagnóstico integral y una planificación clínica previa. Entre los múltiples aspectos que deben configurar la evaluación global del paciente implantológico se encuentran los factores sistémicos ²⁷.

INTRODUCCION

Algunas de estas condiciones generales pueden contraindicar temporal o definitivamente, el tratamiento con implantes y obligar al profesional a elegir una alternativa terapéutica para tratar al paciente comprometido ⁵².

Con el fin de establecer unas pautas para la selección de los pacientes puede valer la clasificación de la American Society of Anesthesiology (ASA). Estas pautas restringen la inserción de implantes intraóseos a los pacientes que clasifica como categorías ASA 1 (sin problemas de salud) y ASA 2 (con problemas leves que responden bien al tratamiento). Si el paciente entra en la categoría ASA 3 (problemas sanitarios importantes que tienen corrección parcial) o superiores, se necesitarían descartar, estudiando las posibles *contraindicaciones relativas* o, las *contraindicaciones absolutas* de cada caso en particular ⁵².

3.1. VALORACIÓN SISTEMICA.

Es necesario valorar aquellas condiciones médicas que pueden contraindicar de forma absoluta o relativa el tratamiento con implantes por que pongan en peligro la salud general y la seguridad del paciente o porque puedan comprometer la oseointegración y la supervivencia de los implantes. Entre estas condiciones se encuentran algunas enfermedades cardiovasculares (ej. infarto de miocardio reciente, colocación de prótesis valvular reciente), renales (insuficiencia renal grave), diabetes no controlada, enfermedades mentales (ej. esquizofrenia, depresión, alcoholismo), hematológicas (ej. leucemias), radioterapia o quimioterapia reciente, leucemias, consumo excesivo de tabaco consumo de medicamentos (corticoides, inmunosupresores), etc ⁵²⁻⁶³.

3.2. VALORACIÓN ORAL.

La valoración oral del paciente debe permitir obtener una visión de su estado dental general, y no limitarse a la zona edéntula. El estudio de los dientes remanentes determina la conveniencia o no de realizar tratamientos conservadores dentales y/o periodontales, basándose en el grado de afectación, plantear la alternativa al tratamiento implantológico ⁶⁴.

Algunas de las condiciones orales que deben tratarse antes del tratamiento implantológico son las lesiones mucosas (ej. candidiasis, hiperplasia de los tejidos blandos sobre la cresta ósea), lesiones óseas (ej. quistes, infecciones residuales), cuadros dolorosos orofaciales (ej. Síndrome de Ardor Bucal, neuralgias).

Además es necesario informar al paciente de la necesidad de tener una dentición en buen estado previo al tratamiento implantológico, valorando los antecedentes odontológicos como las causas de la pérdida dental, si ha sido por caries o enfermedad periodontal ⁶⁴.

Otros factores que deben tenerse en cuenta son las disfunciones de la articulación temporomandibular; el tipo de oclusión y las características de la arcada antagonista, el espacio interdental o mesiodistal disponible, y el espacio interoclusal para poder rehabilitar protésicamente los implantes ⁶⁵.

Esta valoración orienta al profesional respecto al número y distribución de los implantes, siendo importante en este sentido realizar con los modelos de estudio, un encerado diagnóstico prequirúrgico y una férula que tenga una función radiográfica y quirúrgica, pues en último término, la

INTRODUCCION

posición ideal de un implante está determinada por los imperativos protésicos, funcionales y estéticos ⁶⁵⁻⁶⁶.

El estudio de la disponibilidad ósea, tanto en anchura como en altura es fundamental para determinar el tipo de implante a utilizar. Para ello es necesario el estudio radiológico individualizado a cada paciente. La radiografía panorámica extraoral y las radiografías intraorales, son suficiente en muchos casos para la planificación diagnóstica de los casos ⁶⁶.

Sin embargo en otras ocasiones debemos basarnos en técnicas más complejas de diagnóstico por la imagen, incluso cuando la morfología ósea es cuestionable, es imprescindible una evaluación tridimensional de la anatomía que solo nos la posibilita la TAC ⁶⁷.

El tejido óseo no debe considerarse como una masa inerte, ya que en su interior existen continuos mecanismos de remodelación donde se combinan fenómenos de osteogénesis y osteolisis, y la adaptación del hueso inmediatamente adyacente al implante es esencial para el mantenimiento fisiológico de una integración rígida. En este sentido, la cantidad ósea o volumen del hueso remanente donde se insertarán las fijaciones o implantes viene determinada por la morfología y el grado de reabsorción del hueso basal y el hueso alveolar o crestal ⁶⁸.

4. SISTEMAS DE IMPLANTES

La implantología oral ha contribuido a la sustitución protética de las ausencias dentales y aunque bien es conocido que el fenómeno de la oseointegración surgió de manera accidental al estudiar la regeneración ósea de las fracturas, no es menos cierto que el gran desarrollo de la

INTRODUCCION

implantología actual ha sido consecuencia de su impulso clínico en la profesión odontológica y de los resultados de la investigación interdisciplinaria relacionada con este campo de la odontología (ej. bioingeniería, cirugía, etc.)⁶⁹⁻⁷¹.

4.1 MORFOLOGIA MACROSCOPICA

La forma más utilizada en los implantes dentales es la de un tornillo macizo, cilíndrico o en forma de raíz en el que se pueden diferenciar 3 partes: cuerpo, cabeza y porción transmucosa. El cuerpo es la parte fundamental del implante, es la insertada quirúrgicamente en el interior del hueso y sobre la que se produce el fenómeno de la osseointegración, tras conseguir el anclaje o estabilidad primaria⁷².

Según la forma macroscópica del cuerpo se pueden distinguir entre implantes impactados, roscados y anatómicos. El implante impactado presenta una superficie cilíndrica homogénea y su colocación endoósea se realiza por un mecanismo de presión axial o impactación. Su fijación es sencilla, pero presenta mayor dificultad de estabilidad primaria, necesaria para la oseointegración⁷².

El implante roscado presenta espiras propias de un tornillo y su colocación se realiza labrando un lecho mediante un instrumental adecuado o directamente (de forma manual o de forma mecánica con motor) en el caso de los modernos implantes con capacidad autorroscante. Es un procedimiento quirúrgico algo más complicado que el anterior, aunque garantiza una mejor estabilidad primaria y un mayor contacto hueso implante⁷².

INTRODUCCION

El implante anatómico representa un tipo intermedio porque su cuerpo es más ancho en sus primeras espiras presentando un adelgazamiento progresivo hacia apical imitando la morfología de las raíces dentales para su adaptación a los alvéolos dentarios y su indicación primaria es la colocación inmediata tras la extracción dental ⁷¹.

La cabeza es la porción estructural que permite el ajuste pasivo del tornillo de cierre o de cicatrización y de los distintos aditamentos protéticos, que se fijan mediante tornillos en el interior del implante. La tendencia general es dotar a la cabeza de un hexágono externo u octágono interno que impida los movimientos rotatorios de la supraestructura ⁷².

La porción transmucosa o cuello sirve para la conexión entre el cuerpo y la supraestructura protética. Existen pilares transmucosos de diferentes alturas y diámetros con superficie externa pulida, pues su función primordial es la de contribuir al sellado mucoso (implantes sumergidos). En determinados sistemas (implantes no sumergidos) esta porción va unida sin solución de continuidad con el cuerpo ⁷².

4.2 MORFOLOGIA MICROSCÓPICA.

La implantología oral, tal y como hoy se entiende, se basa en la capacidad ósea de cicatrizar en íntimo contacto con la superficie de una fijación o implante insertado en el proceso alveolar, y de mantener esa unión de forma estable en el tiempo una vez realizada la prótesis e iniciada la carga funcional ^{19,26}.

Los implantes dentales se realizan básicamente utilizando como material el titanio. En los últimos años se han incrementado los diversos

INTRODUCCION

tratamientos de superficie aplicados a implantes para aumentar la rugosidad superficial, demostrándose que la oseointegración del implante a corto, medio y largo plazo se ve favorecida por una superficie de rugosidad micrométrica⁸⁻¹⁰.

Esta mejoría parece estar ligada, según diversos estudios experimentales a la existencia en la superficie del implante de microrrugosidades favorecedoras de la adhesión celular, dando lugar a una mayor diferenciación y expresión de los osteoblastos. Este efecto tiene como consecuencia una rápida regeneración y una mayor calidad del tejido óseo⁷³.

En la actualidad, se conocen gran variedad de iones que compiten en unirse a la superficie de los implantes junto a proteínas y componentes celulares como los osteoblastos. El objetivo sigue siendo favorecer la respuesta celular osteoblástica y favorecer la mineralización del tejido óseo y esta respuesta va a depender de la estructura y composición química de la superficie de los implantes⁷⁴.

La microestructura de la superficie ha supuesto un reto en el último decenio, aunque hay un consenso general en la literatura que indicaría que cierta microrugosidad es óptima, no sucede lo mismo en cuanto al tamaño de ella ni la forma ideal del proceso para conseguirla. Estas microrrugosidades influirían en el proceso de adhesión y orientación celular del proceso de oseointegración⁷⁵.

Así también existe la evidencia que sugiere una respuesta biológica a la topografía a nivel ultraestructural, como lo demuestran los estudios de

INTRODUCCION

Mustafa y cols.⁷⁶ que realizan un estudio en cultivos celulares de hueso mandibular con superficies rugosas de partículas de 60,150 y 300 μm , estudiando algunos parámetros como la síntesis de ADN con H^3 -Timidina, la actividad de la fosfatasa alcalina y la producción de osteocalcina, demostrando un aumento de la producción de ADN y la producción de osteocalcina en las superficies rugosas, mientras no hay diferencias en la producción de la fosfatasa alcalina, concluyendo que la proliferación y diferenciación celular se intensifica con la rugosidad de la superficie de titanio, sin que el aumento de partículas a 300 μm . suponga un aumento de la adherencia inicial⁷⁶.

La composición química, las impurezas sobre la superficie, así como el grosor de la capa de óxido superficial contribuyen al grado de biocompatibilidad como describe Tobarelli y cols.⁷⁷ que estudian las propiedades físico-químicas de distintas superficies.

Estudios *in vivo* demuestran el interés de los investigadores por los diferentes tratamientos sobre la superficie de los implantes que pueden tener implicaciones en la práctica clínica⁷⁸. En este sentido son interesantes los trabajos realizados en animales por Abrahamsson y cols.⁷⁹ en perros beagle con dos diferentes superficies de implantes, estudiando el porcentaje de unión hueso-implante (BIC), encontrando un mayor BIC en la superficie rugosa en comparación con una superficie mecanizada estándar.

También son coincidentes con los resultados del anterior estudio los realizados por Klokkevold y cols.⁸⁰ en tibia de conejo estudiando el torque inverso o de remoción necesario para retirar implantes tras dos

INTRODUCCION

meses de la inserción, encontrando que los implantes grabados con ácidos necesitaban cuatro veces más torque que los de superficie pulida.

Estos estudios experimentales realizados *in vitro* e *in vivo* son confirmados por la práctica clínica. En este sentido, la experiencia clínica demuestra así mismo como los implantes con superficie rugosa obtienen una mayor tasa de éxito que los de superficie lisa en cualquier uso clínico, desde sustituciones unitarias, parciales o sobredentaduras y además en distintas situaciones de calidad ósea ⁸¹.

Atendiendo a su morfología, las superficies de los implantes dentales, pueden clasificarse en implantes de superficie lisa, rugosas, modificadas y bioactivas. Los implantes de superficie lisa o mecanizada no se utilizan actualmente, aunque nos sirven en la mayoría de estudios como parámetros comparativos de otras superficies.

Los implantes de superficie lisa o maquinada son implantes con forma de tornillo de aspecto metálico, brillante y aunque microscópicamente la superficie es lisa, presenta pequeñas irregularidades que no se benefician de las propiedades que aportan las rugosidades diseñadas específicamente. Estos implantes son los de mayor tiempo de experiencia clínica, ya que son los utilizados por el grupo sueco de Branemark de forma sumergida, pero a pesar de su extraordinaria difusión en tiempos pasados es la que presenta unos resultados más pobres en cuanto a porcentaje de oseointegración ²³⁻²⁴.

Los implantes con superficie rugosa son aquellos que independientemente de su morfología, presentan una irregularidad microscópica más o menos uniforme. A su vez, dependiendo de la

INTRODUCCION

metodología para producir la rugosidad, pueden a su vez clasificarse en superficies implantarias por adición y por sustracción.

4.2.1. **Implantes de superficies obtenidas por adición** de materiales a las mecanizadas, como ejemplo de ellas tenemos las de plasma de Titanio (TPS, titanium plasma spray) o los revestidos de hidroxiapatita (HA) ^{78,82}.

Como la rugosidad se consigue añadiendo material que sobresale del núcleo del implante, también se llaman superficies convexas. La superficie TPS es altamente estable y los implantes que la incorporan presentan un índice de contacto hueso-implante superior al del titanio liso. Esta superficie fue introducida por la empresa suiza Strauman para sus implantes ITI de conexión interna con indicación quirúrgica de un fase o no sumergidos ⁷⁸.

La otra superficie más conocida es la de hidroxiapatita, que se impulsó su utilización para ofrecer al hueso una superficie similar en su composición mineral, además de aumentar la superficie geométrica debido a la rugosidad ⁸². En este sentido, se pensaba que sería un recurso terapéutico en zonas de pobre calidad o cantidad ósea, siendo esto cierto. Esta superficie no supuso una mejora respecto al TPS, por el contrario las cubiertas de HA con una mayor afinidad por el hueso son las de baja cristalinidad, siendo estas las más inestables por su solubilidad ⁸².

4.2.2. **Implantes de superficies obtenidas por sustracción** de material, como son las obtenidas por chorreado de partículas y/o superficies grabadas con diversos ácidos como el ácido cítrico, clorhídrico, etc. También son conocidas por superficies cóncavas, debido a que la

INTRODUCCION

irregularidad se consigue creando oquedades en el núcleo del implante. Las superficies de sustracción presentan una primera característica, que es la presencia de rugosidad sin material añadido, lo que elimina el riesgo de desprendimiento y la segunda característica es la existencia de un solo material. En esta categoría de implantes se encuentran los implantes de producción española, Microdent, Impladent y americanas como Osseotite, o suizas como SLA ^{74,83}.

En general son muy hidrófilas, es decir presentan gran humectabilidad, esta propiedad favorece la migración y adhesión celular, así como la adsorción de proteínas en los estadios iniciales de la oseointegración ⁸⁴.

Se ha demostrado que las superficies de sustracción presentan una más rápida aposición de hueso, así como una mayor superficie relativa de contacto hueso-implante y son más resistentes a la ruptura por fuerzas de torsión que las superficies tradicionales lisas o las TPS ⁸⁵.

4.2.2.1. *Superficies grabadas con ácidos.* Uno de los tratamientos de superficie sobre los implantes de titanio es el grabado con ácidos, como técnica de sustracción y la obtención de microrrugosidades que favorecen la oseointegración del implante, provocando una mayor diferenciación celular y expresión de la respuesta osteoblástica y favoreciendo la adhesión celular ⁹.

Otras modificaciones surgidas, tienden a aumentar el espesor y la cristalinidad de la capa superficial de óxido de titanio ⁸⁶. Así los trabajos realizados por Rodríguez y cols. ⁸⁷ sobre la caracterización fisico-química de la superficie de implantes dentales con tres tipos de tratamiento de superficie

INTRODUCCION

demuestran que los implantes tratados con ácidos, además de producir una rugosidad superficial de rango micrométrico, triplica el espesor de la capa de óxido de titanio, reduciendo la presencia de impurezas en la superficie.

Además los trabajos *in vitro* realizados por Orsini y cols.⁸⁸ con implantes grabados con ácido fluorhídrico y ácido nítrico tras ser chorreados para la eliminación de las partículas de alúmina residual, obtienen una superficie rugosa micrométrica de 2,15 μm . El estudio comparó las diferencias entre implantes con superficie obtenida por este procedimiento e implantes con superficie lisa o maquinada, en un cultivo de fibroblastos, observando que la superficie irregular obtenida por tratamiento con ácidos mostraba una mejor adhesión celular con presencia de pseudópodos en la superficie y además no existían signos de citotoxicidad⁸⁸.

Trabajos *in vivo* realizados en animales como los de Germanier y cols.⁸⁹ realizados en minipigs ponen de manifiesto que las microrrugosidades de los implantes grabados con ácidos utilizados tienen una mayor y más rápida aposición de hueso sobre los implantes comparándolos con superficies maquinadas.

También estudios experimentales con perros beagle realizados sobre implantes grabados con ácidos por Martinez y cols.⁹⁰ demuestran la necesidad de un mayor torque de desinserción y unas mejores propiedades fisico-químicas de los implantes de titanio con superficie grabada con ácidos fluorhídrico y nítrico.

Trabajos clínicos, mediante histomorfometría, con implantes con doble grabado ácido como los realizados por Trisi y cols.⁹¹ tras dos meses

INTRODUCCION

de su inserción en maxilar, comparados con implantes de superficie mecanizada demuestran que los implantes de doble grabado con ácidos presenta una mayor relación hueso-implante.

4.2.3. Implantes de superficies obtenidas por modificación del material.

La superficie de los implantes puede ser modificadas sin la sustracción o adición de material como es el caso de tratamiento de superficies con láser, bombardeo de electrones, implantación iónica y la corriente electrotérmica. En esta categoría se encuentran los implantes norteamericanos BioloK. Estas superficies parecen presentar unos resultados iniciales prometedores, en cuanto a mayor relación de contacto hueso-implante, sobre todo en lugares de colocación donde existe una pobre densidad ósea ³³.

4.2.4. Implantes con superficies bioactivas.

4.2.4.1. *Implantes con superficie con factores de crecimiento.* Diseñados para actuar con la técnica de plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). Su superficie está desarrollada para obtener una humectabilidad óptima y posibilitar la acción del PRGF incrementando la superficie de contacto hueso-implante (BIC). El sistema se basa en la utilización de factores como TGF- β , EGF, VEGF, IGF-1 y HGF. Este tipo de implantes ha sido preconizado por la empresa española BTI ⁹².

4.2.4.2. *Implantes con superficie con flúor.* Esta nueva superficie presentada por la casa Astra Tech®, superficie conocida como TiOBlast™ para sus implantes Osseospeed está conseguida por un chorreado de arenilla de dióxido de titanio y grabado con ácido hidrofúrico.

INTRODUCCION

Las propiedades de los implantes con esta superficie pueden contribuir a la regularización de la diferenciación de los osteoblastos por influencia del nivel de genes relacionados con el hueso y los factores de transcripción en células preosteoblásticas mesenquimatosas humanas ⁹³.

4.2.4.3. *Otras superficies bioactivas.* Junto a la morfología de la superficie, la química es otra importante variable para la aposición ósea periimplantaria, influenciadas por la energía superficial y la hidrofiliad ⁸⁴. Las superficies hidrofílicas como la SLA active son dependientes de la energía superficial e influyen en el grado de contacto con el ambiente fisiológico. Con un aumento de la hidrofiliad se conseguiría una mayor interacción entre la superficie del implante y el ambiente biológico ⁸³.

El hecho de limpiar la capa de óxido de titanio con agua puede ser consecuencia de la hidroxilación del óxido y una alta afinidad por el agua, posibilitando una mayor interacción entre superficies con agua alrededor de moléculas como las proteínas ⁸³.

En la superficies de alta humectabilidad es conocida la interacción entre la superficie del implante y sustancias que la rodean como moléculas inorgánicas, así como iones calcio, fosfato, de igual importancia es la interacción por adsorción de otras moléculas orgánicas, proteínas, lipoproteínas y péptido con el TiO₂ de la superficie ⁸³.

5. CONCEPTO DE CARGA FUNCIONAL

Cuando se habla de carga funcional en implantología oral, se hace referencia a la situación en que los implantes están sometidos a las fuerzas oclusales y funcionales propias del sistema estomatognático como

INTRODUCCION

consecuencia de la colocación sobre ellos de la prótesis dental correspondiente ⁹⁴.

Dependiendo del momento en el tiempo, en el que se produce esta carga funcional, tras la inserción de los implantes se habla de carga funcional clásica, convencional o retardada cuando se realiza a los 3-6 meses tras la inserción de los implantes, dependiendo de si el tratamiento se efectúa en la mandíbula o en el maxilar superior, respectivamente ^{4,94}.

La carga funcional precoz se realiza antes de la convencional y está relacionada con un periodo de espera de 6-8 semanas después de la inserción de los implantes, dependiendo de si el tratamiento se efectúa en la mandíbula o en el maxilar superior, respectivamente ⁹⁴.

La carga funcional inmediata es la realizada en la misma sesión clínica de inserción quirúrgica de los implantes o en las 24-48 horas inmediatas ^{4,94}.

La oseointegración como fenómeno biológico fue originalmente descrita en el protocolo clásico de Branemark, según un procedimiento quirúrgico de dos cirugías y un periodo de cicatrización libre de carga funcional de 3-6 meses con implantes de titanio roscado y de superficie lisa. En este sentido, se preconizaba que la carga prematura podía interferir la unión del hueso a la superficie de titanio del implante y provocar una encapsulación fibrosa ⁴.

Sin embargo, la investigación experimental y clínica sugiere que mediante diversos protocolos quirúrgicos y prostodóncicos la carga precoz

INTRODUCCION

e inmediata *per se* no impide la oseointegración, siempre que se reduzcan los micromovimientos durante la cicatrización con una mejor estabilidad primaria de los implantes y una buena calidad ósea ⁴.

Existen condiciones particulares, fundamentalmente, relacionadas con la calidad y cantidad del hueso disponible y con el procedimiento quirúrgico de la inserción de implantes (ej. elevación de seno, uso de biomateriales, injertos) que recomiendan un periodo convencional de carga funcional superior a los 3-6 meses con un protocolo prostodóncico más estricto ⁴.

De acuerdo con Schmuckler-Moncler y cols. ⁹⁴ los protocolos de carga precoz e inmediata deben ser capaces de mantener la cantidad de micromovimientos de los implantes por debajo del umbral perjudicial, que se sitúa entre 50 μm y 150 μm . De esta forma, esta inmovilización relativa estaría basada en dos pilares fundamentales, estabilidad primaria o quirúrgica y estabilidad secundaria o prostodóncica.

Según Brunski ²⁸, si la micromoción es excesiva causa daños en el tejido y estructuras vasculares que son fundamentales en el estadio precoz de la curación del hueso, probablemente impidiendo el desarrollo de un adecuado andamiaje para la fibrina, teoría también defendida por Davies ⁹⁵ que sugiere que el excesivo micromovimiento dificulta la adhesión de la fibrina sobre la superficie del implante, si bien apunta que superficies rugosas de implantes son menos afectadas por este proceso.

Testori y cols. ⁹⁶ hacen referencia a que la relevancia de los periodos de curación clásicos de Branemark, están siendo cuestionados porque

INTRODUCCION

fueron determinados empíricamente y en consecuencia la validación de protocolos de carga precoz e inmediata como alternativas terapéuticas predecibles, es un campo abierto a investigación en la implantología moderna.

Estudios clínicos demuestran que los periodos de carga precoz sobre implantes son una técnica predecible y con porcentajes de éxito similar a la carga convencional en distintos tipos de edentulismos, como describen los trabajos de Salvi y cols.⁹⁷ mediante la inserción de 67 implantes ITI® de superficie obtenida mediante chorreado de arena y posterior grabado con ácidos (SLA), en zonas edéntulas mandibulares posteriores y carga funcional precoz a las 2 o 6 semanas con colocación de los pilares y coronas metal-cerámica. Tras 1 año de seguimiento con controles clínicos y radiográficos a las 2, 6, 12, 24 y 52 semanas, el índice de supervivencia era del 100%⁹⁷.

Resultados similares han sido obtenidos por Payne y cols.⁹⁸ en un estudio a dos años, con implantes superficie obtenida mediante chorreado de arena y posterior grabado con ácidos (SLA) soportando sobredentaduras mandibulares cargadas precozmente y como antagonista prótesis completa superior convencional⁹⁸.

En cuanto a edentulismos parciales es significativo el estudio prospectivo a 5 años realizado por Bronstein y cols.⁹⁹ sobre un total de 104 implantes sometidos a carga precoz tras 6 semanas de su inserción y realizando un seguimiento clínico y radiográfico a los 3, 12, 24, 36, 48 y 60 meses, con una tasa de supervivencia del 99%.

INTRODUCCION

La estabilidad primaria o quirúrgica depende básicamente de tres factores como son el hueso, el implante y la técnica quirúrgica. El hueso ideal para la realización de este tipo de carga funcional, será un hueso denso, bien vascularizado, situado generalmente en la zona anterior del maxilar superior delimitada distalmente por ambos senos maxilares, mientras en la mandíbula se situaría entre los agujeros mentonianos ¹⁰⁰.

La estabilidad primaria también está relacionada con el diseño macro y microscópico del implante. El implante debe ser tipo roscado, que proporciona una mejor estabilidad en su inserción, aconsejándose una fuerza de inserción superior a 32 N, y con una superficie rugosa por sustracción que ha demostrado una buena relación hueso-implante en situaciones más adversas como es el sector posterior del maxilar superior ^{94,101}.

También es importante el número, el tamaño (diámetro y longitud) y la posición de los implantes, ya que dependiendo de este factor, se podrá diseñar una prótesis que transmita la fuerza de la manera más paralela al eje de inserción del implante ¹⁰².

La estabilidad primaria también está relacionada con la técnica quirúrgica que debe ser lo más traumática posible, controlando el fresado del lecho para evitar sobrecalentamiento (controlando velocidad de fresado e irrigación) o utilizando los expansores en zonas con menor calidad ósea ¹⁰³.

La estabilidad secundaria o prostodóncica está relacionada con la manipulación, la ferulización, el diseño y la colocación de la prótesis sobre

INTRODUCCION

los implantes. La manipulación de los componentes protéticos debe ser la mínima posible, evitando que se transmitan fuerzas nocivas que interfieran en la adhesión de fibrina y células osteogénicas sobre la superficie del implante ⁹⁴.

La ferulización de los implantes mediante las prótesis provisionales permite mantener el nivel de micromovimientos dentro de los límites aceptados (50-150 μm), así como diseñar dentro de lo posible, estructuras curvas que proporcionan más estabilidad ¹⁰¹.

El diseño de la prótesis, como son las coronas, los puentes fijos, las rehabilitaciones fijas o las sobredentaduras, se realizará evitando la sobrecarga en los implantes y la realización de extensiones que sea desfavorable para conseguir una oclusión funcional estable ¹⁰¹.

La colocación de prótesis cementada o atornillada se realizará mediante un estudio minucioso de cada caso y valorando las ventajas e inconvenientes de ambos tipos de prótesis con respecto a función y estética. El ajuste pasivo debe ser un objetivo esencial en todos los casos ¹⁰⁴.

Especialmente es necesario un mayor control clínico cuando se realiza una prótesis inmediata, generalmente, provisional en los primeros días tras la inserción de los implantes. En este sentido, las técnicas quirúrgica y prostodóncica deben ser extremadamente cuidadosas para conseguir un estabilidad primaria quirúrgica y protésica ¹⁰⁵.

**PLANTEAMIENTO
DEL
PROBLEMA**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La implantología oral ha significado en las últimas dos décadas un impacto muy importante en la profesión dental al representar una técnica terapéutica predecible y de éxito en el tratamiento de los pacientes con edentulismo unitario, parcial y total ^{1,4,7,24,51,56,59}.

Desde el descubrimiento de la oseointegración o anquilosis funcional, el conocimiento de los fenómenos biológicos que explican la respuesta ósea y mucosa a la inserción de los implantes en diferentes situaciones clínicas ha hecho posible que el tratamiento con implantes se haya incorporado de una forma rutinaria a la práctica odontológica cotidiana ¹.

Numerosos pacientes en cualquier parte del mundo se benefician, actualmente, del tratamiento con los implantes orales oseointegrados con unos resultados muy satisfactorios en relación a la función, a la estética y sobre todo a la calidad de vida, previamente menoscabada con cualquier grado de edentulismo ¹.

El desarrollo de la implantología oral ha sido extraordinario en sus aspectos quirúrgicos, desde el protocolo clásico con la realización de un colgajo supracrestal para exponer el hueso subyacente y la inserción de los implantes mediante dos fases quirúrgicas hasta la cirugía sin colgajo y los implantes no sumergidos ha habido múltiples avances en la cirugía implantológica ^{2,24,51,103}.

Otro aspecto importante de la evolución de la implantología oral ha sido los avances realizados en los protocolos protodóncicos. La carga funcional clásica o convencional que recomendaba un periodo libre de 3 a

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

6 meses después de la inserción de los implantes, ha ido evolucionando hasta los conceptos de carga precoz e incluso inmediata de acuerdo a la experimentación animal y a los resultados de los estudios clínicos que demuestran que es posible conseguir la oseointegración con menores tiempos de tratamiento ^{4,91,94,99-100,105}.

La investigación implantológica ha originado importantes cambios o modificaciones en el diseño macroscópico de los implantes dentales que incluye la conexión externa para la unión protésica sumergida y el diseño de los implantes con un cono Morse y conexión interna que permite la unión epitelial y la unión protésica de forma no sumergida. Además estos nuevos diseños macroscópicos han hecho posible obtener una mejor estabilidad primaria que representa un factor esencial para conseguir una buena relación hueso-implante que mejore la oseointegración ^{5-6,28,75}.

La investigación en el campo de la superficie o estructura microscópica de los implantes ha supuesto una gran revolución tecnológica. Numerosos estudios *in vitro*, *in vivo* y con pacientes han demostrado que las superficies tratadas de los implantes pueden acelerar y aumentar la respuesta celular de los osteoblastos. En este sentido, desde los primeros implantes con superficie lisa o mecanizada hasta las nuevas generaciones de implantes que incrementan su rugosidad mediante procesos de sustracción superficial (ej. grabado con ácidos, chorreado de arena) se han obtenido hallazgos clínicos que demuestran una mayor adhesión celular ósea y mejoran la respuesta tisular ósea (oseointegración) y el sellado epitelial ^{8-10,75-78,81}.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta la investigación experimental y clínica en la implantología actual con la superficie de los implantes que incrementan su rugosidad mediante el grabado con ácidos y el desarrollo de protocolos de carga funcional precoz que acortan el tiempo de rehabilitación de los pacientes tratados con implantes oseointegrados, los objetivos del siguiente trabajo doctoral son:

1. La valoración del tratamiento con implantes no sumergidos de los pacientes con pérdida dental unitaria, parcial y total.
2. La evaluación de la superficie de titanio rugosa grabada con ácidos en el tratamiento con implantes.
3. La valoración del protocolo de carga funcional precoz en las diversas situaciones clínicas de edentulismo unitario, parcial y total.
4. La evaluación de los diversos tratamientos protodóncicos (coronas unitarias, puentes fijos, rehabilitación fija y sobredentaduras) sobre los implantes oseointegrados.

**PACIENTES
Y
METODOS**

1. PACIENTES

El presente estudio ha sido realizado en las Unidades Docentes de Odontología Integrada de Adultos y de Gerodontología y en el Postgrado de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

Previamente a la realización del estudio, aquellos pacientes que padecían trastornos sistémicos graves que podían comprometer la oseointegración fueron excluidos del estudio ¹⁰³. Los pacientes seleccionados eran adultos de ambos sexos.

Todos los pacientes alguna pérdida dental unitaria, parcial o total. Todos los pacientes seleccionados en el estudio fueron informados del protocolo del tratamiento con implantes, de los aspectos quirúrgicos y prostodóncicos, la temporalización del tratamiento y el seguimiento, así como de la posibilidad de la existencia de complicaciones y la pérdida de implantes. Los pacientes autorizaron el tratamiento implantológico mediante un consentimiento informado.

En los pacientes con pérdida dental unitaria, parcial o total para la rehabilitación con coronas, prótesis parcial o total fija se realizó previamente una férula quirúrgica para la inserción de los implantes.

Todos los pacientes fueron evaluados radiológicamente, con una Ortopantomografía o Radiografía Panorámica. En aquellos casos necesarios se realizó una Tomografía Axial Computarizada (TAC).

2. METODOS.

El presente estudio consistía en la rehabilitación con implantes orales en pacientes con algún grado de pérdida dental, unitaria, parcial o total. Los pacientes eran tratados con implantes roscados de superficie de titanio grabada con ácidos TSA Defcon y la carga funcional precoz después de la inserción a las 6 semanas en la mandíbula y las 8 semanas en el maxilar superior.

El presente estudio se realizó en aquellos pacientes con algún grado de pérdida dental que no incluyera la realización de los procedimientos quirúrgicos implantológicos más complejos (ej. regeneración tisular, injertos óseos, factores de crecimiento).

2.1. CIRUGÍA

Una hora antes de la cirugía, los pacientes comenzaron un régimen antibiótico preventivo (amoxicilina + clavulánico) durante una semana. Todos los pacientes recibieron anestesia local. Todos los pacientes realizaron el enjuague diario con clorhexidina durante los primeros 30 días.

En todos los pacientes se insertaron implantes TSA Defcon ® (Impladent, Senmenat, España) roscados de superficie grabada con ácidos. Los implantes fueron insertados en una fase quirúrgica, y todos fueron estables después de la inserción.

El procedimiento quirúrgico básico consistió en una incisión supracrestal media, en el tramo edéntulo unitario, parcial o total. La preparación del lecho y la inserción de los implantes se realizó según el

PACIENTES Y METODOS

protocolo estandarizado convencional con fresas consecutivas de menor a mayor diámetro, a una velocidad constante de 800 r.p.m. Los tejidos blandos fueron suturados alrededor de los tornillos de cicatrización (1 cirugía). A la semana se retiraron las suturas.

2.2. PROSTODONCIA

Se realizó la carga funcional de los implantes según el protocolo implantológico establecido. El tiempo transcurrido de seguimiento clínico desde la carga funcional de todos los implantes fué al menos de 1 año (12 meses).

2.2.1. Coronas unitarias.

A los pacientes con pérdidas dentales unitarias en el sector posterior, no se les realizó ninguna prótesis unitaria removible provisional.

A los pacientes edéntulos con pérdidas dentales unitarias en el sector anterior, se les realizó una remodelación de sus prótesis unitaria removible para que no afectara oclusalmente al implante insertado hasta la realización del procedimiento prostodóncico implantosoportado.

A las 6 semanas en el maxilar inferior y las 8 semanas en el maxilar superior, después de la inserción de los implantes, se realizó la carga precoz funcional de los implantes mediante la colocación de una corona unitaria.

PACIENTES Y METODOS

2.2.2. Prótesis parcial fija.

Los pacientes edéntulos parciales en el sector posterior, no usaron sus prótesis parciales durante 4 semanas después de la inserción de los implantes.

A los pacientes edéntulos parciales en el sector anterior, se les realizó una remodelación de sus prótesis parciales para que no afectaran oclusalmente los implantes insertados hasta la realización del procedimiento protodónico implantosoportado.

A las 6 semanas en el maxilar inferior y las 8 semanas en el maxilar superior, después de la inserción de los implantes, se realizó la carga precoz funcional de los implantes mediante la colocación de una prótesis parcial fija.

2.2.3. Rehabilitaciones totales fijas.

Los pacientes edéntulos totales no usaron sus prótesis completas durante 2 semanas después de la inserción de los implantes. Posteriormente, se les realizó una remodelación de su prótesis total para que no afectaran oclusalmente los implantes insertados hasta la realización del procedimiento protodónico implantosoportado.

A las 6 semanas en el maxilar inferior y las 8 semanas en el maxilar superior, después de la inserción de los implantes, se realizó la carga precoz funcional de los implantes mediante la colocación de una rehabilitación total fija.

2.2.4. Sobredentaduras.

Los pacientes edéntulos totales no usaron sus prótesis completas durante 2 semanas después de la inserción de los implantes. Posteriormente, se les realizó una remodelación de su prótesis total para que no afectaran oclusalmente los implantes insertados hasta la realización del procedimiento protodónico implantosoportado.

A las 6 semanas en el maxilar inferior y las 8 semanas en el maxilar superior, después de la inserción de los implantes, se realizó la carga precoz funcional de los implantes mediante la colocación de una sobredentadura.

2.3. CRITERIOS DE ÉXITO

Los criterios de éxito y supervivencia de los implantes fueron los recomendados por van Steenberghe y cols.¹⁰⁶. En este sentido, la supervivencia fué definida como la proporción de implantes permanentes en su localización original aunque no tengan valor clínico o cause efectos adversos.

Los criterios de éxito del tratamiento con implantes fueron los siguientes¹⁰⁶:

1. El implante no provoca ninguna reacción alérgica, tóxica o infecciosa de carácter local o sistémico.
2. El implante ofrece soporte para una prótesis funcional.
3. El implante no muestra signos de fractura o incurvación.

PACIENTES Y METODOS

4. El implante no muestra ninguna movilidad cuando es explorado manual o electrónicamente.
5. El implante no muestra ningún signo de radiolucidez mediante una radiografía intraoral.
6. La pérdida marginal de hueso (Rx intraoral) y/o la pérdida de inserción (profundidad de sondaje + recesión) no deben perjudicar la función de anclaje del implante o causar molestias para el paciente durante al menos 20 años.

2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una estadística descriptiva de los hallazgos clínicos del estudio, con referencia a las variables demográficas de los pacientes, las características de los implantes (supervivencia, el éxito, las complicaciones y pérdidas) así como de la carga funcional precoz y las restauraciones prostodóncicas realizadas (coronas unitarias, prótesis parcial fija y total, así como de sobredentaduras).

Todas las variables anteriores fueron analizadas estadísticamente. Las variables cualitativas fueron analizadas según el test de la chi-cuadrado, mientras que las variables cuantitativas fueron analizadas según el test de la varianza.

RESULTADOS

1. PACIENTES

Un total de 50 pacientes con pérdida dental unitaria, parcial o total fueron tratados con implantes dentales TSA Defcon con superficie de titanio grabada con ácidos y carga funcional precoz después de la inserción para su rehabilitación con su prótesis correspondiente.

1.1. EDAD Y SEXO

La edad media de los pacientes tratados era de 46,5 años (rango: 28 - 64 años). 13 pacientes (26%) tenían menos de 40 años, 21 pacientes (42%) tenían entre 41 y 50 años, mientras que 16 pacientes (32%) tenían más de 51 años (Tabla 1).

Entre los 50 pacientes, 22 eran mujeres (44%) y 28 eran hombres (56%). No había diferencia significativas al relacionar la edad categorizada y el sexo de los pacientes (test de la chi-cuadrado; $p=0,10315$)(Tabla 1).

La edad media de los hombres era de 44,6 años (rango: 28-61 años), mientras que la edad media de las mujeres era de 49 años (rango: 28-64 años). No había diferencia significativas al relacionar la edad y el sexo de los pacientes (test de la varianza; ANOVA, $p=0,0993$).

1.2. FACTORES ORALES.

1.2.1. Edentulismo total.

De los pacientes tratados, el 18% (9 pacientes) eran edéntulos totales (Tabla 1). De los cuales 7 pacientes eran varones y 2 pacientes eran mujeres. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p=0,14609$).

RESULTADOS

De los pacientes edéntulos totales, 2 pacientes tenían menos de 40 años, 2 pacientes tenían entre 41 y 50 años, mientras que 5 pacientes tenían más de 51 años. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,22475$).

De los pacientes edéntulos totales, 7 pacientes tenían antecedentes periodontales (63,6%), mientras que 2 pacientes no presentaban antecedentes periodontales (5,1%). Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,00001$).

Todos los pacientes edéntulos totales, 9 pacientes, eran fumadores. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,00332$).

1.2.2. Antecedentes periodontales.

De los pacientes tratados, el 22% (11 pacientes) habían padecido enfermedad periodontal (Tabla 1). De los cuales 9 pacientes eran varones y 2 pacientes eran mujeres. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,05079$).

El 23,1% de los pacientes con antecedentes periodontales eran menores de 40 años; el 9,5% de los pacientes con antecedentes periodontales tenían entre 41 y 50 años y el 37,5% eran mayores de 51 años. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,12532$).

RESULTADOS

Todos los pacientes con antecedentes periodontales eran fumadores;. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p=0,00087$).

1.3.FACTORES SISTEMICOS.

De los pacientes tratados el 56% (28 pacientes) eran fumadores (Tabla 1). De los cuales 22 pacientes eran varones y 6 pacientes eran mujeres. Estas diferencias sí eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p=0,00029$).

De los pacientes fumadores 9 eran menores de 40 años (69,2%); 12 pacientes fumadores tenían entre 41 y 50 años (57,1%) y 7 eran mayores de 51 años (43,8%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p=0,38498$).

De los pacientes edéntulos totales, todos eran fumadores. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p=0,00332$).

2.IMPLANTES.

2.1. TIPO DE IMPLANTES

Todos los pacientes (100%) fueron tratados con implantes TSA Defcon.

2.2.NUMERO DE IMPLANTES

Se insertaron un total de 173 implantes en los correspondientes 50 pacientes, lo que representa una media de 3,4 implantes por paciente (rango: 1-21).

RESULTADOS

Con respecto a la edad, en los pacientes menores de 40 años se insertaron 34 implantes con una media de 2,6 implantes (rango:) por paciente, en los pacientes entre 41 y 50 años se insertaron 66 implantes con una media de 2,6 implantes por paciente; mientras que en los mayores de 51 años se insertaron 73 implantes con una media de 4,5 implantes. No había diferencias significativas al relacionar la edad de los pacientes con el número de implantes (test de la varianza; ANOVA, $p= 0,3228$)(Tabla 2).

Con respecto al sexo, en los hombres se insertaron 113 implantes, con una media de 4 implantes (rango: 3,3 - 4) por paciente, mientras que en las mujeres se insertaron 60 implantes, siendo la media de 2,7 implantes (rango: 3,1-3,8). No había diferencias significativas al relacionar el sexo de los pacientes con el número de implantes (test de la varianza; ANOVA, $p= 0,2129$)(Tabla 2).

Con respecto al edentulismo total, en los pacientes edéntulos totales se insertaron 84 implantes, con una media de 9,3 implantes por paciente, mientras que en pacientes con edentulismo parcial se insertaron 89 implantes, siendo la media de 2,1 implantes. Si había diferencias significativas al relacionar el edentulismo total de los pacientes con el número de implantes (test de la varianza; ANOVA, $p= 0,0000$)(Tabla 2).

Con respecto a los antecedentes periodontales, se insertaron 69 implantes, con una media de 6,2 implantes en los pacientes que habían padecido problemas periodontales, mientras que se insertaron 104 implantes, con una media de 2,6 implantes en los pacientes sin

RESULTADOS

antecedentes periodontales. Estas diferencias sí eran significativas (test de la varianza; ANOVA, $p= 0,0029$)(Tabla 2).

Con respecto al consumo de tabaco, se insertaron 122 implantes, con una media de 4,3 implantes en los pacientes que eran fumadores, mientras que se insertaron 51 implantes, con una media de 2,3 implantes en los pacientes que no fumaban. Estas diferencias sí eran significativas (test de la varianza; ANOVA, $p= 0,0495$)(Tabla 2).

Con respecto al seguimiento medio, en los pacientes con menos de de 48 meses de seguimiento clínico medio se insertaron 39 implantes con una media de 2,4 implantes por paciente, en los pacientes entre 49 y 60 meses se insertaron 62 implantes con una media de 2,8 implantes por paciente; mientras que en los pacientes con más de 61 meses de seguimiento clínico se insertaron 72 implantes con una media de 6 implantes. Sí había diferencias significativas al relacionar el tiempo medio de seguimiento clínico de los pacientes con el número de implantes (test de la varianza; ANOVA, $p= 0,0180$)(Tabla 2).

2.3.LONGITUD DE LOS IMPLANTES.

Se insertaron 173 implantes, 51 implantes de 10 mm de longitud (media: 1 implante por paciente) y 122 implantes de 13 mm (media: 2,4 implantes por paciente)(Tabla 3).

No existían diferencias significativas (Test de la varianza) entre la edad de los pacientes y la longitud de los implantes con respecto a la longitud de 10 mm (ANOVA, $p= 0,4681$) y longitud de 13 mm (ANOVA,

RESULTADOS

$p= 0,5781$). Los implantes de 10 mm eran más frecuentes entre los mayores de 50 años (media de 1,5 implantes) mientras que era menor entre los pacientes de 41-50 años (media de 0,80 implantes) y menor aún en los pacientes de menos de 40 años (media de 0,76 implantes).

Los implantes de 13 mm eran más frecuentes entre los mayores de 50 años (media de 3 implantes) mientras que era menor entre los pacientes de 41-50 años (media de 2,3 implantes) y menor aún en los pacientes de menos de 40 años (media de 1,8 implantes).

No había diferencias significativas entre el sexo de los pacientes y la longitud de los implantes según el test de la varianza: longitud de 10 mm (ANOVA, $p= 0,5924$) y de 13 mm (ANOVA, $p= 0,0723$). Los implantes de longitud de 10 mm eran más frecuentes entre las mujeres que entre los hombres (1,18 vs 0,89). Los implantes de longitud de 13 mm eran más frecuentes entre los hombres que entre las mujeres (3,14 vs 1,54).

2.4. DIÁMETRO DE LOS IMPLANTES.

Se insertaron un total de 173 implantes en los correspondientes 50 pacientes, lo que representa una media de 3,4 implantes por paciente.

Con respecto al diámetro de los implantes, 72 implantes eran de 3,4 mm (1,4 implantes de 3,4 mm de media por paciente); mientras que 101 implantes eran de 4 mm (2 implantes de 4 mm de media por paciente)(Tabla 3).

Según la relación entre el número medio de los implantes y la edad de los pacientes, no existían diferencias significativas con respecto a los

RESULTADOS

implantes de diámetro 3,4 mm (Test de la varianza, ANOVA, $p= 0,1915$) que eran más frecuentes entre los mayores de 50 años (media de 2 implantes) mientras que era menor entre los pacientes de 41-50 años (media de 1,42 implantes) y menor aún en los pacientes de menos de 40 años (media de 0,69 implantes).

Mientras que con respecto a los implantes de diámetro 4 mm no existían diferencias significativas (Test de la varianza, ANOVA, $p= 0,5864$) siendo estos implantes más frecuentes entre los mayores de 50 años (media de 2,5 implantes) mientras que era menor entre los pacientes de menos de 40 años (media de 1,92 implantes) y menor aún en los pacientes de 41-50 años (media de 1,71 implantes).

No había diferencias significativas entre el sexo de los pacientes y el diámetro de los implantes según el test de la varianza: diámetro de 3,4 mm (ANOVA, $p= 0,6074$) y diámetro de 4 mm (ANOVA, $p= 0,1228$). Los implantes de diámetro 3,4 mm eran más frecuente entre los hombres que entre las mujeres (1,57 vs 1,27), así como los de 4 mm (2,46 vs 1,45).

2.5.TIPO DE INSERCIÓN DE LOS IMPLANTES.

Todos los implantes fueron insertados (100%) de forma diferida después de la extracción correspondiente.

2.6.TÉCNICA QUIRURGICA.

El 100% de los implantes fueron insertados en 1 sola cirugía, técnica no sumergida.

2.7.COMPLICACIONES.

34 pacientes (78%) no presentaron ninguna complicación en relación con la inserción quirúrgica de los implantes. En 4 pacientes (8%) hubo complicaciones inmediatas, mientras que en 12 pacientes (24%) hubo complicaciones tardías (Tabla 4).

En 6 implantes se presentaron complicaciones tardías infecciosas (periimplantitis), mientras que en 1 implante se presentaron complicaciones inmediatas por el trauma quirúrgico. Estas diferencias no eran significativas (test de la varianza; ANOVA, $p= 0,2535$).

No existieron diferencias significativas según las complicaciones en relación con la edad (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,94785$); siendo las complicaciones inmediatas y tardías (9,5% y 28,6%, respectivamente) más frecuentes en los pacientes entre 41-50 años; ente los pacientes menores de 40 años eran del 7,7% y 23,1%; respectivamente; mientras que entre los pacientes mayores de 51 años eran menos frecuentes (6,3% y 18,8%) (Tabla 4).

No hubo diferencias significativas según las complicaciones en relación con el sexo (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,31454$); siendo las complicaciones tardías más frecuentes en los hombres (32,1% vs 13,6%) mientras que las inmediatas eran más frecuentes entre las mujeres (9,1% vs 7,1%)(Tabla 4).

No existieron diferencias significativas según las complicaciones en relación con el edentulismo total (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,17053$);

RESULTADOS

siendo las complicaciones más frecuentes en los pacientes edéntulos totales (33,3%) que en los pacientes sin antecedentes periodontales (31,7%) (Tabla 3). En este sentido, las complicaciones inmediatas fueron más frecuentes entre los pacientes edéntulos totales (22,2% vs 11,1%), mientras que las complicaciones tardías fueron más frecuentes entre los pacientes no edéntulos totales (26,8% vs 4,9%).

No existieron diferencias significativas según las complicaciones en relación con los antecedentes periodontales (Test de la chi-cuadrado, $p= 32209$); siendo las complicaciones tardías e inmediatas más frecuentes en los pacientes tratados con antecedentes periodontales (27,3% y 18,2%; respectivamente) que en los pacientes sin antecedentes periodontales (23,1% y 5,1%; respectivamente) (Tabla 4).

No hubo diferencias significativas según las complicaciones en relación con el consumo de tabaco (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,44111$); siendo las complicaciones tardías e inmediatas más frecuentes en los pacientes fumadores (28,6% y 10,7%, respectivamente) que en los pacientes no fumadores (18,2% y 4,5%, respectivamente) (Tabla 4).

2.8.PERIIMPLANTITIS.

En 4 pacientes (8%) hubo periimplantitis. 5 implantes presentaron periimplantitis (2,8%) (Tabla 5).

Con respecto a la edad, no hubo diferencias significativas en relación a la existencia de periimplantitis (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,93496$); siendo la periimplantitis más frecuentes en los pacientes entre 41-50 años (9,5%); entre los pacientes menores de 40 años era del 7,7%; mientras que

RESULTADOS

entre los pacientes mayores de 51 años era menos frecuentes (6,3%) (Tabla 5).

Con respecto al sexo, no hubo diferencias significativas en relación a la existencia de periimplantitis (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,06456$); siendo la periimplantitis más frecuente en los hombres (14,3%) que entre las mujeres (0%)(Tabla 5).

Con respecto a los antecedentes periodontales, no hubo diferencias significativas en relación a la existencia de periimplantitis (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,87997$); siendo la periimplantitis más frecuente en los pacientes con antecedentes periodontales (9,1%) que en los pacientes sin antecedentes periodontales (7,7%)(Tabla 5).

Con respecto al consumo de tabaco no hubo diferencias significativas en relación a la existencia de periimplantitis (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,42480$); siendo la periimplantitis más frecuente en los pacientes fumadores (10,7%) que en los pacientes no fumadores (4,5%)(Tabla 5).

Con respecto al edentulismo total, no existieron diferencias significativas en relación a la existencia de periimplantitis (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,32860$). La periimplantitis fue más frecuente en los pacientes que no eran edéntulos totales (9,8% versus 0%)(Tabla 5).

2.9. COMPLICACIONES PROSTODONCICAS.

En 24 implantes (13,8%) de 8 pacientes (16%) hubo complicaciones prostodóncicas (ej. aflojamiento de tornillos, rotura de tornillos)(Tabla 5).

RESULTADOS

No hubo diferencias significativas según las complicaciones prostodóncicas en relación con la edad (Test de la chi-cuadrado, $p=0,64780$) siendo las complicaciones más frecuentes en los pacientes entre 41-50 años (19,1%); entre los pacientes menores de 40 años eran del 15,4%; mientras que entre los pacientes mayores de 51 años eran menos frecuentes (12,5%)(Tabla 5).

No hubo diferencias significativas según las complicaciones prostodóncicas en relación con el sexo (Test de la chi-cuadrado, $p=0,97634$); siendo más frecuentes en las mujeres (18,2%) que en los hombres (14,2%)(Tabla 5).

Con respecto a los antecedentes periodontales, no hubo diferencias significativas en relación a la existencia de complicaciones prostodóncicas (Test de la chi-cuadrado, $p=0,36473$); siendo más frecuentes en los pacientes con antecedentes periodontales (27,3%) que en los pacientes sin antecedentes periodontales (12,8%)(Tabla 5).

Con respecto al consumo de tabaco no hubo diferencias significativas en relación a la existencia de complicaciones prostodóncicas (Test de la chi-cuadrado, $p=0,47652$); siendo más frecuentes en los pacientes fumadores (17,8%) que en los pacientes no fumadores (13,6%)(Tabla 5).

Con respecto al edentulismo total, no existieron diferencias significativas en relación a la existencia de complicaciones prostodóncicas

RESULTADOS

(Test de la chi-cuadrado, $p= 0,71579$); siendo más frecuentes en los pacientes que no eran edéntulos totales (22,2% versus 14,6%)(Tabla 5).

2.10.FRACASOS. PERDIDA DE IMPLANTES.

En 6 pacientes (12%) hubo pérdidas de implantes (Tabla 6). Se perdieron 6 implantes (3,6%).

En relación a la edad de los pacientes, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,86303$); siendo la pérdida de implantes más frecuente en los pacientes entre 41-50 años (19,1%); entre los pacientes menores de 40 años era del 7,7%; mientras que entre los pacientes mayores de 51 años eran menos frecuentes (6,6 %)(Tabla 6).

Con respecto al sexo, no hubo diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,23751$); siendo la pérdida de implantes más frecuente en los hombres (17,8%) que entre las mujeres (4,5%)(Tabla 6).

Con respecto al edentulismo total, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,57392$). La pérdida de implantes fue más frecuente en los pacientes edéntulos totales (22,2% versus 9,8%)(Tabla 6).

Con respecto a los antecedentes periodontales, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,24820$). La pérdida de implantes fue más frecuente en

RESULTADOS

los pacientes con antecedentes periodontales (18,2% versus 10,2%) (Tabla 6).

Con respecto al consumo de tabaco, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,23751$). La pérdida de implantes fué más frecuente en los pacientes fumadores (17,8% versus 4,5%)(Tabla 6).

3. PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES.

Todos los pacientes tratados con implantes fueron rehabilitados mediante un protocolo de carga funcional precoz, con sus correspondientes prótesis después de un periodo de 6 semanas en la mandíbula y 8 semanas en el maxilar superior.

3.1. CORONAS UNITARIAS

29 pacientes (58%) fueron rehabilitados con coronas unitarias sobre los implantes dentales insertados (Tabla 7).

Sí hubo diferencias significativas según las coronas unitarias en relación con la edad (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,01349$); siendo más frecuente entre los menores de 40 años (84,6%); seguida de la frecuencia entre pacientes de 41-50 años (61,9%); mientras que era menos frecuente entre los pacientes mayores de 51 años (31,3%)(Tabla 7).

No hubo diferencias significativas según las coronas unitarias en relación con el sexo. (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,66088$); siendo la corona unitaria más frecuente entre los hombres que entre las mujeres (60,7% vs 54,5%) (Tabla 7).

RESULTADOS

Hubo diferencias significativas según las coronas unitarias en relación con los antecedentes periodontales. (Test de la chi-cuadrado, $p=0,01939$); siendo más frecuente entre los pacientes no periodontales (66,7% vs 33,3%) (Tabla 7).

No hubo diferencias significativas según las coronas unitarias en relación con el tabaco. (Test de la chi-cuadrado, $p=0,88982$); siendo más frecuente entre los pacientes no fumadores (59,1% vs 57,1%) (Tabla 7).

3.2. PRÓTESIS FIJA

15 pacientes (30%) fueron rehabilitados con puentes fijos sobre los implantes dentales insertados (Tabla 7).

Sí hubo diferencias significativas según los puentes fijos en relación con la edad (Test de la chi-cuadrado, $p=0,04622$); siendo menos frecuente entre los menores de 40 años (7,7%); seguida de la frecuencia entre pacientes de 41-50 años (28,6%); mientras que era más frecuente entre los pacientes mayores de 51 años (50%)(Tabla 7).

No hubo diferencias significativas según el tipo de puente fijo en relación con el sexo.(Test de la chi-cuadrado, $p=0,38409$); siendo el puente fijo más frecuente entre las mujeres que entre los hombres (36,4% vs 25%).

No hubo diferencias significativas según los puentes fijos en relación con los antecedentes periodontales. (Test de la chi-cuadrado, $p=0,33281$); siendo más frecuente entre los pacientes no periodontales (33,3% vs 18,2%) (Tabla 7).

RESULTADOS

Hubo diferencias significativas según los puentes fijos en relación con el tabaco. (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,03453$); siendo más frecuente entre los pacientes no fumadores (45,5% vs 17,9%) (Tabla 7).

No hubo diferencias significativas según los puentes fijos en relación con el edentulismo total. (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,17208$); siendo más frecuente entre los pacientes no edéntulos (100% vs 33,3%) (Tabla 7).

3.3. SOBREDENTADURAS

6 pacientes (12%) fueron rehabilitados con sobredentaduras mandibulares sobre los implantes dentales insertados (Tabla 7).

No hubo diferencias significativas según las sobredentaduras en relación con la edad (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,59431$); siendo menos frecuente entre los menores de 40 años (7,7%); seguida de la frecuencia entre pacientes de 41-50 años (9,5%); mientras que era más frecuente entre los pacientes mayores de 51 años (18,8%)(Tabla 7).

No hubo diferencias significativas según el tipo de sobredentadura en relación con el sexo (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,57473$); siendo la sobredentadura más frecuente entre los hombres que entre las mujeres (56% vs 44%)(Tabla 7).

Sí hubo diferencias significativas según el tipo de sobredentadura en relación con los antecedentes periodontales (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,00000$); siendo la sobredentadura más frecuente entre los pacientes periodontales (54,5% vs 0%)(Tabla 7).

RESULTADOS

Sí hubo diferencias significativas según el tipo de sobredentadura en relación con el tabaco (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,02064$); siendo la sobredentadura más frecuente entre los fumadores (21,4 vs 0%)(Tabla 7).

Sí hubo diferencias significativas según el tipo de sobredentadura en relación con el edentulismo total (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,0000$); siendo la sobredentadura más frecuente entre los pacientes edéntulos (66,6 vs 0%)(Tabla 7).

3.4. TIPOS DE PRÓTESIS SEGÚN SU UNIÓN A LOS IMPLANTES.

34 pacientes (68%) fueron rehabilitados con prótesis atornilladas sobre los implantes; mientras que 16 pacientes (32%) fueron tratados con prótesis cementadas sobre los implantes (Tabla 8).

No hubo diferencias significativas según el tipo de unión protésica en relación con la edad (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,57142$); siendo más frecuente la prótesis atornillada que la cementada en todos los grupos etarios; menores de 40 años (61,5% vs 38,5%); pacientes de 41-50 años (76,2% vs 23,8%); y mayores de 51 años (62,5% vs 37,5%)(Tabla 8).

No hubo diferencias significativas según el tipo de unión protésica en relación con el sexo (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,55766$); siendo la prótesis atornillada más frecuente que la cementada tanto entre los hombres (71,4% vs 28,6%) como entre las mujeres (63,6% vs 36,4%)(Tabla 8).

Si hubo diferencias significativas según el tipo de unión protésica en relación con los antecedentes periodontales (Test de la chi-cuadrado, $p=$

RESULTADOS

0,01087); siendo la prótesis cementada más frecuente entre los pacientes periodontales (63,6% vs 36,4%) mientras que la atornillada era la más frecuente entre los pacientes no periodontales (76,9% vs 23,1%)(Tabla 8).

No hubo diferencias significativas según el tipo de unión protésica en relación con el tabaco (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,52531$); siendo la prótesis atornillada más frecuente tanto en los fumadores (64,3% vs 35,7%) como en los no fumadores (72,7% vs 27,3%) (Tabla 8).

Sí hubo diferencias significativas según el tipo de unión protésica en relación con el edentulismo total (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,0000$); siendo la prótesis cementada más frecuente entre los pacientes edéntulos totales no tratados con sobredentaduras (66,6% vs 33,3%) mientras que la prótesis atornillada era más frecuente entre los pacientes no edéntulos totales (82,9% vs 17,1%)(Tabla 8).

4.SEGUIMIENTO CLINICO

El seguimiento medio de los tratamientos con implantes en los pacientes estudiados ha sido de 54,8 meses con un rango entre 12-77 meses (Tabla 9) .

16 pacientes (32%) fueron seguidos durante un tiempo medio de hasta 48 meses; 22 (44%) pacientes fueron seguidos durante un tiempo medio entre 49 meses hasta 60 meses, mientras que 12 pacientes (24%) fueron seguidos durante un tiempo medio mayor de 61 meses.

Con respecto a la edad, el seguimiento medio de los pacientes con menos de 40 años era de 51,4 meses; entre los pacientes de 41 a 50 años era

RESULTADOS

de 56,3 meses; mientras que entre los mayores de 50 años era de 55,5 meses. No había diferencias significativas según el test de la varianza (ANOVA, $p= 0, 5161$) (Tabla 9).

Con respecto al sexo, el seguimiento medio de los hombres era de 55 meses; mientras que de las mujeres era de 54,5 meses. No había diferencias significativas según el test de la varianza (ANOVA; $p= 0,8903$) (Tabla 9).

Con respecto al edentulismo total, el seguimiento medio de los edéntulos totales era de 64 meses; mientras que de los edéntulos parciales era de 52,8 meses. Sí había diferencias significativas según el test de la varianza (ANOVA; $p= 0,0117$) (Tabla 9).

Con respecto a los antecedentes periodontales, el seguimiento medio de los pacientes con antecedentes periodontales era de 63 meses; mientras que de los pacientes sin antecedentes periodontales era de 52,5 meses. Sí había diferencias significativas según el test de la varianza (ANOVA; $p= 0,0109$) (Tabla 9).

Con respecto al consumo de tabaco, el seguimiento medio de los pacientes fumadores era de 57 meses; mientras que de los pacientes que no fumaban era de 51,9 meses. No había diferencias significativas según el test de la varianza (ANOVA; $p= 0,1455$) (Tabla 9).

DISCUSSION

DISCUSION

Desde el advenimiento de la implantología como una alternativa al tratamiento odontológico de los pacientes con edentulismo unitario, parcial o total a mediados de los años 80, hasta su incorporación como un método terapéutico cotidiano en las consultas de los dentistas generales a mediados de los años 90 del siglo XX, ha habido un cambio profundo en la profesión dental que ha pasado desde la incredulidad hasta el convencimiento de que el tratamiento con implantes oseointegrados puede ser una terapéutica exitosa y predecible.

En este periodo de tiempo hasta la actualidad que comprende los últimos 25 años, los avances en el campo de la implantología oral han sido numerosos. La investigación experimental y la experiencia clínica han revolucionado este campo de la odontología. En este sentido, los protocolos clínicos quirúrgicos y protodóncicos junto a los avances en el desarrollo y perfeccionamiento de los implantes y los componentes protésicos han supuesto la base del impulso de la implantología oral ¹⁻⁷.

En este sentido, los nuevos diseños macro y microscópicos de los implantes han mejorado sus posibilidades de obtener y mantener la oseointegración ^{6,9-10}. Además, la investigación clínica ha desarrollado un mejor y más rápido tratamiento de los pacientes con pérdidas dentales mediante los protocolos de carga funcional precoz e inmediata ^{4,105}.

Los resultados del presente estudio indican que los implantes orales con superficie grabada con ácidos pueden ser insertados de forma no sumergida con éxito y obtener una oseointegración adecuada para su carga funcional precoz. Este trabajo presenta los datos de la inserción de implantes orales en maxilares parcial y totalmente edéntulos, así como su

posterior función en la sustitución de pérdidas dentales unitarias, parciales y totales, demostrando una supervivencia y éxito global de los implantes del 96,4% con más de 4 años de seguimiento clínico medio.

En este sentido, los favorables resultados del presente estudio como se va a discutir a continuación pueden ser atribuidos a varias razones. En primer lugar, a una selección cuidadosa de los pacientes con un diagnóstico preciso de los mismos. En segundo lugar, a una estricta técnica quirúrgica con un protocolo estandarizado de fresado. En tercer lugar, a la utilización de implantes con un diseño macroscópico y superficie adecuados. Y en cuarto lugar, a una carga funcional con una técnica protésica que permita realizar las diversas soluciones de tratamiento en la rehabilitación de los pacientes.

1. VALORACION DE LOS PACIENTES.

1.1. VALORACIÓN MÉDICA DEL PACIENTE IMPLANTOLOGICO.

En el presente trabajo de investigación clínica se han tratado 50 pacientes adultos (edad media de 46.5 años) de ambos sexos (56%; hombres y 44%; mujeres) con diversos grados de edentulismo unitario, parcial y total.

En la selección de los pacientes se han excluido aquéllos que sufrían enfermedades o condiciones agudas o crónicas que pudieran complicar o contraindicar el tratamiento con implantes. Es decir, aquellos pacientes cuyo estado general presentaran alguna situación que impidiera o empeorara notablemente los fenómenos biológicos de la oseointegración. De esta forma, se ha intentado minimizar los posibles riesgos generales o sistémicos sobre el tratamiento implantológico ¹⁰³.

DISCUSION

En este sentido, es necesario recordar que el tratamiento implantológico exige un diagnóstico integral y una planificación clínica previa. Entre los múltiples aspectos que deben configurar la evaluación global del paciente implantológico se encuentran los factores sistémicos (ej. enfermedades generales, medicamentos). Algunas de estas condiciones generales pueden contraindicar, temporal o definitivamente, el tratamiento con implantes, y obligar al profesional a elegir una alternativa terapéutica para tratar al paciente comprometido. Sin embargo, en la práctica el desarrollo de la implantología ha posibilitado que cada vez sean tratados con éxito un mayor número de pacientes que presentan algún tipo de patología oral o general ^{51-52,103}.

En este sentido, caben destacar dos estudios, el primero es un estudio retrospectivo canadiense de Khadivi y cols ⁵³ que valora el resultado de 246 pacientes tratados con implantes. 39 padecían trastornos cardiovasculares (hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio y angina de pecho) (Grupo I), 98 estaban sanos (Grupo II) y 109 padecían otras enfermedades generales (Grupo III). Los fracasos fueron del 12,8%, 12,2% y 13,8%, respectivamente, sin diferencias significativas.

Aunque se ha postulado que una reducción del riego sanguíneo puede ser una de las consecuencias de las enfermedades cardiovasculares y pudiera afectar al proceso de cicatrización en la primera fase de la oseointegración, los resultados de este estudio sugieren que las enfermedades cardiovasculares no suponen una contraindicación absoluta en el tratamiento con implantes oseointegrados y no incrementan los posibles fracasos ⁵³.

DISCUSION

El segundo es un estudio prospectivo multicéntrico estadounidense realizado por Olson y cols ¹⁰⁷ en 89 varones edéntulos diabéticos tipo 2, tratados con 178 implantes de 3 sistemas distintos en dos fases quirúrgicas. En el momento de la inserción quirúrgica de los implantes, la edad media de los pacientes era de 62,7 años. Cada paciente fue tratado con dos implantes en el sector anterior mandibular y después del periodo de cicatrización, rehabilitados con una sobredentadura mandibular sobre una barra.

Los pacientes fueron revisados y seguidos por un periodo de 60 meses después de la inserción de la prótesis, con un éxito aproximado del 90%. El 9% de los 178 implantes fracasaron por movilidad en la primera fase y ninguno tras la segunda cirugía ni tampoco tras la carga con la sobredentadura. Estos fracasos estaban asociados significativamente a la duración de la diabetes y a la menor longitud de los implantes, si bien una historia diabética puede ser postulada como un incremento de enfermedad microvascular, que contribuya al fracaso implantario ¹⁰⁷.

En todas las especialidades médicas y en la Odontología, la historia clínica tiene un papel destacado para el correcto diagnóstico y posterior tratamiento, es decir, para el ejercicio correcto de la profesión, así es importante conocer tanto el estado actual, como los antecedentes personales y familiares. Generalmente, esta evaluación es similar a la que se realiza para cualquier intervención quirúrgica de cirugía oral menor ⁵⁶.

Buser y cols. ⁹⁵, han clasificado las condiciones generales en 2 grupos, factores de riesgo y factores de riesgo elevado (Tabla 10). Es evidente que el tratamiento implantológico quirúrgico ha mejorado notablemente y que el éxito a largo plazo en este tipo de pacientes

especiales, aunque supone un reto mayor para el profesional, presenta una tendencia creciente ^{61,63}.

En este sentido, la mayor parte de las contraindicaciones clásicas absolutas son cada vez más provisionales, ya que los diversos tratamientos médicos han mejorado la evolución clínica de las diversas condiciones sistémicas (ej. diabetes, cardiopatías) mejorando la respuesta tisular y favoreciendo la terapéutica con implantes. Ahora bien, los estudios demuestran que en estos pacientes, generalmente, las tasas de éxito son menores. En primer lugar, porque la inserción de los implantes se realiza en un huésped con una respuesta tisular modificada por su enfermedad general; y en segundo lugar porque debido a que la relación entre el estado sistémico del paciente y el mantenimiento de los implantes es dinámica, es imposible conocer o prever la evolución de la enfermedad del paciente y todas las complicaciones futuras que pueden aparecer y que puedan afectar a la oseointegración ^{61,63}.

El tratamiento con implantes oseointegrados constituye una terapéutica con unas expectativas en el paciente a largo plazo, que no consiste en la inserción de los implantes y su posterior rehabilitación prostodóncica en unos meses. Los resultados clínicos deben ser mantenidos en el tiempo y evaluados periódicamente, por lo que las relaciones entre la oseointegración y el estado sistémico del paciente son permanentes y pueden modificarse con la evolución de la enfermedad sistémica ¹⁰⁸⁻¹⁰⁹.

Se ha estudiado la influencia del tabaco en la terapéutica con implantes, demostrándose que incrementa los fracasos, sobre todo en el maxilar superior. Además se ha relacionado el consumo crónico de tabaco con una menor densidad del hueso alveolar. Una posible reducción de este

incremento de riesgo puede ser asumido con la utilización de superficies de implantes rugosa y con grabado ácido que mejoran los porcentajes de éxito

110

El presente estudio confirma la posible relación como factor de riesgo del tabaco en el tratamiento con implantes. El 56% de los pacientes eran fumadores. Los pacientes fumadores presentaron más complicaciones que los no fumadores (39,5% vs 22,7%); más periimplantitis (10,7% vs 4,5%) y mayor porcentaje de fracasos (17,8% vs 4,5%), aunque no de forma significativa.

1.2. VALORACIÓN ORAL DEL PACIENTE IMPLANTOLOGICO.

En el presente trabajo se han seleccionado pacientes con condiciones óseas favorables que no necesitaban técnicas quirúrgicas complejas de implantología oral como regeneración tisular guiada, injertos o elevación de seno maxilar que pudieran alterar el tiempo de espera para la carga funcional precoz.

Sin embargo en otras situaciones clínicas, la atrofia de las crestas alveolares en el maxilar superior y en la mandíbula han complicado el tratamiento con implantes dentales obligando al profesional a realizar técnicas quirúrgicas más complejas o la inserción de implantes con diámetro reducido ¹¹¹⁻¹¹².

Ahora bien, la rehabilitación oral con implantes en el maxilar superior resulta más difícil y complicado que en la mandíbula. La atrofia ósea y la calidad más esponjosa del maxilar superior puede limitar la colocación y el mantenimiento de los implantes oseointegrados. Las características anatómicas del maxilar superior (ej. seno maxilar) pueden impedir o

dificultar el procedimiento quirúrgico de la inserción implantológica¹¹³⁻¹¹⁴. Además, la disposición de los rebordes alveolares residuales pueden obligar a la inserción de los implantes con una inclinación labial o vestibular, en forma de abanico con claras limitaciones prostodóncicas¹⁰⁹⁻¹¹⁰.

En la mandíbula, después de un largo periodo de edentulismo, frecuentemente, la atrofia ósea es avanzada. Sin embargo, la altura de hueso disponible no indica *per se* una calidad buena de hueso, ni la resorción del reborde alveolar indica necesariamente la existencia de osteoporosis¹⁰⁹⁻¹¹⁰.

En el presente estudio el 18% de los pacientes tratados eran edéntulos totales portadores de prótesis completa. Los pacientes con edentulismo total presentaron más fracasos de implantes (22,2%) que los edéntulos parciales (9,8%)(Tabla 6).

Para la valoración radiológica de los maxilares es imprescindible como primera opción, la ortopantomografía (ampliación aproximada del 25%) que demuestra la existencia de las diferentes estructuras anatómicas (seno maxilar, fosas nasales, agujeros mentonianos, conducto del nervio dentario inferior)^{56,108}.

Como se ha expresado en el apartado de Pacientes y Métodos, en el presente estudio en todos los pacientes (100%) se realizó una ortopantomografía como primera prueba diagnóstica radiológica. La radiografía panorámica es de las pruebas de diagnóstico por imagen realizadas en implantología la utilizada con mayor frecuencia, a pesar de sus limitaciones como son la obtención de imágenes ampliadas y la de que

solo se contemplan dos planos de un área anatómica tridimensional ¹¹⁵.

A pesar de todo la ortopantomografía tiene indudables ventajas como son la identificación con facilidad de puntos de referencia, la valoración de la altura vertical ósea, la facilidad de realización, así como la rapidez pudiendo realizarse en los consultorios dentales, además de la obtención de información de patología asociada ósea en los maxilares. Por ello podemos concluir que la ortopantomografía es una prueba de alta eficiencia ¹¹⁵.

Así mismo en el presente estudio, en los casos de atrofia maxilar o mandibular severas, se recomendó el estudio con una TAC (tomografía axial computarizada). Esta prueba ofrece una evaluación sistematizada de toda la estructura maxilar o mandibular con imágenes seccionales y mediciones reales verticales y horizontales. De esta forma se pueden identificar perfectamente las características anatómicas regionales y locales de los maxilares y describir el volumen de hueso en altura, anchura y su disposición en el espacio ¹¹⁶.

Una de las aplicaciones de las técnicas de imagen y en concreto del TAC sería la realización de férulas radiológicas o diagnósticas para incorporar en la exploración radiográfica el plan propuesto para el tratamiento del paciente ¹¹⁷. Este protocolo requiere el desarrollo de un plan terapéutico provisional antes del procedimiento de diagnóstico por imagen, mediante la elaboración de forma ideal de los modelos diagnósticos que se montan en articulador y se realiza un encerado diagnóstico, estableciéndose el número y la localización de los futuros implantes dentales, así se realiza una férula que utilizada en la sesión radiológica, nos permite obtener una herramienta muy útil para la planificación del tratamiento ¹¹⁸.

DISCUSION

El objetivo del diagnóstico implantológico por imagen es ayudar al equipo de implantes a restaurar la oclusión y función del paciente, mediante la obtención de información diagnóstica precisa y fiable acerca de la anatomía del paciente en las futuras localizaciones implantarias. La TAC cumple más objetivos que la radiografía periapical y la ortopantomografía, determinando la cantidad absoluta de hueso, su calidad y la relación con estructuras críticas, por ejemplo la determinación de la cantidad de hueso se realiza con una precisión de ± 1 mm. en el 95% de los casos, además en la arcada inferior, la localización del conducto dentario inferior solo se realiza en el 30 % con radiografías periapicales, mientras con TAC prácticamente el 100 % ¹¹⁸.

La radiografía por sustracción digital (RS), es una técnica que permite sustraer dos radiografías de la misma región anatómica tomadas en momentos diferentes lo que permite determinar cambios volumétricos y/o de mineralización del hueso lo que permitiría evaluar el proceso evolutivo de oseointegración, así como de remodelación ósea tras la carga, aunque esta técnica desafortunadamente no es de fácil acceso ¹¹⁹.

Uno de los factores relacionados con el edentulismo o pérdida dental entre los adultos es la enfermedad periodontal ¹²⁰. Los antecedentes periodontales han sido valorados como factores de riesgo orales en relación con el tratamiento con implantes oseointegrados, de hecho se ha demostrado mayor tasa de periimplantitis y pérdida de hueso marginal en aquellos pacientes con antecedentes periodontales; sin embargo la supervivencia de las prótesis implantosoportadas y de los implantes a largo plazo no muestran diferencias significativas ¹²¹.

En el presente estudio el 22% de los pacientes tratados tenían

antecedentes periodontales. Todos eran fumadores. El 63,6% eran edéntulos totales. Los pacientes con antecedentes periodontales presentaron de forma no significativa más periimplantitis (9,1% vs 7,7%) y fracasos implantarios (18,2% vs 10,2%).

2. LOS ASPECTOS QUIRÚRGICOS

El protocolo clásico del grupo sueco de Branemark²³, preconizaba la inserción de implantes de titanio con superficie maquinada o pulida mediante un protocolo quirúrgico en 2 fases o cirugías, y un periodo de cicatrización libre de carga funcional de 3-6 meses dependiendo de la mandíbula o maxilar superior, como algunos de los requisitos imprescindibles para conseguir la oseointegración y la posterior rehabilitación protodóncica del paciente^{17,25,27}.

Sin embargo, la escuela suiza de Schroeder²¹ introdujo el protocolo quirúrgico de inserción de los implantes en una fase o técnica no sumergida que ha demostrado poseer una alta tasa de éxito, similar a la técnica sumergida o en dos fases de Branemark¹²²⁻¹²⁴.

La experiencia demuestra que no existen diferencias entre ambas técnicas en 1 o 2 cirugías con los diferentes sistemas de implantes, con unos resultados clínicos, funcionales y estéticos muy aceptables. Tanto los implantes sumergidos como no sumergidos han demostrado ser una buena opción terapéutica para la rehabilitación del paciente con pérdidas dentales unitarias, parciales o completas¹²⁴⁻¹²⁶.

En el presente estudio todos los implantes (100%) fueron insertados

DISCUSION

en una sola fase quirúrgica lo que demuestra que la inserción no sumergida de los implantes es una técnica predecible y proporciona una buena respuesta tisular ósea y de los tejidos blandos periimplantarios. Además esta técnica quirúrgica no sumergida no necesita una segunda cirugía porque desde la inserción del implante, su extremo superior queda expuesto en el medio oral mediante el tornillo de cierre o de cicatrización ¹²⁷.

Aunque la mayoría de los implantes pueden ser insertados en una o dos fases quirúrgicas, sin embargo, los diseños de los mismos han sido modificados según su indicación más precisa. En este sentido, los implantes con hexágono externo y por lo tanto, conexión externa (tipo Branemark) están más indicados para la inserción en dos fases o etapas quirúrgicas ^{3,6,24,26}.

El otro gran grupo de implantes con conexión interna y un diseño de cuello Morse para el sellado epitelial están más indicados para su inserción en una sola fase quirúrgica ^{20,103}. En este grupo con este diseño, están incluidos los implantes utilizados en el presente trabajo de investigación, los implantes TSA Defcon.

La estabilidad primaria constituye un requisito imprescindible para conseguir la oseointegración y obtener un éxito a largo plazo en el tratamiento con implantes oseointegrados ^{7,105}. La técnica quirúrgica precisa con un adecuado fresado permite la inserción del implante con una buena estabilidad primaria que mejore el contacto hueso implante. En este sentido, el diseño macroscópico autorroscante y la superficie rugosa favorecen esta unión ^{7,103}.

Un estudio español realizado por Martínez-González y cols. presenta

DISCUSION

los resultados experimentales en perros beagle de la estabilidad primaria conseguida con los implantes del presente estudio, Defcon, donde se demuestra la necesidad de un alto torque de desinserción para retirar los implantes del hueso alveolar⁹⁰.

En un estudio realizado en ratas albinas machos de 6 meses de edad, inserta implantes en las mandíbulas, unos en situación crestal, considerándolos como grupo control y con estabilidad primaria y otros 5 mm supracrestales y sin estabilidad primaria, realiza posteriormente estudios histométricos después de 1,3,6 y 9 meses donde estudia el porcentaje de contacto hueso implante (BIC) y el grado de mineralización del hueso en contacto con el implante llegando a la conclusión que la estabilidad primaria es un prerrequisito para la oseointegración y que en los implantes inestables que había colocado tenía una encapsulación fibrosa¹⁰⁰.

La importancia de la estabilidad primaria ha sido indicada en un estudio donde se valora con dos métodos distintos, mediante frecuencia de resonancia (RFA) y el Periotest[®]. El citado trabajo establece una escala de valores para determinar la estabilidad primaria de diferentes implantes y los valores de riesgo para la oseointegración, de esta manera, esta técnica podría considerarse como de un valor clínico pronóstico¹²⁸.

Otro aspecto esencial de la inserción quirúrgica de los implantes es el fresado del hueso¹⁰³. Con respecto al sobrecalentamiento del lecho quirúrgico, existe un estudio sobre la influencia de varios parámetros en el calentamiento óseo durante la perforación y el tiempo, en un modelo de cortical de fémur bovino con parámetros como el equipo usado (motor y contraángulo), el profesional (fuerza y tiempo) y la técnica (fresado e

irrigación) ¹²⁹. El estudio concluye la recomendación del uso de un fresado secuencial en la preparación del lecho quirúrgico, con una velocidad de entre 400-800 r.p.m. con irrigación, para que no se produzca un calentamiento del hueso, ya que si esta temperatura se elevara por encima de los 56° C durante 1 minuto se produciría una desnaturalización de la fosfatasa alcalina que comprometería el proceso biológico de la oseintegración ¹²⁹.

3. LA SUPERFICIE DE LOS IMPLANTES

La superficie de los implantes ha constituido en los últimos 10 años unos de los aspectos más importantes en la investigación experimental y clínica en implantología oral ^{5,10,20}. Se ha ido evolucionando desde la superficie lisa o pulida de los primeros trabajos de Branemark ²⁵, la superficie rugosa con plasma de titanio de Schroeder ²⁰, hasta las actuales superficies rugosas por sustracción con grabado ácido y/o chorreado de arena ⁷⁵⁻⁸⁴.

La superficie de los implantes constituye un aspecto importante de la implantología oral porque sus características físicas y químicas pueden influir en el desarrollo de una mejor respuesta tisular del huésped a los implantes ⁷⁵⁻⁸⁴. En este sentido, el tratamiento de la superficie de los implantes orales incrementado la rugosidad o desarrollando microcavidades, fisuras o grietas mediante diversas tecnologías (ej. plasma de titanio, chorreado de arena, grabado ácido) puede favorecer la unión entre las macromoléculas de la superficie del implante y del hueso, resultando en una mayor resistencia a la compresión, tensión y estrés. Se ha

demostrado que una mayor rugosidad de la superficie implantaria incrementa la integración del implante con una mejor respuesta tisular osteoblástica ⁷⁵⁻⁸⁴.

En el presente estudio se ha valorado el éxito de la utilización de implantes con superficie grabada con ácidos sulfúrico y nítrico que crea una microestructura porosa o rugosa que favorece la oseintegración ⁹⁰. Además los implantes TSA Defcon no sumergidos han sido utilizados con una tasa elevada de éxito en las diferentes situaciones clínicas implantológicas, sobredentaduras, pérdidas unitarias y parciales con un éxito superior al 95% ¹³⁰⁻¹³².

En un trabajo de Tobarelli y cols ⁷⁷, se estudiaron las propiedades físico-químicas de varias superficies de implantes sometidas a distintos tratamientos para optimizar su topografía, con vistas a su aplicación en implantología oral. Se analizaron la microrrugosidad de la superficie, la composición química y la reacción frente al agua, en tres superficies, pulida, grabada con ácidos clorhídrico y sulfúrico; y por chorreado de arena y posterior grabado con ácido ⁷⁷.

Se midió la composición química por espectroscopia electrónica, no encontrándose diferencias significativas en los tres grupos, todas las muestras tenían la composición fundamental de óxido de titanio con pequeñas cantidades de carbono, sulfuro, sílice y calcio como impurezas. La rugosidad se midió con un microscopio de barrido en un área de 20 x 20µm de cada muestra ⁷⁷.

En el titanio pulido la rugosidad encontrada fué de 81 nm (rugosidad de pico a valle), mientras en la muestra de implantes atacada por ácidos fue

de 2100 nm y en la de los chorreados con arena y grabados con ácido fue de 3600 nm. Las muestras atacadas por ácido presentan una capa bajo la superficie que contiene hidrógeno bajo la capa de óxido pasivo. La reacción frente al agua muestra que todas las superficies son hidrofóbicas con un ligero mayor ángulo de contacto para las superficies atacadas por ácido ⁷⁷.

Los implantes TSA Defcon han sido mejorados, recientemente en su superficie, con un grabado ácido inicial con ácido fluorhídrico y nítrico lo que le confiere una rugosidad controlada de dos micrómetros. Mediante esta técnica se consigue ausencia de residuos de otras partículas que no sean de titanio, produciendo una limpieza integral de toda la superficie del implante, disolviendo cualquier residuo orgánico o inorgánico. Este tipo de grabado no altera la microestructura del implante ni ocasiona detrimento de sus propiedades mecánicas, logrando una rugosidad homogénea debido a que el contacto de la disolución se produce al mismo tiempo en toda la superficie ¹³³.

Este grabado inicial, se complementa con un posterior pasivado químico que consigue una capa de óxido de titanio entre 5 y 10 micrómetros, aumentando la resistencia a la corrosión. Las ventajas de esta segunda inmersión en disolución ácida con ligero carácter oxidante es que proporciona una mejora a la corrosión electroquímica en más de 10 veces a las muestras sin pasivar y una reducción del 50% de la liberación de iones de titanio al medio, así como un aumento de la dureza superficial en más de 300 unidades de dureza Vickers ¹³³.

Los estudios *in vitro* demuestran el interés de los investigadores por los diferentes tratamientos sobre la superficie de los implantes que pueden

tener futuras implicaciones en la práctica clínica ⁷⁵⁻⁸⁴. En este sentido, un estudio reciente demuestra que la superficie tratada con chorreado de arena y grabado ácido que incrementa la rugosidad del implante puede mejorar la adhesión de células de estirpe osteoblástica y tener un efecto sobre la configuración y conformación de pseudópodos celulares lo que aumentaría la proliferación celular a la superficie del implante ^{76,83}.

Según estudios de Tengvall ¹³⁴ la adhesión celular es controlada fundamentalmente por receptores específicos para fibronectina y vitronectina, por lo tanto las nuevas superficies deben tener cualidades que favorezcan esta adhesión y sirvan como guía para la regeneración celular alrededor del implante.

Diversos estudios *in vivo* realizados en animales de experimentación han demostrado que la oseointegración puede facilitarse por el incremento de la rugosidad de la superficie de los implantes ⁷⁵⁻⁸⁴. En este sentido, el torque de las fuerzas de remoción ha sido usado como una medida biomecánica del control de anclaje u oseointegración en la cual las fuerzas necesarias para extraer implantes roscados pueden ser interpretadas como un incremento en la oseointegración ^{80,90}.

Klokkevold y cols. ⁸⁰ refieren, en un estudio realizado sobre el fémur de conejos (tras 8 semanas desde su inserción), que el grabado ácido de la superficie de los implantes multiplica por 4 veces la fuerza de la oseointegración determinada por la resistencia a la rotación inversa del torque en comparación con implantes de titanio de superficie pulida.

Buser y cols. ¹³⁵ demuestran que los implantes con una superficie tratada con chorreado de arena y grabado ácido (SLA) ofrece una mayor

resistencia al torque inverso que los implantes con superficie grabada con ácidos y de superficie pulida, después de 4, 8 y 12 semanas insertados sobre el maxilar de cobayas.

Baker y cols.¹³⁶ evalúan la fuerza de tracción para la remoción en implantes cilíndricos insertados en la tibia de conejos demostrando que los implantes con superficie grabada con 2 ácidos requieren una mayor fuerza que los de superficie pulida después de 3 semanas de su inserción.

Cordioli y cols.¹³⁷ realizan una comparación histomorfométrica y biomecánica entre 4 tipos de implantes de titanio con diferentes superficies (pulida, con chorreado de arena, plasma de titanio y grabada con ácido) insertados en la tibia de conejo, demostrando que después de 5 semanas, el mayor porcentaje de contacto entre el hueso y el implante es obtenido en los de superficie grabada al ácido.

Abrahamson y cols.⁷⁹ realizan un estudio con implantes de 2 superficies diferentes en la mandíbula de perros beagle, demostrando que después del periodo de cicatrización de 3 meses, y tras otros 3 meses con los pilares conectados, existe un mayor grado de contacto entre el hueso y el implante en aquellos con superficie grabada con 2 ácidos que los de superficie pulida.

Así mismo, la experiencia clínica demuestra que los implantes con una superficie rugosa pueden obtener una mejor oseointegración y mayor tasa de éxito que los implantes de superficie lisa¹³⁸. En la última década, diversos estudios clínicos han demostrado la utilidad de los diversos tratamientos de la superficie de titanio de los implantes en el tratamiento de los pacientes con pérdida dental parcial y total con un éxito superior al

95%^{139-142.}

De Leonardis y cols.¹³⁹ expresan que la oseointegración puede ser un resultado predecible tras el seguimiento durante 5 años de 100 implantes Minimatic con superficie grabada con ácido en 63 pacientes edéntulos parciales con un éxito del 98%.

Sullivan y cols.¹⁴⁰ demuestran que los tejidos del huésped responden favorablemente a la superficie de titanio tratada con ácidos cuando se valora el uso de 147 implantes Osseotite en 75 pacientes después de un seguimiento de 3 años.

Velasco y cols.¹⁴¹ en un estudio español evalúan los resultados clínicos de la utilización de 155 implantes no sumergidos ITI recubiertos de plasma de titanio en 73 pacientes con pérdida dental unitaria, parcial y total, demostrando un éxito del 95%, con una media de seguimiento de 39,6 meses.

Finalmente, Testori y cols.¹⁴², reportan los resultados de un estudio multicéntrico con 485 implantes con superficie grabada con ácido (Osseotite) después de un seguimiento de 4 años, con un éxito del 98,7%.

4. LA CARGA PRECOZ DE LOS IMPLANTES

En la actualidad, la carga precoz de los implantes constituye un reto importante en el avance y desarrollo de la implantología oral porque de la investigación científica experimental y clínica se están beneficiando directamente, cada vez más, los pacientes con pérdida dental ya que este protocolo clínico acorta el tiempo de espera de los pacientes y mejora sus

expectativas de tratamiento ¹²¹⁻¹²²

Uno de los aspectos claves para conseguir unos buenos resultados clínicos con este protocolo de carga precoz es la estabilidad primaria de los implantes, que debe comprender unos aspectos quirúrgicos muy estrictos, con una selección cuidadosa de los pacientes con una buena calidad y cantidad de hueso ^{94,105,143-147}

La estabilidad primaria de los implantes origina una reducción máxima de los micromovimientos para impedir la fibrointegración, y finalmente -pero no por eso menos importante- el protocolo quirúrgico debe completarse con un diseño adecuado de las soluciones protésicas implantosoportadas que cumplan los requisitos imprescindibles de la una oclusión funcional ^{94,105,143-147}

Los primeros protocolos de rehabilitación sobre implantes realizados por Branemark y cols ²²⁻²⁵, obedecían a una serie de parámetros no optimizados, que los estudios clínicos posteriores han ido mejorando, tal es el caso de la selección de pacientes que en el caso de estos autores, eran pacientes con una pobre cantidad o calidad ósea en un alto porcentaje. Estos pacientes eran edéntulos completos desde hacia un largo periodo de tiempo y presentaban un hueso cortical bastante delgado y una medular ósea poco trabeculada, lo que proporcionaba una menor retención primaria del implante, esto justificaba la realización de protocolos clínicos con varios implantes unidos por estructuras con dientes de resina ^{17,25}.

Estos primeros estudios presentaban una elevada tasa de fracasos ¹⁴⁸⁻¹⁴⁹. Un estudio trataba con implantes oseointegrados a 70 pacientes edéntulos de maxilar divididos en dos grupos de 35 pacientes, todos los

DISCUSION

pacientes recibieron una sobredentadura. Al año de la colocación de la prótesis, los pacientes del grupo donde tenían mejor situación ósea fueron programados para recibir una prótesis fija a condición de que su situación clínica fuera estable. El índice acumulado de éxito fué del 77% y 85% respectivamente tras un seguimiento de tres años. 9 de los 70 pacientes perdieron todos sus implantes y 19 recibieron la prótesis fija tras un año con sobredentadura, siendo para ellos el índice acumulativo tras la prótesis del 100% ¹⁴⁹.

Otro factor que Branemark y cols. ²²⁻²⁵ no tenían optimizado era el protocolo quirúrgico, ya que realizaban una incisión crestal y elevaban un colgajo mucoperióstico en el que a veces se compromete la vascularización del hueso y retrasan la cicatrización. Además, como los pacientes presentaban una reabsorción importante se utilizaban implantes cortos, cuando hoy día estudios como los de Henry y cols ¹⁵⁰ demuestran la importancia de la longitud de los implantes en el éxito del tratamiento.

Por último como muchos pacientes tratados por el grupo de Branemark y cols. ²²⁻²⁵ presentaban grandes reabsorciones mandibulares y/o maxilares, la relación intermaxilar para la rehabilitación protética era con frecuencia bastante desfavorable, teniendo que utilizarse aditamentos más largos y/o angulados.

Todas estas características relacionadas con el tratamiento implantológico impulsó un protocolo conservador con un tiempo de espera para la carga funcional convencional de 3 a 6 meses dependiendo del maxilar o de la mandíbula. Posteriormente se han ido modificando algunos de los requisitos de este protocolo y han ido surgiendo después de la investigación experimental y clínica nuevos protocolos de carga funcional

como son la carga precoz e inmediata¹⁴³⁻¹⁴⁷.

En la actualidad, el alto nivel de predictibilidad en la terapéutica con implantes ha quedado demostrada, siendo avalada por multitud de estudios clínicos, como demuestra recientes revisiones bibliográficas con estudios sobre la carga precoz en pacientes con pérdidas unitarias y totales rehabilitados con sobredentaduras en mandíbula y con prótesis fijas tanto en maxilar como en mandíbula¹⁴⁵⁻¹⁴⁷.

En esta revisión, los estudios más representativos se indican trabajos sobre carga precoz de implantes soportando sobredentaduras mandibulares como los de Payne y cols.⁹⁸ es un estudio prospectivo controlado sobre 12 pacientes y 24 implantes obteniendo una tasa de éxito del 100%.

Raghoobar y cols.¹⁰² en un estudio prospectivo multicéntrico, presenta su experiencia en 40 pacientes con edentulismo mandibular a los que se insertan 170 implantes que fueron cargados protéticamente a las 6 semanas, 30 fueron rehabilitados con sobredentaduras (4 implantes interforaminales por paciente), mientras los restantes 10 pacientes lo fueron con prótesis fija (5 implantes por paciente). Estos pacientes fueron seguidos durante tres años de la colocación de la prótesis, obteniéndose un índice de supervivencia del 93%.

Un estudio prospectivo a 5 años realizado por Visser y cols.¹⁵¹ realiza la comparación entre sobredentaduras mandibulares retenidas por 2 y por 4 implantes, ella sobre un total de 60 pacientes establece 2 grupos, a uno le inserta 2 implantes interforaminales y al otro 4 para la realización de una sobredentadura. La evaluación clínica y radiológica realizada anualmente demuestra que no hay diferencia entre ambos grupos, estando

DISCUSION

ambos satisfechos con sus sobredentaduras y necesitando a lo largo de estos años solo reparaciones menores como pueden ser el cambio de clips de retención.

La carga precoz de los implantes soportando prótesis fija en la mandíbula edéntula ha sido estudiada por autores como Misch y Degidi ¹⁴⁴ que presentan un estudio a largo plazo sobre 31 pacientes edéntulos de los cuales 19 eran mandibulares, de ellos 5 pacientes recibieron 36 implantes, el seguimiento de 1 a 5 años tras la colocación de la rehabilitación protodóncica demuestra un índice de supervivencia del 100%, no existiendo pérdida de implantes, parestesias, dolor o excesiva pérdida de hueso periimplantario.

Generalmente, los implantes son utilizados para el tratamiento de los pacientes con maxilares parcial y totalmente edéntulos. Sin embargo, en la actualidad, se ha incrementado el número de implantes unitarios ¹³¹. En el presente estudio, 29 pacientes (58%) fueron tratados con implantes unitarios que fueron cargados precozmente con sus correspondientes coronas.

De hecho, los estudios clínicos demuestran que los implantes unitarios ofrecen unos resultados excelentes con un éxito entre el 95-100% ¹³¹. Este éxito puede deberse a la presencia de los dientes contiguos y un adecuado soporte óseo que limita un excesiva carga oclusal por lo que pueden ser cargados precozmente, como demuestran Velasco y cols. ¹³¹ que presentan los resultados de un estudio realizado en 39 pacientes con 75 implantes con superficie grabada con ácidos (TSA Defcon) unitarios (42 en maxilar y 33 en mandíbula) seguidos durante 2 años con un éxito del 96%.

DISCUSION

Otros estudios confirman los resultados clínicos de la carga precoz en implantes unitarios ¹⁵²⁻¹⁵³. Cooper y cols. ¹⁵² al valorar el seguimiento durante 1 año de 53 implantes unitarios Astra Tech insertados, con 1 cirugía en 52 pacientes con dientes anterosuperiores perdidos, y cargados precozmente a las 3 semanas con un éxito del 96,2%. Cornelini y cols. ¹⁵³ realizan un estudio prospectivo con 30 implantes ITI en zona molar mandibular y a 12 meses presenta una tasa de éxito del 100%.

En la actualidad, muchos pacientes que solicitan tratamiento con implantes presentan un edentulismo parcial. En el presente estudio, se han realizado 8 puentes fijos implantosoportados en el 20% de los pacientes tratados (Figuras 1 y 2). En el sector anterior, las fuerzas oclusales son menores y el volumen de hueso suele ser mayor que en las zonas posteriores, por lo que se puede reducir el número de implantes por algunos de mayor longitud, además en el sector anterior, la estética es importante, lo que exige un tratamiento adecuado de los tejidos que favorezca un aspecto lo más natural posible a la prótesis fija. En la región posterior las fuerzas oclusales son elevadas, por lo que son necesarios más implantes, si es posible de mayor diámetro y que soporten los puentes fijos en posición mesial y distal con pónicos intermedios y sin extremos libres ¹²⁵.

Aunque hay estudios que van evaluando los resultados clínicos de la carga precoz en pacientes edéntulos parciales tratados con prótesis fija, sin embargo, en este sentido es necesario una mayor selección de los pacientes y un protocolo más estricto quirúrgico y protésico sobre todo en los casos de edentulismo parcial posterior, donde los aspectos oclusales son muy importante y más desfavorables ^{132,138,154}.

De hecho, un metaanálisis realizado por Lindh y cols. ¹⁵⁵ en

DISCUSION

edentulismo parcial recoge los resultados de 66 estudios publicados entre 1986 y 1996 y con unos criterios de inclusión muy estrictos. Se analizaron datos de un total de 2686 implantes, 570 coronas unitarias y 2116 prótesis parciales fijas. El tiempo de seguimiento varió entre 1 y 8 años. Después de un año el índice de éxito fue de al menos 85,7% para las prótesis fijas y del 97,2% para las coronas unitarias. Cuando los resultados de los estudios de prótesis fijas se juntaron, el índice de supervivencia fue del 93,6% después de 6 a 7 años ¹⁵⁴.

Además, de su superficie son importante otras características de los implantes en los protocolos de carga precoz como son el número, la longitud y el diámetro ¹⁴³. Cuando se trata pacientes con implantes que van a ser cargados prematuramente es necesario una mayor superficie de contacto entre el hueso y el implante.

Las nuevas superficies y los avances en el diseño macroscópico han mejorado esta situación clínica incrementando la oseointegración ³⁻⁵. Además, un mayor diámetro y longitud de los implantes pueden multiplicar el área de contacto hueso-implante y mejorar la respuesta tisular ante la carga precoz ¹⁴³⁻¹⁴⁴.

En este sentido, en el presente estudio, la mayoría de los implantes (79,7%) eran de 13 mm de longitud. Así mismo, con respecto al diámetro de los implantes, la mayoría (58,3%) eran de 4 mm de diámetro.

Otro aspecto que favorece la carga precoz al reducir las cargas oclusales es un mayor número de implantes sobre todo en los pacientes edéntulos parciales y totales que van a ser tratados con prótesis fija ¹⁴³⁻¹⁴⁷. En el presente estudio se insertaron una media de 3,4 implantes por

paciente. En los pacientes con edentulismo total se insertaron 84 implantes lo que representaba una media de 9,3 implantes; mientras que en los casos de edentulismo parcial se insertaron 89 implantes, la media era de 2,1 implantes por paciente.

5. ASPECTOS FUNCIONALES OCLUSALES

Además de valorar el éxito y predicibilidad en conseguir la integración tisular de los implantes utilizados, otro aspecto interesante del presente estudio ha consistido en realizar la carga precoz de los implantes con sus correspondientes prótesis dentales.

De hecho, el tratamiento con ácidos de la superficie de titanio para favorecer una mayor rugosidad pretende conseguir una oseointegración favorable y más rápida que permita disminuir el tiempo de espera libre de carga funcional ¹³⁵⁻¹⁴⁰.

En este sentido, la fase protodóncica ha sido realizada, tras la inserción de los implantes, después de 6 semanas en la mandíbula y 8 semanas en el maxilar superior. Desde esta perspectiva, los resultados protodóncicos del presente estudio demuestran un éxito del 100% - ya que no se ha perdido ni repetido ninguna prótesis- durante el periodo de seguimiento clínico medio de más de 4 años (54,8 meses) desde la carga funcional de los implantes con sus correspondientes soluciones protésicas en la terapéutica implantológica del edentulismo unitario, parcial y total.

Los resultados clínicos conseguidos deben ser mantenidos en el tiempo por ello es muy importante considerar el diseño oclusal que se ha

DISCUSION

utilizado sobre la prótesis para transmitir de la forma más favorable la carga a los implantes insertados en el hueso y que deben mantener su oseointegración. Esta estabilidad secundaria es la que se produce tras el periodo de curación ósea, como resultado de la formación y de la remodelación del hueso ¹⁴³.

Debido a la ausencia de ligamento periodontal, los implantes oseointegrados, al revés que los dientes naturales, reaccionan biomecánicamente de una forma diferente a la fuerza oclusal. Los factores de sobrecarga que pueden influir negativamente en la longevidad del implante incluyen largas piezas en extensión, parafunciones, diseños oclusales inadecuados y contactos prematuros ¹⁵⁵.

Por lo tanto es importante controlar la oclusión dentro de los límites fisiológicos que suministre al implante una carga óptima que garantice éxito a largo plazo. De hecho, la sobrecarga oclusal es considerada como la primera causa de pérdida de hueso periimplantario y por consiguiente del fracaso del tratamiento con implantes ¹⁴³⁻¹⁴⁴.

Estudios prospectivos a 15 años, como los de Lindquist y cols. ¹⁵⁶ sugieren una correlación entre la sobrecarga oclusal y la pérdida ósea marginal y/o pérdida de oseointegración y aunque los resultados son muy diferentes con los de otros estudios, esta variación cabe atribuirla a la variabilidad individual y a diferentes conceptos oclusales como pueden ser el número y distribución de los contactos oclusales.

Según Frost ¹⁵⁷, las fuerzas oclusales afectan al hueso alrededor del implante, este estrés mecánico puede tener consecuencias tanto negativas como positivas y por ello contribuye también al mantenimiento de la

oseointegración. Aunque es difícil clínicamente cuantificar la magnitud y dirección de las fuerzas oclusales.

La ley de Wolf determina que el hueso se remodela en función de las fuerzas aplicadas. Cada vez que se modifica la función del hueso, se produce un cambio definido en la configuración interna y externa ¹⁵⁸. La sobrecarga sería la causante de pérdida ósea marginal alrededor del implante o al fracaso de la oseointegración ¹⁵⁹.

Frost ¹⁵⁷ estableció cuatro zonas de microdeformación en el hueso compacto y relacionó cada una de ellas con la adaptación mecánica de la deformación. Estas cuatro zonas son la de sobrecarga patológica, de sobrecarga ligera, de adaptación y la de inactividad aguda, la primera y la última son las situaciones extremas y las que propician menor cantidad de hueso, pues en la primera se producen microfracturas y en la zona de inactividad aumenta la remodelación lo que conlleva reducción de la masa ósea.

Estudios en animales como los de Miyata y cols. ¹⁶⁰, realizados en monos, resaltan la importancia de las sobrecargas sobre la pérdida ósea marginal. Estos investigadores insertaron implantes en estos animales, en un estado de hiperoclusión de 100, 180 y 250 μm y después de 4 semanas de carga en estas condiciones observó pérdida ósea en el grupo sometido a 180 y 250 μm y no en el de 100 μm .

Otro estudios confirman la relación entre las cargas oclusales desfavorables y la pérdida de hueso por la tensión en el cuello de los implantes ¹⁶¹⁻¹⁶². Quirynen y cols. ¹⁶¹ relacionan la sobrecarga/parafunción y la pérdida ósea progresiva de hueso, así como la pérdida de implantes en

DISCUSION

pacientes con prótesis fija y sobredentaduras. Mientras que, Duyck y cols.¹⁶² relacionan la longitud de los extremos libres utilizados en prótesis fijas con la tensión alrededor del cuello del implante.

En relación a la carga y pérdida de oseointegración, existen estudios animales como los de Isidor¹⁵⁹ realizado sobre monos macacos demostrando clínica, radiográfica e histológicamente la pérdida de oseointegración por sobrecarga oclusal. Se realizaron prótesis fijas sobre implantes con un diseño alto de oclusión en los sectores laterales y con contactos oclusales metálicos, 5 de los 8 implantes cargados en estas condiciones, fueron retirados por movilidad y radiolucidez periimplantaria de 4 a 5 meses y medio posterior a la carga¹⁵⁹.

Se puede concluir que las fuerzas oclusales afectan a los implantes orales y al hueso que los rodea transmitiéndose las cargas o tensiones y generando una respuesta del hueso en el sentido de remodelación, por un lado mediante el aumento de la densidad o aposición ósea y otras en caso de fatiga o sobrecarga con reabsorción¹⁵⁹.

Todos estos aspectos relacionados con las fuerzas oclusales sobre los implantes deben ser cuidadosamente valoradas en los pacientes que van a ser tratados mediante un protocolo de carga precoz, que debe ser evitado cuando existan condiciones adversas que contraindican este tipo de carga funcional como son la existencia de bruxismo, hueso escaso o de mala calidad^{105,143}.

Así mismo, las prótesis sobre implantes cargados precozmente, deber ser diseñadas para evitar las sobrecargas funcionales oclusales evitando los extremos libres, intentando una buena correspondencia con los implantes

en número, longitud , diámetro y dirección ^{105,143} .

6. COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO CON IMPLANTES

Aunque el tratamiento con implantes ofrece, actualmente, unas elevadas expectativas de éxito, sin embargo pueden ocurrir complicaciones que incluso provoquen la pérdida de los implantes. Las complicaciones del tratamiento con implantes se pueden dividir en dos grandes grupos, las consideradas como precoces que son las que aparecen durante el periodo libre de carga funcional y las tardías que aparecen tras el periodo de carga funcional ¹⁶³⁻¹⁶⁴ .

Las complicaciones precoces, que son los que aparecen tras la fase quirúrgica suelen ser causados por el propio trauma quirúrgico (ej. sobrecalentamiento del lecho quirúrgico, la falta de estabilidad primaria); mientras que las complicaciones tardías son debidos a la acción de las fuerzas masticatorias (aflojamiento de tornillos, rotura de tornillos) y / o de la placa bacteriana periimplantaria (mucositis y periimplantitis) y se producen después de la oseintegración ¹⁶³⁻¹⁶⁴ .

La pérdida de implantes de forma inmediata o tardía está relacionada con la presencia de las complicaciones anteriormente descritas; aunque la existencia de estas complicaciones no indica siempre la pérdida de los implantes ¹⁶³⁻¹⁶⁴ .

En el presente estudio, en 4 pacientes (8%) se presentaron complicaciones inmediatas, mientras que en 12 (24%) pacientes se presentaron complicaciones tardías.

DISCUSION

La aparición de complicaciones no estaba relacionada significativamente con las variables demográficas (edad y sexo) o clínicas (grado de edentulismo, antecedentes periodontales y consumo de tabaco); aunque fueron más frecuentes entre los pacientes fumadores y periodontales (Tabla 4).

Las complicaciones precoces representan la imposibilidad de establecer una adecuada reacción tisular del organismo con la superficie de los implantes, es decir, no se produce la oseomuointegración, existe movilidad implantaria y el tratamiento exige la extracción del implante ¹⁶³. Para evitar la aparición de complicaciones inmediatas es necesario extremar los cuidados pre y postoperatorios con el paciente y sobre todo realizar una técnica quirúrgica cuidadosa ¹⁰³. En el presente estudio se perdió 1 implante por movilidad durante la fase de cicatrización.

Las posibilidad de complicaciones tardías relacionadas con la oclusión ha sido comentada anteriormente y requiere un estudio completo previo del paciente y un buen diseño de la restauración prostodóncica para evitar la acción adversa de las fuerzas oclusales desfavorables que puedan provocar la pérdida de hueso ¹⁶¹⁻¹⁶². En el presente estudio 8 pacientes (16%) presentaron este tipo de complicaciones, fundamentalmente movilidad de las prótesis por aflojamiento del tornillo que no supusieron la pérdida de los implantes correspondientes (Tabla 5).

El desarrollo de complicaciones bacterianas periimplantarias está relacionada con factores de riesgo como son los antecedentes periodontales, el consumo de tabaco y la mala higiene oral ¹⁶³⁻¹⁶⁴. En el presente estudio se presentaron periimplantitis en 4 pacientes (8%) que supusieron la pérdida de 5 implantes. La periimplantitis fue más frecuente

DISCUSION

entre los pacientes fumadores y con antecedentes periodontales (Tabla 5).

Para evitar las complicaciones tardías, es necesario el seguimiento periódico y permanente de los implantes que debe comprender el examen clínico y radiológico de los mismos que identifique precozmente cualquier pérdida ósea o alteración inflamatoria de la mucosa periimplantaria, así como el control de la oclusión de la prótesis que evite una sobrecarga y una buena higiene oral ¹⁶³⁻¹⁶⁴.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

PRIMERA. El diagnóstico integral (sistémico y oral) del paciente con edentulismo unitario, parcial o total constituye un requisito esencial para el tratamiento con implantes dentales oseointegrados.

SEGUNDA. El diseño macroscópico roscado con cono morse y conexión interna representa una buena opción terapéutica para la inserción de implantes de forma no sumergida y su posterior unión prostodóncica.

TERCERA. Una buena selección de los implantes en relación a su número, diámetro y longitud puede incrementar el área de contacto hueso-implante y mejorar las expectativas de éxito.

CUARTA. La superficie rugosa obtenida por sustracción mediante la acción de ácidos mejora la unión hueso-implante y favorece la posibilidad de realizar una carga funcional precoz.

QUINTA. El protocolo clínico de carga funcional precoz de los implantes como soporte de coronas unitarias, prótesis fija y sobredentaduras representan diversas opciones prostodóncicas en el tratamiento de los pacientes con pérdida dental.

SEXTA. Las complicaciones implantológicas pueden estar relacionadas con la unión implante-prótesis o con factores de riesgo como son los antecedentes de enfermedad periodontal y el consumo de tabaco que pueden provocar la pérdida de implantes.

CONCLUSIONES

SEPTIMA. El seguimiento clínico permanente del presente estudio demuestra que las restauraciones cargadas precozmente con implantes oseointegrados no sumergidos y superficie grabadas con ácidos pueden ser mantenidas con éxito a medio y largo plazo.

OCTAVA. Son necesarios nuevos estudios clínicos a largo plazo con la terapéutica implantológica mediante la utilización de nuevas superficies que mejoren la oseointegración y que reduzcan el tiempo de espera de los pacientes con pérdida dental.

NOVENA. Es necesario impulsar la investigación experimental y clínica en todos los aspectos de la implantología para mejorar la calidad de vida oral de los pacientes con diversos grados de edentulismo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

1. Misch CE. *Dental Implant Prosthetics*. San Luis : Elsevier Mosby. 2005.
2. Triplett RG, Schow SR, Laskin DM. Oral and maxillofacial surgery advances in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 47-55.
3. Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 66-75.
4. Nkenke E, Fenner M. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clin oral Impl Res* 2006; 17 (suppl): 19-34.
5. Brunski JB, Puleo DA, Nanci A. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: current status and future developments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 15-46.
6. Binon PP. Implants and components : entering the new millenium. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 76-94.
7. Steigenga JT, Al-Shammari KF, Nociti FH, Misch CE, Wang HL. Dental implant design and its relationship to long-term implant success. *Implant Dent* 2003; 12: 306-317.
8. Kasemo B, Gold J. Implant surfaces and interface processes. *Adv Dent Res* 1999; 13: 8-20.
9. Schwartz Z, Lohmann CH, Oefinger J, Bonewald LF, Dean DD, Boyan BD. Implant surface characteristics modulate differentiation behavior of cells in the osteoblastic lineage. *Adv Dent Res* 1999; 13: 38-48.
10. Rompen E, Domken O, Degidi M, Farias AE, Piatelli A. The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. *Clin oral Impl Res* 2006; 17 (suppl): 19-34.
11. Ring ME. *Historia ilustrada de la odontología*. Barcelona: Doyma, 1989.

BIBLIOGRAFIA

12. Sanz J. Odontología española antigua y medieval. En: Sanz J. Historia de la Odontología Española. Barcelona: Masson, 1998; 29-34.
13. Gómez M, Ávila R, Landa S. Evolución histórica de la implantología dental. Rev Esp Estomatol 1988; 36: 303-310
14. Sanz J. Odontología española antigua y medieval. En: Sanz J. Historia de la Odontología Española. Barcelona: Masson, 1998; 29-34.
15. Donado M, Guisado B, Donado A. Implantes dentales alopáticos. En: Donado M. Cirugía Bucal. Patología y técnica. Madrid: Masson, 1998; 511-512.
16. Linkow LI, Chercheve R. Theories and Techniques of oral implantology. Londres: Mosby, 1970.
17. Zarb GA. Proceeding Toronto Conference on Osseointegration in Clinical Dentristry. San Luis: Mosby 1983; 1-165.
18. Zarb GA, Albrektsson T. Nature of implants attachments. En: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-Integrated Protheses. Osseointegration in Clinical Dentristry. Chicago: Quintesence, 1985.88-98.
19. Sutter F. Principios del diseño cilindro hueco. En: Schroeder A, Sutter F, Krekeler G. Implantología Oral: El Sistema ITI. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 1993; 60-68.
20. Schroeder A., Van der Zypen E, Stich H., Sutter F. The reactions of bone, conective tissue and epithelium to endosteal implants with sprayed titanium surfaces. Int J Oral Maxillofac Surg 1981; 9:15.
21. Schroeder A. En: A. Schroeder, F. Sutter y G. Krekeler. Implantología Oral: El Sistema ITI. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 1993; 4: 60-65.
22. Branemark PI. Vital microscopy of bone marrow in rabbit. Thesis, University of Lund, Sweden. Scand J Lab Invest 1959; 11 (Suppl.38): 1-82.

BIBLIOGRAFIA

23. Branemark PI, Adell R, Breine U. Intraosseus anchorage of dental protheses. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg 1969; 2: 81-100.
24. Breine U, Branemark PI. Reconstrucción of alveolar jawbone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologus bone grafts in combination with osseointegrated implants. Scand J Plast Reconst Surg 1980; 14: 23-48.
25. Branemark PI. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Experience from 10 years period. Scand J Plast Reconstr Surg 1997; 16: 133-38.
26. Branemark, PI. Intavascular anatomy of blood cells in man. Monograph. Basel: S. Karger, 1971, 1-80.
27. Branemark, P.I. Introducción a la oseointegracion. En: Branemark P.I., Zarb GA, Albrektsson T. La oseointegración en odontología clínica. Barcelona: Quintassence, 1999; 1:1-10.
28. Baldoni M. Planificación del tratamiento implantológico. Introducción (I parte). Av Perio Impl Oral 1998; 10:103-111.
29. Brunski JB. Biomaterials and biomechanics in dental implant desing. Int J Oral Maxillofac Implants, 1988; 3:85-97.
30. Lang NP, Bragger U, Hammerle CHF, Sutter F. Immediate transmucosal implants using the principle of guided tissue regeneration, I. Rationale clinical procedures and 30- month results. Clin Oral Impl Res 1994; 5:154-163.
31. Roberts WE. Bone tissue interface. J Dent Educ 1988; 52: 804-809.
32. Lemons J, Phillips R. Biomateriales para los implantes dentales. En: Misch C. Implantología contemporánea, Madrid: Mosby, 1993; 259-278.

BIBLIOGRAFIA

33. Steinemann S, Werkstoff P. Titanio. En: Schroeder A, Sutter F, Krekeler G. *Implantología Oral: El Sistema ITI*. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 1993; 37-45.
33. De Maeztu MA, Alava JI, Gay-Escoda C. Ion implantation: surface treatments for improving the bone integration of titanium and Ti6Al4V dental implants. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14: 57-62.
34. Steinemann S. Las propiedades del Titanio. En : Schroeder S, Sutter F, Buser D, Krekeler G. *Implantología Oral: El Sistema ITI*. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 1993; 66-79.
35. Albrektsson T, Johansson C. Quantified bone tissue reactions to various metallic materials with referent to the so-called Osseointegration concept. En: Davies JE. *The Bone- Biomaterial Interface*. Toronto: University Toronto Press, 1991; 357-363.
36. Davies JE, Baldan N. Scanning electron microscopy of the bone-bioactive implant interface. *J Biomed Mater Res* 1997; 36: 429-440.
37. Dziedzic DM. *Effects of Implant Surface Topography on osseointegration (Thesis)*. Toronto: University Toronto Press, 1995.
38. Clark BR, Keating A. Biology of bone marrow stroma. *Ann NY Acad Sci* 1995; 770: 70-8.
39. Young MF. Bone matrix proteins: more than markers. *Calcif Tissue Int* 2003; 72: 2-4.
40. Song JJ, Celeste A, Kong FM et al. Bone morphogenetic protein-9 binds to liver cell and stimulate proliferation. *Endocrinology* 1995, 136: 4293.
41. Brunette DM. The effects of implant surface topography on the behavior of cells. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 3: 231-46.
42. Schwartz Z, Lohmann CH, Cochran DL, Sylvia VL, Dean DD, Boyan BD. Bone regulating mechanisms on implant surfaces. En: Lang

BIBLIOGRAFIA

- NP, Karring T, Linde J. Proceeding of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentristry. Berlin: Quintessence, 1999; 41-54.
43. McKibbin, B. The biology of fracture healing in long bone. *J Bone Joint Surg* 1978 ; 60 : 150-154.
44. Lanyon L. Osteocytes, strain detection, bone remodeling and remodeling. *Calcified Tissue Int* 1993; 53: 102-107.
45. Berglundh T, Abrahamsson I, Lang NP, Linde J. Novo alveolar bone formation adjacent to endosseus implants. A model study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14:251-262.
46. Lindhe J. En: Zarb G. The edentulous milieu. Proc of Toronto Conference on Osseointegration in Clinical Dentristry. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 1-3.
47. Terranova VP, Rohrbach DH, Martin GR. Role of laminium in the attachment of PAM 212 (epithelial) cells to basement membrane collagen. *Cell* 1980; 22-31.
48. Taylor AC. Adhesión of cells to surfaces. En: Marley RC. Adhesion in biological System. New York: Academic Press, 1970.
49. Gould TR, Brunette DM, Westbury L. The atachment mechanism of epithelial cells to titanium in vitro. *J Periodont Res* 1981; 16: 611-613.
50. Ten Cate AR. The dentogingival juntion. A review of the literature. *J Periodontol* 1975; 46: 475-477.
51. Van Steenberghe D. The use of oral implants in compromised patients. *Periodontol* 2000. 2003; 33: 9-11.
52. Chanavaz M. Valoración y selección del paciente en implantología. En: Norman A, Klein M, Simons A, (eds). Atlas en color de implantología. Madrid: Harcourt- Mosby, 2000; 3: 10-26.

BIBLIOGRAFIA

53. Khadivi V, Anderson J, Zarb GA. Cardiovascular disease and treatment outcomes with osseointegration surgery. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 533-536.
54. Duyck J, Naert I. Failure of oral implants: aetiology, symptoms and influencing factors. *Clin Oral Invest* 1998; 2: 102-14.
55. Spiekerman H. Requisitos: elección de los pacientes. En: Spiekermann H. *Atlas de Implantología oral*. Barcelona: Masson, 1995; 3: 10-12.
56. Velasco E, Bullón P. El tratamiento con implantes oseointegrados no sumergidos en el paciente edéntulo. *Odontoestomatol Práct Clin* 1998; 1:101-105.
57. Bullón P. La implantología oral en el paciente geriátrico. En: Bullón P, Velasco E. *La atención odontológica integral del paciente de edad avanzada*. Madrid: IM&C, 1996; 23: 363-371.
58. Vallespi T. Diagnosis, classification, and cytogenetics of myelodysplastic syndromes. *Haematologica* 1998; 83: 258-275.
59. Werkmeister R, Szulczewski D, Walteros-Benz P, Ojos U. Rehabilitation with dental implants of oral cancer patients. *J Cranio Maxillofac Surg* 1999; 27: 38-41.
60. Tonetti MS. Determination of the success and failure of Root-form osseointegrated dental implants. *Adv Dent Res* 1999; 13: 173-80.
61. Van Steenberghe D, Quirynen M, Molly L, Jacobs R. Impact of systemic diseases and medication on osseointegration. *Periodontol* 2000. 2003; 33: 163-171.
62. Sanz M, Etienne D. Identification des patients a risque e implantologie orale (I). *J Parodontol Implantol Orale* 1998; 17:257-72.

BIBLIOGRAFIA

63. Van Steenberghe D, Quirynen M, Molly L, Jacobs R. Impact of systemic diseases and medication on Osseointegration. *Periodontology* 2000 2003; 33: 163-171.
64. Torres F, Ríos JV, Velasco E, Machuca G, Martínez A, Bullón P. Valoración periodontal en la práctica dental integrada. *Rev Av Periodon* 1994; 6: 119-126.
65. Badanelli L, Gonzalo G, Pedro J. Estudios sobre oclusión para prótesis fija sobre implantes. *Actualidad Implantológica* 1992; 3: 73-80.
66. Giménez Fábregas J. Guías radiográficas y quirúrgicas como culminación del plan de tratamiento en prótesis sobre implantes. *Actualidad Implantológica* 1995; 7: 97-112.
67. Madrid C, Treil J, Durán D, Bru de Sala C. Avances de la tomografía axial computerizada (TAC) en implantología oral gracias a programas específicos. *Av Periodon Implantol Oral* 1994; 6:109-118.
68. Chen J, Parr J, Roberts W. Dinámica del remodelado del hueso que soporta implantes de titanio colocados rigidamente: comparación histomorfométrica en cuatro especies incluyendo la humana. *Implant Dent* 1996; 2: 13-22.
69. Weitz ML, Mukamal EO, Jurim A. An orthodontic device to capitalize on the rigid fixation of Osseointegrated implants. *Int J Periodontics Restaurative Dentistry* 1998; 18: 241-247.
70. Jemt T. Modified single and shortspan restorations supported by Osseointegrated mixtures in the partially edentulous jaw. *J Prosthet Dent* 1986; 55: 243-247.
71. Schulte W, D'Hoedt B, Axmann D, Gomez G. Los primeros quince años del implante Tübingen y su posterior desarrollo hacia el Sistema Frialit-2. *Periodoncia* 1995; 5: 34-55.

BIBLIOGRAFIA

72. Peñarrocha M. Conceptos generales de Implantología. En: Peñarrocha M. Implantología Oral. Barcelona: Ars Médica, 2001; 3-17.
73. Martín JY, Schwartz Z, Hummert TW, Scraub DM, Simpson J, Lankford J et al. Effect of titanium surface roughness on proliferation, differentiation, and protein synthesis of human osteoblast-like cells (MG63). *J Biomed Mater Res* 1995; 29: 389-401.
74. Ellingsen JE. Configuraciones de las superficies en implantes dentales. *Periodontology* 2000: 1998; 17:36-46.
75. Sykaras N, Iacopino M, Marker VA, Triplett RG, Woody RO. Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. A literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 675-90.
76. Mustafa K, Wennerberg A, Wroblewski J, Hultenby K, Silva Lopez B, Ardivison K. Determining optimal surface roughness of TiO₂ blasted titanium implant material for attachment, proliferation and differentiation of cells derived from human mandibular alveolar bone. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12:515-525.
77. Tobarelli M, Jobin M, François P, Vaudaux P, Tonetti M, Szmukler-Moncler S y cols. Influence of surface treatments developed for oral implants on the physical and biological properties of titanium. I. Surface characterization. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 208-216.
78. Lim YJ, Oshida Y, Andres Vj, Barco MT. Surface Characterizations of Various Treated Titanium Materials. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2001; 16: 333-342.
79. Abrahamsson I, Zitzmann NU, Berglundh T, Wennerberg A, Lindhe J. Bone and soft tissue integration to titanium implants with different surface topography: an experimental study in the dog. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 323-32.

BIBLIOGRAFIA

80. Klokkevold PR, Nishimura RO, Adachi M, Caputo A. Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface: a torque removal study in the rabbit. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 442-7.
81. Cochran DL. A comparison of endosseous dental implant surfaces. *J Periodontol* 1999; 70: 1523-39.
82. London RM, Roberts FA, Baker DA. Histologic comparison of a thermal dual- etched implant surface to machine, TPS, and HA surfaces: bone contact in vivo in rabbits. *Int J Maxillofac Impl* 2002; 17: 369-376.
83. Buser D, Broggin N, Wieland M, Schenk RK. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res* 2004; 83: 529-533.
84. Kipaldi DV, Lemons JE. Surface energy characterization of unalloyed titanium implants. *J Biomed Mater Res* 1994; 28: 1419-1425.
85. Novaes AB Jr, Souza SL, de Oliveira PT. Histomorfometric analysis of the bone-implant contact obtained with 4 different implant surface treatments place side by side in the dog mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17: 373-383.
86. Sult YT, Johansson CB, Jeong Y, Röser K, Wennerberg A, Albrektsson T. Oxidized implants and their influence on the bone response. *J Mat Mater Med* 2002; 12: 1025-31.
87. Rodríguez-Rius D, García- Saban FJ. Caracterización fisico-química de la superficie de 9 implantes dentales con distintos tratamientos de superficie. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005; 10: 58-65.
88. Orsini G, Assenza B, Scarano A, Piattelli M, Piattelli A. Surface analysis of machined versus sandblasted and acid-etched titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 779-84.
89. Germanier Y, Tosatti S, Broggin N, Textor M, Buser D. Enhanced bone apposition around biofunctionalized sandblasted and acid-etched titanium

BIBLIOGRAFIA

implant surfaces. A histomorphometric study in miniature pigs. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17: 251-57.

90. Martínez JM, García S, Ferrandiz J, Gonzalo JC, Cano J, Barona C. Torque de desinserción y propiedades físico-químicas de implantes dentales grabados con ácidos fluorhídrico y nítrico. Estudio experimental en perros beagle. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11: 281-85.

91. Trisi P, Lazzara R, Rebaudi A, Rao W, Testori T, Porter S. Bone-Implant contact on machined and dual acid-etched surfaces after 2 months of healing in the human maxilla. *J Periodontol* 2003; 74: 945-56.

92. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results in the preparation of future sites for implants. *Int J Maxillofac Implants* 1999; 14: 529-35.

93. Masaki C, Schneider GB, Zaharías R, Seabld D, Stanford C. Effects of implant surface microphotography on osteoblast gene expression. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16: 650-656.

94. Szmuckler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface of tall literature. *J Biomed Mater Res* 1998; 43: 192-203.

95. Davies JE. Mecanismos de integración endoósea. *Rev Int Prótesis Estomatológica* 1999; 1: 229-238.

96. Testori T, Bianchi F, Del Fabbro M, Szmukler-Moncler S, Francetti L, Weinstein RL. Immediate non occlusal loading vs. early loading in partially edentulous patients. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003; 15: 787-94.

97. Salvi GE, Gallina G, Lang NP. Early loading (2 or 6 weeks) of sandblasted and acid-etched (SLA) ITI® implants in the posterior mandible. A 1-year randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2004; 15: 142-49.

BIBLIOGRAFIA

98. Payne AGT, Tawse-Smith A, Duncan WD, Kumara R. Conventional and early loading of unsplinted ITI implant supporting mandibular overdentures. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13: 603-9.
99. Bornstein MM, Schmid B, Belser U, Lussi A, Buser D. Early loading of non submerged titanium implants with a sandblasted and acid etched surface. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16: 631-38.
100. Lioubavina-Hack N, Lang NP, Karring T. Significance of primary stability for Osseointegration of dental implants. *Clin Oral Impl Res* 1996 ; 17 : 244-250.
101. Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. Occlusal consideration in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Impl Res* 2005: 16; 26-35.
102. Raghoobar GM, Friberg B, Grunert I, Hobkirk JA, Tepper G, Wendelhag I. a 3-year prospective multicenter study on one-stage implant surgery and early loading in the edentulous mandible. *Clin Oral Impl Res* 2003; 5: 39-46.
103. Buser D, von Arx T, ten Bruggenkate C, Weingart D. Basic surgical principles with ITI implants. *Clin Oral Impl Res* 2000: 11 (suppl.): 59-68.
104. Duyck J, Ronold HJ, Oosterwyck H, Naert I, Vander Floten J, Ellingsen JE. The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. *Clin Oral Impl Res* 2001, 12 207-218.
105. Gapski R, Wang H-L, Mascareñas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14: 515-527.
106. Van Steenberghe D, Quirynen, Naert I. Survival and success rates with oral endosseous implants. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J. Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. *Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence 1999; 242-252.

BIBLIOGRAFIA

107. Olson JW, Sermoff AF, Tarlow JL, Colwell JA, Scheetz JP, Bingham SF. Dental endosseus implant assessment in a type 2 diabetic population: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 811-8.
108. Velasco E, Velasco C, Monsalve L, Bullón P. Los implantes dentales no sumergidos en el paciente anciano. *Revista Española de Geriátria y Gerontología* 2001; 36: 51-6.
109. Velasco E, Garcia A, Pérez O, Medel R, López J. La valoración médica del paciente implantológico oral. Factores de riesgo generales. *Dentum* 2006; 6:13-18.
110. Bain CA. Implant instalation in the smoking patient. *Periodontology* 2000 2003; 33: 185-193.
111. Velasco E, Linares D, Velasco C, Monsalve L, Medel R. Las sobredentaduras con implantes oseointegrados en el paciente anciano. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral* 2003;15: 25-33.
112. Velasco E, Segura JJ, Linares D, Medel R, Poyato M. La carga inmediata de los implantes transicionales en sobredentaduras mandibulares en adultos mayores. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral* 2004; 16: 107-113.
113. Pérez O, Velasco E, García A, López J, Medel R. La elevación del seno maxilar en el tratamiento con implantes oseointegrados. *Archivos de Odontoestomatología* 2005; 8: 463-470.
114. Pérez O, Velasco E, González L, García A, Rodríguez O. Técnicas quirúrgicas complejas en el tratamiento con implantes oseointegrados del maxilar superior. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral* 2006; 18: 10-19.
115. Kircos LT. *Preprothetic imaging in prospective*. Chicago: University of Chicago. 1990.

BIBLIOGRAFIA

116. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scannig (tomography). Br J Radiol 1973; 46: 1016-22.
117. Borrow JW, Smith JP. Stent marker materials for computerized tomography assisted implant planning. Int J Periodontics Restorative Dent 1996; 16: 60-67.
118. Pesun IJ, Gardener FM. Fabrication of a guide for radiographic evaluation and surgical placement of implants. J Prosthet Dent 1995; 9: 548-52.
119. Vandre RH, Weber RL. Future trends in dental radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 1995; 80: 471-78.
120. Velasco E, Obando R, Bullón P. Valoración del estado dental en adultos mayores. Arch Odontoestomatol Prev Comun 1995; 11: 377-384.
121. Schou S, Holmstrup P, Worthington HV, Esposito M. Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. Clin Oral Impl Res 2006; 17 (suppl. 2) : 104-123.
122. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP y cols. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. 8-years life table analisys of the prospective multi-center study with 2359 implants. Clin Oral Impl Res 1997; 8: 161-172.
123. Becker W, Becker BE, Luchini JP. One-step surgical placement of Branemark implants a prospective multicenter clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12: 454-62.
124. Fritz ME. Two-stage implant systems. Adv Dent Res 1999; 13: 162-9.
125. Buser D, Mericske-Stern RD, Dula K, Lang NP. Clinical Experience with one-stage, non-submerged dental implants. Adv Dent Res 1999; 13: 153-161.
126. Moberg LE, Kondell PA, Sagulin GB, Bolin A, Heindahl A, Gynther GW. Branemark system and ITI dental system for treatment of mandibular

BIBLIOGRAFIA

edentulism. A comparative randomized study 3- years follow-up. Clin Oral Impl Res 2001; 12: 450-61.

127. Buser D, Sutter F, Weber HP, Belser U, Schroeder A. El Sistema de Implantes Dentales ITI. Procedimientos e Indicaciones clínicas. Clin Dentristry 1992 ; 1-23.

128. Aparicio C, Lang NP, Rangert B. Validaty and clinical significance of biomechanical testing of implant/bone interface. Clin Oral Impl Res 2006: 17 (suppl. 2): 2-7.

129. Reingewirtz Y, Szmukler-Moncler S, Senger B. Influence of different parameters on bone heating and drilling time in implantology. Clin Oral Impl Res 1997; 8: 189-197.

130. Velasco E, Pérez O, Medel R, Segura JJ, Torres R. Carga precoz de los implantes no sumergidos con superficie grabada con ácidos en sobredentaduras mandibulares. Arch Odontoestomatol 2003; 19: 308-16.

131. Velasco E, Pérez O, Medel R, Segura JJ, Torres R. La carga precoz de los implantes unitarios con superficie grabada con ácidos. Arch Odontoestomatol 2004; 20: 239-247.

132. Velasco E, Medel R, Linares D, Monsalve L, Velasco C. Los implantes de titanio con superficie grabada con ácidos. Un seguimiento clínico de 2 años. Av Perio Impl Oral 2004; 16: 179-186.

133. Martinez JM, Barona C, Cano J, Flores M, Cantero M. Comportamiento clínico y radiológico de 290 implantes con superficie tratada mediante un primer grabado con ácido fluorhídrico y un segundo de ácido fluorhídrico con ácido nítrico: valoración de 2 años de carga precoz. Med Oral Patol Oral Cirug Buc 2006; 10: 355-361.

134. Tengvall P. Proteins at titanium interfaces. En: Brunette DM, Tengvall P, Textor M, Thomsen P. Titanium in Medicine. Berlin: Springer-Verlag, 1982; 457-484.

BIBLIOGRAFIA

135. Buser O, Nydegger T, Hirt HP, Cochran DL, Nolte LP. Removal torque values of titanium implants in the maxilla of miniature pigs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 611-19.
136. Baker D, London EM, O'Neal R. Rate of pull-out strength gain of dual-etched titanium implants: a comparative study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 722-8.
137. Cordioli G, Majzoub Z, Piatelli A, Scarano A. Removal torque and histomorphometric investigation of 4 different titanium surfaces: an experimental study in the rabbit tibia. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 668-74.
138. Cochran DL, Buser D, Ten Bruggentake CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard JP y cols. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13: 144-53.
139. De Leonardis D, Garg AK, Pecora GE. Osseointegration of rough acid-etched titanium implants: a 5-year follow-up of 100 Minimatic implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 14: 384-91.
140. Sullivan DY, Sullivan DY, Sherwood RL, Mai TN. Preliminary results of a multicenter study evaluating a chemically enhanced surface for machined commercially pure titanium implants. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 379-86.
141. Velasco E, Martinez-Sahuquillo A, Machuca G, Bullón P. La valoración clínica y el seguimiento de los implantes no sumergidos ITI-Bonefit. *RCOE* 1998; 3: 211-6.
142. Testori T, Wiseman L, Woolfe R, Porter SS. A prospective multicenter clinical study of the Osseotite implant: four year interim report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 193-200.

BIBLIOGRAFIA

143. Szmukler-Moncler S, Piatelli A, Pavero GA, Dubruille JH. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11: 12-25.
144. Misch CE, Degidi M. Five year prospective study of immediate/early loading of fixed prostheses in completely edentulous jaws with a bone quality –based implants system. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5: 17-28.
145. Chiapasco M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patients. *Int J Oral maxillofac Implants* 2004; 19(suppl): 76-91.
146. Ganeles J, Wismeijer D. Early and immediate restored and loaded dental implants for single-tooth and partial-arch applications. *Int J Oral maxillofac Implants* 2004; 19 (suppl): 92-10
147. Morton D, Jaffin R, Weber HP. Immediate restoration and loading of dental implants: clinical considerations and protocols. *Int J Oral maxillofac Implants* 2004; 19 (suppl): 103-108.
148. Hutton JE, Heat MR, Chai JY, Harnett J, Jemt T, Johns RB y cols. Factors related to success and failure rates at a 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 1995; 10: 33-42.
149. Jemt T. Implants treatment in resorbed edentulous upper jaw. A 3-year follow-up study on 70 patients. *Clin Oral Impl Res* 1993; 4: 187-194.
150. Henry PJ, Rosemberg I. Single stage surgery for rehabilitation of the edentulous mandible: Preliminary results. *Pract Proced Aesthet Dent* 1994; 6: 15-22.

BIBLIOGRAFIA

151. Visser A, Raghoobar GM, Meijer HJA, Batemburg RHK, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants. A 5-year prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16: 19-25.
152. Cooper L, Felton DA, Kugelberg CF. A multicenter 1 2-month evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 182-92.
153. Cornelini R, Cangini F, Covani U, Barone A, Buser D. Immediate restoration of single-tooth implant in mandibular molar sites: a 12-month preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 855-60.
154. Gotfredsen K. Treatment concepts for partially dentate. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence. 1999; 408-20.
155. Lindh T, Gunne J, Tilberg A, Molin M. Meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Impl Res* 1998; 9: 80-90.
156. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Impl Res* 1996; 7: 329-336.
157. Frost HM. A 2003 update of bone physiology and Wolf law for clinicians. *Angle Orthodontic* 2004; 74: 3-15.
158. Wolf J. *The law of bone remodelling*. Springer: Berlin, 1986.
159. Isidor F. Influence of forces on peri-implant bone. *Clin Oral Impl Res* 2006 ; 17 (suppl 2): 8-18.
160. Miyata T, Kobayashi Y, Araki H, Ohto T, Shin K. The influence of controlled occlusal overload in peri-implant tissue. Part 3: A histologic study in monkeys. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 425-431.

BIBLIOGRAFIA

161. Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D. Fixture desing and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Branemark system. *Clin Oral Impl Res* 1992; 3: 104-111.
162. Duyck J, Van Oosterwyck H, Vande Sloten J, De Cooman M, Puers R, Naert I. Magnitude and distribution of oclusal forces on oral implants supporting fixed protheses: an in vivo study. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11: 465-475.
163. Esposito M, Hirsch J, Lekholm U, Thomsen P. Differential diagnosis and treatment strategies for biologic complications and failing oral implants : a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 473-90.
164. Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11(suppl.): 146-55.

TABLAS

TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1
VARIABLES DEMOGRAFICAS

EDAD	< 40 años	41-50 años	> 51 años	Total
	13 (26%)	21 (42%)	16 (32%)	50 (100%)
SEXO	Hombres	Mujeres		Total
	28 (56%)	22 (54%)		50 (100%)
EDENTULISMO TOTAL	+	-		Total
	9 (18%)	41 (82%)		50 (100%)
ANTECEDENTES PERIODONTALES	+	-		Total
	11 (22%)	39 (78%)		50 (100%)
TABACO	+	-		Total
	28 (56%)	22 (44%)		50 (100%)

TABLA 2
NUMERO DE IMPLANTES

EDAD	< 40 años	41-50 años	> 51 años	Total
	34 (19,7%)	66 (38,2%)	71 (41,1%)	173 (100%)
SEXO	Hombres	Mujeres	Total	
	113 (65,3%)	60 (34,7%)	173 (100%)	
EDENTULISMO TOTAL	+	-	Total	
	84 (48,5%)	89 (51,5%)	173 (100%)	
ANTECEDENTES PERIODONTALES	+	-	Total	
	69 (39,9%)	104 (60,1%)	173 (100%)	
TABACO	+	-	Total	
	122 (70,5%)	51 (29,5%)	173 (100%)	
SEGUIMIENTO CLINICO	< 48 meses	49-60 meses	> 61 meses	Total
	39 (22,6%)	62 (35,8%)	72 (41,6%)	173(100%)

TABLAS Y FIGURAS

TABLA 3
DISTRIBUCION DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU LONGITUD Y
DIÁMETRO

LONGITUD	10 mm	13 mm	Total
	51 (29,4%)	122 (70,5%)	173 (100%)
DIÁMETRO	3,4 mm	4 mm	Total
	72 (41,6%)	101 (58,4%)	173 (100%)

TABLA 4
COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES

Complicaciones	No	Inmediatas	Tardías
50 pacientes (100%)	34 (78%)	4 (8%)	12 (24%)
Edad			
< 40 años	9 (69,2%)	1 (7,7%)	3 (23,1%)
41-50 años	13 (61,9%)	2 (9,5%)	6 (28,6%)
>51 años	12 (75%)	1 (6,3%)	3 (18,8%)
Sexo			
Hombres	17 (60,7%)	2 (7,1%)	9 (32,1%)
Mujeres	17 (77,3%)	2 (9,1%)	3 (13,6%)
Edentulismo total			
+	6 (66,7%)	2 (22,2%)	1 (11,1%)
-	28 (68,3%)	2 (4,9%)	11 (26,8%)
Periodontales			
+	6 (54,5%)	2 (18,2%)	3 (27,3%)
-	28 (71,8%)	2 (5,1%)	9 (23,1%)
Tabaco			
Fumadores	17 (60,7%)	3 (10,7%)	8 (28,6%)
No Fumadores	17 (77,3%)	1 (4,5%)	4 (18,2%)

TABLA 5
TIPOS DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES

	Periimplantitis	Prostodóncicas
50 pacientes (100%)	4 (8%)	8 (16%)
Edad		
< 40 años	1 (7,7%)	2 (15,4%)
41-50 años	2 (9,5%)	4 (19,1%)
>51 años	1 (6,3%)	2 (12,5%)
Sexo		
Hombres	4 (14,3%)	4 (14,2%)
Mujeres	0 (0%)	4 (18,2%)
Edentulismo total		
+	0 (0%)	2 (22,2%)
-	4 (9,8%)	6 (14,6%)
Periodontales		
+	1 (9,1%)	3 (27,3%)
-	3 (7,7%)	5 (12,8%)
Tabaco		
Fumadores	3 (10,7%)	5 (17,8%)
No Fumadores	1 (4,5%)	3 (13,6%)

TABLA 6
FRACASOS O PERDIDAS DE LOS IMPLANTES EN LOS
PACIENTES

Frascos o Pérdidas	No	Sí
50 pacientes (100%)	44(88%)	6 (12%)
Edad		
< 40 años	12 (92,3%)	1 (7,7%)
41-50 años	17 (80,9%)	4 (19,1%)
>51 años	15 (93,7%)	1 (6,3%)
Sexo		
Hombres	23 (82,2%)	5 (17,8%)
Mujeres	21 (95,5%)	1 (4,5%)
Edentulismo total		
+	7 (77,8%)	2 (22,2%)
-	37 (90,2%)	4 (9,8%)
Periodontales		
+	9 (81,8%)	2 (18,2%)
-	35 (89,8%)	4 (10,2%)
Tabaco		
Fumadores	23 (82,2%)	5 (17,8%)
No Fumadores	21 (95,5%)	1 (4,5%)

TABLA 7
TIPOS DE PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES EN LOS PACIENTES

Prótesis	Corona	Puente	Sobredentadura
50 pacientes (100%)	29 (58%)	15 (30%)	6 (12%)
Edad			
< 40 años	11 (84,6%)	1 (7,7%)	1 (7,7%)
41-50 años	13 (61,9%)	6 (28,6%)	2 (9,5%)
>51 años	5 (31,3%)	8 (50%)	3 (18,7%)
Sexo			
Hombres	17 (60,7%)	7 (25%)	4 (14,3%)
Mujeres	12 (54,5%)	8 (36,4%)	2 (9,1%)
Edentulismo total			
+	0	3 (33,3%)	6 (66,6%)
-	0	12 (100%)	0
Periodontales			
+	3 (27,3%)	2 (18,2%)	6 (54,5%)
-	26 (66,7%)	13 (33,3%)	0
Tabaco			
Fumadores	16 (57,1%)	5 (17,9%)	6 (21,4%)
No Fumadores	13 (59,1%)	10 (45,5%)	0

TABLA 8
TIPOS DE PRÓTESIS FIJA SOBRE IMPLANTES EN LOS
PACIENTES

Prótesis	Atornillada	Cementada
50 pacientes (100%)	34 (68%)	16 (32%)
Edad		
< 40 años	8 (61,5%)	5 (38,5%)
41-50 años	16 (76,2%)	5 (23,8%)
>51 años	10 (62,5%)	6 (37,5%)
Sexo		
Hombres	20 (71,4%)	8 (28,6%)
Mujeres	14 (63,6%)	8 (36,4%)
Edentulismo total		
+	1 (33,3%)	2 (66,6%)
-	34 (82,9%)	7 (17,1%)
Periodontales		
+	4 (36,4%)	7 (63,6%)
-	30 (76,9%)	9 (23,1%)
Tabaco		
Fumadores	18 (64,3%)	10 (35,7%)
No Fumadores	16 (72,7%)	6 (27,3%)

TABLA 9
SEGUIMIENTO CLINICO DE LOS PACIENTES

Seguimiento clínico medio	Meses
Total	54,8
Edad	
< 40 años	51,4
41-50 años	56,3
>51 años	55,5
Sexo	
Hombres	55
Mujeres	54,5
Edentulismo total	
+	64
-	52,8
Periodontales	
+	63
-	52,5
Tabaco	
Fumadores	57
No Fumadores	51,9

TABLA 10
FACTORES DE RIESGO MEDICOS DEL TRATAMIENTO
IMPLANTOLOGICO ¹⁰³

Prerrequisitos	Capacidad de cicatrización tisular Crecimiento óseo finalizado (en situaciones normales) Antes del final del crecimiento óseo (en situaciones especiales: ej. casos ortodóncicos)
----------------	---

Factores de riesgo	Hueso irradiado Diabetes grave Alteraciones de la coagulación Consumo alto de tabaco
--------------------	---

Factores de riesgo elevado	Enfermedades sistémicas graves Inmunosupresión Drogadicción Pacientes no cooperativos
----------------------------	--

RESUMEN

La implantología oral ha significado un impacto muy importante en la profesión dental al representar una técnica terapéutica predecible y de éxito en el tratamiento de los pacientes con edentulismo unitario, parcial y total. El desarrollo de la implantología oral ha sido extraordinario en sus aspectos quirúrgicos con la incorporación de técnicas no sumergidas y sin colgajo, o en la utilización de biomateriales e injertos que configuran la implantología oral avanzada.

Desde un punto de vista prostodóncico, la carga funcional clásica o convencional ha ido evolucionando hasta los conceptos de carga precoz e incluso inmediata que demuestran que es posible conseguir y mantener la oseointegración con un menor tiempo de tratamiento.

La investigación implantológica ha originado importantes cambios o modificaciones en el diseño macro y microscópico de los implantes dentales que incluye diferentes tipos de conexión (externa e interna) así como la obtención de nuevas superficies que han hecho posible obtener una mejor estabilidad primaria y una mejor relación hueso-implante.

El objetivo del presente estudio era valorar el tratamiento mediante la carga funcional precoz de implantes oseointegrados no sumergidos con superficie grabada con ácidos en pacientes con edentulismo unitario, parcial y total.

50 pacientes fueron tratados con implantes para su rehabilitación oral con las correspondientes prótesis implantosoportadas, de los cuales 28 eran hombres (56%) y 22 (44%) eran mujeres. La edad media de los pacientes era de 46,5 años (rango: 28-64 años).

RESUMEN

De los pacientes tratados, el 18% eran edéntulos totales y el 22% de tenía antecedentes periodontales; mientras que en relación con los factores sistémicos, el 56% eran fumadores.

Todos los implantes insertados fueron TSA Defcon. La técnica quirúrgica utilizada fué la no sumergida. Se insertaron un total de 173 implantes, lo que representa una media de 3,4 implantes por paciente.

Con respecto a la longitud, se insertaron 51 implantes de 10 mm y 122 de 13 mm. Con respecto al diámetro, se insertaron 72 implantes de 3,4 mm y 101 implantes de 4 mm.

Se presentaron complicaciones en el 28% de los pacientes, de forma inmediata en 4 pacientes y de forma tardía en 12 pacientes. 5 implantes presentaron complicaciones tardías infecciosas (periimplantitis). 8 pacientes presentaron complicaciones prostodóncicas.

Las complicaciones inmediatas y tardías fueron más frecuentes entre los pacientes edéntulos totales, con antecedentes periodontales y fumadores. Se perdieron 6 implantes, uno que presentó complicaciones inmediatas y 5 con periimplantitis. No se perdió ningún implante por complicaciones prostodóncicas. La tasa de éxito del estudio fue del 96,4%.

29 pacientes fueron rehabilitados con coronas unitarias, siendo esta opción terapéutica más frecuente de forma significativa entre los pacientes más jóvenes (menos de 40 años) y entre los pacientes con antecedentes periodontales.

15 pacientes fueron rehabilitados con prótesis fija, siendo esta opción terapéutica más frecuente de forma significativa entre los pacientes mayores (más de 51 años) y entre los pacientes no fumadores.

6 pacientes fueron rehabilitados con sobredentaduras, siendo esta opción terapéutica más frecuente de forma significativa entre los pacientes edéntulos totales y con antecedentes periodontales.

RESUMEN

El seguimiento clínico medio de los pacientes estudiados y tratados con implantes para su rehabilitación posterior con sobredentaduras mandibulares era de 54,8 meses con un rango de 12-77 meses.

Los resultados globales del presente estudio demuestran que un protocolo clínico de carga funcional precoz, mediante la utilización de implantes dentales, no sumergidos, con superficie grabada con ácidos puede constituir una alternativa predecible de tratamiento odontológico con un éxito elevado de los implantes del 96,4%.



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Reunido el tribunal en el día de la fecha, integrado por los abajo firmantes, para evaluar la tesis doctoral

de D. *Fco. Javier López Frías*

titulada *La carga preceut. de los implantes dentales no succionados y su superficie
grabada con ácidos.*

acordó otorgarle la calificación de

Sevilla, a 30 de Mayo de 2007

[Signature]
Vocal,

[Signature]
Vocal
Antonio María Ruiz

[Signature]
Vocal,

[Signature]
Presidente,
J. Pérez Ben

[Signature]
Secretario,

[Signature]
Doctorando,