

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA

SOBREDENTADURAS MANDIBULARES
CON IMPLANTES RETENIDAS CON
ANCLAJES DE FRICCIÓN EN
PACIENTES GERIÁTRICOS
EDENTULOS TOTALES

TESIS DOCTORAL

GRACIA BEJARANO AVILA

Sevilla, 2013

Sevilla, Abril de 2013

EUGENIO VELASCO ORTEGA, Profesor Titular de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología y Director del Máster de Implantología Oral de la de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

IVAN ORTIZ GARCIA, Profesor Colaborador Clínico de Odontología Integrada de Adultos y Profesor del Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

CERTIFICAN:

Que D^a. GRACIA BEJARANO AVILA, Licenciada en Odontología por la Universidad de Sevilla e inscrita en el programa de Doctorado del Departamento de Estomatología de la Universidad de Sevilla, ha realizado bajo su tutela y dirección el trabajo titulado **Sobredentaduras mandibulares con implantes retenidas con anclajes de fricción en pacientes geriátricos edéntulos totales**, que consideramos satisfactorio para optar al título de Doctora en Odontología.

Prof. VELASCO

Prof. ORTIZ

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. La implantología oral geriátrica	2
2. El diagnóstico implantológico del paciente geriátrico	5
2.1. Consideraciones médicas	5
2.2. Consideraciones orales	11
3. La cirugía implantológica en el tratamiento del paciente edéntulo geriátrico	16
3.1. Aspectos generales de la cirugía implantológica oral geriátrica	16
3.2. Las técnicas quirúrgicas en la implantología oral geriátrica.	19
3.3. Los sistemas de implantes	29
4. La prótesis dental en el tratamiento implantológico del paciente edéntulo geriátrico	35
4.1. Sobredentaduras	35
4.2. La carga funcional precoz de los implantes	41
5. La calidad de vida y la implantología oral en el paciente geriátrico.	45
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	48
PACIENTES Y METODOS	52
1. Pacientes.	53
2. Métodos.	54
2.1. Cirugía	55
2.2. Prostodoncia	56

2.3. Seguimiento clínico	58
2.4. Criterios de éxito	58
2.5. Análisis estadístico	59
RESULTADOS	60
1.Pacientes	61
1.1. Edad y sexo	61
1.2. Factores sistémicos	62
2.Implantes	67
2.1. Tipo de implantes	67
2.2. Número de implantes	67
2.3. Longitud de los implantes	69
2.4. Diámetro de los implantes	70
2.5. Tipo de inserción de los implantes	71
2.6. Técnica quirúrgica	72
2.7. Pérdida de implantes	72
2.8. Pérdida de hueso marginal	75
3.Sobredentaduras	77
3.1. Complicaciones prostodóncicas	77
4.Seguimiento clínico	78
DISCUSION	82
1.Pacientes	84
2.Cirugía	89
2.1. Disponibilidad ósea	89
2.2. Técnica quirúrgica	92
3.Implantes	95
3.1. Características macroscópicas de los implantes	95
3.2. Superficies de los implantes	99

3.3. Nivel de hueso crestal	105
3.4. Fracazos o pérdidas de los implantes	109
4.Prostodoncia	112
4.1. Carga precoz	112
4.2. Sobredentaduras	116
CONCLUSIONES	120
BIBLIOGRAFIA	122

INTRODUCCION

INTRODUCCION

1. LA IMPLANTOLOGIA ORAL GERIATRICA.

Clásicamente, la pérdida de dientes ha sido el estado dental más prevalente entre los pacientes ancianos. Se ha aceptado, incluso, el edentulismo como un signo del envejecimiento humano por los profesionales de la medicina, la geriatría y la odontología. En este sentido, en los últimos 100 años el tratamiento dental ha consistido, fundamentalmente, en la extracción de los dientes naturales enfermos y su sustitución por los dientes artificiales protésicos ¹.

Recientemente, el uso de los implantes oseointegrados ha alcanzado una importancia creciente en la práctica clínica de la odontología geriátrica o gerodontología ²⁻⁵. Los implantes dentales pueden reemplazar la pérdida de uno, varios o todos los dientes en el paciente anciano; sin embargo, la posibilidad de sustituir los dientes perdidos por estructuras protésicas sobre implantes ha representado una revolución en el tratamiento de los pacientes totalmente desdentados o edéntulos. El éxito a largo plazo de la rehabilitación oral de los maxilares edéntulos ha sido establecido mediante prótesis sobre implantes dentales ⁶⁻¹⁰.

La implantología oral ha experimentado un gran avance en los últimos años, ya que permite reemplazar los dientes perdidos con un alto grado de satisfacción a nivel funcional y estético. La pérdida parcial o total de los dientes no sólo afecta a la estética facial sino también a funciones tan vitales como son la masticación y la fonación. En este tipo de pacientes podemos realizar rehabilitaciones prostodóncicas con un alto porcentaje de éxito; antes sólo se podía realizar el tratamiento con una prótesis completa

INTRODUCCION

removible convencional, con el beneficio limitado que da este tratamiento ⁶⁻¹⁰.

El gran avance de la implantología oral en las últimas décadas, en las que se ha constatado su éxito a largo plazo y el beneficio que produce en los pacientes, ha hecho posible que los profesionales de la salud oral podamos ofrecer esta alternativa de tratamiento en los pacientes desdentados.

Para rehabilitar al paciente desdentado total hay dos opciones, la primera es una prótesis completa removible convencional y la segunda es el tratamiento con prótesis soportadas con implantes, bien de forma removible o sobredentadura o mediante una rehabilitación fija con implantes ¹¹⁻¹⁴.

Las técnicas para realizar una prótesis completa removible adecuada están perfectamente descritas; sin embargo, la realidad es que hay un gran número de pacientes con diversos grados de dificultad de adaptación a las prótesis completas removibles, y un número menor que no se adaptan en absoluto ¹⁵⁻²⁰. Por lo tanto se ha llegado a la conclusión de que un porcentaje muy elevado son inválidos orales, incluso cuando se les trata con las mejores prótesis completas posibles ¹⁹⁻²⁰.

En este sentido, el advenimiento de la implantología oral ha supuesto un impacto muy positivo en el tratamiento de los pacientes edéntulos completos, especialmente entre los pacientes mayores con un largo periodo de pérdida dental ²¹⁻²².

INTRODUCCION

Las dificultades para soportar una prótesis removible esta relacionado con el reducido soporte del hueso residual, a menudo recubierto por una mucosa fina, poco resistente, y acompañado de unos patrones desfavorables de control neuromuscular ²³⁻²⁴.

La retención y estabilidad de la prótesis completa suelen ser más compleja en la mandíbula que en el maxilar; en el maxilar la sujeción es mayor por el hueso palatino que permite que se produzca un gran efecto de succión. Por el contrario en la mandíbula el hueso residual suele ser escaso, y sumado a la movilidad de la lengua y el labio inferior, constituyen un inconveniente para la fijación de la prótesis ^{20,23-24}.

Aunque es posible que el maxilar superior o inferior edéntulo pueda ser restaurado con prótesis fija (cementada o atornillada) implantosoportada, sin embargo, las sobredentaduras o prótesis removibles (que el paciente puede extraer diariamente) sobre pocos implantes pueden satisfacer las necesidades de los pacientes ancianos que han sido edéntulos durante muchos años ¹¹⁻¹⁵.

El tratamiento con implantes es una alternativa a la prótesis completa clásica o convencional del desdentado total, que mejora la función oral, y el bienestar del paciente. Sin embargo, existen consideraciones económicas, funcionales, anatómicas o de cooperación por el paciente que limita su aplicación clínica ¹¹.

INTRODUCCION

Es necesario comprender, que el éxito terapéutico con implantes dentales en el paciente edéntulo de edad avanzada depende de una valoración integral (salud general y oral) con una previa planificación del tratamiento, de un estricto procedimiento quirúrgico y protésico, y de la realización de un protocolo de seguimiento durante toda la vida ⁴⁻⁵.

2. EL DIAGNOSTICO IMPLANTOLOGICO DEL PACIENTE GERIATRICO.

2.1. CONSIDERACIONES MEDICAS.

Los factores médicos pueden jugar un importante papel en el tratamiento implantológico de los pacientes geriátricos porque los fenómenos biológicos de la oseointegración, a través del sistema óseo, están muy relacionados con la salud general del paciente ²⁵⁻²⁸.

La mayor parte de las contraindicaciones generales clásicas absolutas en el tratamiento con implantes 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 ²⁵⁻²⁸.

En efecto, en primer lugar 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 la relación dinámica entre el estado sistémico del paciente y el mantenimiento de los implantes, es difícil conocer o prevenir la evolución de la enfermedad del paciente y todas las

INTRODUCCION

complicaciones futuras que pueden aparecer y que puedan afectar a la oseointegración²⁷.

En este sentido, 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 sistémica²⁸.

Sin embargo, la primera consideración que debe establecerse en la valoración integral del paciente geriátrico con respecto al tratamiento implantológico, es que la edad avanzada no constituye *per se* ninguna contraindicación para que los pacientes mayores sean tratados con implantes dentales^{5,27}.

La edad cronológica del paciente geriátrico no indica el estado funcional del paciente que debe ser establecido según su estado físico, mental y social, en comunicación directa con sus familia, médico de cabecera o geriatra para valorar los beneficios del tratamiento con implantes, sobre todo, en aquellos casos con posibles repercusiones médicas o legales⁵.

La edad avanzada no constituye un criterio de inclusión o exclusión del protocolo con implantes dentales. Cualquier paciente mayor, cuya salud general no excluya los procedimientos de cirugía oral menor o de cualquier

INTRODUCCION

protocolo protodónico, puede ser considerado como candidato al tratamiento con implantes. En estos casos, la limitación es definida por el grado de salud general y, sobre todo, por la capacidad funcional del paciente, sobre todo para realizar un correcto mantenimiento del tratamiento realizado (ej. higiene oral) ²¹⁻²².

Dicho de otro modo, la selección del paciente mayor es similar a la del paciente más joven. En este sentido, la evaluación del grado de salud general debe establecerse, de forma detallada, y puede contraindicar el tratamiento con implantes, cuando existe un compromiso médico grave o incapacitante. Los pacientes geriátricos con un estado físico o psíquico deteriorado no son buenos candidatos para un tratamiento con implantes dentales ⁴⁻⁵.

Frecuentemente, el implantólogo debe consultar con el médico de cabecera o geriatra, para realizar una completa historia clínica, sobre todo, cuando el paciente padece alguna condición sistémica crónica, con consumo de múltiples medicamentos que pueda influir sobre la salud oral o represente una tendencia invalidante ⁵.

Sin embargo, los pacientes ancianos que padecen enfermedades cardiovasculares tratados con implantes dentales no suelen presentar más complicaciones, siempre que esté controlado su estado general. No hay que olvidar que muchos medicamentos que se utilizan para la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares pueden presentar efectos adversos orales (ej. xerostomía, disgeusia, reacción liquenoide) que puede hacer necesario la modificación del plan de tratamiento, sobre todo quirúrgico (ej. anticoagulantes, antiagregantes) ^{27,29}.

INTRODUCCION

Un reciente estudio valora los resultados del tratamiento con implantes en pacientes coreanos mayores de 70 años, donde el 82,8% presentaban enfermedades sistémicas, especialmente hipertensión arterial. El éxito del tratamiento después de un periodo medio de 32,7 meses fué del 95,8%, lo que confirma que las enfermedades sistémicas controladas no afectan a la tasa de éxito de los implantes ³⁰.

Los grupos de pacientes tratados con implantes suelen incluir mujeres postmenopáusicas que padecen o han desarrollado osteoporosis. Aunque la osteoporosis provoca un descenso de la masa ósea corporal, sin embargo no contraindica el uso de los implantes, ya que no existe una correlación directa entre la densidad ósea a nivel maxilar o mandibular y el resto del esqueleto, probablemente debido al efecto beneficioso de la masticación ³¹.

Un aspecto importante de la osteoporosis con respecto al tratamiento con implantes dentales está relacionado con el consumo de bisfosfonatos ³². En este sentido, la posibilidad de desarrollar osteonecrosis maxilar después de la cirugía de implantes está más relacionada con los bisfosfonatos administrados por vía intravenosa porque dificulta la capacidad reparadora ósea ante un traumatismo. En estos casos debe considerarse como una contraindicación absoluta ³².

Muchos pacientes mayores padecen cáncer y han sido tratados con radioterapia. Los efectos de la radioterapia sobre los implantes dentales ha sido estudiado en modelos animales y en serie de pacientes ³³. Los estudios clínicos sugieren que los fracasos implantarios son entre 3 y 12 veces más frecuentes entre los pacientes irradiados. Estos fracasos están relacionados

INTRODUCCION

con dosis mayores de 50 Gy, siendo más prevalente sobre todo en los implantes insertados en la maxilar superior ³³.

Recientemente, se ha incorporado la posibilidad de realizar el tratamiento con implantes dentales en aquellos pacientes geriátricos que presentan una enfermedad de Parkinson ³⁴. La sintomatología de esta patología neurológica se caracteriza por temblores, lentitud de movimientos y rigidez muscular. Se ha demostrado que el tratamiento con una prótesis sobre implantes mejora en estos pacientes su incapacidad de llevar prótesis convencionales lo que provoca un impacto positivo sobre su bienestar integral ³⁴.

Otro factor de riesgo importante para el tratamiento implantológico lo constituye el consumo de tabaco ³⁵. Además su consumo en los adultos mayores está relacionado con una mayor incidencia de periodontitis y de enfermedad coronaria ³⁶. Existe una evidencia de una significativa asociación entre el hábito de fumar y los fracasos implantarios. Esta relación también es manifiesta en las localizaciones intervenidas con aumento de tejido óseo. Además el hábito de fumar incrementa la pérdida de hueso marginal y el desarrollo de periimplantitis ³⁵.

El estado psicológico del paciente anciano es esencial en la valoración preoperatoria de la terapéutica con implantes dentales. Las enfermedades mentales crónicas (ej. depresión, demencia) contraindican absolutamente el tratamiento. En este sentido, los adultos mayores muy nerviosos o ansiosos representan una contraindicación temporal, que debe evaluarse periódicamente. El bienestar psicológico del paciente influye en

INTRODUCCION

la motivación hacia la salud oral, y constituye un requisito imprescindible para la instrucción y el aprendizaje de una higiene oral efectiva ³⁷⁻³⁸.

Otro aspecto controvertido del tratamiento con implantes dentales en los adultos mayores se deriva de su posible indicación clínica en aquellos pacientes geriátricos con un grado importante de dependencia o institucionalización. En este sentido, es necesario un mantenimiento adecuado de los pacientes que haga posible la revisión periódica de los implantes y de las prótesis correspondientes ³⁹⁻⁴⁰.

Un estudio sueco valora el tratamiento implantológico en pacientes mayores residentes en instituciones asistidas. Fueron examinados 3310 pacientes de los que 35 tenían restauraciones sobre implantes (228 implantes con 40 rehabilitaciones fijas y 11 sobredentaduras). 12 de estos pacientes tenían una higiene oral buena o aceptable y 23 presentaban una higiene oral pobre o mala. No se observaron movilidad o fracturas de los implantes o de las prótesis. 15 implantes presentaban exposición vestibular de su superficie. La mayoría de los tratamientos tenían más de 15 años ³⁹.

Los aspectos económicos y legales del tratamiento con implantes nunca debe ser olvidados. El coste global de los diversos procedimientos y de las revisiones periódicas debe ser expuesto claramente y por escrito. El paciente anciano debe ser informado, de forma concreta y clara, del estado actual de la técnica implantológica y de las diversas fases del tratamiento (incluyendo posibles fallos y complicaciones). Es recomendable informar, así mismo, a sus familiares directos (ej. hijos) y a su médico o geriatra. El consentimiento informado debe constituir un requisito imprescindible previo al tratamiento ⁵.

2.2. CONSIDERACIONES ORALES.

El diagnóstico oral del paciente geriátrico representa un aspecto esencial en el tratamiento con implantes dentales. Es necesario valorar los antecedentes odontológicos del paciente con relación a las enfermedades dentales padecidas (ej. caries, periodontitis), el estado protésico actual, y el tratamiento odontológico recibido que ha causado el edentulismo completo del paciente⁵⁻¹⁴.

Los cuadros dolorosos orofaciales (ej. síndrome de ardor bucal), las afecciones estomatognáticas (ej. patología articular témporomandibular), las enfermedades de la mucosa oral (ej. liquen, leucoplasia) y glándulas salivales (ej. xerostomía), deben ser tratados previamente al tratamiento implantológico. Es decir, sólo puede considerarse la posibilidad de insertar implantes dentales en un paciente anciano cuando goce de un estado de salud oral integral excelente^{5,14}.

La exploración oral del paciente geriátrico edéntulo total debe ser completa y sistematizada. De esta forma se obtiene la suficiente información (además del estudio radiológico) para decidir el tipo de prótesis dental, fija (rehabilitación fija o prótesis híbrida) o removible (sobredentadura), sobre implantes que mejor cumpla los resultados funcionales y estéticos y que proporcione al paciente los mayores beneficios¹²⁻¹⁴.

En el tratamiento implantológico del paciente geriátrico edéntulo total, resulta imprescindible valorar la cantidad y la calidad de hueso disponible que proporcione el soporte adecuado para la inserción de los

INTRODUCCION

implantes. Los procesos alveolares residuales pueden no tener la altura o anchura necesarias, o presentar estructuras anatómicas (ej. seno maxilar, nervio dentario inferior) que imposibiliten o dificulten insertar los implantes. Para analizar estas condiciones se realiza un estudio radiológico del maxilar superior o mandíbula edéntulos con una ortopantomografía, y/o una tomografía de haz cónico ⁴¹⁻⁴⁶.

La ortopantomografía o radiografía panorámica debe ser la primera imagen radiográfica que se debe valorar en el tratamiento implantológico del paciente geriátrico edéntulo total ya que proporciona una visión general de las estructuras maxilares, y puede identificar la existencia de lesiones óseas que contraindican temporalmente la técnica implantológica ⁴¹.

La ortopantomografía o radiografía panorámica es el método diagnóstico por imagen más frecuentemente realizada en implantología como evaluación prequirúrgica. En muchos casos puede ser suficiente para valorar al paciente con respecto a la altura ósea disponible, además de su exploración clínica ⁴².

La ortopantomografía valora la existencia de las diferentes estructuras anatómicas (seno maxilar, fosas nasales, agujeros mentonianos, conducto del nervio dentario inferior) y patológicas (quistes, restos radiculares). Además, presenta indudables ventajas como son la facilidad de realización, su bajo coste económico, así como la rapidez pudiendo realizarse en los consultorios dentales. Sin embargo, presenta las desventajas de su magnificación (20-30%) y de la posible existencia de artefactos en la línea media ⁴²⁻⁴³.

INTRODUCCION

Finalmente, la tomografía axial computarizada (TAC) es la técnica por imagen más precisa que permite la realización de múltiples cortes al maxilar edéntulo. La TAC es extraordinariamente valiosa en pacientes edéntulos que han usado durante muchos años prótesis totales y presentan maxilares con procesos atróficos exagerados, proporcionando imágenes imprescindibles para una mejor utilización del hueso disponible ⁴¹.

Más recientemente, se ha incorporado al diagnóstico oral e implantológico, la tomografía computarizada de haz cónico que ha revolucionado la planificación quirúrgica de los pacientes edéntulos totales. Además estas imágenes digitales pueden procesarse con programas informáticos que realizan un estudio virtual del paciente previo al tratamiento ⁴⁴⁻⁴⁷.

En este sentido, en los casos más severos de atrofia maxilar o mandibular, es importante recomendar la tomografía computarizada de haz cónico porque 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 de forma tridimensional (altura, anchura e inclinación) ⁴⁴⁻⁴⁷.

Además la tomografía de haz cónico permite definir la calidad del tejido óseo y cuantificarla en unidades Hounsfield. De esta forma, el clínico conoce, previamente a la cirugía, la densidad ósea en las localizaciones donde va a insertar los implantes, pudiendo seleccionar el protocolo quirúrgico más adecuado (ej. fresado, osteotomos, diseño macroscópico

INTRODUCCION

implantario) para conseguir la mejor estabilidad primaria ⁴⁶⁻⁴⁷.

La valoración prostodóncica del paciente geriátrico edéntulo total que va a ser tratado mediante una rehabilitación sobre implantes es importante sobre todo cuando se trata de un edentulismo total bilateral. En estos casos con un grado de reabsorción ósea importante que provoca un gran espacio interoclusal con una discrepancia notable entre ambos maxilares puede obligar a elegir más conveniente una restauración removible-fija con resina que una prótesis fija con porcelana, e incluso en casos muy desfavorables una sobredentadura ⁴⁸.

La valoración de las fuerzas oclusales sobre los implantes oseointegrados es imprescindible ya que la sobrecarga funcional es una causa importante de pérdida de hueso alrededor de los implantes. En este sentido, es primordial minimizar las fuerzas horizontales o tangenciales causadas por contactos prematuros. Además estas fuerzas desfavorables pueden provocar la fractura de los elementos protésicos, especialmente los tornillos de conexión entre la prótesis y los implantes ⁴⁸.

No hay que olvidar que en todas las situaciones clínicas el análisis oclusal en las diferentes funciones orales (ej. masticación) es fundamental para el éxito del tratamiento con implantes a largo plazo teniendo en cuenta que la magnitud de las fuerzas es mayor en el sector posterior que en la zona anterior y los patrones de transmisión de estas fuerzas son similares en sobredentaduras como en prótesis fija ⁴⁹.

Entre los factores orales más valorados en relación al tratamiento con implantes dentales se encuentra la enfermedad periodontal ⁵⁰⁻⁵². De hecho,

INTRODUCCION

el tratamiento con implantes se ha convertido en una alternativa frecuente en la rehabilitación oral de los pacientes que han perdido su dentición natural por la periodontitis ⁵⁰.

Los antecedentes periodontales se han considerado un factor de riesgo importante en el tratamiento implantológico, demostrándose un mayor porcentaje de fracasos o implantes perdidos entre los pacientes susceptibles a periodontitis (8%) comparados con aquellos pacientes sin experiencia de destrucción periodontal (3%). Además, la pérdida longitudinal del hueso periimplantario está relacionada con la experiencia previa de soporte periodontal ⁵¹.

De hecho, cuando se valoran los parámetros clínicos y radiológicos periimplantarios (ej. sondaje del nivel de inserción y nivel del hueso marginal) en pacientes periodontales tratados con implantes se comprueba en general una mayor profundidad de sondaje global. Además, el nivel de hueso marginal a largo plazo suele estar relacionado con el consumo de tabaco y la salud general ⁵².

La aparición de complicaciones biológicas (periimplantitis) en los pacientes con antecedentes periodontales tratados con implantes puede estar relacionada con el tipo de periodontitis previa. La flora periodontopatógena puede colonizar la superficie de los implantes por lo que es imprescindible el tratamiento periodontal integral y la extracción de dientes remanentes no tratables antes de la inserción de los implantes ⁵⁰.

3. LA CIRUGIA IMPLANTOLOGICA EN EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE EDENTULO GERIATRICO

3.1. ASPECTOS GENERALES DE LA CIRUGIA IMPLANTOLOGICA ORAL GERIATRICA.

Generalmente, los implantes son insertados en el paciente geriátrico, con anestesia local o regional, en el gabinete dental en el medio ambulatorio. Aunque, cuando se insertan múltiples implantes en ambos maxilares, se puede realizar el tratamiento en el medio hospitalario, con sedación o con anestesia general ⁵³.

Las primeras indicaciones de los implantes dentales oseointegrados fueron en la mandíbula edéntula. El hueso cortical denso de la mandíbula mejora, generalmente, la inserción de implantes, lo que puede representar el procedimiento odontológico de elección para una rehabilitación prostodóncica satisfactoria ⁵⁴⁻⁵⁶.

El maxilar superior edéntulo sufre un proceso de reabsorción, sobre todo, en el sector posterior. Es frecuente que el seno maxilar obligue a la inserción de los implantes en el sector anterior, salvo que se recurra a la técnica de elevación del seno maxilar ⁵⁷.

Tras la fase quirúrgica, durante dos o tres semanas, no debe usarse ninguna prótesis dental. Posteriormente, se debe realizar la adaptación necesaria de la prótesis para evitar traumatismos sobre los implantes no sumergidos o tejidos vecinos ⁵.

INTRODUCCION

Después de la inserción quirúrgica de los implantes dentales, tiene lugar una serie de fenómenos biológicos que caracterizan la respuesta de los tejidos duros (hueso alveolar) al material bionerte (titanio) que desarrollan una conexión funcional y estructural directa entre el hueso vivo y la superficie del implante sometido a cargas ⁵⁸.

Así mismo, en íntima relación con esta reacción ósea, se desarrolla una respuesta epitelial y conectiva, muy similar al que ocurre con los dientes naturales, por parte de los tejidos blandos perimplantarios. Un tejido parecido a la encía normal, frecuentemente, rodea la porción transepitelial del implante ⁵⁹⁻⁶⁰. La cavidad oral del anciano es un ecosistema microbiano. En este sentido, desde que los implantes se insertan abiertos al medio oral, son colonizados. La flora bacteriana suele ser similar a la habitual en el anciano dentado sin implantes ⁶¹.

El protocolo clásico del grupo de Branemark sueco preconizaba la inserción de implantes de titanio mediante un protocolo quirúrgico en 2 fases o cirugías como algunos de los requisitos imprescindibles para conseguir la oseointegración y la posterior rehabilitación protodóncica del paciente ^{6-8,62}.

Los implantes realizados con 2 cirugías han demostrado unas expectativas de éxito de más del 90%, con estudios realizados en los últimos 20 años. La supervivencia en la mandíbula es mayor que en el maxilar. Las principales causas de fracasos suelen ser la periimplantitis, la inserción en hueso de pobre calidad y una carga incorrecta de los implantes ^{6-8,62-63}.

INTRODUCCION

El procedimiento quirúrgico de inserción de los implantes en una fase quirúrgica o técnica no sumergida recomendada por la escuela suiza de Schroeder ha demostrado poseer también una alta tasa de éxito, similar a la técnica sumergida o en dos fases de Branemark⁶⁴. 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 aceptables⁶²⁻⁶⁴.

Tanto los implantes sumergidos como no sumergidos han demostrado ser una buena opción terapéutica para la rehabilitación del paciente edéntulo mandibular. De esta forma, algunos implantes (2-4) pueden soportar o retener una sobredentadura mandibular con una buena salud de los tejidos periimplantarios que favorece tasas de éxito superiores al 90% a los 5 años⁶²⁻⁶⁴.

En el tratamiento con implantes dentales del paciente geriátrico edéntulo total es necesario valorar la anatomía residual de los maxilares. Por supuesto hay que estudiar de forma precisa las estructuras anatómicas mediante un estudio clínico y radiológico como se ha explicado previamente. El examen clínico consiste en la inspección, la palpación y el sondaje a través de la mucosa para valorar el espesor de los tejidos blandos en los lugares quirúrgicos propuestos. El análisis radiológico consiste en realizar las necesarias radiografías, como las ortopantomografías o las tomografías computarizadas en aquellos casos de atrofia severa⁶⁵⁻⁶⁶.

Además resulta imprescindible, considerar las características del hueso relevantes para la cirugía implantológica que son la calidad, el contorno y forma de los maxilares. Naturalmente existe una gran variedad

INTRODUCCION

de combinaciones entre las formas maxilares residuales y la calidad ósea. Según las combinaciones existentes habrá que establecer una directriz quirúrgica ⁶⁶⁻⁶⁷.

Por otra parte las distintas alturas de hueso en la cortical residual no requieren una modificación en la inserción de los implantes, sino que será necesario adaptar la longitud de los implantes a la altura del hueso residual. Es necesario un mínimo de 12 mm de altura, ya que los implantes más pequeños son de 10 mm y tiene que quedar 2 mm separado de las estructuras vitales. Los implantes de menos de 10 mm pueden presentar mayores complicaciones ⁶⁶⁻⁶⁷.

3.2. LAS TECNICAS QUIRURGICAS EN LA IMPLANTOLOGIA ORAL GERIATRICA.

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 ha habido múltiples avances en la cirugía implantológica que incluye la utilización de los expansores, los implantes postextracción, la elevación del seno maxilar, la realización de injertos o la utilización de biomateriales. De esta forma se puede realizar con más éxito la planificación y la técnica quirúrgica del paciente geriátrico edéntulo total ⁶⁸⁻⁶⁹.

En los casos de edentulismo prolongado tan prevalente entre los pacientes geriátricos que tienen una prótesis completa, existe la posibilidad de insertar implantes en las crestas óseas estrechas, de una forma poco traumática, reduciendo mínimamente el fresado, debido a la introducción

INTRODUCCION

de un instrumental adecuado como son los expansores, osteotomos u osteodilatadores. Este instrumental modificado por los distintos autores se ha utilizado también para la inserción de implantes con la elevación sinusal y en la pterigoides. Esta técnica relativamente no invasiva consigue tasas de éxito y supervivencia de los implantes similares a las técnicas convencionales de inserción de implantes ⁷⁰⁻⁷².

En líneas generales, el aumento del reborde alveolar mediante una corticotomía y posterior expansión de la cresta para la inserción de los implantes ha sido sugerida para evitar el trauma de la realización de injertos y la exposición de membranas, aunque representa una técnica que requiere experiencia quirúrgica suficiente por el profesional ⁷³⁻⁷⁴.

Muchos pacientes geriátricos acuden a la consulta dental con la presencia de restos radiculares o dientes periodontalmente muy afectados sin posibilidad de tratamiento conservador. En este sentido, otra técnica quirúrgica implantológica que se ha incorporado progresivamente al tratamiento con implantes es la técnica de inserción inmediata después de la extracción del diente correspondiente, con buenos resultados ⁷⁵⁻⁸⁰.

Después de la extracción ocurren cambios morfológicos importantes. Aproximadamente entre 5-7 mm se reduce la distancia horizontal o anchura vestíbulo lingual después un periodo de 6-12 meses después de la extracción, lo que representa casi el 50% de la anchura alveolar inicial. La mayoría de estos cambios tienen lugar en los 4 primeros meses de cicatrización. A estos cambios horizontales se acompañan cambios en la altura o apicoronales con una reducción de 2 a 4,5 mm. Sobre todo si son varias las extracciones realizadas ⁷⁶⁻⁷⁸.

INTRODUCCION

Las ventajas de esta técnica incluyen una reducción importante en el número de intervenciones quirúrgicas y en el tiempo de tratamiento. También se puede utilizar el alveólo como guía de la orientación del implante. Además, la preservación del hueso alrededor de la extracción y la buena respuesta de los tejidos blandos mejoran la estética final. En este sentido, la inserción de implantes de forma inmediata después de la extracción puede favorecer una mejor cicatrización del alveólo y prevenir los cambios morfológicos derivados de la cicatrización y remodelación ósea ⁷⁵⁻⁷⁶.

Sin embargo esta técnica de inserción inmediata de implantes postextracción puede presentar complicaciones cuando se utiliza en zonas con presencia de infección o lesiones periapicales quísticas. Así mismo, la repuesta tisular ósea y mucosa periimplantaria puede afectarse cuando existe una gran discrepancia entre el tamaño del alveólo y el del implante que pueda originar un colapso del volumen tisular o una exposición de la membrana, en los casos de regeneración tisular guiada ⁷⁹⁻⁸⁰.

La regeneración ósea guiada puede ser utilizada en diferentes situaciones clínicas en el tratamiento con implantes del paciente dental geriátrico edéntulo total. Constituye un técnica regenerativa de hueso que utiliza un medio físico en forma de membrana para sellar un espacio anatómico donde se quiere formar tejido óseo. Consiste en conseguir el relleno del defecto óseo o el aumento de volumen del hueso crestal perdido utilizando una combinación de membrana e injerto o simplemente membrana y coágulo sanguíneo ⁸¹.

INTRODUCCION

Esta técnica se basa en el concepto del diferencial de velocidad de proliferación de las distintas células que intervienen en el proceso cicatricial, proponiendo la hipótesis de frenado de la migración de células indeseables hacia el defecto interponiendo una barrera (membrana) ⁸²⁻⁸³.

Su tasa de éxito oscila entre el 86 y el 98,6% pero entre sus desventajas se pueden enumerar que necesita de largos periodos de curación, que tiene costes elevados y gran riesgo de exposición y colapso de la membrana, lo que daría lugar al fracaso de la regeneración ósea ⁸²⁻⁸³.

Muchos pacientes geriátricos edentulos totales durante un largo periodo de tiempo presentan un grado avanzado de atrofia ósea. En determinadas situaciones clínicas, la utilización de injertos óseos pueden ayudar a crear el volumen de hueso imprescindible para el tratamiento implantológico. El hueso autólogo está considerado el material ideal para llevar a cabo las técnicas de injertos ya que tiene propiedades osteoconductoras, osteoinductoras y osteogénicas, y cumple todas las premisas requeridas para un injerto óseo ideal ⁸⁴⁻⁸⁹.

Sin embargo, no se pueden ignorar sus desventajas tales como la morbilidad de la zona dadora y las frecuentes limitaciones para conseguir una adecuada cantidad de hueso, siendo estos los motivos que han obligado a clínicos e investigadores a desarrollar diversos sustitutos óseos que puedan ser utilizados con éxito en el tratamiento implantológico con compromiso óseo ⁸⁴⁻⁸⁹.

Los injertos óseos tomados de un sitio adyacente o a distancia en el mismo paciente se utilizan para la reconstrucción del área deficiente y se

INTRODUCCION

consideran el material de elección. Son biológicamente compatibles ya que pertenecen al mismo paciente y proporcionan una plataforma sobre la cual puede crecer hueso nuevo ⁸⁴⁻⁸⁹.

Los injertos autólogos de acuerdo a su origen de la zona donante, pueden ser intraorales o extraorales. Los injertos óseos intraorales se caracterizan por tener una menor reabsorción y mejor vascularización. Se favorece una mayor compatibilidad entre área donante y receptora gracias a factores tales como el mismo origen embrionario (ectomesénquima), el mismo tipo de formación ósea (intramembranosa en maxilar y cuerpo mandibular) y un espesor cortical favorable que disminuya el nivel de reabsorción. Son aptos para tratamientos de defectos óseos de pequeño y medio tamaño ⁸⁷.

Entre las zonas donantes intraorales cabe señalar la sínfisis mandibular, la rama mandibular y la tuberosidad maxilar. El injerto de sínfisis mandibular está indicado para el tratamiento de pequeñas y medias pérdidas óseas tales como en la elevación de seno maxilar o en el relleno de cavidades subsecuentes a enucleaciones quísticas ⁸⁸.

Como complicaciones principales de la toma de este hueso se pueden señalar las equimosis en cuello, perforaciones de la cortical lingual, necrosis dentaria, ptosis de la musculatura labial, hematomas y posibles alteraciones del perfil facial. Pueden provocarse parestesias del nervio incisivo o ramos terminales del nervio mentoniano ⁸⁸.

El injerto de rama mandibular se caracteriza por presentar una gran cantidad de hueso cortical y escaso hueso medular. Presenta menores

INTRODUCCION

índices de complicaciones postoperatorias que el anterior, pudiendo producirse parestesias, dehiscencias de la sutura y equimosis. También es posible provocar parestesias del nervio dentario inferior ⁸⁸.

En cuanto a los injertos de tuberosidad maxilar se puede decir que esta región proporciona principalmente hueso esponjoso con una cortical muy fina. El hueso recolectado se utiliza de forma particulada y está indicado para el relleno de pequeños defectos óseos. Es la zona donante intraoral de más fácil acceso y la que menor morbilidad provoca ⁸⁸.

Entre los injertos óseos extraorales se distinguen los de cresta ilíaca, tibia, calota y costilla. La cresta ilíaca es la zona donante que aporta mayor cantidad de volumen óseo esponjoso y medular. Se obtienen entre 50 y 125 cc de hueso. La complicación más frecuente de este tipo de intervenciones es la dificultad posterior en la deambulación. También pueden provocarse alteraciones nerviosas que suelen ser de carácter temporal ⁸⁹.

Los pacientes edéntulos con un reborde alveolar residual maxilar o mandibular han representado un reto importante para el tratamiento con implantes oseointegrados. En este sentido, la región posterior del maxilar superior presenta limitaciones anatómicas para la inserción de los implantes dentales porque frecuentemente existe una avanzada reabsorción del proceso alveolar y la situación del seno maxilar dificulta el tratamiento quirúrgico. Además el hueso de esta región suele tener una pobre calidad que incrementa la dificultad para obtener una buena estabilidad primaria y conseguir el éxito de la oseointegración a largo plazo ⁹⁰⁻⁹².

INTRODUCCION

Para la elevación del suelo del seno maxilar y la posterior inserción de implantes dentales se ha utilizado dos técnicas, traumática o directa y atraumática o indirecta. La elevación traumática o directa del suelo del seno maxilar es una técnica quirúrgica más compleja que permite abordar esta estructura anatómica de una forma más amplia mediante una apertura o antrotomía vestibular y el despegamiento cuidadoso de la mucosa sinusal lo que permite desplazar hacia arriba el fragmento óseo, visualizando directamente la cavidad y la inserción de los implantes y rellenar, así mismo, con hueso autólogo y/o biomateriales ese espacio ⁹³⁻⁹⁵.

La técnica atraumática es menos invasiva y consiste en la perforación del suelo antral, respetando la membrana sinusal y usando los osteotomos con una suave presión e introduciendo y rellenando ese espacio neoformado con hueso y/o biomateriales ⁹³⁻⁹⁵.

Ambas técnicas, directa e indirecta son efectivas para la inserción simultánea o diferida de implantes con el objetivo final de rehabilitar prostodóncicamente el maxilar posterior edéntulo. La elección de cada técnica se realiza según la evaluación diagnóstica del paciente y los resultados clínicos dependen de la experiencia quirúrgica del profesional, del número, longitud y superficie de los implantes y sobre todo, de la cantidad y calidad de hueso disponible ⁹⁴⁻⁹⁵.

Cuando la altura disponible de hueso es menor de 5 mm debe realizarse la técnica directa o traumática. En los casos situados entre 5-10 mm pueden utilizarse ambas técnicas dependiendo de la experiencia clínica del profesional y del número y longitud de los implantes. Entre 10-12 mm se puede realizar la elevación atraumática con osteotomos ⁹⁴⁻⁹⁵.

INTRODUCCION

Se recomienda como norma que la inserción de los implantes pueda ser simultánea con la elevación si existe una altura mayor de 4-5 mm que ofrezca una estabilidad primaria aceptable. Con una menor altura ósea se recomienda una espera de 6 meses después de la elevación traumática del suelo maxilar. En ambas técnicas debe esperarse 6-9 meses para la carga funcional de los implantes ⁹³⁻⁹⁵.

La intervención quirúrgica es relativamente compleja, aunque si el profesional tiene suficiente experiencia clínica y la elevación se realiza muy cuidadosamente presenta pocos riesgos, la morbilidad es baja, se puede practicar con anestesia local y las complicaciones se solucionan con un tratamiento sencillo ⁸⁹⁻⁹⁰.

La técnica exige que la cavidad sinusal no presente patología alguna (sinusitis, quistes, tumores, etc). Durante la fase quirúrgica y de cicatrización pueden ocurrir complicaciones (ej. sinusitis, perforación de la membrana) que no son frecuentes. Los pacientes fumadores pueden constituir un grupo de riesgo para esta técnica ⁸⁹⁻⁹⁰.

La reacción ósea después de la intervención suele ser excelente. El hueso autólogo y los diversos biomateriales producen hueso como demuestran los estudios histológicos. El injerto y el hueso neoformado parecen remodelarse adecuadamente como reacción a la carga funcional de los implantes ⁸⁹⁻⁹⁰.

Las primeras intervenciones de elevación del seno maxilar utilizaron injertos autólogos de cresta iliaca, aunque se han utilizado como donantes otras zonas orales (ej. mentón, tuberosidad del maxilar, trígono retromolar,

INTRODUCCION

rama mandibular) y extraorales (ej. tibia, calota). La elección depende de la cantidad necesaria de hueso y de la predilección y experiencia del cirujano⁹³⁻⁹⁵.

El hueso del mismo paciente o autólogo es el mejor material como injerto para las elevaciones del seno maxilar lo que ha sido demostrado en estudios realizados en animales y humanos, ya que el hueso autólogo presenta un alto grado de osteoconducción que origina una mayor neoformación ósea. El hueso autólogo puede ser utilizado como material de relleno particulado o en forma de bloque dependiendo del menor o mayor tamaño del área antral neoformada, y simultáneamente o no con biomateriales. La experiencia demuestra que el hueso particulado (ej. con un molinillo) es más favorable en la elevación del seno maxilar que el injerto en bloques porque la tasa de fracasos de los implantes es menor⁹³⁻⁹⁵.

Además del hueso autólogo se ha utilizado otros materiales biológicos como hueso humano y bovino desproteinizado y mineralizado, y otros materiales inorgánicos como la hidroxiapatita y el betafosfato tricálcico de forma simple o combinada con el hueso del mismo paciente. Estos biomateriales han demostrado en varios estudios sus propiedades osteoconductoras⁹⁶⁻⁹⁹.

Entre los biomateriales de origen animal disponibles para las técnicas quirúrgicas implantológicas, se ha utilizado el hueso bovino mineralizado que es un biomaterial osteoconductor ya que permite por su estructura física y composición química mantener bien el espacio relleno como paso previo para la inserción de implantes dentales⁹⁹.

INTRODUCCION

El hueso bovino mineralizado ha sido utilizado como otros biomateriales como sustituto óseo en la regeneración ósea unida a la inserción de implantes de forma inmediata después de la extracción correspondiente demostrando su capacidad de relleno en los defectos óseos alrededor de los implantes ¹⁰⁰.

El hueso bovino mineralizado ha sido utilizado con éxito como sustituto óseo de los injertos autólogos en la elevación del seno maxilar demostrando su efectividad ⁹⁹. Desde un punto de vista histológico, es posible observar a partir de los 18 meses, una interfase de partículas de hueso bovino mineralizado con hueso neoformado, con una lenta reabsorción del biomaterial ¹⁰¹.

Entre los materiales sintéticos, el betafosfato tricálcico es un material altamente biocompatible, reabsorbible y osteoconductor que ha sido utilizado ampliamente para la reparación de defectos óseos, ya que permite por sus características fisicoquímicas mantener extremadamente bien el espacio relleno con un éxito elevado en diversas áreas de la biología, medicina y odontología ⁹⁷⁻⁹⁹.

La utilización del betafosfato tricálcico ha demostrado buenos resultados clínicos en cirugía e implantología oral ¹⁰²⁻¹⁰⁵. Diversos estudios han demostrado las ventajas de utilizar el beta fosfato tricálcico como biomaterial en aquellos pacientes que necesitaban la elevación del seno maxilar para la inserción posterior de implantes dentales ¹⁰²⁻¹⁰⁵. Aunque el hueso del propio paciente es el material ideal en la técnica del sinus lift, sin embargo un estudio reciente no muestra diferencias en el éxito entre los implantes insertados a los 6 meses de cicatrización en elevaciones sinusales

INTRODUCCION

uni y bilaterales comparando el hueso autólogo y el beta fosfato tricálcico (100% con ambos tipos de injertos) después de 12 meses de seguimiento¹⁰². Además se ha demostrado mediante histología e histomorfometría que ambos tipos de injertos (hueso autologo y aloinjerto con beta fosfato tricálcico) no presentan diferencias significativas en la regeneración ósea del suelo maxilar y en su adecuación en altura para la inserción posterior de los implantes dentales¹⁰⁴⁻¹⁰⁵.

3.3. LOS SISTEMAS DE IMPLANTES.

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 sumergida¹⁰⁶⁻¹⁰⁸.

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)¹⁰⁶⁻¹⁰⁸.

La estabilidad primaria constituye un requisito imprescindible para conseguir la oseointegración y obtener un éxito a largo plazo en el tratamiento con implantes oseointegrados. 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

INTRODUCCION

sentido, el diseño macroscópico autorroscante y la superficie rugosa favorecen esta unión ¹⁰⁹.

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 pronóstico ¹¹⁰.

Los diversos tipos de implantes se han configurado con diferentes tamaños (longitud y diámetro) para intentar solucionar todos los tipos de edentulismo unitario, parcial y total. En general, las limitaciones al tamaño de los implantes están relacionadas con la disponibilidad de hueso de la zona receptora ¹¹¹.

La longitud del implante permite una inserción estable y en este sentido, asegurar al máximo la oseointegración ya que la superficie de contacto hueso –implante es mayor conforme aumenta la longitud del mismo. En este sentido, aunque existen un amplio rango de longitudes (6-20 mm), lo normal está en la utilización de implantes entre 10 y 14 mm ¹¹¹.

Diversos estudios han demostrado una mayor proporción de fracasos de implantes en los casos donde se han utilizados implantes cortos (6-8 mm) que han llegado hasta el 25% de pérdidas para implantes de 7 mm. Es decir, que los implantes cortos tienden a fracasar más que los implantes de mayor longitud. Además, los implantes cortos fracasan más en el maxilar superior que en la mandíbula ya que el hueso es más poroso y menos

INTRODUCCION

compacto. Es evidente que la utilización de este tipo de implantes está relacionada con una menor disponibilidad de hueso lo que constituye un factor añadido para explicar la mayor tasa de fracasos ¹¹².

Los implantes dentales pueden presentar diferentes diámetros para su aplicación clínica en las diversas situaciones anatómicas que configuran las crestas óseas edéntulas. El diámetro más común utilizado en implantología oral se encuentra entre 3,75 y 4 mm. Un mayor diámetro puede incrementar la superficie de contacto entre el hueso y el implante. Es decir, que para la misma longitud los implantes de diámetro ancho presentan una mayor área de contacto óseo que los implantes de diámetro reducido ¹¹¹.

El número de implantes constituye un aspecto importante en la rehabilitación con sobredentaduras mandibulares del paciente edéntulo. En general, el número suele variar dependiendo de la valoración global del paciente entre 2 y 4 implantes. El número de implantes depende fundamentalmente del tipo y diseño de la prótesis (sobredentadura) que se va realizar. Es evidente que esta evaluación prostodóncica tiene que ser realizada previamente a la inserción de los implantes. Además, el número de implantes está relacionado con las condiciones anatómicas y morfológicas de la mandíbula edéntula ¹¹³.

No hay evidencia científica de que un mayor o menor número de implantes esté relacionado con una mayor tasa de fracasos en las sobredentaduras mandibulares. Además no existe un único protocolo estandarizado para esta modalidad terapéutica implantológica. A veces la forma del arco mandibular en V o U aconseja el número de implantes. En general 2 implantes son recomendables para la retención de la

INTRODUCCION

sobredentadura por bolas; mientras que 3 o 4 es más recomendable para la sobredentadura retenida por una barra ¹¹³.

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 ¹¹⁴⁻¹¹⁵.

El titanio es el material empleado en la fabricación de la mayoría de los implantes dentales. Bioquímicamente se caracteriza porque al contacto con el aire o los líquidos del organismo, se oxida de forma superficial limitando los fenómenos de biocorrosión. 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 ¹¹⁶.

En este sentido, diversas investigaciones experimentales y clínicas han demostrado que las superficies con una mayor rugosidad favorecen la el contacto y la unión hueso-implante ¹¹⁷⁻¹²¹. Un estudio realizado con células osteoblásticas y diferentes superficies de los implantes (lisa, plasma de spray, chorreado de arena e hidroxiapatita) confirma la adherencia de estas células con una determinada rugosidad de los implantes ¹¹⁸.

INTRODUCCION

La superficie de titanio puede ser modificada para incrementar su rugosidad y aumentar la unión a su superficie de las células de estirpe osteoblástica que tanta importancia tiene en la fase de cicatrización tras la inserción de los implantes. Este factor debe ser considerado en el desarrollo y fabricación de los implantes para su aplicación clínica ¹¹⁹.

Aunque, los implantes de titanio con superficie pulida han sido utilizado durante mucho tiempo con muy buenos resultados, sin embargo, en condiciones con pobre calidad de hueso, las tasas de éxito y la unión entre la superficie del implante y el hueso es menor que en los implantes de superficie rugosa ¹²⁰.

El chorreado de arena con diferentes agentes (ej. alúmina, óxido de titanio) puede modificar la superficie de los implantes. Este método se ha desarrollado para incrementar la rugosidad de la superficie de los implantes mejorando la cicatrización después de la inserción quirúrgica y favoreciendo la oseointegración ¹¹⁶⁻¹¹⁸.

La experiencia clínica demuestra que los implantes con chorreado de arena presentan una elevada tasa de éxito ¹²²⁻¹²⁴. Los implantes con arenado de óxido de titanio han sido utilizados para la rehabilitación de pacientes con sobredentaduras mandibulares, reflejando un éxito del 98%, después de 5 años ¹²²⁻¹²⁴. Así mismo, los implantes con chorreado de partículas de alúmina han demostrado buenos resultados clínicos en el tratamiento con rehabilitaciones orales fijas, así como en otras situaciones clínicas más comprometidas (ej. alveolos postextracción, crestas alveolares estrechas) con un elevado éxito (98%) ¹²²⁻¹²⁴.

INTRODUCCION

El grabado o tratamiento de la superficie de los implantes con diferentes combinaciones de ácidos (ácido nítrico, clorhídrico, sulfúrico, etc) ha sido introducido para incrementar su rugosidad y mejorar su respuesta biológica y clínica. La acción sobre la superficie de los implantes está relacionada con la naturaleza y combinación de los ácidos, su tiempo de exposición y la temperatura del procedimiento y origina diversas topografías microscópicas, desarrolladas según los diferentes laboratorios de investigación y empresas comerciales de implantología ¹¹⁶⁻¹¹⁹.

La experiencia clínica con implantes con superficie grabada con ácidos es abundante y demuestra unos resultados muy favorables. La superficie grabada con ácidos ha mejorado la oseointegración y ha sido utilizada en implantes con carga precoz, lo que demuestra su eficacia clínica ¹²⁵⁻¹²⁷.

Las modificaciones de las superficies implantarias a escala nanométrica pueden favorecer la absorción de proteínas, la adherencia celular y mejorar la oseointegración. En este sentido, un estudio con microscopio electrónico de barrido, demuestra como estas superficies muestran un mayor crecimiento de osteoblastos y una mayor actividad de la fosfatasa alcalina que las superficies lisas ¹²⁸.

La influencia de la superficie a escala nanométrica sobre la formación de hueso neoformado ha sido valorada en un estudio prospectivo clínico en pacientes ¹²⁹. El estudio histomorfométrico demostró que los valores medios de contacto hueso-implante fueron mayores en los implantes con nanosuperficie en los 2 periodos de tiempo ¹²⁹.

INTRODUCCION

La utilización de nanosuperficies en áreas comprometidas con baja calidad de hueso puede constituir una buena indicación para evitar una mayor tasa de fracasos ¹³⁰. A los 2 de la inserción de los implantes se realizó un estudio histomorfométrico y un análisis con microscopio electrónico de barrido con láser. El valor medio de contacto hueso-implante fué del 32% en los minimplantes con nanosuperficie y del 19% en los de superficie solamente grabada ¹³⁰.

La tendencia en los próximos años es incorporar nuevos implantes con superficie nanométrica o adaptar algunas superficies actuales y modificarlas a un nivel con características nanotopográficas. De hecho, se están tratando cada vez más pacientes con estas nuevas superficies con una elevada tasa de éxito en diversas situaciones clínicas implantológicas (injertos, expansión, elevación de seno) ^{79,131}.

4. LA PROTESIS DENTAL EN EL TRATAMIENTO IMPLANTOLOGICO DEL PACIENTE EDENTULO GERIATRICO.

4.1.SOBREDENTADURAS

La posibilidad de sustituir dientes perdidos por estructuras protésicas sobre implantes ha representado una evolución muy positiva en el tratamiento de los pacientes totalmente desdentados. En este sentido, la incorporación de las sobredentaduras con implantes oseointegrados ha revolucionado la rehabilitación de los pacientes totalmente edéntulos ¹³²⁻¹³³.

Las sobredentaduras implantosoportadas permiten la posibilidad de una unión directa de la prótesis a los implantes oseointegrados, y la transmisión de las fuerzas de los dientes artificiales al maxilar y/o la

INTRODUCCION

mandíbula asegurando no solamente la estabilidad de la prótesis, sino también disminuyendo los traumatismos sobre los tejidos blandos orales, y favoreciendo la sensación entre muchos pacientes de edad avanzada de que sus dientes artificiales han llegado a formar parte integral de ellos mismos, lo que ha aumentado, extraordinariamente, su calidad de vida oral ¹³²⁻¹³³.

Entre los diversos tipos de prótesis sobre implantes en los pacientes edéntulos, las sobredentaduras ha representado un rápido incremento con una buena evidencia de resultados favorables. Esta realidad responde a cambios socioculturales y económicos de los adultos mayores, a la evolución de la odontología, a una mejor técnica prostodóncica, y a una mayor demanda estética y funcional por parte de estos pacientes ante el edentulismo total ¹³²⁻¹³³.

El objetivo del tratamiento con sobredentaduras con implantes del paciente anciano edéntulo es mantener una rehabilitación oral favorable durante toda la vida sin una excesiva intervención por parte del profesional, salvo las medidas preventivas. La evaluación integral del paciente geriátrico, el estricto protocolo quirúrgico y prostodóncico constituyen las bases del tratamiento implantológico oral. El mantenimiento representa la culminación de este proceso, siendo fundamental para conseguir el éxito a largo plazo del tratamiento con sobredentaduras implantosoportada en el paciente mayor edéntulo ¹³²⁻¹³³.

Aunque, generalmente, un paciente geriátrico desdentado prefiere una prótesis fija que una prótesis removible soportada sobre implantes, es necesario realizar algunas consideraciones. En la planificación del tratamiento con implantes en los maxilares edéntulos se ha considerado,

INTRODUCCION

básicamente, dos opciones terapéuticas: prótesis fija o removible con una aproximación fundamentalmente económica. Sin embargo, la sobredentadura implantosoportada no debe ser considerada únicamente, como una estrategia con menor costo y tiempo de realización o como una alternativa al fracaso de la prótesis fija implantosoportada ^{2,4,11,14}.

Es evidente que la prostodoncia fija es más estable, y proporciona una mejor bienestar frente a la sensación de pérdida física dental. Ahora bien, las prótesis fijas necesitan un mayor número de implantes, un reborde alveolar suficiente y un espacio interoclusal favorable. En este sentido, frecuentemente, la elección de la sobredentadura con implantes es realizada por exclusión: el paciente geriátrico desdentado presenta un hueso o maxilar que no permite la inserción de un suficiente número de implantes oseointegrados para soportar una rehabilitación fija ^{2,4,11,14}.

Al contrario, en pacientes mayores con un largo periodo de edentulismo total, tiene lugar una atrofia avanzada de los maxilares, por lo que una sobredentadura con la base acrílica puede proporcionar una buena opción terapéutica para corregir una gran discrepancia de las arcadas dentales, que soporte los tejidos vestibulares con un buen control salival y fonético, y favorezca un fácil acceso de higiene oral por el paciente adulto de edad avanzada ^{2,4,11,14}.

La experiencia acumulada demuestra un mayor número de fracasos de los implantes en el maxilar superior con un éxito del 85%. En este sentido, es recomendable la inserción de 4 o más implantes con una longitud mínima de 10 mm. La disposición separada de los implantes (ej. 6 implantes) en el maxilar edéntulo en la región anterior, lateral o premolar y

INTRODUCCION

posterior (tuberosidad) es preferible que la inserción concentrada en el maxilar anterior. En los casos de atrofia avanzada del maxilar superior es aconsejable el aumento del volumen óseo para permitir la inserción de implantes con mayor longitud y diámetro en una posición más favorable lo que mejoraría los resultados a largo plazo ^{2,4,11,14}.

Aunque se ha sugerido una amplia variedad de diseños prostodóncicos para las sobredentaduras con implantes en el maxilar superior, las barras se han utilizado de forma generalizada para conectar los pilares de los implantes. Los diversos anclajes o clips han sido realizado de materiales metálicos (ej. oro) o elásticos. Se han utilizado también extremos libres (cantilever) en las barras, aunque estas secciones distales pueden incrementar hasta 3 veces la carga de los implantes distales ^{2,4,11,14}.

Las sobredentaduras provocan menos tensión y compresión que la rehabilitación fija sobre implantes en el maxilar edéntulo; sin embargo, los movimientos de inclinación resultaron relativamente mayores en el caso de las sobredentaduras. Las sobredentaduras con implantes podrían incrementar el grado de soporte aumentando el área de contacto de la prótesis a los tejidos subyacentes lo que supondría el establecimiento de una rehabilitación prostodóncica removible muco-implante soportada ¹¹.

En contraste con las sobredentaduras con implantes en el maxilar superior, la terapéutica con sobredentaduras implantosoportadas en la mandíbula tiene mayor frecuencia de éxito (90-95%), ha sido más documentada, especialmente en pacientes ancianos, constituyendo una modalidad de tratamiento geriátrico ^{2,4,11,14}. Los adultos mayores edéntulos pueden beneficiarse de la sobredentadura mandibular implantosoportada

INTRODUCCION

cuando han perdido sus dientes y su avanzada edad le incapacita para la adaptación a la prótesis completa convencional, o después de llevar durante muchos años una prótesis completa, ha disminuido su destreza motora y funcional ^{2,4,11,14}.

La experiencia acumulada demuestra un menor número de fracasos de las sobredentaduras en la mandíbula, soportadas por 2, 3 o 4 implantes oseointegrados. En este sentido, en el paciente geriátrico desdentado total, puede ser suficiente la inserción de dos implantes en el sector anterior, y mediante un mecanismo de machihembrado por bolas o barra, conseguir un tratamiento exitoso con sobredentaduras. Cuando, la longitud de los implantes no es superior a 8-10 mm o son implantes de diámetro reducido (3,3 mm), puede indicarse la inserción de 3 implantes, sobre todo si la forma de la mandíbula es en V. Cuando la forma mandibular es más abierta o en U, la inserción de 4 implantes consigue un diseño de barras más favorable para la sobredentadura. La longitud de los segmentos de la barra no debe ser menor de 15 mm, con un rango entre 15-25 mm ¹¹³.

Son diversos los diseños prostodóncicos para las sobredentaduras con implantes en la mandíbula. Los ataches mediante un mecanismo magnético, el machihembrado basado en esferas o bolas, o la retención por barras y sillas de montar. Sin embargo, las barras se han utilizado más frecuentemente para conectar los pilares de los implantes en las sobredentaduras mandibulares, sobre todo cuando se insertan 3 o más implantes ^{2,14,134}.

Las sobredentaduras con implantes en los pacientes edéntulos necesitan un nivel de cuidados de mantenimiento, relacionados con la

INTRODUCCION

mucosa periimplantaria, la supraestructura o la propia prótesis. Los problemas mucosos pueden ser debidos a la existencia de un espacio inadecuado entre la supraestructura y la mucosa subyacente o a un grado de presión negativa en las sobredentaduras bien ajustadas. En este sentido, las alteraciones mucosas como la hiperplasia, las úlceras por decúbito o las estomatitis subplaca pueden exigir el reajuste de la base de la sobredentadura ¹³⁵⁻¹³⁶.

Las recomendaciones de higiene oral son esenciales para el mantenimiento de las sobredentaduras con implantes en el paciente geriátrico. Este aspecto es crítico, sobre todo, en los implantes con superficies rugosas que pueden incrementar la formación de acúmulos de placa periodontopatógena, además de la dificultad probable de limpiar algunas zonas más inaccesibles. El objetivo final es prevenir las posibles complicaciones biológicas como la periimplantitis que pueden comprometer la supervivencia de los implantes oseointegrados ¹³⁵⁻¹³⁶.

Los problemas mecánicos pueden estar relacionados con una carga importante de las sobredentaduras implantosoportadas y son probablemente atribuidos a la presencia de dientes naturales o prótesis fija en el maxilar opuesto. Además, los factores mecánicos relacionados con la oclusión y el mantenimiento de la sobredentadura implantosoportada (ej. aflojamiento de tornillos, activación o sustitución de retenedores) son también muy importantes ¹³⁷⁻¹³⁸.

En este sentido, es muy importante para prevenir la aparición de complicaciones prostodóncicas realizar un adecuado mantenimiento de las sobredentaduras, con visitas regulares al dentista que realizará tanto los

INTRODUCCION

ajustes de la prótesis sobre los implantes, la sustitución o activado de los retenedores -más necesario en los esféricos que en las barras- ; así como mayores requerimientos prostéticos (ej. cambio de prótesis) que no suelen exceder del 15-20% ¹³⁹.

4.2. LA CARGA FUNCIONAL PRECOZ DE LOS IMPLANTES

Los protocolos prostodóncicos clásicos o convencionales preconizaban un periodo de cicatrización libre de carga funcional de 3-6 meses después de la inserción de implantes de titanio, dependiendo de la mandíbula o maxilar superior, como algunos de los requisitos imprescindibles para conseguir la oseointegración y la posterior rehabilitación prostodóncica del paciente ⁶⁸⁻⁶⁹.

La investigación extraordinaria en el campo de la implantología oral con estrictos procedimientos quirúrgicos y prostodóncicos, ha desarrollado diferentes técnicas de carga funcional como la carga precoz e incluso inmediata de los implantes, especialmente en el paciente desdentado inferior ¹⁴⁰⁻¹⁴⁵.

Los protocolos prostodóncicos actuales indican que la carga precoz e inmediata *per se* no impide la oseointegración, siempre que se controle los micromovimientos durante la cicatrización y se haga una selección cuidadosa de los pacientes con buena calidad y cantidad de hueso y una mejor estabilidad primaria de los implantes ¹⁴⁰.

Diversos estudios han demostrado que la carga precoz puede ser una técnica con éxito elevado en el tratamiento de pacientes con implantes oseointegrados ^{127,140-141}. En este sentido, se ha demostrado el éxito y la

INTRODUCCION

predictibilidad en conseguir la integración tisular de los implantes utilizados, mediante la carga precoz de los implantes con sus correspondientes sobredentaduras mandibulares (a las 6 semanas de la inserción quirúrgica), utilizando procedimientos quirúrgicos muy refinados que consigan una buena estabilidad primaria de los implantes y un diseño adecuado de las soluciones protésicas implantosoportadas que cumplan los requisitos imprescindibles de una oclusión funcional ¹²⁷.

Además de la carga precoz, ha sido preconizada la carga inmediata como alternativa en el tratamiento implantológico en varios estudios con unos resultados altamente satisfactorios ^{142-143,145-149}. De hecho estos protocolos de carga inmediata han sido realizados en pacientes geriátricos con un grado de edentulismo total prolongado mediante la realización de diversos tipos de restauraciones protodóncicas como son la rehabilitación fija con cerámica, la prótesis híbrida mediante técnica guiada o sobre 4 implantes en cada maxilar ¹⁴⁶⁻¹⁴⁹.

De hecho, desde hace más de 20 años, se realizaron protocolos de carga inmediata para el tratamiento del paciente desdentado inferior con la inserción de 3-4 implantes en la zona interforaminal mandibular y la rehabilitación con sobredentaduras en la misma sesión con un éxito superior al 90% ¹⁴⁴. Más recientemente, un estudio multicéntrico retrospectivo confirma estos buenos resultados en el tratamiento con sobredentaduras mandibulares realizadas con la carga inmediata sobre 4 implantes insertados ¹⁴⁵.

La elección del tipo de carga funcional, clásica, precoz o inmediata constituye un paso importante en la rehabilitación del paciente geriátrico

INTRODUCCION

edéntulo total con sobredentaduras mandibulares. Desde el punto de vista del éxito de los implantes, existe evidencia de que el tipo de carga no influye en los resultados clínicos de los implantes ¹³²⁻¹³³. La carga inmediata parece incrementar la pérdida de hueso alrededor de los implantes, aunque mejora sobre todo durante el primer año, las fuerzas de masticación ¹⁵⁰⁻¹⁵¹.

Existen diferentes estudios realizados con protocolos de carga precoz en sobredentaduras mandibulares con una elevada tasa de éxito ^{127,141,152-155}. Un estudio español realizado muestra los resultados de 13 pacientes edéntulos totales tratados con 45 implantes no sumergidos con superficie grabada con ácidos en la mandíbula para su rehabilitación protodóncica con sobredentaduras. Los implantes fueron cargados funcionalmente tras un periodo de tiempo de 6 semanas. Los hallazgos clínicos (implantológicos y protodóncicos) se siguieron durante 12 meses con un éxito de los implantes del 97,8% ¹²⁷.

Durante el periodo de cicatrización libre de carga funcional, se perdió un implante por movilidad. No se observaron complicaciones tardías después de la restauración protodóncica con sobredentaduras. El 76,9% de los pacientes fueron tratados mediante una sobredentadura implantosoportada con barra (el 61,5% sobre 4 implantes y el 15,4% sobre 3 implantes), mientras que el 23,1% restante fueron rehabilitados mediante una sobredentadura retenida con bolas sobre 2 implantes ¹²⁷.

La carga precoz de los implantes constituye una tendencia actual en el tratamiento mediante una sobredentadura mandibular de los pacientes edéntulos, como demuestra un estudio noruego que compara la eficacia de

INTRODUCCION

los implantes oseointegrados para soportar sobredentaduras mandibulares mediante 2 implantes ITI y comparan los resultados en 2 grupos de pacientes (n=11 y n=10), dónde la carga funcional se realizó a las 3 semanas y a los 3 meses, respectivamente, con unos resultados de éxito del 100% en ambos grupos después de 2 años de seguimiento ¹⁴¹.

Un estudio turco indica que la carga precoz de los implantes dentales en sobredentaduras mandibulares no empeora la salud de los tejidos periimplantarios mucosos ni la resorción del hueso marginal ¹⁵²⁻¹⁵³. Un total de 26 pacientes edéntulos fueron tratados con 2 implantes para un sobredentadura mandibular. Un grupo fue rehabilitado a los 3 meses y otro grupo a la semana. No se perdió ningún implante. Se valoraron los parámetros periimplantarios (índice de placa, sondaje y sangrado), hueso cresta y estabilidad implantaría a los 3, 6, 12, 18, y 24 meses. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos ¹⁵²⁻¹⁵³.

Un estudio sueco a 5 años confirma estos hallazgos clínicos en 30 pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares sobre 120 implantes de superficie mecanizada ¹⁵⁴. Los implantes fueron insertados de forma no sumergida y cargados a las 6 semanas. La valoración radiográfica se realizó a 1, 3 y 5 años. El éxito fue del 93,4%, ya que 8 implantes fracasaron. La pérdida de hueso cresta media fué de 0,41 mm en el primer año, 0,67 mm a los 3 años y de 0,66 mm a los 5 años ¹⁵⁴.

Un estudio neozelandés presenta los hallazgos clínicos de pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares sobre 2 implantes. Un grupo con carga convencional a los 3 meses y otro grupo con carga precoz a las 6 semanas. Todos los implantes fueron exitosos a los 2 años de seguimiento.

INTRODUCCION

A los 12 meses la pérdida media de hueso crestral fué de 0,35 mm (carga convencional) y 0,27 mm (carga precoz) ¹⁵⁵.

5. LA CALIDAD DE VIDA Y LA IMPLANTOLOGIA ORAL EN EL PACIENTE GERIATRICO.

Finalmente, otro aspecto importante del tratamiento con sobredentaduras mandibulares implantosoportadas es el beneficio global sobre la calidad de vida que esta terapéutica proporciona al paciente edéntulo. En este sentido, la inserción de varios implantes y su rehabilitación posterior en la mandíbula edéntula mejora no solamente la función y estética orofacial, sino que provoca la desaparición de muchas molestias dolorosas por la inestabilidad de la prótesis completa convencional, ayuda a preservar el hueso mandibular y favorece el bienestar psicológico del paciente edéntulo ¹⁵⁶⁻¹⁶⁶.

Las sobredentaduras representan una técnica odontológica que, aunque no está exenta de un costo económico importante directo (tratamiento) e indirecto (mantenimiento); sin embargo, la relación costo-beneficio debe ser establecida, no sólo en relación al mejor nivel de función oral, sino al bienestar psicosocial y calidad de vida del paciente anciano, ya que permite pasar de un estado de edentulismo total a una situación similar a la condición de tener dientes, valorando la prótesis implantosoportada muy positivamente ¹⁵⁸.

La función oral mejora notablemente con las prótesis dentales removibles sobre implantes, ya que proporciona una retención a largo plazo, con una estructura protésica que es estable en la cavidad oral. La

INTRODUCCION

masticación en los pacientes edéntulos se beneficia de la utilización de las sobredentaduras implantorretenidas. En efecto, la fuerza masticatoria y la fuerza oclusal máxima disminuye, aproximadamente seis veces, entre los pacientes edéntulos portadores de prótesis completa comparados con los pacientes dentados. Sin embargo, entre los pacientes con prótesis implantorretenidas esta función masticatoria mejora ^{159,163,165}.

Un estudio holandés evalúa a los 10 años la fuerza masticatoria de pacientes edéntulos totales rehabilitados con sobredentaduras mandibulares sobre 2 implantes. Como resultado del tratamiento con implantes, la fuerza masticatoria media se incrementó de 162 a 341 Newton lo que confirma como las prótesis sobre implantes pueden mejorar la función oral en los adultos mayores ¹⁶³.

Además se ha sugerido que los implantes oseointegrados previenen la pérdida ósea en estos pacientes (implantología preventiva). Los pacientes edéntulos han perdido los receptores periodontales, sin embargo esta función es parcialmente compensada por otros receptores situados en el hueso, los tejidos blandos, y las articulaciones témporomandibulares en pacientes portadores de prótesis sobre implantes ¹⁶⁷.

Las sobredentaduras sobre implantes proporcionan un alto grado de satisfacción entre los pacientes edéntulos mandibulares que han usado prótesis completa durante muchos años, porque estabilizan las prótesis removibles, logran una mejor y rápida función masticatoria, no limitan la ingesta de ciertos alimentos y no dificultan la expresión o el habla, ofreciendo en comparación con las prótesis completa mayores niveles de satisfacción y confort ¹⁶⁶.

INTRODUCCION

La estética es otro aspecto esencial que se beneficia de la rehabilitación oral con implantes. Los cambios estéticos pueden ser intraorales, como una mejor estética dental; y extraorales, como una mejor estética facial. La estética dental proporcionada por las prótesis removible sobre implantes constituye un aspecto esencial para incrementar el bienestar psicológico y social, que ha estado deteriorado durante muchos años en los pacientes edéntulos, insatisfechos con prótesis completas convencionales ^{161,164}.

Además, las sobredentaduras mandibulares con implantes oseointegrados mejoran, a los 2 meses, en relación a las prótesis completas convencionales, las actividades sociales y sexuales de los pacientes ¹⁶². Un estudio canadiense indica que este tipo de prótesis con implantes produce un impacto positivo en la comunicación social, la realización de actividades deportivas, relaciones afectivas y sexuales, así como previene la pérdida de las prótesis removibles durante la realización de estas actividades ¹⁶².

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La implantología oral ha experimentado un gran avance en los últimos años permitiendo el tratamiento de los pacientes con pérdida dental unitaria, parcial o total ²⁻⁹. La rehabilitación protésica sobre implantes ha mejorado notablemente la calidad de vida de estos pacientes con unas elevadas expectativas de éxito ¹⁵⁸⁻¹⁶⁶.

Desde que Branemark comenzó con los estudios que culminaron en la descripción de los fenómenos de la oseointegración hasta la actualidad se ha ido incorporando múltiples conocimientos que configuran el saber de la implantología oral ^{54,58}. Así mismo, se ha demostrado la importancia del sellado epitelial como un factor importante en el éxito a largo plazo del tratamiento implantológico ⁵⁹⁻⁶⁰.

La implantología actual requiere unas pautas clínicas para conseguir resultados óptimos en implantología como es el hecho de que la remoción de hueso debe de ser lo más atraumática posible y conservar la topografía del maxilar ¹⁰⁹.

También es fundamental una forma básica de implante. Después de treinta años de investigación y veinte años de desarrollo en clínica los implantes actuales tienen forma de tornillo y están compuesto fundamentalmente de titanio, con una superficie rugosa ^{107-108,114-115}.

La necesidad de esperar un periodo de cicatrización libre de carga funcional de tres a seis meses, dependiendo del trauma a nivel óseo y de la calidad del hueso ha evolucionado hasta los protocolos actuales de carga precoz e inmediata ^{140,142,147,150}.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La inserción de los implantes en dos cirugías como requisito imprescindible para conseguir la oseointegración según Branemark ⁷⁻⁸ también ha cambiado desde los estudios de Schroeder ⁶⁰ demostrándose que ambas técnicas quirúrgicas sumergida y no sumergidas pueden obtener una buena respuesta de los tejidos duros y blandos y favorecer la rehabilitación protésica posterior ⁶³⁻⁶⁴.

La valoración integral del paciente constituye un pilar básico para el tratamiento con implantes oseointegrados. Algunas condiciones agudas o crónicas que afectan a la salud oral y la salud general pueden contraindicar de forma relativa o absoluta la terapéutica implantológica oral porque puede interferir los mecanismos biológicos de la oseointegración o el mantenimiento de los implantes ²⁵⁻²⁸.

El gran avance de los diseños prostodóncicos de la implantología oral en las últimas décadas, en las que se ha constatado su éxito a largo plazo y el beneficio que produce en los pacientes, ha hecho posible que los profesionales de la salud oral podamos ofrecer esta alternativa de tratamiento en los pacientes desdentados ^{2,12-14}.

Las sobredentaduras con implantes oseointegrados ofrecen la posibilidad de rehabilitar a los pacientes edéntulos totales mayores mediante una alternativa de tratamiento odontológico muy favorable. La sobredentadura puede estar retenida y/o soportada mediante la inserción de un número de 2-4 implantes ¹²⁻¹⁴.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta técnica de sobredentadura con implantes es especialmente importante en la mandíbula edéntula total. De esta forma, la conexión protésica removible a varios implantes presenta unos aspectos muy positivos en la rehabilitación oral de los pacientes geriátricos edéntulos totales ya que mejora la estabilidad de la prótesis mediante un incremento en su retención y además su capacidad funcional y estética impactan positivamente sobre la calidad de vida oral de estos pacientes ¹⁵⁵⁻¹⁶⁶.

Teniendo en cuenta los avances en los protocolos quirúrgicos y prostodóncicos relacionados con la implantología oral y los nuevos diseños en la morfología y superficie de los implantes, así como en la carga funcional de los implantes dentales, los objetivos del siguiente trabajo de investigación son:

1. La valoración del tratamiento con 2 implantes en la mandíbula de los pacientes geriátricos edéntulos totales.
2. La valoración de los aspectos quirúrgicos implantológicos en la mandíbula del tratamiento de los pacientes edéntulos mandibulares.
3. La evaluación de la carga precoz con sobredentaduras sobre 2 implantes en el tratamiento del edentulismo total mandibular.

**PACIENTES
Y
METODOS**

1. PACIENTES

El presente estudio se ha realizado en las Unidades Docentes de Odontología Integrada de Adultos y de Gerodontología y en el Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla (Figuras 1 y 2).



Figura 1



Figura 2

Previamente a la realización del estudio, aquellos pacientes que padecían trastornos sistémicos graves que podían comprometer la oseointegración, así como que tenían dificultad en seguir el protocolo de tratamiento, fueron excluidos del estudio. Los pacientes seleccionados fueron adultos de ambos sexos mayores de 60 años.

Todos los pacientes eran edéntulos totales y portadores de una prótesis completa (Figura 3). 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

PACIENTES Y METODOS

complicaciones y la pérdida de implantes. Los pacientes autorizaron el tratamiento implantológico mediante un consentimiento informado.

El estudio fue autorizado por el Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla cumpliendo las disposiciones legales para experimentación en seres humanos según la normativa europea.

Todos los pacientes fueron evaluados radiológicamente, con una Ortopantomografía o Radiografía Panorámica. En aquellos casos necesarios se realizó una Tomografía de Haz Cónico (THC) (Figura 4).



Figura 3

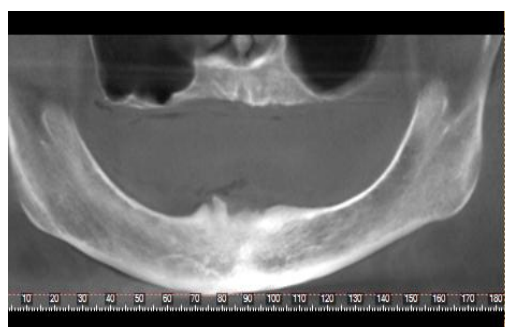


Figura 4

2. METODOS.

El presente estudio consistió en la rehabilitación con sobredentaduras con implantes dentales en la mandíbula en pacientes edéntulos totales portadores de una prótesis completa.

El presente estudio no incluyó la realización de técnicas quirúrgicas implantológicas más complejas (ej. regeneración tisular, injertos óseos, factores de crecimiento).

PACIENTES Y METODOS

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 un enjuague diario con clorhexidina durante los primeros 30 días.

En todos los pacientes se insertaron 2 implantes Surgimplant ® (Galimplant, Sarria, España.) roscados de superficie de titanio arenada y grabada con ácido, en el espacio mandibular anterior interforaminal. Los implantes fueron insertados en una fase quirúrgica. El procedimiento quirúrgico básico consistió en una incisión supracrestal media en la mandíbula edéntula (Figuras 5 y 6).



Figura 5

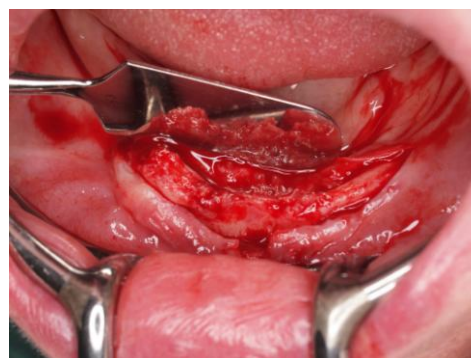


Figura 6

La preparación del lecho y la inserción de los implantes se realizó según el 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 (Figuras 7-10).



Figura 7

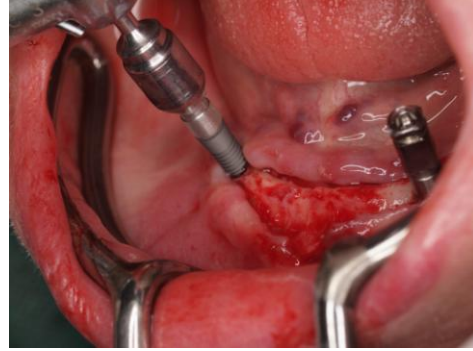


Figura 8

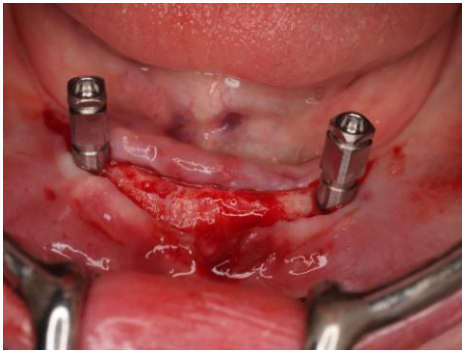


Figura 9



Figura 10

2.2. PROSTODONCIA

Se realizó la carga funcional precoz de los implantes a las 6 semanas de su inserción. Los pacientes edéntulos totales no usaron sus prótesis completas durante 2 semanas después de la inserción de los implantes. A las 6 semanas, después de la inserción de los implantes, se realizó la carga funcional de los implantes mediante la colocación de una sobredentadura con attaches de fricción Overdent® (Galimplant, Sarria, España) (Figuras 11- 18).

PACIENTES Y METODOS



Figura 11



Figura 12



Figura 13



Figura 14



Figura 15



Figura 16

PACIENTES Y METODOS



Figura 17



Figura 18

2.3.SEGUIMIENTO CLINICO

El tiempo transcurrido de seguimiento clínico desde la carga funcional de todos los implantes fué al menos de 1 año (12 meses). Se realizaron revisiones clínicas de los pacientes, valorando el estado de los implantes y de las sobredentaduras. Así mismo se realizaron radiografías panorámicas al año de seguimiento.

2.4.CRITERIOS DE ÉXITO

Los criterios de éxito y supervivencia de los implantes fueron los recomendados por van Steenberghe et al ¹⁶⁸.

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

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.

PACIENTES Y METODOS

3. El implante no muestra signos de fractura o incurvación.
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.

2.5. 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 (el éxito, las complicaciones y pérdidas) así como de la carga funcional precoz y las restauraciones protodóncicas realizadas (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. Para el análisis de las variables numéricas que no seguían una distribución normal se utilizó la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

RESULTADOS

1.PACIENTES

Un total de 100 pacientes edéntulos totales fueron tratados con implantes dentales con superficie de titanio arenada y grabada y una carga funcional precoz después de la inserción para la rehabilitación de la mandíbula con sobredentaduras sobre 2 implantes con retenedores de fricción.

1.1.EDAD Y SEXO

La edad media de los pacientes tratados era de 68,5 años (rango: 57 - 86 años). 36 pacientes (36%) tenían menos de 65 años, 40 pacientes (40%) tenían entre 65-75 años, mientras que 24 (24%) eran mayores de 75 años (Tabla 1).

TABLA 1
VARIABLES DEMOGRAFICAS EDAD Y SEXO

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
	36 (36%)	40 (40%)	24 (24%)	100 (100%)
Hombres	22 (44%)	20 (40%)	8 (16%)	50 (50%)
Mujeres	14 (28%)	20 (40%)	16 (32%)	50 (50%)

Entre los 100 pacientes, 50 eran mujeres (50%) y 50 eran hombres (50%) (Tabla 1).

RESULTADOS

La edad media de los hombres era de 67,6 años (rango: 60-82 años). 22 hombres (44%) tenían menos de 65 años, 20 hombres (40%) tenían entre 65-75 años, mientras que 8 (16%) eran mayores de 75 años (Tabla 1).

La edad media de las mujeres era de 69,4 años (rango: 57-86 años). 14 mujeres (28%) tenían menos de 65 años, 20 mujeres (40%) tenían entre 65-75 años, mientras que 16 (32%) eran mayores de 75 años (Tabla 1).

No había diferencias significativas según el análisis de la varianza al relacionar las variables demográficas edad y sexo (ANOVA; $p = 0,4070$).

1.2. FACTORES SISTEMICOS.

De los pacientes tratados el 46% (46 pacientes) eran fumadores (Tabla 2).

TABLA 2
VARIABLES EDAD Y CONSUMO DE TABACO

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
	36 (36%)	40 (40%)	24 (24%)	100 (100%)
Fumadores	22 (61,1%)	18 (45%)	6 (25%)	46 (46%)
No fumadores	14 (38,9%)	22 (55%)	18 (75%)	54 (52%)

Con respecto a la edad, 22 pacientes menores de 65 años (61,1%) fumaban, 18 pacientes de 65-75 años (45%) y 6 pacientes mayores de 75

RESULTADOS

años (25%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,15008$) (Tabla 2).

De los pacientes fumadores 32 eran varones (64%) y 14 pacientes (28%) eran del sexo femenino. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,01066$) (Tabla 3).

TABLA 3
VARIABLES SEXO Y CONSUMO DE TABACO

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
	50 (50%)	50 (50%)	100 (100%)
Fumadores	32 (64%)	14 (28%)	46 (46%)
No fumadores	18 (36%)	36 (72%)	54 (52%)

El 56% (56 pacientes) eran hipertensos.

Con respecto a la edad, 10 pacientes menores de 65 años (27,8%) eran hipertensos, 26 pacientes de 65-75 años (65%) y 20 pacientes mayores de 75 años (83,3%). Sí había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica hipertensión arterial ($p = 0,00636$) (Tabla 4).

TABLA 4
VARIABLES EDAD E HIPERTENSION ARTERIAL

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
	36 (36%)	40 (40%)	24 (24%)	100 (100%)
Hipertensos	10 (27,8%)	26 (65%)	20 (83,3%)	56 (56%)
No hipertensos	14 (72,2%)	14 (35%)	14 (16,7%)	44 (44%)

De los pacientes hipertensos, 22 eran varones (44%) y 34 eran mujeres (68%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,08738$) (Tabla 5).

TABLA 5
VARIABLES SEXO E HIPERTENSION ARTERIAL

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
	50 (50%)	50 (50%)	100 (100%)
Hipertensos	22 (44%)	34 (68%)	56 (56%)
No hipertensos	28 (56%)	16 (32%)	44 (44%)

RESULTADOS

El 24% (24 pacientes) eran diabéticos.

Con respecto a la edad, 4 pacientes menores de 65 años (11,1%) eran diabéticos, 0 pacientes de 65-75 años (0%) y 20 pacientes mayores de 75 años (83,3%). Sí había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica diabetes ($p = 0,00000$) (Tabla 6).

TABLA 6
VARIABLES EDAD Y DIABETES

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
	36 (36%)	40 (40%)	24 (24%)	100 (100%)
Diabéticos	4 (11,1%)	0 (0%)	20 (83,3%)	24 (24%)
No diabéticos	32 (88,9%)	40 (100%)	4 (16,7%)	76 (76%)

TABLA 7
VARIABLES SEXO Y DIABETES

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
	50 (50%)	50 (50%)	100 (100%)
Diabéticos	12 (24%)	12 (24%)	24 (24%)
No diabéticos	38 (76%)	38 (76%)	76 (76%)

RESULTADOS

De los pacientes diabéticos, 12 eran varones (24%) y 12 eran mujeres (24%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 1,00000$) (Tabla 7).

El 6% (6 pacientes) presentaban otros antecedentes médicos.

TABLA 8
VARIABLES EDAD Y OTROS ANTECEDENTES MEDICOS

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
	36 (36%)	40 (40%)	24 (24%)	100 (100%)
Antecedentes	0 (0%)	0 (0%)	6 (25%)	6 (6%)
No antecedentes	36 (100%)	40 (100%)	18 (75%)	94 (94%)

Con respecto a la edad, 0 pacientes menores de 65 años (0%) presentaban otros antecedentes médicos, 0 pacientes de 65-75 años (0%) y 6 pacientes mayores de 75 años (25%). Sí había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica otros antecedentes médicos ($p = 0,00639$) (Tabla 8).

RESULTADOS

Con respecto al sexo, todos los pacientes con otros antecedentes médicos eran mujeres (12%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,07402$) (Tabla 9).

TABLA 9
VARIABLES SEXO Y OTROS ANTECEDENTES MEDICOS

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
	50 (50%)	50 (50%)	100 (100%)
Antecedentes	0 (0%)	6 (12%)	6 (6%)
No antecedentes	50 (76%)	44 (76%)	94 (94%)

2.IMPLANTES.

2.1. TIPO DE IMPLANTES

En todos los pacientes (100%) se insertaron los implantes Surgiimplant.

2.2. NUMERO DE IMPLANTES

Se insertaron un total de 200 implantes en las mandíbulas edéntulas, de los correspondientes 100 pacientes.

Con respecto a la edad, se insertaron 72 implantes en los pacientes menores de 65 años, 80 en los pacientes de 65-75 años, y 48 implantes en los mayores de 75 años. No había diferencias significativas según el test de

RESULTADOS

la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica número de implantes ($p = 0,1043$) (Tabla 10).

TABLA 10
VARIABLE EDAD Y NUMERO DE IMPLANTES

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
	36 (36%)	40 (40%)	24 (24%)	100 (100%)
Nº de implantes	72 (36%)	80 (40%)	48 (24%)	200 (6%)

Con respecto al sexo, en los hombres se insertaron 100 implantes y en las mujeres se insertaron otros 100 implantes. No había diferencias significativas al relacionar el sexo de los pacientes con el número de implantes según el análisis de la varianza (ANOVA; $p= 0,2581$) (Tabla 11).

TABLA 11
VARIABLE SEXO Y NUMERO DE IMPLANTES

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
	50 (50%)	50 (50%)	100 (100%)
Nº de implantes	100 (50%)	100 (50%)	200 (100%)

RESULTADOS

2.3. LONGITUD DE LOS IMPLANTES.

Con respecto a la longitud, fueron insertados 104 implantes de 10 mm y 96 de 12 mm.

Con respecto a la edad, se insertaron 38 implantes de 10 mm y 34 implantes de 12 mm de longitud en los pacientes menores de 65 años, 42 de 10 mm y 38 de 12 mm en los pacientes de 65-75 años, y 24 de 10 mm y 24 de 12 mm en los mayores de 75 años. No había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica número de implantes ($p = 0,4792$) (Tabla 12).

TABLA 12
VARIABLE EDAD Y LONGITUD DE IMPLANTES

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
10 mm	38 (52,8%)	42 (52,5%)	24 (50%)	104 (55%)
12 mm	34 (47,2%)	38 (47,5%)	24 (50%)	96 (45%)
Total	72 (100%)	80 (100%)	48 (100%)	200 (100%)

En los hombres se insertaron 58 implantes de 10 mm de longitud y 42 implantes de 12 mm. En las mujeres se insertaron 46 implantes de 10 mm de longitud y 54 implantes de 12 mm. No había diferencias significativas al relacionar el sexo de los pacientes con el diámetro de los implantes según el test de la U de Mann-Witney ($p = 0,6664$) (Tabla 13).

TABLA 13
VARIABLE SEXO Y LONGITUD DE IMPLANTES

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
10 mm	58 (58%)	46 (46%)	104 (100%)
12 mm	42 (42%)	54 (54%)	96 (100%)
Total	100 (50%)	100 (50%)	200 (100%)

2.4. DIÁMETRO DE LOS IMPLANTES.

Con respecto al diámetro de los implantes, 94 implantes eran de 3,5 mm; mientras 106 implantes eran de 4 mm.

TABLA 14
VARIABLE EDAD Y DIAMETRO DE IMPLANTES

EDAD	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
3,5 mm	30 (41,7%)	40 (50%)	24 (50%)	94 (55%)
4 mm	42 (58,3%)	40 (50%)	24 (50%)	106 (45%)
Total	72 (100%)	80 (100%)	48 (100%)	200 (100%)

RESULTADOS

Con respecto a la edad, se insertaron 30 implantes de 3,5 mm y 42 implantes de 4 mm de diámetro en los pacientes menores de 65 años, 40 de 3,5 mm y 40 de 4 mm en los pacientes de 65-75 años, y 24 de 3,5 mm y 24 de 4 mm en los mayores de 75 años. No había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica número de implantes ($p = 0,1043$) (Tabla 14).

En los hombres se insertaron 50 implantes de 3,5 mm de diámetro y 50 implantes de 4 mm. En las mujeres se insertaron 44 implantes de 3,5 mm de diámetro y 56 implantes de 4 mm. No había diferencias significativas al relacionar el sexo de los pacientes con el diámetro de los implantes según el test de la U de Mann-Witney ($p = 0,5676$) (Tabla 15).

TABLA 15
VARIABLE SEXO Y DIAMETRO DE IMPLANTES

SEXO	Hombres	Mujeres	Total
3,5 mm	50 (50%)	44 (44%)	94 (100%)
4 mm	50 (50%)	56 (56%)	106 (100%)
Total	100 (100%)	100 (50%)	200 (100%)

2.5. TIPO DE INSERCIÓN DE LOS IMPLANTES.

En el 100% de los implantes, su inserción fue diferida después de la extracción del diente correspondiente al menos 6 meses.

2.6. TÉCNICA QUIRURGICA.

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

2.7. PERDIDA DE IMPLANTES.

En 4 pacientes (4%) hubo pérdidas de implantes (Tabla 16). Se perdieron 4 implantes (2%).

Con respecto a la edad, 0 pacientes menores de 65 años (0%) presentaron pérdida de implantes, 2 pacientes de 65-75 años (5%) y 2 pacientes mayores de 75 años (8,3%). No había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica pérdida de implantes ($p = 0,49935$) (Tabla 16).

Con respecto al sexo, los 4 pacientes donde se perdieron los 4 implantes eran varones (8%). Ninguna mujer perdió sus implantes (0%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,14891$) (Tabla 16).

Con respecto al consumo de tabaco, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p = 0,11785$). La pérdida de implantes fué más frecuente en los pacientes fumadores (8,7%) (Tabla 16).

**TABLA 16
PERDIDA DE IMPLANTES**

Pérdida	Pacientes	Implantes
Edad		
< 65 años	0 (0%)	0 (0%)
65-75 años	2 (5%)	2 (2,5%)
< 75 años	2 (8,3%)	2 (4,2%)
Sexo		
Hombres	4 (8%)	4 (4%)
Mujeres	0 (0%)	0 (0%)
Tabaco		
Fumadores	4 (8,7%)	4 (4,3%)
No fumadores	0 (0%)	0 (0%)
Factores sistémicos		
HTA	2 (3,5%)	2 (1,8%)
Diabetes	2 (8,3%)	2 (4,2%)
Otros antecedentes	0 (0%)	0 (0%)
Longitud de implantes		
10 mm	2	2 (1,9%)
12 mm	2	2 (2,1%)
Diámetro de implantes		
3,5 mm	2	2 (2,1%)
4 mm	2	2 (1,9%)
Seguimiento clínico		
< 30 meses	4 (11,7%)	4 (5,8%)
30-40 meses	0 (0%)	0 (0%)
> 40 meses	0 (0%)	0 (0%)
Total	4 (4%)	4 (2%)

Con respecto a la hipertensión arterial, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-

RESULTADOS

cuadrado, $p= 0,86150$). La pérdida de implantes afectó al 3,5% de los pacientes hipertensos (Tabla 16).

Con respecto a la diabetes, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,37956$). La pérdida de implantes afectó al 8,3% de los pacientes diabéticos (Tabla 16).

Con respecto a otros antecedentes médicos, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,71536$). La pérdida de implantes no afectó a los pacientes con otros antecedentes médicos (0%).

Con respecto al diámetro de los implantes, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,76828$) (Tabla 16).

Con respecto a la longitud de los implantes, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,90778$) (Tabla 16).

Con respecto al seguimiento clínico, no existieron diferencias significativas en relación a la pérdida de implantes (Test de la chi-cuadrado, $p= 0,13238$). Todos los implantes se perdieron en los pacientes con un seguimiento medio menor de 30 meses (11,7%)(Tabla 16).

2.8. PERDIDA DE HUESO MARGINAL.

La pérdida de hueso marginal fué de 0,42 mm con un rango de 0-1,15 mm (Tabla 16).

RESULTADOS

TABLA 16
PERDIDA DE HUESO MARGINAL

Edad	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
Pérdida de hueso marginal	0,53 mm	0,32 mm	0,40 mm	0,42 mm
Sexo		Hombres	Mujeres	Total
		0,49 mm	0,32 mm	0,42 mm
Tabaco		Fumadores	No Fumadores	Total
		0,46 mm	0,38 mm	0,42 mm
HTA		Hipertensos	No hipertensos	Total
		0,42 mm	0,41 mm	0,42 mm
Diabetes		Diabéticos	No diabéticos	Total
		0,47 mm	0,40 mm	0,42 mm
Otros Antecedentes		Con antecedentes	No antecedentes	Total
		0,46 mm	0,41 mm	0,42 mm
Seguimiento	< 30 meses	30-40 meses	> 40 meses	Total
	0,45 mm	0,35 mm	0,43 mm	0,42 mm

Con respecto a la edad, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,53 \pm 0,30$ mm en los pacientes menores de 65 años; de $0,32 \pm 0,21$ mm en los pacientes de 65-75 años y de $0,40 \pm 0,25$ mm en los pacientes mayores de 75 años. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA; $p = 0,0667$) (Tabla 16).

Con respecto al sexo, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,49 mm con un rango de 0,10 - 0,95 mm en los varones. En las mujeres, la pérdida media de hueso marginal fué de 0,35 mm con un rango de 0 - 1,15

RESULTADOS

mm. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA; $p = 0,0677$).

Con respecto al tabaco, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,46 \pm 0,27$ mm en los fumadores. En los no fumadores, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,38 \pm 0,26$ mm. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA; $p = 0,3055$).

Con respecto a la hipertensión arterial, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,42 \pm 0,23$ mm en los hipertensos. En los no hipertensos, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,41 \pm 0,31$ mm. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA; $p = 0,9259$).

Con respecto a la diabetes, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,47 \pm 0,24$ mm en los diabéticos. En los no diabéticos, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,40 \pm 0,27$ mm. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA; $p = 0,3919$).

La pérdida media de hueso marginal fué de $0,46 \pm 0,43$ mm en los pacientes con otros antecedentes médicos. En los pacientes que no lo presentaban, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,41 \pm 0,26$ mm. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA; $p = 0,7622$).

Con respecto al seguimiento clínico, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,45 \pm 0,31$ mm en los pacientes con menos de 30 meses; de $0,35 \pm 0,27$ mm en los pacientes con un seguimiento de 30-40 meses;

RESULTADOS

mientras que en los pacientes con más de 40 meses fué de de $0,43 \pm 0,23$ mm. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA; $p = 0,5992$).

3. SOBREDENTADURAS.

Los 100 pacientes (100%) fueron rehabilitados con sobredentaduras mandibulares sobre los 2 implantes dentales insertados mediante anclajes de fricción.

3.1. COMPLICACIONES PROSTODÓNCICAS

En 14 pacientes (14%) se realizaron cambios de los ataches de fricción (Tabla 17).

Con respecto a la edad, 2 pacientes menores de 65 años (5,5%) presentaron complicaciones prostodóncicas (cambios de ataches), 4 pacientes de 65-75 años (10%) y 8 pacientes mayores de 75 años (33,3%). No había diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado al relacionar la variable demográfica edad y la variable clínica complicaciones prostodóncicas ($p = 0,07977$) (Tabla 17).

Con respecto al sexo, se cambiaron los ataches en 6 hombres (12%) y en 8 mujeres (16%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,68359$) (Tabla 17).

Con respecto al seguimiento clínico, los cambios de ataches se realizaron en 8 pacientes (23,5%) con menos de 30 meses, y en 6 pacientes con más de 40 meses (15,8%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p = 0,16433$) (Tabla 17).

**TABLA 17
COMPLICACIONES PROSTODONCICAS**

Edad	< 65 años	65-75 años	> 75 años	Total
Pacientes	2 (5,5%)	4 (10%)	8 (33,3%)	14 (14%)
Sexo		Hombres	Mujeres	Total
		6 (12%)	8 (16%)	14 (14%)
Seguimiento	< 30 meses	30-40 meses	> 40 meses	Total
	8 (23,5%)	0 (0%)	6 (15,8%)	14 (14%)

4. SEGUIMIENTO CLINICO.

El seguimiento medio de los tratamientos con implantes en los pacientes estudiados ha sido de 34,8 meses con un rango entre 12-56 meses (Tabla 18).

En 34 pacientes (34%), el seguimiento clínico fué menor a 30 meses, en 28 pacientes (28%) fué de 30-40 meses, mientras que en 38 (38%) pacientes el seguimiento fue superior a los 40 meses (Tabla 18).

La edad media de los pacientes con un seguimiento menor de 30 meses era de $70 \pm 8,5$ años, la edad media de los pacientes con un seguimiento de 30-40 meses era de $67,3 \pm 8,4$ años; mientras la edad media de los pacientes con un seguimiento mayor de 40 meses era de $68 \pm 7,1$ años. No había diferencias significativas según el test de la varianza (ANOVA; $p= 0, 6132$) (Tabla 18).

**TABLA 18
SEGUIMIENTO CLINICO**

Seguimiento	< 30 meses 34(34%)	30-40 meses 28(28%)	> 40 meses 38(38%)
Edad media	70 años	67,3 años	68 años
Sexo	< 30 meses	30-40 meses	> 40 meses
Hombres	20 (58,9%)	14 (50%)	16 (42,1%)
Mujeres	14(41,1%)	14(50%)	22(57,9%)
Tabaco			
Fumadores	18 (52,9%)	16 (57,1%)	12 (31,6%)
No fumadores	16 (47,1%)	12(42,9%)	26(68,4%)
HTA			
Hipertensos	18 (52,9%)	12 (42,9%)	26 (68,4%)
No hipertensos	16 (47,1%)	16(57,1%)	12(31,6%)
Diabetes			
Diabéticos	14 (41,2%)	2 (7,1%)	8 (21,1%)
No diabéticos	20 (58,8%)	26(92,9%)	30 (78,9%)
OtrosAntecedentes			
Antecedentes	4(11,7%)	0 (0%)	2 (5,3%)
No antecedentes	30 (88,3%)	28(100%)	36 (94,7%)

Con respecto al sexo, el seguimiento medio de los hombres era de 34,4 meses (rango: 12 - 56 meses). En 20 hombres (58,9%), el seguimiento

RESULTADOS

clínico fué menor a 30 meses, en 14 hombres (50%) fué de 30-40 meses, mientras que en 16 (42,1%) el seguimiento fue superior a los 40 meses. El seguimiento medio de las mujeres era de 35,1 meses (rango: 12 - 52 meses). En 14 mujeres (41,1%), el seguimiento clínico fué menor a 30 meses, en 14 mujeres (50%) fué de 30-40 meses, mientras que en 22 (57,9%) el seguimiento fue superior a los 40 meses. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,60559$) (Tabla 18).

Con respecto al tabaco, en los pacientes con el seguimiento clínico menor de 30 meses, 18 eran fumadores (52,9%); en los de 30-40 meses, 16 eran fumadores (57,1%) mientras que en el seguimiento mayor de 40 meses, 12 eran fumadores (31,6%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,26979$) (Tabla 18).

Con respecto a la hipertensión arterial, en los pacientes con el seguimiento clínico menor de 30 meses, 18 eran hipertensos (52,9%); en los de 30-40 meses, 12 eran hipertensos (42,9%) mientras que en el seguimiento mayor de 40 meses, 26 eran hipertensos (68,4%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,32699$) (Tabla 18).

Con respecto a la diabetes, en los pacientes con el seguimiento clínico menor de 30 meses, 14 eran diabéticos (41,2%); en los de 30-40 meses, 2 eran diabéticos (7,1%) mientras que en el seguimiento mayor de 40 meses, 8 eran diabéticos (21,1%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,08122$) (Tabla 18).

RESULTADOS

Con respecto a otros antecedentes médicos, en los pacientes con el seguimiento clínico menor de 30 meses, 4 lo presentaban (11,7%); en los de 30-40 meses, 0 lo presentaban (0%) mientras que en el seguimiento mayor de 40 meses, 2 lo presentaban (5,3%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ($p= 0,38412$) (Tabla 18).

DISCUSSION

DISCUSION

Los pacientes edéntulos con un reborde alveolar residual mandibular han representado un reto permanente en su rehabilitación oral funcional. El tratamiento de estos pacientes con una prótesis completa removible convencional ha sido durante muchos años el tratamiento rehabilitador más frecuente. Sin embargo, la adaptación de la prótesis a la arcada edéntula y del paciente a la prótesis completa ha supuesto en la práctica la aparición de complicaciones crónicas funcionales (masticatorias, fonéticas, nutricionales, etc), estéticas y psicosociales con un deterioro importante de la calidad de vida de los pacientes edéntulos ^{16-20,23-24}.

Las necesidades odontológicas satisfechas de los pacientes edéntulos totales se correspondían con los beneficios limitados de una prótesis dental completa removible. El descubrimiento de la oseointegración ha cambiado profundamente este panorama, lo que ha provocado una nueva era en la rehabilitación prostodóncica y el beneficio directo entre los pacientes ancianos de la implantología oral ^{11-12,14}.

El desarrollo de la implantología oral, ha hecho posible la realización de una terapéutica más favorable del paciente desdentado inferior que se ha convertido en una realidad odontológica. En este sentido, la experiencia clínica ha demostrado que la inserción de 2-4 implantes pueden soportar una sobredentadura en la mandíbula edéntula con un éxito superior al 90%. Además, las sobredentaduras con implantes oseointegrados pueden satisfacer al paciente edéntulo al proporcionar una estabilidad prostodóncica lo que mejora la función oral, desarrolla una estética aceptable, con un menor costo económico que la rehabilitación total fija implantosoportada ^{11-12,14,21-22,132-133}.

DISCUSION

Los resultados globales del presente estudio demuestran que mediante un estricto protocolo clínico que englobe los aspectos diagnósticos, quirúrgicos, prostodóncicos y de mantenimiento, con una valoración individualizada (sistémica y oral) del paciente, utilizando implantes con superficie tratada, insertados de forma no sumergida, se puede conseguir una oseointegración adecuada y constituir una técnica predecible obteniéndose una supervivencia y éxito elevado de los implantes del 98%.

Además desde un punto de vista prostodóncico, los hallazgos clínicos de este estudio indican que con el protocolo de carga precoz de los implantes dentales para la rehabilitación posterior con sobredentaduras mandibulares en los pacientes edéntulos totales se ha conseguido un éxito del 100%.

1. PACIENTES

Un total de 100 pacientes edéntulos totales fueron tratados con implantes dentales con superficie de titanio arenada y grabada y una carga funcional precoz a las 6 semanas después de la inserción para la rehabilitación de la mandíbula con sobredentaduras.

Todos los pacientes del presente estudio de investigación doctoral eran adultos con una edad media de 68,5 años, siendo el 24% mayor de 75 años. La mayoría de los estudios sobre tratamiento de pacientes con sobredentaduras mandibulares se han realizado en adultos mayores, ya que constituye una modalidad de tratamiento odontológico desarrollada para la rehabilitación de los pacientes mayores edéntulos totales ^{14,113,127,133,135-143}.

DISCUSION

Los adultos mayores pueden beneficiarse del tratamiento implantológico, aunque presenten ciertas condiciones médicas crónicas que no representan contraindicaciones absolutas. La edad avanzada de la vida no representa ninguna contraindicación para el tratamiento implantológico, ya que el envejecimiento no constituye una enfermedad sino un proceso biológico de los seres humanos. Las limitaciones médicas son definidas por el grado de salud general y, sobre todo, por la capacidad funcional del paciente ¹⁶⁹.

Desde un punto de vista estrictamente implantológico, la oseointegración de los implantes puede ser mantenida con éxito por los pacientes mayores a lo largo de su vida ^{66,170}. Un estudio canadiense compara los resultados clínicos de 39 pacientes mayores de 60 años (edad media de 66 años) con 190 implantes para soportar 45 prótesis y de 43 adultos jóvenes (edad media de 41 años) con 184 implantes para soportar 45 prótesis ¹⁷⁰. Los pacientes fueron monitorizados durante un periodo de 4 a 16 años después de la carga funcional. Las indicaciones prostodóncicas más frecuentes fueron la rehabilitación fija (51%) y las sobredentaduras (27%). El éxito acumulativo mostró una diferencia no significativa del 92% en el grupo mayor y del 86,5% en el grupo más joven. La mayor parte de los fracasos ocurrieron antes o durante el primer año después de la carga funcional protésica. Aunque los pacientes mayores padecían o desarrollaron trastornos médicos, la oseointegración no se vió alterada por su estado sistémico, lo que sugiere que el éxito del tratamiento implantológico puede no afectarse por las enfermedades comunes asociadas al envejecimiento. Este estudio canadiense no sólo confirma la hipótesis de que no hay diferencias entre los adultos mayores y jóvenes

DISCUSION

para el éxito de la oseointegración; sino que además, los resultados sugerían una tendencia de mayor éxito entre los pacientes ancianos ¹⁷⁰.

La valoración de los factores sistémicos o médicos en los pacientes implantológicos es importante porque los fenómenos biológicos de la oseointegración pueden ser influenciados por determinadas condiciones sistémicas como la osteoporosis o la diabetes. Diversos estudios demuestran que en estos pacientes, generalmente, las tasas de éxito son menores, porque su respuesta ósea puede estar modificada por su enfermedad general y porque el mantenimiento de los implantes debe ser mantenido a lo largo de los años teniendo en cuenta la evolución de la enfermedad del paciente y todas las complicaciones futuras que pueden aparecer y que puedan afectar a la oseointegración ²⁵⁻²⁸.

La mayoría de los pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares son adultos mayores que padecen enfermedades crónicas que suelen estar bien controladas ^{135,169,171-172}. Un estudio retrospectivo belga valora los resultados del tratamiento con sobredentaduras con implantes en pacientes mayores con una edad media de $60,8 \pm 10,2$ años a lo largo de un periodo de 15 años ¹³⁵. 495 pacientes fueron rehabilitados con sobredentaduras mandibulares sobre 1051 implantes. El 7,4% de los pacientes presentaban alguna enfermedad crónica (diabetes, quimioterapia, radioterapia, enfermedad de Crohn) siendo la más frecuente la diabetes. El 12% de los pacientes eran fumadores. La tasa de éxito fue del 95,5% después de 23 años. Los fracasos fueron más frecuentes significativamente entre los pacientes fumadores (27% vs 12%) ¹³⁵.

DISCUSION

Un estudio prospectivo canadiense valora los resultados del tratamiento con sobredentaduras con implantes en pacientes mayores con una edad media de 70 años a lo largo de un periodo de 15 años ¹⁷¹. 45 pacientes fueron rehabilitados con 47 sobredentaduras (42 mandibulares) sobre 132 implantes (115 mandibulares). El 69% de los pacientes presentaban alguna enfermedad crónica (cardíacas, endocrinas, artrosis, osteoporosis) siendo las más frecuentes las dolencias cardíacas. La tasa de éxito fue del 93,1%. Los fracasos implantarios no estuvieron relacionados con los antecedentes médicos ¹⁷¹.

Un estudio suizo valora los resultados del tratamiento con sobredentaduras con implantes en pacientes mayores con una edad media de $62 \pm 9,8$ años a lo largo de un periodo de carga funcional de 10 a 24 años ¹⁷². 147 pacientes fueron incluidos en el estudio y 314 implantes fueron colocados (2 implantes en 127 pacientes y 3 implantes en 20 pacientes). La tasa de éxito fue del 85,9% a los 24 años. Entre los criterios de exclusión se encontraban la diabetes insulino dependiente, historia de episodios agudos cardiovasculares durante los 6 meses previos, quimioterapia/radioterapia y los problemas psiquiátricos. Los fracasos implantarios fueron localizados en 10 pacientes de los que 6 (60%) presentaban patología sistémica (ej. hipertensión arterial, diabetes no insulino dependiente, cardiopatía crónica). Sin embargo, aunque podía haber una relación entre los factores sistémicos y el fracaso de los implantes, las conclusiones no fueron definitivas ¹⁷².

Muchos pacientes que acuden a la consulta dental son fumadores. El consumo de tabaco constituye un factor de riesgo importante en la implantología oral. El tabaco se ha asociado a una tasa mayor de fracasos en relación con el tratamiento implantológico ¹⁷³⁻¹⁷⁵. Se ha descrito un

DISCUSION

mayor porcentaje de fracasos entre pacientes que son grandes fumadores probablemente debido a un compromiso en el aporte sanguíneo al hueso durante la fase de cicatrización, su negativa influencia sobre la respuesta inmune, y además la periimplatitis es más frecuente entre los fumadores ya que el tabaco afecta a los tejidos periimplantarios ¹⁷³⁻¹⁷⁵.

En el presente estudio doctoral, el 46% de los pacientes eran fumadores. Los pacientes fumadores presentaron más pérdidas de implantes (100%) que los no fumadores (0%). Además, entre los fumadores existía una tendencia mayor en el nivel de pérdida de hueso marginal. En este sentido, en el presente estudio los pacientes fumadores presentaron más pérdida de hueso marginal ($0,46 \pm 0,27$ mm) de forma no significativa que los no fumadores ($0,38 \pm 0,26$ mm).

El tabaco se ha considerado un factor de riesgo en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales rehabilitados con sobredentaduras con implantes ^{135-136,176-177}. En este sentido, un estudio israelí realizado durante 10 años valora a 62 pacientes rehabilitados con 69 sobredentaduras (7 pacientes tenían sobredentaduras en ambos maxilares) (54 sobredentaduras mandibulares) sobre 285 implantes ¹⁷⁶. El seguimiento medio fue de 37,9 meses (rango 6,6-110,9 meses). La supervivencia de los implantes fue del 99,5% en la mandíbula frente al 83,5% en el maxilar. El 13% de los pacientes eran fumadores. El nivel de pérdida ósea crestal se incrementó en el 56% de los implantes insertados en los pacientes fumadores, en comparación con el 23,4% de los implantes de los no fumadores ¹⁷⁶.

Un estudio randomizado holandés valora a 110 pacientes rehabilitados con sobredentaduras mandibulares ¹⁷⁷. 36 pacientes fueron tratados con

DISCUSION

sobredentaduras con 2 implantes retenidas con bolas; 37 pacientes fueron tratados con sobredentaduras con 2 implantes retenidas con barras y 37 pacientes fueron tratados con sobredentaduras con 4 implantes retenidas con barras ¹⁷⁷. El seguimiento medio fue de 8,3 años. El índice de placa fué significativamente menor en los pacientes con dos retenedores de bolas. La pérdida de hueso marginal fue mayor entre los pacientes con barra sobre 4 implantes. En los 3 grupos, el tabaco provocó el doble de pérdida de hueso crestral en los pacientes fumadores con 2 retenedores con bolas (0,7 mm vs 1,57mm); con barras sobre 2 implantes (0,83mm vs 1,17 mm) y con barras sobre 4 implantes (1,24 mm vs 2,46mm) ¹⁷⁷.

2. CIRUGIA

2.1. DISPONIBILIDAD OSEA

El diagnóstico implantológico del paciente edéntulo total exige conocer la cantidad y la calidad de hueso disponible que proporcione el soporte adecuado para la inserción de los implantes en la mandíbula edéntula. Los procesos alveolares residuales pueden presentar irregularidades óseas relacionadas con el patrón progresivo o intermitente de exodoncias que afecta a la altura o anchura mandibulares, o presentar estructuras anatómicas nobles (ej. nervio dentario inferior, agujeros mentonianos) que deben ser evitadas durante la cirugía de implantes ³⁴.

En el presente estudio doctoral se realizó una ortopantomografía o radiografía panorámica a todos los pacientes. La ortopantomografía constituye el método básico por imagen en el diagnóstico del paciente implantológico ya que proporciona una información anatómica global de la mandíbula edéntula, y puede identificar la existencia de restos radiculares o lesiones óseas que contraindiquen temporalmente la técnica

DISCUSION

quirúrgica implantológica. Además, los modernos ortopantomógrafos digitales proporcionan la posibilidad de realizar una reconstrucción virtual de la anatomía mandibular edéntula ⁴¹⁻⁴³.

La ortopantomografía ha supuesto un buen método general de diagnóstico implantológico pero con importantes limitaciones como son la ausencia de información tomográfica de la anchura de los maxilares, su magnificación y la distorsión de las imágenes en dirección horizontal o mesiodistal. La magnificación vertical suele ser más constante. La deficiente visualización de la zona anterior pueden presentar muchas diferencias dependiendo de la posición del paciente, la curvatura individual de la mandíbula ⁴¹⁻⁴³.

En el presente trabajo de investigación, en los casos más avanzados de reabsorción mandibular, se realizó la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) que constituye una técnica por imagen más precisa que permite la realización de múltiples cortes tridimensionales a la mandíbula edéntula. La utilización de la información 3D en el área del diagnóstico y planificación de tratamiento se ha fortalecido con la introducción del TCHC, sobre todo en el área maxilofacial ^{41-42,45}.

Desde un punto de vista clínico, la TCHC es muy recomendable para valorar las estructuras anatómicas maxilofaciales. La información 3D generada por esta técnica ofrece un gran potencial para mejorar el diagnóstico y la planificación de tratamiento en un amplio rango de aplicaciones clínicas en implantología oral. La TCHC posibilita la visualización de la dentición, el esqueleto maxilofacial, y la relación de las

DISCUSION

estructuras anatómicas en 3 dimensiones, lo que está incrementando su utilización por la profesión dental ^{41-42,45}.

La TCHC constituye una técnica avanzada de imagen digital que permite al profesional generar múltiples cortes tomográficos en diversos planos de una región anatómica de interés, utilizando un haz de rayo rotacional en forma cónica y reconstruir una imagen 3D de estas estructuras. Desde el punto de vista de la exactitud de la técnica se ha demostrado que la TCHC es un método muy preciso en la visualización de las estructuras maxilofaciales proporcionando unas imágenes en 3 dimensiones con una elevada resolución y calidad ¹⁷⁸⁻¹⁸⁰.

En la mandíbula, la TCHC puede determinar su morfología tridimensional, valorando su disposición espacial en relación a sus dimensiones verticales y horizontales. Además, es especialmente útil para identificar determinados accidentes anatómicos como la concavidad lingual en la sínfisis. A veces, la mandíbula presenta una concavidad lingual en su región posterior que puede ser también identificada. La TCHC puede escanear el conducto dentario inferior y valorar si es único o está dividido o la situación bucolingual del mismo, lo que es realmente importante para la cirugía de implantes ¹⁷⁸⁻¹⁸⁰.

Además del examen radiológico, el diagnóstico oral del paciente representa un aspecto esencial en la implantología ¹⁶⁹. Es necesario valorar los antecedentes odontológicos del paciente con relación a las enfermedades dentales padecidas (ej. caries, periodontitis), el estado protésico actual, y el tratamiento odontológico recibido que ha causado el edentulismo completo del paciente. Los cuadros dolorosos orofaciales (ej.

DISCUSION

síndrome de ardor bucal), las afecciones estomatognáticas (ej. patología articular témporomandibular), las enfermedades de la mucosa oral (ej. liquen, leucoplasia) y glándulas salivales (ej. xerostomía), deben ser tratadas previamente al tratamiento implantológico ¹⁶⁹.

2.2. TÉCNICA QUIRÚRGICA

El protocolo clásico del grupo sueco de Branemark preconizaba la inserción de varios implantes de conexión hexagonal externa con superficie de titanio pulida mediante un protocolo quirúrgico en 2 fases o cirugías como algunos de los requisitos imprescindibles para conseguir la oseointegración y la posterior rehabilitación prostodóncica del paciente con una prótesis atornillada híbrida ^{6-8,54,63,69}.

Según este protocolo, después de la primera cirugía, se colocaban en los implantes unos tornillos de cierre que preservaban la conexión de los implantes y se realizaba la sutura cubriendo totalmente a los tornillos de cierre (implantes sumergidos o técnica sumergida). Después de un periodo de espera de 3-6 meses, se realizaba la segunda cirugía, con la colocación de tornillos de cicatrización. Posteriormente, se realizaba la carga funcional convencional con prótesis completa híbrida con estructura metálica y dientes de resina. Los protocolos implantológicos de 2 cirugías han demostrado unas expectativas de éxito de más del 90%, con estudios realizados en los últimos 25 años ^{6-8,54,63,69}.

El protocolo quirúrgico de inserción de los implantes en una fase quirúrgica o técnica no sumergida recomendada por la escuela suiza de Schroeder ha demostrado poseer también una alta tasa de éxito, similar a la técnica sumergida ^{9,11,60,64,68,109}. En esta técnica, los implantes quedan

DISCUSION

expuestos a través de su tornillo de cierre en la cavidad oral. Los tornillos de cierre constituyen tornillos de cicatrización. La sutura se realiza alrededor de los implantes. El prototipo de los implantes que desarrollaron esta técnica eran de conexión interna con un cono morse ^{9,11,60,64,68,109}.

Los protocolos de carga precoz e inmediata han impulsado la técnica quirúrgica de una sola fase o cirugía, ya que los implantes deben quedar expuestos de forma no sumergida con sus tornillos de cicatrización para realizar la toma de impresiones y la colocación de la correspondiente prótesis, ya que el tiempo de espera desaparece o es muy reducido y no puede incluir la cicatrización de los tejidos blandos periimplantarios ^{126-127,140-149}.

En el presente estudio doctoral, en todos los pacientes se insertaron 2 implantes roscados en el espacio mandibular interforaminal. Los implantes fueron insertados en una fase quirúrgica. La técnica quirúrgica básica consistió en una incisión supracrestal con la preparación del lecho mediante el protocolo convencional estandarizado de fresado y después de la inserción de los implantes se realizó la sutura de los tejidos blandos alrededor de los tornillos de cicatrización. A la semana se retiraron las suturas.

Los resultados del presente estudio con un éxito del 98% en los implantes después de un periodo de carga precoz de meses demuestran que la inserción no sumergida es una técnica predecible y proporciona una buena respuesta tisular ósea y de los tejidos blandos periimplantarios, lo que confirma los resultados de otros estudios realizados con implantes no sumergidos en sobredentaduras mandibulares ^{127,141,152,154,156}.

DISCUSION

En el presente estudio doctoral, la técnica quirúrgica básica de inserción de los implantes fué la utilizada con un éxito elevado. No se utilizaron técnicas quirúrgicas implantológicas más complejas (ej. postextracción, expansión, injertos, biomateriales, etc). La mayoría de los protocolos quirúrgicos de inserción de implantes en sobredentaduras mandibulares tampoco incluyen técnicas complejas ya que normalmente son pacientes edéntulos que han perdido todos sus dientes y poseen un reborde alveolar bastante homogéneo. Solamente cuando existe un grado muy severo de atrofia se contempla la posibilidad de técnicas complejas, siempre de acuerdo a su estado funcional general y a su perfil médico 141,152-153,171-172,177,181 .

Hay que tener en cuenta, que el éxito de los implantes suele ser también muy elevado en los casos de cirugía compleja ya que el protocolo quirúrgico suele ser muy estricto y se realiza de manera muy cuidadosa 56,70,72,75-76,85,92,94-95 . En este sentido, un estudio español compara los resultados clínicos de dos grupos de pacientes rehabilitados con implantes dentales, un grupo con cirugía básica, ya que los implantes fueron insertados mediante técnicas quirúrgicas básicas porque presentaban buena disponibilidad ósea y otro grupo intervenido mediante técnicas quirúrgicas complejas (postextracción, regeneración, elevación directa e indirecta del seno maxilar), ya que la pérdida ósea que presentaban no permitía la realización de un tratamiento mediante técnicas quirúrgicas convencionales ¹⁸². No hubo diferencias en el éxito implantológico entre ambas técnicas, ya que insertaron mediante la cirugía básica, 106 implantes con un éxito del 93,4%, ya que el 6% de los insertados fracasaron (7 implantes); mientras

DISCUSION

que mediante esta técnica compleja, 102 implantes con un éxito del 97,1%, ya que el 2,9% de los insertados fracasaron (3 implantes) ¹⁸².

3. IMPLANTES

3.1.CARACTERISTICAS MACROSCÓPICAS DE LOS IMPLANTES

A lo largo de las últimas décadas ha tenido lugar los mayores avances en la utilización clínica de los implantes dentales. Una gran variedad de implantes son utilizados en la actualidad incluyendo su manufactura, publicidad o marketing y distribución en todo el mundo. De forma permanente, la mayoría de las compañías que producen implantes incorporan nuevos diseños, formas, tamaños, y materiales que intentan mejorar la aplicabilidad clínica del producto implantológico ¹⁰⁶⁻¹⁰⁸.

Un requisito en el tratamiento con implantes para obtener una buena estabilidad primaria es la utilización de implantes con un adecuado diseño macroscópico. Los implantes se ido desarrollando hasta conseguir sistemas con unas características morfológicas idóneas para la obtención de una adecuada estabilidad primaria. Además, los tratamientos de superficie, mejoran la respuesta tisular aumentando el contacto hueso-implante. Todos los implantes utilizados en el estudio eran implantes con un diseño autorroscante y superficie tratada con arenado y grabado. Los estudios revelan que los tratamientos superficiales que aumentan la rugosidad de los implantes incrementan su superficie de contacto hueso-implante, asegurando una mejor distribución de las fuerzas sobre el hueso. Además, estos implantes con superficie rugosa logran una mejor estabilidad primaria durante su inserción quirúrgica, que resulta importante en los protocolos de carga precoz ¹⁸³⁻¹⁸⁴.

DISCUSION

Los diversos tipos de implantes se han configurado con diferentes tamaños (longitud y diámetro) para intentar solucionar todos los tipos de edentulismo unitario, parcial y total. En general, las limitaciones al tamaño de los implantes están relacionadas con la disponibilidad de hueso de la zona receptora ¹³²⁻¹³³.

Desde el punto de vista macroscópico, en el presente estudio se han utilizado 200 implantes de un solo sistema de implantes dentales. Los implantes utilizados se correspondían con un diseño original macroscópico que representan implantes dentales cónicos, macizos, roscados con una conexión externa hexagonal para su adaptación e unión a la estructura protésica. En la parte cervical, los implantes utilizados poseen unas microespiras para preservar el nivel de tejido óseo. Este diseño macroscópico con dos tipos de espiras ha sido testado con éxito ¹⁸⁵. Las microespiras en la zona cervical incrementa la capacidad de los implantes para resistir fuerzas axiales y reduce la pérdida de hueso periimplantario, como demuestra este estudio doctoral ¹⁸⁵.

Los dos implantes fueron utilizados como raíces artificiales en cada paciente geriátrico para una posterior rehabilitación con sobredentaduras mediante retenedores de fricción. Desde un punto de vista clínico, el diseño macroscópico de los implantes utilizados en el presente estudio doctoral ha demostrado su eficacia clínica en varios protocolos y estudios con pacientes ^{79,131,186-187}.

Las características macroscópicas de los implantes están también relacionadas con el éxito del tratamiento ^{108,112,183-184}. Los implantes del presente estudio presentaban longitudes de 10 y 12 mm y el diámetro

DISCUSION

oscilaba entre los 3,5 mm y los 4 mm. La longitud de los implantes es importante para el éxito de los tratamientos, es decir, a mayor longitud del implante dental, existirá una mayor superficie de contacto, lo que permitirá aumentar el ratio de contacto entre hueso e implante ¹⁸³.

La longitud del implante permite una inserción estable y en este sentido, asegurar al máximo la oseointegración ya que la superficie de contacto hueso/implante es mayor conforme aumenta la longitud del mismo ¹¹². En este sentido, aunque existen un amplio rango de longitudes (6-20 mm), lo normal está en la utilización de implantes entre 10 y 12 mm. En el presente trabajo de investigación el 52% de los implantes utilizados tenían una longitud de 10 mm y el 48% de 12 mm lo que representa un factor importante para explicar el elevado éxito implantológico del tratamiento en los pacientes con sobredentaduras mandibulares (98%).

También influye en la oseointegración el diámetro del implante dental ¹¹². Al igual que la longitud, un mayor diámetro implantario asegura una mayor superficie de contacto con el hueso, lo que asegurará una mejor respuesta biomecánica. En el presente estudio se insertaron 94 implantes (47%) de 3,5 mm y 106 implantes (53%) de 4 mm. Los estudios señalan que el aumento de diámetro influye más positivamente en la integración del implante que el aumento de la longitud del mismo, pero no es capaz de compensar la falta de longitud de los implantes cortos ^{108,183-184}.

El número de implantes constituye un aspecto importante en la rehabilitación con sobredentaduras mandibulares del paciente edéntulo. En general, el número suele variar dependiendo de la valoración global del paciente entre 2 y 4 implantes. El número de implantes depende

DISCUSION

fundamentalmente, además del volumen óseo disponible, del diseño de la sobredentadura que se va realizar y del sistema de retención o anclaje. Es evidente que esta evaluación prostodóncica tiene que ser realizada previamente a la inserción de los implantes. Además, el número de implantes está relacionado con las condiciones anatómicas y morfológicas de la mandíbula edéntula ^{11,14,22,132}.

No hay evidencia científica de que un mayor o menor número de implantes esté relacionado con una mayor tasa de éxito y/o fracasos en las sobredentaduras mandibulares. Además no existe un único protocolo estandarizado para esta modalidad terapéutica implantológica ^{11,14,22,132}. A veces la forma del arco mandibular recomienda un número determinado de implantes. En general 2 implantes son recomendables para la retención de la sobredentadura por bolas; mientras que 3 o 4 es más recomendable para la sobredentadura retenida por una barra. En el presente estudio se insertaron un número constante de 2 implantes entre los forámenes mentonianos para su posterior rehabilitación con los retenedores de fricción.

La oseointegración de los implantes no depende únicamente de la morfología macroscópica del implante dental, sino que también influye la localización de los mismos. La densidad ósea no es igual en todas las regiones orales, existiendo mayores densidades en hueso mandibular. Son tejidos óseos más compactos, que van a mostrar una mayor ratio de contacto hueso-implante y por lo tanto una mejor estabilidad del implante que en calidades óseas inferiores como las que caracterizan las regiones posteriores del maxilar superior ¹⁸⁴. En el presente estudio de investigación, el 100% de los implantes fueron insertados en la zona anterior mandibular

entre los forámenes mandibulares que constituye una zona receptora con un hueso compacto y de buena calidad.

3.2. SUPERFICIE DE LOS IMPLANTES

El desarrollo de nuevas superficies ha constituido en los últimos años un campo de extraordinario interés en la investigación básica y clínica en la implantología oral. En este sentido, se han desarrollado diferentes superficies de los implantes (ej. grabada con ácido, chorreada con arena, arenada y grabada, recubrimiento con partículas, ionizadas, bioactivas) para obtener una mejor respuesta tisular y conseguir mediante las técnicas quirúrgicas y protodóncicas adecuadas, una mayor y más rápida oseointegración, que pueda ser utilizada en los protocolos clínicos de carga convencional, precoz e incluso inmediata de los implantes ^{114-115,122,125-127,141-145}.

En este sentido, múltiples investigaciones experimentales y clínicas han demostrado que las superficies con una mayor rugosidad favorecen el el contacto y la unión hueso-implante ¹¹⁴⁻¹¹⁵. De esta forma, la superficie de titanio puede ser modificada para incrementar su rugosidad y aumentar la unión a su superficie de células de estirpe osteoblástica que tanta importancia tiene en la fase de cicatrización tras la inserción de los implantes. Este factor debe ser considerado en el desarrollo y fabricación de los implantes para su aplicación clínica ¹¹⁴⁻¹¹⁵.

Es evidente que comparadas con las superficies lisas, las superficies tratadas y/o rugosas de los implantes presentan un mayor área de superficie para oseointegrarse con el hueso del huésped. La capacidad de que estas superficies con un mayor área de contacto mejore el grado de

DISCUSION

oseointegración ha impulsado notablemente la investigación implantológica y como consecuencia el desarrollo de nuevas superficies ¹⁸⁸.

Los estudios *in vitro* realizados con cultivos celulares han valorado la respuesta de los osteoblastos en contacto con diferentes superficies. Estos estudios han estado enfocados en los aspectos morfológicos, la capacidad de crecimiento y el estado de diferenciación de las células sobre las superficies obtenidas con diversas topografías y composiciones químicas ¹⁸⁹.

El presente estudio muestra la utilización de implantes con una superficie tratada con chorreado de arena y grabado ácido. La superficie de los implantes utilizados es una superficie con características nanométricas obtenida por un proceso de arenado con alúmina y grabado con ácido nítrico. En este sentido, presenta las propiedades físicas, químicas y biológicas, desde un punto de vista microscópico de la técnica de arenado+grabado y desde un punto de vista submicroscópico de la nanosuperficie ¹⁹⁰.

El arenado con alúmina representa una forma de incrementar la rugosidad del implante con un material que posteriormente necesita ser eliminado mediante una limpieza o lavado, y por otras técnicas como es el grabado ácido. Cuando se incorpora el ácido, en la topografía moderadamente rugosa de la superficie del implante arenada, se producen microscópicas grietas y cavidades de 0,5 a 2 μm de diámetro ¹⁹¹.

La acción de los diferentes ácidos sobre la superficie de los implantes ha demostrado que favorece intensamente la oseointegración. En

DISCUSION

este sentido, el grabado ácido mejora las propiedades osteoconductoras con una mayor adhesión de la fibrina y de las células osteogénicas, con el resultado de una formación directa del hueso sobre la superficie del implante ¹⁹⁰⁻¹⁹⁴.

De esta forma, se puede combinar el chorreado con arena y el grabado ácido para lograr una mejor superficie de los implantes. La razón para combinar estos tratamientos sería que el arenado produce una rugosidad óptima para una excelente fijación mecánica desde un punto de vista físico, mientras que el grabado con ácidos incorpora, a través de las fisuras y microcavidades, una importante potencial para la adhesión de las proteínas morfogenéticas y de las células osteogénicas que se considera esencial para iniciar los procesos biológicos de la cicatrización ósea ^{192,194}.

Los tratamientos de superficies con arenado y grabado han demostrado que influyen en la extensión del coágulo de sangre mejorando el proceso de cicatrización y consecuentemente los fenómenos biológicos de la oseointegración ¹⁹⁵. El contacto de la sangre con proteínas sobre las diferentes superficies tratadas inicia la cascada de formación del coágulo. Las diferentes topografías microscópicas obtenidas por la acción de diversos procedimientos de arenado y grabado pueden producir cierto grado de diferenciación en la respuesta biológica ósea ¹⁹⁵.

Así, las modificaciones topográficas sobre la superficie del titanio pueden ayudar a la estabilización de la frágil matriz extracelular con fibrina con capacidad osteoconductoras para guiar a las células hacia la superficie del implante (guía de contacto) ¹⁹⁵. La asociación de la macrogeometría y de la técnica quirúrgica con diferentes superficies osteoconductoras

DISCUSION

provocan grados elevados de oseointegración y de fijación biomecánica. La diferente textura y composición química de las superficies tratadas dan lugar a diferencias específicas en los resultados biomecánicos e histomorfométricos ¹⁹⁶.

De esta forma, los efectos específicos-topográficos sobre la superficie del titanio influyen en la conducta adherente de las células osteoblásticas, lo que se traduce en que un incremento en la topografía superficial impulsa de forma efectiva la síntesis de matriz extracelular por parte de las células adherentes y produce una mayor y más rápida respuesta del tejido óseo que favorece la oseointegración ¹⁹⁴.

La irregular superficie de titanio obtenida por el tratamiento con arenado y grabado ofrece un mayor área de contacto con el tejido óseo en la interfase que origina una mejor interconexión con los tejidos circundantes a nivel microscópico asegurando una mejor estabilidad primaria. No obstante, la presencia de estas irregularidades afecta a la respuesta celular que coloniza la superficie de los implantes y que influye en el proceso de cicatrización ¹⁹⁷.

Es decir, un papel claro y esencial de los receptores de las proteínas de la matriz extracelular (integrinas) sería la de traducir la topografía de la superficie del implante en señales específicas para la adhesión celular. Un posible camino de cómo la topografía puede alterar la diferenciación celular es a través de imponer cambios en la forma de las células ¹⁹⁴.

Además de estas características microscópicas, la superficie de los implantes utilizados en el presente estudio posee una rugosidad a nivel

DISCUSION

nanométrico en forma de picos y poros menores de 100 nanómetros (nm). El nanómetro equivale a 10^{-9} metros. Es decir, representa una topografía a escala submicroscópica. La modificación a escala nanométrica aplicada a las superficie de los implantes puede afectar a la topografía y a la química de la superficie ^{191,194}.

La superficie de los implantes utilizados en el presente estudio ha demostrado una excelente biocompatibilidad y ausencia de citotoxicidad y de genotoxicidad ¹¹⁶. De hecho, la superficie estudiada fué valorada según los tests de difusión en agar y de difusión en filtro para conocer el grado de citotoxicidad en contacto con cultivos celulares humanos. Además de la citotoxicidad, la superficie utilizada fué evaluada sobre su grado de genotoxicidad, es decir la posibilidad de producir efectos adversos que puedan transmitirse genéticamente a través del ADN, mediante los tests de mutación bacteriana y mutagenicidad celular. Las conclusiones del estudio demuestran que la superficie posee una alta biocompatibilidad y no presenta efectos citotóxicos y genotóxicos ¹¹⁶.

Desde un punto de vista experimental, la superficie de los implantes utilizados en el presente trabajo de investigación, ha demostrado su oseointegración en animales como demuestra un estudio *in vivo* realizado en conejos Nueva Zelanda ¹⁹⁰. El estudio histológico realizado a las 12 semanas de la inserción de los implantes demostró que no existía fibrosis ni inflamación rodeando a los implantes. No hubo cambios morfológicos histológicos y la presencia de células inflamatorias fué mínima sin valor biológico. Así mismo, no se observó signos de necrosis ni infiltración adiposa ¹⁹⁰. Esta ausencia de hallazgos histológicos de inflamación y/o toxicidad, confirmó la biocompatibilidad de los implantes obtenida en el

DISCUSION

estudio de toxicidad *in vitro* ¹¹⁶. Desde un punto de vista histomorfométrico, el estudio experimental en animales de laboratorio demostró un porcentaje medio de contacto hueso-implantes (BIC) de 53,69 ± 8,46 % para la superficie estudiada ¹⁹⁰.

Desde un punto de vista clínico, la superficie utilizada en el presente estudio ha demostrado su eficacia clínica en diferentes estudios, con pacientes edéntulos unitarios, parciales y totales; en diferentes calidades óseas, y con diferentes protocolos quirúrgicos (postextracción, expansión ósea, regeneración ósea, elevación de seno, cirugía guiada), prostodóncicos (coronas unitarias, puentes fijos parciales, rehabilitaciones fijas y sobredentaduras) y carga funcional (convencional, precoz e inmediata) que avalan su aplicación clínica ^{79,131,186-187}.

El tratamiento con arenado y grabado produce una superficie tratada que mejora notablemente la respuesta ósea y favorece los protocolos de carga precoz de los implantes ^{156,181,198}. Un estudio multicéntrico prospectivo internacional a 5 años fué realizado con 439 implantes en 135 pacientes edéntulos parciales y totales mediante un protocolo de carga precoz de 6 semanas en hueso tipo I-III, y de 12 semanas en hueso tipo IV. El 80% de los implantes tenían una longitud de 10-12 mm y el 96% con un diámetro de 4,1 mm. 4 implantes fracasaron. El éxito fue del 99% a los 5 años. Los resultados de este estudio demuestran que el contacto hueso-implante conseguido de forma precoz es suficiente para resistir las fuerzas oclusales de la restauración correspondiente ¹⁹⁸.

El principal objetivo de la carga precoz es disminuir el tiempo de cicatrización desde un punto de vista biológico, y reducir el tiempo de

DISCUSION

espera del paciente sin asumir mayores riesgos en el éxito del tratamiento¹⁸¹. Un estudio reciente realizado con un protocolo de carga precoz en sobredentaduras mandibulares con implantes con superficie rugosa (arenada y grabada) demuestra a los 5 años una buena respuesta de los tejidos blandos periimplantarios (índice de placa, de sangrado y sondaje), lo que indica la necesidad de implementar un buen seguimiento de los pacientes para que realicen una buena higiene del área restaurada¹⁸¹.

3.3. NIVEL DE HUESO CRESTAL

Muchos estudios clínicos han valorado la eficacia de los sistemas de implantes valorando la pérdida de hueso marginal. En general se acepta que durante el primer año de función después de la carga con la correspondiente prótesis aproximadamente se pierde 1 mm. Después de esta pérdida inicial, la pérdida anual ósea no debería exceder de 0,2 mm¹³⁷. Algunos factores como el diseño macróscopico y microscópico del implante, los aditamentos protésicos, la localización de los implantes en el maxilar o mandíbula y otros factores orales (sobrecarga funcional) y sistémicos (tabaco) a lo largo del tiempo se han ido considerando¹³⁶⁻¹³⁷.

Un estudio valora la pérdida de hueso marginal en 495 pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares retenidas con 2 implantes mediante una barra con un seguimiento mayor de 5 años¹³⁶. El éxito de los implantes fué del 96,1%. A los 12 meses, la pérdida ósea marginal fué de 0,78 ±0,78mm. La distribución de la pérdida ósea marginal anual después del primer año fué de 0,08 mm ±0,22mm durante el periodo de 1-3 años; de 0,07 mm ±0,14mm durante el periodo de 1-5 años; de 0,06 mm ±0,12mm durante el periodo de 1-8 años; de 0,04 mm ±0,07mm durante el periodo de 1-12 años y de 0,05 mm ±0,05mm durante el periodo de 1-16 años¹³⁶.

DISCUSION

Algunos factores relacionados con la mayor pérdida ósea marginal fueron los antecedentes de periodontitis, el consumo de tabaco, y la inserción de implantes de forma inmediata postextracción ¹³⁶.

Los cambios en el nivel de hueso crestral ha sido también valorado en un estudio con sobredentaduras mandibulares realizado con 147 pacientes y 314 implantes seguidos durante un largo periodo de tiempo de 10 a 24 años ¹⁷². La media de pérdida de hueso marginal fué de $0,54 \text{ mm} \pm 0,7 \text{ mm}$ para un periodo medio de observación clínica de $16,5 \pm 3,9$ años. La pérdida de hueso marginal fue mínima por encima de los 10 años. La duración del tiempo de carga (años) tuvo una influencia directa sobre la pérdida ósea crestral ¹⁷².

En el presente estudio doctoral, la pérdida de hueso marginal media fué de $0,42 \text{ mm}$ con un rango de $0-1,15 \text{ mm}$. El tiempo transcurrido desde la carga (tiempo medio de $34,8$ meses) no influyó en la pérdida de hueso marginal. En este sentido, la pérdida media de hueso marginal fué de $0,45 \pm 0,31 \text{ mm}$ en los pacientes con un seguimiento de $12-30$ meses; de $0,35 \pm 0,27 \text{ mm}$ en los pacientes con un seguimiento de $30-40$ meses; mientras que en los pacientes con más de 40 meses fué de $0,43 \pm 0,23 \text{ mm}$ (Tabla 16 de Resultados).

Sin embargo, algunos estudios con sobredentaduras han demostrado que el tiempo transcurrido después de la carga funcional puede estar relacionado con un incremento de la pérdida ósea ^{172,181,199}. Un estudio realizado con 159 pacientes y 280 implantes con un seguimiento medio de $3,9$ años demostró una pérdida media de $0,67 \text{ mm}$ (rango $0 - 6,3 \text{ mm}$) con una correlación entre la pérdida de hueso marginal y el tiempo. El 90% de

DISCUSION

los implantes presentaron una pérdida de hueso ≤ 2 mm¹⁹⁹. Estos datos son confirmados por otro estudio prospectivo donde se relaciona directamente el incremento de la pérdida de hueso de cresta con el tiempo de seguimiento transcurrido desde la carga funcional a los 5 años. En este sentido, la pérdida media de hueso cresta se incrementó de $0,35 \pm 0,05$ mm a los 6 meses; $0,63 \pm 0,07$ mm a los 24 meses; hasta $0,77 \pm 0,09$ mm a los 60 meses¹⁸¹.

El análisis de los resultados clínicos del presente estudio doctoral no demostró relación significativa entre la pérdida de hueso marginal y las variables demográficas y clínicas (Tabla 16 de Resultados). En este sentido, los hallazgos más característicos fueron una mayor pérdida de hueso marginal en los hombres ($0,49$ mm vs $0,35$ mm), en los fumadores ($0,46$ mm vs $0,38$ mm) y en los diabéticos ($0,47$ mm vs $0,40$ mm). Una posible explicación de estos hallazgos en los varones puede estar relacionado con el hecho de que el 64% de los hombres eran fumadores frente al 28% de las mujeres (Tabla 3 de Resultados). De hecho, el tabaco ha sido relacionado con una mayor pérdida de hueso marginal periimplantario en sobredentaduras, sobre todo a partir de un consumo de cigarrillos superior a 10 unidades/día¹³⁶.

Con respecto al tratamiento con sobredentaduras, se ha valorado la influencia del tipo de retención o anclaje sobre la pérdida de hueso marginal^{137,200}. El diseño del atache o anclaje, desde un punto de vista biomecánico debe transmitir de forma óptima las fuerzas oclusales a los implantes y a los tejidos circundantes con niveles fisiológicos y desde un punto de vista biológico debe favorecer la higiene oral y la eliminación de la placa bacteriana^{137,200}.

DISCUSION

En este sentido, un estudio valora la influencia de 2 tipos de retenedores (clips plásticos y retenedores resilentes para barras) en sobredentaduras mandibulares sobre la pérdida de hueso crestal ²⁰⁰. Después de un periodo de seguimiento de 12 meses, los clips fueron reemplazados 24 veces y los retenedores resilentes, 6 veces. Los pacientes con retenedores con clips plásticos presentaron mayores niveles de placa e índice gingival, probablemente debido a factores mecánicos como la traumatización de los tejidos periimplantarios causados por la rotación de la sobredentadura alrededor de la barra y a factores biológicos como la falta de relleno de ciertos espacios entre la sobredentadura y la barra que favorece la acumulación de bacterias patógenas y de placa. Sin embargo, los ataches resilentes presentaron significativos menores niveles de placa, gingivales y profundidad de sondaje así como menor pérdida de hueso vertical y horizontal, probablemente debido a un menor trauma que incrementa el aporte sanguíneo a los tejidos periimplantarios, y a una menor colonización bacteriana y candidiásica por el sellado de la superficie porosa de la sobredentadura en contacto con el atache ²⁰⁰.

Con respecto al tipo de carga funcional no se han demostrado diferencias en el nivel de pérdida ósea crestal entre protocolos de carga precoz e inmediata en sobredentaduras mandibulares con implantes ¹⁵²⁻¹⁵³. Un estudio a 12 meses, realizado en pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares retenidas por bolas demuestra que no hay diferencias en el nivel de hueso reabsorbido entre los implantes cargados de forma precoz (grupo C) e inmediata (grupo T). Después de la cirugía, la pérdida media ósea fué de $0,70 \pm 0,3$ mm en el grupo T y de $0,63 \pm 0,2$ mm en el grupo C. A los 6 meses, la pérdida media ósea fué de $0,85 \pm 0,3$ mm en el grupo T y

DISCUSION

de $0,82 \pm 0,2$ mm en el grupo C; a los 12 meses se incrementó la pérdida ósea hasta $0,97 \pm 0,3$ mm en el grupo T y de $0,91 \pm 0,2$ mm en el grupo C¹⁵².

Un estudio similar a 24 meses, realizado en pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares retenidas por bolas demuestra que no hay diferencias en el nivel de hueso reabsorbido entre los implantes cargados de forma precoz y convencional¹⁵³. Después de la cirugía, la pérdida media ósea fué de $0,70 \pm 0,3$ mm después de la cirugía en el grupo de carga precoz hasta $1,13 \pm 0,3$ mm a los 24 meses. En el grupo de carga convencional, la pérdida media ósea fué de $0,63 \pm 0,2$ mm después de la cirugía hasta $1,11 \pm 0,3$ mm a los 24 meses¹⁵³.

3.4. FRACASOS O PERDIDAS DE IMPLANTES

Las complicaciones inmediatas están relacionadas con el trauma quirúrgico de la inserción, mientras que las tardías están relacionadas con la respuesta tisular de los tejidos blandos o duros periimplantarios por la sobrecarga oclusal (movilidad por pérdida del hueso marginal) o por problemas infecciosos-inflamatorios (periimplantitis)²⁰¹⁻²⁰⁶.

Es decir, los implantes que presentan movilidad precoz representan un fracaso en conseguir la oseointegración y deben ser extraídos. Este fracaso precoz puede ser originado por factores relacionados con la técnica quirúrgica implantológica (ej. sobrecalentamiento del lecho implantario, falta de estabilidad primaria) que impiden una adecuada unión entre la superficie del implante y el hueso²⁰¹⁻²⁰⁶.

DISCUSION

Un estudio español valora el tratamiento con sobredentaduras mandibulares con diversas superficies de implantes y diferentes protocolos de carga clásica, precoz e inmediata ¹³³. 33 pacientes edéntulos totales portadores de una prótesis completa participaron en el estudio, se insertaron un total de 127 implantes, 80 implantes Sendax (superficie arenada y grabada) con carga inmediata, 29 implantes IMTEC (superficie arenada) con carga convencional y 18 implantes Defcon (superficie con doble grabado ácido) con carga precoz. Se perdieron un total de 4 implantes (2 Sendax y 2 Defcon) en 3 pacientes, lo que supone un índice de éxito del 96,9%. El seguimiento clínico medio de los pacientes estudiados ha sido de 67,5 meses (rango: 36 meses- 108 meses). Un implante presentó una complicación tardía (periimplantitis) que respondió al tratamiento y no fracasó. El caso de periimplantitis tuvo lugar en un paciente con antecedentes periodontales y fumador, que representa algunos de los factores de riesgo relacionados en su aparición, desarrollo y evolución ¹³³.

Un estudio reciente realizado con el mismo sistema macroscópico y la misma superficie de implantes que el presente estudio doctoral, valora los hallazgos clínicos en pacientes parcial y totalmente edéntulos ¹⁸⁷. 364 implantes fueron insertados en 168 pacientes. 71 pacientes (42,3%) fueron rehabilitados con coronas unitarias; 60 pacientes (35,7%) fueron rehabilitados con puentes fijos y 37 pacientes (22%) fueron rehabilitados con sobredentaduras. El estudio demostró un éxito global de los implantes del 94,7% y del 100% de las prótesis, a los 28 meses de seguimiento clínico medio. 23 implantes (6,3%) de los 364 implantes insertados se perdieron en la fase temprana del tratamiento antes de la carga funcional con la prótesis correspondiente. Ningún implante se ha perdido

DISCUSION

posteriormente. En 6 implantes (1,6%) hubo periimplantitis, ninguno se perdió ¹⁸⁷.

Un estudio reciente realizado con 60 implantes con superficie arenada y grabada en sobredentaduras mandibulares retenidas por barras presenta un éxito del 90% a los 5 años ya que 2 implantes fracasaron de forma inmediata después de la cirugía y 4 implantes se perdieron de forma tardía después de la rehabilitación protésica. Los restantes implantes presentaron signos clínicos y radiológicos favorables durante todo el periodo de revisiones ¹⁸¹.

En el presente estudio doctoral, de los 200 implantes insertados para las sobredentaduras mandibulares, se perdieron 4 implantes (2%) como consecuencia de complicaciones quirúrgicas inmediatas, lo que representa un 98% de éxito. Los 4 implantes se perdieron en 4 pacientes. Todos los implantes se perdieron en pacientes varones y fumadores.

Aunque en el presente estudio doctoral no hubo relación directa entre los factores sistémicos (hipertensión, diabetes, otros) y la pérdida de implantes; sin embargo un estudio amplio norteamericano de 4680 implantes en 1140 pacientes refiere como factores de riesgo para el fracaso de los implantes a algunas condiciones médicas crónicas como la hipertensión arterial, las coronariopatías, las enfermedades pulmonares, y el tratamiento farmacológico como esteroides, quimioterapia y substitutos hormonales para la menopausia ²⁰⁵.

Los datos sobre fracasos de los implantes del presente estudio doctoral se pueden comparar con los resultados obtenidos en otros estudios

DISCUSION

realizados con sobredentaduras mandibulares ^{127,135,141,152,171-172,176,182,199-200}.

La sobredentadura mandibular con implantes es una técnica implantológica avalada por múltiples estudios que la describen como una gran alternativa para el tratamiento de pacientes edéntulos totales, especialmente adultos mayores. Las tasas de éxito descritas en la bibliografía publicada hablan de valores similares a los obtenidos en el presente estudio, que oscilan entre el 85% y 100% de éxito de los implantes, con seguimientos clínicos superiores a los 3 años ^{127,135,141,152,171-172,176,182,199-200}.

4. PROSTODONCIA

4.1. CARGA PRECOZ

Los resultados del presente estudio doctoral demuestran que la carga precoz de los implantes dentales con sobredentaduras mandibulares constituye un alternativa implantológica con éxito en la rehabilitación de los pacientes edéntulos totales. En este sentido, un objetivo importante del presente estudio, además de demostrar el éxito y la predicibilidad en conseguir la integración tisular de los implantes utilizados (98%), era valorar el protocolo de carga funcional precoz de los implantes con sus correspondientes sobredentaduras mandibulares que ha representado un éxito del 100%, ya que ninguna prótesis ha tenido que ser sustituida y ningún implante se ha perdido después de su carga funcional.

El protocolo clásico de carga convencional de las sobredentaduras, exigía un tiempo de espera o cicatrización libre de función de 3 meses en la mandíbula y de 6 meses en el maxilar superior de los implantes porque era necesario para conseguir la oseointegración ^{11,58,62,69,171}. Sin embargo, los nuevos protocolos clínicos con avances en las técnicas quirúrgicas (nuevos diseños y superficies de los implantes) y prostodóncicas (nuevos materiales

DISCUSION

y ataches) han hecho posible reducir este tiempo de tratamiento ^{127,133,140-141,150-151}.

Además de la carga convencional en las sobredentaduras mandibulares se han desarrollado protocolos de carga precoz e inmediata, con un éxito muy elevado ^{150,152-154}. De hecho, desde hace más de 20 años, se realizaron protocolos de carga inmediata para el tratamiento del paciente desdentado inferior con la inserción de 3-4 implantes en la zona interforaminal mandibular y la rehabilitación con sobredentaduras en la misma sesión con un éxito superior al 90% ¹⁴²⁻¹⁴⁵.

Más recientemente, un estudio multicéntrico retrospectivo confirma estos buenos resultados en el tratamiento con sobredentaduras mandibulares realizadas con la carga inmediata sobre 4 implantes insertados. Un mérito de este estudio es que se utilizaron 4 diferentes sistemas de implantes y el éxito fue superior al 95%, con un seguimiento medio de 6,4 años (rango: 2-13 años) ¹⁴².

Un estudio español refiere los resultados clínicos de pacientes edéntulos totales tratados con miniimplantes en la mandíbula para su rehabilitación protodóncica mediante carga inmediata con sobredentaduras ¹⁴³. Después de un seguimiento clínico medio de 20,8 meses (rango: 12-48 meses), los resultados indicaron un éxito de los implantes del 97,3% porque 2 implantes fracasaron. El 100% de los pacientes fueron tratados con una sobredentadura implantosoportada con retenedores de bolas sobre 4 implantes ¹⁴³.

DISCUSION

La experiencia, cada vez más numerosa, confirma que el tratamiento con sobredentaduras mandibulares del paciente edéntulo no presenta diferencias significativas en las tasas de éxito (por encima del 90%) entre los implantes cargados tras el periodo libre funcional clásico y los cargados de forma precoz o inmediata, siempre que se respete un estricto protocolo quirúrgico y prostodóncico ¹⁵⁰.

En los últimos años, en los protocolos de sobredentaduras mandibulares, la carga precoz ha ido sustituyendo de forma progresiva a la carga convencional mediante la utilización de implantes con un diseño macroscópico mejor y una superficie tratada rugosa (ej. arenada, grabada; arenada y grabada) que ha incrementado de forma notable la unión hueso implante ^{127,141,156,182}.

Como el edentulismo total es un problema predominante entre los pacientes mayores, la posibilidad de rehabilitar la mandíbula con una técnica relativamente sencilla, cómoda y de menor duración puede constituir una excelente solución sobre todo en los mayores con problemas físicos y menos recursos económicos ¹⁴¹. En este sentido, un protocolo de 2 implantes con superficie rugosa con plasma de titanio, con técnica no sumergida y una carga precoz con sobredentaduras mandibulares puede resultar muy beneficioso, sobre todo si los resultados clínicos son de un éxito del 100%, sin diferencias con el protocolo de carga convencional ¹⁴¹.

El objetivo de los protocolos de carga precoz en el tratamiento con sobredentaduras mandibulares es disminuir el tiempo de espera del paciente sin incrementar los riesgos o fracasos en el éxito del tratamiento como demuestran dos estudios donde se comparan la carga precoz y

DISCUSION

convencional de los implantes en sobredentaduras mandibulares²⁰⁷⁻²⁰⁸. Un primer estudio presenta los hallazgos clínico a 2 años de 26 pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares retenidas sobre 2 implantes insertados con superficie arenada y grabada SLA de forma no sumergida²⁰⁷. Un grupo de 10 pacientes fué rehabilitado mediante un protocolo de carga convencional (12 semanas) y otro grupo de 12 pacientes con un protocolo de carga precoz (6 semanas). Todos los implantes se oseointegraron, por lo que el éxito del estudio fue del 100% en ambos grupos²⁰⁷.

Un segundo estudio refiere los resultados a 5 años de 26 pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares retenidas sobre 2 implantes insertados con superficie arenada con óxido de titanio TiUnite de forma no sumergida²⁰⁸. Un grupo de pacientes fue rehabilitado mediante un protocolo de carga convencional y otro grupo con un protocolo de carga precoz. No se perdió ningún implante, por lo que el éxito del estudio fue del 100% en ambos grupos. Todos los implantes fueron insertados en la zona canina mandibular que presenta una elevada densidad ósea y que proporciona una excelente estabilidad primaria²⁰⁸.

Un estudio presenta los resultados clínicos de 34 pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares retenidas sobre 2 implantes insertados con superficie arenada con óxido de titanio TiOblast de forma no sumergida²⁰⁹. A los 10 días se realizó la carga funcional precoz provisional con la prótesis completa antigua rebasada. A los 3-4 meses se realizó una sobredentadura definitiva retenida por bolas. Se perdieron 2 implantes, por lo que el éxito del estudio fue del 97,2% con un periodo de seguimiento medio de 14 meses²⁰⁹.

DISCUSION

Un estudio prospectivo multicéntrico internacional valora el tratamiento con un protocolo de carga precoz de implantes Branemark de superficie lisa insertados de forma no sumergida con sobredentaduras mandibulares ¹⁵⁴. 120 implantes fueron insertados en 30 pacientes. A los 5 años, 8 implantes habían fracasado, por lo que el éxito de los implantes fue del 93,4% ¹⁵⁴.

Un estudio randomizado compara los resultados de sobredentaduras mandibulares retenidas mediante barras sobre 2 implantes insertados sin colgajo mediante protocolos de carga precoz e inmediata ²¹⁰. 30 pacientes fueron rehabilitados mediante un protocolo de carga inmediata y otro grupo de 30 pacientes con un protocolo de carga precoz. Un año después de la cirugía no se había perdido ningún implante en el grupo de carga inmediata (éxito del 100%) mientras que en el grupo de carga precoz se perdieron 2 implantes (éxito del 96,7%). En 19 pacientes (31,6%) hubo complicaciones postoperatorias ²¹⁰.

4.2. SOBREDENTADURAS

La carga precoz de los implantes está asociada con el riesgo de micromovimientos, lo que puede alterar la cicatrización y provocar su pérdida. Como se ha discutido anteriormente, este riesgo puede reducirse con la utilización de implantes con un diseño adecuado y una superficie rugosa que proporciona una buena estabilidad inicial. Además, el tipo de anclaje de la sobredentadura puede también disminuir el riesgo de fracasos y favorecer el mantenimiento de la oseointegración ^{127,132,140-141}. En este estudio doctoral, la tasa de éxito de los implantes conectados mediante

DISCUSION

ataches de fricción fue del 98% después de un periodo medio de seguimiento clínico de 34,8 meses.

El análisis de los hallazgos clínicos en sobredentaduras mandibulares retenidas con implantes demuestra que en la mayoría de los estudios se utilizan barras, bolas, anclajes magnéticos y más recientemente, anclajes de fricción tipo locator¹³⁸. La mayoría de las sobredentaduras están soportadas sobre 2 implantes, aunque también existen estudios con 3 o 4 implantes. En general, no existe diferencias en el éxito de los implantes dependiendo del número de implantes ni del tipo de anclaje¹³⁸. En el presente estudio doctoral, la retención y soporte de la sobredentadura con los implantes se ha utilizado un sistema de anclajes de fricción tipo locator.

La selección del tipo de ataches en sobredentaduras mandibulares incluye factores orales, factores económicos, factores relacionados con las expectativas del paciente y el tipo de formación prostodóncica del implantólogo. La anatomía de la mandíbula y el espacio interoclusal puede determinar el número de implantes y la elección de barras o bolas. Las barras presentan una mayor retención pero también una mayor prevalencia de mucositis y de hiperplasia, mientras que los retenedores por bolas son mejores para la higiene oral¹³⁸.

Los retenedores de fricción tipo locator presentan un buen nivel de retención o anclaje para las sobredentaduras mandibulares con 2 implantes. Un estudio reciente realizado en 65 pacientes edéntulos durante un periodo de 3 años demuestra un éxito prostodóncico del 90% con este tipo de retenedores por encima de los retenedores de oro (75%) o totalmente de plástico (88%)²¹¹.

DISCUSION

La realización de una sobredentadura retenida con 2 implantes mejora en la mayoría de los pacientes edéntulos totales con prótesis completa su grado de satisfacción oral independientemente del tipo de ataches seleccionados²¹²⁻²¹³. En este sentido, un primer estudio realizado en 106 pacientes valora 5 tipos diferentes de ataches durante un periodo de 5 años. El nivel más bajo de satisfacción se relacionó con los retenedores esféricos de oro que solamente ofrecen la posibilidad de activar o desactivar el retenedor. Los demás retenedores incluían componentes plásticos o elásticos que incrementaban la fijación y su resiliencia²¹². Un segundo estudio comparó el grado de satisfacción de las sobredentaduras mandibulares con 2 implantes retenidas por anclajes de bolas o locator sin diferencias entre ambos tipos de modalidades retentivas²¹³.

Algunas complicaciones mecánicas o prostodóncicas relacionadas con las sobredentaduras incluyen deterioro o fractura de la estructura prótesica de resina. Además, puede existir la pérdida o disminución de retención de los ataches que necesiten su activación o sustitución¹³⁸. En el presente estudio se han encontrado complicaciones prostodóncicas, en este sentido, en el 14% de los pacientes que fueron solucionadas con el cambio del componente plástico de los retenedores tipo locator.

El cambio de retenedores constituye un procedimiento habitual en los pacientes tratados con sobredentaduras mandibulares porque los diferentes anclajes pierden su capacidad de retención con el tiempo de carga de la prótesis²¹⁴. Las fuerzas oclusales desempeñan un papel negativo en este sentido. Un estudio de laboratorio confirma esta evidencia clínica al valorar las fuerzas retentivas de 5 diferentes tipos de anclajes

DISCUSION

mandibulares. Unos modelos fueron desarrollados para aplicar 540 ciclos de colocación y retirada de los ataches. Al inicio del estudio las fuerzas de retención variaban en un rango de 23,3 - 54,3 Newton. A los 6 meses estas fuerzas habían disminuido a un rango de 14,4 - 42,1 Newton ²¹⁴.

Los estudios sobre rehabilitación con sobredentaduras mandibulares describen que el problema mecánico más frecuente es el ajuste y mantenimiento de los ataches. Los estudios indican que todos los tipos de ataches presentan este tipo de complicaciones prostodóncicas y que no existe una relación directa entre el tipo de ataches y las incidencia de complicaciones prostodóncicas, aunque a partir de los 5 años se incrementan los problemas mecánicos ²¹⁵.

La necesidad de activación o sustitución de los ataches que retienen las sobredentaduras mandibulares suele ser mayor conforme es menor el número de implantes relacionados. En este sentido, hasta el 70% de las sobredentaduras retenidas con 2 implantes pueden necesitar activación de los clips mientras que esta frecuencia desciende al 40% en las sobredentaduras con 3 o 4 implantes ²¹⁶.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

PRIMERA. La técnica quirúrgica básica con colgajo y un procedimiento de fresado progresivo y una sola fase o cirugía constituye un método excelente para la inserción de 2 implantes no sumergidos en la mandíbula edéntula.

SEGUNDA. La superficie tratada de los implantes (arenada y grabada) pueden conseguir la oseointegración y obtener una buena respuesta de los tejidos blandos periimplantarios.

TERCERA. Dos implantes con retenedores de fricción tipo locator pueden ser utilizados como soporte de sobredentaduras mandibulares en los pacientes edéntulos totales con un éxito elevado.

CUARTA. El protocolo de carga funcional precoz a las 6 semanas como soporte de sobredentaduras mandibulares en pacientes edéntulos totales representa una opción implantológica con una tasa de éxito elevada.

QUINTA. Las complicaciones en las sobredentaduras retenidas con 2 implantes son infrecuentes y pueden estar relacionadas con factores de riesgo como el consumo de tabaco pudiendo provocar la pérdida de implantes.

SEXTA. El hueso crestal como consecuencia de la respuesta biológica a la inserción de implantes y la respuesta biomecánica a la carga funcional en este protocolo presenta un nivel bajo de pérdida marginal.

SEPTIMA. El seguimiento clínico del presente estudio demuestra que la carga precoz de dos implantes con sobredentaduras mandibulares pueden ser mantenidas con éxito a medio y largo plazo.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Velasco E, Machuca G, Martinez-Sahuquillo A, Ríos V, Bullón P. Odontología preventiva en el paciente geriátrico. *Rev Eur Odontoestomatol* 1995; 7: 139 - 144.
2. Feine JS, Carlsson GE. *Implant overdentures. The standard of care for edentulous patients.* Chicago: Quintessence. 2003.
3. Velasco E, Bullón P. El tratamiento con implantes oseointegrados no sumergidos en el paciente edéntulo. *Odontoestomatol Práct Clín* 1998; 1: 101 -115.
4. Zarb G, Lekholm U, Albrektsson T, Tenenbaum H. *Aging, osteoporosis and dental implants.* Chicago: Quintessence. 2002.
5. Velasco E, Velasco C, Monsalve L, Bullón P. Los implantes dentales no sumergidos en el paciente anciano. *Revi Esp Geriatr Gerontol* 2001; 36: 51-6.
6. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surgery* 1981; 10: 387 - 416.
7. Cox JF, Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987; 2: 91 - 100.
8. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T. A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral MaxilloFac Implants* 1990; 5: 347 - 359.
9. Buser D, Merickse-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 161 - 172.

BIBLIOGRAFIA

10. Velasco E, Martínez-Sahuquillo A, Machuca G, Bullón P. La valoración clínica y el seguimiento de los implantes no sumergidos ITI-Bonefit. RCOE 1998; 3: 71-76.
11. Merickse-Stern R. Treatment outcomes with implant-supported overdentures: clinical considerations. J Prosthet Dent 1998; 79: 66 - 73.
12. Velasco E, García A, Pato J, Cruz JM, Lorrio JM. El tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales mandibulares mediante rehabilitación fija. Av Perio Impl Oral 2007; 19: 151-159.
13. Pato J, Cruz JM, Lorrio JM, Poyato M, Velasco E. El tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales maxilares mediante rehabilitación fija. Arch Odontoestomatol 2007; 23: 197-204.
14. Velasco E, Linares D, Velasco C, Monsalve L, Medel R. Las sobredentaduras con implantes oseointegrados en el paciente anciano. Av Perio Impl Oral 2003;15: 25-33.
15. Steen B. Nutrition in old age and its implications for oral health care. En: Løe H, Holm-Pedersen P. Geriatric Dentistry. Copenhagen: Munksgaard. 1996. pág: 187-193.
16. Budtz-Jorgensen E. Prosthodontics for the elderly. Diagnosis and treatment. Chicago: Quintessence. 1999.
17. Sobolovik CF, Larson HJ. Predicting denture acceptance through psychotechnics J Dent Ed 1998 32: 67-71.
18. Friedman N, Landsman HM, Wesler M. The influence of fear, anxiety and depression on the patients adaptative response to complete dentures. Part. II. J Prosthet Dent 1988 59: 45-50.
19. Basker RM, Davenport JC, Thomason JM, Prosthetic treatment of the edentulous patient. 5^a ed. Oxford: Wiley-Blackwell. 2011.

BIBLIOGRAFIA

20. Agerberg G, Carlsson GE. Chewing ability in relation to dental and general health. Analysis of data obtained from a questionnaire. *Acta Odontol Scand* 1981; 39: 147-153.
21. Zarb GA, Schmitt A. Terminal dentition in elderly patients and implants therapy alternatives. *Int Dent J* 1990; 40: 67-73.
22. Zarb GA, Schmitt H. Implant therapy alternatives for geriatric edentulous patients. *Gerodontology* 1993; 10: 28-32.
23. Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effects of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J* 1984; 34: 93.
24. Laine P. Adaptation to denture-wearing. An opinion survey and experimental investigation. *Proc. Finn. Dent Soc* 1982: suppl II: 78.
25. van Steenberghe D, Quirynen M, Molly L, Jacobs R. Impact of systemic diseases and medication on osseointegration. *Peridontology* 2000 2003; 33: 163-171.
26. Mombelli A, Cionca N. Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17 (Suppl. 2): 97-103.
27. 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.
28. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatment as risk for implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(suppl.):12-26.
29. Khadivi V, Anderson J, Zarb GA. Cardiovascular disease and treatment outcomes with osseointegration surgery. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 533-536.
30. Lee HJ, Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim MJ, Yun PY. Short-term clinical retrospective study of implants in geriatric patients older than 70

BIBLIOGRAFIA

- years. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 110: 442-446.
31. Holahan CM, Koka S, Kennel KA, Weaver AL, Assad DA, Regennitter FJ, Kademani D. Effect of osteoporotic status on the survival of titanium dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23: 905-910.
32. Scully C, Madrid C, Bagán J. Dental endosseous implants in patients on bisphosphonates therapy. *Impl Dent* 2006; 15: 212-218.
33. Ihde S, Kopp S, Gundlach K, Konstantinovic VS. Effects of radiation therapy on craneofacial and dental implants: a review of the literatura. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107: 55-65.
34. Packer M, Nikitin V, Coward T, Davis DM, Fiske J. The potential benefits of dental implants on the oral health quality of life of people with Parkinson´s disease. *Gerodontology* 2009; 26:11-18.
35. Strietzel FP, Reichart PA, Kale A, Kulkarni M, Wegner B, Küchler I. Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and metanalysis. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 523-544.
36. Alman AC, Johnson LR, Calverley DC, Grunwald GK, Lezotte DC, Harwood JEF, Hokanson JE. Loss of alveolar bone due to periodontal disease exhibits a threshold on the association with coronary heart disease. *J Periodontol* 2011, 82:1304-1313.
37. Friedlander AH, Friedlander IK, Gallas M, Velasco E. Late-life depression: its dental significance. *Int Dental J* 2003; 53: 41-50.
38. Friedlander AH, Friedlander IK, Velasco E, Casas N, Medel R. La atención odontológica del paciente con enfermedad de Alzheimer. *Arch Odontoestomatol* 2005; 21: 407-423.
39. Isaksson R, Becktor JP, Brown A, Laurizohn C, Isaksson S. Oral health and oral implant status in edentulous patients with implant-supported dental

BIBLIOGRAFIA

- prostheses who are receiving long-term nursing care. *Gerodontology* 2009; 26: 245-249.
40. Visser A, de Baat C, Hoeksema AR, Vissink A. Oral implants in dependent elderly persons: blessing or burden? *Gerodontology* 2011; 28:76-80.
41. Chan HL, Misch K, Wang HL. Dental imaging in implant treatment planning. *Implant Dent* 2010; 19: 288-298.
42. Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim JS, Kim JD. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for preoperative assessment of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40:76-83.
43. Vazquez L, Saulaci N, Belser U, Bernard JP. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19:81-85.
44. Koong B. Cone beam imaging: is this the ultimate imaging modality? *Clin Oral Impl Res* 2010; 21: 1201-1208.
45. Worthington P, Rubenstein J, Hatcher DC. The role of cone beam computed tomography in the planning and placement of implants. *J Am Dent Assoc* 2010; 141 (10 suppl): 19S-24S.
46. Velasco E, Garcia A, Segura JJ, Medel R, España A. Cirugía guiada y carga inmediata en implantología oral. I. Consideraciones diagnósticas y quirúrgicas. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2008; 16: 211-218.
47. Velasco E, Pato J, Garcia A, Segura JJ, Jiménez A. Implantología oral guiada asistida por ordenador en el tratamiento del paciente edéntulo mandibular. *Av Perio Impl Oral* 2011; 23: 11-19.
48. Wood MR, Vermilyea SG. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: Report of the

BIBLIOGRAFIA

Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 447-462.

49. Merickse-Stern R, Venetz E, Fahrländer F, Bürgin W. *In vivo* force measurements on maxillary implants supporting a fixed prosthesis or an overdenture : a pilot study. *J Prosthet Dent* 2000; 84: 535-547.

50. 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.

51. Hardt CRE, Grondahl K, Lekholm U, Wennstrom JL. Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support. A retrospective 5-year study. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13: 488-494.

52. Karoussis IK, Muller S, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Bragger U, Lang NP. Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2004; 15: 1-7.

53. Piecuch JF. Oral and maxillofacial surgery for the geriatric patient. En: Holm-Pedersen P, Løe H. *Textbook of geriatric dentistry*. Copenhagen: Munksgaard. 1996. pag: 429 - 445.

54. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen J et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977; 11 (suppl. 16): 1 - 132.

55. ten Bruggenkate CM, Sutter F, Foitzik C, Krekeler G, Oosterbeek HS. El implante ITI de 6 mm. *Av Periodoncia* 1993; 5: 139 - 145.

56. Keller EE. Reconstruction of the severely atrophic edentulous mandible with endosseous implants: a 10-year longitudinal study. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 305 - 320.

BIBLIOGRAFIA

57. Han TJ. Aspectos quirúrgicos de la implantología dental. En: Carranza Jr FA, Newman MG. Periodontología clínica. México: McGraw-Hill Interamericana. 1998. pag: 750 - 758.
58. Branemark PI, Breine U, Adell R, Hanson BO, Lindstrom J, Olsson A. Intra-osseus anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg. 1969; 3: 81 - 110.
59. Hammerle CH, Lang NP. Tissue integration of oral implants. En: Lang NP, Karring T. Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology. Londres: Quintessence books. 1994. pag: 297 - 316.
60. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with sprayed titanium surfaces. J Oral Maxillofac Surg 1981; 9: 15 - 25.
61. Mombelli A, van Oosten MAC, Schurch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. Oral Microbiol Immunol 1987; 2: 145 - 151.
62. Albrektsson T. Osseointegration: historic background and current concepts. En: Lindhe J, Karring T, Lang NP (Eds). Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Copenhagen: Munksgaard. 1997; pág: 851-861
63. Fritz ME. Two-stage implant systems. Adv Dent Res 1999; 13: 162-169.
64. Buser D, Merickse-Stern R, Dula K, Lang NP. Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants. Adv Dent Res 1999; 13: 153-161.
65. Jensen O. Site classification for the osseointegrated implant. J Prosthet Dent 1989; 61: 228-234.
66. Bryant RS. Efectos de la edad, el lugar de colocación y la calidad de hueso en el resultado de los implantes orales. Rev Int Prot Estomat, 1999; 1: 199-218.

BIBLIOGRAFIA

67. Triplett RG, Schow SR, Laskin DM. Oral and maxillofacial surgery advances in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 47-55.
68. Schroeder A, Sutter F, Krekeler G. *Implantología Oral: El Sistema ITI*. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 1993.
69. Branemark P.I., Zarb GA, Albrektsson T. *La oseointegración en odontología clínica*. Barcelona: Quintassence, 1999.
70. Velasco E, Pérez O, Pato J, Lorrio JM, Cruz JM. La expansión ósea en la implantología oral. *Av Perio Impl Oral* 2008; 20: 95-101.
71. Rambla J, Peñarrocha M, Guarinos J. Análisis del uso de los osteodilatadores para la creación del lecho implantológico. Aportaciones técnicas y revisión de la literatura. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11: 173-177.
72. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17 (Suppl. 2) : 136-159.
73. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique : a five year study. *Int J Perio Rest Dent* 1994; 14: 451-459.
74. Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 491-499.
75. Velasco E, Pato J, Lorrio JM, Cruz JM, Poyato M. El tratamiento con implantes dentales postextracción. *Av Perio Impl Oral* 2007; 19 (Supl.): 35-42.
76. Chen ST, Wilson TG, Hämmerle CHF. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19 (suppl): 12-25.

BIBLIOGRAFIA

77. Covani U, Ricci M, Bozzolo G, Mangano F, Zini A, Barone A. Analysis of the pattern of the alveolar ridge remodeling following single tooth extraction. *Clin Oral Impl Res* 2011; 22: 820–825.
78. Ferrus J, Cecchinato D, Pjetursson EB, Lang NP, Sanz M, Lindhe J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clin Oral Impl Res* 2010; 21:22–29
79. Pato J, Jiménez A, Monsalve L, Segura JJ, Velasco E. Regeneración ósea guiada con implante unitario con nanosuperficie y betafosfato tricálcico. *Av Perio Impl Oral* 2010; 22:127-134.
80. Del Fabbro M, Boggian C, Taschieri S. Immediate Implant Placement into Fresh Extraction Sites with Chronic Periapical Pathologic Features Combined With Plasma Rich in Growth Factors: Preliminary Results of Single-Cohort Study. *J Oral Maxillofac Surgery* 2009; 67: 2476-2484.
81. Blanco J, Alonso A, Sanz M. Long-term results and survival rate of implants treated with guided bone regeneration : a 5-year case series prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16 : 294-301.
82. Horrocks GB. The controlled assisted ridge expansion technique for implant placement in the anterior maxilla: A technical note. *Int J Periodont Rest Dent* 2010, 30: 495-501.
83. Bravi F, Bruschi GB, Ferrini F. A 10-year multicenter retrospective clinical study of 1715 Implants placed with the edentulous ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007; 27: 557-565.
84. Becktor JP, Isaksson S, Sennerby L. Survival analysis of endosseous implants in grafted and nongrafted edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 107-115.
85. Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 124-133.

BIBLIOGRAFIA

86. Finkelman RD, Eason AL, Rakijian DR, Tutundzhyan Y, Hardesty RA. Elevated IGF-II and TGF- β concentrations in human calvarial bone : potential mechanism for increased graft survival and resistance to osteoporosis. *Plast Reconst Surg* 1994; 93: 732-738.
87. Smolka W, Eggensperger N, Carollo V, Ozdoba C, Iizuka T. Changes in the volume and density of calvarial split bone grafts after alveolar ridge augmentation. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17: 149-155.
88. Rocha F, de Oliveira GR, Olate S, de Alergaria-Barbosa JR. Consideraciones clínicas en la obtención de injertos óseos intraorales. Técnica quirúrgica y evaluación de las complicaciones. *Av Periodon Implantol*. 2010; 22: 71-76.
89. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants - a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2009; 2: 167-184.
90. Pérez O, Velasco E, García A, López J, Medel R. La elevación del seno maxilar en el tratamiento con implantes oseointegrados. *Arch Odontoestomatol* 2005; 21: 463-470.
91. Pérez O, Velasco E, González L, García A, Rodríguez O. Técnicas quirúrgicas complejas en el tratamiento con implantes oseointegrados del maxilar superior. *Av Perio Impl Oral* 2006; 18: 10-19.
92. Jiménez A. La elevación del seno maxilar con betafosfato tricálcico. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. 2010.
93. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13 (suppl) : 11-45.
94. Pjertursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in

BIBLIOGRAFIA

- combination with sinus floor elevation. Part I. Lateral approach. *J Clin Periodontol* 2008; 35(suppl. 8): 216-240.
95. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II. Transalveolar technique. *J Clin Periodontol* 2008; 35(suppl. 8): 241-254.
96. Velasco E, Pato J, Pérez O, Medel R, Segura JJ. La utilización del betafosfato tricálcico como biomaterial en implantología oral. *Av Perio Impl Oral* 2007; 19: 141-149.
97. Velasco E, Pato J, Pérez O, López J, Poyato M. La utilización del betafosfato tricálcico en el tratamiento con implantes con elevación del seno maxilar. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2008; 16: 8-15.
98. Velasco E, Pato J, Garcia A, Medel R, López J. Estudio clínico e histológico del betafosfato tricálcico en la elevación del seno maxilar. *Av Perio Impl Oral* 2008; 20: 147-154.
99. Monsalve L, Pato J, Jiménez A, Segura JJ, Velasco E. La elevación del seno maxilar con hueso bovino mineralizado. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2010; 18: 6-12.
100. van Steenberghe D, Callens A, Geers L, Jacobs R. The clinical use of deproteinized bovine bone mineral on bone regeneration in conjunction with immediate implant installation. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11:210-216.
101. Piatelli M, Favero GA, Scarano A, Orsini G, Piatelli A. Bone reactions to anorganic bovien bone (Bi-Oss) used in sinus lifting procedures. Histologic long-term report of 20 cases in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14 : 835-840.
102. Zijdeveld SA, Zerbo IR, van der Bergh JPA, Schulten EAJM, ten Bruggenkate CM. Maxillary sinus floor augmentation using a beta-

BIBLIOGRAFIA

- tricalcium phosphate (Cerasorb) alone compared to autogenous bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 432-440.
103. Piatelli A, Scarano A, Mangano C. Clinical and histologic aspects of biphasic calcium phosphate ceramic (BCP) used in connection with implant placement. *Biomaterials* 1996; 17: 1767-1770.
104. Szabo G, Huys L, Coulthard P, Maiorana C, Garagiola U, Barabas J, Néemth Z, et al. A prospective multicenter randomized clinical trial of autogenous bone versus beta-tricalcium phosphate graft alone for bilateral sinus elevation: histologic and histomorphometric evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 371-381.
105. Suba Z, Takács D, Matusovits D, Barabás J, Fazekas A, Szabó G. Maxillary sinus floor grafting with beta-tricalcium phosphate in humans : density and microarchitecture of the newly formed bone. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17: 102-108.
106. 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.
107. Binon PP. Implants and components : entering the new millenium. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 ; 15 : 76-94.
108. 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.
109. 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.
110. 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.

BIBLIOGRAFIA

111. Misch CE, Wang HL, Misch CM, Sharaway M, Lemons J, Judy KW. Rationale for the application of immediate load in implant dentistry: Part II. *Implant Dent* 2004; 13: 310-321.
112. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17 (Suppl. 2) : 35-51.
113. Mericske-Stern R, Taylor TD, Belser U. Management of the edentulous patient. *Clin Oral Implant Res* 2000; 11 (Suppl.): 108-125.
114. Velasco E, Pato J, Segura JJ, Medel R, Poyato M, Lorrio JM. La investigación experimental y la experiencia clínica de las superficies de los implantes dentales. Parte I. *Dentum* 2009; 9: 101-107.
115. Velasco E, Pato J, Segura JJ, López J, Garcia A, España A. La investigación experimental y la experiencia clínica de las superficies de los implantes dentales. Parte II. *Dentum* 2009; 9: 108-113.
116. Velasco E, Jos A, Pato J, Cameán A, Segura JJ. *In vitro* evaluation of cytotoxicity and genotoxicity of a commercial titanium alloy for dental implantology. *Mutation Res* 2010; 702: 17-23.
117. Kasemo B, Gold J. Implant surfaces and interface processes. *Adv Dent Res* 1999; 13: 8-20.
118. Cochran DL. A comparison of endosseous dental implant surfaces. *J Periodontol* 1999; 70: 1523-1539.
119. Buser D. Effects of various titanium surfaces configurations on osseointegration and clinical implant stability. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J (eds.). *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence. 1999. pag: 88-100.
120. Ellingsen JE, Thomsen P, Lyngstadaas SP. Advances in dental implant materials and tissue regeneration. *Periodontol* 2000 2006; 41: 136-156.

BIBLIOGRAFIA

121. Moradian-Oldak J, Wen HB, Schneider GB, Stanford CM. Tissue engineering strategies for the future generation of dental implants. *Periodontol 2000* 2006; 41:157-176.
122. Piattelli A, Misch C, Pontes E, Iezzi G, Scarano A, Degidi M. Dental implant surfaces. A review. En: Misch C. *Contemporary Implant Dentistry*. 3ª Ed. San Luis: Mosby Elsevier. 2008. pag: 599-620.
123. Gotfredsen K, Holm B. Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomised prospective study 5-year study. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 125-130.
124. Yi Sw, Ericsson I, Kim CK, Carlsson GE, Nilner K. Implant-supported fixed prostheses for the rehabilitation of periodontally compromised dentitions. A 3-year prospective clinical study. *Clini Implant Dent Res* 2001; 3: 125-134.
125. 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.
126. 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.
127. Velasco E, Pérez O, Medel R, Segura JJ, Torres R. La carga precoz de los implantes no sumergidos con superficie grabada con ácidos en sobredentaduras mandibulares. *Arch Odontoestomatol* 2003; 19: 308-16.
128. Ogawa T, Saruwatari L, Takeuchi K, Aita H, Ohno N. Ti nano-nodular structuring for bone integration and regeneration. *J Dent Res* 2008; 87: 751-756.
129. Goené RJ, Testori T, Trisi P. Influence of a nanometer-scale surface enhancement on de novo bone formation on titanium implants: a

BIBLIOGRAFIA

histomorphometric study in human maxillae. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007; 27: 211-219.

130. Orsini G, Piatelli M, Scarano A, Petrone G, Kenaly J, Piatelli A, Caputi S. Randomized, controlled histologic and histomorphometric evaluation of implants with nanometer-scale calcium phosphate added to the dual acid-etched surface in the human posterior maxilla. *J Periodontol* 2007; 78: 209-218.

131. Velasco E, Pato J, Jiménez A, Pérez O, Monsalve L, Segura JJ. La experiencia clínica con implantes dentales con nanosuperficie. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2010; 18: 14-20.

132. Linares D. Sobredentaduras mandibulares con implantes oseointegrados en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. 2007.

133. Linares D, Medel R, Segura JJ, Poyato M, Velasco E. La eficacia clínica de la carga convencional, precoz e inmediata en sobredentaduras mandibulares con implantes dentales. Un estudio comparativo a 5 años. *Av Perio Impl Oral* 2010; 22:11-18.

134. Bueno A, Hernández M, Calvo JL. The implant-supported milled bar overdenture : a literature review. *Med Oral Patol oral Cir Bucal* 2010 ; 15 : 375-378.

135. Vercruyssen M, Marcelis K, Coucke W, Naerte I, Quirynen M. Long-term, retrospective evaluation (implant and patient-centre outcome) of the two-implants-supported overdenture in the mandible. Part 1 : survival rate. *Clin Oral Impl Res* 2010 ; 21 : 357-365.

136. Vercruyssen M, Marcelis K, Coucke W, Naerte I, Quirynen M. Long-term, retrospective evaluation (implant and patient-centre outcome) of the two-implants-supported overdenture in the mandible. Part 1 : marginal bone loss. *Clin Oral Impl Res* 2010 ; 21 : 466-472.

BIBLIOGRAFIA

137. Cehreli MC, Karasoy D, Kökat AM, Akca K, Eckert S. A systematic review of marginal bone loss around implant retaining or supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010 ; 25 : 266-277.
138. Andreiotelli M, Att W, Strub JR. Prosthodontic complications with implant overdentures : a systematic literature review. *Int J Prosthodont* 2010 ; 23 : 195-203.
139. Rentsch-Kollar A, Huber S, Mericske-Stern R. Mandibular implant overdentures followed for over 10 years : patient compliance and prosthetic maintenance. *Int J Prosthodont* 2010 ; 23 : 91-98.
140. Szmukler-Moncler S, Piatelli A, Favero 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.
141. Roynesdal AK, Amundrud B, Hannaes HR. A comparative clinical investigation of 2 early loaded ITI dental implants supporting an overdenture in the mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 246-251.
142. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8 : 48-57.
143. Velasco E, Segura JJ, Linares D, Medel R, Poyato M. La carga inmediata de los implantes transicionales en sobredentaduras mandibulares en adultos mayores. *Av Perio Impl Oral* 2004; 16: 107-113.
144. Ledermann PD. Stegprothetische versorgung des zahnlosen unterkiefers mit hilfe plasmabeschichteten titanschraubimplantaten. *Dtsch Zahnärztl Z* 1979; 34: 907-11.

BIBLIOGRAFIA

145. Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. Implant-retained mandibular overdentures with Branemark system MKII implants: a prospective comparative study between delayed and immediate loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 537-546.
146. Velasco E, Pato J, López J, Poyato M, Lorrio JM. Cirugía guiada y carga inmediata en implantología oral. II. Consideraciones oclusales y prostodóncicas. *Rev Esp Odontoestomatol Impl* 2008; 16: 221-228
147. Velasco E, García A, Segura JJ, Medel R, López J. La carga inmediata en el tratamiento con implantes del paciente edéntulo completo mandibular. *Técnica de Maló. Av Perio Impl Oral* 2006; 18: 127-134.
148. Velasco E, Fornés E, García A, Medel R, López J. La carga inmediata con implantes Microdent en el maxilar superior. I. Aspectos quirúrgicos. *Av Perio Impl Oral* 2007; 19 (Supl.): 9-16.
149. Fornés E, Velasco E, Ortega F, García A, Segura JJ. La carga inmediata con implantes Microdent en el maxilar superior. II. Aspectos prostodóncicos. *Av Perio Impl Oral* 2007; 19 (Supl.): 17-23.
150. Kawai Y, Taylor JA. Effect of loading time on the success of complete mandibular titanium implant retained overdentures: a systematic review. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18: 399-408.
151. De Smert E, Duyck J, Sloten JV, Jacobs R, Naert I. Timing of loading –immediate, early or delayed- in the outcome of implant in the edentulous mandible: a prospective clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 580-594.
152. Turkyilmaz I. Clinical and radiological results of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures on Branemark implants. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 233-238.

BIBLIOGRAFIA

153. Turkyilmaz I, Tözüm TF, Tumer C, Ozbek EN. A 2-year clinical report of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures: early versus conventional loading. *J Periodontol* 2006; 77: 1998-2004.
154. Friberg B, Raghoobar GM, Grunert I, Hobkirk JA, Tepper G. A 5-year prospective multicenter study on 1-stage smooth-surface Branemark system implants with early loading in edentulous mandibles. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 481-486.
155. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, van't Hof MA, Jansen JA. Pain and instability during biting with mandibular implant-retained overdentures. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12 : 46-51.
156. Payne AG, Tawse-Smith A, Thompson WM. Early functional loading of unsplinted roughened surface implants with mandibular overdentures 2 weeks after surgery. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003 ; 5 :143-153.
157. von Wowern N, Gotfredsen K. Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12 : 19-25.
158. Bouma J, Boerrigter LM, van Oort RP, van Sonderen E, Boering G. Psychosocial effects of implant-retained overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 515-22.
159. Okonski P, Mierzwinska-Nastalska E, Janicka-Kostrzewa. Implant supported dentures : an estimation of chewing efficiency. *Gerodontology* 2011 ; 28 : 58-61.
160. Assuncao WG, Barao VAR, Delben JA, Gomes EA, Tabata LF. A comparison of patient satisfaction between treatment with conventional complete dentures and overdentures in the elderly : a literature review. *Gerodontology* 2010 ; 27 : 154-162.
161. Turkyilmaz I, Company AM, McGlumphy EA. Should edentulous patients be constrained to removable complete dentures ? The use of dental

BIBLIOGRAFIA

implants to improve the quality of life for edentulous patients. *Gerodontology* 2010 ; 27 : 3-10.

162. Heydecke G, Thomason JM, Lund JP, Feine JS. The impact of conventional and implant supported prostheses on social and sexual activities in edentulous adults. Results from a randomized trial 2 months after treatment. *J Dent* 2005 ; 33 :649-657.

163. van der Bilt A, Burgers M, van Kampen FM, Cune MS. Mandibular implant-supported overdentures and oral function. *Clin Oral Impl Res* 2010 ; 21: 1209-1213.

164. Balaguer J, García B, Peñarrocha M, Peñarrocha M. Satisfaction of patients fitted with implant-retained overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010 ; 16 : 104-109.

165. Morais JA, Heydecke G, Pawliuk J, Lund JP, Feine JS. The effects of mandibular two-implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals. *J Dent Res* 2003; 82: 53-58.

166. Rashid F, Awad MA, Thomason JM, Piovano A, Spielberg GP, Scilingo E et al. The effectiveness of 2-implant overdentures- a pragmatic international multicentre study. *J Oral Rehabil* 2011; 38 :176-184.

167. Kordatzis K, Wright PS, Meijer HJA. Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with conventional dentures and implant overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 447-452.

168. van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Survival and success rates with oral endosseous implants. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J (eds.). *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence. 1999. pag: 242-252.

169. Velasco E, España A, Ortiz I, Jiménez A. El tratamiento con implantes oseointegrados en gerodontología. En: *Gerodontología*. Sociedad Española de Gerodontología (ed.). Santiago de Compostela 2012. pag: 243-253.

BIBLIOGRAFIA

170. Bryant SR, Zarb GA. Osseointegration of oral implants in older and younger adults. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 492-499.
171. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 425-433.
172. Ueda T, Kremer U, Katsoulis J, Mericske-Stern R. Long-term results of mandibular implants, supporting an overdenture: implant survival, failures, and crestal bone level changes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 365-372.
173. DeLuca S, Habsha E, Zarb GA. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part I: implant survival. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 491-498.
174. Rodriguez-Argueta OF, Figueiredo R, Valmaseda-Castellon E, Gay-Escoda C. Postoperative Complications in Smoking Patients Treated With Implants: A Retrospective Study. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 2152-2157.
175. Cavalcanti R, Oreglia F, Manfredonia MF, Gianserra R, Esposito M. The influence of smoking on the survival of dental implants: a 5-year pragmatic multicentre retrospective cohort study of 1727 patients. *Eur J Oral Implantol* 2011; 4: 39-45.
176. Schwartz-Arad D, Kidron N, Dolev E. A long-term study of implants supporting overdentures as a model for implant success. *J Periodontol* 2005; 76: 1431-1435.
177. Stoker G, van Waas R, Wismeijer D. Long-term outcomes of three types of implant-supported mandibular overdentures in smokers. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 925-929.
178. Benavides E, Rios HF, Ganz SD, An CH; Resnik R, Reardon GT, Feldman SJ et al. Use of cone-beam computed tomography in implant

BIBLIOGRAFIA

dentistry: The International Congress of Oral Implantologists Consensus Report. *Impl Dent* 2012; 21:78-86.

179. Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI et al. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Impl Res* 2012;23 :1243-1253.

180. Harcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. *JADA* 2010; 141(suppl): 3S-6S.

181. Lethaus B, Kälber J, Petrin G, Brandstätter A, Weingart D. Early loading of sandblasted and acid-etched titanium implants in the edentulous mandible: a prospective 5-year study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 887-892.

182. Mezquita E. El tratamiento con implantes dentales mediante técnicas quirúrgicas complejas. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. 2012.

183. Guan H, van Staden R, Loo YC, Johnson N, Ivanovski S, Meredith N. Influence of bone and dental implant parameters on stress distribution in the mandible: a finite element study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 866-876.

184. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, den Hartog L, Slater JJR, Meijer HJA. A systematic review of the prognosis of short (<10 mm) dental implants placed in the partially edentulous patient. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 667-676.

185. Kang YI, Lee DW, Park KH, Moon IS. Effect of thread size on the implant neck area: preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23:1147-1151.

186. Pato J. Tratamiento con implantes dentales mediante cirugía guiada y carga inmediata. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. 2011

BIBLIOGRAFIA

187. Martínez M. La valoración clínica de los implantes dentales con nanosuperficie. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. 2012
188. Alla RK, Ginjupalli K, Upadhy N, Shamma M, Ravi RK, Sekhar R. Surface roughness of implants: a review. *Trends Biomater Artif Organs* 2011; 25:112-118.
189. Novaes AB, de Souza SLS, Barros RRM, Pereira KKY, Iezzi G, Piatelli A. Influence of implant surfaces on osseointegration. *Braz J* 2010; 21:471-481.
190. Ortiz I. La influencia de las superficies de los implantes en la oseointegración. Un estudio histomorfométrico en animales de experimentación. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. 2011
191. Le Guehennec L, Soueidan A, Layrolle P, Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. *Dent Mater* 2007; 23:844-854.
192. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20 (Suppl 4):172-184.
193. Wennerberg A, Albrektsson T. On implant surfaces: a review of current knowledge and opinions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009; 24: 63-74.
194. Mendonca G, Mendonca DB, Aragao FJ, Cooper LF. Advancing dental implant surface technology -from micron- to nanotopography. *Biomaterials* 2008; 29: 3822-3835.
195. Ota-Tsuzuki C, Datte CE, Nomura KA, Cardoso LAG, Shibli JA. Influence of titanium surface treatments on formation of the blood clot extension. *J Oral Implantol* 2011; 37: 641-647.

BIBLIOGRAFIA

196. Coelho PG, Bonfante EA, Pessoa RS, Marin C, Granato R, Giro G et al. Characterization of five different implant surfaces and their effect on osseointegration: a study in dogs. *J Periodontol* 2011; 82:742-750.
197. Passeri G, Cacchioli A, Ravanetti F, Galli C, Elezi E, Macaluso GM. Adhesion pattern and growth of primary human osteoblastic cells on five commercially available titanium surfaces. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 756-765.
198. Cochran DL, Jackson JM, Bernard JP, ten Bruggenkate CM, Buser D, Taylor TD, et al. A 5-year prospective multicenter study of early loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 1324-1332.
199. Bressan E, Tomasi C, Stellini E, Sivolella S, Favero G, Berglundh T. Implant-supported mandibular overdentures: a cross-sectional study. *Clin Oral Implant Res* 2012; 23:814-819.
200. Elsyad MA, El Shoukouki AH. Resilient liner vs. clip attachment effect on peri-implant tissues of bar-implant-retained mandibular overdenture: a 1-year clinical and radiographical study. *Clin Oral Implant Res* 2010, 23:473-480.
201. Tonetti MS. Determination of the success and failure of root-form osseointegrated dental implants. *Adv Dent Res* 1999; 13:173-80.
202. Duyck J, Naert I. Failure of oral implants: aetiology, symptoms and influencing factors. *Clin Oral Invest* 1998; 2:102-14.
203. Goodacre CJ, Kan JYK, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 537-552.
204. 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: 473-490.

BIBLIOGRAFIA

205. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure and associated risks factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 569-577.
206. Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure : risk factors. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011.
207. Payne AGT, Tawse-Smith A, Duncan WD, Kumara R. Conventional and early loading of unsplinted ITI implants supporting mandibular overdentures. Two-year results of a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2002 ; 13 : 603-609.
208. Turkyilmaz I, Tözüm TF, Tumer C. Early versus delayed loading of mandibular implant-supported overdentures : 5-year results. *Clin Impl Dent Related Res* 2010 ; 12 :39-46.
209. de Bruyn H, Besseler J, Raes F, Vaneker M. Clinical outcome of overdenture treatment on two nonsumerged and nonsplinted Astra Tech Microthread implants. *Clin Impl Dent Related Res* 2009 ; 11 :81-89.
210. Cannizaro G, Leone M, Esposito M. Immediate versus early loading of two implants placed with a flapless technique supporting mandibular bar-retained overdentures : a single, randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2008 ; 1 : 33-43.
211. Mackie A, Lyons K, Thomson WM, Payne AGT. Mandibular two-implant overdentures : three-year prosthodontic maintenance using the locator attachment system. *Int J Prosthodont* 2011 ;24 :328-331.
212. Al-Zubeidi MI, Alsabeeha NHM, Thomson WM, Payne AGT. Patient satisfaction and dissatisfaction with mandibular two-implant overdenture using different attachment systems :5-year outcomes. *Clin Impl Dent Related Res* 2012 ; 14 :696-707.
213. Krennmair G, Seeman R, Fazekas A, Ewers R, Piehslinger E. Patient preference and satisfaction with implant-supported mandibular

BIBLIOGRAFIA

overdentures retained with ball or locator attachments : a crossover clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 1560-1568.

214. Uludag B, Polat S. retention characteristics of different attachments systems of mandibular overdentures retained by two or three implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 1509-1513.

215. Cehreli MC, Karasoy D, Kökat AM, Akca K, Eckert SE. Systematic review of prosthetic maintenance requirements for implant-supported overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25: 163-168.

216. Payne AGT, Solomons YF. Mandibular implant-supported overdentures: a prospective evaluation of the burden of prosthodontic maintenance with 3 different attachment systems. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 246-53.

RESUMEN DE TESIS

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA

**SOBREDENTADURAS MANDIBULARES CON IMPLANTES
RETENIDAS CON ANCLAJES DE FRICCION EN PACIENTES
GERIATRICOS EDENTULOS TOTALES**

RESUMEN DE TESIS DOCTORAL

GRACIA BEJARANO AVILA

Sevilla, 2013

RESUMEN DE TESIS

En este sentido, el advenimiento de la implantología oral ha supuesto un impacto muy positivo en el tratamiento de los pacientes edéntulos completos, especialmente entre los pacientes mayores con un largo periodo de pérdida dental. El tratamiento con implantes es una alternativa a la prótesis completa clásica o convencional del desdentado total, que mejora la función oral, y el bienestar del paciente. Sin embargo, existen consideraciones económicas, funcionales, anatómicas o de cooperación por el paciente que limita su aplicación clínica.

Las técnicas para realizar una prótesis completa removible adecuada están perfectamente descritas; sin embargo, la realidad es que hay un gran número de pacientes con diversos grados de dificultad de adaptación a las prótesis completas removibles, y un número menor que no se adaptan en absoluto. Por lo tanto se ha llegado a la conclusión de que un porcentaje muy elevado son inválidos orales, incluso cuando se les trata con las mejores prótesis completas posibles.

Las primeras indicaciones de los implantes dentales oseointegrados fueron en la mandíbula edéntula. El hueso cortical denso de la mandíbula mejora, generalmente, la inserción de implantes, lo que puede representar el procedimiento odontológico de elección para una rehabilitación prostodóncica satisfactoria.

La posibilidad de sustituir dientes perdidos por estructuras protésicas sobre implantes ha representado una evolución muy positiva en el tratamiento de los pacientes totalmente desdentados. En este sentido, la incorporación de las sobredentaduras con implantes oseointegrados ha revolucionado la rehabilitación de los pacientes totalmente edéntulos.

RESUMEN DE TESIS

Las sobredentaduras implantosoportadas permiten la posibilidad de una unión directa de la prótesis a los implantes oseointegrados, y la transmisión de las fuerzas de los dientes artificiales al maxilar y/o la mandíbula asegurando no solamente la estabilidad de la prótesis, sino también disminuyendo los traumatismos sobre los tejidos blandos orales, y favoreciendo la sensación entre muchos pacientes de edad avanzada de que sus dientes artificiales han llegado a formar parte integral de ellos mismos, lo que ha aumentado, extraordinariamente, su calidad de vida oral.

Entre los diversos tipos de prótesis sobre implantes en los pacientes edéntulos, las sobredentaduras ha representado un rápido incremento con una buena evidencia de resultados favorables. Esta realidad responde a cambios socioculturales y económicos de los adultos mayores, a la evolución de la odontología, a una mejor técnica prostodóncica, y a una mayor demanda estética y funcional por parte de estos pacientes ante el edentulismo total.

Los objetivos del presente proyecto eran valorar los resultados clínicos de la rehabilitación con prótesis sobre implantes de aquellos pacientes geriátricos que han perdido todos sus dientes mediante la colocación de una sobredentadura retenida con 2 implantes en el sector anterior de la mandíbula.

PACIENTES Y METODOS

El presente estudio fué 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 padezcan trastornos sistémicos graves que podían comprometer la oseointegración, así como que tengan dificultad en seguir

RESUMEN DE TESIS

el protocolo de tratamiento, serán excluidos del estudio. Los pacientes seleccionados serán adultos de ambos sexos mayores de 60 años.

Todos los pacientes serán edéntulos totales y portadores de una prótesis completa. Todos los pacientes seleccionados en el estudio serán 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 deberán autorizar el tratamiento implantológico mediante un consentimiento informado. Todos los pacientes serán evaluados radiológicamente, con una Ortopantomografía o Radiografía Panorámica. En aquellos casos necesarios se realizó una Tomografía de Haz Cónico (THC).

En todos los pacientes se van a insertar 2 implantes Surgimplant® (Galimplant, Sarria, España.) roscados de superficie de titanio arenada y grabada con ácido, en el espacio mandibular anterior interforaminal. Los implantes serán insertados en una fase quirúrgica. El procedimiento quirúrgico básico consistirá en una incisión supracrestal media en la mandíbula edéntula. La preparación del lecho y la inserción de los implantes se realizará según el protocolo estandarizado convencional con fresas consecutivas de menor a mayor diámetro, a una velocidad constante de 800 r.p.m. Los tejidos blandos serán suturados alrededor de los tornillos de cicatrización (1 cirugía). A la semana se retirarán las suturas.

Se realizará la carga funcional precoz de los implantes a las 6 semanas de su inserción. El tiempo transcurrido de seguimiento clínico desde la carga funcional de todos los implantes será al menos de 1 año (12 meses). Los pacientes edéntulos totales no usarán sus prótesis completas durante 2 semanas después de la inserción de los implantes. A las 6 semanas, después de la inserción de los implantes, se realizará la

RESUMEN DE TESIS

carga funcional de los implantes mediante la colocación de una sobredentadura con ataches de fricción Overdent® (Galimplant, Sarria, España).

Se realizará una estadística descriptiva de los hallazgos clínicos del estudio, con referencia a las variables demográficas de los pacientes, las características de los implantes (el éxito, las complicaciones y pérdidas) así como de la carga funcional precoz y las restauraciones protodóncicas realizadas (sobredentaduras). Todas las variables anteriores serán analizadas estadísticamente. Las variables cualitativas serán analizadas según el test de la chi-cuadrado, mientras que las variables cuantitativas serán analizadas según el test de la varianza. Para el análisis de las variables numéricas que no sigan una distribución normal se utilizará la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

Un total de 100 pacientes edéntulos totales fueron tratados con implantes dentales con superficie de titanio arenada y grabada y una carga funcional precoz después de la inserción para la rehabilitación de la mandíbula con sobredentaduras sobre 2 implantes con retenedores de fricción. La edad media de los pacientes tratados era de 68,5 años (rango: 57 - 86 años). Entre los 100 pacientes, 50 eran mujeres (50%) y 50 eran hombres (50%). De los pacientes tratados el 46% (46 pacientes) eran fumadores. El 56% (56 pacientes) eran hipertensos. El 24% (24 pacientes) eran diabéticos.

Se insertaron un total de 200 implantes en las mandíbulas edéntulas, de los correspondientes 100 pacientes. Con respecto a la longitud, fueron insertados 104 implantes de 10 mm y 96 de 12 mm. Con respecto al diámetro de los implantes, 94 implantes eran de 3,5 mm; mientras 106

RESUMEN DE TESIS

implantes eran de 4 mm. El 100% de los implantes fueron insertados en 1 sola cirugía, técnica no sumergida. En 4 pacientes (4%) hubo pérdidas de implantes (Tabla 16). Se perdieron 4 implantes (2%). La pérdida de hueso marginal fué de 0,42 mm con un rango de 0-1,15 mm.

Los 100 pacientes (100%) fueron rehabilitados con sobredentaduras mandibulares sobre los 2 implantes dentales insertados mediante anclajes de fricción. En 14 pacientes (14%) se realizaron cambios de los ataches de fricción. El seguimiento medio de los tratamientos con implantes en los pacientes estudiados ha sido de 34,8 meses con un rango entre 12-56 meses.

DISCUSION

Los resultados globales del presente estudio demuestran que mediante un estricto protocolo clínico que englobe los aspectos diagnósticos, quirúrgicos, prostodóncicos y de mantenimiento, con una valoración individualizada (sistémica y oral) del paciente, utilizando implantes con superficie tratada, insertados de forma no sumergida, se puede conseguir una oseointegración adecuada y constituir una técnica predecible obteniéndose una supervivencia y éxito elevado de los implantes del 98%. Además desde un punto de vista prostodóncico, los hallazgos clínicos de este estudio indican que con el protocolo de carga precoz de los implantes dentales para la rehabilitación posterior con sobredentaduras mandibulares en los pacientes edéntulos totales se ha conseguido un éxito del 100%.

Todos los pacientes del presente estudio de investigación doctoral eran adultos con una edad media de 68,5 años, siendo el 24% mayor de 75 años. La mayoría de los estudios sobre tratamiento de pacientes con sobredentaduras mandibulares se han realizado en adultos mayores, ya que

RESUMEN DE TESIS

constituye una modalidad de tratamiento odontológico desarrollada para la rehabilitación de los pacientes mayores edéntulos totales.

En el presente estudio doctoral, el 46% de los pacientes eran fumadores. Los pacientes fumadores presentaron más pérdidas de implantes (100%) que los no fumadores (0%). Además, entre los fumadores existía una tendencia mayor en el nivel de pérdida de hueso marginal. En este sentido, en el presente estudio los pacientes fumadores presentaron más pérdida de hueso marginal ($0,46 \pm 0,27$ mm) de forma no significativa que los no fumadores ($0,38 \pm 0,26$ mm). El tabaco se ha considerado un factor de riesgo en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales rehabilitados con sobredentaduras con implantes.

En el presente estudio doctoral, en todos los pacientes se insertaron 2 implantes roscados en el espacio mandibular interforaminal. Los implantes fueron insertados en una fase quirúrgica. La técnica quirúrgica básica consistió en una incisión supracrestal con la preparación del lecho mediante el protocolo convencional estandarizado de fresado y después de la inserción de los implantes se realizó la sutura de los tejidos blandos alrededor de los tornillos de cicatrización. A la semana se retiraron las suturas. Los resultados del presente estudio con un éxito del 98% en los implantes después de un periodo de carga precoz de meses demuestran que la inserción no sumergida es una técnica predecible y proporciona una buena respuesta tisular ósea y de los tejidos blandos periimplantarios, lo que confirma los resultados de otros estudios realizados con implantes no sumergidos en sobredentaduras mandibulares.

Desde el punto de vista macroscópico, en el presente estudio se han utilizado 200 implantes de un solo sistema de implantes dentales. Los implantes utilizados se correspondían con un diseño original macroscópico que representan implantes dentales cónicos, macizos, roscados con una

RESUMEN DE TESIS

conexión externa hexagonal para su adaptación e unión a la estructura protésica. En la parte cervical, los implantes utilizados poseen unas microespiras para preservar el nivel de tejido óseo. Este diseño macroscópico con dos tipos de espiras ha sido testado con éxito ¹⁸⁵. Las microespiras en la zona cervical incrementa la capacidad de los implantes para resistir fuerzas axiales y reduce la pérdida de hueso periimplantario, como demuestra este estudio doctoral.

Los dos implantes fueron utilizados como raíces artificiales en cada paciente geriátrico para una posterior rehabilitación con sobredentaduras mediante retenedores de fricción. Desde un punto de vista clínico, el diseño macroscópico de los implantes utilizados en el presente estudio doctoral ha demostrado su eficacia clínica en varios protocolos y estudios con pacientes.

El presente estudio muestra la utilización de implantes con una superficie tratada con chorreado de arena y grabado ácido. La superficie de los implantes utilizados es una superficie con características nanométricas obtenida por un proceso de arenado con alúmina y grabado con ácido nítrico. En este sentido, presenta las propiedades físicas, químicas y biológicas, desde un punto de vista microscópico de la técnica de arenado+grabado y desde un punto de vista submicroscópico de la nanosuperficie. La superficie de los implantes utilizados en el presente estudio ha demostrado una excelente biocompatibilidad y ausencia de citotoxicidad y de genotoxicidad. De hecho, la superficie estudiada fué valorada según los tests de difusión en agar y de difusión en filtro para conocer el grado de citotoxicidad en contacto con cultivos celulares humanos. Además de la citotoxicidad, la superficie utilizada fué evaluada sobre su grado de genotoxicidad, es decir la posibilidad de producir efectos adversos que puedan transmitirse genéticamente a través del ADN,

RESUMEN DE TESIS

mediante los tests de mutación bacteriana y mutagenicidad celular. Las conclusiones del estudio demuestran que la superficie posee una alta biocompatibilidad y no presenta efectos citotóxicos y genotóxicos.

Desde un punto de vista experimental, la superficie de los implantes utilizados en el presente trabajo de investigación, ha demostrado su oseointegración en animales como demuestra un estudio *in vivo* realizado en conejos Nueva Zelanda. Desde un punto de vista clínico, la superficie utilizada en el presente estudio ha demostrado su eficacia clínica en diferentes estudios, con pacientes edéntulos unitarios, parciales y totales; en diferentes calidades óseas, y con diferentes protocolos quirúrgicos (postextracción, expansión ósea, regeneración ósea, elevación de seno, cirugía guiada), prostodónticos (coronas unitarias, puentes fijos parciales, rehabilitaciones fijas y sobredentaduras) y carga funcional (convencional, precoz e inmediata) que avalan su aplicación clínica.

En el presente estudio doctoral, de los 200 implantes insertados para las sobredentaduras mandibulares, se perdieron 4 implantes (2%) como consecuencia de complicaciones quirúrgicas inmediatas, lo que representa un 98% de éxito. Los 4 implantes se perdieron en 4 pacientes. Todos los implantes se perdieron en pacientes varones y fumadores.

Los resultados del presente estudio doctoral demuestran que la carga precoz de los implantes dentales con sobredentaduras mandibulares constituye un alternativa implantológica con éxito en la rehabilitación de los pacientes edéntulos totales. En este sentido, un objetivo importante del presente estudio, además de demostrar el éxito y la predicibilidad en conseguir la integración tisular de los implantes utilizados (98%), era valorar el protocolo de carga funcional precoz de los implantes con sus correspondientes sobredentaduras mandibulares que ha representado un

RESUMEN DE TESIS

éxito del 100%, ya que ninguna prótesis ha tenido que ser sustituida y ningún implante se ha perdido después de su carga funcional.

CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente estudio doctoral demuestran que la técnica quirúrgica básica con colgajo y un procedimiento de fresado progresivo y una sola fase o cirugía constituye un método excelente para la inserción de 2 implantes no sumergidos en la mandíbula edéntula. Los implantes con retenedores de fricción tipo locator pueden ser utilizados como soporte de sobredentaduras mandibulares en los pacientes edéntulos totales con un éxito elevado. El protocolo de carga funcional precoz a las 6 semanas como soporte de sobredentaduras mandibulares en pacientes edéntulos totales representa una opción implantológica con una tasa de éxito elevada.