

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DOCTORADO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**EL TRATAMIENTO CON IMPLANTES  
DENTALES EN PACIENTES CON  
DIABETES. UN ESTUDIO  
COMPARATIVO A 7 AÑOS**

**TESIS DOCTORAL**

**JOSE LUIS RONDON ROMERO**

Sevilla, 2020

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Ana María y José Manuel

A Silvana y Roxana

A Vanessa

## **AGRADECIMIENTOS**

A los Profesores EUGENIO VELASCO ORTEGA y ALVARO JIMENEZ GUERRA de la Facultad de Odontología y del Máster de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla, cuyos conocimientos científicos y el estímulo personal han sido muy importantes en la planificación y desarrollo del presente estudio clínico de investigación doctoral.

A todos los profesores compañeros del Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de Sevilla, con los que durante los últimos años he participado en la docencia con diversas actividades universitarias y en la investigación con debates científicos relacionados con el objeto de la presente tesis doctoral.

A mis compañeros alumnos del Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de Sevilla, con los que durante su realización compartí mi formación en el campo de la implantología oral tanto en las clases teóricas y los seminarios, en la asistencia a talleres prácticos en el laboratorio y en la realización de la atención clínicas con los pacientes.

Sevilla, Octubre de 2020

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.

ALVARO JIMENEZ GUERRA, Profesor Interino de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología y Profesor del Máster de Implantología Oral de la de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

CERTIFICAN:

Que D. JOSE LUIS RONDON ROMERO, Graduado en Odontología por la Universidad Católica de Arequipa e inscrito en el programa de Doctorado de Ciencias de la Salud de la Universidad de Sevilla, ha realizado bajo su tutela y dirección el trabajo titulado *El tratamiento con implantes dentales en pacientes con diabetes. Un estudio comparativo a 7 años*, que consideramos satisfactorio para optar al título de Doctor en Odontología.

Prof. Velasco Ortega

Prof. Jiménez Guerra

# INDICE

INTRODUCCIÓN	1
<b>1.Diabetes</b>	2
1.1. Concepto de diabetes	2
1.2. Clasificación	2
1.3. Diabetes en adultos mayores	4
1.4. Epidemiología	5
1.5. Etiopatogenia	6
1.6. Clínica	7
1.7. Diagnóstico	8
1.8. Pronóstico	8
1.9. Tratamiento	9
<b>2. Manifestaciones orales de la diabetes</b>	11
<b>3. Diabetes e implantes dentales</b>	14
3.1. Los implantes en los adultos mayores	14
3.2. El tratamiento con implantes en los pacientes diabéticos	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
PACIENTES Y METODOS	32
<b>1.Pacientes.</b>	33
<b>2. Métodos.</b>	34
2.1. Cirugía	34
2.2. Prostodoncia	35
2.3. Seguimiento clínico	36
2.4. Criterios de éxito	36
2.5. Análisis estadístico	37

RESULTADOS	38
<b>1. Pacientes</b>	39
1.1. Edad y sexo	39
1.1.1. Pacientes diabéticos	39
1.1.2. Pacientes no diabéticos	39
1.2. Factores sistémicos	40
1.2.1. Patologías médicas	40
1.2.2. Tabaco	41
<b>2. Implantes</b>	42
2.1. Número de implantes	42
2.2. Longitud de los implantes	43
2.3. Diámetro de los implantes	43
2.4. Tipo de inserción de los implantes	44
<b>3. Prótesis</b>	44
<b>4. Seguimiento clínico</b>	45
4.1. Pérdida de hueso marginal	46
<b>5. Complicaciones</b>	47
5.1. Pérdida de implantes	47
5.2. Periimplantitis	48
5.3. Complicaciones prostodóncicas	49
DISCUSION	51
<b>1. Pacientes</b>	52
<b>2. Implantes</b>	55
<b>3. Prótesis</b>	60
<b>4. Mantenimiento</b>	66
CONCLUSIONES	74



# **INTRODUCCIÓN**



# INTRODUCCIÓN

## 1. DIABETES

### 1.1. CONCEPTO DE DIABETES

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica y grave que ocurre cuando los niveles de glucosa en la sangre de una persona son altos porque su cuerpo no puede producir insulina o la cantidad suficiente de esta hormona, o cuando no puede utilizar de manera eficaz la insulina que produce <sup>1</sup>. Es la enfermedad metabólica más frecuente del mundo. La Organización Mundial de la Salud la define como un síndrome metabólico caracterizado por hiperglucemia crónica como resultado de cualquiera de las varias condiciones que causan secreción y / o acción defectuosa de la insulina <sup>2</sup>.

### 1.2. CLASIFICACIÓN

La diabetes se puede clasificar en las siguientes categorías generales: diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, diabetes mellitus gestacional y tipos específicos de diabetes debido a otras causas <sup>3</sup>.

Anteriormente conocida como diabetes mellitus insulino dependiente o diabetes de inicio juvenil, la DM1 se produce debido a la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  pancreáticas, lo que provoca una deficiencia absoluta de insulina endógena <sup>1,4</sup>. Se distinguen 2 subgrupos: autoinmune e idiopática. Las personas con DM1 dependen de la insulina exógena para sobrevivir y son propensas a la cetoacidosis <sup>5-6</sup>.

La diabetes tipo 2, anteriormente conocida como "diabetes no dependiente de insulina" o "diabetes de inicio en adultos", representa el 90-95% de todas las diabetes <sup>3</sup>. Este tipo incluye a individuos que tienen

## INTRODUCCIÓN

deficiencia de insulina relativa y tienen resistencia periférica a la insulina. Al menos inicialmente, y a menudo durante toda su vida, estos individuos pueden no necesitar tratamiento con insulina para sobrevivir. La DM2 permanece asintomática durante muchos años y, por lo tanto, no se detecta en casi el 50% de las personas afectadas por la enfermedad. La DM2 se diagnostica comúnmente de manera incidental cuando se realiza un chequeo médico por otros motivos <sup>7</sup>. La mayoría, pero no todos los pacientes con diabetes tipo 2 tienen sobrepeso u obesidad, con distribución de grasa predominantemente abdominal. El exceso de peso en sí mismo causa cierto grado de resistencia a la insulina <sup>3</sup>.

De acuerdo con la OMS y la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia, la hiperglucemia en el embarazo se clasifica como diabetes mellitus gestacional o diabetes del embarazo <sup>6</sup>. Es definida como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que se detecta por primera vez durante el embarazo, independientemente de si la afección puede haber sido anterior al embarazo o persistir después del embarazo <sup>7</sup>. La DMG puede desarrollarse en cualquier etapa del embarazo. La hiperglucemia puede resolverse después del parto. Sin embargo, del 5 al 10% de las mujeres pueden seguir teniendo diabetes (a menudo DM2) y requerirán tratamiento con cambios en el estilo de vida y agentes hipoglucemiantes apropiados <sup>4</sup>.

Otros tipos específicos de diabetes incluyen pacientes con defectos genéticos en la función de la célula beta; otros con defectos genéticos de la acción de la insulina; patologías pancreáticas, endocrinopatías, producida por fármacos o agentes infecciosos <sup>8</sup>.

### 1.3. DIABETES EN ADULTOS MAYORES

La diabetes es una condición muy prevalente debido al envejecimiento de la población. Aproximadamente una cuarta parte de las personas mayores de 65 años tienen diabetes y la mitad de los adultos mayores tienen prediabetes, y se espera que esta proporción aumente rápidamente en las próximas décadas <sup>4</sup>.

Las personas mayores con diabetes tienen tasas más altas de muerte prematura, discapacidad funcional, pérdida muscular acelerada y enfermedades coexistentes, como hipertensión, enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular, en comparación a las personas sin diabetes. Los adultos mayores con diabetes también tienen un riesgo mayor de desarrollar varios síndromes geriátricos comunes, como la polifarmacia, el deterioro cognitivo, la incontinencia urinaria, las caídas perjudiciales y el dolor persistente. Estas condiciones pueden afectar las habilidades de autocontrol de la diabetes <sup>9</sup>.

La presentación del deterioro cognitivo varía desde una sutil disfunción ejecutiva hasta la pérdida de memoria y la demencia manifiesta. Las personas con diabetes tienen una mayor incidencia de demencia por todas las causas, enfermedad de Alzheimer y demencia. La disfunción cognitiva dificulta que los pacientes realicen tareas complejas de autocuidado, como el control de la glucosa y el ajuste de las dosis de insulina. También dificulta su capacidad de mantener adecuadamente el contenido de la dieta. Cuando los médicos manejan pacientes con disfunción cognitiva, es fundamental simplificar los regímenes

## INTRODUCCIÓN

farmacológicos e involucrar a los cuidadores en todos los aspectos de la atención <sup>9</sup>.

### 1.4.EPIDEMIOLOGÍA

La diabetes es una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en la sociedad contemporánea y se ha convertido en uno de los problemas de salud más graves de nuestro tiempo. En la actualidad, alrededor de 463 millones de adultos de entre 20 y 79 años tienen diabetes. Esto representa el 9,3% de la población mundial en este grupo de edad. Se prevé que la cantidad total aumente a 578 millones (10,2%) para 2030 y a 700 millones (10,9%) para 2045 <sup>10</sup>.

La DM1 supone aproximadamente 1 de cada 10 casos de la población diabética en España, estimándose una prevalencia en la población general del 0,2% (unas 90.000 personas). Se trata, además, de un tipo de diabetes con necesidades de tratamiento específicas y complejas. Como primer hallazgo de interés, se ha determinado que la edad media en el momento del diagnóstico de DM1 es de 4,9 años en la población pediátrica y de 19,3 años en adultos <sup>10</sup>.

El aumento en la prevalencia de DM2 en el mundo es multifactorial y puede atribuirse en parte al envejecimiento de la población, una mayor supervivencia de las personas con diabetes debido a una mejor atención médica y cambios en el estilo de vida vinculados a una mayor urbanización con un comportamiento sedentario y perfiles de alimentación poco saludables que conducen al aumento de la obesidad <sup>10</sup>.

## INTRODUCCIÓN

El estudio di@bet.es ha estimado la incidencia de diabetes, ajustada por edad, sexo y forma de detección de la diabetes, en 11,6 casos/1.000 personas-año <sup>10</sup>. En base al censo de población española, esto significa que cada año aparecen alrededor de 386.000 nuevos casos de diabetes en la población adulta. La incidencia de diabetes conocida se ha estimado en 3.7 casos/1000 persona-año, por lo tanto, la incidencia de diabetes no conocida, e identificada en el estudio, es de 7.9 casos/1000 personas-año. Los principales factores de riesgo que se han identificado asociados al desarrollo de diabetes son la presencia de prediabetes en el estudio basal de prevalencia, la edad, el sexo masculino, la obesidad, la obesidad central, el incremento de peso y la historia familiar de diabetes <sup>10</sup>.

### 1.5. ETIOPATOGENIA

La diabetes tipo 1 y tipo 2 tienen diferentes causas. Sin embargo, dos factores son importantes en ambos tipos: la herencia y factores ambientales que la desencadena <sup>7</sup>. Los genes por sí solos no son suficientes. Los gemelos idénticos tienen genes idénticos, sin embargo, cuando un gemelo tiene DM1, el otro contrae la enfermedad como máximo la mitad de las veces. Cuando un gemelo tiene diabetes tipo 2, el riesgo del otro es como máximo 3 de cada 4 <sup>3</sup>.

En la mayoría de los casos de DM1, las personas necesitan heredar los factores de riesgo de ambos padres. Se cree que estos factores deben ser más comunes en los blancos, ya que tienen la tasa más alta de DM1 <sup>3</sup>. Existe evidencia de que la DM1 se considera una enfermedad autoinmune. También se sabe que su aparición se desencadena por una activación

## INTRODUCCIÓN

inapropiada en los sistemas inmunes innato y adaptativo, lo que provoca una cascada que provoca la destrucción de los islotes pancreáticos <sup>4</sup>.

Aún no se comprenden totalmente las causas de la DM2, pero existe una estrecha relación con el sobrepeso, la obesidad y la edad madura, así como con el origen étnico y los antecedentes familiares <sup>6</sup>. La DM2 tiene un vínculo más fuerte con el historial familiar y el linaje que el tipo 1, y los estudios de gemelos han demostrado que la genética juega un papel muy importante en su desarrollo. Sin embargo, también depende de factores ambientales. El estilo de vida influye en el desarrollo de la DM2. La obesidad tiende a darse en familias, y las familias tienden a tener hábitos alimenticios y de ejercicio similares. Si se tienen antecedentes familiares de DM2, puede ser difícil determinar si la causa de la diabetes se debe a factores de estilo de vida o susceptibilidad genética <sup>3</sup>.

### 1.6.CLÍNICA

Los signos y síntomas más frecuentes son: poliuria, polidipsia y polifagia, pérdida de peso a pesar de la polifagia (debido a que la glucosa no puede almacenarse en los tejidos ya que éstos no reciben la señal de la insulina), fatiga o cansancio y cambios en la agudeza visual <sup>7</sup>. Las personas con DM1 generalmente presentan un cuadro clásico de síntomas y ocasionalmente cetoacidosis diabética. Las personas con DM2 pueden ser asintomáticas o presentar síntomas clásicos. El diagnóstico inicial de DM2 durante infarto agudo de miocardio o accidente cerebrovascular es común. La presentación puede ser asintomática y descubrirse en un examen de rutina o en una prueba de laboratorio <sup>4</sup>.

### 1.7. DIAGNÓSTICO

Una proporción sustancial de personas con diabetes no están diagnosticadas. En España, el estudio di@bet.es, descubrió que casi la mitad de los casos detectados eran diabetes no diagnosticada <sup>10</sup>. La diabetes puede diagnosticarse según los criterios de glucosa en plasma, ya sea el valor de glucosa en plasma en ayunas (FPG) o el valor de glucosa en plasma de 2 h (PG de 2 h) durante una prueba de tolerancia a la glucosa oral de 75 g (OGTT) o los criterios de hemoglobina glicosilada <sup>3,6</sup>.

### 1.8. PRONÓSTICO

La diabetes es una enfermedad crónica, y los pacientes deben controlar su enfermedad durante décadas. Esta realidad puede tener un gran impacto en el estilo de vida de una persona, y lograr el rango normal de azúcar en sangre requiere vigilancia diaria <sup>11</sup>. La diabetes se ha convertido en una de las principales causas de enfermedad cardiovascular, ceguera, amputaciones no traumáticas de las extremidades inferiores, insuficiencia renal y muerte en todo el mundo. Además, su asociación con la presencia de cáncer se ha demostrado recientemente. Por lo tanto, la diabetes es un gran desafío para la salud pública en todos los países <sup>10</sup>.

Las complicaciones de la diabetes se pueden clasificar en agudas y crónicas. Las agudas más frecuentes son: hipoglucemia (por mal control metabólico, por debajo de los 50 mg/dL de glucosa), cetoacidosis o estado hiperosmolar, en estas últimas corre peligro la vida del paciente. Y dentro de las complicaciones crónicas: microangiopatía, macroangiopatía, retinopatía, neuropatía, pie diabético o nefropatía <sup>7</sup>. Se ha detectado un mayor riesgo de cáncer entre adultos con diabetes tipo 2 con un alto índice

## INTRODUCCIÓN

de masa corporal, con las asociaciones más fuertes encontradas para el cáncer de mama y de endometrio en mujeres y el carcinoma colorrectal en ambos sexos<sup>12</sup>.

### 1.9. TRATAMIENTO

El objetivo principal del tratamiento médico en la diabetes es mantener los valores normales de azúcar en sangre. El principal problema derivado de ello es que se produzca una disminución excesiva de la misma. En un primer nivel de actuación, se debe realizar un control del peso, fomentar la actividad física y controlar la dieta<sup>13</sup>.

En un segundo nivel de tratamiento, se utilizan fármacos hipoglucemiantes orales, en los casos de diabetes mellitus tipo 2, que estimulan de forma aguda la liberación de insulina por las células  $\beta$  pancreáticas (metformina). En los pacientes con diabetes tipo 1, el tratamiento se realiza con la terapia de sustitución con insulina, mediante inyecciones subcutáneas, ya que la insulina se destruye en el estómago, y no se puede administrar por vía oral. Se debe monitorizar la efectividad del tratamiento instaurado regularmente, siendo de gran utilidad la hemoglobina glicosilada como parámetro<sup>14</sup>.

La insulina es una hormona indispensable que se produce en el páncreas. Permite que la glucosa del torrente circulatorio ingrese en las células del cuerpo, donde se convierte en energía. Además, es fundamental para el metabolismo de las proteínas y las grasas. La falta de insulina o la incapacidad de las células para responder a ella deriva en altos niveles de glucosa en sangre (hiperglucemia), el cual es un indicador clínico de la diabetes y produce muchas complicaciones, sin embargo, si se logra un



## INTRODUCCIÓN

tratamiento apropiado de la diabetes, estas graves complicaciones se pueden retrasar o prevenir totalmente <sup>6</sup>.

El manejo de pacientes ancianos con diabetes presenta desafíos únicos. Se requiere una evaluación integral y un enfoque holístico para individualizar adecuadamente los objetivos y las estrategias en este grupo de edad. Las modificaciones del estilo de vida (dieta saludable, actividad física y ejercicio) son factibles de implementar, y los adultos mayores aún pueden beneficiarse de una modesta pérdida de peso intencional <sup>15</sup>.

Se encuentran disponibles diferentes regímenes de inyección de insulina para personas con diabetes tipo 2 que ya pueden ser tratadas con terapias no basadas en insulina. Estos incluyen una inyección diaria de insulina de acción prolongada, una inyección diaria de insulina de acción prolongada con una inyección de insulina de acción corta con la comida principal, inyecciones de mezclas de insulina dos veces al día e inyecciones de dosis múltiples <sup>4</sup>. La piedra angular del tratamiento de la diabetes tipo 2 es la promoción de un estilo de vida que incluya una dieta sana, actividad física regular, no fumar y el mantenimiento de un peso corporal saludable <sup>6</sup>.

La metformina sigue siendo la terapia de primera línea para la diabetes tipo 2, a menos que esté contraindicada o no se tolere. Su uso se basa en el perfil de eficacia y seguridad bien definido, así como su bajo costo <sup>15</sup>. La metformina suprime la producción de glucosa hepática y mejora la sensibilidad a la insulina. Se asocia con un riesgo mínimo de hipoglucemia y se puede usar con cualquiera de los otros agentes reductores de glucosa disponibles. En algunos pacientes puede ocasionar intolerancia gástrica <sup>15</sup>.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, no existe una intervención efectiva y segura para prevenir la diabetes tipo 1. Se busca activamente una cura para la diabetes tipo 1. Sin embargo, prevenirla o retrasarla en aquellos que se sabe corren riesgo, o ralentizar su progresión en aquellos ya diagnosticados son seguramente objetivos más alcanzables en el futuro previsible <sup>6</sup>.

Se ha demostrado que la diabetes tipo 2 se puede prevenir mediante varias intervenciones, incluidos los cambios en el estilo de vida incluyendo control de peso (dieta y actividad física); ciertos medicamentos que mejoran la sensibilidad a la insulina, disminuyen la producción de glucosa hepática o disminuyen la absorción de macronutrientes en el intestino; y cirugía de pérdida de peso <sup>11</sup>. El ejercicio regular mejora la sensibilidad a la insulina, el control glucémico, el estado de riesgo cardiovascular (presión arterial, niveles de triglicéridos, circunferencia de la cintura) y la calidad de vida, y ayuda a mantener la pérdida de peso <sup>15</sup>.

## 2. MANIFESTACIONES ORALES DE LA DIABETES

Hay una serie de manifestaciones orales importantes de la diabetes mellitus, incluida una mayor gravedad de la enfermedad periodontal, aumento de caries radicular, xerostomía, candidiasis, síndrome de boca ardiente e hipertrofia parotídea benigna. La diabetes mellitus es la única enfermedad sistémica que es un factor de riesgo reconocido para la periodontitis <sup>16</sup>. Debido a que más del 25% de las personas con diabetes no saben que están afectadas, una persona con diabetes no diagnosticada puede presentarse en el consultorio dental con una manifestación oral de la enfermedad <sup>17</sup>. Además, debido a que las manifestaciones orales de diabetes son más comunes con un control metabólico deficiente, una

## INTRODUCCIÓN

manifestación oral de diabetes puede ser una indicación de un paciente que requiere atención médica para controlar mejor su enfermedad <sup>11</sup>.

Otra manifestación clínica presente en los diabéticos es la xerostomía, según algunos autores, este trastorno es más exacerbado en las mujeres <sup>18</sup>. Esta sensación de "sequedad" es causada por el aumento de la diuresis y una disminución en el volumen de líquido extracelular y los cambios en la microcirculación de las glándulas salivales que producen hiposialia. La xerostomía suele ir acompañada de glosodinia, trastornos del gusto, ardor en la lengua y halitosis, dificulta la masticación; la disminución de la secreción salival favorece la disminución del pH salival y, por lo tanto, proliferan fácilmente los microorganismos acidúricos cariogénicos como *Streptococcus Mutans* y *Lactobacillus Acidophilus* <sup>19-22</sup>. Así mismo, la diabetes favorece la colonización por candidas en la mucosa oral, sobre todo en pacientes mayores polimedicados, portadores de prótesis completa y xerostomía <sup>22</sup>.

El índice de flujo salival es más bajo en pacientes diabéticos <sup>19-20</sup>. La xerostomía observada en pacientes diabéticos no solo está condicionada por un control deficiente del azúcar en la sangre, sino también por cambios en la composición de la saliva (alto contenido de proteínas y potasio) y neuropatía autonómica que deteriora la secreción glandular <sup>7</sup>.

La xerostomía está presente en el 40-60% de los pacientes diabéticos que tienen un control deficiente de la enfermedad. La hiposalivación en pacientes diabéticos descompensados se produce por el aumento de diuresis y poliuria que pueden afectar la producción de saliva. Por otro lado, dado que la xerostomía se considera una sensación subjetiva de sequedad de

## INTRODUCCIÓN

boca, puede atribuirse o no a la disminución o interrupción de la función de la glándula salival. La xerostomía no solo causa consecuencias psicológicas, sociales y físicas; también altera la deglución de alimentos<sup>4,22</sup>.

La relación entre la DM y las enfermedades orales ha recibido considerable atención en las últimas décadas<sup>23-24</sup>. La falta o la pérdida de dientes causan daños tanto sociales como psicológicos, y problemas para comer cualquier cosa que no sean alimentos blandos, algunos de los cuales son ricos en grasa, azúcar y sal<sup>6</sup>. La caries dental es más común en los diabéticos como consecuencia de cambios en la dieta y una mayor disminución del flujo salival, además de una deficiente higiene oral<sup>11</sup>.

La enfermedad periodontal repercute en la salud general, ya que aumenta los niveles de glucosa en sangre y puede contribuir a la aparición de la diabetes tipo 2 o a un peor control glucémico en la diabetes existente<sup>98-100</sup>, desde hace años se conoce la bidireccionalidad entre ambas enfermedades<sup>4</sup>. Se observa una mayor severidad en el desarrollo de la enfermedad periodontal en los pacientes diabéticos, debido a diversos factores como la alteración en la vascularización periodontal, la alta tasa de flujo de líquido gingival, con aumento de su contenido en glucosa, facilitando la formación de placa bacteriana, y de los niveles de enzimas colagenasas<sup>25-26</sup>. El aumento de las concentraciones de calcio en la saliva del paciente diabético favorece la precipitación y desarrollo de cálculos supragingivales y los cambios en la microflora subgingival, predisponiendo la presencia de microorganismos Gram negativos e inadecuada respuesta del huésped<sup>25-26</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Una información reciente de la Asociación Dental Americana enumera la edad mayor de 65 años, la periodontitis, el consumo prolongado de bisfosfonatos (más de dos años), el tabaquismo, la utilización de prótesis dentales y la diabetes como factores asociados con un mayor riesgo de osteonecrosis de los maxilares inducida por agentes antiresortivos <sup>11</sup>.

Se ha relacionado también la diabetes mellitus con la periodontitis apical. Existe evidencia de que la periodontitis apical es más prevalente entre los pacientes diabéticos con presencia de mayores lesiones apicales osteolíticas e infecciones periapicales asintomáticas. Estos hallazgos sugieren que los dientes tratados endodóncicamente muestran un mayor número de fracasos entre los pacientes diabéticos y que la enfermedad periapical crónica puede contribuir a un descontrol metabólico de los pacientes diabéticos <sup>27-28</sup>.

### 3. DIABETES E IMPLANTES DENTALES

#### 3.1. LOS IMPLANTES EN LOS ADULTOS MAYORES

La utilización de implantes dentales para la rehabilitación oral de individuos edéntulos está aumentando, ya que es una terapia predecible y con una alta tasa de éxito <sup>29-30</sup>. El tratamiento implantológico no está restringido a individuos médicamente sanos. Los estudios han demostrado que los implantes dentales pueden oseointegrarse y permanecer estética y funcionalmente estables durante períodos prolongados en pacientes médicamente comprometidos (ej. diabetes mellitus) de manera similar a los individuos sanos sistémicamente <sup>31-32</sup>.

## INTRODUCCIÓN

La edad avanzada *per se*, no es una contraindicación para la terapia con implantes <sup>33</sup>. La odontología geriátrica requiere del profesional las mejores habilidades clínicas, psicológicas y sociales y exige un enfoque integrado y colaborativo <sup>34</sup>. La evidencia científica a través de las revisiones sistemáticas de la literatura tiende a concluir que la supervivencia de los implantes, presenta tasas de éxito en los pacientes mayores similares a las de los pacientes adultos jóvenes y que la edad avanzada no representa un factor de riesgo a tener en cuenta <sup>35</sup>. Se entiende así, que la edad avanzada no constituye un criterio de inclusión o exclusión del protocolo con implantes dentales <sup>35</sup>.

Las indicaciones para los implantes dentales en los adultos mayores en general no son diferentes del resto de la población <sup>31</sup>. Sin embargo, dado que el riesgo de afecciones sistémicas, que pueden afectar principalmente la fase quirúrgica del tratamiento con implantes, aumenta con la edad avanzada, es especialmente importante realizar una evaluación cuidadosa del paciente geriátrico. De ahí la importancia de valorar la situación médica del paciente geriátrico candidato a implantes <sup>36</sup>.

La limitación del tratamiento con implantes es definida por el grado de salud general del paciente geriátrico y por su capacidad funcional para poder realizar en el tiempo, el correcto mantenimiento del tratamiento planificado. En este sentido, los factores sistémicos 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 <sup>37</sup>.

## INTRODUCCIÓN

En este grupo poblacional se puede encontrar patología cardiovascular, enfermedades crónicas como la diabetes y osteoporosis, historia de cáncer, mal estado nutricional, hábitos nocivos como el tabaco, acompañada de una polifarmacia muchas veces amplia <sup>38</sup>.

El fenotipo de diabetes en la vejez se caracteriza por una mayor prevalencia de comorbilidades múltiples, síndromes geriátricos y fragilidad. La fragilidad es una condición caracterizada por una reducción en la reserva fisiológica y en la capacidad de resistir estrés físico y/o psicológico. Su definición se basa principalmente en la presencia de tres o más fenotipos (pérdida de peso, debilidad, disminución de la actividad física, agotamiento y velocidad lenta de la marcha) <sup>4</sup>.

En el proceso de toma de decisiones es necesario tener en cuenta la fuerza manual y la destreza del paciente geriátrico dentro del contexto de la planificación del tratamiento con respecto a asegurar el manejo autónomo de la prótesis dental y la posibilidad de higiene oral, de implantes y de prótesis. Los cuidadores y los miembros de la familia también deben participar en la planificación del tratamiento para garantizar el cuidado posterior <sup>39</sup>.

Previamente a la cirugía de implantes, el profesional debe conocer las enfermedades crónicas que padece el paciente y los fármacos que consume, ya que algunos de esos factores pueden contraindicar en diferentes medidas la terapia implantológica. Es necesario una correcta exploración clínica y el uso adecuado de medios diagnósticos, ya que permiten valorar los cambios ocasionados como consecuencia del edentulismo <sup>39</sup>.

## INTRODUCCIÓN

La gran variedad de técnicas quirúrgicas implantológicas permiten adecuarse a las necesidades de cada caso clínico. Desde un punto de vista quirúrgico, el tratamiento con implantes en el adulto de edad avanzada está relacionado directamente con el diagnóstico individual del paciente y con el grado de edentulismo que presenta <sup>37</sup>.

Siempre que sea posible se deberá optar por las opciones quirúrgicas más conservadoras, como por ejemplo la cirugía sin colgajo, cirugía en una fase, para causar el menor estrés y daño posible, o el uso de implantes con características especiales (cortos, estrechos, mejores superficies) para evitar procedimientos quirúrgicos más complejos <sup>31,40</sup>.

El edentulismo tiene un grave impacto en la alimentación, las relaciones sociales, la apariencia facial, autoestima y la calidad de vida <sup>41</sup>. La rehabilitación protodóncica sobre implantes en los pacientes mayores puede mejorar su calidad de vida. En este sentido, entre varias opciones de tratamiento, la sobredentadura retenida o soportada con implantes tiene múltiples beneficios en comparación con las prótesis completas convencionales, pues consigue un mejor soporte, retención y estabilidad junto con el equilibrio y la efectividad de la propiocepción y la provisión de un nivel aceptable de comodidad <sup>42</sup>. Además, los implantes reducen la reabsorción ósea y minimiza las complicaciones clínicas. La evidencia científica confirma la tasa de éxito a largo plazo de los implantes <sup>34</sup>.

Existe una controversia en la literatura sobre el número de implantes recomendados para retener o soportar una sobredentadura mandibular <sup>36</sup>. Parece que para el tratamiento de sobredentadura de la mandíbula, la tasa



## INTRODUCCIÓN

de éxito de los implantes y las prótesis o la satisfacción del paciente no depende mucho del número de implantes o del tipo de pilar. Si el objetivo es la simplicidad/beneficio, una sobredentadura con dos implantes proporciona una excelente alternativa a una dentadura completa convencional <sup>43</sup>.

Incluso el rendimiento masticatorio no está influenciado por el número de implantes utilizados para soportar la sobredentadura (entre 2 y 4 implantes). En casos de dentición natural opuesta o prótesis fija, se recomiendan más de dos implantes para proporcionar una mejor estabilidad. Cuando se utilizan dos ubicaciones de implantes para la retención, las posiciones preferidas son 42 y 32. La posición del incisivo lateral ofrece ventajas mecánicas, proporcionando la máxima superficie de tejido blando para la distribución de la carga y la reducción de las posibles fuerzas de vuelco <sup>34</sup>.

En general, los sistemas de retención de las sobredentadura no parecen influir en la tasa de éxito de los implantes <sup>41</sup>. Otros factores, como la calidad y cantidad ósea y la morfología del arco, parecen jugar un papel más importante en las tasas de supervivencia de los implantes. Aunque, la utilización de diferentes sistemas de fijación o ataches (bolas, locator, barras) pueden influir en el grado de satisfacción de los pacientes, la retención de la prótesis y en los tejidos periimplantarios <sup>41</sup>.

Otra controversia trata sobre el protocolo de carga, sea convencional, temprana o inmediata <sup>34,44</sup>. Clásicamente, se ha aceptado en el tratamiento con implantes dentales que se requiere un periodo de cicatrización libre de carga funcional (al menos 3 meses en la mandíbula y de 5-6 meses en el

## INTRODUCCIÓN

maxilar superior) para conseguir y mantener la oseointegración y evitar así la encapsulación fibrosa del implante. Este protocolo convencional de carga funcional, ha demostrado su eficacia clínica en sobredentaduras mandibulares <sup>45-46</sup>.

Más recientemente, como consecuencia de un mejor conocimiento en los fenómenos biológicos de la oseointegración y de los resultados de la investigación experimental y clínica, diversos protocolos de carga precoz e inmediata se han ido incorporando al tratamiento con implantes demostrando un éxito elevado y mejorando las expectativas del paciente y del profesional al reducir el tiempo de duración del tratamiento <sup>47-48</sup>.

La comparación de los resultados clínicos de los diferentes protocolos de carga funcional inmediata, precoz y convencional es importante porque su aplicación práctica puede reducir el periodo de tratamiento en beneficio de los pacientes. Sin embargo, frecuentemente, los resultados de los diferentes protocolos pueden no depender del tiempo de carga – diferida, precoz, inmediata- sino de otros factores como pueden ser la calidad del hueso, el consumo de tabaco, el bruxismo o de la combinación de todos estos factores <sup>49-50</sup>.

El tratamiento con implantes no está exento de complicaciones <sup>51</sup>. Las complicaciones biológicas incluyen pérdida de implante, pérdida de hueso alrededor de los implantes, molestias dolorosas y reabsorción de la cresta ósea alveolar <sup>52</sup>. Las complicaciones protésicas incluyen desgaste o corrosión de los elementos de retención, fractura de los elementos retentivos o superestructura, fractura de pilar, aflojamiento o fractura del tornillo de pilar, aflojamiento o fractura del tornillo de fijación, activación

## INTRODUCCIÓN

o cambio del clip, desgaste del nylon o reemplazo (cambio de la carcasa del anillo), o rebase de la sobredentadura y fractura <sup>34</sup>.

La sobredentadura con dos implantes no es el estándar de oro del tratamiento con implantes en los adultos mayores, pero es el estándar mínimo ofrecido a pacientes edéntulos como primera opción de tratamiento, teniendo en cuenta el rendimiento masticatorio, la satisfacción, confort, costo, el tiempo clínico y el paciente <sup>34</sup>.

### 3.2. EL TRATAMIENTO CON IMPLANTES EN LOS PACIENTES DIABETICOS

La oseointegración es un requisito previo para un implante dental exitoso. Sin embargo, existe evidencia de que la diabetes tiene una influencia negativa en la formación y remodelación ósea. Las complicaciones, incluida la enfermedad microvascular, la susceptibilidad a la infección y la cicatrización tardía de la herida causada por la hiperglucemia pueden afectar la oseointegración de los implantes <sup>53</sup>. Por lo tanto, los clínicos han considerado durante mucho tiempo que la diabetes es una contraindicación relativa para los implantes dentales, dependiendo del nivel glucémico del paciente <sup>54</sup>.

Estudios experimentales realizados en animales han valorado el impacto de la diabetes en la cicatrización ósea después de la inserción de los implantes. En animales diabéticos se ha demostrado que el porcentaje de contacto-hueso implante está significativamente reducido cuando se comparan con animales no diabéticos. Además, la densidad ósea del tejido alrededor de los implantes es menor en animales diabéticos no controlados comparada con animales control <sup>55-56</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Sin embargo, estos estudios también demuestran que la oseointegración está disminuida en el hueso trabecular, pero no en el hueso cortical de los animales diabéticos, lo que sugiere que aunque el proceso de cicatrización ósea está afectado en los animales diabéticos no controlados, la oseointegración es posible, especialmente cuando existe un contacto óseo inicial con la superficie del implante, sobre todo en las áreas con abundante hueso cortical <sup>55,57</sup>.

La diabetes podría influir negativamente en la salud de los pacientes, al aumentar las posibilidades de infección postoperatoria, el período de curación y afectar directamente el metabolismo óseo <sup>29</sup>. Sin embargo, los estudios realizados en pacientes diabéticos tipo 2 han demostrado que a pesar de los problemas derivados de su estado metabólico y cicatrización ósea, las tasa de supervivencias de los implantes se sitúan entre el 86% a los 24 meses y el 100% a los 12 meses <sup>58-60</sup>.

Una revisión sistemática de la literatura analiza los resultados clínicos de 14 estudios sobre implantes en pacientes diabéticos. Un total de 1260 implantes fueron insertados en pacientes diabéticos con 49 fracasos (3,9%) y 11476 implantes fueron insertados en pacientes no diabéticos con 555 fracasos (4,8%). Estas diferencias no eran significativas. Los hallazgos clínicos relacionan una significativa mayor pérdida ósea marginal, en los pacientes diabéticos comparados con los pacientes no diabéticos <sup>61</sup>.

Con respecto a la influencia del tipo de diabetes en relación con el tratamiento con implantes hay poca evidencia científica para comparar los resultados clínicos entre la diabetes tipo 1 y tipo 2, ya que la mayoría de los

## INTRODUCCIÓN

estudios se han realizado en pacientes adultos con diabetes tipo 2. En este sentido, un estudio identifica un mayor número de fracasos precoces en los pacientes diabéticos tipo 1 comparados con los pacientes con diabetes tipo 2, aunque es importante observar que solamente se colocó un implante en un paciente diabético tipo 1 que fracasó, mientras que se colocaron 25 implantes en los pacientes diabéticos tipo 2 con un solo fracaso <sup>62</sup>.

El control glucémico es una variable crítica en la selección de pacientes para rehabilitación sobre implantes <sup>63-64</sup>. Además, los pacientes con un alto nivel glucémico tienen un mayor riesgo de desarrollar periimplantitis, lo que puede conducir a una disminución de la longevidad de los implantes dentales. Sin embargo, el control glucémico óptimo facilita un aumento en la producción y función de los osteoblastos, favoreciendo así la osteointegración <sup>65</sup>.

El control glucémico y la hemoglobina glucosilada son importantes parámetros bioquímicos y clínicos para valorar si una diabetes está bien o mal controlada. De hecho existe un grado de heterogeneidad en los diferentes estudios realizados sobre implantes en pacientes diabéticos. Algunos estudios valoran los niveles de HbA1c como bien (6-8%), moderadamente (8-10%) y pobremente controlados (>10%). Otros estudios indican bien (<8%) y mal controlados (>8%) <sup>66</sup>.

El implantólogo debe conocer que existe evidencia científica de que los pacientes con diabetes pueden ser tratados con éxito con implantes dentales si el nivel de HbA1c es inferior al 7% <sup>67</sup>. De hecho, un control pobre de la hemoglobina glucosilada ( $HbA1c \geq 8.0\%$ ) puede tener un

## INTRODUCCIÓN

efecto importante sobre la oseointegración y posteriormente sobre el éxito del tratamiento con implantes <sup>58</sup>.

La influencia de la duración de la enfermedad diabética sobre el tratamiento con implantes ha sido poco investigada. No hay que olvidar que este hecho es importante ya que la diabetes es una enfermedad crónica y que sus efectos negativos sobre la salud general de los pacientes se incrementa con la duración de la enfermedad. Es un tema controvertido ya que hay estudios que indican un mayor tasa de fracasos de implantes, mientras otros demuestran que la supervivencia de los implantes es independiente de la duración de la diabetes <sup>66,68-69</sup>.

El control de la glucemia es fundamental en la valoración de los pacientes diabéticos que van a ser tratados con implantes. Los niveles altos de glucemia provocan un mayor riesgo de periimplantitis y disminuye la longevidad de los implantes <sup>70</sup>. Sin embargo, un control adecuado de la glucemia facilita el incremento de la formación osteoblástica y favorece el fenómeno biológico de la oseointegración, lo que se manifiesta en mejores parámetros de salud periimplantaria incluyendo una menor pérdida ósea marginal <sup>71</sup>.

Una reciente revisión sistemática de la literatura sobre el tratamiento con implantes en pacientes diabéticos indica que la presencia de la diabetes no afecta las tasas de supervivencia de los implantes comparados con los pacientes no diabéticos, pero incrementa la incidencia de la pérdida ósea marginal. Estos hallazgos biológicos y clínicos pueden estar asociados a un mecanismo inmune alterado <sup>29</sup>.

## INTRODUCCIÓN

En este sentido, la destrucción de los tejidos periimplantarios en pacientes diabéticos es originada por la respuesta inmune inflamatoria del huésped contra la estimulación provocada por el biofilm bacteriano <sup>30</sup>. Se ha sugerido que la hiperglucemia presente en la diabetes tipo 2 puede estar asociada a un exceso en la formación y acumulación de productos finales del metabolismo de la glucosa que reducen la síntesis de proteínas (ej. colágeno, osteocalcina) por los fibroblastos, que activaría la expresión de citoquinas lo que incrementaría la inflamación y la pérdida ósea en los tejidos periimplantarios. A estos efectos inflamatorios se sumarían los cambios en la microvascularización asociados con la diabetes tipo 2 <sup>72-73</sup>.

La influencia de la diabetes sobre la periimplantitis ha sido valorada en algunos estudios que demuestran como la prevalencia de periimplantitis se incrementa conforme se elevan los niveles de la hemoglobina glucosilada <sup>60,66</sup>. La diabetes puede incrementar el riesgo de periimplantitis entre 2 y 4 veces. La reabsorción ósea periimplantaria es mayor con niveles más altos de hemoglobina glucosilada con sangrado al sondaje sobre todo en los pacientes mal controlados <sup>60,74</sup>.

Sin embargo, en base a las evidencias actuales, no se debe considerar a la diabetes como una contraindicación para el tratamiento con implantes. En este sentido, los profesionales de la implantología oral deben asumir ciertas consideraciones relativas al ofrecer el tratamiento con implantes dentales a pacientes con diabetes mellitus. Se debe prescribir antibióticos preventivos y clorhexidina como enjuague bucal antiséptico como terapia complementaria para evitar la infección postoperatoria <sup>31</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Los dentistas y médicos deben trabajar en colaboración para optimizar el control metabólico del paciente antes y después de la cirugía de implantes. La colocación de implantes rara vez es en una fase y todos los aspectos del estado del paciente deben optimizarse, incluido el control glucémico, dejar de fumar, el tratamiento de la enfermedad periodontal existente y la evidencia de una higiene bucal ideal <sup>67</sup>.

La salud oral es una parte integral del bienestar nutricional y de la salud general. Las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus presenta alteraciones orales que pueden comprometer las funciones orales que son tan importantes para modular la dieta en la atención global de los pacientes con diabetes <sup>59</sup>.

Desde un punto de vista médico y odontológico no existen dudas de que el control de la glucemia a largo plazo es fundamental para minimizar las enfermedades relacionadas con la diabetes como la hipertensión o la obesidad. En gran medida el control adecuado de la glucemia depende de una buena función masticatoria que debe ser mantenida con éxito por el odontólogo <sup>59</sup>.

Como la diabetes mellitus está relacionada intensamente con la presencia de diversas enfermedades orales como la enfermedad periodontal y la caries dental, la pérdida de dientes es una consecuencia importante negativa, sobre todo en los pacientes diabéticos de edad avanzada. En este sentido, la implantología oral está contribuyendo mediante las diferentes restauraciones prostodóncicas sobre implantes a mejorar la función oral y



## INTRODUCCIÓN

la estética de los pacientes, consiguiendo un mayor bienestar físico, psicológico y social con un impacto positivo en la calidad de vida.

El reto es importante ya que los profesionales de la implantología oral deben ser competentes en la valoración de los pacientes diabéticos incluyendo un control permanente de la glucemia, analizando los resultados de la cirugía para conseguir la oseointegración de los implantes, realizando la fase protodóncica más favorable según el diagnóstico individualizado del paciente, y organizando un seguimiento a largo plazo con las medidas adecuadas de mantenimiento del tratamiento <sup>75</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica y grave que ocurre cuando los niveles de glucosa en la sangre son altos porque no se puede producir insulina o la cantidad suficiente de esta hormona, o cuando no puede utilizar de manera eficaz la insulina que produce. Es la enfermedad metabólica más frecuente del mundo <sup>1-2</sup>.

La diabetes es una condición muy prevalente debido al envejecimiento de la población. Aproximadamente una cuarta parte de las personas mayores de 65 años tienen diabetes y la mitad de los adultos mayores tienen prediabetes, y se espera que esta proporción aumente rápidamente en las próximas décadas <sup>4</sup>. La diabetes en los pacientes mayores cursa con mayor morbilidad que en los adultos más jóvenes con nefropatías, disfunción cognitiva, problemas cardiacos, deterioro visual por retinopatía, y otras complicaciones (fracturas, depresión, amputaciones de miembros, etc) <sup>13,15</sup>.

Además, las tasas de mortalidad de los pacientes con una diabetes de corta duración es significativamente mayor en los grupos de edad avanzada <sup>13,15</sup>. El tratamiento integral de la diabetes en los mayores comprende cambios en el estilo de vida (ej. ejercicio, control de la obesidad) y la prescripción de fármacos como la metformina y la insulina. La metformina sigue siendo el fármaco de primera elección por su eficacia, seguridad, tolerancia, vía de administración y coste económico <sup>9-10,15</sup>.

La diabetes está relacionada con diversas enfermedades dentales como la caries, la gingivitis y la periodontitis <sup>11</sup>. La caries dental es más común en los pacientes diabéticos como consecuencia de cambios en la

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

dieta y una mayor disminución del flujo salival, además de una deficiente higiene oral. Los pacientes con diabetes mal controlada padecen más frecuentemente una periodontitis avanzada que se incrementa con el consumo de tabaco <sup>26</sup>. Así mismo, la diabetes favorece la colonización por cándidas en la mucosa oral, sobre todo en pacientes mayores polimedicados, portadores de prótesis completa y xerostomía <sup>22,25</sup>.

La diabetes ha sido considerada una contraindicación relativa para el tratamiento con implantes dentales. La supervivencia a largo plazo de los implantes depende de la oseointegración y del mantenimiento de los tejidos periimplantarios. En este sentido, como la diabetes se ha relacionado con una cicatrización tisular retrasada, una enfermedad microvascular y una respuesta peor a la infección, se ha indicado como un factor de riesgo para el tratamiento con implantes <sup>61,75</sup>.

Sin embargo, la evidencia científica reciente indica que las tasas de éxito de los implantes en pacientes diabéticos bien controlados pueden ser similares a los pacientes no diabéticos <sup>32-51</sup>. El control de la glucemia constituye la primera consideración importante en la planificación del tratamiento con implantes en los pacientes con diabetes, ya que existe una relación directa entre el nivel de glucosa en sangre y el desarrollo de complicaciones macro y microvasculares <sup>59</sup>.

Además, la hiperglucemia tisular afecta adversamente al sistema inmune alterando la respuesta a la cicatrización y como consecuencia a la oseointegración. De hecho, en los pacientes diabéticos mal controlados con tasas elevadas de glucemia y de hemoglobina A1c, las complicaciones

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

infecciosas como la periimplantitis son más frecuentes y las tasas de fracasos de los implantes son más elevadas <sup>58-60</sup>.

La revisión de la literatura de estudios con implantes realizados en pacientes diabéticos, fundamentalmente en adultos con diabetes tipo 2, muestran unas tasas de supervivencias muy elevadas, similares a los implantes insertados en pacientes sanos, durante el primer año después de la cirugía, aunque parece haber un incremento de los fracasos de los implantes conforme aumenta el periodo de seguimiento clínico <sup>30,61,66</sup>.

La utilización de implantes dentales para la rehabilitación oral de individuos edéntulos está aumentando, ya que es una terapia predecible y con una alta tasa de éxito <sup>29-30</sup>. El tratamiento implantológico no está restringido a individuos médicamente sanos. Los estudios han demostrado que los implantes dentales pueden oseointegrarse y permanecer estables durante períodos prolongados en pacientes médicamente comprometidos (ej. diabetes mellitus) de manera similar a los individuos sanos sistémicamente <sup>31-32</sup>.

La rehabilitación con prótesis con implantes en los adultos mayores representa una opción de tratamiento muy favorable para conseguir un grado muy favorable de función oral y de estética que mejore la calidad de vida de los pacientes geriátricos. En este sentido, las sobredentaduras mandibulares han demostrado su eficacia clínica mediante la colocación de varios implantes en el sector anterior interforaminal con diversos protocolos de carga convencional, precoz e inmediata <sup>45-50</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Teniendo en cuenta los avances en la implantología oral y los estudios en pacientes diabéticos relacionados con el tratamiento con implantes a largo plazo, los objetivos del siguiente trabajo de investigación son:

1. La valoración de los aspectos quirúrgicos del tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales diabéticos comparados con pacientes no diabéticos.
2. La evaluación de los aspectos prostodóncicos del tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales diabéticos comparados con pacientes no diabéticos.
3. La valoración del seguimiento clínico y complicaciones del tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales diabéticos comparados con pacientes no diabéticos

**PACIENTES  
Y  
MÉTODOS**

### 1. PACIENTES

El presente estudio de tratamiento con implantes 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 o que tomaban medicamentos que pudieran comprometer la cicatrización y posterior oseointegración de los implantes, así como que tuvieran 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 convencional. Previamente a la realización del estudio, se distribuyeron los pacientes en dos grupos, diabéticos y no diabéticos.



## **PACIENTES Y MÉTODOS**

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

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 computarizada de haz cónico.

### **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, en dos grupos diabéticos y no diabéticos.

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

#### **2.1.CIRUGÍA**

Una hora antes de la cirugía, los pacientes comenzaron un régimen antibiótico preventivo (amoxicilina + clavulánico) durante una

## PACIENTES Y MÉTODOS

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 3 y 4).



Figura 3



Figura 4

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. A la semana se retiraron las suturas.

### 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

## PACIENTES Y MÉTODOS

sobredentadura con ataches de fricción Overdent<sup>®</sup> (Galimplant, Sarria, España)(Figuras 5 y 6).



Figura 5



Figura 6

### 2.3.SEGUIMIENTO CLINICO

El tiempo transcurrido de seguimiento clínico desde la carga funcional de todos los implantes fué al menos de 60 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 <sup>76</sup>:

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 MÉTODOS**

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 diabéticos y no diabéticos, las características de los implantes (el éxito, las complicaciones y pérdidas) así como de la carga funcional precoz y las restauraciones prostodóncicas 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.

# RESULTADOS

## RESULTADOS

### 1.PACIENTES

Un total de 48 pacientes edéntulos totales, 24 pacientes diabéticos y 24 pacientes no diabéticos, 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

##### 1.1.1.Pacientes diabéticos

La edad media de los 24 pacientes diabéticos tratados era de 67,5 años (rango: 60 - 82 años). 10 pacientes (41,7%) tenían menos de 65 años, 10 pacientes (41,7%) tenían entre 65-75 años, mientras que 4 (16,7%) eran mayores de 75 años (Tabla 1).

Entre los 24 pacientes, 14 eran hombres (58,3%) y 10 eran mujeres (41,7%) (Tabla 1).

##### 1.1.2.Pacientes no diabéticos

La edad media de los 24 pacientes tratados era de 69,3 años (rango: 60-80 años). 6 pacientes (25%) tenían menos de 65 años, 12 pacientes (50%) tenían entre 65-75 años, mientras que 6 (25%) eran mayores de 75 años (Tabla 1).

Entre los 24 pacientes no diabéticos, 12 eran mujeres (50%) y 12 eran hombres (50%) (Tabla 1).

## RESULTADOS

No había diferencias significativas con respecto a la edad media entre los pacientes diabéticos y no diabéticos, según el análisis de la varianza (ANOVA,  $p = 0,5570$ ).

No había diferencias significativas con respecto a los grupos de edad entre los pacientes diabéticos y no diabéticos, según el test de la chi-cuadrado ( $p = 0,67337$ ).

No había diferencias significativas con respecto al sexo entre los pacientes diabéticos y no diabéticos, según el test de la chi-cuadrado ( $p = 0,68205$ ).

### 1.2. FACTORES SISTEMICOS.

#### 1.2.1. **Patologías médicas.**

De los 48 pacientes tratados el 62,5% (30 pacientes) presentaban otras patologías médicas (hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, etc) (Tabla 1).

10 pacientes diabéticos presentaban otras patologías (41,7%), mientras que 20 pacientes no diabéticos también presentaban otras patologías (83,3%) (Tabla 1). No había diferencias significativas con respecto a otras patologías médicas entre los pacientes diabéticos y no diabéticos, según el test de la chi-cuadrado ( $p = 0,09769$ ).

Entre los 30 pacientes con otras patologías, 16 eran hombres (53,3%) y 14 eran mujeres (46,7%). No había diferencias significativas con respecto a otras patologías médicas según el sexo, test de la chi-cuadrado ( $p = 0,72916$ ).

## RESULTADOS

No había diferencias significativas con respecto a otras patologías médicas según la edad, test de la chi-cuadrado ( $p = 0,28343$ ).

Entre los 30 pacientes con otras patologías, 14 eran fumadores (46,7%) y 16 no fumaban (53,3%). No había diferencias significativas con respecto a otras patologías médicas según el sexo, test de la chi-cuadrado ( $p = 0,62787$ ).

No había diferencias significativas con respecto a otras patologías médicas según el tiempo medio de seguimiento clínico, test de la chi-cuadrado ( $p = 0,30466$ ).

### 1.2.2. Tabaco.

De los 48 pacientes tratados el 45,8% (22 pacientes) eran fumadores.

10 pacientes diabéticos eran fumadores (41,7%), mientras que 12 pacientes no diabéticos eran fumadores (50%)(Tabla 1). No había diferencias significativas con respecto al hábito de fumar entre los pacientes diabéticos y no diabéticos, según el test de la chi-cuadrado ( $p = 0,68205$ ).

Entre los 22 pacientes fumadores, 14 eran hombres (63,6%) y 8 eran mujeres (36,4%). No había diferencias significativas al relacionar el hábito de fumar con el sexo, test de la chi-cuadrado ( $p = 0,39174$ ).

No había diferencias significativas al relacionar el hábito de fumar con la edad, test de la chi-cuadrado ( $p = 0,93936$ ).



## RESULTADOS

No había diferencias significativas con respecto al hábito de fumar según el tiempo medio de seguimiento clínico, test de la chi-cuadrado ( $p = 0,41548$ ).

**TABLA 1**  
**DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES**

	Diabéticos	No diabéticos	Total
Edad	67,5 años	69,3 años	68,6 años
Sexo			
Hombres	14 (58,3%)	12 (50%)	26 (54,2%)
Mujeres	10 (41,7%)	12 (50%)	22(45,8%)
Fumadores	10 (41,7%)	12 (50%)	22 (45,8%)
Otras Patologías	10 (41,7%)	20 (83,3%)	30 (62,5%)

## 2.IMPLANTES.

### 2.1. NUMERO DE IMPLANTES

Se insertaron un total de 96 implantes en la mandíbula edéntula, de los correspondientes 48 pacientes. 48 implantes en los 24 pacientes diabéticos y 48 implantes en los 24 pacientes no diabéticos) (Tabla 2).

## RESULTADOS

### 2.2. LONGITUD DE LOS IMPLANTES.

De los 48 implantes insertados en los pacientes diabéticos, 28 implantes (58,3%) eran de 10 mm de longitud y 20 implantes (41,7%) eran de 12 mm de longitud (Tabla 2).

De los 48 implantes insertados en los pacientes no diabéticos, 16 implantes (33,3%) eran de 10 mm de longitud y 32 implantes (66,7%) eran de 12 mm de longitud (Tabla 2).

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes diabéticos y no diabéticos en relación a la longitud de los implantes (test de la chi-cuadrado;  $p= 0,21653$ ).

### 2.3. DIÁMETRO DE LOS IMPLANTES.

De los 48 implantes insertados en los pacientes diabéticos, 26 implantes (54,2%) eran de 3,5 mm de diámetro y 22 implantes (45,8%) eran de 4 mm de diámetro (Tabla 2).

De los 48 implantes insertados en los pacientes no diabéticos, 18 implantes (37,5%) eran de 3,5 mm de diámetro y 30 implantes (62,5%) eran de 4 mm de diámetro (Tabla 2).

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes diabéticos y no diabéticos en relación al diámetro de los implantes (test de la chi-cuadrado;  $p= 0,40637$ ).

## RESULTADOS

### 2.4. TIPO DE INSERCIÓN DE LOS IMPLANTES.

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

**TABLA 2**  
**DISTRIBUCION DE LOS IMPLANTES**

---

	Diabéticos	No diabéticos	Total
Número	48 (50%)	48 (50%)	96 (100%)
Diámetro			
3,5 mm	26 (54,2%)	18 (37,5%)	44(44,9%)
4 mm	22(45,8%)	30(62,5%)	52(54,2%)
Longitud			
10 mm	28 (41,7%)	16 (50%)	44 (45,8%)
12 mm	20 (41,7%)	32(66,7%)	52(54,2%)

---

### 3. PROTESIS.

En todos los pacientes se realizó la carga funcional precoz de los implantes mediante una sobredentadura con 2 retenedores de fricción. En este sentido, se realizaron un total de 48 sobredentaduras implantorretenidas.

## RESULTADOS

### 4. SEGUIMIENTO CLINICO.

El seguimiento clínico medio de los pacientes estudiados ha sido de 82,5 meses (rango: 60 meses- 102 meses) (Tabla 3).

En los pacientes diabéticos el seguimiento clínico medio fue de 86,4 meses (rango: 73-104 meses).

En los pacientes no diabéticos el seguimiento clínico medio fue de 78,7 meses (rango: 60-104 meses).

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes diabéticos y no diabéticos en relación al número de meses de seguimiento clínico (test de la varianza;  $p= 0,0830$ ).

En los pacientes con patologías médicas el seguimiento clínico medio fué de 80,5 meses (rango: 60-104 meses); mientras que en los pacientes sin patologías médicas el seguimiento clínico medio fue de 85,4 meses (rango: 70-100 meses). No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes con y sin patologías médicas en relación al número de meses de seguimiento clínico (análisis de la varianza;  $p= 0, 1378$ ).

En los pacientes fumadores el seguimiento clínico medio fué de 79,8 meses (rango: 64-96 meses); mientras que en los pacientes no fumadores el seguimiento clínico medio fue de 84,8 meses (rango: 60-101 meses). No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes fumadores y no fumadores en relación al número de meses de seguimiento clínico (análisis de la varianza;  $p= 0, 1234$ ).

## RESULTADOS

### 4.1. PERDIDA DE HUESO MARGINAL.

La pérdida de hueso marginal fué de 0,70 mm con un rango de 0,3-1,4 mm (Tabla 3).

En los pacientes diabéticos, la pérdida ósea marginal fué de 0,70 mm (rango: 0,3-1,40 mm). En los pacientes no diabéticos, la pérdida ósea marginal fué de 0,70 mm (rango: 0,3-1,45 mm).

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes diabéticos y no diabéticos en relación a la pérdida ósea marginal media (test de varianza; ANOVA  $p= 0,8460$ ).

En los pacientes con patologías médicas, la pérdida ósea marginal fué de 0,76 mm (rango: 0,3-1,4 mm), mientras que en los pacientes sin patologías médicas, la pérdida ósea marginal fué de 0,62 mm (rango: 0,3-1,45 mm). No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes con y sin patologías médicas en relación a la pérdida ósea marginal media (test de varianza; ANOVA  $p= 0,8460$ ).

En los pacientes fumadores, la pérdida ósea marginal fué de 0,74 mm (rango: 0,3-1,4 mm), mientras que en los pacientes no fumadores, la pérdida ósea marginal fué de 0,66 mm (rango: 0,3-1,10 mm). No hubo diferencias significativas entre el consumo de tabaco y la pérdida ósea marginal media (test de varianza; ANOVA  $p= 0,4534$ ).

**TABLA 3**  
**DISTRIBUCION DEL SEGUIMIENTO CLINICO**

	Diabéticos	No diabéticos	Total
Seguimiento clínico	86,4 meses	78,7 meses	82,5 meses
Pérdida Ósea marginal	0,70 mm	0,70 mm	0,70 mm

## 5. COMPLICACIONES

Entre los 48 pacientes tratados con 96 implantes, se perdieron 4 implantes (4,2%) en 4 pacientes (8,4%), que después de 60 días se sustituyeron por otros 4 implantes. Hubo 3 casos de periimplantitis (3,1%) en 3 pacientes (6,2%). En 14 pacientes (29,2%) hubo complicaciones prostodóncicas relacionadas con los attaches que fueron sustituidos (Tabla 4).

### 5.1. PERDIDA DE IMPLANTES

En los pacientes diabéticos, se perdieron 2 implantes (4,1%) en 2 pacientes (8,3%)(Tabla 4). En los pacientes no diabéticos, se perdieron 2 implantes (4,1%) en 2 pacientes (8,3%) (Tabla 4).

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes diabéticos y no diabéticos en relación a la pérdida de implantes (test de la chi-cuadrado;  $p= 1,0000$ ).

## RESULTADOS

En los pacientes con patologías médicas, se perdieron 2 implantes (6,6%), igualmente se perdieron 2 implantes en los pacientes sin patologías médicas (11,1%). La relación entre pérdida de implantes y patologías médicas no fué significativa (test de la chi-cuadrado;  $p= 0,80284$ ).

En 4 pacientes fumadores (18,2%) se perdieron 4 implantes (9,1%), 2 implantes en 2 pacientes diabéticos y otros 2 implantes en 2 pacientes no diabéticos. La relación entre pérdida de implantes y consumo de tabaco no fué significativa (test de la chi-cuadrado;  $p= 0,10832$ ).

### 5.2. PERIIMPLANTITIS

En los pacientes diabéticos, hubo un implante afectado de periimplantitis (2,1%) en un paciente (4,1%)(Tabla 4).

En los pacientes no diabéticos, hubo 2 implantes afectados de periimplantitis (4,2%) en 2 pacientes (8,3%)(Tabla 4).

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes diabéticos y no diabéticos en relación a la periimplantitis (test de la chi-cuadrado;  $p=0,13159$ ).

En los pacientes con patologías médicas, hubo 2 implantes (6,6%) afectados de periimplantitis en dos pacientes (13,3%); mientras que en los pacientes sin patologías médicas, hubo un implante (1,5%) afectado de periimplantitis en un paciente (3%). La relación entre patologías médicas y periimplantitis no fué significativa (test de la chi-cuadrado;  $p= 0, 41764$ ).

## RESULTADOS

En los pacientes fumadores, hubo 3 implantes con periimplantitis (6,8%) en 3 pacientes (13,6%); mientras que en los pacientes no fumadores no hubo ningún caso de periimplantitis (0%). La relación entre el hábito de fumar y la periimplantitis no fué significativa (test de la chi-cuadrado;  $p=0,05640$ ).

### 5.3. COMPLICACIONES PROSTODONCICAS

En 4 pacientes diabéticos (16,7%) hubo complicaciones prostodóncicas relacionadas con los ataches, que fueron sustituidos; y en 10 pacientes no diabéticos (41,7%) (Tabla 4).

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes diabéticos y no diabéticos en relación a las complicaciones prostodóncicas (test de la chi-cuadrado,  $p= 0,31731$ ).

En los pacientes con patologías médicas, hubo 10 complicaciones prostodóncicas (33,3%). La relación entre patologías médicas y complicaciones prostodóncicas fué significativa (test de la chi-cuadrado;  $p= 0,03367$ ).

En los pacientes fumadores, hubo 4 complicaciones prostodóncicas (33,3%) y 6 complicaciones en los pacientes no fumadores (23,1%). La relación entre el hábito de fumar y las complicaciones prostodóncicas no fué significativa (test de la chi-cuadrado;  $p= 0,76859$ ).



**TABLA 4  
COMPLICACIONES**

---

	Diabéticos	No diabéticos	Total
Pérdida de implantes	2 (4,2%)	2 (4,2%)	4 (4,2%)
Periimplantitis	1 (2,1%)	2 (4,2%)	3 (3,1%)
Prostodóncicas	4 pacientes	10 pacientes	14 pacientes

---

# DISCUSIÓN

### 1.PACIENTES

La terapéutica con implantes dentales en los pacientes mayores requiere una valoración de sus antecedentes médicos que puedan jugar un papel importante en el tratamiento. Aunque la edad avanzada no constituye un criterio de inclusión o exclusión del protocolo con implantes dentales, es importante determinar el grado de salud general que puede contraindicar relativa o absolutamente 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 <sup>39-40</sup>.

En este sentido, la diabetes y sus posibles complicaciones sistémicas (ej. nefropatías, retinopatías, vasculopatías, etc) pueden afectar la salud general de los pacientes geriátricos desde una forma moderada hasta muy grave. Además, la diabetes suele coexistir con otras enfermedades crónicas de los adultos mayores que incrementan su deterioro funcional y mental, sobre todo en los pacientes diabéticos mal controlados <sup>77</sup>.

El implantólogo debe conocer y valorar al paciente diabético como un paciente con una menor capacidad fisiológica de integrar cualquier situación más estresante, como puede ser el tratamiento de implantes, especialmente la fase quirúrgica. Consecuentemente, el clínico que va a tratar a un paciente con diabetes debe desarrollar una estrategia de tratamiento que englobe los aspectos implantológicos y los aspectos médicos relacionados con la enfermedad.

Los pacientes diabéticos que acudan a la consulta de odontología para el tratamiento con implantes, deben ser citados preferentemente por

## DISCUSIÓN

las mañana con citas de corta duración, después de haber desayunado y tomado su medicación con hipoglucemiantes orales y/o inyección de insulina. La anestesia local puede ser complementada por la prescripción de una benzodiazepina oral, óxido nitroso o sedación intravenosa. En los casos de sedación es necesario controlar las constantes vitales con ayuda de un anestesista <sup>78</sup>.

En el presente estudio doctoral, el 41,7% de los pacientes diabéticos y el 83,3% de los pacientes sin diabetes presentaban otras patologías sistémicas (ej. hipertensión, insuficiencia cardiaca), lo que confirma la importancia de la valoración sistémica y farmacológica de los pacientes que van a ser tratados con implantes, ya que los efectos negativos sobre la salud general de la diabetes son incrementados con la incidencia de otras enfermedades crónicas y con la acción farmacológica múltiple de los diversos medicamentos que toman estos pacientes geriátricos <sup>12-13,58</sup>.

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, frecuentemente progresiva, pudiendo los pacientes diabéticos en el curso de los años padecer otras manifestaciones sistémicas de la diabetes que pueden complicar su evolución e incrementar su morbilidad y mortalidad. La aparición de enfermedades cardiovasculares (ej. isquemia e infarto miocárdico, fibrilación auricular, cardiopatía congestiva, hipertensión arterial), metabólicas (obesidad, dislipemias), cerebrales (ej. accidentes vasculares), renales, oculares, neuropatías, etc; pueden presentarse en el curso crónico de la enfermedad diabética <sup>79</sup>.

En este sentido, el odontólogo especializado en implantología oral debe conocer y poder valorar la incidencia de estas patologías en el

## DISCUSIÓN

paciente diabético y como puede afectar al tratamiento con implantes, durante la cirugía y posteriormente durante la fase de mantenimiento a largo plazo. El implantólogo debe tener un contacto permanente y fluido con el enfermo diabético, su familia y sobre todo con su médico geriatra o especialista en diabetes para evitar complicaciones tanto implantológicas como sistémicas que puedan afectar su salud global <sup>55,77</sup>.

La atención médica o geriátrica de los pacientes mayores diabéticos es esencial para su valoración previa al tratamiento con implantes <sup>58,80</sup>. Las enfermedades sistémicas pueden afectar a la oseointegración de los implantes. Sin embargo, en este sentido, los hallazgos clínicos del presente estudio doctoral demuestran que la presencia de otras patologías crónicas no influyeron en el tratamiento con implantes.

El tabaco es uno de los principales factores de riesgo de morbilidad y mortalidad en los adultos mayores. La prevalencia del hábito de fumar entre los adultos mayores de 65 años en Estados Unidos es baja (8,3%), comparada con los adultos menores de 64 años (22,2%) <sup>81</sup>. En Europa, la prevalencia se encuentra en el 11,5% (15,3% en los hombres y 8,6%) en las mujeres <sup>82</sup>. En el presente estudio doctoral, la prevalencia del hábito de fumar era muy elevada comparada con la población general. En este sentido, el 45,8% de todos los pacientes mayores examinados, eran fumadores; con el 41,7% de los pacientes diabéticos y el 50% de los pacientes sin diabetes eran fumadores.

El hábito de fumar constituye un factor de riesgo importante en el éxito de los implantes. El tabaco se ha relacionado con una mayor incidencia de complicaciones (ej. infecciones postoperatorias,

## DISCUSIÓN

periimplantitis) y fracasos de los implantes <sup>83</sup>. En el presente estudio doctoral el 100% de los implantes perdidos se observaron en pacientes diabéticos y no diabéticos fumadores.

La diabetes, el hábito de fumar y los antecedentes periodontales se han valorado como factores de riesgo en el tratamiento de implantes en un estudio prospectivo a 8-10 años. El 29% de los implantes en pacientes con diabetes, el 15,2% de los implantes en pacientes periodontales y el 27% de los implantes en pacientes fumadores fracasaron. El estudio demuestra que estas condiciones representan factores etiológicos que afectan negativamente a la supervivencia de los implantes <sup>84</sup>.

Una reciente revisión sistemática englobando ensayos clínicos randomizados y controlados así como estudios prospectivos reporta que los pacientes fumadores tienen 2,9 veces más posibilidad de fracasos implantarios que los pacientes no fumadores <sup>85</sup>. Además, los pacientes fumadores tienen una mayor pérdida de hueso marginal sobre todo durante el primer año y también en los años siguientes. La revisión concluye que el tabaco incrementa significativamente las tasas de fracasos de implantes y pérdida de hueso marginal <sup>85</sup>. Estas conclusiones son confirmadas en otras revisiones sistemáticas que además, indican que las infecciones postoperatorias en la cirugía de implantes son más frecuentes en los pacientes fumadores <sup>86-87</sup>.

## 2.IMPLANTES

Los resultados globales del presente estudio demuestran que mediante un protocolo clínico integral que englobe los diversos procedimientos quirúrgicos y prostodóncicos, se puede conseguir y mantener una

## DISCUSIÓN

oseointegración favorable de los implantes a largo plazo tanto en los pacientes diabéticos como en los no diabéticos. En este sentido, el tratamiento de los pacientes geriátricos edéntulos con implantes mediante sobredentaduras mandibulares del presente estudio, constituye una técnica predecible obteniendo una supervivencia de los implantes del 95,8% en ambos grupos con y sin diabetes, durante un periodo de 7 años.

La diabetes mellitus puede influir en el tratamiento con implantes durante la fase quirúrgica con la inserción de los implantes y también en la realización de la segunda cirugía en la técnica sumergida con la colocación de los pilares de cicatrización. El implantólogo debe enfocar previamente el tratamiento con un control de la glucemia y de la HbA1c en contacto con su médico especialista, y debe prescribir un régimen antibiótico previo a la cirugía y aplicación de un gel o colutorio de clorhexidina <sup>77,79</sup>.

La revisión de la literatura de estudios con implantes realizados en pacientes diabéticos, fundamentalmente en adultos con diabetes tipo 2, muestran unas tasas de supervivencias similares a los implantes insertados en pacientes sanos, entre el 86-100% durante el primer año después de la cirugía, aunque parece haber un incremento de los fracasos de los implantes conforme aumenta el periodo de seguimiento clínico <sup>32,58-59,61,77</sup>.

Un estudio prospectivo fue diseñado para evaluar la relación entre el éxito de los implantes y el control de la glucemia en pacientes diabéticos tipo 2. 50 implantes no sumergidos fueron insertados en 35 pacientes estratificados según el nivel de la HbA1c. La carga funcional se realizó a los 4 meses después de la cirugía. Los niveles de HbA1c se situaron entre 4,5 y 13,8% <sup>87</sup>.

## DISCUSIÓN

Existieron algunas complicaciones menores sin importancia que no afectaron a los resultados clínicos del estudio. Todos los implantes se oseointegraron por lo que la tasa de éxito fue del 100%, lo que indica que cuando se realiza un control metabólico y bioquímico adecuado de la glucemia (HbA1c) en los pacientes diabéticos disminuyen las complicaciones inmediatas y no se afecta el éxito del tratamiento <sup>88</sup>.

Resultados similares son mostrados en un estudio reciente comparativo entre 15 pacientes diabéticos tipo 2 controlados y 14 sujetos sanos donde las tasas de supervivencia y éxito de los implantes unitarios, de diámetro reducido 3,3 mm, insertados fueron similares en ambos grupos después de 6 meses de la carga funcional con las correspondientes restauraciones, lo que indica que cuando se realiza un control glucémico estricto en los pacientes con diabetes, los resultados clínicos de los implantes son similares a los sujetos sanos <sup>89</sup>.

Un estudio prospectivo a 1 año, analizó la influencia del control de la enfermedad (niveles de HbA1c) en el tratamiento con implantes en pacientes diabéticos tipo 2 <sup>90</sup>. Se trataron 117 pacientes edéntulos con sobredentaduras mandibulares con dos implantes con un total de 234 implantes. Los implantes fueron cargados con sobredentaduras mandibulares a los 4 meses de la cirugía. Se evaluó la tasa de supervivencia y la estabilidad de los implantes por frecuencia de resonancia en relación a los niveles de HbA1c <sup>90</sup>.

Los resultados clínicos del estudio a los 12 meses sobre 110 pacientes demuestran unas tasas de supervivencia de los implantes del 99%



## DISCUSIÓN

98,9% y 100% para los 47 pacientes no diabéticos ( $HbA1c < 5,9\%$ ), 44 pacientes diabéticos bien controlados ( $HbA1c$  6-8%) y 19 pacientes diabéticos mal controlados ( $HbA1c \geq 8,1\%$ ), respectivamente <sup>90</sup>. 2 implantes fracasaron a las 4 semanas de su inserción, un implante en el grupo de pacientes no diabéticos y otro implante en el grupo de pacientes diabéticos bien controlados. Los autores consideraron que los 7 pacientes perdidos durante el seguimiento clínico habían presentado fracasos en los implantes, por lo que estimaron unas tasas de supervivencia reales menores del 93% 92,6% y 95% <sup>90</sup>.

La estabilidad de los implantes se incrementó significativamente desde la carga funcional durante el periodo de seguimiento, a los 3, 6 y 12 mese, en todos los grupos de pacientes, independientes de los niveles de HBA1c. Las complicaciones durante la fase temprana de cicatrización fueron mínimas, no se encontraron signos de infección o de deficiente cicatrización de la herida quirúrgica, con la excepción de los dos implantes que fracasaron <sup>90</sup>.

Los estudios a largo plazo de implantes insertados en pacientes diabéticos no son tan frecuentes <sup>91-92</sup>. En este sentido, el presente estudio doctoral sobre el tratamiento con implantes de los pacientes geriátricos edéntulos diabéticos mediante sobredentaduras mandibulares, constituye una aportación importante al conocimiento de la relación entre diabetes y supervivencia de los implantes que fue del 95,8%, durante un periodo de 7 años.

Un estudio retrospectivo valora a 169 pacientes diabéticos tipo 2 moderadamente controlados (glucemia  $<150$  mg/dl;  $HbA1c >8\%$ )

## DISCUSIÓN

obtenidos de una revisión de 3256 historias clínicas con 1112 implantes colocados durante un periodo medio de seguimiento de 8,7 años. 67 implantes fracasaron. La tasa de supervivencia fué del 94% ya que 67 implantes fracasaron. No hubo diferencias en la tasa de supervivencia comparada con los pacientes no diabéticos <sup>91</sup>.

Un estudio prospectivo presenta los resultados del tratamiento con implantes en pacientes diabéticos tipo 2 con una edad media de 64,7 años y con un nivel medio HbA1c peroperatorio de 7,2% <sup>69</sup>. 45 pacientes diabéticos seguidos durante un periodo de 1 a 12 años, fueron tratados con 255 implantes, 143 implantes con un protocolo convencional y 112 con un protocolo más complejo (elevación de seno, carga inmediata y reenergación ósea guiada). 45 pacientes no diabéticos seguidos durante un periodo de 1 a 12 años, fueron tratados con 244 implantes, 142 implantes con un protocolo convencional y 102 con un protocolo más complejo (elevación de seno, carga inmediata y regeneración ósea guiada) <sup>69</sup>.

La tasa de supervivencia de los implantes en los paciente diabéticos y no diabéticos fué del 97,2% y 98,8%, respectivamente. No hubo diferencias de supervivencia entre los dos protocolos convencional y complejo entre los pacientes diabéticos bien controlados (HbA1c < 7%) y bastante bien controlados (HbA1c 7% - 9%). La tasa de supervivencia global fue independiente de la duración de la diabetes, del hábito de fumar y del tipo de tratamiento hipoglucemiante <sup>69</sup>.

Sin embargo, otros estudios a largo plazo presentan una expectativa menor de supervivencia de los implantes. En este sentido, un estudio retrospectivo a 6,5 años de seguimiento con 215 implantes colocados en 40

## DISCUSIÓN

pacientes diabéticos presenta una pérdida de 31 implantes (14,4%), la mayoría durante el primer año después de la carga funcional, lo que demuestra una tasa de supervivencia del 85,6%; siendo similar en los implantes maxilares y mandibulares y algo menor en los implantes anteriores <sup>92</sup>.

Aunque el control bioquímico y clínico de la glucemia en los pacientes diabéticos es importante en el tratamiento con implantes, recientemente, un estudio a 2 años en pacientes diabéticos mal controlados presenta resultados muy favorables <sup>93</sup>. 24 pacientes con HbA1c entre 8-12% fueron tratados con 72 implantes no sumergidos. Solamente un implante fracasó durante el primer año (71/72 implantes) y 2 implantes al final del segundo año (57/59), siendo las tasas de supervivencia correspondientes del 98,6% y del 96,6% <sup>93</sup>.

### 3. PROTESIS

La rehabilitación con sobredentaduras con implantes en adultos mayores representa una opción de tratamiento muy favorable para conseguir un grado aceptable de función oral y de estética que favorezca una mejora en la calidad de vida de los pacientes geriátricos. Las sobredentaduras mandibulares han demostrado su eficacia clínica mediante la colocación de varios implantes en el sector anterior interforaminal con sus correspondientes protocolos de carga funcional <sup>37,40, 94</sup>.

Los resultados del presente estudio demuestran que el tratamiento de los pacientes diabéticos con sobredentaduras constituye un alternativa implantológica con éxito en la rehabilitación de los pacientes mayores edéntulos totales diabéticos y no diabéticos. En este sentido, en el presente

## DISCUSIÓN

estudio ninguna prótesis ha tenido que ser sustituida y solamente se han cambiado los retenedores plásticos en el 30% de los pacientes, 16,7% de los pacientes diabéticos y en el 41,7% de los pacientes no diabéticos.

Diversos estudios confirman que las sobredentaduras en pacientes edéntulos diabéticos controlados, siguiendo un estricto protocolo diagnóstico y quirúrgico, un adecuado diseño y retención prostodóncica y un permanente programa de mantenimiento, pueden representar un tratamiento con implantes con unas tasas elevadas de éxito <sup>90,95</sup>.

Un estudio prospectivo a 2 años valora los resultados clínicos de sobredentaduras mandibulares con dos implantes retenidas con ataches magnéticos en pacientes diabéticos tipo 2 <sup>95</sup>. En 28 pacientes con diabetes controlada tipo 2 se insertaron 56 implantes en la región canina con cirugía no sumergida. Los pacientes presentaban prótesis completa con problemas de retención. Todos los pacientes fueron rehabilitados con una nueva prótesis completa superior y una sobredentadura mandibular <sup>95</sup>.

Los implantes fueron examinados a los 6,12 y 24 meses <sup>95</sup>. Los índices de placa, gingival, la profundidad de sondaje y la pérdida de hueso marginal se incrementaron durante el periodo de seguimiento de 2 años. La estabilidad de los implantes (ISQ) descendió después de los 6 meses, aunque posteriormente se fué incrementando de nuevo hasta los 2 años. La tasa de supervivencia fué del 91% y la tasa de éxito del 91%, lo que demuestra que las sobredentaduras mandibulares sobre dos impalntes representan un tratamiento favorable en paciente mayores diabéticos <sup>95</sup>.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio de investigación doctoral los implantes fueron cargados, tanto en los pacientes diabéticos como en los pacientes diabéticos a las 6 semanas de la inserción de los implantes, este tipo de carga funcional temprana o precoz ha demostrado su aplicación clínica en el tratamiento con sobredentaduras en los pacientes mayores edéntulos totales por representar un protocolo con altas tasas de éxito <sup>94</sup>.

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 mayores edéntulos totales. En este sentido, el estudio, además de demostrar el éxito en conseguir la integración tisular de los implantes utilizados (95,8%), 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.

La calidad del hueso en la localización de los implantes influye decisivamente en su oseointegración <sup>77</sup>. La remodelación ósea alrededor de los implantes puede ser menos efectiva entre los pacientes diabéticos, por lo que suele ser recomendable un tiempo de cicatrización previa a la carga funcional de 4-8 semanas <sup>96</sup>. Los nuevos diseños macroscópicos y superficies tratadas han mejorado la respuesta de los tejidos periimplantarios consiguiendo un mejor y más rápido contacto hueso-implante a largo plazo <sup>94,97</sup>.

Por esta razón debe evitarse los protocolos de carga inmediata en los pacientes con diabetes <sup>98</sup>. Sin embargo, se ha demostrado en algunos

## DISCUSIÓN

estudios que la rehabilitación inmediata de implantes en pacientes diabéticos puede conseguir la oseointegración y representa una alternativa exitosa <sup>99</sup>. Además existen estudios de sobredentaduras con protocolos de carga inmediata que incluyen pacientes con diabetes <sup>100-101</sup>.

Un estudio realizado en 85 pacientes diabéticos refiere los resultados de implantes unitarios monoblock en la zona anterior del maxilar superior con una provisionalización protodóncica inmediata <sup>60</sup>. Los pacientes fueron divididos en tres grupos, grupo 1 (33 pacientes, HbA1c <6%), grupo 2 (30 pacientes, HbA1c 6,1-8%) y grupo 3 (22 pacientes, HbA1c 8,1-10%) dependiendo de los niveles de la hemoglobina glucosilada. Las tasas de supervivencia respectivas a los 2 años fueron del 100%; 96,8%; y del 86,3%, demostrando la influencia negativa del deficiente control bioquímico de la enfermedad diabética sobre la oseointegración y el éxito de los implantes <sup>60</sup>.

El tratamiento con sobredentaduras ha sido valorado con respecto a la capacidad masticatoria, grado de satisfacción e ingesta de nutrientes esenciales en pacientes edéntulos diabéticos comparados con prótesis completa convencionales <sup>102-105</sup>. Un ensayo clínico randomizado valora a 102 pacientes diabéticos tratados o no con insulina que fueron rehabilitados con una prótesis completa convencional superior y una prótesis completa convencional o una sobredentadura mandibular con implantes. El tratamiento fue completado en 89 pacientes, un grupo de 37 pacientes con prótesis completa convencional bimaxilar y un grupo de 52 pacientes con prótesis completa maxilar y sobredentadura mandibular. El seguimiento fue de 24 meses <sup>102</sup>.

## DISCUSIÓN

El tratamiento fué valorado como exitoso en el 56,9% del primer grupo (prótesis convencional) y en el 72,1% del segundo grupo (prótesis convencional y sobredentadura) <sup>102</sup>. Ambos grupos necesitaron mucho mantenimiento, rebases y ajustes en los pacientes diabéticos del grupo 1 y sustitución de los ataches en el grupo 2. Aunque hubo una significativa mejoría en ambos grupos, los pacientes con sobredentaduras presentaron un mejor confort masticatorio y satisfacción con el tratamiento <sup>102</sup>.

Con respecto a la eficacia masticatoria, no hubo diferencias entre ambos grupos de pacientes diabéticos tratado con o sin insulina. Inicialmente, los niveles de eficacia masticatoria fueron superiores en el grupo tratado con prótesis completa convencional comparado con el grupo tratado con sobredentaduras. Posteriormente a los 6 meses mejoraron los niveles de eficacia masticatoria en el grupo de sobredentaduras, por lo que finalmente la eficacia masticatoria fué similar en ambos grupos <sup>103</sup>.

Ambos grupos de pacientes diabéticos tratados con prótesis convencional (grupo 1) y con sobredentaduras (grupo 2) mostraron mejoras en el grado de satisfacción con el tratamiento. Esta mejoría fué mayor pero no significativa en el grupo 2 tratado con sobredentaduras con implantes. Además, los pacientes tratados con sobredentaduras presentaron un significativo cambio positivo en relación con la capacidad masticatoria en relación a la dificultad de masticar alimentos más duros <sup>104</sup>.

Finalmente, el estudio valora la ingesta diaria de 28 nutrientes esenciales (ej. magnesio, potasio, grasa insaturadas) en los dos grupos de pacientes diabéticos tratados con prótesis convencional (grupo 1) y con sobredentaduras (grupo 2). El análisis de los resultados no demostró ningún

## DISCUSIÓN

efecto en relación con el tipo de prótesis. En general, la ingesta disminuyó para algunos minerales y se incrementó para las grasas no saturadas. Los carbohidratos fueron poco consumidos. El estudio demostró que los pacientes geriátricos diabéticos suelen presentar una ingesta nutricional comprometida en relación a fibras, vitaminas y minerales, independientemente del tipo de rehabilitación prostodóncica <sup>105</sup>.

Sin embargo otros estudios han valorado más positivamente la influencia de la rehabilitación con sobredentaduras en pacientes mayores edéntulos totales <sup>106</sup>. Una revisión sistemática presenta los cambios en la masticación, nutrición y calidad de vida en pacientes tratados con sobredentaduras <sup>106</sup>. En general, el grado de satisfacción de estos pacientes era muy alto con respecto al bienestar obtenido por la prótesis, aunque no siempre se relacionaba con una mejor calidad de vida oral. La fuerza masticatoria y la tensión muscular del masetero se incrementaban entre los pacientes tratados con sobredentaduras con implantes, pudiendo masticar mejor y más variedad de alimentos <sup>106</sup>.

La eficacia masticatoria se incrementa significativamente desde la transición de una prótesis completa convencional a una sobredentadura retenida con implantes <sup>107</sup>. La mayor retención y estabilidad de las sobredentaduras mandibulares con implantes sobre la prótesis completa removible depende principalmente de la acción de los ataches o retenedores. La función oral mejora inmediatamente e incrementa el grado de bienestar o confort en los pacientes edéntulos geriátricos que se adaptan rápidamente a la nueva situación prostodóncica. Además, las sobredentaduras con implantes mejoran los movimientos anteriores y



laterales durante la masticación, incrementando su amplitud fisiológica y proporcionando una mejor grado de satisfacción de los pacientes <sup>107</sup>.

### 4. MANTENIMIENTO

El objetivo del mantenimiento como fase del tratamiento con implantes es conseguir una salud oral favorable con la rehabilitación implantosoportada durante el mayor periodo de tiempo sin una excesiva intervención por parte del profesional. Para conseguir este objetivo es evidente que el tratamiento se ha resuelto con éxito y que el profesional y el paciente diabético asumen su papel de responsabilidad <sup>108</sup>.

El implantólogo debe conocer la longevidad de las intervenciones quirúrgicas y protodóncicas realizadas, así como la posible aparición de complicaciones que pueden ocurrir a largo plazo. Los pacientes diabéticos deben estar informados de los aspectos relacionados con el tratamiento con implantes ya que su comprensión es importante para el éxito del mantenimiento. Los pacientes diabéticos deben aceptar un programa de mantenimiento adaptado a su capacidad funcional, incluyendo la comprensión de la importancia de las revisiones periódicas <sup>109</sup>.

Aunque existe abundante información sobre el tratamiento con implantes en internet, frecuentemente no es suficientemente apropiada ni presentada adecuadamente para su comprensión por los pacientes mayores diabéticos. En este sentido, el papel del profesional y su equipo es muy importante y debe asumir el compromiso de exponer de forma sencilla los fundamentos biológicos de los implantes dentales, su planificación de tratamiento y sobre todo su mantenimiento y posibilidad de complicaciones

## DISCUSIÓN

para que los pacientes mayores diabéticos conozcan y tomen conciencia de las verdaderas expectativas del tratamiento con implantes <sup>75</sup>.

El presente estudio doctoral valora los resultados clínicos del tratamiento con sobredentaduras con implantes en pacientes mayores diabéticos comparados con pacientes mayores no diabéticos durante un seguimiento de 7 años. Este estudio representa un análisis a largo plazo del tratamiento con implantes en pacientes diabéticos demostrando una tasa elevada de éxito con una baja prevalencia de complicaciones.

La revisión de la literatura muestra estudios con un seguimiento clínico entre 1 y 10 años, donde las características de las muestras examinadas, el número de implantes, el tipo de prótesis y los perfiles bioquímicos y clínicos de los pacientes son bastantes heterogéneos, y sus resultados a veces controvertidos con respecto a la influencia de la diabetes en el tratamiento con implantes <sup>60,64,74,77,87,90,92-93</sup>.

El seguimiento clínico de los pacientes diabéticos tratados con implantes es muy importante porque durante la fase de mantenimiento, la diabetes mellitus puede influir negativamente en la respuesta fisiológica (ej. pérdida ósea marginal) o patológica (periimplantitis) de los implantes dentales <sup>29-30,51,60,87</sup>. Un metanálisis, incluyendo a 14 estudios de implantes seleccionados en pacientes diabéticos (7 ensayos clínicos y 7 estudios retrospectivos), analiza la pérdida ósea marginal y concluye que existe una diferencia significativa a favor de los pacientes no diabéticos comparados con los pacientes diabéticos <sup>87</sup>.

## DISCUSIÓN

Estos resultados son confirmados por una revisión sistemática reciente sobre la influencia de la diabetes en la pérdida ósea marginal de los implantes <sup>29</sup>. Los datos analizados de 7 estudios indican que la presencia de diabetes incrementa la incidencia de pérdida de hueso marginal. Biológicamente, en la diabetes puede existir un incremento de las citoquinas e interleukinas inflamatorias a nivel de los tejidos periimplantarios con un aumento de la actividad osteoclástica que explicaría esta mayor pérdida de hueso marginal <sup>29</sup>.

Un estudio relaciona la presencia de productos finales de la glucólisis en el fluido crevicular con el estado clínico de los tejidos periimplantarios en pacientes prediabéticos (HbA1c 5,7-6,4%), diabéticos (HbA1c  $\geq$ 6,5%) tipo 2 y sujetos sanos (HbA1c 4-5%). En cada grupo eran 30 pacientes y los implantes insertados fueron 42, 46, 39; respectivamente. Todos los parámetros evaluados (índice de placa, profundidad del sondaje, pérdida de hueso marginal) se incrementaron en los pacientes pre y diabéticos comparados con los pacientes no diabéticos. Los valores de los productos finales de la glucólisis se correlacionaron significativamente con el sondaje y la pérdida de hueso marginal en los diabéticos <sup>72</sup>.

Un estudio valora la pérdida de hueso periimplantario en pacientes diabéticos tipo 2. 124 implantes sumergidos y no sumergidos fueron insertados en 35 pacientes bien controlados (HbA1c  $\leq$  6%) y 32 pacientes mal controlados (HbA1c  $>$ 8%). Durante el periodo de seguimiento a los 1, 2, 3 y 7 años, los pacientes mal controlados presentaron una mayor pérdida de hueso marginal en los implante no sumergidos que los pacientes bien controlados <sup>73</sup>.

## DISCUSIÓN

El mantenimiento de los tejidos periimplantarios en los pacientes tratados con implantes exige un control permanente de los niveles de glucemia monitorizados por la HbA1c, de esta forma el tratamiento con implantes puede ser muy predecible y exitoso. En este sentido, un estudio analiza la influencia de la HbA1c en la pérdida de hueso marginal. 67 pacientes con diabetes tipo 2 fueron divididos en 4 grupos, 21 pacientes con HbA1c <6%; 24 pacientes con HbA1c con 6,1-8%; 11 pacientes con HbA1c con 8,1-10%; y 11 pacientes con HbA1c con >10,1% <sup>74</sup>.

Cada paciente fué tratado con un implante maxilar. La pérdida de hueso marginal se incrementó en relación al aumento de los valores de HbA1c. El sangrado al sondaje fue diferente entre los distintos grupos. Los niveles medios de sangrado al sondaje fué de 0,43 en los pacientes mejor controlados (HbA1c <6%) hasta 0,62 en los peor controlados (HbA1c >10,1%) a 1 año de seguimiento. Después del segundo año, un mayor sangrado al sondaje se observó en el grupo peor controlado comparado con los otros grupos de pacientes <sup>74</sup>.

Estos estudios indican que uno de los factores relacionados con la intensidad de los cambios periimplantarios en los pacientes diabéticos puede estar relacionada con el control de la glucemia y la cuantificación de la HbA1c, aunque existe suficiente evidencia de que los pacientes con diabetes tipo 2 que acuden a sus revisiones periódicas tanto médicas como implantológicas ofrecen una respuesta tisular periimplantaria muy favorable <sup>74,89</sup>.

En este sentido, en el presente estudio no hubo diferencias en la pérdida ósea marginal media (0,7 mm) que fué la misma en ambos grupos

## DISCUSIÓN

de pacientes diabéticos y no diabéticos. Sin embargo, hubo diferencias en la pérdida ósea marginal en aquellos pacientes con patologías médicas asociadas. En este sentido, los pacientes con patologías médicas, presentaron una mayor pérdida ósea (0,76 mm) que los pacientes sin patologías médicas (0,62 mm).

Otros estudios confirman estos resultados en pacientes diabéticos comparados con pacientes no diabéticos, demostrando que los tejidos periimplantarios responden favorablemente a factores locales relacionados con la técnica quirúrgica (diseño y superficie del implante, técnica crestal o subcrestal) y prostodóncica (cementada vs atornillada) elegida, así como a factores sistémicos relacionados con la enfermedad diabética <sup>89,91</sup>.

Un estudio longitudinal compara los aspectos clínicos periimplantarios (ej. sondaje, pérdida ósea marginal, sangrado), biomarcadores (ej. interleukinas, osteoprotegerina) y microbiológicos (ej. *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*) de pacientes diabéticos adultos tratados con implantes comparados con pacientes sanos durante 1 año de seguimiento <sup>51</sup>. Las conclusiones del estudio indican que cuando los pacientes diabéticos mantienen un control metabólico adecuado y un programa de revisiones periódicas, no existen diferencias con los pacientes sanos <sup>51</sup>.

Otro factor de riesgo para la pérdida de hueso marginal en los pacientes diabéticos es el consumo de tabaco. Diversos estudios han demostrado que la inserción de implantes en pacientes fumadores afecta negativamente el hueso periimplantario <sup>85-87</sup>. En el presente estudio doctoral, los pacientes fumadores presentaron una mayor pérdida de hueso

## DISCUSIÓN

marginal que los pacientes no fumadores (0,74 mm vs 0,66 mm). En este sentido, se ha demostrado que el tabaco incrementó la pérdida ósea marginal en los implantes insertados en los pacientes fumadores tratados con sobredentaduras, en comparación con los implantes de los no fumadores <sup>100,110</sup>.

Durante la fase de mantenimiento, los pacientes con diabetes mellitus tratados con rehabilitaciones sobre implantes pueden presentar diversas patologías infecciosas de los tejidos periimplantarios (mucositis y/o periimplantitis) <sup>29-30,51,60</sup>. La periimplantitis es una enfermedad que afecta a los tejidos periimplantarios que se caracteriza por inflamación de la mucosa y pérdida progresiva del soporte óseo. Aunque su etiología está relacionada con la placa periodontopatógena, la respuesta inmune está mediada por la liberación de citoquinas inflamatorias que pueden estar alteradas en los pacientes diabéticos <sup>111</sup>.

Un metaanálisis realizado con 12 estudios detecta que los pacientes con diabetes tienen un riesgo de periimplantitis del 50% mayor que los pacientes sin diabetes <sup>70</sup>. Además, los pacientes con hiperglucemia no fumadores presentan un mayor riesgo de periimplantitis que los pacientes con glucemia normal, lo que indica que la diabetes mellitus está asociada a un mayor riesgo de periimplantitis, independientemente del hábito de fumar <sup>70</sup>.

La aparición de complicaciones infecciosas periimplantarias se incrementan cuando no existe un control glucémico adecuado en pacientes diabéticos tratados <sup>93</sup>. En este sentido, un estudio a 2 años refiere la incidencia de complicaciones como mucositis y periimplantitis en el 29%

## DISCUSIÓN

de los pacientes, sin embargo estas complicaciones no estaban relacionadas estadísticamente con los niveles de HbA1c <sup>93</sup>.

Los parámetros clínicos y radiográficos de los tejidos periimplantarios y los niveles salivales de interleukina fueron analizados en 80 pacientes diabéticos tipo 2 y 91 sujetos no diabéticos <sup>112</sup>. La presencia de periimplantitis se observó en 35 (43,7%) y 39 (42,8%) de los pacientes, respectivamente. Globalmente, los niveles de HbA1c eran significativamente mayores en los pacientes con periimplantitis. El índice de placa, la profundidad al sondaje, la pérdida de hueso marginal y los niveles de interleukina estaban elevados en los pacientes diabéticos comparados con los pacientes no diabéticos <sup>112</sup>.

En el presente estudio doctoral la incidencia global de periimplantitis fué muy limitada, afectando al 3,1% de los implantes (2,1% en los pacientes diabéticos y 4,2% en los pacientes no diabéticos) y al 6,2% en los pacientes (4,2% en los pacientes diabéticos y 8,3% en los pacientes no diabéticos). Estas tasas de periimplantitis son muy bajas comparadas con otros estudios sobre pacientes con diabetes, a pesar de que además un porcentaje importante de los pacientes eran fumadores. Una posible explicación es que los implantes estaban insertados separadamente en el sector anterior mandibular y los pacientes podían realizar un control de placa más exhaustivo al retirar la sobredentadura, en comparación con otros tipos de prótesis fijas implantosoportadas.

Se ha evidenciado científicamente, mediante revisión sistemática y metaanálisis de las bases electrónicas de datos sobre periimplantitis en humanos, que la incidencia de la patología periimplantaria (mucositis y

## DISCUSIÓN

periimplantitis) es más elevada en los implantes insertados en pacientes fumadores, además de en pacientes con diabetes no controlada y con antecedentes de enfermedades periodontales <sup>113-114</sup>.

Sin embargo existen también trabajos que indican que no hay suficiente evidencia para sugerir al tabaco como un factor de riesgo de la periimplantitis, probablemente debido a criterios metodológicos y de inclusión estricta de las publicaciones, por lo que frecuentemente se seleccionan pocas publicaciones para realizar una revisión o metaanálisis y las significaciones estadísticas no son suficientes <sup>115</sup>.

En este sentido, se consideran a los fumadores como pacientes de riesgo para las infecciones periimplantarias, mucositis y periimplantitis. Un estudio valora muestras de biofilm periimplantario en 80 pacientes parcialmente edéntulos con salud periodontal, mucositis y periimplantitis. La mucositis y la periimplantitis no difirieron en relación a la cantidad y similitud de las especies bacterianas. El tabaco podría alterar la microbiota periimplantaria con mayor presencia de patógenos incluso en estado de salud. Tanto en fumadores como no fumadores, la mucositis parece ser el estado inicial para una progresión de la enfermedad, al crear poblaciones de alto riesgo. Posteriormente, la sucesión ecológica bacteriana sigue divergentes caminos en fumadores y no fumadores <sup>116</sup>.



**CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

PRIMERA. El tratamiento con implantes dentales en pacientes con diabetes representa una opción terapéutica predecible con una elevada tasa de éxito similar a los pacientes sin diabetes.

SEGUNDA. Los implantes con superficie tratada insertados en la mandíbula pueden conseguir la oseointegración y ser cargados precozmente con buenos resultados clínicos a largo plazo.

TERCERA. Las sobredentaduras mandibulares retenidas con implantes en pacientes edéntulos totales diabéticos representa una opción prostodóncica muy favorable similar a los pacientes sin diabetes

CUARTA. La presencia de otras patologías médicas y el consumo de tabaco pueden estar relacionadas como factores de riesgo en el éxito del tratamiento con implantes en los pacientes diabéticos pudiendo incrementar la pérdida de implantes.

QUINTA. El seguimiento clínico a largo plazo del presente estudio demuestra un respuesta biológica favorable de los tejidos periimplantarios con un nivel bajo de pérdida ósea marginal.

SEXTA. La aparición de complicaciones biológicas como la periimplantitis fué muy baja y afectó de forma similar a los pacientes con y sin diabetes, con especial relación en los pacientes fumadores y con otras patologías médicas.

**BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Enrique B, Zangen D, Abedrahim W, Katz J. Type 1 diabetes mellitus (juvenile diabetes). A review for the pediatric oral health provider. *J Clin Pediatr Dent* 2019;43:417–23.
2. World Health Organization. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia. Ginebra. WHO and International Diabetes Federation. 2006.
3. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2019;42:13-28.
4. Beshyad SA, Khalil AB, Benbarka MM, Mustafa HF. Hospitalization patterns of diabetic patients to a tertiary hospital in Abu Dhabi, United Arab Emirates. *Ibnosina J Med Biomed Sci*. 2011; 3: 113-123.
5. Sociedad Española de Diabetes. Prediabetes y diabetes tipo 1 de reciente diagnóstico. Madrid: Mayo Edici. 2006.
6. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*, 9ª ed. Bruselas. 2019.
7. Rodriguez-Saldana J. *The Diabetes Textbook. Clinical Principles, Patient Management and Public Health Issues*. Berlin: Springer. 2019.
8. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003; 26:3160-3167.
9. American Diabetes Association. Older adults: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2019;42:139–147.
10. Rojo-Martínez G, Valdés S, Soriguer F, Vendrell J, Urrutia I, Pérez V, et al. Incidence of diabetes mellitus in Spain as results of the nation-wide cohort di@bet.es study. *Sci Rep*. 2020;10(1):1–9.
11. Bergmann OJ. *Diabetes mellitus and oral health*. Londres: Wiley Blackwell; 2004.

## BIBLIOGRAFÍA

12. Abdelhafiz AH, Sinclair AJ. Management of Type 2 Diabetes in Older People. *Diabetes Ther* 2013; 4: 13–26.
13. Care D. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2019;42:S90–102.
14. Stocker CJ. Type 2 diabetes methods and protocols. 2<sup>a</sup> ed. Berlin: Springer. 2020.
15. Valencia WM, Botros D, Vera-Nunez M, Dang S. Diabetes treatment in the elderly: incorporating geriatrics, technology, and functional medicine. *Curr Diab Rep*. 2018;18:95.
16. Falcao A, Bullón P. A review of the influence of periodontal treatment in systemic diseases. *Periodontol 2000* 2019;79:117–28.
17. International Diabetes Foundation. Oral health for people with diabetes guideline. Bruselas: IDF. 2009.
18. Navea Aguilera C, Guijarro de Armas MG, Monereo Megías S, Merino Viveros M, Torán Ranero C. Relación entre xerostomía y diabetes mellitus: Una complicación poco conocida. *Endocrinol Nutr* 2015; 62:45-48.
19. Carramolino-Cuéllar E, Lauritano D, Silvestre FJ, Carinci F, Lucchese A, Silvestre-Rangil J. Salivary flow and xerostomia in patients with type 2 diabetes. *J Oral Pathol Med* 2018;47:526–30.
20. Pereira LJ, Foureaux RC, Pereira C V., Alves MC, Campos CH, Rodrigues Garcia RCM, et al. Oral physiology, nutrition and quality of life in diabetic patients associated or not with hypertension and beta-blockers therapy. *J Oral Rehabil* 2016;43:511-18.
21. Aitken-Saavedra J, Rojas-Alcayaga G, Maturana-Ramírez A, Escobar-álvarez A, Cortes-Coloma A, Reyes-Rojas M, et al. Salivary gland dysfunction markers in type 2 diabetes mellitus patients. *J Clin Exp Dent* 2015;7:501-505.
22. Mauri-Obradors E, Estrugo-Devesa A, Jané-Salas E, Viñas M, López-

## BIBLIOGRAFÍA

- López J. Oral manifestations of diabetes mellitus. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2017;22:586–594.
23. Verhulst MJL, Loos BG, Gerdes VEA, Teeuw WJ. Evaluating all potential oral complications of diabetes mellitus. *Front Endocrinol* 2019;10: 56.
24. Sabharwal A, Gomes-Filho IS, Stellrecht E, Scannapieco FA. Role of periodontal therapy in management of common complex systemic diseases and conditions: An update. *Periodontol 2000*. 2018;78(1):212–26.
25. Kumar S. Evidence-based update on diagnosis and management of gingivitis and periodontitis. *Dent Clin North Am*. 2019;63(1):69–81.
26. Glurich I, Acharya A. Updates from the evidence base examining association between periodontal disease and type 2 diabetes mellitus: current status and clinical relevance. *Curr Diab Rep* 2019;19:1–8.
27. Segura-Egea J, Castellanos-Cosano L, Machuca G, López-López J, Martín-González J, Velasco-Ortega E, Sánchez-Domínguez B, López-Frías J. Diabetes mellitus, periapical inflammation and endodontic treatment outcome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17: 356-361.
28. Sánchez-Domínguez B; López-López J; Jané-Salas E; Castellanos-Cosano L; Velasco-Ortega E; Segura-Egea JJ. Glycated haemoglobin levels and prevalence of apical periodontitis in type 2 diabetic patients. *J Endod* 2015; 41: 601-606.
29. Soutomaior JR, Pellizzer EP, Marcela J, Gomes L, Aparecido SC, Lemos A, et al. Influence of diabetes on the survival rate and marginal bone loss of dental implants: an overview of systematic reviews influence. *J Oral Implant* 2019;45:334–40.
30. Chambrone L, Palma LF. Current status of dental implants survival and peri-implant bone loss in patients with uncontrolled type-2 diabetes mellitus. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2019;26:219–222.

## BIBLIOGRAFÍA

31. Guo Y, Yuan Q. Bone diseases and dental implant treatment. En: Yuan Q. Dental implant treatment in medically compromised patients. Berlin: Springer 2020. 73-101.
32. Arbildo H, Lamas C, Camara D, Vásquez H. Dental implant survival rate in well-controlled diabetic patients. A systematic review. *J Oral Res.* 2015;4:404–10.
33. Mayfield LJH, Aaboe M, Araujo M, Carrión JB, Cavalcanti R, Cionca N, et al. Group 4 ITI Consensus Report: Risks and biologic complications associated with implant dentistry. 2018;29:351–358.
34. Mersel A. Oral Rehabilitation for Compromised and Elderly Patients. Berlin: Springer. 2019.
35. Velasco E. Implantología oral geriátrica. Atlantis.Madrid; 2019.
36. Emami E, Feine J. Mandibular Implant Prosthesis. Berlin: Springer. 2018.
37. Velasco Ortega E, Monsalve Guil L, Jiménez Guerra A, Segura Egea JJ, Matos Garrido N, Moreno Muñoz J. El tratamiento con implantes dentales en los pacientes adultos mayores. *Av Odontoestomatol.* 2015;31:217–29.
38. Sato Y, Kitagawa N, Isobe A. Implant treatment in ultra-aged society. *Jpn Dent Sci Rev* 2018;54:45–51.
39. Schimmel M, Müller F, Suter V, Buser D. Implants for elderly patients. *Periodontol 2000* 2017;73:228–240.
40. Velasco Ortega E, Velasco Ponferrada C, Monsalve Guil L, Bullón Fernández P. Los implantes dentales no sumergidos en el paciente anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2001;36:51–56.
41. Payne AGT, Alsabeeha NHM, Atieh MA, Esposito M, Ma S, Anas El-Wegoud M. Interventions for replacing missing teeth: Attachment systems for implant overdentures in edentulous jaws. *Cochrane Database Syst Rev.*

## BIBLIOGRAFÍA

2018; 10.

42. Thomason JM, Feine J, Exley C, Moynihan P, Müller F, Naert I, et al. Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients - The York Consensus Statement. *Br Dent J* 2009; 207:185–186.

43. Wismeijer D, Casentini P, Gallucci G, Chiapasco M. ITI Treatment Guide. Loading Protocols in Implant Dentistry. Berlin: Quintessence. 2010. p. 1–234.

44. Helmy MHED, Alqutaibi AY, El-Ella AA, Shawky AF. Effect of implant loading protocols on failure and marginal bone loss with unsplinted two-implant-supported mandibular overdentures: systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47:642-650.

45. Mericske-Stern R. Treatment outcomes with implant-supported overdentures: clinical considerations. *J Prosthet Dent* 1998; 79:66-73.

46. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 425-433.

47. 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.

48. Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington HV. The effectiveness of immediate, early and conventional loading of dental implants: a Cochrane systematic review of randomised controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 893-904.

49. De Smet E, Duyck J, Sloten JV, Jacobs R, Naert I. Timing of loading – immediate, early or delayed- in the outcome of implants in the edentulous



## BIBLIOGRAFÍA

- mandible: prospective clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 580-594.
50. 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; 13: 399-408.
51. Tatarakis N, Kinney JS, Inglehart M, Braun TM, Shelburne C, Lang NP, et al. Clinical, microbiological, and salivary biomarker profiles of dental implant patients with type 2 diabetes. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25:803-812.
52. Lin G-H, Kapila Y, Wang H-L. Parameters to define peri-implantitis: a review and a proposed multi-domain scale. *J Oral Implantol* 2017; 43:491-496.
53. Graves DT, Ding Z, Yang Y. The impact of diabetes on periodontal diseases. *Periodontol 2000* 2020;82:214–224.
54. Shi Q, Xu J, Huo N, Cai C, Liu H. Does a higher glycemic level lead to a higher rate of dental implant failure?: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc* 2016; 147:875–881.
55. Beikler T, Flemming TF. Implants in the medically compromised patient. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003; 14; 305-316.
56. Gerritsen M, Lutterman JA, Jansen JA. Wound healing around bone-anchored percutaneous devices in experimental diabetes mellitus. *J Biomed Mater Res* 2000; 53:702-709.
57. McCracken M, Lemons JE, Rahemtulla F, Prince CW, Feldman D. Bone response to titanium alloy implants placed in diabetic rats. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:345-354.
58. Schimmel M, Srinivasan M, McKenna G, Müller F. Effect of advanced age and/or systemic medical conditions on dental implant survival: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Impl Res* 2018; 29 (suppl

## BIBLIOGRAFÍA

16): 311-330.

59. Oates TW, Huynh-Ba G, Vargas A, Alexander P, Feine J. A critical review of diabetes, glycemic control, and dental implant therapy. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24:117-127.

60. Aguilar-Salvatierra A, Calvo-Guirado JL, Gonzalez-Jaranay M, Moreu G, Delgado-Ruiz RA, Gomez-Moreno G. Peri-implant evaluation of immediately loaded implants placed in esthetic zone in patients with diabetes mellitus type 2: a two-year study. *Clin Oral Impl Res* 2016; 27:156-161.

61. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Diabetes and oral implant failure: a systematic review. *J Dent Res* 2014; 93: 859-867.

62. Alsaadi G, Quirynen M, Michiles K, Teughels W, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants. *J Clin Periodontol* 2008; 35:51-57.

63. Conte A, Ghiraldini B, Casarin RC, Casati MZ, Pimentel SP, Cirano FR, et al. Impact of type 2 diabetes on the gene expression of bone-related factors at sites receiving dental implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44:1302–1308.

64. Oates TW, Galloway P, Alexander P, Green AV, Huynh-Ba G, Feine J, et al. The effects of elevated hemoglobin A1c in patients with type 2 diabetes mellitus on dental implants: Survival and stability at one year. *J Am Dent Assoc* 2014;145:1218–1226.

65. Baeza M, Morales A, Cisterna C, Cavalla F, Jara G, Isamitt Y, et al. Effect of periodontal treatment in patients with periodontitis and diabetes: Systematic review and meta-analysis. *J Appl Oral Sci* 2020;28:1–13.

66. Naujokat H, Kunzendorf B, Wiltfang J. Dental implants and diabetes mellitus. A systematic review. *Int J Impl Dent* 2016; 2:5.

## BIBLIOGRAFÍA

67. Yadav R, Agrawal KK, Rao J, Anwar M, Alvi HA, Singh K, et al. Crestal bone loss under delayed loading of full thickness versus flapless surgically placed dental implants in controlled type 2 diabetic patients: a parallel group randomized clinical trial. *J Prosthodont* 2018; 27:611-617.
68. Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL, Colwell JA, Scheetz JP, Bingham SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:811-818.
69. Tawil G, Younan R, Azar P, Sleilati G. Conventional and advanced implant treatment in the type II diabetic patient: surgical protocol and long-term clinical results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:744-752.
70. Monje A, Catena A, Borgnakke WS. Association between diabetes mellitus/hyperglycaemia and peri-implant diseases: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2017; 44:636-648.
71. Alasqah M, Mokeem S, Alrahlah A, Al-Hamoudi N, Abduljabbar T, Akram Z, Vohra F, Javed F. Periodontal parameters in prediabetes, type 2 diabetes mellitus, and non diabetic patients. *Braz Oral Res* 2018;32:81.
72. Alrabiah M, Al-Aali KA, Al-Sowygh ZH, et al. Association of advanced glycation end products with peri-implant inflammation in prediabetes and type 2 diabetes mellitus patients. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20:535-540.
73. Al Zahrani S, Al Mutairi AA. Crestal bone loss around submerged and nonsubmerged dental implants in individuals with type-2 diabetes mellitus: a 7-year prospective clinical study. *Med Princ Pract* 2019; 28:75–81.
74. Gomez-Moreno G, Aguilar-Salvatierra A, Rubio Roldan J, Guardia J, Gargallo J, Calvo-Guirado JL. Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: a 3-year study. *Clin Oral Implants Res* 2014;26:1031–1035.

## BIBLIOGRAFÍA

75. Almealmadi AH. Awareness of population regarding the effects of diabetes on dental implant treatment in Jeddah, Saudi Arabia. *Heliyon* 2019; 5:02407.
76. 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.
77. Katyayan PA, Katyayan M, Shah RJ. Rehabilitative considerations for dental implants in the diabetic patient. *J Indian Prosthodont Soc* 2013; 13:175-183.
78. Miley DD, Terezhalmay GT. The patient with diabetes mellitus: etiology, epidemiology, principles of medical management, oral disease burden, and principles of dental management. *Quintessence Int* 2005; 36:779–795.
79. Chou MY, Huang ST, Liang CK, Hsiao FY, Chen LK. Clinical characteristics and 10-year outcomes of diabetes in adults with advancing age at onset: A population cohort. *Arch Gerontol Geriatr* 2020; 88: 104039.
80. Tavares M, Lindefjeld Calabi KA, San Martin L. Systemic diseases and oral health. *Dent Clin N Am* 2014; 58: 797-814.
81. Kleykamp BA, Stephen J. Heishman SJ. The older smoker. *J Am Med Assoc* 2011; 306: 876–877.
82. Lugo A, La Vecchia C, Boccia S, Murisic B, Gallus S. Patterns of Smoking Prevalence among the Elderly in Europe. *Int J Environ Res Public Health* 2013; 10: 4418-4431.
83. 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.

## BIBLIOGRAFÍA

84. Mohanty R, Sudan PS, Dharamsi AM, Mokashi R, Misurya AL, Kaushal P. Risk assessment in long-term survival rates of dental implants: a prospective clinical study. *J Contemp Dent Pract* 2018; 19:587-590.
85. Alfadda SA. Current evidence on dental implants outcomes in smokers and nonsmokers: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Implantol* 2018; 44:390-399.
86. Keenan JR, Veitz-Keenan A. The impact of smoking on failure rates, postoperative infection and marginal bone loss of dental implants. *Evid Based Dent* 2016; 17:4-5.
87. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015; 43:487-498.
88. Dowell S, Oates TW, Robinson M. Implant success in people with type 2 diabetes mellitus with varying glycemic control: A pilot study. *J Am Dent Assoc* 2007; 138:355-361.
89. Cabrera-Domínguez J, Castellanos-Cosano L, Torres-Lagares D, Machuca-Portillo G. A prospective case-control clinical study of titanium-zirconium alloy implants with a hydrophilic surface in patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017; 32:1135-1144.
90. Oates Jr TW, Galloway P, Alexander P, Vargas Green A, Huynh-Ba G, Feine J, et al. The effects of elevated hemoglobin A(1c) in patients with type 2 diabetes mellitus on dental implants: survival and stability at one year. *J Am Dent Assoc* 2014; 145:1218-1226.
91. Ormianer Z, Block J, Matalon S, Kohen J. The effect of moderately controlled type 2 diabetes on dental implant survival and peri-implant bone loss: a long term retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33:389-394.

## BIBLIOGRAFÍA

92. Fiorellini JP, Chen PK, Nevins M, Nevins ML. A retrospective study of dental implants in diabetic patients. *Int J Perio Rest Dent* 2000; 20:366-373.
93. Eskow CC, Oates TW. Dental implant survival and complication rate over two years for individuals with poorly controlled type 2 diabetes mellitus. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19: 423–431.
94. Velasco E, Medel R, García A, Ortiz I, España A, Nuñez E. Sobredentaduras con implantes en pacientes geriátricos edéntulos totales. *Av Odontoestomatol* 2015; 31: 161-172.
95. Shawky AF, Ashour EM. Unsplinted implants retaining a mandibular overdenture with magnetic attachments: a short-term clinical study in controlled type 2 diabetic patients. *Quintessence Int* 2014; 45:299-305.
96. Morris HF, Ochi S, Winkler S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. *Ann Periodontol* 2000; 5:157-165.
97. Velasco-Ortega E, Ortiz-García I, Jiménez-Guerra J, Monsalve-Guil L, Muñoz-Guzón F, Perez RA, Gil FJ. Comparison between sandblasted-acid etched and oxidized titanium dental implants: *In vivo* study. *Int J Mol Sci* 2019; 20: 3267.
98. Michaeli E, Weinberg I, Nahlieli O. Dental implants in the diabetic patient: systemic and rehabilitative considerations. *Quintessence Int* 2009; 40:645–649.
99. Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. An examination of immediately loaded dental implant stability in the diabetic patient using resonance frequency analysis (RFA). *Quintessence Int* 2007; 38:271–279.
100. Offord D, Mathieson G, Kingsford N, Matthys C, Glibert M, De Bruyn H. Peri-implant health, clinical outcome and patient-centred outcomes of implant-supported overdentures in the mandible and the maxilla. *BDJ Open* 2017; 3: 17017.

## BIBLIOGRAFÍA

101. Scepanovic M, Todorovic A, Markovic A, Patrnogic V, Milicic B, Moufti AM, Misic T. Immediately loaded mini dental implants as overdenture retainers: 1-year cohort study of implant stability and peri-implant marginal bone level. *Ann Anat* 2015; 199: 85–91.
102. Kapur KK, Garrett NR, Hamada MO, Roumanas ED, Freymiller E, Han T, et al. A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part I: Methodology and clinical outcomes. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 555-569.
103. Garrett NR, Kapur KK, Hamada MO, Roumanas ED, Freymiller E, Han T, et al. A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part II: Comparisons of masticatory performance. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 632-640.
104. Kapur KK, Garrett NR, Hamada MO, Roumanas ED, Freymiller E, Han T, et al. A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part III: Comparisons of patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 416-427.
105. Hamada MO, Garrett NR, Roumanas ED, Kappur KK, Freymiller E, Han T, et al. A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part IV: Comparisons of dietary intake. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 53-60.
106. Boven GC, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's

## BIBLIOGRAFÍA

satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabilitation* 2015; 42: 220-233.

107. Sun X, Zhai JJ, Liao J, Teng MH, Tian A, Liang X. Masticatory efficiency and oral health-related quality of life with implant-retained mandibular overdentures. *Saudi Med J* 2014; 35: 1195-1202.

108. Todescan S, Lavigne S, Kelekis-Cholakis A. Guidance for the maintenance care of dental implants: clinical review. *J Can Dent Assoc* 2012; 78:107.

109. Kashbour WA, Rousseau NK, John Mark Thomason JM, Ellis JS. Provision of information on dental implant treatment: Patients' thoughts and experiences. *Clin Oral Impl Res* 2018;29:309-319.

110. 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.

111. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Periodontol* 2018; 89(Suppl. 1):S267–S290.

112. Al-Askar M, Ajlan S, Alomar N, Al-Daghri NM. Clinical and radiographic periimplant parameters and whole salivary interleukin-1 $\beta$  and interleukin-6 levels among type-2 diabetic and nondiabetic patients with and without peri-implantitis. *Med Princ Pract* 2018; 27:133–138.

113. Ting M, Craig J, Balkin BE, Suzuki JB. Peri-implantitis: a comprehensive overview of systematic reviews. *J Oral Implantol* 2018; 44:225-247.

114. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Smoking and the risk of peri-implantitis. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Impl Res* 2015; 26: 62-67.

115. Stacchi C, Berton F, Perinetti G, Frassetto A, Lombardi T, Khoury A, Andolsek F, Di Lenarda R. Risk factors for peri-implantitis: effect of



## **BIBLIOGRAFÍA**

history of periodontal disease and smoking habits. A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Res* 2016; 7:3.

116. Tsigarida AA, Dabdoub SM, Nagaraja HN, Kumar PS. The influence of smoking on the peri-implant microbiome. *J Dent Res* 2015; 94:1202-1217.