



UNIVERSIDAD DE SEVILLA



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA**

TRABAJO FIN DE GRADO

**REHABILITACIÓN IMPLANTOLÓGICA EN
PACIENTES DIABÉTICOS**

Nuria Muñoz Valdés

Sevilla 2016

DEDICATORIA

Me gustaría dedicar este trabajo en primer lugar a mis padres, que me apoyaron sin descanso y estuvieron dispuestos a hacer cualquier cosa con tal de que consiguiera mi sueño. Gracias por no haber dudado de mí ni un sólo instante.

A mis amigas de siempre, por aguantar en cada reunión charlas sobre Odontología sin comprender nada, sólo por el mero hecho de verme disfrutar e ilusionarme con lo que aprendía cada día, y por darme ánimos cada vez que los momentos difíciles llegaban.

Y por último y no menos importante, a mis grandes amigos de estos cinco años de carrera, que más que amigos, se han acabado convirtiendo en hermanos. Gracias por haber hecho de estos cinco años un camino inolvidable, plagado de alegrías, comprensión, apoyo y cariño. Nada de todo lo vivido hubiera sido igual sin vosotros.

AGRADECIMIENTOS

Querría aprovechar estas líneas para agradecer a mi tutor, el Dr. Daniel Torres Lagares, todo el esfuerzo y dedicación mostrados durante la realización de este trabajo, sin los que no hubiera sido posible llevarlo a buen término.

ÍNDICE

I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCIÓN	3
III	MATERIAL Y MÉTODO	8
IV	OBJETIVO	9
V	RESULTADOS	11
VI	DISCUSIÓN	17
VII	CONCLUSIONES	28
VIII	BIBLIOGRAFÍA	29

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la tasa de supervivencia de los implantes dentales y las complicaciones derivadas de la rehabilitación implantológica (en pacientes diabéticos), para poder concluir si es posible considerar la utilización de implantes dentales como una buena alternativa de cara a la restitución de la salud oral en estos pacientes.

Material y Método: Se realizó una búsqueda en la base de datos Scopus identificando los artículos potenciales de interés, utilizando la estrategia: (diabetes OR diabetic OR type 2 diabetes) AND (dental implants OR oral implants) AND (survival OR failure). Los criterios de inclusión de esta revisión fueron los siguientes: estudios con al menos 20 pacientes, estudios publicados entre 2005 y 2015 y estudios que tratasen sobre pacientes diabéticos y tratamiento con implantes dentales.

Resultados: La búsqueda inicial identifico 43 publicaciones. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión este número se redujo a 11. Se extrajeron de las publicaciones los datos relativos al estado glucémico de los pacientes, tipo de intervención quirúrgica, edad, y otros parámetros. De los 11 estudios, 10 demostraron que no hay relación significativa entre la diabetes mellitus y la tasa de fracaso implantológica; y en dos de ellos sí se demostró relación de la enfermedad con las complicaciones peri-implantarias.

Conclusión: Es posible obtener resultados predecibles en la terapia con implantes dentales en pacientes diabéticos, teniendo siempre presente el nivel de HbA1c de los pacientes. Sería necesaria una mayor evidencia clínica que estudiase la relación de la enfermedad con las complicaciones periimplantarias y otras técnicas implantológicas avanzadas.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the survival rate of dental implants and complications from implant rehabilitation (in diabetic patients), to conclude whether it is possible to consider the use of dental implants as a good alternative to the restoration of oral health in these patients.

Material and Method: A Scopus database research was used to identified potential articles for interest using the search strategy: (diabetes OR diabetic OR type 2 diabetes) AND (dental implants OR oral implants) AND (survival OR failure). Inclusion criteria in this review were: studies with at least 20 patients, studies published between 2005 and 2015, and studies were about diabetic patients and dental implant treatment.

Results: The initial search identified 43 publications. After applying the inclusion and exclusion criteria this number was reduced to 11. Glycemic data relating to patient status, type of surgery, age, and other parameters were extracted from the publications. 10 of 11 studies, showed no significant relation between diabetes mellitus and dental implant failure rate; and in two of them a relation between the disease and peri-implant complications was demonstrated.

Conclusions: It is possible to obtain predictable results of dental implant therapy in diabetic patients, bearing in mind the patients's HbA1c level. It would need more clinical evidence, to study the relation between the disease and peri-implant complications, and other advanced implant techniques.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico caracterizado por la presencia de niveles altos de glucemia en la sangre del paciente; bien por la existencia de un defecto en la secreción de insulina, por el desarrollo de una intolerancia o resistencia a la misma, o bien por ambas, de manera crónica o persistente. A rasgos generales, podemos diferenciar dos tipos fundamentales de diabetes; la tipo 1, que se caracteriza por presentar una reducción del total de insulina secretada, debido a una reacción o estado autoinmune que conduce a la destrucción de las células beta del páncreas, y la tipo 2; que generalmente hace su aparición a edades más tardías que la tipo 1, y en la que se produce una incapacidad por parte de los órganos de responder a la insulina secretada⁽¹⁾. Clásicamente la tipo 1 suele caracterizarse por manifestar un comienzo agudo, en niños y jóvenes con una cetoacidosis grave, que a veces necesita ingreso hospitalario, mientras que la tipo 2 tiene un comienzo lento, pudiendo durar meses o años. Aun así, los síntomas principales de la diabetes son: poliuria o exceso de producción de orina, polidipsia o exceso de sed (como compensación del síntoma anterior), polifagia o aumento del apetito, adelgazamiento (síntoma más típico en la diabetes tipo 1, ya que en la tipo 2 hay tendencia a la obesidad), astenia, prurito (más frecuente en la tipo 2), tendencia a las infecciones y retraso en la cicatrización de las heridas⁽²⁾.

El diagnóstico de la diabetes tipo 1 suele realizarse fundamentalmente a partir de los síntomas clínicos que manifiesta el paciente. Es por ello que en estos casos no suele ser necesario recurrir a pruebas que midan el nivel de glucosa en sangre para determinar la patología de base. Por el contrario, en el caso de la diabetes tipo 2, al aumentar los valores de glucosa en sangre de forma lenta y progresiva, a menudo pasando totalmente asintomáticos, se hace necesaria la realización de pruebas que determinen el nivel de glucosa en sangre⁽³⁾.

La prueba de elección suele ser la medición de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), que es útil ya no sólo para el diagnóstico de la patología, sino para la realización de controles periódicos durante el tratamiento de la misma, para ver su evolución. Este valor representa el porcentaje de glucosa procedente del metabolismo de determinados aminoácidos fijados a la hemoglobina durante el tiempo medio de vida de los glóbulos

rojos; por lo que muestra un promedio de los valores de glucosa en sangre de los dos otros meses previos a la medición. Se consideran niveles normales de la misma los comprendidos entre 4,0 a 6,0%, buen control de la glucemia a los niveles entre 6,0 a 7,5 %, control medio de 7,6 a 8,9% y mal control de la glucemia de 9,0 a 20,0%⁽¹⁾.

Actualmente en la región europea hay 59,8 millones de personas comprendidas entre los 20 y 79 años que padecen diabetes mellitus, presentando un aumento en la incidencia en aquellas personas que tienen entre 30 y 40 años. También debemos tener en cuenta a aquellas personas que se encuentran en un estado de prediabetes o intolerancia a la glucosa, estimadas en el año 2015 en unos 31,7 millones de personas. Las estimaciones realizadas para el año 2040 muestran que alrededor de 71,1 millones de personas en Europa sufrirán diabetes mellitus y 36,6 millones se encontrarán en un estado de prediabetes⁽⁴⁾.

Los factores de riesgo que desencadenan un estado de prediabetes o diabetes mellitus son: el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo y una dieta poco saludable. Estos factores afectan a más de la mitad de la población europea⁽⁴⁾.

En España se pone en marcha en 2010 un estudio para determinar la prevalencia de la diabetes mellitus en los diferentes grupos de la población, mediante datos aportados por cien centros repartidos por todo el país y llevado a cabo por CIBERDEM (Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas asociadas). Los resultados que se obtuvieron fueron reveladores. Al menos el 35% de la muestra de población tenía alguna alteración en la glucosa; de ellos el 13,8% tenía diabetes mellitus; la mitad de los mismos lo desconocían, y el 9,2% presentaban intolerancia a la glucosa o estado de prediabetes. También observaron que la prevalencia de la enfermedad aumenta con la edad y es mayor en hombres que en mujeres, hay un mayor riesgo en personas sin educación, con obesidad, tensión alta, HDL bajo, alto nivel de triglicéridos y una historia previa familiar de diabetes mellitus⁽⁵⁾.

Referente al ámbito que nos compete; la Odontología, la diabetes mellitus es uno de los problemas médicos más frecuentes, junto con otras patologías, con las que el profesional debe enfrentarse en el día a día en la clínica dental. Además, los pacientes que la sufren se caracterizan por mostrar un riesgo elevado de llegar a ser parcial

o totalmente edéntulos, debido principalmente a las pérdidas dentarias que se producen por complicaciones derivadas de su enfermedad⁽⁶⁾. No existen manifestaciones orales específicas de la diabetes mellitus, pero los cambios que se producen en el paciente diabético sí hacen más probable la aparición de ciertas enfermedades, sobre todo en pacientes no diagnosticados previamente o pacientes que están sufriendo una descompensación en su patología. Una de las complicaciones más frecuentes es la periodontitis, que a diferencia del paciente normal, suele presentar una mayor frecuencia de aparición de abscesos periodontales y un mantenimiento de la patología más complicado. Pueden presentar también xerostomía, que unido a una mayor ingesta de alimentos con hidratos de carbono hacen que aumente la prevalencia de caries⁽²⁾. Todas estas alteraciones sin un mantenimiento y tratamiento adecuado conducen, como se ha citado anteriormente, a la pérdida de dientes, que tanto a corto como a largo plazo no sólo supone efectos indeseables que repercuten en el aspecto físico o en el habla, sino también en la masticación y en la calidad de vida del paciente⁽⁶⁾.

Teniendo en cuenta que el tratamiento de la diabetes se basa no sólo en la toma de medicamentos como los hipoglucemiantes orales o la insulina, sino también en la modificación de los hábitos de vida (entre ellos la dieta), se hace importante y totalmente indispensable llevar a cabo la rehabilitación oral de estos pacientes, para que de este modo sean capaces de llevar a término una dieta saludable⁽⁷⁾.

Hasta hace pocos años siempre se ha recurrido a la rehabilitación oral de estos pacientes por medio de prótesis completas y parciales removibles, ya no sólo por la cantidad de dientes perdidos sino también por la avanzada edad que presentaban estos pacientes en numerosas ocasiones. Los efectos negativos de esta opción de tratamiento son varios, entre los que encontramos: una disminución de la fuerza de mordida que se hace más acusada en aquellos pacientes que han sido portadores durante 15 años, disminución de la eficiencia masticatoria, aumento de la movilidad, aumento de la placa y del sangrado al sondar, aumento de la caries en los pilares de las prótesis removibles (generando una pérdida de los mismos del 44% a los 10 años de portar la prótesis), pérdida ósea acelerada en la zona edéntula, disminución de la ingesta de comida saludable y como consecuencia necesidad de tomar más fármacos para tratar los desarreglos intestinales debidos a la mala alimentación por la limitación masticatoria que presentan⁽⁸⁾.

La Odontología ha avanzado de forma espectacular en los últimos 20 años en lo que se refiere a tratamientos restauradores, materiales y técnicas empleadas para ello, de modo que la aparición de los implantes dentales supuso un gran avance en el tratamiento de estos pacientes. Actualmente, en el paciente parcialmente desdentado es posible sustituir uno o más dientes perdidos con las coronas soportadas por implantes sin que ello afecte a la funcionalidad o estética que le brindan al paciente sus propios dientes naturales remanentes. Referente a los pacientes totalmente edéntulos, les proporcionan comodidad, funcionalidad y autoestima⁽⁹⁾. En este aspecto, las prótesis implantosoportadas presentan múltiples ventajas en comparación con sus antiguas competidoras removibles; entre ellas destacan: el mantenimiento del hueso residual y de las dimensiones oclusivas verticales, la mejora de la estética, la fonética y la oclusión, el aumento del tiempo de supervivencia de las prótesis, la mejora del rendimiento masticatorio, la estabilidad y la retención de las prótesis, la disminución del tamaño de las prótesis así como su extensión tanto en bordes como en la zona del paladar, y por último, la mejoría de la salud psicológica del paciente⁽⁸⁾.

Para conseguir rehabilitar con prótesis implantosoportadas a un paciente es preciso y necesario que se produzca una conexión ajustada estructural, funcional y directa entre el hueso y el implante; lo que se conoce con el término de osteointegración. Para que se produzca esto, es necesario que intervengan factores importantes como: un material biocompatible, una cirugía atraumática que lesione mínimamente los tejidos, la colocación del implante en estrecho contacto con el hueso, y la inmovilidad del implante con respecto al hueso durante la fase de cicatrización; por eso en aquellas zonas en las que la estabilidad primaria del implante pueda ser menor se necesitará que el implante quede inmerso en la encía y sin cargas durante el periodo de cicatrización, para posteriormente exponerlo y cargarlo, lo que se conoce como cirugía en dos fases. Por el contrario en una situación clínica en la que se alcance una buena estabilidad primaria, lo aconsejado y adecuado sería la colocación de un implante no inmerso, en una cirugía de una sola fase⁽⁹⁾.

Durante un largo periodo de tiempo, la diabetes mellitus ha sido considerada una de las principales contraindicaciones a la terapia con implantes dentales, dado que estos pacientes mostraban alteraciones en la calidad del coágulo formado en la zona del

fresado del implante, así como alteraciones en el recambio óseo; traducándose esto a nivel de oseointegración en osteoclastos menos numerosos y efectivos en la etapa reabsortiva, y osteoblastos y proteínas mediadoras menos efectivas en la formación de nuevo hueso y mineralización del mismo⁽¹⁾. También se han descrito alteraciones a nivel de los tejidos blandos en pacientes con esta afectación sistémica; se ha observado que la afectación de la microvascularización de la encía en pacientes diabéticos influye negativamente en el aporte de sangre y contribuye a que la cicatrización de los tejidos en multitud de ocasiones sea insuficiente y éstos sean susceptibles a la infección; no sólo por la isquemia mencionada anteriormente, sino también por la situación de déficit de reclutamiento de células del sistema inmune (neutrófilos, linfocitos, etc.) y la alteración de la función de las mismas (quimiotaxis, fagocitosis, etc.), resultado de la hiperglucemia presente⁽¹⁰⁾.

OBJETIVOS

El objetivo de esta revisión sistemática es valorar si hay relación significativa entre la presencia de diabetes mellitus y la tasa de fallo de implantes dentales colocados en pacientes que la padecen, así como las posibles complicaciones derivadas de la rehabilitación implantológica, y en definitiva, concluir si es posible considerar la utilización de implantes dentales como una buena alternativa de cara a la restitución de la salud oral en estos pacientes.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la confección de la presente revisión sistemática, se realizó una búsqueda detallada de artículos científicos en Octubre de 2015 relativos a pacientes diabéticos, tratamiento con implantes y éxito o fracaso del mismo, en la base de datos Scopus.

En la estrategia de búsqueda fueron empleadas las siguientes palabras clave:

- Diabetes, diabetic, type 2 diabetes
- Dental implants, oral implants
- Survival, failure

conformando finalmente la siguiente estrategia de búsqueda: (diabetes OR diabetic OR type 2 diabetes) AND (dental implants OR oral implants) AND (survival OR failure).

Los resultados obtenidos a partir de la búsqueda electrónica citada anteriormente fueron un total de 43, como criterios de inclusión se establecieron:

- Artículos indexados
- Estudios publicados desde 2005 hasta la actualidad
- Publicaciones referentes al área de la Odontología
- Artículos que fueran estudios de cohortes, estudios de casos-control, estudios clínicos prospectivos y retrospectivos, y ensayos clínicos.
- Publicaciones referentes al tratamiento implantológico de pacientes diabéticos

Y como criterios de exclusión:

- Artículos que fueran revisiones sistemáticas y meta-análisis
- Escasa muestra de pacientes (menos de 20)

Tras acotar la búsqueda, evaluar el título, sumario y resumen, obtuvimos un total de 13 artículos. Posteriormente se evaluaron estos últimos a texto completo, teniendo que ser excluidos dos artículos y resultando en un total de 11, que fueron los que finalmente se utilizaron para la elaboración de la presente revisión sistemática. (**Figura 1**)

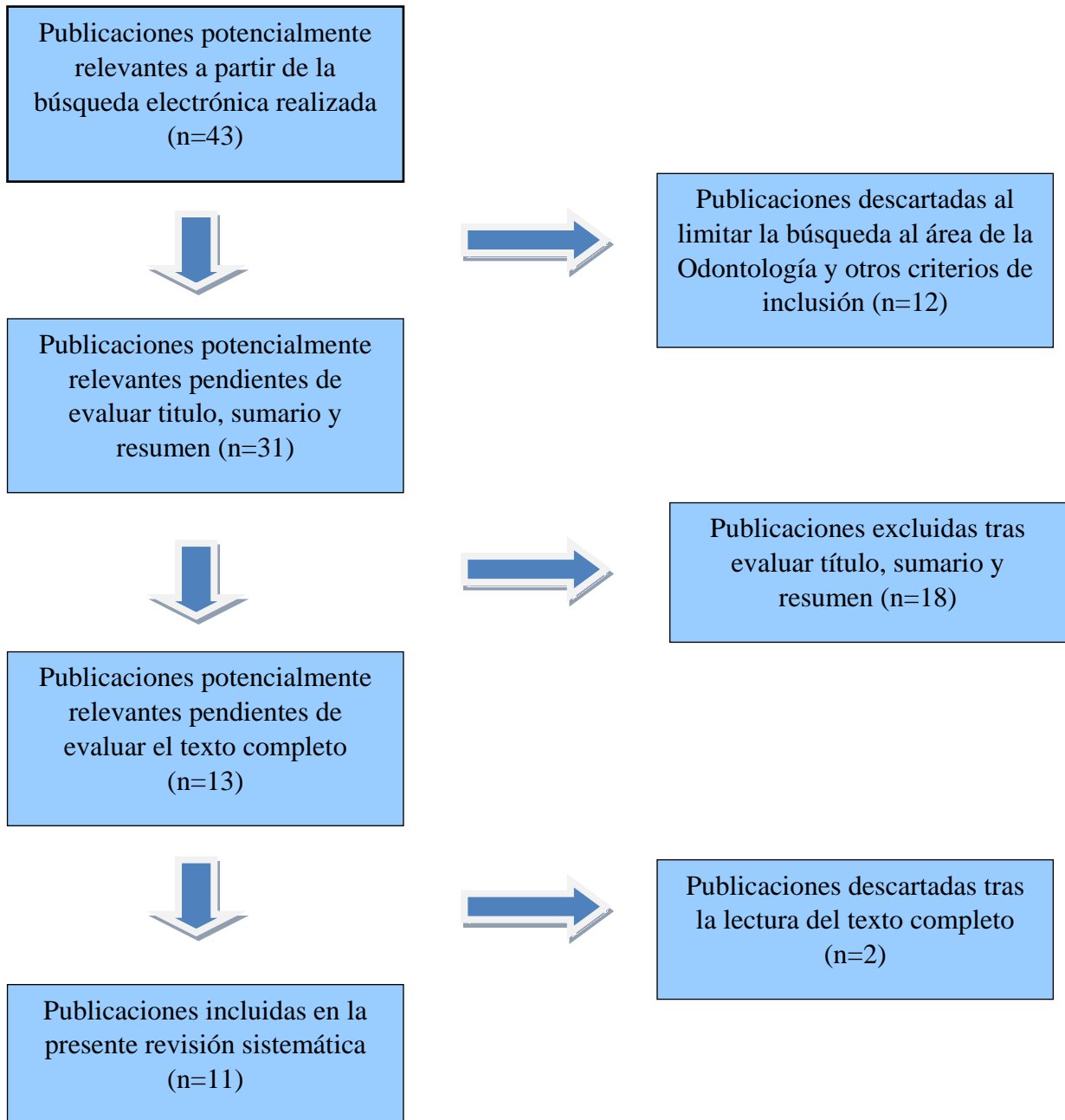


Figura 1. Diagrama de flujo

RESULTADOS

Los datos extraídos de los artículos seleccionados se presentan en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5.

En la primera de ellas se detalla la tipología de estudio de cada artículo, el número de pacientes seleccionados, así como el número de los pacientes que padecían de diabetes mellitus como los que no, y la clasificación de los mismos según el nivel de hemoglobina glicosilada en la sangre.

En la segunda tabla se muestra la edad de los pacientes incluidos en cada estudio, el tiempo de seguimiento tras el cual se analizaron los resultados obtenidos, y la intervención realizada a los pacientes.

En la tercera tabla se analiza la zona de colocación de los implantes dentales y las características de los mismos; haciendo referencia a su longitud y diámetro. También se detalla las variables que se analizaron en cada uno de los estudios tras la colocación de los implantes dentales.

En la cuarta y quinta tabla, se muestra el número de implantes colocados y perdidos en pacientes diabéticos y no diabéticos, el ratio de fracaso obtenido a partir de las cifras anteriores, el ratio de complicaciones derivadas del tratamiento con implantes dentales, y finalmente la existencia o no de una relación significativa entre la diabetes mellitus y el ratio de fracaso del tratamiento con implantes dentales.

Estudio/Año de publicación	Diseño	Nº de pacientes	Nº pacientes sin diabetes	Nº pacientes con diabetes	Nivel de HbA1c
Aguilar-Salvatierra et al 2015 ⁽²⁰⁾	Estudio clínico prospectivo	85	33	52	≤ 6% (n=33) 6,1-8% (n=30) 8,1-10% (n=22)
Erdogan et al 2015 ⁽¹⁶⁾	Estudio clínico prospectivo	24	12	12	6,1-7,5 %
Esquivel-Upshaw et al 2015 ⁽¹²⁾	Ensayo clínico controlado	67	58	9	No mencionado
Oates et al 2014 ⁽¹³⁾	Estudio de cohorte prospectivo	117	50	67	≤ 5,9% (n=50) 6-8% (n=47) ≥ 8% (n=20)
Anner et al 2010 ⁽¹⁴⁾	Estudio clínico retrospectivo	475	426	49	No mencionado
Oates et al 2009 ⁽¹⁷⁾	Estudio clínico prospectivo	32	10	22	≤ 6% (n=10) 6,1-8% (n=12) 8,1-10% (n=5) ≥ 10,1% (n=5)
Tawil et al 2008 ⁽¹⁸⁾	Estudio clínico prospectivo	90	45	45	< 7% (n=22) 7-9% (n=22) > 9% (n=1)
Alsaadi et al 2008 ⁽¹¹⁾	Estudio clínico retrospectivo	412	402	10 (solo 9 tipo 2)	No mencionado
Alsaasi et al 2008 ⁽¹⁵⁾	Estudio clínico prospectivo	283	No mencionado	No mencionado	No mencionado
Dowel et al 2007 ⁽¹⁹⁾	Estudio de cohorte prospectivo	35	10	25	< 6% (n=10) 6-8 % (n=10) 8-10% (n=12) > 10% (n=3)
Moy et al 2005 ⁽¹⁰⁾	Estudio de cohorte retrospectivo	1140	1092	48	No mencionado

Tabla 1

Estudio/Año de publicación	Edad pacientes	Tiempo de seguimiento	Intervención realizada
Aguilar-Salvatierra et al 2015 ⁽²⁰⁾	≤ 6% 59 ± 2,3 6,1-8% 57 ± 3,8 8,1-10% 61 ± 1,9	2 años	Implantes inmediatos postextracción
Erdogan et al 2015 ⁽¹⁶⁾	Diabéticos 52,6 ± 7,3 No diabéticos 49,5 ± 9,3	1 año	ROG + Colocación implante 5 meses después
Esquivel-Upshaw et al 2015 ⁽¹²⁾	21-75	5 años	Colocación del implante en 1 sola fase si había suficiente disponibilidad ósea, y de no ser así: cirugía en dos fases con aumento óseo previo
Oates et al 2014 ⁽¹³⁾	38-83	1 año y 4 meses	Colocación del implante con protocolo de cirugía estándar
Anner et al 2010 ⁽¹⁴⁾	51,96 ± 11,98	9 años y 6 meses	Colocación del implante con protocolo de cirugía estándar
Oates et al 2009 ⁽¹⁷⁾	Diabéticos 51-81 No diabéticos 29-61	4 meses	Colocación del implante según protocolo del fabricante (estándar)
Tawil et al 2008 ⁽¹⁸⁾	Diabéticos 43-84 No diabéticos 29-85	12 años	Colocación del implante según protocolo de cirugía estándar si había adecuada disponibilidad ósea de no ser así: realización de ROG, elevación de seno o carga inmediata
Alsaadi et al 2008 ⁽¹¹⁾	No mencionado	2 años	Colocación del implante según protocolo de cirugía estándar
Alsaasi et al 2008 ⁽¹⁵⁾	18-86	6 meses	Colocación del implante con cirugía en dos fases
Dowel et al 2007 ⁽¹⁹⁾	Diabéticos 51-81 No diabéticos 29-61	4 meses	Colocación del implante según protocolo de cirugía estándar
Moy et al 2005 ⁽¹⁰⁾	12-94	21 años	Colocación del implante según protocolo de cirugía estándar

Tabla 2

Estudio/Año de publicación	Zona de colocación del implante	Características de los implantes	VARIABLES EVALUADAS EN EL ESTUDIO
Aguilar-Salvaterra et al 2015 ⁽²⁰⁾	Zona anterior del maxilar	10-14 mm longitud y 3,3-4,1 mm ancho	Supervivencia del implante, Profundidad del sondaje, Sangrado al sondaje, Pérdida de hueso marginal
Erdogan et al 2015 ⁽¹⁶⁾	Zona anterior o zona premolar del maxilar	10-12 mm longitud 4,1 mm ancho; 3,3 mm para incisivo lateral	Ganancia de anchura de hueso alveolar, Cicatrización, Estabilidad del implante, Pérdida de hueso marginal, Supervivencia del implante, Evaluación histológica
Esquivel-Upshaw et al 2015 ⁽¹²⁾	Zonas posteriores	No mencionado	Supervivencia del implante, Complicaciones del tejido periimplantario
Oates et al 2014 ⁽¹³⁾	Zona anterior mandibular	8-10-12 mm longitud; dependiendo de la disponibilidad ósea 4,1 mm ancho	Complicaciones postquirúrgicas, Estabilidad del implante
Anner et al 2010 ⁽¹⁴⁾	No especificada	No mencionado	Tabaco, Diabetes mellitus, Enfermedad periodontal, Mantenimiento periodontal
Oates et al 2009 ⁽¹⁷⁾	Mandíbula (64,3%)	10-12 mm longitud 4,1 mm ancho	Características de los participantes, Estabilidad del implante
Tawil et al 2008 ⁽¹⁸⁾	No especificada	No mencionado	Duración de la diabetes, Edad de los pacientes diabéticos- Supervivencia del implante, Tratamiento de la diabetes-Supervivencia del implante, Efecto combinado de la diabetes y tabaco-Supervivencia del implante, Índice de placa y sangrado al sondaje-Complicaciones del implante, Nivel de HbA1c y complicaciones peri-implantarias- Ratio de supervivencia
Alsaadi et al 2008 ⁽¹¹⁾	Zona anterior y posterior maxilar	≤ 10 mm longitud y 3,3- 5 mm ancho; superficie maquinada y superficie Ti-Unite	Características del implante, Zona de colocación del implante, Condiciones sistémicas, Tabaco, Calidad y Cantidad de hueso
Alsaasi et al 2008 ⁽¹⁵⁾	Zona anterior y posterior maxilar y mandibular	7-15 mm longitud y 3,3 a 5 mm ancho con superficie Ti-Unite	Características del implante, Zona de colocación del implante, Condiciones sistémicas, Tabaco, Calidad y Cantidad de hueso
Dowel et al 2007 ⁽¹⁹⁾	Zona maxilar y mandibular	10-12 mm longitud, y 4,1 mm ancho. Superficie rugosa	Características de los pacientes y zona de colocación, Niveles de control de glucemia, Complicaciones
Moy et al 2005 ⁽¹⁰⁾	Zona anterior y posterior maxilar, Zona posterior mandibular	Dimensiones no especificadas, mayoría de los implantes colocados de superficie rugosa	Características del paciente y zona de colocación, Condiciones sistémicas y coexistencia de las mismas

Tabla 3

Estudio/Año de publicación	Implantes colocados/perdidos diabéticos	Implantes colocados/perdidos no diabéticos	Ratio de fracaso
Aguilar-Salvatierra et al 2015 ⁽²⁰⁾	Grupo 6,1-8% HbA1c se perdió 1 implante Grupo 8,1-10% HbA1c se perdieron 3 implantes *No se mencionan los colocados	No se perdió ningún implante *No se mencionan los colocados	Grupo 6,1-8% HbA1c: 3,4% Grupo 8,1-10% HbA1c: 13,7% No diabéticos: 0%
Erdogan et al 2015 ⁽¹⁶⁾	22/1	21/0	Diabéticos: 5% No diabéticos: 0%
Esquivel-Upshaw et al 2015 ⁽¹²⁾	176/1	176/1	1% (Complicaciones peri-implantarias)
Oates et al 2014 ⁽¹³⁾	Grupo 6-8% HbA1c: 94/7 Grupo ≥8% HbA1c: 40/2	≤5,9% : 100/7	Total 6% , Grupo ≤5,9% HbA1c : 7%, Grupo 6-8% HbA1c : 7,4%, Grupo ≥8% HbA1c : 5%
Anner et al 2010 ⁽¹⁴⁾	177/5	1449/72	Diabéticos 2,8% No diabéticos 5%
Oates et al 2009 ⁽¹⁷⁾	Grupo 6,1-8% HbA1c : 18 Grupo 8,1-10% HbA1c : 5 Grupo ≥ 10,1 % HbA1c : 7 *No se mencionan los perdidos	≤ 6% : 12 *No se mencionan los perdidos	No mencionado
Tawil et al 2008 ⁽¹⁸⁾	Grupo < 7% HbA1c: 103/1, Grupo 7-9% HbA1c: 141/5, Grupo > 9% HbA1c: 11/1	244/1	Grupo < 7% HbA1c: 0,9%, Grupo 7-9% HbA1c: 3,5%, Grupo > 9% HbA1c : 0,09%, No diabéticos: 0,4%
Alsaadi et al 2008 ⁽¹¹⁾	33/0	1481/101	Diabéticos 0% No diabéticos 6,82%
Alsaasi et al 2008 ⁽¹⁵⁾	25/1 (Diabetes tipo 2) 1/1 (Diabetes tipo 1)	695/13	Diabéticos tipo 2: 4% Diabéticos tipo 1: 100% No diabéticos: 1,87%
Dowel et al 2007 ⁽¹⁹⁾	Grupo 6-8% HbA1c: 17/0, Grupo 8,1-10% HbA1c: 17/0, Grupo > 10% HbA1c: 4/0	< 6% : 12/0	Diabéticos 0% No diabéticos 0%
Moy et al 2005 ⁽¹⁰⁾	No especifica cuantos implantes se colocaron ni cuantos se perdieron, solo el número de pacientes que perdieron al menos un implante n=15	No valorables por ser pacientes incluidos en otras categorías sistémicas	Diabéticos 31,25% No diabéticos: no valorable

Tabla 4

Estudio/Año de publicación	Ratio de complicaciones	Valor p (Relación significativa)
Aguilar-Salvaterra et al 2015 ⁽²⁰⁾	Grupo 8,1-10% HbA1c presenta mayor pérdida de hueso marginal y mayor sangrado al sondaje que el resto de grupos	Si hay relación entre nivel HbA1c/pérdida de hueso marginal, sangrado al sondaje y fracaso del implante
Erdogan et al 2015 ⁽¹⁶⁾	No complicaciones referentes a cicatrización de sitio donante y receptor (nivel macroscópico y microscópico), a estabilidad o pérdida de hueso marginal	No relación significativa entre diabetes mellitus /Fracaso implante
Esquivel-Upshaw et al 2015 ⁽¹²⁾	11 zonas implantarias presentaron complicaciones del tejido peri-implantario, 9 de ellas tuvieron cirugía de aumento óseo. Solo 2 pacientes diabéticos tuvieron estas complicaciones	No relación significativa entre diabetes mellitus /Fracaso implante/Complicaciones peri-implantarias
Oates et al 2014 ⁽¹³⁾	No complicaciones referentes a infección, tejido peri-implantario o semejante tanto en diabéticos como no diabéticos	No relación significativa entre diabetes mellitus /Fracaso implante
Anner et al 2010 ⁽¹⁴⁾	No mencionado	No relación significativa entre diabetes mellitus /Fracaso implante
Oates et al 2009 ⁽¹⁷⁾	ISQ desfavorable en grupo 8,1-10% HbA1c y en grupo $\geq 10,1\%$ HbA1c No se mencionan complicaciones referentes al tejido peri-implantario	Si relación significativa entre peores valores ISQ/ nivel HbA1c elevado en las primeras semanas. Luego desaparece esa diferencia normalizándose los valores.
Tawil et al 2008 ⁽¹⁸⁾	Diabéticos: Más frecuente peri-implantitis, pérdida de hueso peri-implantario y complicaciones del tejido peri-implantario	Si relación significativa entre peri-implantitis y pérdida de hueso peri-implantario/ niveles HbA1c elevados
Alsaadi et al 2008 ⁽¹¹⁾	No mencionado	No relación significativa entre diabetes mellitus /Fracaso implante
Alsaasi et al 2008 ⁽¹⁵⁾	No mencionado	No relación significativa entre diabetes mellitus /Fracaso implante
Dowel et al 2007 ⁽¹⁹⁾	Grupo 6-8% HbA1c : solo un implante con inflamación del tejido gingival peri-implantario Grupo 8,1-10% HbA1c: dos implantes movimiento rotacional	No relación significativa entre diabetes mellitus /Fracaso implante
Moy et al 2005 ⁽¹⁰⁾	No mencionado	Si relación significativa entre diabetes mellitus/ Fracaso implante

Tabla 5

DISCUSIÓN

En el siguiente apartado se procede a comentar y relacionar entre sí todos los aspectos que aparecen en cada uno de los artículos seleccionados en la realización de la presente revisión sistemática, para de este modo, poder llegar a unas conclusiones fiables y sólidas acerca de la utilización de implantes dentales en pacientes diabéticos.

Edad de los pacientes englobados en los diferentes estudios

A excepción del estudio retrospectivo realizado por Alsaadi et al.⁽¹¹⁾ que no especifica ninguna clasificación de la muestra de pacientes por rangos de edad, en el resto de los estudios sí podemos encontrar un análisis de este dato.

Algunos de los estudios como el de Esquivel et al.⁽¹²⁾, Oates et al.⁽¹³⁾, Anner et al.⁽¹⁴⁾, Alsaadi et al.⁽¹⁵⁾, y Moy et al.⁽¹⁰⁾, muestran un rango de edad generalizada para todos los participantes del estudio, sin hacer distinciones entre pacientes diabéticos o no, dato que puede servir de orientación acerca de la media de edad de los componentes que participan en el estudio, aunque los autores no aportan ninguna interpretación en la relación de esta información con la tasa de éxito/fracaso obtenida en los estudios.

Caso diferente ocurre con los estudios de Erdogan et al.⁽¹⁶⁾, Oates et al.⁽¹⁷⁾, Tawil et al.⁽¹⁸⁾ y Dowel et al.⁽¹⁹⁾, quienes clasifican a sus pacientes en grupos de diabéticos y no diabéticos, y a su vez indican el rango de edad que presentan los pacientes pertenecientes a cada uno de los grupos. Otros estudios, como el de Aguilar-Salvatierra et al.⁽²⁰⁾, ya no sólo clasifican a sus pacientes en meros grupos según esté presente la enfermedad o no, sino que además los clasifican según los niveles de HbA1c. Es destacable que si analizamos cuidadosamente los rangos de edad proporcionados por cada uno de los estudios, podemos observar que los pacientes pertenecientes al grupo de no diabéticos presentan siempre un inicio de edad menor que los pacientes diabéticos, siendo en ocasiones bastante notable como en el caso de los estudios de Oates et al.⁽¹⁷⁾, y Dowel et al.⁽¹⁹⁾ donde la edad de inicio del rango se establecía en los 29 años.

Se determinó en todos y cada uno de los estudios que la edad no tiene una relación significativa con la tasa de éxito/fracaso obtenida y que no se apreciaban diferencias significativas entre los diferentes grupos si se atendía a esta característica.

Clasificación de los pacientes en función del nivel de HbA1c y su relación con la tasa de éxito/fracaso y valores de estabilidad

Como se ha podido mencionar anteriormente en otro apartado de la presente revisión, la medida de la HbA1c en sangre ya no sólo se hace importante para el diagnóstico de la diabetes mellitus, sino también para tener un control de la evolución de la enfermedad a lo largo del tiempo. Es por eso que disponer de estos datos acerca de los pacientes que nos planteamos tratar con implantes es de vital importancia para saber de qué modo están controlando su patología y para ver si en cierto modo estos niveles tienen relación o no con las consecuencias de fallo de los implantes dentales.

En la presente revisión podemos observar que no todos los estudios seleccionados hacen una clasificación de sus pacientes según el nivel de HbA1c en sangre. En estudios como el de Esquivel-Upshaw et al.⁽¹²⁾, Anner et al.⁽¹⁴⁾, los dos estudios realizados por Alsaadi et al.^(11,15), y el realizado por Moy et al.⁽¹⁰⁾, no figura ninguna medición ni clasificación de los pacientes según este marcador, lo que no nos indica el nivel de control de la enfermedad que tenían los pacientes incluidos en los diferentes estudios, ni cuantos había pertenecientes a cada uno de los grupos.

En el resto de los estudios que hemos seleccionado, podemos observar que sí se detienen a realizar la clasificación antes mencionada, pero también cabe destacar que no hay un consenso común entre todos ellos sobre como categorizar los diferentes subgrupos de la enfermedad en función del porcentaje de HbA1c que presenten los pacientes en sangre, aunque sí que manejan cifras muy próximas y con poca variación entre sí.

En el estudio de Aguilar-Salvatierra et al.⁽²⁰⁾ se establece un grupo control carente de la patología que presenta un nivel de HbA1c menor o igual al 6%, igual que establece Oates et al.⁽¹⁷⁾ en su estudio en 2009. Las diferencias las encontramos en los siguientes estudios analizados; Oates et al. en 2014⁽¹³⁾ establece que el límite para que un paciente sea englobado dentro del grupo de los pacientes carentes de la patología se encuentra en un valor menor o igual al 5,9%, parecido a lo que muestra Dowel et al.⁽¹⁹⁾ y Erdogan et al.⁽¹⁶⁾ en sus estudios, ya que establecen el límite en menor al 6%, pero por otro lado encontramos el estudio de Tawil et al.⁽¹⁸⁾ que llega a incrementar este límite hasta

valores menores al 7%, lo que entraría en cierta confrontación con los anteriores estudios mencionados. Esto va a tener una relevancia significativa a la hora de interpretar los resultados finales obtenidos.

Respecto a los resultados obtenidos en la tasa de éxito/fracaso, estabilidad y su relación con los niveles de HbA1c en sangre, encontramos algunos estudios que lo analizan de un modo más directo. En el estudio realizado por Oates et al. ⁽¹³⁾ en 2014 se colocaron 94 implantes en el grupo de pacientes diabéticos bien controlados (HbA1c 6-8%) de los que siete se perdieron. De 40 implantes que se colocaron en el grupo de diabéticos mal controlados (HbA1c $\geq 8\%$) se acabaron perdiendo dos. Todos los implantes no se cargaron hasta cuatro meses después de su colocación, y durante las sucesivas visitas se midió la estabilidad de los implantes analizando los valores de ISQ. Se observó que los valores de estabilidad de los implantes fueron aumentando en cada visita en todos los grupos, y que por ende, no había asociación entre los valores de ISQ y los niveles de HbA1c después de un año de carga (para ello se evaluó el efecto del nivel de HbA1c como variable continua en cada visita y se identificó en cada paciente el implante que menor valor de ISQ presentaba). En todos los implantes que no fracasaron, el ISQ fue mejor o igual que el ISQ obtenido el día de la colocación del implante, por lo que tampoco hubo diferencias significativas entre los diferentes grupos. Respecto al tiempo requerido para alcanzar estos niveles óptimos de estabilidad sí que encontramos diferencias, ya que el grupo de pacientes diabéticos mal controlados requirió el doble de tiempo para ello. Referente a los niveles de HbA1c de los pacientes, se observó que no hubo variaciones en ellos durante todo el proceso del estudio, por lo que se podría utilizar este dato como posible predictor en el éxito del tratamiento, ya que si además observamos las tasas de fracaso finales obtenidas para cada uno de los diferentes grupos, vemos que no hay diferencias significativas.

En el estudio de Oates et al. ⁽¹⁷⁾ en 2009 también se estudian los valores de estabilidad de los implantes colocados tanto en pacientes no diabéticos como en los diferentes grupos de control de la enfermedad, colocando 12 implantes en no diabéticos y 30 en diabéticos. Tras realizar mediciones de los valores de ISQ en diferentes momentos durante los cuatro meses de observación, se determinó que no existía una diferencia significativa en la estabilidad conseguida en los diferentes grupos a los cuatro meses, lo

que sí se observó es que para los grupos de diabéticos moderadamente controlados y mal controlados se requería el doble del tiempo para alcanzar valores de estabilidad iguales o superiores a los obtenidos el día de la cirugía, y que en el grupo de los mal controlados tan sólo el 57,1% alcanzaban esta meta, mientras que en los otros grupos el 80% o más llegaban a esos niveles. Si estos cuatro grupos se dividen en dos, haciendo una dualidad simple entre HbA1c bajo ($\leq 8\%$) y HbA1c alto ($\geq 8\%$) y estudiamos los valores de estabilidad a las dos-cuatro semanas de la colocación del implante, sí vemos una diferencia significativa entre ambos grupos respecto a la estabilidad; observando que en el periodo de las dos a las cuatro semanas el grupo de HbA1c alto presenta valores de estabilidad mucho más bajos. Cabe resaltar que en este estudio no se especifica en ningún momento cuantos fueron los implantes perdidos ni las tasas de éxito/fracaso asociadas.

En el estudio de Dowel et al.⁽¹⁹⁾, se colocaron 50 implantes de los cuales 12 correspondían a pacientes no diabéticos, 17 a pacientes diabéticos bien controlados, otros 17 implantes a diabéticos moderadamente controlados y por último cuatro implantes en diabéticos con un mal control de su enfermedad. A lo largo de los cuatro meses de observación no se experimentó ninguna pérdida en ninguno de los grupos estudiados, obteniéndose una tasa de éxito del 100%. Respecto a los niveles de HbA1c medidos, y en confrontación con el estudio de Oates et al.⁽¹³⁾ mencionado anteriormente, se estimó que más de la mitad de los pacientes cambiaron su nivel de HbA1c durante el tiempo en el que se realizó el estudio, dándose los cambios más bruscos en el grupo de los diabéticos mal controlados. Esto podría influir en el éxito del tratamiento implantológico a medio y largo plazo, aunque como se ha visto por las tasas de éxito obtenidas en este estudio, este dato no produjo ningún impacto significativo en los resultados obtenidos.

Combinación y relación de la diabetes mellitus con otras patologías sistémicas

Es habitual que los pacientes que sufren de diabetes mellitus, presenten además otras enfermedades o patologías sistémicas, debido sobre todo a la avanzada edad que presentan la mayoría de los pacientes.

Esta afirmación se pone de manifiesto en cuatro de los once estudios seleccionados para la realización de esta revisión.

En el estudio de Alsaadi et al.⁽¹¹⁾ se seleccionaron 412 pacientes en los que se investigó el impacto de diferentes factores de salud en la pérdida de implantes después de dos años de su conexión y carga, entre los que se encontraban: el consumo de tabaco, hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, coagulopatías, enfermedad de Crohn y diabetes tipo 1 y tipo 2, entre otras. Los resultados obtenidos mostraron que la presencia de estos factores sistémicos no supusieron un aumento significativo en la incidencia de la pérdida de implantes, a excepción de la radioterapia que sí influía de un modo más directo. En relación a la diabetes mellitus, tan sólo existía un paciente con diabetes tipo 1, y nueve con diabetes tipo 2, a los que se colocaron uno y 33 implantes respectivamente; no mostrando ninguna pérdida a los dos años ninguno de ellos, por lo que se obtuvieron tasas de éxito del 100%.

Algo similar ocurre en el estudio realizado por Anner et al.⁽¹⁴⁾, en el que se seleccionó como muestra a 475 pacientes, de los que se estudiaron la influencia durante nueve años de variables como el tabaco, la enfermedad periodontal, asistencia/no asistencia a un programa de mantenimiento periodontal y diabetes mellitus. De los 475 pacientes, sólo 49 presentaban diabetes tipo 2, a los que se le colocaron 177 implantes, en comparación con los 426 pacientes restantes que no padecían la enfermedad y a los que se le colocaron 1449 implantes. Del grupo de pacientes diabéticos a cuatro pacientes le fallaron cinco implantes, y del grupo sin diabetes a 54 pacientes le fallaron un total de 72 implantes, por lo que las tasas de fallo obtenidas por ambos grupos apenas mostraban diferencias significativas, siendo de un 2,8% y un 5% respectivamente.

En contraposición a estos dos estudios, en los que parece ser que la diabetes mellitus no es un factor significativo a la hora de relacionarla con la tasa de fallo de los implantes dentales, encontramos otro estudio realizado por Alsaadi et al.⁽¹⁵⁾ en 2008, en el que se estudia entre otras cosas, la influencia de los factores sistémicos del paciente en los fallos del implante, esta vez haciendo referencia a los fallos tempranos tras la cirugía sin haber realizado la carga de los mismos, en un periodo de observación de seis meses. En relación con la diabetes mellitus, se observa que los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 sí presentan una relación directa y significativa con la tasa de fallo de los implantes,

dado que fracasó el único implante que se le colocó, dando una tasa final de fallo del 100%; a diferencia de los implantes colocados a pacientes con diabetes mellitus tipo 2, que sólo obtuvo una tasa de fallo del 4% tras perder un implante de 25 que se colocaron. En la misma línea encontramos el estudio realizado por Moy et al.⁽¹⁰⁾, en el que se quiso determinar si había relación entre determinados factores sistémicos como el consumo de tabaco, cáncer/radiación cabeza y cuello, y diabetes mellitus, con la tasa de fallos de implantes dentales en un periodo de observación de 21 años. Tras estos años de observación se determinó una tasa de fallo para los pacientes diabéticos de un 31,25%, determinando que la presencia de la enfermedad era un predictor significativo de fallo, ya que incluso en pacientes con un buen control de su enfermedad, la probabilidad de presentar fallos era tres veces más alta. Los fallos una vez aparecidos en los primeros meses, se continuaban durante los diez años siguientes.

Hay que resaltar que los resultados obtenidos en estos cuatro estudios no hay que tomarlos como valores absolutos y concluyentes sobre la estimación de éxito/fracaso de los implantes dentales, ya que todos los pacientes presentados en cada uno de los estudios que padecían la enfermedad, también podían ser englobados dentro de otros grupos referente a otras patologías, llegando a ser difícil discernir qué patología ha ejercido más su influencia en el resultado final, o si bien ha sido un efecto sinérgico de las diferentes patologías sufridas por el paciente. También es digno de destacar que ninguno de estos estudios divide a los pacientes diabéticos en subgrupos de control de la enfermedad, ya que no realizan mediciones de la HbA1c y la muestra de pacientes seleccionada con la enfermedad es relativamente baja.

Relación de técnicas quirúrgicas avanzadas con la tasa de éxito/fracaso en la diabetes mellitus

Referente a la utilización de técnicas avanzadas para la colocación de implantes dentales, encontramos los estudios de Erdogan et al.⁽¹⁶⁾ y el estudio de Tawil et al.⁽¹⁸⁾ En el primero de ellos, se optó por la realización de una regeneración ósea guiada y la colocación de los implantes cinco meses después de la misma. Para la regeneración se optó por utilizar 50% de hueso autólogo (obtenido de la rama mandibular mediante raspadores), 50% de hueso sintético y una membrana de colágeno. La misma técnica se utilizó para pacientes diabéticos bien controlados y no diabéticos, observándose una

ganancia similar de hueso en ambos grupos de alrededor de más de 2,86 mm, así como una cicatrización adecuada tanto para el sitio donante como receptor tanto a los siete como a los 14 días después de la cirugía en ambos grupos. Respecto a los implantes, se midió la estabilidad de los mismos tanto el día de la cirugía como el día de la carga (cuatro meses después de la colocación de los implantes) en ambos grupos y tampoco se obtuvieron diferencias significativas, llegando a alcanzar valores de ISQ el día de la carga de más de 73,7. Las tasas de éxito también fueron similares, siendo del 95% para los pacientes diabéticos y del 100% para los no diabéticos tras un año de observación. En el segundo estudio mencionado se optó por la colocación del implante siguiendo un protocolo de cirugía estándar si había adecuada disponibilidad ósea y de no ser así, se procedió a realizar regeneración ósea guiada, elevación de seno o carga inmediata. En el grupo de pacientes no diabéticos, se colocaron 244 implantes, de los cuales 102 se colocaron mediante técnicas quirúrgicas avanzadas (bien de aumento óseo o de carga inmediata). En el grupo de los pacientes diabéticos se colocaron 255 implantes de los cuales 103 se colocaron en el grupo de la diabetes mellitus bien controlada (diez con elevación de seno, seis con regeneración ósea y 18 con carga inmediata), 141 en el grupo de la diabetes mellitus moderadamente controlada (24 con elevación de seno, 14 con regeneración ósea y 37 con carga inmediata) y 11 implantes en un sólo paciente que mostraba un mal control de la enfermedad (tres de ellos colocados mediante carga inmediata). Del grupo de pacientes no diabéticos tan sólo falló un implante que fue colocado mediante carga inmediata. En el grupo de diabetes bien controlada sólo falló un implante colocado tras elevación de seno. En el grupo de diabetes moderadamente controlada fallaron cuatro implantes colocados tras elevación de seno y uno mediante técnica convencional. En último grupo, de diabetes mal controlada, tan sólo falló un implante colocado con carga inmediata. De estos resultados se obtiene que no hay diferencias significativas entre la utilización de técnicas convencionales y avanzadas dentro de los diferentes grupos de control de la enfermedad, así como entre el grupo de pacientes que presentan diabetes y los que no.

Por último y en contraste con los resultados obtenidos en los dos estudios anteriores encontramos el estudio de Aguilar-Salvatierra et al.⁽²⁰⁾, en el que se optó por la colocación de implantes inmediatos postextracción en 85 pacientes, que se dividieron en grupos de no diabéticos, diabéticos bien controlados y diabéticos mal controlados.

Durante un periodo de dos años se observó que para el grupo de pacientes no diabéticos las tasas de éxito fueron del 100% mantenidas durante los dos años, para los diabéticos bien controlados fue del 100% el primer año y del 96,6% para el segundo año y para el grupo de los diabéticos mal controlados fue de un 95,4% en el primer año y de un 86,3% en el segundo año. Las tasas de fracaso obtenidas por el grupo de diabéticos bien controlados fue del 3,4% a diferencia de los diabéticos mal controlados que fue del 13,7%, por lo que de estos resultados se deduce que sí hay relación significativa entre la enfermedad y la tasa de fallo del implante, cuando hablamos en este caso además, con la relación de la colocación de implantes inmediatos postextracción.

Complicaciones peri-implantarias

Respecto a las complicaciones peri-implantarias y su relación con la enfermedad o no, encontramos diversos estudios con diferentes resultados.

Por un lado tenemos estudios que sí encuentran una relación significativa entre las complicaciones peri-implantarias y la enfermedad. En el estudio de Tawil et al. ⁽¹⁸⁾, se observó que no había relación de la diabetes con las complicaciones surgidas en los tejidos blandos periimplantarios, pero sí con la periimplantitis y la pérdida de hueso peri-implantario, haciéndose esta relación mucho más acusada en pacientes que presentaban un nivel de HbA1c >7%. Lo mismo ocurría cuando se estudiaban los parámetros de índice de placa y sangrado al sondaje relacionándolos con la pérdida de hueso periimplantario. Resultados parecidos se obtuvieron en el estudio realizado por Aguilar-Salvatierra et al. ⁽²⁰⁾, en el que se observó que sí había diferencias significativas entre los pacientes diabéticos y no diabéticos a los seis meses, al año y a los dos años de la colocación del implante respecto a la pérdida de hueso marginal y el sangrado al sondaje, siendo estos valores mayores en el grupo de diabéticos mal controlados y aumentando a medida que transcurría el tiempo de estudio. El único parámetro que no presentó diferencia significativa entre los tres grupos fue la profundidad del sondaje.

Por otro lado encontramos el estudio de Esquivel-Upshaw et al. ⁽¹²⁾, en el que de los 67 pacientes englobados en el estudio nueve eran diabéticos. De esos nueve pacientes, sólo dos (22,2%) presentaron complicaciones del tejido blando periimplantario. A pesar de que por los datos obtenidos no parece que haya una relación significativa entre la enfermedad y la aparición de estas complicaciones, sí cabe destacar que es una muestra

de pacientes con la enfermedad relativamente baja, y que a pesar de que en otra parte de este estudio sí se menciona una relación directa entre la aparición de las complicaciones periimplantarias y la técnica de colocación del implante en una o dos fases, no se especifica si los dos pacientes diabéticos que presentaron estas complicaciones, se les había realizado cirugía de una fase o dos.

En el estudio de Erdogan et al.⁽¹⁶⁾, se estudia la pérdida de hueso marginal, mediante mediciones desde el cuello del implante al primer contacto hueso-implante tanto en mesial como en distal al año de haber colocado el implante. En estas mediciones, que se realizan tanto en el grupo de diabéticos como en el grupo de pacientes no diabéticos, no se observan diferencias significativas, ya que en ambos grupos las pérdidas de hueso que se experimentan son menores a los dos milímetros.

Por último y siguiendo la línea de estudios que demuestran que no hay relación significativa entre la enfermedad y las complicaciones perrimplantarias, encontramos el estudio realizado por Dowel et al.⁽¹⁹⁾, en el que tan sólo tres implantes mostraron complicaciones dos semanas después de su colocación; uno de ellos presentó inflamación del tejido blando periimplantario y pertenecía a un paciente englobado dentro del grupo de diabéticos bien controlados, y los otros dos implantes que presentaron cierto movimiento rotacional, aparecieron cada uno en un paciente, que estaban ambos englobados dentro del grupos de diabéticos mal controlados. Ninguno de los tres implantes afectados ocasionó ningún impacto en los resultados finales obtenidos en el estudio.

Características de los implantes y zona de colocación

En el estudio retrospectivo realizado por Alsaadi et al.⁽¹¹⁾ en el 2008, se estudia el impacto de las características del implante tanto en diámetro como en longitud, así como la situación del mismo dentro de la boca con la tasa de éxito/fracaso. Respecto a las características del mismo se observa que la longitud del implante no presenta ninguna relación con las pérdidas tardías, mientras que un diámetro superior a los cuatro milímetros y la localización en el maxilar posterior sí están estrechamente relacionados con las pérdidas del implante. Datos parecidos se obtienen en el estudio realizado por Moy et al.⁽¹⁰⁾, en el que se observa que los implantes situados en el maxilar posterior

experimentan dos veces más ratio de fallos que los que se colocan en la mandíbula, sobre todo en la zona anterior mandibular que es la que menor ratio de fracaso presenta.

En el estudio prospectivo realizado también por Alsaadi et al.⁽¹⁵⁾, no se encuentra ninguna relación significativa entre las características del implante y su situación con el ratio de pérdida o fracaso de los mismos. Y como dato a destacar, aunque no nos especifica si hay relación o no de la localización de los implantes con el ratio de fracaso, en el estudio de Dowel et al.⁽¹⁹⁾, se resalta que en los pacientes diabéticos la mayoría de los implantes colocados en este estudio se realizan en la mandíbula, aunque este dato no aporta información de impacto al estudio, tan sólo como mera curiosidad.

Tenemos que tener en cuenta ante todo, que los datos aportados por los tres primeros estudios mencionados se engloban dentro de investigaciones que no sólo estudian el impacto de la diabetes mellitus en la supervivencia del tratamiento con implantes, sino también otras condiciones sistémicas presentes en los pacientes seleccionados, por lo que los resultados y sus relaciones detalladas referentes a las tasas de éxito/fracaso no deben tomarse nunca como interpretaciones absolutas en la materia que nos compete en esta revisión, tan sólo como meros datos a tener en cuenta.

Tiempo de cicatrización

En cuatro estudios de los incluidos en esta revisión sistemática encontramos que el tiempo de cicatrización dado a los implantes colocados era justo el doble de lo indicado por el fabricante; es decir hasta cuatro meses tras la colocación del implante no se procedió a cargar los implantes colocados. Este procedimiento lo vemos en los estudios realizados por Erdogan et al.⁽¹⁶⁾, Oates et al.⁽¹³⁾ en el 2014, Oates et al.⁽¹⁷⁾ en el 2009 y Dowel et al.⁽¹⁹⁾ En ninguno de los estudios anteriormente citados, se sabe hasta qué punto duplicar el tiempo de cicatrización antes de la carga influye positivamente o no en la tasa de éxito/fracaso obtenida, ya que no se ha podido establecer una relación directa entre ambos parámetros. Lo que sí cabe resaltar es que en todos y cada uno de estos estudios no se encontró relación significativa entre la diabetes mellitus y la tasa de fracaso de los implantes colocados, obteniéndose buenos porcentajes de éxito en cada uno de ellos; a excepción del estudio realizado por Oates et al.⁽¹⁷⁾ en el 2009, en el que no se mencionaron los implantes perdidos ni la tasa de éxito/fracaso, tan sólo se estudió

la existencia o no de la relación entre la enfermedad y unos valores deficientes de ISQ, concluyendo que sí había una relación significativa entre el nivel elevado de HbA1c en sangre y valores deficientes de ISQ en las primeras semanas, pero que luego, se iban normalizando hasta alcanzar unos valores óptimos a los cuatro meses de la colocación del implante.

CONCLUSIONES

1. La edad, el sexo, y las características del implante son variables que no influyen en la tasa de éxito/fracaso del tratamiento implantológico en pacientes diabéticos.
2. El nivel de HbA1c es importante, no sólo como indicativo del control de la enfermedad, sino como posible predictor de la evolución del tratamiento a largo plazo. Pacientes con niveles de HbA1c que no superen el 10% pueden llegar a tener resultados aceptables predecibles en el tiempo.
3. Los pacientes diabéticos requieren el doble de tiempo que los no diabéticos para alcanzar valores óptimos de estabilidad iguales o superiores al día de la cirugía de colocación de implantes. Los mínimos valores de estabilidad se darán entre la segunda y cuarta semana tras la cirugía.
4. Es posible realizar técnicas quirúrgicas avanzadas en pacientes diabéticos con buenos resultados, siempre que se les otorgue el doble de tiempo de cicatrización.
5. En implantes inmediatos postextracción, se observa mayor tasa de fracaso en pacientes diabéticos, aunque sería necesaria mas evidencia científica para apoyar esta afirmación.
6. No está claro aún si hay relación directa o no de la diabetes con las complicaciones peri-implantarias, sólo de una mayor susceptibilidad por parte de los pacientes diabéticos a la hora de desarrollarlas. Sería necesaria mayor evidencia científica, que aportase luz sobre este tema.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Michaeli E, Weinberg I, Nahlieli O. Dental implants in the diabetic patient: systemic and rehabilitative considerations. *Quintessence Int* 2009;40:639-645.
- ² Machuca G, Bullon P. Asistencia Odontológica en pacientes con patología endocrina. Atención odontológica. En: *Tratamiento Odontológico en Pacientes Especiales*. 3ª ed. España: Editorial Laboratorios Normon S.A. 2013; 513
- ³ Nathan DM. Diabetes: Advances in diagnosis and treatment. *JAMA* 2015;314(10):1052-1062.
- ⁴ Diabetesatlasorg. [Online]. Available from: <http://www.diabetesatlas.org>.
- ⁵ Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: The Di@bet.es Study. *Diabetologia* 2012;55:88-93.
- ⁶ Marchand F, Raskin A, Dionnes-Hornes A, Barry T, Dubois N, Valéro R, et al. Dental implants and diabetes: Conditions for success. *Diabetes Metab* 2012;38:14-19.
- ⁷ 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
- ⁸ Misch C.E. Fundamentos de los implantes dentales. En: *Implantología Contemporánea*. 3ªed. España: Editorial S.A Eselvier España. 2009; 3
- ⁹ Hupp R J Ellis, Tucker R M. Implantología: conceptos y procedimiento básicos. En: *Cirugía oral y maxilofacial contemporánea*. 6ª ed. España: Editorial S.A Eselvier España. 2014; 234.
- ¹⁰ Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:569-577.
- ¹¹ Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, Van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:670-676.
- ¹² Esquivel-Upshaw J, Mehler A, Clark A, Neal D, Gonzaga L, Anusavice K. Peri-implant complications for posterior endosteal implants. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:1390-1396.
- ¹³ 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.

-
- ¹⁴ Anner R, Grossmann Y, Anner Y, Levin L. Smoking, diabetes mellitus, periodontitis, and supportive periodontal treatment as factors associated with dental implant survival: A long-term retrospective evaluation of patients followed for up to 10 years. *Implant Dent* 2010;19:57-64.
- ¹⁵ 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.
- ¹⁶ Erdogan O, Uçar Y, Tatli U, Sert M, Benlidayi ME, Evlice B. A clinical prospective study on alveolar bone augmentation and dental implant success in patients with type 2 diabetes. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:1267-1275.
- ¹⁷ Oates TW, Dowell S, Robinson M, McMahan CA. Glycemic control and implant stabilization in type 2 diabetes mellitus. *J Dent Res* 2009;88:367-371.
- ¹⁸ 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.
- ¹⁹ 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
- ²⁰ Aguilar-Salvatierra A, Calvo-Guirado JL, González-Jaranay M, Moreu G, Delgado-Ruiz RA, Gómez-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 Implants Res* 2016;27:156-161.