



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Departamento de Estomatología

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE ODONTOLOGÍA

**IMPLANTES EN PACIENTES DIABÉTICOS: COMPORTAMIENTO Y
CONSIDERACIONES PARA SU COLOCACIÓN.**

Angélica García de Lara Fernández

Junio, 2020

Tutor: José Vicente Ríos Santos

Cotutora: Coral Castelló Castañeda



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR JOSE VICENTE RIOS SANTOS, PROFESOR TITULAR ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO TUTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO, Y DOÑA CORAL CASTELLÓ CASTAÑEDA, COTUTORA Y PROFESORA ASOCIADA DEL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA

CERTIFICAN:

QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO **‘IMPLANTES EN PACIENTES DIABÉTICOS: COMPORTAMIENTO Y CONSIDERACIONES PARA SU COLOCACIÓN’** QUE HA SIDO REALIZADO POR **DOÑA ANGÉLICA GARCÍA DE LARA FERNÁNDEZ** BAJO NUESTRA DIRECCIÓN, CUMPLE TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE GRADO.

Y PARA QUE ASÍ CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMAMOS EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 23 DE MAYO DE 2020.

DR. J.V. RÍOS

DRA. C. CASTELLÓ



Facultad de Odontología



Dña. Angélica García de Lara Fernández, con DNI 53596601T, alumna del Grado en Odontología de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autora del Trabajo Fin de Grado titulado: **“IMPLANTES EN PACIENTES DIABÉTICOS: COMPORTAMIENTO Y CONSIDERACIONES PARA SU COLOCACIÓN”**.

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso 2019-2020, es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

APERCIBIMIENTO:

Quedo advertida de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de NO APTO y **que asumo las consecuencias legales** que pudieran derivarse de dicha actuación.

En Sevilla, a día 23 de mayo de 2020.

Fdo: Dña. Angélica G^a de Lara

A mis padres, por todo el esfuerzo, sin vosotros no hubiera sido posible emprender este camino. Gracias también por el apoyo incondicional que me habéis dado, el cual me ha hecho crecer como persona y profesional. Siempre seré vuestra niña.

A mi hermano Néstor, quien me ha inculcado desde pequeña el valor y la importancia del trabajo, y me ha enseñado como con esfuerzo y constancia uno puede lograr todo lo que se proponga. Gracias a ti y a Cabe por darme a las dos personas más importantes de mi vida, a las que nunca pensé que llegaría a querer tanto.

A mi hermano Adrián, por cuidarme tanto desde que nací. Soy lo que soy gracias a ti, y a quien no le guste: “dientes, dientes”. Gracias por ser, junto a Nacho, mis padres sevillanos. Nacho, cuñado y compañero de profesión, gracias por los consejos, por la ayuda y por quererme con esa energía que te caracteriza. ¡Qué bonito compartir esta profesión contigo!

A mi familia, los Fernández. Que nuestra esencia dure toda la vida, no podría tener mejor hogar que vosotros.

A Alfonso, gracias por hacerme ver que si se quiere, se puede. Gracias por mostrarme tu dedicación y ambición, me ha ayudado a valorarme y a saber dónde quiero llegar.

A los dres. Vicente Ríos y Coral Castelló, por ser mi guía a la hora de realizar este trabajo. Gracias por acercarme a esta rama de la odontología, de la cual me voy un poco más enamorada.

Y por último, a mis amigas, mis “cordales”. Paula, Ana, María Jiménez, Sonia, María Jesús, Wahiba y María Hernández. Que lo que hemos forjado en estos cinco años dure toda la vida, gracias por ser y gracias por estar. Sin duda, lo mejor que me llevo de la odontología sois vosotras.

Gracias a todos.

RESUMEN

Desde los inicios de la cirugía implantológica, se ha recomendado excluir a ciertos pacientes con problemas de salud, lo cual viene a ser un inconveniente al encontrarnos ante una sociedad cada vez más envejecida y con un aumento de enfermedades que, gracias a los avances de la medicina, se cronifican en el tiempo. Es por ello que esta revisión de la bibliografía pretende determinar la existencia de suficiente evidencia científica que muestre el comportamiento de los implantes dentales colocados en pacientes diabéticos, al ser esta una de las enfermedades crónicas de mayor prevalencia en nuestra sociedad, y al ser conscientes de su estrecha relación con numerosas manifestaciones y complicaciones orales.

Tras examinar los artículos que mostraban relación con el tema y cumplían los criterios de inclusión y exclusión, se llegó a la conclusión de que el tratamiento con implantes en pacientes diabéticos parece ser predecible, con altas tasas de supervivencia en pacientes con diabetes bien controlada. A pesar de ello, para establecer una relación más clara entre la diabetes mellitus y el comportamiento de los implantes dentales colocados en estos pacientes, se necesita un mayor número de estudios clínicos a largo plazo.

ABSTRACT

Since the beginning of implant surgery, it has been recommended to exclude patients with bad health, which becomes a problem as we find an aging society with an increase in chronic diseases. This is why this review of the literature aims to determine the existence of sufficient scientific evidence to show the behaviour of dental implants placed in diabetic patients, as this is one of the most prevalent chronic diseases in our society, and to be aware of its close relationship with numerous oral manifestations and complications.

After analyzing the articles that were relevant to the topic and met the inclusion and exclusion criteria, we concluded that implant treatment in diabetic patients seems to be predictable, with high survival rates in patients with well-controlled diabetes. However, to establish a clearer relationship between diabetes mellitus and the behaviour of dental implants placed in these patients, a larger number of longer-term clinical studies are needed.

ÍNDICE

1. Introducción	1
1.1. Concepto de Diabetes Mellitus	1
1.2. Tipos de Diabetes Mellitus	1
1.3. Complicaciones de la Diabetes	2
1.3.1. Efectos de la diabetes sobre la cicatrización de los tejidos.	2
1.3.2. Efectos de la diabetes sobre el hueso y la osteointegración.	2
1.3.3. Periodontitis.	3
1.3.4. Periimplantitis.	4
2. Planteamiento del problema	5
3. Objetivos	6
3.1. Objetivos principales	6
3.2. Objetivos secundarios	6
4. Metodología de la búsqueda	7
5. Resultados	9
6. Discusión	19
7. Conclusiones	23
8. Bibliografía	24

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Concepto de Diabetes Mellitus

La importancia de la Diabetes Mellitus es tal, que obliga a tener unos criterios claros a la hora de la atención al paciente diabético. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la diabetes es uno de los problemas de salud pública más comunes en todo el mundo. Más de 422 millones de personas sufren esta enfermedad, y se calcula que esta cifra llegará a ser el doble en el año 2030¹.

El término Diabetes Mellitus describe un trastorno metabólico de carácter crónico y etiología múltiple que afecta al metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas, y se caracteriza por hiperglucemia producida por defectos en la secreción de insulina, en su acción o una combinación de ambos².

Cualquiera que sea la causa, la hiperglucemia crónica se asocia con afectación macro y microvascular que termina por producir daño, disfunción y fracaso de diferentes órganos y tejidos, ya sea directa o indirectamente a través de las complicaciones tardías^{3, 4}.

1.2. Tipos de Diabetes Mellitus

Según la American Diabetes Association (ADA)⁵, la diabetes se puede clasificar en 4 grupos. La diabetes tipo 1, conocida anteriormente como insulino dependiente, se caracteriza por un déficit en la producción de insulina. La marca distintiva de este desorden es la destrucción inmuno-mediada de las células β pancreáticas productoras de insulina, apareciendo la hiperglucemia cuando se alcanza una pérdida de dichas células cercana al 90%³. Esto lleva a una deficiencia absoluta de insulina que hace que el paciente requiera del uso de insulina exógena para asegurar la supervivencia y prevenir la aparición de complicaciones tardías².

La diabetes tipo 2, no insulino dependiente, aparece en el contexto de una resistencia a la insulina. Se debe a una acción inefectiva de la insulina a pesar de sí ser esta producida por el organismo^{5, 6}. Según la American Diabetes Association (ADA)⁷ se corresponde con el 90-95% de los casos de diabetes. Su causa es multifactorial y afecta a individuos genéticamente predispuestos en los que entran en juego numerosos efectos ambientales, como la obesidad, la edad y el sedentarismo².

Existe un tercer tipo de diabetes, la diabetes gestacional, la cual es diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo^{5,7}; y el cuarto grupo en el que se puede clasificar la DM engloba un conjunto de tipos específicos de DM o de enfermedades a las que la diabetes se puede asociar de forma secundaria^{5,7}.

1.3. Complicaciones de la diabetes:

La diabetes es una enfermedad compleja con diferentes complicaciones orales y sistémicas que dependen del control metabólico, la presencia de infección y variables demográficas. Es bien sabido la importancia del control glucémico para la prevención de complicaciones de la enfermedad⁸.

La diabetes mal controlada incrementa el riesgo de complicaciones tanto a corto como a largo plazo. Entre ellas cabe destacar las que interesan dentro del entorno de la cavidad bucal y, más concretamente, aquellas que puedan afectar durante o tras la colocación de implantes dentales, como pueden ser los efectos que la enfermedad tiene sobre la cicatrización tisular y la calidad del hueso, sus consecuencias sobre la osteointegración, y problemas a nivel del periodonto como la periodontitis o la periimplantitis.

1.3.1. Efectos de la diabetes sobre la cicatrización de los tejidos

Como resultado de las complicaciones microvasculares, se ve alterado el proceso de cicatrización de los tejidos; lo cual es debido a la menor concentración de células existente en el lugar de la herida, y la consecuente liberación de factores de crecimiento y citoquinas, y reducción de la síntesis de colágeno⁹.

1.3.2. Efectos de la diabetes sobre el hueso y la osteointegración

Los fenómenos biológicos de la osteointegración están en gran relación con la salud general del paciente, al verse la respuesta tisular modificada por la enfermedad¹⁰.

La hiperglucemia, que se hace persistente en individuos diabéticos, tiene un efecto negativo en el metabolismo óseo denominado osteopatía diabética, asociándose con una menor densidad y propiedades mecánicas óseas¹¹.

Se inhibe la actividad osteoblástica y se ve alterada la respuesta de la hormona paratiroidea, la cual regula el metabolismo del calcio y el fósforo. Además, hace que disminuya la formación de colágeno, induce la apoptosis de las células de revestimiento óseo y aumenta la actividad osteoclástica debido a la persistente respuesta inflamatoria⁴.

Por otro lado, induce un efecto nocivo en la matriz ósea disminuyendo el crecimiento y acumulación de matriz extracelular. Como consecuencia, disminuye la formación ósea durante el proceso de cicatrización⁴.

1.3.3. Periodontitis

La enfermedad periodontal es considerada una enfermedad infecciosa producida por una flora periodontopatógena que afecta a los tejidos de soporte de los dientes, causando pérdida de inserción por destrucción del tejido conectivo y reabsorción del hueso alveolar¹².

Sin embargo, a esta flora se añaden factores intrínsecos y extrínsecos que la modifican, siendo muy importante el huésped en su desarrollo. En comparación con los individuos que no sufren la enfermedad, los pacientes diabéticos son más susceptibles a sufrir la misma, la cual es reconocida como la sexta complicación de la diabetes¹³. Esto es debido a que en los pacientes diabéticos se ve reducida la respuesta inmune, incrementando el riesgo de sufrir cualquier enfermedad infecciosa⁹.

La patogenia que incrementa el riesgo de enfermedad periodontal en pacientes diabéticos ha sido asociada con la formación y acumulación de productos finales de la glicosilación avanzada (AGEs). La cicatrización periodontal se ve alterada por la unión de estos AGEs con sus correspondientes receptores (RAGE) localizados en el periodonto. De este modo, la excesiva acumulación de AGEs reduce la producción de proteínas de la matriz por parte de los fibroblastos, como es el colágeno^{12,14}.

1.3.4. Periimplantitis

La periimplantitis es una condición patológica que aparece en los tejidos que rodean los implantes dentales, caracterizada por inflamación de la mucosa peri-implantaria y pérdida progresiva de hueso de soporte¹⁵.

La pérdida de inserción es un signo clínico frecuentemente encontrado en pacientes diabéticos. Debido a la respuesta inmunitaria y una cicatrización de los tejidos deficiente, la literatura avala que la DM es la enfermedad sistémica más influyente en el estado periodontal o periimplantario de los pacientes¹⁶.

En un estudio realizado por Ferreira y cols. en 2006¹⁷, se mostró la existencia de relación entre la diabetes con mal control metabólico y las lesiones periimplantarias. Estudios anteriores han sugerido que la diabetes mal controlada es responsable de un retraso en el proceso de cicatrización, incrementando la susceptibilidad a la infección o la futura pérdida del implante⁸.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los dientes desempeñan un papel social importante, siendo un signo de salud y bienestar. Los procedimientos quirúrgicos-protésicos encaminados a la reposición de la pieza perdida han ido evolucionando en la constante necesidad de satisfacer la creciente demanda estética y funcional de los pacientes en la clínica dental actual, la cual hace que estos reclamen tratamientos fijos con implantes ante la pérdida de dientes.

De todas las áreas de la Odontología, la implantología es probablemente la que más ha crecido recientemente. Se estima que, en los últimos cinco años, los implantes colocados en España se han multiplicado por tres, colocando a nuestro país en uno de los primeros puestos del ranking mundial con alrededor de 800.000 implantes dentales colocados por año¹⁸.

Sin embargo, desde los inicios de la cirugía implantológica, se ha recomendado excluir o limitar a ciertos pacientes con problemas de salud, lo cual viene a ser un problema al encontrarnos ante una sociedad cada vez más envejecida y con un aumento de enfermedades que se cronifican en el tiempo.

No obstante, las enfermedades crónicas no transmisibles no son consideradas una contraindicación absoluta para la colocación de implantes dentales, pero sí se debe evaluar con detalle el tipo de enfermedad presente, por ser un potencial riesgo que podría afectar a los distintos tejidos orales¹⁹.

Es por ello que nos planteamos conocer el comportamiento de los implantes dentales en el paciente diabético, al ser esta una de las enfermedades crónicas de mayor prevalencia en nuestra sociedad; y al conocer que existen numerosas manifestaciones y complicaciones orales relacionadas con la DM, así como la influencia de la hiperglucemia crónica en las respuestas biológicas²⁰.

Entre las manifestaciones orales podemos destacar la xerostomía, caries recurrentes, lesiones periapicales, gingivitis, enfermedad periodontal, candidiasis u otros; así como la conocida tendencia a las infecciones y el retraso en la cicatrización²¹.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo principal:

- ¿Existe evidencia científica del comportamiento de los implantes dentales en el paciente diabético?

3.2. Objetivos secundarios:

- ¿Hay parámetros objetivos previos a la colocación que permitan establecer un pronóstico?
- ¿Influye el control de la glucemia?
- ¿Hay alguna técnica que favorezca la supervivencia del implante en el paciente diabético frente al paciente sano?

4. METODOLOGÍA DE LA BÚSQUEDA

Hoy día el odontólogo se enfrenta en su práctica diaria a innumerables situaciones que requieren de la toma de decisiones clínicas de la forma más adecuada o idónea para el paciente. La mayoría de las intervenciones que se van a llevar a cabo están influenciadas por conocimientos adquiridos en sus años de formación, con pautas de actuación basadas en la experiencia -éxito o fracaso- individual. Sin embargo, este conocimiento adquirido irá disminuyendo progresivamente a lo largo de los años, mientras que las ciencias médicas siguen prosperando; de modo que lo aprendido irá perdiendo validez y utilidad²².

Tras la necesidad de basar las decisiones clínicas no exclusivamente en la experiencia profesional, sino en la evidencia científica disponible, surge la Odontología Basada en la Evidencia (OBE). Su práctica se ha definido como el uso consciente de la mejor evidencia disponible para tomar decisiones sobre el cuidado del paciente, integrando tanto la destreza individual con una base científica procedente de investigaciones sistemáticas²².

La evidencia disponible en la literatura es innumerable, por lo que debemos sistematizar su búsqueda. Se considera que la evidencia más sólida vendrá proporcionada por los resultados de ensayos clínicos controlados y aleatorizados con una muestra amplia, de metaanálisis y de revisiones sistemáticas²³. Los métodos basados en la evidencia incluyen cinco pasos secuenciales²²:

1. Formulación de manera precisa de una pregunta a partir del problema clínico del paciente: **“¿Existe evidencia científica del comportamiento de los implantes dentales en el paciente diabético?”**.
2. Localización de la evidencia disponible en la literatura.
3. Evaluación crítica de la evidencia.
4. Aplicación práctica de las conclusiones obtenidas (evidencia válida).
5. Evaluación de los resultados obtenidos y/o replanteamiento del problema.

Para el presente trabajo, se han realizado búsquedas en la base de datos electrónica **PubMed**. Además, el gestor bibliográfico Mendeley ha ayudado a la hora de organizar los documentos y realizar la bibliografía.

Las palabras clave que se decidieron utilizar son “diabetes”, “diabetes mellitus”, “blood glucose”, “glycemic index”, “glycated hemoglobin”, “dental implant”, “osseointegration”, “peri-implantitis” y “alveolar bone loss”. Con estas palabras realizamos la estrategia de búsqueda que se muestra a continuación:

("Diabetes" OR "Diabetes mellitus" OR "Blood glucose" OR "Glycemic index" OR "Glycated Hemoglobin") AND ("Dental implant" OR Osseointegration OR Peri-implantitis OR "Alveolar Bone Loss")

Una vez realizada la búsqueda establecemos los siguientes límites:

- Tipos de artículo (Article types): metaanálisis (Meta-Analysis), revisiones sistemáticas (Systematic Reviews) y estudios clínicos controlados y aleatorizados (Randomized Controlled Trial).
- Fecha de publicación: últimos 10 años.
- Especies (Species): humanos.
- Filtros adicionales: Idioma (language): inglés y español.

Una vez aplicados los filtros anteriores, llevamos a cabo los criterios de exclusión. Gracias a ello excluimos aquellos estudios que no tienen correlación con el tema (colocación de implantes en pacientes diabéticos) y aquellos que no miden de cierto modo la tasa de éxito-fracaso del implante o las complicaciones que pueden aparecer en torno al mismo (reacciones hiperinflamatorias, pérdida de hueso marginal, periimplantitis...).

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos con la estrategia de búsqueda mencionada anteriormente, a fecha 5 de febrero de 2020 a las 16:45 horas, se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. "Resultados de la búsqueda - Base de datos Pubmed"

Estrategia de búsqueda		("Diabetes" OR "Diabetes mellitus" OR "Blood glucose" OR "Glycemic index" OR "Glycated Hemoglobin") AND ("Dental implant" OR Osseointegration OR Peri-implantitis OR "Alveolar Bone Loss")
Resultados		
Totales		649
Últimos 10 años		455
Humanos		246
Inglés y español		238
Tipo de artículo	Metaanálisis	8
	Revisiones sistemáticas	16
	ECAs	11

Del total de 649 artículos obtenidos, eliminamos todos aquellos que fueron publicados hace más de 10 años, aquellos que no tuvieron como objeto de estudio humanos, y aquellos que no fueron publicados en inglés o español, obteniendo un total de 238 artículos.

De estos 238 artículos nos interesa seleccionar para la realización de esta revisión bibliográfica aquellos que muestren un mayor nivel de evidencia científica, como son los metaanálisis, las revisiones sistemáticas y los estudios clínicos controlados y aleatorizados.

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión descritos en el apartado anterior, obtenemos un total de 29 artículos, de los cuales seleccionamos 15 artículos válidos por título y resumen. Aplicando individualmente los filtros para el tipo de artículo, observamos que tenemos a nuestra disposición 8 metaanálisis, 16 revisiones sistemáticas y 11 ECAs, siendo muchos de ellos ambos tipos de artículos a la vez, de ahí que el número de artículos parezca mayor.

Estos 15 artículos seleccionados por título y resumen fueron leídos en detalle para corroborar su relación con el trabajo, y el número se redujo hasta 11. La metodología del proceso de selección se muestra en el diagrama 1.

Diagrama 1. Diagrama de la metodología del proceso de selección de estudios.

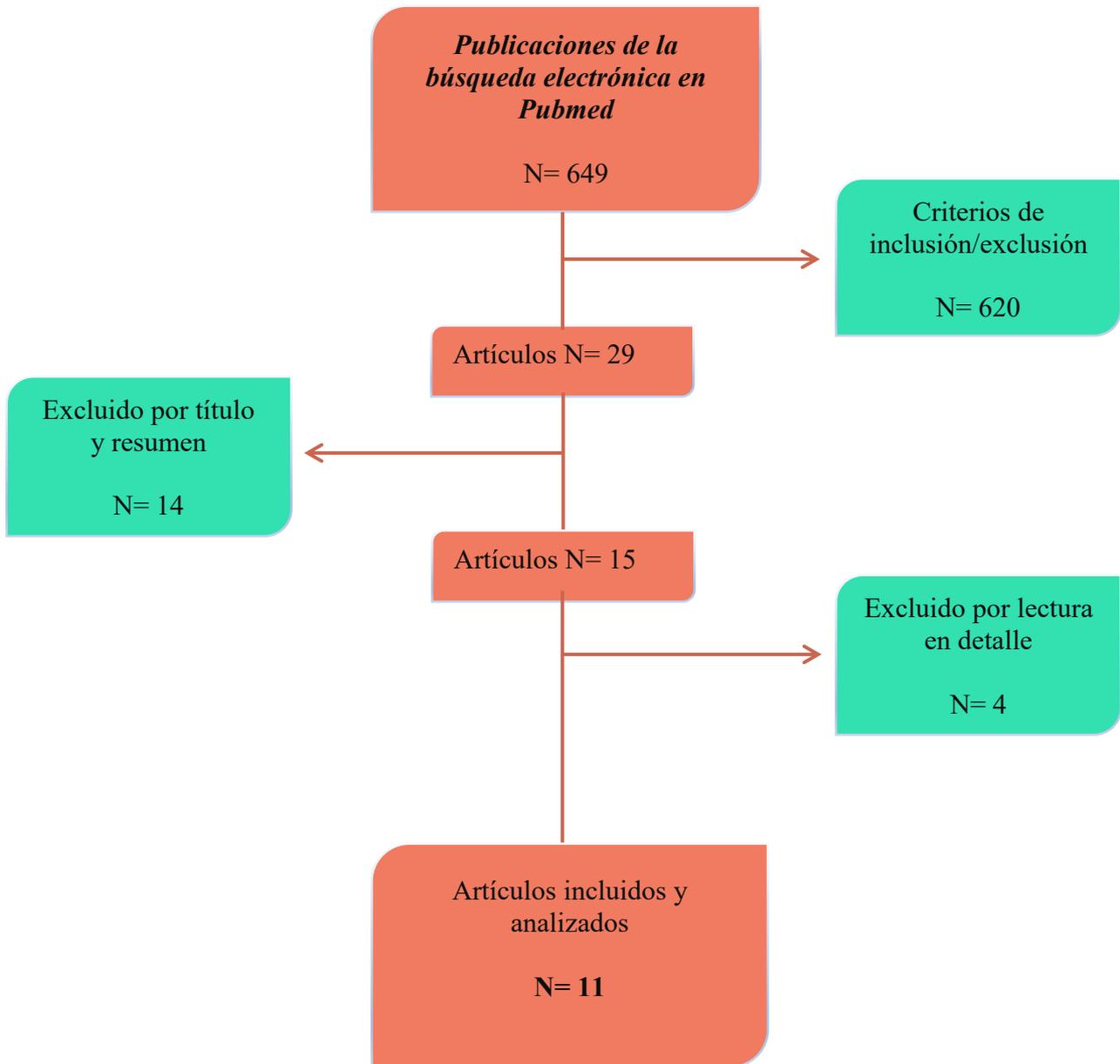


Tabla 2. Resumen de los artículos obtenidos y utilizados en la discusión.

AUTOR Y AÑO	ESTUDIO	OBJETIVOS	MATERIAL Y MÉTODO	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
<p>Moraschini V, Barboza ES, Peixoto GA. ⁹ 2016.</p>	<p>Revisión sistemática y metaanálisis.</p>	<p>Investigar la hipótesis de que no hay diferencia en la tasa de fracaso de los implantes o en la pérdida de hueso marginal entre los sujetos diabéticos de tipo 1 o tipo 2 y los no diabéticos.</p>	<p>Se realizó una búsqueda electrónica en PubMed, Medline, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled Trials), Web of Science y EMBASE, y en la literatura gris, hasta agosto de 2015.</p> <p>Se incluyeron estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos y ensayos controlados aleatorios.</p>	<p>Se evaluaron 14 estudios de alta calidad, los cuales sugieren que no hubo diferencias significativas ($P = 0,47$) entre los sujetos con diabetes tipo 2 y los sujetos no diabéticos para el fracaso del implante, con un RR de 1,43 (IC del 95%: 0,54-3,82).</p> <p>El análisis de los sujetos con diabetes tipo 1 tampoco mostró una diferencia significativa en comparación con los sujetos no diabéticos ($P = 0,29$), con un RR de 3,65 (IC del 95%: 0,33-40,52).</p> <p>Respecto a la pérdida de hueso marginal, se observó una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,00001$) a favor del grupo no diabético, con una DM de 0,18 (IC del 95%: 0,14-0,21)</p>	<p>El número de fracasos de los implantes no difiere entre sujetos diabéticos y no diabéticos.</p> <p>Además, los resultados de la comparación entre los sujetos diabéticos tipo 1 y 2 no mostraron diferencias en el número de fracasos.</p> <p>Con respecto a la pérdida de hueso marginal, hubo una diferencia significativa a favor de los sujetos no diabéticos.</p> <p>Se requiere un mayor número de estudios en el futuro para poder confirmar estas conclusiones.</p>

<p>Annibali S, Pranno N, Cristalli MP, La Monaca G, Polimeni A. ²⁰ 2016.</p>	<p>Revisión sistemática.</p>	<p>Determinar la tendencia de supervivencia de los implantes dentales después de la carga funcional durante ≥ 1 año en pacientes diabéticos.</p>	<p>Se realizó una búsqueda electrónica en el Registro de Ensayos del Grupo Cochrane de Salud Oral (Cochrane Oral Health Group), Medline y Embase, además de una búsqueda manual hasta diciembre de 2015.</p> <p>Fueron elegidos y evaluados por dos revisores aquellos estudios que evaluaban la tasa de supervivencia de los implantes dentales en pacientes con un diagnóstico de DM.</p>	<p>Se incluyeron 7 estudios, con un total de 1142 implantes. La tasa de supervivencia acumulada fue de $0,96 \pm 0,10$ antes de la carga, $0,93 \pm 0,10$ y $0,91 \pm 0,10$ al año, y al final del período de seguimiento, respectivamente. La tasa de riesgo fue del 4% durante el período de osteointegración, del 3% durante el primer año de carga, y se mantuvo constante durante los 6 años de seguimiento.</p>	<p>Los pacientes con diabetes mellitus mostraron una tendencia creciente de fracaso del implante durante el periodo de osteointegración y el primer año de carga.</p> <p>Los autores determinan que se necesitan ensayos grandes y bien diseñados.</p>
<p>Lagunov VL, Sun J, George R. ²⁴ 2019.</p>	<p>Metaanálisis.</p>	<p>Evaluar el sangrado al sondaje, la profundidad de bolsa y la pérdida de hueso marginal en pacientes diabéticos tipo 2 controlados, con un seguimiento de 1 año tras la colocación del implante.</p>	<p>Se realizó una búsqueda electrónica a través de PubMed, WOS, Cochrane, Embase y ScienceDirect; incluyendo estudios clínicos prospectivos en humanos que analizaron el éxito de los implantes dentales en pacientes diabéticos tipo 2 controlados.</p>	<p>Sólo 7 estudios cumplieron con los criterios de inclusión, evaluando un total de 443 pacientes y 530 implantes dentales.</p> <p>Se mostró una diferencia significativa entre los parámetros colocados en el grupo controlado por la glucemia y el grupo sano en la pérdida de hueso marginal.</p>	<p>A pesar de estar controlados por la glicemia, los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se asocian con un mayor riesgo de enfermedad periimplantaria.</p>
<p>Meza Mauricio J, Miranda TS, Almeida ML, Silva</p>	<p>Revisión sistemática.</p>	<p>Resumir la evidencia de la asociación entre la diabetes mellitus (DM) y</p>	<p>Se realizaron búsquedas electrónicas a través de Medline, Embase, la Base de Datos de Revisiones Sistemáticas e</p>	<p>En las 12 revisiones sistemáticas evaluadas, las tasas de supervivencia de los</p>	<p>La evidencia indica altos niveles de supervivencia y bajos niveles de fracaso de</p>

<p>HD, Figueiredo LC, Duarte PM. ²⁵ 2019.</p>		<p>las complicaciones alrededor de los implantes dentales.</p>	<p>Informes de Implementación del JBI, la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas y el registro PROSPERO desde 1990 a 2018.</p> <p>Fueron elegidas revisiones sistemáticas y metaanálisis que investigaban la asociación de la DM y las complicaciones del implante: fracaso, supervivencia, pérdida ósea, enfermedades periimplantarias e infección postoperatoria.</p>	<p>implantes oscilaron entre el 83,5% y el 100%, mientras que las tasas de fracaso de los implantes variaron entre el 0% y el 14,3% para los sujetos con DM.</p> <p>En los 3 metaanálisis evaluados respecto al fracaso del implante, no se reportan diferencias significativas entre sujetos diabéticos y no diabéticos.</p>	<p>los implantes insertados en pacientes con DM.</p> <p>Sin embargo, la DM/hiperglucemia parece estar asociada con un alto riesgo de periimplantitis.</p> <p>A pesar de ello, los autores basan sus conclusiones en un número limitado de exámenes sistemáticos.</p>
<p>Shi Q, Xu J, Huo N, Cai C, Liu H. ²⁶ 2016.</p>	<p>Metaanálisis.</p>	<p>Evaluar si la tasa de fracaso de los implantes dentales para los pacientes con diabetes no controlada es mayor que la tasa de fracaso para los pacientes con diabetes bien controlada.</p>	<p>Se realizaron búsquedas electrónicas en PubMed, la Biblioteca Cochrane y ClinicalTrials.gov.</p> <p>Se agruparon los valores de riesgo relativo (RR) e intervalo de confianza (IC) del 95% para estimar el efecto relativo del nivel glucémico en los fracasos de los implantes dentales. Se realizó un análisis de subgrupos.</p>	<p>Se incluyeron 7 estudios, con un total de 252 pacientes y 587 implantes dentales.</p> <p>Los resultados del análisis agrupado no indicaron una asociación directa entre el nivel glucémico en los pacientes diabéticos y la tasa de fracaso. El RR combinado en el subgrupo de pacientes que experimentaron un fracaso temprano del implante fue de 0,817, mientras que en aquellos que sufrieron un retraso tardío fue de 0,572.</p>	<p>Los resultados no lograron mostrar una diferencia en las tasas de fracaso de los implantes dentales entre los pacientes con diabetes bien controlada y los pacientes con diabetes no controlada.</p> <p>Los autores determinan que se requieren futuros estudios que controlen adecuadamente los factores de confusión.</p>

<p>Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. ²⁷ 2014.</p>	<p>Revisión sistemática y metaanálisis.</p>	<p>Investigar si hay algún efecto de la DM en las tasas de fracaso de los implantes, las infecciones postoperatorias y la pérdida de hueso marginal.</p>	<p>Se realizó una búsqueda electrónica sin restricciones de tiempo ni de idioma, pero debiendo ser estudios clínicos realizados en humanos.</p>	<p>Se estudiaron 14 publicaciones, y se observó una diferencia significativa entre los pacientes diabéticos y no diabéticos en lo que respecta a la pérdida ósea marginal, favoreciendo a los pacientes no diabéticos.</p> <p>No fue posible realizar un metaanálisis para las infecciones postoperatorias.</p> <p>La tasa de fracaso de los implantes no se vio afectada de forma significativa por el hecho de ser un paciente diabético.</p>	<p>Faltan estudios que incluyan ambos tipos de pacientes, con tamaños de muestra más grandes, y que informen los datos de los resultados por separado para cada grupo.</p> <p>Los resultados deben interpretarse con cautela debido a la presencia de factores de confusión no controlados en los estudios incluidos.</p>
<p>Agrawal KK, Rao J, Anwar M, Singh K, Himanshu D. ²⁸ 2017.</p>	<p>ECA</p>	<p>Comparar el resultado de los implantes dentales colocados después de una cirugía de colgajo de grosor completo con la cirugía sin colgajo en pacientes diabéticos de tipo 2 controlados.</p>	<p>Se seleccionó un total de 92 pacientes diabéticos de tipo 2 controlados, que necesitaban que los primeros molares mandibulares fueran reemplazados por implantes. Se realizó un ensayo controlado aleatorio de grupo paralelo y doble ciego. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente en dos grupos: colocación de implantes con colgajo (46 pacientes) vs. sin colgajo (46 pacientes). Los implantes fueron cargados con coronas metal-cerámica, 4 meses después de la colocación en ambos grupos.</p>	<p>No hubo abandonos. Cinco implantes fallaron, dos en el grupo de colgajo y tres en el grupo sin colgajo (4.34% vs 6.52%). Se produjeron siete fracasos de prótesis, tres en el grupo con colgajo y cuatro en el grupo sin colgajo.</p> <p>Respecto al dolor e hinchazón postoperatorio, los pacientes del grupo con colgajo mostraron ambos significativamente mayores en</p>	<p>Sobre la base de estos resultados, se concluyó que la técnica quirúrgica sin colgajo podría considerarse para la colocación de implantes dentales en pacientes diabéticos tipo 2 para reducir el dolor y la hinchazón postoperatorios.</p>

				<p>comparación con el grupo sin colgajo.</p> <p>El índice medio de placa, hemorragia y profundidad de bolsa en ambos grupos aumentaron después del tratamiento y el aumento fue más alto en el grupo de colgajo de espesor completo que en el grupo sin colgajo.</p>	
<p>Yadav R, Agrawal KK, Rao J, Anwar M, Alvi HA, Singh K, Himanshu D. ²⁹ 2018.</p>	ECA	<p>Comparar la pérdida de hueso crestral alrededor de los implantes dentales usando un protocolo de carga retardada. Se comparó la pérdida de hueso en pacientes que siguieron un colgajo de espesor total convencional y la cirugía sin colgajo en pacientes diabéticos de tipo 2 controlados.</p>	<p>Se dividieron al azar en dos grupos a 88 pacientes diabéticos tipo 2. El grupo I consistió en pacientes sometidos a una cirugía de colgajo de grosor completo para la colocación del implante, y el grupo II consistió en pacientes sometidos a una cirugía sin colgajo para la colocación del implante. La edad media, la duración de la diabetes, los niveles de hemoglobina glicosilada y la proporción hombre-mujer en ambos grupos se emparejaron y compararon estadísticamente.</p> <p>Se colocaron implantes dentales seguidos de una carga retardada (4 meses) en ambos grupos. La pérdida de hueso crestral se evaluó con radiografías periapicales intraorales con la ayuda de un programa</p>	<p>La prueba de Tukey reveló una media de pérdida de hueso crestral mesial entre los dos grupos después de 6 meses ($0,47 \pm 0,08$ mm vs. $0,36 \pm 0,13$ mm, $p = 0,576$) y después de 12 meses ($1,56 \pm 0,25$ mm vs. $1,50 \pm 0,22$ mm, $p = 0,891$).</p> <p>La pérdida ósea distal media resultante entre los dos grupos no fue estadísticamente diferente a los 6 meses ($0,44 \pm 0,08$ mm vs. $0,35 \pm 0,12$ mm, $p = 0,687$) y a los 12 meses ($1,57 \pm 0,23$ mm vs. $1,61 \pm 0,22$ mm, $p = 0,947$).</p>	<p>En los pacientes diabéticos de tipo 2 controlados, los niveles de pérdida de hueso crestral alrededor de los implantes dentales colocados después de la cirugía convencional de colgajo de espesor total fueron comparables a la pérdida de hueso crestral alrededor de los implantes dentales colocados con la técnica quirúrgica sin colgajo.</p> <p>Se necesitan más estudios clínicos sobre los diabéticos de tipo 2 controlados con muestras de mayor tamaño, durante largos períodos de tiempo</p>

			informático. Se calculó la pérdida ósea mesial y distal de la cresta desde la línea de base hasta los 6 y 12 meses y se comparó con la prueba de Tukey utilizando el software de análisis estadístico SPSS v15.0.		para obtener resultados más previsibles.
Singh K, Rao J, Afsheen T, Tiwari B.³⁰ 2019.	Revisión sistemática.	Encontrar la tasa de supervivencia del implante dental cuando se coloca con la técnica convencional o la técnica sin colgajo, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 controlada, a partir de estudios publicados.	Se incluyó un total de 14 estudios de la base de datos PubMed relacionados con la tasa de supervivencia de la colocación de implantes dentales mediante cirugía convencional o sin colgajo en pacientes con diabetes mellitus controlada.	La media acumulada de la tasa de supervivencia de los implantes dentales mediante técnicas convencionales y sin colgajo calculada a partir de los estudios incluidos es del 94,2% y el 92,3%, respectivamente.	La tasa de supervivencia de la colocación de implantes dentales por técnicas convencionales y sin colgajo es similar. Dado que se dispone de pocos estudios sobre la técnica sin colgajo, los investigadores deberían explorar en el futuro sus ventajas y desventajas.
Monje A, Catena A, Borgnakke WS.³¹ 2017.	Revisión sistemática y metaanálisis.	Investigar si la hiperglucemia / DM se asocia con un mayor riesgo de enfermedades periimplantarias.	Se realizó una búsqueda electrónica y manual. Se utilizó una definición de caso a priori para la periimplantitis como criterio de inclusión para reducir al mínimo el riesgo de sesgo. Para la evaluación de la calidad se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa; se aplicaron modelos de efectos aleatorios y los resultados se comunicaron de acuerdo con la Declaración de PRISMA.	Los metaanálisis detectaron que el riesgo de periimplantitis era aproximadamente 50% más alto en la diabetes que en la no-diabetes. Es importante señalar que, entre los no fumadores, aquellos con hiperglucemia tenían un riesgo 3,39 veces mayor de periimplantitis en comparación con la normoglucemia.	Dentro de sus límites, que exigen gran precaución al interpretar sus conclusiones, esta revisión sistemática sugiere que la diabetes mellitus/hiperglucemia se asocia con un mayor riesgo de periimplantitis, independientemente de que se fume, pero no con

				Por el contrario, la asociación entre la diabetes y la mucositis periimplantitis no fue estadísticamente significativa.	la mucositis periimplantaria.
Aghaloo T, Pi-Anfruns J, Moshaverinia A, Sim D, Grogan T, Hadaya D. ³² 2019.	Revisión sistemática.	Evaluar el efecto de los trastornos sistémicos como la diabetes y otras enfermedades en la osteointegración de los implantes.	Se realizó una búsqueda electrónica en PubMed para identificar artículos potenciales desde 1975 a 2018. Respecto a la cohorte diabética, se valoró la proporción de implantes curados. Los valores de $P < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos.	Aunque la literatura no demuestra que la diabetes afecte negativamente a la osteointegración de los implantes, la mayoría de los estudios se centran en los diabéticos bien controlados y en el uso de antibióticos profilácticos. Además, los estudios han demostrado un aumento de las complicaciones a largo plazo de los huesos y los tejidos blandos.	Estos estudios son bastante recientes y deben ser validados con una investigación continua. Además, el control de la enfermedad, los medicamentos concomitantes y otras comorbilidades complican la osteointegración de los implantes.

6. DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta revisión de la bibliografía es determinar la existencia de suficiente evidencia científica que muestre el comportamiento de los implantes dentales colocados en pacientes diabéticos. Para ello, se incluyeron cinco metaanálisis, siete revisiones sistemáticas y dos estudios clínicos aleatorizados.

Aunque de forma general se considera que los pacientes diabéticos pueden experimentar más problemas en torno a los implantes dentales debido al presunto efecto negativo de la hiperglucemia sobre el recambio óseo^{20, 26, 33, 34} y la osteointegración^{24, 25}, el impacto real de esta enfermedad en la supervivencia de los implantes y las tasas de complicaciones sigue siendo un tema discutible^{24, 25, 35}.

Es por ello que para establecer una relación más clara entre la diabetes mellitus y el comportamiento de los implantes dentales colocados en estos pacientes se necesitan un mayor número de estudios clínicos a más largo plazo, bien controlados e incluyendo un mayor número de pacientes diabéticos, que apoyen una asociación real y fuerte entre la diabetes y la aparición de complicaciones tras la colocación de implantes^{9, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29}. Estos estudios deberán tener como objetivo aclarar los efectos de diversos factores determinantes en la supervivencia de los implantes, como puede ser el tipo de diabetes, su duración, el nivel de control de la enfermedad, dónde se ubicará el implante, la técnica quirúrgica que se llevará a cabo y qué tipo de restauración protésica portará^{20, 29, 30}. Sin embargo, la mayoría de los estudios analizados llegan a la conclusión de que la DM no parece reducir el porcentaje de supervivencia de los implantes dentales, siempre y cuando esté bien controlada^{9, 24, 25, 27, 30}.

Para monitorizar el control de la glucemia se usa la hemoglobina glicosilada (HbA1c), la cual nos aporta datos sobre el nivel medio de glucosa en sangre de los 3 meses anteriores. Los valores de HbA1c recomendados por la ADA para la DM bien controlada son inferiores al 7%^{28, 29, 30, 36, 37}. Estos niveles no sólo han de estar presentes antes de la terapia con implantes dentales, sino que su mantenimiento durante el periodo de seguimiento evitará el fracaso del implante dental en el paciente diabético^{20, 30, 37, 38}. Además, según Monje y cols³¹, dada la relación sugerida entre el nivel de glucosa en sangre y las complicaciones del implante, también se debe informar a los pacientes con prediabetes sobre la importancia de lograr y mantener un buen control de la glucemia para prevenir fracasos de la terapia implantológica.

A pesar de la importancia dada al logro de un control glucémico adecuado para evitar complicaciones en torno a los implantes dentales, según un metaanálisis publicado por Lagunov y cols²⁴ en 2019, los implantes colocados en pacientes diabéticos tienen la misma tasa de supervivencia que aquellos colocados en pacientes sanos.

Esta hipótesis es apoyada por otros autores como Singh y cols³⁰ quienes no observaron en su revisión sistemática ninguna diferencia en la tasa de supervivencia de los implantes dentales entre pacientes diabéticos con un índice glucémico bien controlado, moderado o mal controlado y pacientes normoglicados. Así mismo, Shi y cols²⁶ en un metaanálisis publicado en 2016, no encontraron diferencia en las tasas de fracaso entre pacientes con DM bien controlada y mal controlada. Sin embargo, apuntan que en aquellos donde la glucemia no esté bien controlada el periodo de curación necesario después de la cirugía puede ser mayor^{26, 34}.

De la misma forma, Meza y cols²⁵ también en 2019, indican altos niveles de supervivencia y bajos de fracaso en los implantes insertados en pacientes diabéticos; y Chrcanovic²⁷ concluye que el hecho de ser diabético o no, no afecta estadísticamente a la tasa de fracaso de los implantes dentales. Por otro lado, Aghaloo y cols³² en 2019 asumen que no se observan diferencias en las tasas de osteointegración en pacientes normoglicados o diabéticos, siendo la estimación de la tasa de supervivencia en estos últimos del 98%.

No obstante, autores como Annibali y cols²⁰ muestran que pacientes con DM parecen tener un mayor riesgo durante el periodo de osteointegración y el primer año de carga; pero, a pesar de ello, pueden ser tratados con implantes ya que las tasas de fracaso de estos, entre pacientes diabéticos y no diabéticos, no se muestran estadísticamente diferentes.

Aparte de lo mencionado, tras un seguimiento de doce meses, Lagunov y cols²⁴ encontraron un aumento estadísticamente significativo en la profundidad de bolsa, sangrado al sondaje y pérdida de hueso marginal en comparación con pacientes sanos, concluyendo que los pacientes que sufren diabetes tipo 2 presentan un mayor riesgo de sufrir enfermedad periimplantaria.

De acuerdo también con Lagunov²⁴, varios estudios llegan a la conclusión de que la pérdida ósea marginal se muestra aumentada en los pacientes diabéticos en comparación con los pacientes sanos^{9, 27, 30, 32}.

Igualmente, Meza²⁵ asocia la hiperglucemia con un alto riesgo de periimplantitis, aunque no de mucositis periimplantaria, apoyado por autores como Monje y cols³¹ quienes relacionan la

hiperglucemia con respuestas hiperinflamatorias del tejido gingival. Por ello, pacientes con diabetes o prediabetes presentan un riesgo de sufrir periimplantitis de hasta el doble en comparación con aquellas personas que presentan niveles normales de glucosa en sangre³¹. Es más, el riesgo de periimplantitis se hace mayor conforme aumenta el nivel de HbA1c³¹.

En contraposición a estos dos autores, Singh y cols³⁰ exponen que la mucositis periimplantaria fue la causa más común de fracaso de los implantes dentales en pacientes diabéticos.

Además, según el artículo mencionado anteriormente de Monje y cols³¹, se demuestra que la hiperglucemia está tan fuertemente asociada a la periimplantitis como el tabaquismo, su factor de riesgo más importante. Por tanto, concluyen que no es necesario fumar para potenciar los efectos nocivos de la hiperglucemia en el paciente diabético, sino que el riesgo de periimplantitis se asemeja al del paciente sano fumador.

Otro factor a tener en cuenta a la hora de evaluar el éxito o fracaso de los implantes es la duración de la enfermedad, ya que a medida que esta aumenta, también se incrementa el riesgo de complicaciones micro y macrovasculares que pueden afectar negativamente a la tasa de supervivencia de los implantes dentales^{29, 30, 39}. Por tanto, cabe suponer que en la diabetes tipo 1 es más frecuente la pérdida de implantes, dado que tiene una aparición más temprana²⁷. No obstante, hay pocos estudios en pacientes con diabetes tipo 1, siendo los pacientes con diabetes tipo 2 más frecuentes (más del 90% de las personas diabéticas presentan tipo 2) y por tanto estando más fácilmente disponibles para su inclusión en investigación^{9, 27, 30, 40}. Esto es solo una suposición y, a pesar de ello, Moraschini y cols⁹ manifiestan que el fracaso del implante no es mayor en pacientes diabéticos, ya sean estos de tipo 1 o 2, respecto a pacientes normoglicados.

Como se mencionó anteriormente, otro factor determinante en la supervivencia de los implantes colocados en el paciente diabético puede ser la técnica utilizada durante la cirugía. La técnica estándar usada durante una cirugía de implantes es la elevación de un colgajo que nos permita visualizar ampliamente la zona receptora^{29, 30}. Otra ventaja añadida es la pérdida mínima de tejidos blandos queratinizados²⁹. Sin embargo, este método requiere más cirugía y tiempo de recuperación^{29, 41}, y se asocia a hemorragia, dolor e hinchazón postoperatorio^{28, 29, 42}, así como a un aumento de la pérdida de hueso crestal²⁸. Singh y cols³⁰ difieren en este último aspecto, señalando que la pérdida de hueso crestal no es estadísticamente diferente entre la

técnica quirúrgica con colgajo o aquella más conservadora, en la que no se levante el mismo, opinión defendida también por Yadav y cols²⁹.

Las ventajas de no levantar colgajo son múltiples: las molestias de los pacientes disminuyen, el tiempo de tratamiento se reduce^{28,30}, se preserva la capa vascular del periostio²⁸ disminuyendo el tiempo de remodelación ósea y acelerando la cicatrización³⁰ y curación postoperatoria²⁹, y la realización de suturas se vuelve innecesaria²⁸. Sin embargo, esta técnica es un procedimiento “a ciegas”^{28,30} y requiere de una mayor habilidad por parte del profesional²⁹, ya que se pueden producir con mayor frecuencia perforaciones óseas^{28, 30} y puede haber desviación de la posición o inclinación del implante^{28, 29, 30}, a lo que se suma un manejo deficiente de los tejidos blandos periimplantarios que aseguren la adaptación de la encía queratinizada^{28,29} y otras desventajas como el mayor riesgo de preparación excesiva o insuficiente^{28, 29} y la posibilidad de daños térmicos debido a una escasa irrigación²⁹. Es por ello que Singh y cols³⁰ eligen como mejor opción el procedimiento de colgajo abierto en comparación con el procedimiento sin colgajo, a pesar de que la tasa de supervivencia en la colocación de implantes es similar mediante ambas técnicas. En su artículo, Agrawal y cols²⁸ recomiendan retrasar la exposición del implante de 4 a 8 semanas después de lo aceptable para los individuos normoglicados, ya que los pacientes con diabetes tienen una más lenta remodelación ósea.

Estos últimos, sin embargo, consideran la técnica quirúrgica sin colgajo, menos invasivo y traumático, para la colocación de implantes en pacientes diabéticos con el fin de reducir el dolor y la hinchazón postoperatoria, siempre y cuando el caso se seleccione y planifique adecuadamente. A esto suman que la profundidad de bolsa y el sangrado marginal fueron menores a los 12 meses de seguimiento al realizar una cirugía de implante sin colgajo²⁸.

Por último, numerosos autores manifiestan una serie de recomendaciones a la hora de realizar una cirugía de implantes en pacientes diabéticos. Agrawal y cols²⁸ expresan que la administración de antibióticos preoperatorios mejora las tasas de éxito de los implantes dentales colocados en pacientes diabéticos. Esto es también defendido por Annibali²⁰, Chrcanovic²⁷ y Yadav²⁹ en sus estudios. De igual modo, el uso de enjuagues bucales de clorhexidina peri²⁰ y postoperatorios^{20, 28, 29, 43} pueden favorecer el éxito de los implantes dentales colocados en este tipo de pacientes^{20, 27, 28, 29}.

7. CONCLUSIONES

Tras el análisis de la información recopilada en este trabajo acerca del comportamiento de los implantes dentales en pacientes diabéticos podemos concluir que:

1. La diabetes mellitus no parece reducir el porcentaje de supervivencia de los implantes dentales.
2. Parece ser, aunque no de forma unánime, que este éxito en el tratamiento con implantes en pacientes diabéticos se obtiene en casos en los que esta esté bien controlada.
3. Este control de la enfermedad se debe monitorizar mediante la hemoglobina glicosilada (HbA1c). Valores por debajo del 7% indican un buen control de la diabetes. Estos niveles no solo han de estar presentes antes de la terapia con implantes, sino que deben ser mantenidos durante el periodo de seguimiento para evitar el fracaso.
4. A pesar de tener altas tasas de supervivencia, los implantes colocados en pacientes diabéticos se relacionan con una pérdida ósea marginal aumentada y un mayor riesgo de sufrir periimplantitis.
5. No hay suficiente evidencia científica que apoye la hipótesis de que hay mayor riesgo de fracaso del implante en pacientes diabéticos tipo 1, por ser estos los pacientes con mayor duración de la enfermedad y mayor posibilidad de complicaciones microvasculares que empeoren el pronóstico.
6. No hay evidencia científica que se muestre a favor del uso de una técnica a colgajo abierto o una técnica sin colgajo para la colocación de implantes en pacientes diabéticos.
7. Se recomienda la administración de antibióticos preoperatorios para mejorar las tasas de éxito de los implantes dentales colocados en pacientes diabéticos, así como el uso de enjuagues bucales de Clorhexidina peri y postoperatorios.
8. En el futuro deben realizarse más estudios clínicos a largo plazo y bien controlados, que incluyan un mayor número de pacientes diabéticos y que aclaren los efectos que pueden tener factores como el tipo de diabetes, su control o el tipo de técnica utilizada en la supervivencia de los implantes.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Chalmers J, Joshi R, Patel A. Advances in reducing the burden of vascular disease in type 2 diabetes. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2008 Apr; 35(4): 434-7.
- ² Mellado -Valero A, Ferrer García JC, Herrera Ballester A, Labaig Rueda C. Effects of diabetes on the osseointegration of dental implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007 Jan 1; 12(1): E38-43.
- ³ Alam U, Asghar O, Azmi S, Malik RA. General aspects of diabetes mellitus. *Handb Clin Neurol*. 2014; 126:211-22.
- ⁴ Dubey RK, Gupta DK, Singh AK. Dental implant survival in diabetic patients; review and recommendations. *Natl J Maxillofac Surg*. 2013 Jun;4(2):142-50.
- ⁵ American Diabetes Association. Classification and diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019 Jan;42 Suppl 1: S13-S28.
- ⁶ Loo WT, Jin LJ, Cheung MN, Wang M. The impact of diabetes on the success of dental implants and periodontal healing. *Afr J Biotechnol*. 2009; 8: 5122–7.
- ⁷ American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014 Jan;37 Suppl 1: S81-90.
- ⁸ Solano Mendoza P, Ortiz-Vigón A, Bascones Martínez A. Concepto actual de la patogénesis de la periimplantitis y el papel que ocupan las bacterias. *Av Periodon Implantol*. 2017; 29 (1): 31-42.
- ⁹ Moraschini C, Barboza ES, Peixoto GA. The impact of diabetes on dental implant failure: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Oct;45(10):1237-45.

-
- ¹⁰ 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 (3):217-229.
- ¹¹ Orión Salgado-Peralvo A, Haidar Wehbe A, García Sánchez A, Matos Garrido N, Ortiz García I, Velasco Ortega E. Factores de riesgo en implantología oral. Revisión de la literatura. *Rev Esp Odontoestomatol Implant.* 2018; 22(1): 1-8.
- ¹² Navarro Sánchez AB, Faria Almeida R, Bascones Martínez A. Relación entre diabetes mellitus y enfermedad periodontal. *Av Periodon Implantol.* 2002; 14 (1): 9-19.
- ¹³ Løe H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 1993 Jan;16(1):329-34.
- ¹⁴ Javed F, Romanos GE. Impact of diabetes mellitus and glycemic control on the osseointegration of dental implants: a systematic literature review. *J Periodontol.* 2009 Nov;80(11):1719-30.
- ¹⁵ Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Periodontol.* 2018 Jun;89 Suppl 1: S267-S290.
- ¹⁶ Segura Andrés G, Gil Pulido R, Vicente González F, Ferreiroa Navarro A, Faus López J, Agustín Panadero R. Periimplantitis y mucositis periimplantaria. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. *Av Periodon Implantol.* 2015; 27 (1): 25-36.
- ¹⁷ Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *J Clin Periodontol.* 2006 Dec;33(12):929-35.
- ¹⁸ Moneo L. ¿Por qué pueden fallar los implantes? *Dentistas. Revista del Consejo General de Dentistas de España.* 2018 Jun;31:6-10.

-
- ¹⁹ Domínguez J, Acuña J, Rojas M, Bahamondes J, Matus S. Estudio de asociación entre enfermedades sistémicas y el fracaso de implantes dentales. *Rev Clin Periodon Implantol Rehabil Oral*. 2013; 6 (1):9-13.
- ²⁰ Annibali S, Pranno N, Cristalli MP, La Monaca G, Polimeni A. A survival analysis of implant in patients with Diabetes Mellitus: A systematic review. *Implant Dent*. 2016 Oct;25(5):663-74.
- ²¹ Rohani B et al. Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. *World J Diabetes*. 2019 Sep 15;10(9):485-489.
- ²² Ríos Santos JV, Ridao Sacie C, Mora Gragera S, Bullón P. Odontología basada en la evidencia (I): Formulación de una pregunta a partir del problema clínico del paciente. *Arch Odontoestomatol*. 2003; 19(1): 577-84.
- ²³ Ridao Sacie C, Mora Gragera S, Martín López P, Ríos Santos JV. Odontología basada en la evidencia (II): Estrategia de búsqueda. *Arch Odontoestomatol*. 2004; 20: 9-16.
- ²⁴ Lagunov VL, Sun J, George R. Evaluation of biologic implant success parameters in type 2 diabetic glycemetic control patients versus health patients: A meta-analysis. *J Investig Clin Dent*. 2019 Nov;10(4): e12478.
- ²⁵ Meza Mauricio J, Miranda TS, Almeida ML, Silva HD, Figueiredo LC, Duarte PM. An umbrella review on the effects of diabetes on implant failure and peri- implant diseases. *Braz Oral Res*. 2019 Sep 30;33 Suppl 1: e070.
- ²⁶ Shi Q, Xu J, Huo N, Cai C, Liu H. Does a higher glycemetic level lead to a higher rate of dental implant failure?: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2016 Nov;147(11):875-881.
- ²⁷ Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Diabetes and oral implant failure: a systematic review. *J Dent Res*. 2014 Sep;93(9):859-67.

-
- ²⁸ Agrawal KK, Rao J, Anwar M, Singh K, Himanshu D. Flapless vs flapped implant insertion in patients with controlled type 2 diabetes subjected to delayed loading: 1-year follow-up results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2017;10(4):403-413.
- ²⁹ Yadav R, Agrawal KK, Rao J, Anwar M, Alvi HA, Singh K, Himanshu D. 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 Aug; 27(7): 611-617.
- ³⁰ Singh K, Rao J, Afsheen T, Tiwari B. Survival rate of dental implant placement by conventional or flapless surgery in controlled type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review. *Indian J Dent Res.* 2019 Jul-Aug;30(4):600-611.
- ³¹ Monje A, Catena A, Borgnakke WS. Association between diabetes mellitus/hyperglycaemia and peri-implant diseases: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2017 Jun;44(6):636-648.
- ³² Aghaloo T, Pi-Anfruns J, Moshaverinia A, Sim D, Grogan T, Hadaya D. The Effects of Systemic Diseases and Medications on Implant Osseointegration: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019 Suppl; 34: s35-s49.
- ³³ Fiorellini JP, Nevins ML. Dental implant considerations in the diabetic patient. *Periodontol* 2000. 2000 Jun; 23:73-7.
- ³⁴ 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 Feb;24(2):117-27.
- ³⁵ Erdogan Ö, Uçar Y, Tatlı U, Sert M, Benlidayı 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 Nov;26(11):1267-75.

-
- ³⁶ Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. Significance of HbA1c test in diagnosis and prognosis of diabetic patients. *Biomark Insights*. 2016 Jul 3; 11:95-104.
- ³⁷ American Diabetes Association. Glycemic targets. *Diabetes Care* 2015 Jan; 38 Suppl 1: S33-S40.
- ³⁸ Farzad P, Andersson L, Nyberg J. Dental implant treatment in diabetic patients. *Implant Dent*. 2002;11(3):262-7.
- ³⁹ 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 Nov-Dec;15(6):811-8.
- ⁴⁰ Klokkevold PR, Han TJ. How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22 Suppl:173-202.
- ⁴¹ Becker W, Goldstein M, Becker BE, Sennerby L, Kois D, Hujoel P. Minimally invasive flapless implant placement: follow-up results from a multicenter study. *J Periodontol*. 2009 Feb;80(2):347-52.
- ⁴² Al-Khabbaz AK, Griffin TJ, Al-Shammari KF. Assessment of pain associated with the surgical placement of dental implants. *J Periodontol*. 2007 Feb;78(2):239-46.
- ⁴³ Lambert P, Morris H, Ochi S. The influence of 0.12% chlorhexidine digluconate rinses on the incidence of infectious complications and implant success. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997 Dec;55(12 Suppl 5):25-30.