



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DISEÑO DE SOBREDENTADURAS IMPLANTO-RETENIDAS DE
MAXILAR SUPERIOR. REPERCUSIONES, VENTAJAS E
INCONVENIENTES DE LA PRESENCIA O NO DE
RECUBRIMIENTO PALATINO. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

**DESIGN OF IMPLANT-RETAINED OVERDENTURES OF THE
MAXILLA. REPERCUSSIONS, ADVANTAGES AND
DISADVANTAGES OF THE PRESENCE OR NOT OF PALATAL
COVERAGE. BIBLIOGRAPHICAL REVIEW.**

Trabajo Fin de Máster

Laura Infante Rodríguez

Tutor: Emilio Jiménez-Castellanos Ballesteros

Cotutora: Ana Orozco Varo

Departamento de Estomatología

Sevilla, 2021



Medalla y
Encomienda
Orden Civil
de Sanidad

Prof. Dr. E. Jiménez-Castellanos B.
Catedrático de Universidad
Departamento de Estomatología
Facultad de Odontología

EMILIO JIMÉNEZ-CASTELLANOS BALLESTEROS, Catedrático de la universidad de Sevilla, adscrito al departamento de Estomatología, como Tutor del trabajo fin de Máster y ANA OROZCO VARO, profesora asociada adscrita al departamento de Estomatología de la Universidad de Sevilla, como cotutora del trabajo fin de Máster.

CERTIFICAN:

Que el presente trabajo titulado “DISEÑO DE SOBREDENTADURAS IMPLANTO-RETENIDAS DE MAXILAR SUPERIOR. REPERCUSIONES, VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA PRESENCIA O NO DE RECUBRIMIENTO PALATINO. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.” ha sido realizado por Dña. Laura Infante Rodríguez bajo nuestra dirección y cumple a nuestro juicio, todos los requisitos necesarios para ser presentado y defendido como trabajo de fin de Máster.

Y para que así conste y a los efectos oportunos, firmamos el presente certificado, en Sevilla a día 13 de mayo de 2021.

Prof. Emilio Jiménez-Castellanos Ballesteros

Profa. Ana Orozco Varo



Facultad de Odontología



D/Dña. Laura Infante Rodríguez con DNI 53587419H alumno/a del Máster Oficial en Odontología restauradora, estética y funcional de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Máster titulado: “Diseño de sobredentaduras implanto-retenidas de maxilar superior. Repercusiones, ventajas e inconvenientes de la presencia o no de recubrimiento palatino. Revisión bibliográfica”.

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso 2020/2021, 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 advertido/a 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.

Sevilla a 23 de mayo de 2021

Fdo.: Laura Infante Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores Emilio Jiménez-Castellanos y Ana Orozco Varo. Por guiarme en el camino y dedicación aportada. Gracias por vuestro tiempo y compromiso.

DEDICATORIA

“Nunca desistas de un sueño. Sólo trata de ver las señales que te llevan a él.”

Paulo Coelho.

A mis padres por enseñarme a nunca rendirme y perseguir todos y cada uno de mis sueños. Gracias por apoyarme y estar siempre ahí, permitirme estudiar y alcanzar mis objetivos. Os estoy eternamente agradecida.

RESUMEN

Las sobredentaduras maxilares implantorretenidas se han convertido en una opción de tratamiento muy aceptada y extendida entre los pacientes edéntulos dado que ofrecen ventajas como la necesidad de menor colocación de implantes dentales, reduciendo el coste económico. Además, mejora la capacidad de limpieza por parte del paciente, al ser una modalidad de tratamiento removible.

En la presente revisión bibliográfica se ha valorado las repercusiones de la presencia de recubrimiento palatino en el diseño de la sobredentadura.

Se ha observado que la presencia de recubrimiento palatino se asocia con una disminución del gusto y en la función salivar, la comodidad del paciente se ve alterada, afectación en la percepción de la textura de las comidas y temperatura, fonación condicionada, etc. Mientras que la remoción del recubrimiento va a producir problemas retentivos, dado que las cargas recaen en mayor concentración en la zona de los implantes, comprometiendo la durabilidad de la sobredentadura.

Cabe destacar que el diseño de una sobredentadura implantosoportada maxilar con recubrimiento palatino no va a ser posible en pacientes con torus palatino, reflejo nauseoso profundo y problemas emocionales y/o psicológicos.

ABSTRACT

Implant-retained maxillary overdentures have become a widely accepted and widespread treatment option among edentulous patients since they offer advantages such as less dental implant placement, thus reducing the economic cost. Furthermore, it improves the cleaning capacity by the patient, as it is a removable treatment modality.

In the present bibliographical review, the repercussions of the presence of palatal coverage on the design of the overdenture have been assessed.

It has been observed that the presence of palatal coverage is associated with a decrease in taste and salivary function, the patient's comfort is altered, impaired perception of the texture of food and temperature, conditioned phonation, etc. While the removal of the coverage will produce retentive problems, since the loads fall in greater concentration on implant's area, compromising the durability of the overdenture.

It should be noted that the design of a maxillary implant-supported overdenture with palatal coating will not be possible in patients with palatal torus, deep gag reflex, and emotional and / or psychological problems.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1.El paciente edéntulo	1
1.1.1. Factores de riesgo en la pérdida ósea.....	1
1.2.Prótesis completa convencional	2
1.3.Implantes dentales.....	2
1.3.1. Sobredentadura implantosoportada.....	3
1.3.1.1. Número de implantes	4
1.3.2. Recubrimiento palatino	5
1.3.2.1. Repercusiones.....	5
1.3.2.2. Ventajas.....	5
1.3.2.3. Inconvenientes.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3. OBJETIVOS.....	7
3.1.Principal.....	7
3.2.Secundarios.....	8
4. MATERIAL Y MÉTODO	9
5. RESULTADOS	10
6. DISCUSIÓN	16
7. CONCLUSIONES.....	25
8. BIBLIOGRAFÍA.....	26

ABREVIATURAS

SBD: sobredentadura

OHIP: perfil de impacto de salud oral, del inglés oral health impact profile

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El paciente edéntulo

La rehabilitación protésica del paciente edéntulo supone un reto en la práctica clínica. La situación de edentulismo se asocia a una disminución en la función masticatoria del paciente y condiciona la estética del paciente debido a la pérdida de soporte en la musculatura facial. Además, se produce una disminución en la dimensión vertical del paciente, dificultando el habla y la masticación. ¹

A nivel del reborde alveolar, se produce un fenómeno denominado resorción ósea. A medida que se va perdiendo la dentición, el proceso alveolar se va reduciendo debido a la pérdida ósea. ^{2,3}

1.1.1. Factores de riesgo en la pérdida ósea

Se proponen una serie de factores que predisponen a la pérdida ósea en las crestas alveolares:

Edad/sexo	Duración del edentulismo
Morfología facial	Número de prótesis portadas
Nutrición y salud	Hábitos
Medicación	Calidad de la prótesis
Osteoporosis	Higiene oral
Enfermedades sistémicas	Carga oclusal

Tabla 1: factores de posible importancia en la pérdida ósea ²

1.2. Prótesis completa convencional

El tratamiento tradicional llevado a cabo para la rehabilitación del paciente edéntulo ha sido la prótesis completa convencional, el cual presenta una serie de limitaciones tanto psicosociales como funcionales, conduciendo a una reducción en la calidad de vida.^{2,4,5}

El principal problema es la falta de estabilidad y retención, así como disminución en la función masticatoria es la queja más prevalente en este tipo de paciente⁶. Además, se produce una disminución en la función gustativas^{7,8}, así como una tasa salivar negativa.⁹

Todos estos problemas, se comenzaron a solventar con la aparición de los implantes dentales en la práctica protésica.

1.3. Implantes dentales

Desde la introducción del concepto de oseointegración por Brånemark¹⁰, el tratamiento rehabilitador por medio de implantes dentales se ha extendido, aportando una mayor variedad de opciones de tratamiento para los pacientes edéntulos que va desde la prótesis fija implantosoportada, hasta la sobredentadura implantosoportada.

Este tratamiento solventaba los problemas anteriormente mencionados que se producían en el paciente portador de prótesis completa convencional.⁵

Las sobredentaduras (SBD) implantosoportadas han sido un tratamiento habitual durante los últimos 20 años pudiendo alcanzar resultados clínicamente predecibles.¹¹

Las SBD implantosoportadas ofrecen ventajas sobre el tratamiento con prótesis completa convencional y prótesis parcial removible como son: disminución en la resorción ósea, menor movimiento de la prótesis, mejor estética, posición de los dientes mejorada, mejor oclusión, mejorada función oclusal y mantenimiento de la dimensión

vertical, más confort, retención aumentada, estabilidad, satisfacción y masticación.^{12,13-15}

1.3.1. Sobredentadura implantosoportada

Con el aumento en la esperanza de vida y el crecimiento de la población mundial, debemos asumir una mayor cantidad de pacientes que frecuentan las clínicas dentales. Para el correcto tratamiento de estos pacientes deben considerarse factores sociales, médicos y dentales.⁵

La incidencia de pacientes edéntulos varía en todo el mundo entre un 7-69%. Los datos demográficos proporcionan datos de aumento en adultos por encima de los 55 años. Debido a que el mantenimiento en la salud oral es dependiente de la edad, esto explica que los pacientes edéntulos se encuentren en los 65 años o más.⁵

Para el tratamiento de estos pacientes, vamos a presentar el uso de la sobredentadura implantosoportada.

Varios estudios señalan que no es una opción de tratamiento con resultados tan exitosos como en la mandíbula.¹⁶ Se han documentado las tasas de éxito de la SBD maxilar con respecto a la mandibular y se recoge un valor de casi 9 veces más tasa de fracaso en el maxilar (27'6%) con respecto a la mandíbula (3'3%).¹⁷ Los porcentajes muestran un 30'4% de fracaso de los implantes¹⁸, del 13'5%¹⁹ y del 16%²⁰ para SBD implantorretenida maxilar.

De hecho, la SBD maxilar ha sido ampliamente considerada como segunda opción de tratamiento ofreciendo retención limitada y menor comodidad comparada con la prótesis fija sobre implante, siendo la primera inicialmente usada en casos de pérdida

ósea severa vertical que solo permitía la colocación de implantes cortos en hueso predominantemente esponjoso.²¹

No obstante, a lo largo de los años la SBD maxilar ha demostrado resultados predecibles y una opción de tratamiento aceptada para el maxilar edéntulo, mostrando ventajas sobre la prótesis fija sobre implantes como es un coste menor debido a la colocación de menor número de implantes y evitando procedimientos quirúrgicos adicionales. Además, al tratarse de una prótesis removible, facilita el mantenimiento y la higiene por parte del paciente.²¹

1.3.1.1. Número de implantes

El número mínimo de implantes en la literatura para el uso de una sobredentadura implantorretenida maxilar es de 2 implantes.²²

Aunque la colocación de 2 implantes no compromete la satisfacción general del paciente, esta opción de tratamiento hoy en día está aún en estudio y aceptación^{23,24} dado que se ha observado que se produce una rotación de la dentadura y mayor sobrecarga de los implantes.²⁵

Así pues, la elección de 4-6 implantes dentales para una sobredentadura implantorretenida maxilar es la opción de tratamiento ideal²¹.

La diferenciación entre la colocación de 4 o 6 implantes, la analizaremos posteriormente en nuestra discusión.

1.3.2. Recubrimiento palatino

1.3.2.1. Repercusiones

El diseño de una sobredentadura maxilar puede cubrir o no el paladar.

La presión de la lengua con recubrimiento de la tuberosidad puede ser más importante para una retención aumentada que la presión de la lengua con recubrimiento palatino. Por lo tanto, el recubrimiento de la tuberosidad es más importante para una retención adecuada que el recubrimiento del paladar.²⁶

No obstante, la reducción del recubrimiento palatino influencia negativamente la retención de la sobredentadura.²⁷

En cuanto a la funcionalidad, el diseño de SBD maxilar con o sin recubrimiento no presenta diferencias significativas en cuanto a la capacidad del paciente para hablar.²⁸

1.3.2.2. Ventajas

Como hemos comentado anteriormente, el recubrimiento palatino va a ayudar a la transmisión más equitativa de las cargas en la zona del maxilar con lo cual no va a recaer toda la carga sobre la zona de los implantes.²⁹

Existen diferencias en cuanto al tipo de fuerza que recae en una SBD en función de la presencia de recubrimiento. Sin recubrimiento palatino es de tipo compresiva y por lo tanto, el refuerzo que aporta el recubrimiento a la SBD va a reducir el riesgo de deformación y fractura consiguiente.³⁰

1.3.2.3. Inconvenientes

Los posibles efectos indeseables que produce el recubrimiento palatino en una sobredentadura. Entre ellos se encuentran disminución del gusto y en la función salivar, la comodidad del paciente se ve alterada, existe afectación en la percepción de la textura de las comidas, alteración para distinguir la temperatura, se compromete la fonación, etc.

Además, cabe destacar que la confección de un recubrimiento palatino completo no va a ser posible en pacientes con reflejo nauseoso profundo, torus palatino, paciente con problemas emocionales y/o psicológicos, o por la propia elección del paciente. ^{29,31,32}

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con la incidencia en aumento del edentulismo de una forma más temprana en los pacientes y más frecuentemente en el maxilar superior que en la mandíbula (40% vs 27% en los pacientes mayores de 65 años), la rehabilitación protésica de estos pacientes ya sea por medio de prótesis completa convencional o rehabilitación mediante implantes dentales es un hecho que tenemos que asumir en la práctica diaria en la clínica y debemos estar preparados para lidiar con este tipo de pacientes en las consultas.

Como se ha comentado anteriormente, el tratamiento estándar en estos pacientes ha sido la prótesis completa convencional. Los portadores de prótesis completa convencional deben adaptarse a la presencia de recubrimiento palatino, lo cual será un factor negativo en aquellos pacientes que no lo toleren ya sea por factores psicológicos o limitaciones anatómicas, y muchos pacientes optarán por tratarse mediante implantes dentales para lo cual vamos a presentar el diseño de una sobredentadura maxilar implantorretenida.

3. OBJETIVOS

3.1. Principal

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica fue valorar las repercusiones, ventajas e inconvenientes que presenta la presencia de recubrimiento palatino en el diseño de una sobredentadura implantorretenida.

3.2. Secundarios

Los objetivos secundarios fueron comparar la satisfacción de los pacientes, capacidad de percepción en cuanto a la presencia de recubrimiento palatino, diferencias entre llevar una prótesis completa convencional vs SBD maxilar implantorretenida, si se presentaba una mayor tasa de fracaso en los implantes en SBD maxilar vs SBD mandibular, número de implantes para asegurar el éxito en una SBD maxilar, tipo de aditamentos empleados en una sobredentadura, etc.

4. MATERIAL Y MÉTODO

En el siguiente trabajo vamos a centrar nuestro objetivo de discusión realizando para ello búsquedas bibliográficas en la base de datos PubMed y ayudándonos del gestor de referencias bibliográficas Mendeley para organizar y consultar los diferentes documentos. Además, nos ayudamos de Google académico y de la base de datos Scopus.

Para la búsqueda en PubMed las palabras clave y la estrategia de búsqueda empleadas fueron: maxillary implant retained overdentures AND (palatal coverage OR advantage OR disadvantage). Con la finalidad de realizar una búsqueda lo más acertada posible en la base de datos Scopus, realizamos dos búsquedas con las siguientes estrategias de búsqueda: distribution AND implant retained maxillary overdentures, y por otro lado, palatal coverage AND implant supported maxillary overdentures. Además, se usó la base de datos de Google Académico.

La bibliografía de los artículos seleccionados tras la búsqueda bibliográfica fue revisada con el fin de incluir o descartar algún artículo de interés que no apareciera en la búsqueda bibliográfica inicial

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión: los artículos que hablaban de las sobredentaduras implantorretenidas maxilares y se excluyeron los artículos que trataran las sobredentaduras en el maxilar inferior, así como aquellos que no prestaran cierta atención al recubrimiento palatino.

No se estableció ningún filtro en la búsqueda, incorporando artículos sin límite de fecha de publicación y se incluyeron aquellos realizados tanto en humanos como en otras especies.

5. RESULTADOS

Se obtuvieron 36 artículos en la base de datos PubMed basándonos en la estrategia de búsqueda maxillary implant retained overdentures AND (palatal coverage OR advantage OR disadvantage).

En cuanto a la búsqueda en la base de datos Scopus: por un lado, tras la búsqueda palatal coverage AND implant supported maxillary overdentures obtuvimos 19 artículos. Por otro lado, con la estrategia distribution AND implant retained maxillary overdentures obtuvimos 13 artículos. Del total de 32 artículos de la base de datos Scopus, se seleccionaron 3 artículos.

Con el total de artículos de PubMed y de Scopus, se obtuvieron 68 artículos que sometidos a los criterios de inclusión y exclusión preestablecidos, seleccionamos 45 artículos, los cuales tras la lectura a su título y resumen, elegimos 22 artículos.

Volvimos a analizar estos 22 artículos atendiendo a la lectura detallada de su texto, y seleccionamos 9 artículos. Posteriormente, se añade un artículo mediante la búsqueda en Google académico, haciendo un total de 10 artículos que emplearemos para nuestra discusión.

Como se ha comentado en el apartado anterior, se revisó la bibliografía de los 10 artículos seleccionados tras la búsqueda bibliográfica, pero no se ha seleccionado ningún artículo de entre ellos por encontrarse ya incluidos en la búsqueda inicial.

Se refleja el proceso de selección desde el principio, en el siguiente diagrama a continuación, paso a paso:

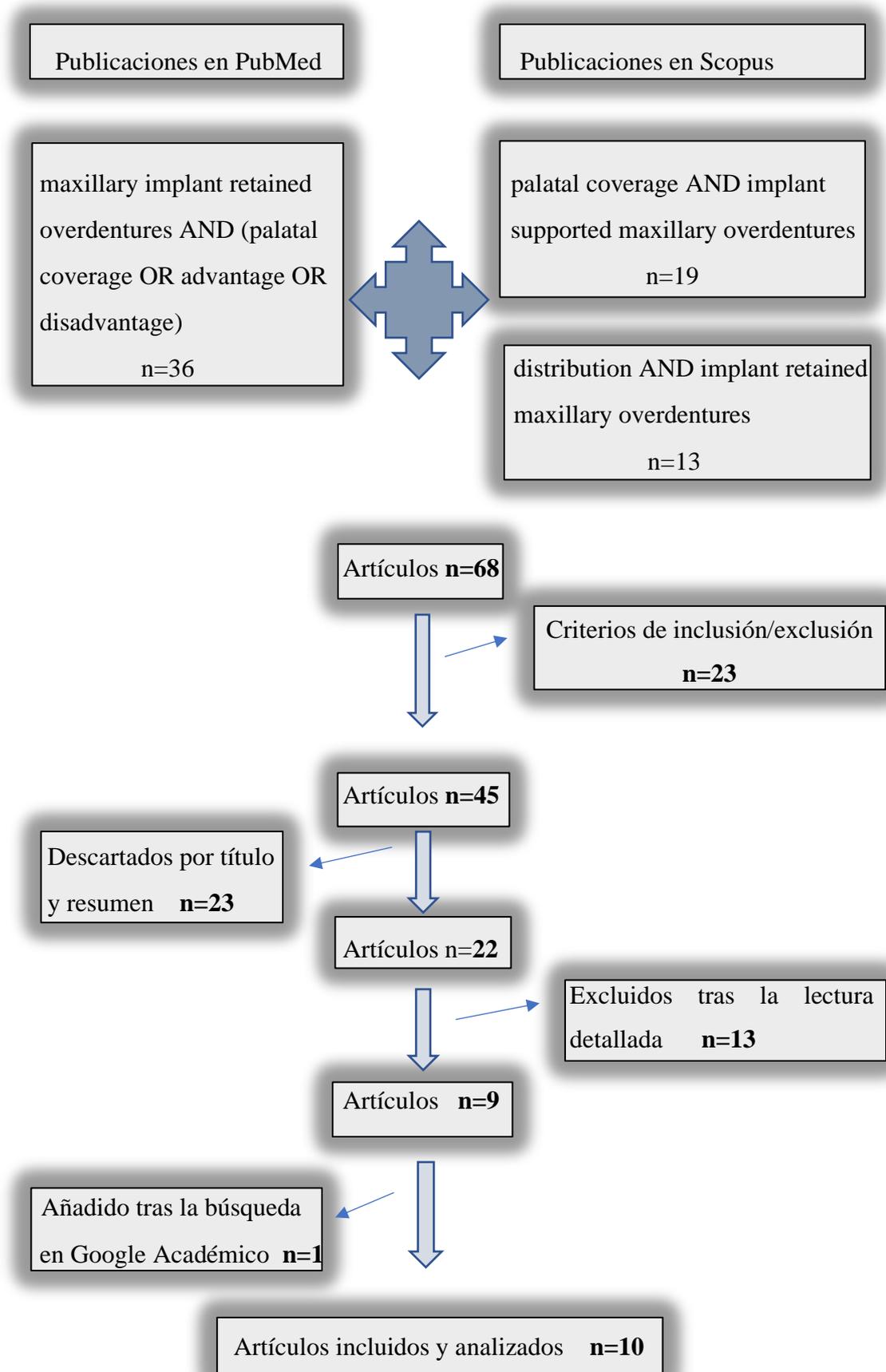


Diagrama 1: Diagrama de la metodología del proceso de selección de artículos

A continuación, se muestran las tablas en las que recogimos los artículos seleccionadas tras nuestra búsqueda bibliográfica, ordenados por año de publicación, empezando por los más antiguos a los más recientes:

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR Y AÑO	REVISTA	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Within-subject comparison of maxillary long-bar implant-retained prostheses with and without palatal coverage: patient-based outcomes. ³³	De Albuquerque Júnior et al. 2000	Clinical oral implants research	Medir las diferencias en la satisfacción del paciente con sobredentaduras implantosoportadas maxilares mediante barras con/sin recubrimiento palatino opuesto al tratamiento con prótesis implantosoportada mandibular.	En pacientes con suficiente hueso para recibir 4 o más implantes, la sobredentadura implantosoportada maxilar con o sin recubrimiento palatino fue igualmente satisfactoria a la prótesis fija mandibular. Sin embargo, ninguno pareció ofrecer una mejora con respecto a la prótesis maxilar convencional.
Unsplinted implants retaining maxillary overdentures with partial palatal coverage: report of 5 consecutive cases. ³⁴	Cavallaro et al. 2007	The International journal of oral & maxillofacial implants	Se presentan casos clínicos para demostrar que los implantes pueden funcionar bien sin necesidad de ir ferulizados para retener sobredentaduras maxilares con recubrimiento parcial palatino.	En los 5 casos presentados, los implantes sin ferulizar mantuvieron la oseointegración cuando fueron usados para retener sobredentaduras con recubrimiento palatino limitado. Parece que los implantes maxilares no ferulizados pueden ser usados para retener sobredentaduras maxilares.

<p>Finite element analysis on stress distribution of maxillary implant-retained overdentures depending on the Bar attachment design and palatal coverage. ³⁵</p>	<p>Kim et al. 2016</p>	<p>The journal of advanced prosthodontics</p>	<p>Determinar el efecto de sistemas de anclaje y recubrimiento palatino en la base de la prótesis con respecto a la transferencia de cargas en sobredentaduras implantorretenidas maxilares.</p>	<p>Cuando se confecciona una sobredentadura implantorretenida usando una barra tipo Hader en vez de la barra tipo Milled, y recubrimiento palatino completo en vez de recubrimiento parcial, es más beneficioso en la distribución del estrés aplicado al implante.</p>
<p>Effects of attachment type and palatal coverage on oral perception and patient satisfaction in maxillary implant-supported complete denture patients. ³⁶</p>	<p>Kilic et al. 2019</p>	<p>Nigerian journal of clinical practice</p>	<p>Este estudio evaluó los efectos del tipo de atache y recubrimiento palatino en la percepción oral y la satisfacción del paciente portador de prótesis implantoposoportada maxilar.</p>	<p>Tanto si la sobredentadura implantosoportada fue confeccionada con un retenedor tipo barra o magnético, o si la barra presentaba paladar abierto o cerrado, no afectó en la correlación entre la satisfacción y la percepción oral del paciente.</p>

Tabla 2: artículos seleccionados para la revisión bibliográfica obtenidos en PubMed.

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR Y AÑO	REVISTA	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
<p>Photoelastic analysis of the effect of palatal support on various implant-supported overdenture</p>	<p>Ochiai et al. 2004</p>	<p>Journal of Prosthetic Dentistry</p>	<p>Evaluar de manera fotoelástica el soporte palatino de 3 diseños de sobredentaduras implantosoportadas</p>	<p>La remoción del recubrimiento palatino produjo un mayor efecto y diferencia en la concentración de</p>

designs. ³⁷			maxilares.	estrés en las sobredentaduras maxilares en comparación con el diseño de aditamento evaluado.
The effect of number and distribution of unsplinted maxillary implants on the load transfer in implant-retained maxillary overdentures: An in vitro study. ³⁸	Damghani et al. 2012	Journal of Prosthetic Dentistry	Evaluar el efecto del número y distribución de los implantes dentales en la transmisión de cargas al paladar.	Cuando la distancia entre 4 implantes fue de 16 o más mm, la carga no fue significativamente menor que en el diseño con 8 implantes. Esto sugiere que el diseño con 4 implantes no contribuye significativamente a la transferencia de cargas al paladar duro.
Patient Satisfaction with Maxillary 3-Implant Overdentures Using Different Attachment Systems Opposing Mandibular 2-Implant Overdentures. ³⁹	Al-Zubeidi et al. 2012	Clinical Implant Dentistry and Related Research	Evaluar la satisfacción del paciente portador de SBD implantosoportada por 3 implantes, con respecto al uso de SBD implantosoportada mandibular por 2 implantes, usando dos tipos de sistemas de atache	El uso de SBD implantosoportada por 3 implantes dentales aumenta significativamente los niveles de satisfacción de los pacientes comparado con el uso de prótesis convencional maxilar
Within-Subject Comparison of Maxillary Implant-Supported Overdentures with and without Palatal Coverage. ⁴⁰	Zembic et al. 2015	Clinical Implant Dentistry and Related Research	Comparar los resultados obtenidos en pacientes portadores de sobredentaduras implantosoportadas con o sin recubrimiento palatino	Las sobredentaduras maxilares soportadas por 2 implantes fueron igual de satisfactorias para los pacientes con o sin recubrimiento palatino.

Influence of palatal coverage and implant distribution on denture strain in maxillary implant overdentures. ⁴¹	Takahashi et al. 2016	International Journal of Oral and Maxillofacial Implants	Evaluar la influencia del recubrimiento palatino y la distribución de los implantes en la carga transmitida sobre la sobredentadura implantosoportada maxilar.	Las sobredentaduras implantosoportadas maxilares sin recubrimiento palatino mostraron una mayor transmisión de cargas que aquellas con recubrimiento, siendo indiferente la distribución de los implantes; esto puede causar más complicaciones en los implantes y protodóncicas.
--	-----------------------	--	--	---

Tabla 3: artículos seleccionados tras la búsqueda en la base de datos Scopus.

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR Y AÑO	REVISTA	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Aspectos de interés en el diseño de sobredentaduras sobre implantes. ⁴²	Mallat-Callís 2006	RCOE	El diseño de una sobredentadura sobre implantes presenta una serie de aspectos a tener presentes, ya que de ellos depende la supervivencia de la prótesis. En este artículo se abordarán todos estos aspectos.	Para el tratamiento de un paciente mediante una sobredentadura sobre implantes es fundamental tener presentes todos los principios para realizar prótesis completas. No se puede hacer una buena SBD si no se sabe hacer una prótesis completa y no debemos pretender que los implantes subsanen los defectos de nuestra técnica

Tabla 4: artículos seleccionados tras la búsqueda en Google Académico.

6. DISCUSIÓN

La rehabilitación protésica del paciente edéntulo mediante SBD implantorretenida aparece por primera vez durante 1980. Aunque se tratara de una opción de tratamiento inicialmente usada como “rescate” cuando la rehabilitación fija fracasaba, hoy día se considera una de las opciones de tratamiento mayormente por la disminución del estrés quirúrgico y coste menor que suponen frente a otras opciones de tratamiento existentes.⁴¹

El presente trabajo trata el tema de la sobredentadura implantorretenida maxilar y cómo la presencia de recubrimiento palatino repercute atendiendo a diferentes criterios como puede ser la retención, funcionalidad, satisfacción general del paciente, entre otros aspectos que iremos analizando uno por uno.

En primer lugar, vamos a analizar resultados en cuanto al éxito de la sobredentadura con respecto al tratamiento mediante prótesis completa convencional:

Como hemos comentado anteriormente, el tratamiento rehabilitador del paciente edéntulo ha sido llevado a cabo mediante prótesis completa convencional, pero con la aparición de la sobredentadura (SBD) maxilar implantosoportada en la década de los años 80, se convierte en una modalidad de tratamiento mayoritaria entre los pacientes.⁴¹

los pacientes con prótesis completa convencional buscaban el tratamiento mediante implantes dentales por el aumento en la retención, soporte y comodidad que ofrecía este último frente al tratamiento mediante prótesis completa convencional confeccionada normalmente con recubrimiento palatino.³⁷

Dado que los pacientes que han perdido todos sus dientes no tienen receptores periodontales, su percepción oral es menor que en los individuos con dientes. La

percepción oral incluye la función gustativa.³⁶ Este hecho, sumado a la presencia de la prótesis, van a involucrar a la función gustativa de estos pacientes como vamos a mostrar con los estudios presentados a continuación.

Obtenemos los primeros resultados de recubrimiento palatino en prótesis completa convencional:

En el estudio de Ochiai et al.³⁷ se obtuvo que la remoción del recubrimiento palatino reduce el área de soporte de tejidos y puede comprometer el cierre vestibular de la una prótesis convencional maxilar. Esto conduce a un potencial disminuido en la retención, comprometiendo la estabilidad de la prótesis.

La reducción del recubrimiento palatino en SBD maxilar implantosoportada puede dar beneficios como aumentada sensación del gusto, mejor control del reflejo nauseoso, una tasa de flujo salivar positiva y beneficios fonéticos. Pero la reducción del recubrimiento palatino puede influenciar negativamente la retención de la sobredentadura.⁴⁰

Vamos a realizar una valoración de los beneficios que aporta a la sobredentadura la presencia de recubrimiento palatino con respecto a la remoción del mismo:

Se proponen una serie de estudios en los que los autores han evaluado las diferentes respuestas físicas a diferentes modelos de recubrimiento palatino. Cuando la SBD contaba con la presencia de recubrimiento palatino, todos ellos encontraron una disminución en el efecto en la sensación del gusto, una tasa salivar negativa, disminución de la comodidad del paciente, alteración en la percepción de la textura y temperatura, con añadida dificultad en la fonación.^{34,36,38}

Cuando se procedió a la remoción del recubrimiento, se recogen datos de aumentada sensación del gusto, mejor control del reflejo nauseoso, una tasa de flujo salivar positiva y beneficios fonéticos, con mayor comodidad por parte del paciente.^{37,40} No obstante, la reducción del recubrimiento palatino puede influenciar negativamente la retención de la sobredentadura.⁴⁰

Hay que destacar por lo tanto, que la presencia de recubrimiento palatino no será posible en pacientes con reflejo nauseoso profundo, problemas emocionales o psicológicos o la presencia de torus palatino.³⁷

Lo que respecta a la propia satisfacción del paciente, estos se encuentran satisfechos con SBD convencionales con o sin recubrimiento palatino, excepto por la parte estética y alteración en el gusto.⁴⁰ La capacidad gustativa se ve mejorada sin el recubrimiento palatino. Esto incluye la capacidad de masticación, manipulación del bolo y deglución mejoradas. La sensación táctil es crucial para el sentido del gusto cuyo mecanismo se produce cuando la lengua, con sus papilas gustativas, presiona contra el paladar, lo cual se ve obstaculizado con la presencia de recubrimiento palatino.

En el estudio de Zembic et al.⁴⁰ el diseño sin recubrimiento ofrece mejor satisfacción del paciente en cuanto al gusto y sensación que refiere el paciente, evidenciándose mejores resultados. Por su parte, Al-Zubeidi et al.³⁹ obtiene que el 80% de los pacientes prefirieron paladar reducido. Según de Albuquerque et al,³³ la remoción del paladar se explica por parte del paciente como una sensación “más natural”, mejor para la percepción de los sabores de las comidas que las SBD que presentaban recubrimiento. Externamente, el cambio de la presencia o ausencia de este recubrimiento, no se percibe; es más la propia sensación que transmite el paciente. Sin embargo, ambos diseños presentaran o no recubrimiento, obtienen buenos resultados. Así pues, se desprende de este estudio que la decisión de usar un diseño u otro debe ser más específico que seleccionado de manera general.

En cuanto a la funcionalidad, en la que la masticación juega un papel crucial, no se encuentran diferencias significativas en cuanto al diseño de SBD maxilar implantorretenida con o sin recubrimiento palatino.^{39,40}

En cuanto a la limitación funcional que incluye la dificultad para la masticación entre otros factores, no se vio obstaculizada cuando se analizó una SBD maxilar con recubrimiento (mean OHIP sobre 19.0 +/- 16.2 mm) y sin recubrimiento (mean OHIP 16.5+/-19.6).⁴⁰ Al-Zubeidi et al.³⁹ en su estudio realizado para SBD retenida por 3 implantes, obtuvieron los mejores resultados para la limitación funcional tanto para la presencia de recubrimiento como la ausencia, respectivamente (13.4+/-2.6 frente a 13.9+/-3.1). No obstante, los datos obtenidos para la limitación funcional no difieren significativamente de las SBD con o sin recubrimiento.

Por lo tanto, en cuanto a las preferencias del paciente, estos prefieren paladar reducido por la sensación “más natural” que representa la ausencia de recubrimiento palatino y mejora en la capacidad gustativa.

Como veníamos diciendo, el uso de sobredentadura maxilar se desarrolló como una alternativa de tratamiento “rescate” cuando la colocación de implantes se veía limitada en número tras fallos y confeccionar una restauración fija no era posible.⁴¹

Para Takahashi et al.⁴¹ no debería ser considerado más como una opción de tratamiento rescate, sino como una opción de tratamiento pre-planificada. Aunque las SBD se usaban en casos de dificultades potenciales y tenían la necesidad de una planificación previa, no existe aún un consenso en cuanto al diseño que se tiene que desarrollar.

En relación al número de implantes que deberían colocarse, no hay un consenso claro en cuanto a la distribución que deben adoptar en la SBD.^{38,40} Zembic et al.⁴⁰ proponen una serie de factores que deberíamos tener en cuenta a la hora de la selección

del número de implantes para una SBD como son: la calidad baja del hueso en el maxilar, los músculos de la masticación, el tipo de dentición en la arcada contraria y las fuerzas oclusales resultantes, el número y tipo de aditamentos usados, distancia interarcada, la relación entre la forma de la cresta residual y la forma del arco dental, y la angulación de los implantes.

Algunos autores recomiendan el uso de recubrimiento palatino cuando menos de 4 implantes dentales están presentes en la SBD.³⁸ Otros reportan éxito a largo plazo cuando 4-6 no ferulizados y recubrimiento palatino reducido.³⁴ Para Ochiai et al.³⁷ la colocación de 4 implantes dentales es el método tradicional.

Es importante conocer que la cantidad de implantes colocados va a venir dictaminado por la anatomía maxilar como son la anchura y altura de la cresta alveolar o la proximidad del seno. La presencia del seno maxilar no limita la colocación de 4 implantes dentales. En situación de 6 o más implantes, el diseño abierto es seleccionado a menudo.³⁷

Tras los resultados obtenidos en diferentes estudios, aunque 2 implantes daban retención adecuada, se considera que el paladar mantiene una función muy importante en la retención de la SBD.³⁸ Además, Zembic et al.⁴⁰ obtienen que la colocación de 2 implantes maxilares no compromete la satisfacción general de los pacientes.

Takahashi et al.⁴¹ evalúan las diferencias presentes en las cargas transmitidas en función del número de implantes colocados y la presencia o no de recubrimiento palatino y recogemos unas gráficas para la visualización de los resultados obtenidos:

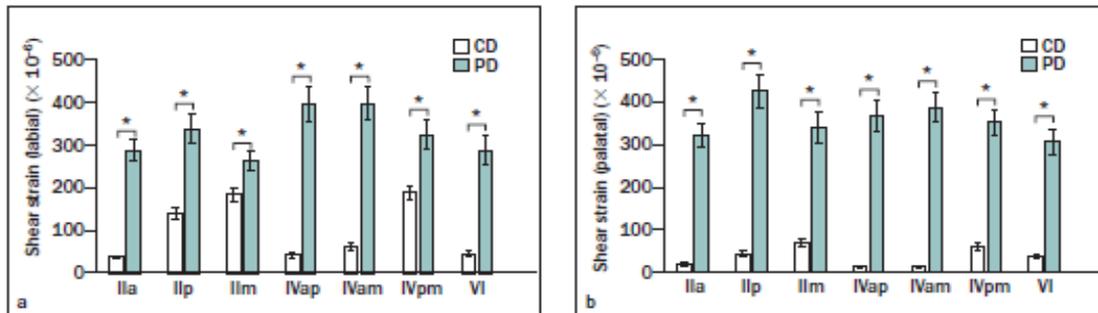


Fig 6 Graphs comparing the shear strains (\pm standard deviation) with and without palatal coverage in different implant configurations. Differences in mean values were analyzed using a t test. *Denotes a significant difference ($P < .05$). (a) Shear strains of labial side; (b) shear strains of palatal side. CD = conventional denture; PD = palateless denture; Ila = supported by two anterior implants; Ilp = supported by two premolar implants; Ilm = supported by two molar implants; IVap = supported by two anterior and two premolar implants; IVam = supported by two anterior and two molar implants; IVpm = supported by two premolar and two molar implants.

*Grafica 1: gráficas comparativas del nivel de carga con o sin recubrimiento palatino en diferentes configuraciones de implantes*⁴¹

A simple vista en las gráficas mostradas, se muestra en la izquierda la carga labial y a la derecha la carga en el paladar y lo que llama la atención en primer lugar es que la carga en ambos era mayor cuando no llevaban recubrimiento.

En las que llevaban recubrimiento, las cargas en ambos lados tendían a ser mayores cuando estaba soportada por implantes posteriores, pero esta tendencia no se seguía en las que no llevaban paladar.

Por lo tanto, del siguiente gráfico podemos deducir la importancia de los implantes anteriores que producen una carga menor en dentaduras con recubrimiento palatino, de hecho solo 2 implantes anteriores, promoviendo reducción en la deformación de la dentadura. En las que no llevaban recubrimiento también se sigue esta tendencia pero no es tan marcada, quizás debido al estilo de la deformación.

Zembic et al.⁴⁰ refuerzan la opción de colocar 2 implantes dentales aportando retención aumentada independientemente de la extensión del recubrimiento palatino.

Para autores como Cavallaro et al.³⁴ se deberían colocar más de 4 implantes incluyendo anteriores y si es posible, mejor 6 implantes distribuidos de anterior a posterior se recomiendan para el óptimo funcionamiento de una SBD maxilar implantorretenida.

Contamos con dos diseños posibles que se proponen para la retención de una SBD maxilar implantorretenida⁴¹: con recubrimiento palatino o sin recubrimiento. El criterio de selección parece ser más del clínico por su experiencia o el deseo del paciente, seleccionado de forma específica.^{33,37}

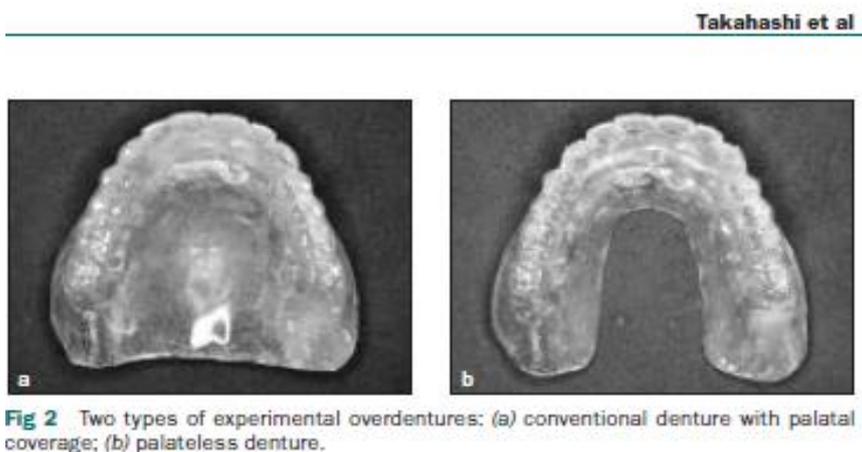


Figura 1: tipos de sobredentadura maxilar⁴¹.

Por otro lado, la retención de la SBD también se puede conseguir por el sistema de anclaje usado.³⁷

La elección del sistema de anclaje afecta a la retención y estabilidad de la SBD así como a la transmisión de cargas al implante. Muchos aditamentos como barra, bola

y magnéticos se han propuesto. Un consenso para la elección del sistema más adecuado es insuficiente. El sistema Locator ® ha aumentado su frecuencia de uso recientemente debido a su bajo peso debido a las modificaciones que presenta “bola y encaje”.³⁵ En el estudio de Mallat-Callís⁴² se recoge que las barras son las más retentivas con respecto a los aditamentos magnéticos. Estos últimos son los que menor estabilidad aportan a la prótesis y menos comodidad durante la masticación, a la vez que las complicaciones son de forma más clara, frecuentes. Este autor también recoge que es más frecuente el aflojamiento del tornillo cuando se utilizan anclajes de bola que cuando se usa la barra.

Para la selección del sistema de anclaje empleado hay que tener en cuenta: el grado de retención, capacidad de aliviar el estrés, espacio restaurador presente y consideraciones de colocación. Los resultados de mayor estrés, se recogieron para la barra ferulizada con o sin recubrimiento palatino, seguido del sistema Locator ® y Zaag.³⁷

Por lo tanto, la reducción del recubrimiento palatino produce mayores cargas y un estrés más concentrado alrededor de los implantes, y esa incorporación del paladar es más importante que el sistema de anclaje usado para la retención.³⁷

La necesidad de incremento en el recubrimiento de mucosa o soporte palatino debería ser considerado en situaciones que requieran distribución de estrés mejorada entre los implantes y las áreas adyacentes de tejido blanco. Situaciones que requieren reducción de estrés al implante son: implantes de reducido diámetro o longitud, posiciones de implantes desfavorables, protocolos de carga inmediata o progresiva, o implantes con pronóstico cuestionable o reservado debido a hallazgos clínicos.³⁷

En el estudio de Takahashi et al,⁴¹ los autores compararon las cargas en diferentes modelos de SBD maxilar. Se obtuvo que la carga fue mayor en SBD sin recubrimiento palatino que en aquellas con recubrimiento. Este resultado sugiere que la SBD maxilar sin recubrimiento palatino están más expuestas a exhibir deformación. Esta deformación se produce mayoritariamente en la base de la prótesis. Además, este estrés se va a

transmitir a la estructura subyacente dando lugar a mayor número de complicaciones. Para solventar este problema, Takahashi et al. proponen el uso de una estructura de refuerzo en metal en la base o una franja metálica en el paladar cuando no llevan recubrimiento palatino.

Kim et al.³⁵ estudiaron los resultados de la barra tipo Milled con/sin recubrimiento y barra Hader con/sin recubrimiento palatino. Cuando no había recubrimiento, en ambas, se produjo mayor estrés al implante y las diferencias en el estrés fueron mayores en la barra tipo Milled que en la Hader. Se deduce pues que el uso de una barra Hader produciendo la SBD la forma de paladar completo, resulta más ventajoso para la distribución de estrés a los implantes.

Pocos estudios recogen la correlación entre la satisfacción con la capacidad de percepción en pacientes portadores de SBD maxilar implantorretenida.^{36,39} En el estudio de Al-Zubeidi et al. y Kilic et al. el estado del paladar no tuvo asociación significativa con la satisfacción del paciente. Esto se apoya en los estudios de Cavallaro et al.³⁴ y de Albuquerque et al.,³³ donde éste último añade la no asociación con la satisfacción, estabilidad, retención, confort, estética o limpieza por parte del paciente.

Zembic et al.⁴⁰ estudiaron 21 pacientes portadores de SBD maxilar con recubrimiento palatino. No hubo variación entre el estado del paladar, abierto o cerrado, sin embargo, un paladar abierto tenía un aspecto positivo en la estética y la percepción del gusto como hemos comentado anteriormente según el OHIP (oral health impact profile) para la correlación entre satisfacción y percepción.

Por su parte, Kilic et al.³⁶ no encontraron correlación entre el sistema de anclaje (por barra o magnético) o si el paladar estaba abierto (en el caso de barra) o cerrado con el umbral de percepción lateral o umbral de percepción de espesor. Tampoco hallaron correlación entre la satisfacción del paciente y la percepción oral en pacientes con SBD, ni hubo correlación significativa en el estado del paladar en SBD usando barra.

7. CONCLUSIONES

Tras valorar los diferentes resultados obtenidos en los múltiples estudios analizados podemos concluir que:

1. Se ha visto que el uso de SBD maxilar sin recubrimiento palatino produjo más estrés que cuando se presentaba recubrimiento, independientemente del número de implantes distribuidos y disminuyó en aquellos con soporte de más de 4 implantes tanto en las que presentaban recubrimiento como las que no.
2. En las SBD soportadas por implantes anteriores y recubrimiento palatino, la carga fue significativamente menor que en otras configuraciones estudiadas.
3. Aunque no exista un consenso establecido para el diseño de una sobredentadura maxilar con o sin recubrimiento palatino, ni en cuanto al número de implantes usados, se recomienda que el recubrimiento palatino y el soporte por más de 4 implantes para el maxilar superior previene la deformación de la base, fractura consiguiente y complicaciones del implante. Concretamente el uso de 4-6 implantes mostraron éxito en la aplicación en diferentes estudios de cohorte.
4. El recubrimiento palatino presenta una serie de inconvenientes como son: disminución del gusto y en la función salivar, la comodidad del paciente se ve alterada, afectación en la percepción de la textura de las comidas y temperatura, condicionando además la fonación. No será posible colocar recubrimiento palatino en pacientes con reflejo nauseoso profundo, torus palatino, problemas emocionales y/o psicológicos.
5. Se necesitan más estudios clínicos a largo plazo para científicamente y clínicamente validar el número de implantes soportando SBD maxilar con presencia o no de recubrimiento palatino.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Sharma AJ, Nagrath R, Lahori M. A comparative evaluation of chewing efficiency, masticatory bite force, and patient satisfaction between conventional denture and implant-supported mandibular overdenture: An in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017;17(4):361-372
2. Carlsson GE. Implant and root supported overdentures - A literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. *J Adv Prosthodont.* 2014;6(4):245–52.
3. Schweitzer DM, Bloom MJ, Mancina GO. A Partial Palatal Coverage Overdenture Retained by Zygomatic Implants. *J Prosthodont.* 2015;24(8):647–53.
4. Zhang Q, Jin X, Yu M, Ou G, Matsui H, Liang X. Economic Evaluation of Implant-Supported Overdentures in Edentulous Patients: A Systematic Review. *Int J Prosthodont.* 2017;30(4):321–6.
5. Zembic A, Wismeijer D. Patient-reported outcomes of maxillary implant-supported overdentures compared with conventional dentures. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(4):441–50.
6. Fonteyne E, Van Doorne L, Becue L, Matthys C, Bronckhorst E, De Bruyn H. Speech evaluation during maxillary mini-dental implant overdenture treatment: A prospective study. *J Oral Rehabil.* 2019;46(12):1151–60.
7. Strain JC. The Influence of complete dentures Upon Taste Perception. *J Pros Dent.* 1951; 2(1): 60-67
8. Giddon DB, Dreisbach ME, Pfaffman C, Manly RS. Relative abilities of natural and artificial dentition patients for judging the sweetness of solid foods. *J Prosthet Dent.* 1954;4(2):263–8.
9. Shannon IL, Terry JM, Nakamoto RY. Palatal coverage and parotid flow rate. *J Prosthet Dent.* 1970;24(6):601–7.
10. Brånemark PI, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intra-

- osseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 1969;3(2):81–100.
11. Lambade D, Lambade P, Gundawar S. Implant supported mandibular overdenture: A viable treatment option for edentulous mandible. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(5):4–6.
 12. Dimililer G, Kücük Kurt S, Cetiner S. Biomechanical effects of implant number and diameter on stress distributions in maxillary implant-supported overdentures. *J Prosthet Dent.* 2018;119(2):244-249.
 13. Wang F, Monje A, Huang W, Zhang Z, Wang G, Wu Y. Maxillary Four Implant-retained Overdentures via Locator® Attachment: Intermediate-term Results from a Retrospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(3):571–9.
 14. Balaguer J, García B, Peñarrocha M, Peñarrocha M. Satisfaction of patients fitted with implant-retained overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(2):5–10.
 15. Williams BH, Ochiai KT, Hojo S, Nishimura R, Caputo AA. Retention of maxillary implant overdenture bars of different designs. *J Prosthet Dent.* 2001;86(6):603–7.
 16. Uludag B, Polat S, Sahin V, Goktug G. A technique for constructing a new maxillary overdenture to a nonretrievable implant connecting bar. *J Oral Implantol.* 2013;39(1):110–3.
 17. Hutton JE, Heath MR, Chai JY, Harnett J, Jemt T, Johns RB, McKenna S, McNamara DC, van Steenberghe D, Taylor R, et al. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995;10(1):33-42.
 18. Engquist B, Bergendal T, Kallus T, Linden U. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1988;3(2):129-34
 19. Smedberg J -I, Lothigius E, Bodin I, Frykholm A, Nilner K. A clinical and radiological two-year follow-up study of maxillary overdentures on

- osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res.* 1993;4(1):39–46.
20. Jemt T, Book K, Lindén B, Urde G. Failures and complications in 92 consecutively inserted overdentures supported by Brånemark implants in severely resorbed edentulous maxillae: a study from prosthetic treatment to first annual check-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1992;7(2):162-7
 21. Sadowsky S, Zitzmann N. Protocols for the Maxillary Implant Overdenture: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;31:182–91.
 22. Klemetti E. Is there a certain number of implants needed to retain an overdenture? *J Oral Rehabil.* 2008;35(1):80–4.
 23. Laurito D, Lamazza L, Spink MJ, De Biase A, De Biase DA. Tissue-supported dental implant prosthesis (overdenture): the search for the ideal protocol. A literature review. *Ann Stomatol.* 2012; 3(1): 2-10
 24. Payne AGT, Tawse-Smith AA, Thomson WMWM, Duncan WDWD, Kumara RR. One-Stage Surgery and Early Loading of Three Implants for Maxillary Overdentures: A 1-Year Report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(2):61–74.
 25. Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region; 1-year results from a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* 2013;40(3):303–10.
 26. Ørstavik JS, Fløystrand F. Retention of complete maxillary dentures related to soft tissue function. *Acta Odontol Scand.* 1984;42(5):313–20.
 27. Fløystrand F, Karlsen K, Saxegaard E, Ørstavik JS. Effects on retention of reducing the palatal coverage of complete maxillary dentures. *Acta Odontol Scand.* 1986;44(2):77–83.
 28. Heydecke G, McFarland DH, Feine JS, Lund JP. Speech with maxillary implant prostheses: Ratings of articulation. *J Dent Res.* 2004;83(3):236–40.
 29. Mo A, Hjortsjö C, Olsen-Bergem H, Jokstad A. Maxillary 3-implant removable prostheses without palatal coverage on Locator abutments – a case series. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(10):1193–9.

30. Mizuno Y, Takahashi T, Gonda T, Maeda Y. Mechanical Analysis of a Palateless Denture. *Int J Prosthodont.* 2013;26(5):419–22.
31. Prakyath M, Vinaya B, Tripthi S. Palateless Overdenture: A Case Report. *J Heal Allied Sci NU.* 2017;7(2):57–9.
32. Akeel R, Assery M, Al-Dalgan S. The effectiveness of palate-less versus complete palatal coverage dentures (a pilot study). *Eur J. Prosthodont. Rest. Dent.* 2000; 8(2): 63-66
33. De Albuquerque RF, Lund JP, Tang L, Larivée J, De Grandmont P, Gauthier G, et al. Within-subject comparison of maxillary long-bar implant-retained prostheses with and without palatal coverage: Patient-based outcomes. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11(6):555–65.
34. Cavallaro JS, Tarnow DP. Unsplinted implants retaining maxillary overdentures with partial palatal coverage: report of 5 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):808–14.
35. Kim MJ, Hong SO. Finite element analysis on stress distribution of maxillary implant-retained overdentures depending on the Bar attachment design and palatal coverage. *J Adv Prosthodont.* 2016;8(2):85–93.
36. Kilic K, Kurtulus I, Eraslan R, Zararsiz G, Kesim B. Effects of attachment type and palatal coverage on oral perception and patient satisfaction in maxillary implant-supported complete denture patients. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(5):669–74.
37. Ochiai KT, Williams BH, Hojo S, Nishimura R, Caputo AA. Photoelastic analysis of the effect of palatal support on various implant-supported overdenture designs. *J Prosthet Dent.* 2004;91(5):421–7.
38. Damghani S, Masri R, Driscoll CF, Romberg E. The effect of number and distribution of unsplinted maxillary implants on the load transfer in implant-retained maxillary overdentures: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2012;107(6):358–65.
39. Al-Zubeidi MI, Alsabeeha NHM, Thomson WM, Payne AGT. Patient Satisfaction with Maxillary 3-Implant Overdentures Using Different Attachment

- Systems Opposing Mandibular 2-Implant Overdentures. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(1):11–9.
40. Zembic A, Tahmaseb A, Wismeijer D. Within-Subject Comparison of Maxillary Implant-Supported Overdentures with and without Palatal Coverage. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(3):570–9.
41. Takahashi T, Gonda T, Tomita A, Mizuno Y, Maeda Y. Influence of Palatal Coverage and Implant Distribution on Denture Strain in Maxillary Implant Overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;43–8.
42. Mallat-Callís Ernest. Aspectos de interés en el diseño de sobredentaduras sobre implantes. *RCOE.* 2006;11(3):329–43.