

PROPUESTA DE MANEJO PARA REHABILITAR PACIENTES CON ATROFIA MAXILAR SEVERA USANDO IMPLANTES CIGOMÁTICOS Y CONVENCIONALES.

MANAGEMENT PROPOSAL TO REHABILITATE PATIENTS WITH SEVERE MAXILAR ATROPHY USING CIGOMATIC AND CONVENTIONAL IMPLANTS.

*González P 1

*Grijalba E 2

*Mendoza J 3

** López E 4

*** Parra D 3

RESUMEN

Introducción: El edentulismo se define como la pérdida parcial o total de los dientes naturales, siendo proporcional la pérdida dental con la alteración de la función masticatoria, generando consecuencias nutricionales y sociales, tales como la afección del proceso digestivo, aislamiento, ansiedad, entre otros. Esto afecta la calidad de vida de quienes la padecen, especialmente al llegar a la vejez. **Objetivo:** Esta revisión de literatura tuvo como objetivo realizar una propuesta de manejo para la rehabilitación de implantes cigomáticos y convencionales en pacientes con atrofia maxilar severa. **Métodos:** Se llevó a cabo una extensa búsqueda electrónica en Pubmed, EBSCO y Google Académico. Con base en los criterios de inclusión y exclusión, tres revisores calificaron independientemente la calidad de cada estudio para determinar si eran pertinentes al tema. Además se tuvo en cuenta un texto guía edición del año 2018 y artículos donados por expertos. Se ingresaron en una matriz bibliográfica. **Resultados:** Se escogieron 29 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión, exclusión y análisis metodológico. Se tomó información del texto guía. **Conclusiones:** A pesar que hay literatura para realizar procedimientos en pacientes con atrofia maxilar severa, se recomiendan ECAS y Revisiones sistemáticas que permitan obtener el consenso para un diagnóstico correcto y su protocolo de manejo clínico.

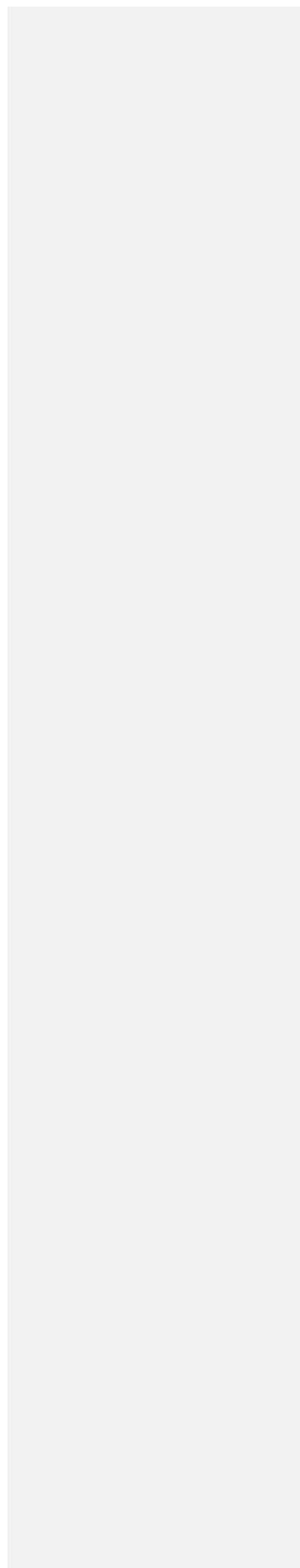
ABSTRACT

Introduction: Edentulism is defined as the partial or total loss of natural teeth, proportional to the loss of teeth with the alteration of masticatory function, generating nutritional and social consequences, such as the affection of the digestive process, isolation, anxiety, among others. . This affects the quality of life of those who suffer from it, especially when they reach old age. **Objective:** This literature review aimed to make a management proposal for the rehabilitation of zygomatic and conventional implants in patients with severe maxillary atrophy. **Methods:** An extensive electronic search was carried out in Pubmed, EBSCO and Google Scholar. Based on the inclusion and exclusion criteria, three reviewers independently rated the quality of each study to determine if they were relevant to the topic. In addition, a guide text edition of the year 2018 and articles donated by experts were taken into account. They were entered in a bibliographic matrix. **Results:** Twenty-nine articles that met the criteria for inclusion, exclusion and methodological analysis were chosen. Information was taken from the guide text. **Conclusions:** Although there is literature to perform procedures in patients with severe maxillary atrophy, ECAS and systematic reviews are recommended to obtain the consensus for a correct diagnosis and its clinical management protocol.

1. Odontólogos, Residentes de Prostodoncia UNICOC. 2. Asesor Científico Odontólogo especialista en Rehabilitación Oral, Universidad Javeriana. Docente postgrado UNICOC. 3. Asesora Metodológica. Odontóloga especialista en Epidemiología. Docente Unicoc.

Correspondencia: pandreagonzalez@unicoc.edu.co; egrijalbag@unicoc.edu.co; jmendozaa@unicoc.edu.co

|



INTRODUCCIÓN

El edentulismo se define como la pérdida parcial o total de los dientes naturales, siendo proporcional la pérdida dental con la alteración de la función masticatoria, generando consecuencias nutricionales y sociales, tales como la afección del proceso digestivo, aislamiento, ansiedad, entre otros. Esto afecta la calidad de vida de quienes la padecen, especialmente al llegar a la vejez.^{1,2}

En el mundo, alrededor del 6 al 10% de personas son edéntulos y un porcentaje aún mayor es potencialmente edentulo, donde la demanda de tratamiento se extiende a más de 40 millones de personas en el mundo Occidental y 250 millones de personas en Asia.¹

En Colombia, el ENSAB IV ha identificado que a partir de los 20 años las personas empiezan a tener pérdida de dientes, lo que se va incrementando con la edad. Es así como el 70,4% de las personas adultas en el país ha perdido algún diente a lo largo de su vida, siendo muy importante señalar que la pérdida es mayor en las mujeres (73,0%) frente a los hombres (67,6%) y que el 5,2% de las personas son edéntulos totales (han perdido todos sus dientes), presentándose con mayor frecuencia en las personas entre 65 y 79 años (32,87% del total de los edéntulos).³

El edentulismo a largo plazo produce cambios evidentes en el tercio inferior de la cara de las personas, causados por las modificaciones de los tejidos orales y faciales. En algunas ocasiones, cuando se presentan crestas severamente atróficas, ni siquiera el soporte del paladar duro puede garantizar una adecuada estabilización para una prótesis maxilar, y la presencia de una mucosa móvil puede aumentar la incomodidad del paciente.^{1,2,4}

A lo largo del tiempo, el uso de prótesis totales convencionales en pacientes edéntulos, ha sido el tratamiento de primera elección para devolver la función y otros factores que se pierden cuando hay ausencias dentales generalizadas, que conllevan a una atrofia maxilar severa. El término atrofia se caracteriza por la disminución del volumen o tamaño de un órgano o tejido orgánico debido a causas fisiológicas y patológicas. Actualmente no existe un protocolo definido para la rehabilitación de pacientes con atrofia severa del maxilar, por lo tanto, se considera de gran importancia unificar conceptos y brindar una propuesta de manejo al paciente totalmente edentulo con atrofia maxilar.¹⁻²

Para afrontar esto, se han utilizado procedimientos como elevación de piso del seno maxilar, regeneración ósea guiada, distracción osteogénica, con el fin de obtener el nivel de hueso adecuado, tanto en altura, como en anchura y a su vez una adecuada posición tridimensional del implante. Se han propuesto tratamientos alternativos como implantes cortos, inclinados e implantes cigomáticos con la finalidad de reducir la morbilidad y la duración del tratamiento.^{5,6}

Branemark, en 1988; introdujo el uso de implantes cigomáticos combinados con implantes convencionales para apoyar las prótesis dentales. Autores como: Candel, 2012; Malo, 2012-2014; Davó, 2013; Wang, 2015 y Agliardi, 2017; entre otros, refieren protocolos clínicos y estudios del comportamiento

protésico a corto y mediano plazo, con resultados favorables para la rehabilitación sobre implantes utilizando diversas técnicas quirúrgicas, dentro de las más usadas mencionan la técnica de implantes cigomáticos combinados con implantes anteriores convencionales.⁵⁻¹¹

La idea de una prótesis soportada por implantes cigomáticos, fue desarrollada inicialmente para obtener anclaje y estabilidad en el hueso cigomático, esto, gracias al aumento de la longitud del implante $\geq$ a 30 mm, a su vez, éstas prótesis han tenido pocas complicaciones tanto biológicas como técnicas en comparación con métodos de regeneración ósea. Se llevaron a cabo varios estudios para comprender las estructuras anatómicas de esta área. Los autores refieren que el ancho promedio del hueso cigomático es de 20,5 mm, el cual es caracterizado por tener hueso cortical con una estructura trabecular densa.¹²

Autores como Davó et al en el 2013 realizaron un estudio prospectivo para evaluar el resultado de los implantes cigomáticos cargados de forma inmediata, colocados en maxilares atróficos. Se realizó una descripción de la técnica tanto quirúrgica como protésica la cual no está referenciada como protocolo establecido y estandarizado previamente. Sin embargo, concluyo que la rehabilitación de los maxilares severamente atróficos mediante implantes convencionales y/o cigomáticos cargados de forma inmediata proporcionaron excelentes resultados a mediano plazo.^{8,9}

Así mismo, ocurre con el estudio retrospectivo de Maló et al (2012) donde informaron sobre la tasa de supervivencia y respuesta de los tejidos blandos periimplantarios a los 3 años, en la rehabilitación de los maxilares completamente edéntulos atrofiados utilizando implantes cigomáticos cargados de inmediato, colocados de acuerdo con la técnica quirúrgica extra maxilar, pero no sobre la técnica protésica.⁵

Un paciente con atrofia severa del maxilar se considera como un reto para la fase protésica, donde se quiere reestablecer la función, la estética, el confort, la fonética y el soporte labial. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue realizar una propuesta de manejo para la rehabilitación sobre implantes cigomáticos y convencionales en pacientes con atrofia maxilar severa.

METODOLOGÍA

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Para cumplir con el objetivo planteado se realizó una revisión de literatura por temas generales de la investigación. No se pudo definir palabras claves generales por la extensión del tema, ya que contiene gran cantidad de subtemas que deben ser tocados. Por lo tanto, se tomaron 4 enfoques de búsqueda: Diagnostico, carga Inmediata, prótesis definitiva y controles, recomendaciones / complicaciones.

Se diseñó una matriz bibliográfica y una matriz con estrategias de búsqueda de cada artículo. Fig. 1-2-3. Se realizó una búsqueda electrónica a través de las siguientes bases de datos: Pubmed, EBSCO y Google Académico. Cada autor tomó una para la búsqueda. Se tuvo en cuenta un texto guía y artículos recomendados por expertos. Así mismo, se realizó búsqueda manual de la siguiente manera: títulos en las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados, referencias mencionadas por los artículos seleccionados.

La elegibilidad se determinó después de evaluar los textos completos teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- ✓ Estudios experimentales.
- ✓ Estudios clínicos aleatorizados.
- ✓ Estudios analíticos.
- ✓ Estudios observacionales.
- ✓ Textos académicos publicados en el 2018.
- ✓ Artículos en idioma Inglés y Español.
- ✓ Artículos publicados entre enero de 1999 y Enero del 2018.

Además, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de exclusión:

- Estudios con enfoque quirúrgico.
- Estudios de rehabilitación del maxilar inferior.
- Artículos basados en restauraciones protésicas dentales sobre implantes convencionales.
- Artículos relacionados con intervenciones de implantes en hueso animal.

Selección de los estudios

La búsqueda electrónica (**Fig. 1-2-3**) se llevó a cabo desde el 01/06/2018 hasta el 30/09/2018 siguiendo lo explicado anteriormente.

Tres revisores evaluaron de forma independiente los títulos, resúmenes (en los casos en que no había resumen o estos tenían descripción insuficiente para permitir las decisiones fueron incluidos para la evaluación de sus textos completos).

La elegibilidad se determinó después de evaluar los textos completos teniendo en cuenta los criterios de exclusión mencionados. Este proceso permitió excluir artículos por ser irrelevantes y por criterios de exclusión. Finalmente, se seleccionaron **29** estudios. En caso de desacuerdo entre los revisores, las decisiones se tomaron por consenso. Una vez seleccionados, los estudios se dividieron por 4 temas generales: A) Diagnóstico (**n=5**), B) Carga inmediata (**n=7**) C) Prótesis definitiva (**n=12**) y D) Controles, recomendaciones y complicaciones (**n=5**).

Así mismo, se incluyeron textos guía y un glosario de términos prostodónticos versión 2017.

Extracción de la información

De los estudios seleccionados, se extrajeron los siguientes criterios: Primer autor; año de publicación; estrategia de búsqueda, palabras claves, título del estudio, objetivos planteados, diseño del estudio; descripción de la técnica, resultados, conclusiones, idioma de publicación y país donde se realizó la investigación; estos datos permitieron someter cada estudio al análisis de su información para clasificarlo dentro de los 4 subtemas planteados en las Imágenes: **(Fig. 1-2-3)**.

TÓPICOS	ARTÍCULOS	ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA
Diagnostico	Bedrossian, et al. 2008	Fixed-Prosthetic[Title] AND Implant[Title] AND Restoration[Title] AND Edentulous[Title] AND Maxilla[Title] AND Systematic[Title] AND Pretreatment[Title] AND Evaluation[Title] AND Method[Title]
	Bedrossian, et al. 2010	Rehabilitation[Title] AND Edentulous[Title] AND Maxilla[Title] AND Zygoma[Title] AND Concept[Title] AND 7-year[Title] AND Prospective[Title] AND Study[Title]
	Velez, 2016	Implantes[All Fields] AND cigomaticos[All Fields] AND ("enzymology"[Subheading] OR "enzymology"[All Fields] OR "en"[All Fields]) AND pacientes[All Fields] AND con[All Fields] AND edentulismo[All Fields] AND maxilar[All Fields] AND "Y"[Journal] AND reabsorcion[All Fields] AND osea[All Fields] AND severa[All Fields]
	Zitzman, 1999	Treatment[Title] AND plan[Title] AND restoring[Title] AND edentulous[Title] AND maxilla[Title] AND implant-supported[Title] AND restorations[Title] AND Removable[Title] AND overdenture[Title] AND versus[Title] AND fixed[Title] AND partial[Title] AND denture[Title] AND design[Title]
	Jivraj, 2006	Treatment[Title] AND plan[Title] AND restoring[Title] AND edentulous[Title] AND maxilla[Title] AND implant-supported[Title] AND restorations[Title] AND Removable[Title] AND overdenture[Title] AND versus[Title] AND fixed[Title] AND partial[Title] AND denture[Title] AND design[Title]
Carga inmediata	Candel, et al. 2012	Immediate[Title] AND full-arch[Title] AND rehabilitation[Title] AND severely[Title] AND atrophic[Title] AND maxilla[Title] AND supported[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND prospective[Title] AND clinical[Title] AND study[Title] AND minimum[Title] AND follow-up[Title] AND 6[Title] AND years[Title]
	Agilarch, et al. 2017	Immediate[Title] AND full-arch[Title] AND rehabilitation[Title] AND severely[Title] AND atrophic[Title] AND maxilla[Title] AND supported[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND prospective[Title] AND clinical[Title] AND study[Title] AND minimum[Title] AND follow-up[Title] AND 6[Title] AND years[Title]
	Davo, et al. 2013	Immediately[Title] AND loaded[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND 5-year[Title] AND prospective[Title] AND study[Title]
	Davo, et al. 2013	Prostheses[Title] AND supported[Title] AND four[Title] AND immediately[Title] AND loaded[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND 3-year[Title] AND prospective[Title] AND study[Title]
	Malo, et al. 2012	Three-year[Title] AND outcome[Title] AND retrospective[Title] AND cohort[Title] AND study[Title] AND rehabilitation[Title] AND completely[Title] AND edentulous[Title] AND atrophic[Title] AND maxillae[Title] AND immediately[Title] AND loaded[Title] AND extra-maxillary[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title]
	Wang, et al. 2015	Reliability[Title] AND Four[Title] AND Zygomatic[Title] AND Implant-Supported[Title] AND Prostheses[Title] AND Rehabilitation[Title] AND Atrophic[Title] AND Maxilla[Title] AND Systematic[Title] AND Review[Title]
	Davo, 2010	Restoration[Title] AND Edentulous[Title] AND Maxilla[Title] AND Extrasinus[Title] AND Zygomatic[Title] AND Implants[Title] AND Combined[Title] AND Anterior[Title] AND Conventional[Title] AND Implants[Title] AND Retrospective[Title] AND Study[Title]

Fig. 1 Cuadro de las estrategias de busqueda.

TÓPICOS	ARTÍCULOS	ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA
Prótesis definitiva	Duarte, 2007	Establishment[Title] AND Protocol[Title] AND Total[Title] AND Rehabilitation[Title] AND Atrophic[Title] AND Maxillae[Title] AND Employing[Title] AND Four[Title] AND Zygomatic[Title] AND Fixtures[Title] AND Immediate[Title] AND Loading[Title] AND System[Title] AND 30-Month[Title] AND Clinical[Title] AND Radiographic[Title] AND Follow-Up[Title]
	Drago, 2017	Cantilever[Title] AND lengths[Title] AND anterior-posterior[Title] AND spreads[Title] AND interim[Title] AND acrylic[Title] AND resin[Title] AND full-arch[Title] AND screw-retained[Title] AND prostheses[Title] AND relationship[Title] AND prosthetic[Title] AND complications[Title]
	Sharma, 2013	Zygomatic[Title] AND implants[Title] AND fixture[Title] AND systematic[Title] AND review[Title]
	Drago, 2012	Concepts[Title] AND Designing[Title] AND Fabricating[Title] AND Metal[Title] AND Implant[Title] AND Frameworks[Title] AND Hybrid[Title] AND Implant[Title] AND Prostheses[Title]
	Aparicio, 2010	Immediate[Title] AND Early[Title] AND loading[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND clinical[Title] AND experiences[Title] AND after[Title] AND 2[Title] AND 5[Title] AND years[Title] AND follow-up[Title]
	MALO, 2014	Five-year[Title] AND outcome[Title] AND retrospective[Title] AND cohort[Title] AND study[Title] AND rehabilitation[Title] AND completely[Title] AND edentulous[Title] AND atrophic[Title] AND maxillae[Title] AND immediately[Title] AND loaded[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND placed[Title] AND extra-maxillary[Title]
	Davo, 2015	5-year[Title] AND outcome[Title] AND cross-arch[Title] AND prostheses[Title] AND supported[Title] AND four[Title] AND immediately[Title] AND loaded[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND prospective[Title] AND case[Title] AND series[Title]
	Branemark, 2014	ZYGOMA[Title] AND FIXTURE[Title] AND MANAGEMENT[Title] AND ADVANCED[Title] AND ATROPHY[Title] AND MAXILLA[Title] AND TECHNIQUE[Title] AND LONG-TERM[Title] AND RESULTS[Title]
	Miglioranza, 2011	Restoration[Title] AND Edentulous[Title] AND Maxilla[Title] AND Extrasinus[Title] AND Zygomatic[Title] AND Implants[Title] AND Combined[Title] AND Anterior[Title] AND Conventional[Title] AND Implants[Title] AND Retrospective[Title] AND Study[Title]
	Abduo, 2014	Treatment[Title] AND plan[Title] AND restoring[Title] AND edentulous[Title] AND maxilla[Title] AND implant-supported[Title] AND restorations[Title] AND Removable[Title] AND overdenture[Title] AND versus[Title] AND fixed[Title] AND partial[Title] AND denture[Title] AND design[Title]
	Aparicio, 2006	Prospective[Title] AND Clinical[Title] AND Study[Title] AND Titanium[Title] AND Implants[Title] AND Zygomatic[Title] AND Arch[Title] AND Prosthetic[Title] AND Rehabilitation[Title] AND Atrophic[Title] AND Edentulous[Title] AND Maxilla[Title] AND Follow-Up[Title] AND 6[Title] AND Months[Title] AND 5[Title] AND Years[Title]
	Nissan, 2011	Effect[Title] AND Crown[Title] AND Implant[Title] AND Ratio[Title] AND Crown[Title] AND Height[Title] AND Space[Title] AND Stress[Title] AND Distribution[Title] AND Unsprinted[Title] AND Implant[Title] AND Supporting[Title] AND Restorations[Title] EBSCO GOOGLE PUBMED

Fig. 2 Cuadro de las estrategias de búsqueda.

TÓPICOS	ARTÍCULOS	ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA
Controles, recomendaciones y complicaciones	Drago, 2016	Frequency[Title] AND type[Title] AND prosthetic[Title] AND complications[Title] AND associated[Title] AND interim[Title] AND immediately[Title] AND loaded[Title] AND full-arch[Title] AND prostheses[Title] AND 2-year[Title] AND retrospective[Title] AND chart[Title] AND review[Title]
	Papapryidakos, 2012	Five-year[Title] AND outcome[Title] AND retrospective[Title] AND cohort[Title] AND study[Title] AND rehabilitation[Title] AND completely[Title] AND edentulous[Title] AND atrophic[Title] AND maxillae[Title] AND immediately[Title] AND loaded[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND placed[Title] AND extra-maxillary[Title]
	Tuminelli, 2017	Immediate[Title] AND loading[Title] AND zygomatic[Title] AND implants[Title] AND systematic[Title] AND review[Title] AND implant[Title] AND survival[Title] AND prosthesis[Title] AND survival[Title] AND potential[Title] AND complications[Title]
	Osuna, 2012	Prevalence[Title] AND complications[Title] AND after[Title] AND oral[Title] AND rehabilitation[Title] AND implant-supported[Title] AND hybrid[Title] AND prostheses[Title]
	Bruniera, 2013	Dental implants, implant-supported prostheses, dental prostheses

Fig. 3 Cuadro de las estrategias de búsqueda.

RESULTADOS

El maxilar superior está compuesto de huesos maxilares pares. Cada hueso maxilar contiene un relleno de aire llamado seno maxilar que está conectado a los otros senos de la cara. Los maxilares generalmente se reabsorben vertical y medialmente, mientras que las mandíbulas edéntulas se reabsorben anterior y lateralmente. Este patrón de reabsorción es en parte responsable de las dificultades encontradas al reemplazar la dentición maxilar con una prótesis fija implanto soportada porque muchas veces se requiere proporcionar soporte para los labios. El tratamiento de los maxilares edéntulos con implantes dentales se considera más desafiante que el tratamiento de las mandíbulas edéntulas.^{1,2}

Para afrontar esto, se han utilizado procedimientos como elevación del piso del seno maxilar, regeneración ósea guiada, distracción osteogénica, entre otros; con el fin de obtener el nivel de hueso adecuado, tanto en altura, como en anchura y a su vez una adecuada posición tridimensional del implante. El pronóstico de estos procedimientos quirúrgicos para reconstrucción ósea del maxilar, exige una buena técnica quirúrgica, buena calidad y cantidad de tejido blando para cubrir el injerto y alta cooperación del paciente. Se han propuesto tratamientos alternativos como implantes cortos, inclinados e implantes cigomáticos con la finalidad de reducir la morbilidad y la duración del tratamiento.¹³

Branemark, en 1988; introdujo la técnica de implantes cigomáticos, para reestablecer la función maxilar en pacientes con antecedentes de trauma y/o recesiones tumorales como hemi maxilectomías. Posteriormente esta técnica fue propuesta para pacientes edéntulos totales con maxilares altamente atrófico, donde el área más afectada es la región posterior, haciendo su rehabilitación más compleja.^{13,14}

A su vez, la idea de una prótesis soportada por implantes cigomáticos, fue desarrollada inicialmente para obtener anclaje y estabilidad en el hueso cigomático, esto, gracias al aumento de la longitud del implante $\geq$ a 30 mm, evitando la necesidad de realizar procedimientos quirúrgicos para aumentos de volumen

óseo, por lo que implemento el uso de implantes cigomáticos combinados con implantes convencionales para apoyar las prótesis dentales.¹²

1. DIAGNOSTICO: ANÁLISIS CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO

El abordaje clínico restaurativo inicia con la valoración extraoral y luego intraoral, donde se evalúa: Presencia o ausencia de un defecto compuesto, Visibilidad de la cresta residual, Evaluación radiográfica, Posicionamiento del borde incisal maxilar y mandibular, espacio restaurador, soporte labial, línea de sonrisa, longitud del labio y contacto con el tejido.¹

Presencia o ausencia de un defecto compuesto

La presencia de un defecto compuesto permite al clínico determinar el espacio de restauración disponible para la prótesis y la sub estructura. Los pacientes desdentados pueden presentar volumen óseo alveolar intacto y solo faltan las coronas clínicas, o también pueden presentar una reabsorción del hueso alveolar y pérdida de tejido blando y dientes. Diferenciar entre estos 2 tipos de pacientes es clave para crear una prótesis fija definitiva estética y funcional.¹

Para evaluar la cantidad relativa de la deficiencia de tejido blando, se aconseja utilizar una prótesis transicional acrílica transparente sin flancos, que permite identificar la presencia o ausencia de un defecto compuesto al evaluar el grosor de la base o estructura y del recubrimiento acrílico/cerámico de la prótesis maxilar.¹

Cuando existe una gran distancia vertical entre el tercio cervical del diente y el reborde de la cresta residual, pero la relación diente-labio es favorable, se puede utilizar cerámica o acrílico color encía para mimetizar la longitud del diente y aun sería posible realizar una restauración fija. Cuando hay una discrepancia tanto vertical como horizontal, entre la posición ideal del diente y el reborde de la cresta residual, y la relación diente-labio no es óptima, puede ser indicación para el uso de una prótesis removible.¹⁵

La reabsorción moderada a avanzada del maxilar se indicará con una base de prótesis generalmente gruesa. Lo contrario será cierto en situaciones en las que se ha producido resorción mínima y están presentes defectos que afectan solo a los dientes. Para estos últimos pacientes, una base de prótesis delgada y una pestaña muy delgada o ausente, especialmente en el sextante anterior indica un alveolo intacto.¹⁶ Debe señalarse que los defectos debidos a la reabsorción del hueso y al tejido blando faltante se producen en los planos horizontal y vertical, que pueden no ser inmediatamente obvios.¹

Visibilidad de la cresta residual

Para disminuir riesgos estéticos en el desarrollo de la prótesis, se debe evaluar el potencial de visibilidad de la transición entre la prótesis y el tejido blando de la cresta maxilar edéntula sin la prótesis maxilar en boca, solicitándole al paciente que sonría. Si no se puede ver la cresta residual, la transición entre la prótesis y la cresta no será visible, mejorando la predictibilidad de la estética en la prótesis definitiva.¹

Por el contrario, para aquellos pacientes que muestran el reborde de la cresta residual mientras sonríen, la transición entre la restauración implanto soportada y el tejido blando será visible, y las consecuencias estéticas de esto dependerán de si el paciente también tiene un defecto compuesto.¹

Evaluación radiográfica

Tres factores disponibles al principio del proceso de examen pueden ser determinantes para el tratamiento exitoso del maxilar completamente edéntulo con una restauración fija implanto soportada. Estos factores son: 1) la presencia o ausencia de un defecto compuesto, 2) la visibilidad o la falta de la cresta residual del reborde, con una sonrisa normal y sin uso de retractores, y 3) la cantidad de hueso disponible en 3 zonas separadas del maxilar, como se muestra en una radiografía panorámica. Fig 1. Este análisis clínico y radiográfico proporciona información de diagnóstico diferencial específico para los requisitos estéticos, protésicos y biomecánicos de las restauraciones fijas implanto soportadas en el maxilar.^{1,2}

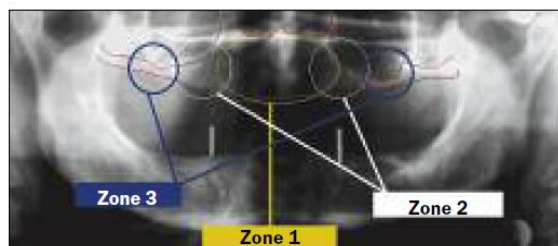


Fig. 4 Imagen tomada del artículo de Bedrossian 2008/2010.

Las recomendaciones de abordaje quirúrgico sugeridas por Bedrossian, basadas en las zonas del maxilar son: A) Implantes convencionales axiales en zonas I, II y III. B) All on Four para zonas I y II. C) Implantes cigomáticos solo para la zona III y 4 implantes cigomáticos en hueso insuficiente. D) 4 implantes cigomáticos en hueso insuficiente.²

Así mismo, están las tomografías que permiten evaluar el volumen del hueso cigomático y/o cualquier enfermedad o patología sinusal.²

Posicionamiento del borde incisal maxilar y mandibular

Su importancia está enfocada en los principios de estética y fonética, partiendo de lo tradicional cuando se le pide al paciente emitir sonidos como la letra F donde el borde incisal debe contactar con el bermellón del labio inferior. Luego, se debe determinar la longitud de los incisivos centrales. La inclinación axial debe proporcionar un soporte adecuado para el labio superior. Se continúa con la evaluación de la distancia entre el borde del tercio cervical del diente y el reborde de la cresta residual para determinar el espacio adecuado para la restauración.¹⁵

Espacio restaurador

Drago en el 2016 denominó "espacio restaurativo" a la distancia esencial para fabricar inicialmente prótesis provisionales (aproximadamente 12 a 15 mm), que serían lo suficientemente fuertes para resistir las fuerzas masticatorias asociadas con la dieta blanda recomendada y los hábitos para funcionales en una carga inmediata.¹⁶ Uno de los errores más comunes al momento de rehabilitar pacientes totalmente edéntulos, es el espacio restaurador insuficiente, lo que genera fallas prematuras en la restauración o el cambio del plan de tratamiento para adaptarse al espacio disponible.^{15,17}

El espacio restaurativo es crítico para una prótesis definitiva con éxito, contando con un espacio adecuado para la mayor parte del material. Si el espacio es limitado, debe considerarse reestablecer la dimensión vertical o modificar el antagonista para lograr una oclusión estable.¹

El requisito de espacio para restauraciones a base de cerámica atornillada debe contar con 10 a 13mm y en restauraciones con base metálica en titanio recubierta con resina acrílica debe contar con 14 a 16mm.^{4,15,17}

Soporte labial

El soporte del labio está determinado principalmente por la forma de la cresta alveolar y los contornos de la corona en los dientes anteriores; que deben ser evaluados con y sin la prótesis que use el paciente si es el caso, para así determinar qué tipo de prótesis está indicada. Si la discrepancia horizontal es muy marcada, se debe planificar muy bien la futura ubicación de los implantes y de los dientes, lo cual puede

demandar procedimientos previos tales como: a) Reducción ósea para una ubicación más profunda de los implantes y generar contornos más agradables en la prótesis que logren reestablecer soporte labial y adecuada higiene, B) Osteotomía de Le Fort I y C) Uso de una sobredentadura removible implanto soportada con extensión de flancos.^{4,17}

Línea de sonrisa y longitud del labio

El objetivo es evaluar el movimiento del labio superior durante el habla y la sonrisa. Tjan et al, describieron que en la sonrisa promedio hay una exposición entre el 75 al 100% de los incisivos superiores y la encía interproximal, en una sonrisa alta se expone encía adicional. En una línea de sonrisa baja, se muestra menos del 75% de los incisivos superiores. La longitud del labio también debe ser evaluada, ya que influye en la posición de los dientes anteriores superiores. En un paciente con labio superior corto, los dientes anteriores se expondrán en reposo, mientras que en pacientes con el labio superior largo, generalmente se encuentran cubiertos.¹⁵

Contacto con el tejido

Existen unos principios que deben cumplir las prótesis en boca, como lo son: A) Reducir la acumulación de alimentos, proporcionar contornos adecuados que permita crear una superficie en el tejido que sea cóncava y en la restauración convexa. B) Evaluación de fonemas. C) Contacto con el tejido íntimo pero accesible a la higiene oral.¹⁵

2. DIAGNOSTICO: ANÁLISIS DE MODELOS

Se deben tomar unas impresiones preliminares para obtener unos modelos en yeso, luego tomar una relación bicondilo maxilar con el fin de ubicar la posición del maxilar superior con respecto a la base del cráneo y lograr un diagnóstico más efectivo. Los modelos montados en articulador son críticos para evaluar las limitaciones del espacio protésico.¹⁵

3. MANEJO PROTÉSICO QUIRÚRGICO: CARGA INMEDIATA

La carga inmediata se define como la carga protésica de implantes dentales dentro de la primera semana de carga. Sin embargo, se ha demostrado que lo ideal es colocar la prótesis durante los primeros cuatro días de pos operación, ya que a nivel celular se ha demostrado que los osteoclastos están presentes en la superficie del hueso nativo cortado en el sitio de inserción del implante, únicamente durante esos primeros días.¹⁷

Generalmente el material de las prótesis es acrílico, la cual se captura en boca del paciente a los abutment temporales en titanio.

Existen unos factores principales a considerar en la carga inmediata, como lo son: la distribución de la fuerza biomecánica y su relación con la cicatrización; lo cual está directamente relacionado con la estabilidad primaria del implante, soportando de 35 a 40 Nw sin rotación, como requerimiento previo ante la carga inmediata.¹⁵

Un requisito de gran importancia para la oseointegración de los implantes, es la ausencia de micro movimientos del pilar temporal en titanio, en relación con la plataforma del implante, lo cual se puede favorecer con la ferulización de los implantes.¹⁵ Drago en 2016 reporta en su revisión retrospectiva, que la carga oclusal inmediata con 191 prótesis de resina acrílica de arco completo fue exitosa y predecible.¹⁶

Paso a paso del proceso de captura para la carga inmediata:



Fig. 5 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

1. **Dimensión vertical:** Se debe marcar la dimensión vertical actual del paciente para tenerla en cuenta durante el procedimiento quirúrgico, con el fin de mantenerla sin alterarla.¹⁵

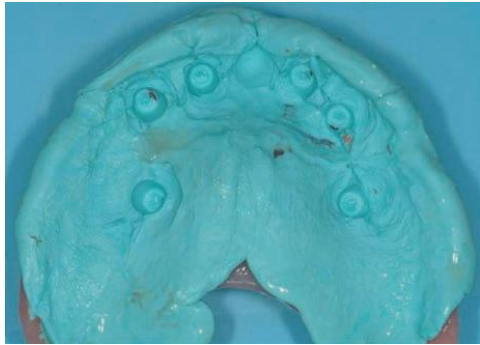


Fig. 6 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

2. **Marcación de los implantes en la prótesis:** Con silicona liviana en la parte interna de la prótesis, se lleva a boca y se marcan los orificios de los implantes para luego ser la guía al momento de las perforaciones.¹⁵



Fig. 7 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

3. **Perforación y verificación de inserción de la prótesis:** se verifica la inserción de la prótesis con suficiente espacio, luego de las perforaciones, permitiendo un ajuste pasivo de los pilares de cicatrización.¹⁵

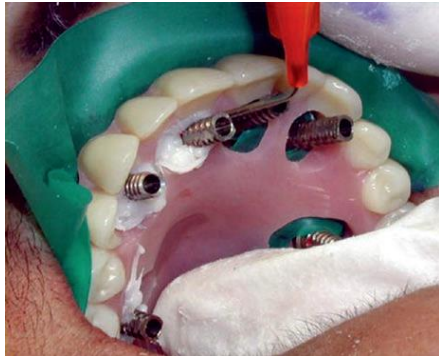


Fig. 8 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

4. **Captura de la prótesis en boca:** se coloca un dique de goma para evitar el exceso de material en la zona intervenida, se sellan temporalmente los orificios de acceso de los abutment temporales en titanio, asegurando que no se filtreacrílico hacia el interior de estos, luego se realiza la captura con resina acrílica y se retira de boca para el pulido.¹⁵



Fig. 9 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

5. **Pulido de superficies:** Se debe dejar el espacio para la higiene, se elimina el paladar y la sobre extensión de la prótesis. Luego se comprueba la oclusión del paciente, asegurando que sea función en grupo y una carga uniforme en toda la prótesis en oclusión céntrica. Para evitar movimientos de flexión durante movimientos excursivos, se utiliza una bilateral balanceada con cúspides idealmente en 0°.¹⁵



Fig. 10 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

6. **Sellado de los orificios de acceso:** Se sellan los orificios de acceso al implante con teflón y luego se coloca resina para protección de los mismos.¹⁵
7. **Control protésico posquirúrgico:** Se realizan controles posquirúrgicos y protésicos con el fin de verificar adaptación, facilidad de higiene oral. Este análisis se debe realizar con un examen clínico y radiográfico.¹⁵

4. PRÓTESIS DEFINITIVA: PROTOCOLO PROTÉSICO DEFINITIVO

Existen tres tipos de prótesis que poseen la capacidad para restaurar tejido dental y/o periodontal: 1) Prótesis fija, 2) Prótesis Híbrida, y 3) Prótesis Removible. Esta revisión de literatura se enfoca en las prótesis híbridas implanto soportadas, con el fin de realizar una propuesta de manejo para su protocolo clínico.²

El concepto de prótesis híbrida se aplica a cualquier prótesis que no tenga un diseño convencional, compuesta por una sub estructura cubierta por dientes y/o material acrílico/cerámico, siendo una prótesis fija para el paciente y que el clínico puede extraer cuando se requiera.¹⁸

Zarb y Jansson en 1985 plantearon 2 diseños de estructura originales para las protesis híbridas fijas:

1. Donde las estructuras metálicas comprendían la mayor parte de las prótesis, los dientes artificiales y las bases protésicas eran los únicos componentes no metálicos.
2. Prótesis fija para implantes que consiste principalmente en bases de resina acrílica (diseño envolvente) y dientes artificiales, con estructuras de metal de tamaño mínimo.

Tradicionalmente, las estructuras para las prótesis híbridas originales se fabricaban utilizando la técnica de cera perdida con cilindros de aleación de oro, fundidos con aleaciones de paladio de plata y se atornillaron en su lugar con pequeños tornillos de retención para fijar la prótesis a través de una unidad metálica rígida y resistente, que cumpliera los objetivos de resistencia, soporte, adherencia no tisular y no interferencia para obtener los resultados cosméticos deseados.¹⁹

Asimismo, se han usado múltiples métodos de diseño y materiales (aleaciones de metales base, nobles y diversos materiales cerámicos) para las estructuras fijas implantosoportadas, teniendo en cuenta ciertos criterios para su fabricación:

- Volumen para soportar la fuerza
- Acceso adecuado para la higiene oral
- Visualización mínima de metal en las superficies vestibular y oclusal
- Adelgazamiento estratégico de las estructuras para permitir la retención la resina acrílica. Grosor de resina para la base de 1,5 mm (Minimizar la posible fractura de los materiales de base de resina acrílica que rodean las estructuras metálicas).¹⁹

Para lograr una prótesis definitiva exitosa, se deben seguir rigurosamente diversos pasos, tales como:

- I. Selección de aditamentos definitivos
- II. Toma de impresión definitiva: materiales y técnicas
- III. Jig de verificación
- IV. Diseño de la sub estructura: Maquinado/Sinterizado/Colado – Materiales para dientes y de recubrimiento de la sub estructura.
- V. Tipos de prótesis: cerámicas/acrílicas
- VI. Entrega de la prótesis
- VII. Controles y mantenimiento
- VIII. Pronostico
- IX. Recomendaciones
- X. Posibles complicaciones.

Selección de aditamentos definitivos

Algunos autores refieren en sus estudios que los pilares, rectos o angulados (Multiunit Abutment®, Nobel Biocare AB) en diferentes longitudes, se conectaron a los implantes junto con cofias de impresión estériles.²⁰ La colocación de pilares rectos y en ángulo según sea necesario para asegurar la ubicación oclusal / palatal / lingual del tornillo aberturas de acceso.²¹

Toma de impresión definitiva: materiales y técnicas

Según el glosario de términos de prostodoncia en su última versión del 2017, se define impresión como “una semejanza o copia negativa de la superficie de un objeto; una huella de los dientes y estructuras adyacentes para uso en odontología.” Así mismo, definen técnica de impresión como “método y manera utilizada para hacer una semejanza en negativo.”²²

Lograr una buena impresión definitiva, representa con precisión la posición exacta y tridimensional de los implantes y los contornos de los tejidos blandos circundantes, considerando que serán el punto de partida de la rehabilitación protésica de un paciente totalmente edéntulo.¹⁵

Para obtener una copia fiel de los tejidos circundantes, se debe contar con un tejido maduro y cicatrizado, el cual se obtiene a partir de una prótesis transicional temporal atornillada en buenas condiciones. En los casos de restauraciones con carga inmediata, es posible iniciar los procedimientos de impresión retirando la restauración provisional atornillada. La impresión se puede realizar directamente a los implantes o mediante el uso de pilares intermediarios o transmucosos que permitan corregir la angulación de uno o varios implantes que se encuentren en posiciones no paralelas para la pasividad de la futura restauración.¹⁵

El espacio restaurativo puede determinar qué enfoque debe utilizar el clínico, aunque independientemente del enfoque, los pasos protésicos o el protocolo de realización de la prótesis definitiva siguen siendo los mismos, sólo los componentes o aditamentos podrían llegar a variar. Las técnicas de impresión para implantes en arcos edéntulos totales son similares a las de implantes únicos o múltiples en pacientes parcialmente edéntulos. La técnica a cubeta cerrada o de transferencia indirecta, son adecuadas para implantes únicos o múltiples en buena posición o paralelos entre sí. Las impresiones a cubeta abierta se prefieren en casos donde los implantes se colocan más profundos y tienen una banda gruesa de tejido blando sobre ellos o cuando no existe paralelismo entre sí. Las impresiones de arco completamente edéntulos para restauraciones implanto soportadas requieren la mayor precisión posible, por lo que se prefiere la técnica a cubeta abierta o directa.¹⁵

La literatura no muestra diferencias significativas entre la técnica de ferulizar y no ferulizar los copings. La mayoría de autores apoyan el uso de la técnica de ferulización; en el caso de la carga inmediata sobre implantes cigomáticos Duarte et al en el 2007 sugieren que resulta acertada la ferulización rígida de éstos implantes inclinados, logrando mejor distribución de las cargas axiales y laterales estabilizando así el sistema de rehabilitación.¹³

Las razones por las cuales la ferulización hace parte del protocolo en implantes inclinados son:

1. La rigidez de la prótesis contrarresta los momentos de flexión relativamente pequeños aplicados a los implantes inclinados.
2. Suficiente micro-movimiento para la función no es suficiente para prohibir la oseointegración.
3. La carga fuera del eje se estabiliza por la estabilidad del arco transversal.¹⁵

Existen varias técnicas que dependen del material a utilizar: A) Resina autopolimerizable B) Resina de curado dual C) Yeso D) Férula con barras de resina prefabricadas y E) Resina autopolimerizable seccionada y luego se vuelven a conectar después de la polimerización. La mayoría de los autores

prefieren usar resina autopolimerizable con dos pasos: seccionar y se vuelve a unir con el mismo material para ferulizar al momento de la impresión.¹⁵

La indicación que más refieren los autores es realizar la ferulización de los copings en un modelo inicial de forma extraoral. La base de resina se debe seccionar, luego se unen en la boca con pequeñas cantidades de resina autopolimerizable, luego se verifica radiográficamente y se toma la impresión definitiva. En cuanto a los materiales, se pueden tomar impresiones con: Polivinil Siloxano y Poliéter, se consideran los materiales de elección debido a su precisión y estabilidad dimensional.¹⁵

Jig de verificación

El jig de verificación es un paso importante para el clínico, que garantizará la posibilidad de obtener una prótesis definitiva exitosa, disminuyendo el estrés, costos y tiempos, evitando tener que ser repetida luego del fresado. Consta de una verificación del modelo maestro antes de realizar el fresado de la sub estructura de la prótesis, conectando todos los implantes para verificar su precisión, el cual debe estar hecho de un material que sea rígido y que no se flexione. Muchos autores recomiendan utilizar resina acrílica.

Los objetivos de realizar un Jig de verificación son:

- a. Verificar la exactitud del modelo maestro.
- b. Evitar fallas en la sub estructura fresada, evaluando la exactitud de copia tanto para el modelo como para la ubicación en boca.
- c. Evaluación del ajuste de las prótesis fijas implanto soportadas: Prueba Sheffield.
Existen varios métodos para evaluar la exactitud y pasividad de las estructuras para prótesis híbridas, dentro de los cuales se encuentran desde métodos clínicos hasta métodos in vitro, siendo los primeros: presión digital, inspección visual, verificación radiográfica, sensación táctil, fotogrametría tridimensional y prueba de Sheffield. Cada una cuenta con ventajas, desventajas y limitaciones. Dentro de las más exactas, se encuentra la fotogrametría tridimensional que es considerada una de las mejores por su precisión de medición hasta de 10 μm , pero su gran desventaja es el costo, por tal motivo no se tiene en cuenta. La prueba de Sheffield es una de las más usadas según reporta la literatura, consta de atornillar el tornillo del pilar más distal, generando un ajuste de la estructura sin espacios entre los demás pilares, lo que se considera como un ajuste clínicamente aceptable.
- d. Verificación radiográfica.¹⁵

Según informes anteriores, en relación con las estructuras de arco completo soportada por implantes, se deben obtener ajustes pasivos y precisos entre la estructura y los componentes asociados con el implante que logran esa conexión fija.¹⁹

Diseño de la sub estructura: Maquinado/Sinterizado/Colado – Materiales para dientes y de recubrimiento de la sub estructura.

Existen dos métodos de tecnologías de procesamiento para las subestructuras:

- ✓ Adición: sinterización por láser y electroerosión.
- ✓ Sustracción: maquinado sistema CAD / CAM.

Técnica de cera perdida: colado, actualmente se considera un procedimiento no tan exacto para las subestructuras.²³

Para realizar un diseño adecuado, se deben tener en cuenta unas consideraciones previas para la elección:

Forma

-Las partes bucal y lingual de la estructura se diseña con líneas de acabado para la parte de la base de la prótesis.

- Tener al menos 3 mm de volumen vertical y horizontal para proporcionar suficiente rigidez y resistencia (Sin embargo, el espesor dependerá del tipo de material y del proceso de fabricación utilizado para cada estructura específica, el número y la longitud de los implantes, el tipo de hueso de soporte y la oclusión opuesta); las casas comerciales generalmente no indican espesores establecidos, una de las que sí lo reporta es Biomet3i, donde especifica que la altura mínima vertical de las barras fresadas es de 2,5 mm.

-Se han propuesto varios diseños de estructura (L, I, elíptica y óvalo), sin embargo, se ha señalado que cada uno de los diseños podría ser viable clínicamente; resaltando lo interesante que resulta lo poco revisado y descrito acerca de las características de diseño.¹⁹

Orificio de acceso del tornillo pasante

Es común encontrar situaciones clínicas en las cuales se requiere corregir la angulación del implante al momento de restaurar, para esto los autores recomiendan dos opciones:

Uso de pilares pre angulados

Uso de un pilar intermedio o transmucoso, cuya función es corregir la trayectoria o angulación del implante y mantener una supra estructura o prótesis atornillada.

Dentro de las ventajas que existen cuando se diseñan las prótesis de arco completo, encontramos:

Precisión y ajuste, verificable con la prueba de Sheffield.

Capacidad de recuperación total de la restauración en caso de alguna falla o necesidad de cambio.

Espacio restaurador

Uno de los problemas más comunes al momento de rehabilitar pacientes totalmente edéntulos es la ausencia o disminución del espacio restaurador, en el cual se pueden presentar complicaciones restaurativas como:

Falla del material: Conlleva a la reparación o reemplazo del material de recubrimiento.

Fractura completa de la estructura: Conlleva a la falla o fracaso de toda la restauración protésica, lo que indica la necesidad de cambio de toda la restauración.

Para evitar estas fallas, se deben tener en cuenta las siguientes pautas:

Restauraciones monolíticas en Zirconio: requieren de espacio 10mm o más desde la cabeza del implante hasta la dentición opuesta.

Restauraciones con base en metal/zirconio y con recubrimiento cerámico: requieren de espacio 12mm o más desde la cabeza del implante hasta la dentición opuesta.

Restauraciones con base en titanio y resina acrílica como recubrimiento: requieren de espacio 15mm o más desde la cabeza del implante hasta la dentición opuesta.

Restauraciones de tipo Sobredentaduras implanto soportadas: requieren de espacio 16mm o más desde el implante hasta la dentición opuesta.^{15,17}

Dentición antagonista

La literatura reporta que los pacientes que presentan restauraciones implanto soportadas reducen la capacidad de propiocepción, lo cual debe tenerse en cuenta al momento de rehabilitar arcos completos con prótesis fijas implanto soportadas.¹⁵

Demandas estéticas

Los materiales para la sub estructura como aleaciones nobles (oro) y el Zirconio en una perspectiva visual, bloquean la transmisión de la luz al permitir que se comporten de una manera similar cuando se evalúan estéticamente.¹⁵

Espesor y extensión de la sub estructura

El espesor de la extensión más distal de la prótesis debe ser lo suficientemente grueso al igual que la parte que recubre los orificios de acceso, para brindar fuerza, rigidez y que logre funcionar exitosamente en el ambiente intraoral, donde los autores recomiendan un tamaño del conector mínimo de 4mm x 4mm, lo que equivale a un área de 16mm².¹⁵

La extensión a distal de la prótesis actúa como una palanca que causa un momento de flexión y transmite la tensión al hueso crestral periimplantario, lo que podría causar reabsorción ósea, así mismo las estructuras soportadas por implantes son vulnerables a la fractura, especialmente en las uniones entre los pilares distales y los segmentos en voladizo; Sin embargo, han sido muchos los estudios publicados, entre los que se tienen resultados similares de los autores como Nissan J en 2011 y Drago en 2017 quienes han demostrado que la relación corona-implante no es un factor que cause la pérdida ósea, siempre y cuando la prótesis quede bien ajustada a los implantes y se mantenga la estabilización del arco transversal como en el caso de la rehabilitación del arco completo.^{19,21,24}

Para lograr dicha estabilidad transversal del arco, se deben considerar las distancias o longitudes máximas establecidas para el brazo de palanca:

En prótesis maxilar: 10 a 12 mm; sin embargo, es oportuno aclarar que dichas distancias han sido informadas sobre una base empírica.^{21,25}

Beumer et al EN 1993 recomendaron un mínimo de seis implantes con un A / P de al menos 20 mm y hueso suficiente en las áreas del segundo premolar para soportar implantes de 10 mm. Otra recomendación de longitud en el voladizo es de 1.5, pero más cortó en hueso de mala calidad. Debido a los momentos de flexión, la presencia de carga en los voladizos incrementa las fuerzas distribuidas a los implantes, posiblemente hasta dos o tres veces más a las cargas aplicadas en un solo implante.¹⁹

En el caso de sobrepasar los valores determinados, se genera mayor longitud y por tanto mayor tasa de fracaso protésico, lo cual trae como efectos: Fractura del tornillo de fijación, fractura de la barra, fractura de material, fractura de implantes, reabsorción ósea). Así mismo se deben restablecer guías, patrón oclusal para contrarrestar riesgos, fallas, y tener presente que las aleaciones metal base se flexionan menos que las estructuras de aleaciones nobles.^{19,25}

Drago C en 2017 Indica como resultado en su revisión retrospectiva, que las relaciones entre (Longitud del cantiliver distal) / AP (Extensión anteroposterior) entre 0.5 y 0.6 para las prótesis provisionales, de

arco completo y atornilladas dieron lugar a complicaciones protésicas mínimas; Los segmentos en voladizo fueron diseñados específicamente para no exceder las longitudes meso / distales promedio de los primeros dientes molares naturales.²¹

Las recomendaciones para el cantiliver incluyen:

Limitar el cantiliver distal

Limitar el cantiliver vestibular

Aumentar el grosor de la estructura en la zona del implante y cantiliver mas distal.

Facilidad de fabricación

Actualmente se cuenta con tecnología CAD / CAM que tiene grandes ventajas al compararla con métodos de fabricación convencional, como el colado. Dentro de las ventajas del CAD / CAM se encuentran: flujo de trabajo más eficiente, mayor precisión, menor tiempo en laboratorio y menores costos con respecto a los colados. Además, este tipo de estructuras maquinadas, permiten realizar pruebas en otros materiales para tener mayor predictibilidad en la exactitud de la estructura final. Así mismo, se considera que esta tecnología ha eliminado gran cantidad de variables en el proceso de fabricación, que pueden alterar el resultado final.²¹

Pasividad

Siendo un criterio para la aceptación clínica, debe ser verificada tanto clínica como por medio de radiografías panorámicas y periapicales las cuales siempre deben ser tomadas en el momento de la prueba en boca de la estructura para observar el asentamiento y así dar pasividad al sistema protésico como característica fundamental para evitar la transferencia de cargas a los implantes de manera individual.^{13,26}

Zarb y Jansson en 1985 afirmaron que, si no se obtiene un ajuste pasivo clínico de la estructura, ésta debería seccionarse, realizarse un índice y luego soldarse los segmentos; Posteriormente Rubenstein JE, Lowry en su estudio del 2006, sobre la precisión entre realizar un índice después de seccionar y luego hacer una soldadura segmentaria para estructuras de arco completo, no variaba su comportamiento con diferentes combinaciones de aleaciones.

Se ha observado en estudios experimentales que las estructuras metálicas fresadas presentan una distorsión menor, estadísticamente significativa, respecto a las soldadas con láser, sin embargo, es importante aclarar que ninguna estructura presenta ajustes perfectos completamente pasivos.

Dadas estas condiciones Hjalmarsson et al en 2011 notaron significativamente mayores complicaciones en estructuras implantoportadas atornilladas realizadas con láser, comparadas con estructuras fresadas en titanio.¹⁹

Biomecánica

En una restauración rígida semicircular de arco completo que une implantes anteriores convencionales e implantes cigomáticos, al aplicar una carga masticatoria ésta se transfiere al soporte óseo de la región posterior situado en el cigoma. El diseño de la restauración protésica final debe ser rígida para proporcionar estabilización.²⁶

Materiales para las prótesis definitivas

Las propiedades físicas, como la resistencia (importante en conectores y voladizos), la dureza Vickers, el módulo de elasticidad (Flexibilidad) y la ductilidad (% de elongación) de los materiales son propiedades que los clínicos y los técnicos dentales de laboratorios deben considerar para decidir qué tipo de aleaciones y/o materiales usar para las estructuras dentales, siendo esto una decisión fundamental para el éxito a largo plazo de las restauraciones. El material usado inicialmente para la fabricación de estructuras en arco completo metálicos y los tornillos de fijación, fue el oro tipo IV colado combinado con otros metales nobles tales como: paladio, plata y platino para resistir la oxidación y corrosión de los ácidos, también promover rigidez, calidad estética, higiene y retención mecánica.^{13,19}

Sin embargo, los materiales han aumentado y se han diversificado cada vez más.

Resina acrílica adherida o maquinada a la sub estructura en titanio

El Titanio tiene una excelente resistencia a la corrosión, una baja gravedad específica (baja densidad) y una excelente biocompatibilidad, es económico y posee propiedades mecánicas similares a las de las aleaciones de oro fundido.

El Titanio es usado preferiblemente puro y en bloques, porque al realizar aleaciones es difícil de moldear debido a sus altos puntos de fusión, baja densidad y reactividad con otros elementos, además que siendo un elemento homogéneo los defectos serán mínimos.¹⁹

Existen parámetros que se deben tener en cuenta al momento de realizar sub estructuras maquinadas en titanio, tales como:

- Espesor de la sub estructura para obtener mayor resistencia.

- Acceso adecuado para la higiene oral del paciente.
- Exhibición mínima del metal.
- Retención para el acrílico.
- Espacio adecuado para la resina acrílica.
- Longitud del cantiliver.

Al tener en cuenta los parámetros mencionados anteriormente, se pueden determinar dos tipos de estructuras, diseñadas para soportar dientes en resina acrílica: el primero es el concepto “minimalista” donde el acrílico rodea la barra en toda la superficie; el segundo es el tipo de diseño de la barra que puede realizarse en forma de I o L con el fin de disminuir el volumen de la barra y permitir mayor espacio a la resina acrílica que garantizara su rigidez.

Actualmente existe la posibilidad de maquinar o fresar el acrílico alrededor de la sub estructura de titanio, utilizando acrílico monolítico poli cromático que va a disminuir o eliminar las posibles complicaciones protésicas tradicionales como la fractura de los materiales acrílicos de los dientes y de recubrimiento.¹⁵

Dentro de las desventajas que se pueden encontrar en este tipo de prótesis metal-acrílicas, están: la pérdida del brillo del acrílico y mayor acumulo de pigmentos en comparación con la cerámica.¹⁵



Fig. 11 Imagen tomada del libro Graffless Solution 2018.

Polímeros de alto rendimiento (PEEK)

Najeeb S, et al. en el 2016, sugieren que el PEEK tiene buenas propiedades como la absorción y distribución de fuerzas oclusales, evitando que sean transferidas la menor cantidad de tensiones a la interfaz del implante. Sin embargo, no existe evidencia suficiente que corrobore esta teoría.¹⁵

Dentro de sus características como material dental, presenta un módulo elástico más bajo con respecto al titanio pero con capacidad de mantener su rigidez, alta resistencia y capacidad de soportar cargas cíclicas haciéndolo un material ideal restaurador a largo plazo.¹⁵

I. Cobalto-Cromo

Uno de los materiales más convencionales para la fabricación de estructuras coladas se desarrolló con aleaciones de metales más básicos que se basan en combinaciones de cromo de níquel y tierra, aunque también se utilizan aleaciones a base de cobalto / cromo y hierro. La resistencia a la corrosión de las aleaciones de metales comunes depende de otras propiedades químicas. Después de la fundición, una capa delgada de óxido de cromo proporciona una película impermeable que pasiva la superficie de la aleación. La capa es tan delgada que no daña la superficie de la aleación. Estas aleaciones difieren significativamente de las aleaciones nobles, ya que poseen una dureza significativa, altas resistencias y altos módulos elásticos.¹⁹

La fabricación de las subestructuras en Cobalto-Cromo ha evolucionado en los últimos años a lo maquinado, disminuyendo todos los problemas presentados tradicionalmente con estructuras coladas como: el ajuste, la unión y la corrosión, porosidad y / o distorsión. Las cuales continúan un proceso convencional para recubrirse con porcelana en técnica convencional como se hacía con las estructuras coladas.^{15,23}

Este tipo de prótesis metal-cerámicas pueden generar mayor naturalidad que las prótesis metal-acrílicas, sobre todo al evaluarlas después de algunos años de funcionamiento en la cavidad oral.¹⁵



Fig. 12 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.



Fig. 13 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

Luego de la fabricación de la estructura, se aplica opacador del metal para luego realizar el agregado de la cerámica.¹⁵



Fig. 14 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

Los diseños realizados por medio de la tecnología CAD / CAM permiten un mejor control del espesor de la cerámica, estructuras con mayor pasividad, agregados de cerámica más predecibles. Las estructuras de Cobalto-Cromo dentro de sus ventajas, se usa cuando se dispone de un espacio restaurativo menor a 15 mm. La restauración puede soportar fuerzas oclusales incluso con un espesor mínimo.²³ Además, el costo de realizar las estructuras en este tipo de material es muy económico comparado con otros materiales. Dentro de las desventajas encontramos fallas de laboratorio como: el fresado industrial que requiere una máquina de sinterización con un técnico capacitado para estas nuevas tecnologías.¹⁵

II. Zirconia

Comentario [PG1]: Zirconia o zirconio?

La zirconia ha tenido una evolución positiva durante los últimos años. La principal ventaja de este material es su biocompatibilidad, estética y gran resistencia. Es ventajoso para la estética, por el color similar al diente. Su propiedad de resistencia ante cargas oclusales, ha permitido un mayor uso del material para este tipo de restauraciones.¹⁹

Sin embargo, no existe suficiente literatura científica con datos que permitan evidenciar el comportamiento de las prótesis con estructuras en zirconio, por falta de datos clínicos a largo plazo, por lo tanto, se debe actuar con precaución en el diseño de estructuras extensas implantosoportadas fabricadas con zirconio.¹⁹

Estas estructuras se pueden diseñar de acuerdo con los siguientes parámetros:

1. *Monolíticas*



Fig. 15 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

2. Técnica de agregado de capas mínimas de cerámica



Fig. 16 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

3. Estructura en zirconia con preparaciones para cementar coronas individuales en disilicato de litio o zirconia.



Fig. 17 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.



Fig. 18 Imagen tomada del libro Grafftless Solution 2018.

COMPLICACIONES

No hay pruebas que demuestren una mayor tasa de complicaciones protésicas en las restauraciones que involucran implantes inclinados.¹⁶

COMPLICACIONES MECÁNICAS:

-Aparicio en 2010 reporta mayores fracturas de dientes anteriores en prótesis de metal-resina vs metal porcelana, así como fractura presencia de fractura en tornillo de fijación de implante cigomático después de 3 años de carga.²⁰

-Davò en 2015 en su reporte de serie de casos prospectivos evaluó resultados clínicos de las prótesis maxilares apoyadas por cuatro implantes cigomáticos cargados inmediatamente en la rehabilitación de pacientes edéntulos con maxilares atróficos después de 5 años de función, donde reportó: 1 fractura del Abutment a los 12 meses, fractura de la prótesis definitiva: 1 diente anterior a los 18 meses, fractura de la prótesis definitiva: Conexión con el acrílico a los 36 meses. Los resultados a los 5 años indican que el uso de cuatro implantes cigomáticos de cargados inmediatamente, es un enfoque confiable para la rehabilitación exitosa de pacientes edéntulos con maxilares severamente atrofiados.²⁷

-Drago C en 2017 reporta la incidencia de complicaciones protésicas fue del 16% para los pacientes con arco doble y del 13% para los pacientes con arco simple; Las diferencias fueron estadísticamente significativas; por el contrario Malo et al¹³ concluyeron que la rehabilitación de pacientes edéntulos de arco simple o doble no produjo diferencias significativas con respecto a la supervivencia del implante; sin embargo, la incidencia de complicaciones mecánicas fue significativamente mayor en los pacientes rehabilitados con doble arco.²¹

La identificación y cuantificación de la fractura del componente del implante (tornillos de pilar, tornillos de retención, estructuras de prótesis, carillas, prótesis opuestas) y el aflojamiento de los tornillos en la literatura dental, y la frecuencia de las complicaciones protésicas era difícil de obtener con la suficiente certeza para hacer comparaciones válidas entre los estudios debido a la información incompleta de Resultados o manipulación confusa de los resultados numéricos.¹⁶

Drago en 2016 evalúa que treinta y cuatro de las 191 prótesis (17.8%) requirieron reparación.; 24 (70.6%) requirieron reparaciones de la base protésica; dos de los 34 (5,9%) justificaron ambos tipos de reparaciones. En este caso, la reparación inicial de la base de la dentadura ocurrió el día 32 después de la colocación y estar sometido ante carga oclusal; la segunda reparación de la base de la prótesis ocurrió el día 65. Una prótesis mandibular requirió dos reparaciones de la base de la prótesis (día 168, día 171).¹⁶

En una extensa revisión de la literatura, Aglietta et al evaluaron las tasas de supervivencia de prótesis dentales fijas de implante con soporte de implante (ICFDP) y la incidencia de complicaciones biológicas técnicas y después de un período de observación de al menos 5 años. No se describieron diferencias con respecto a las prótesis de resina acrílica total frente a las estructuras de metal definitivas. Las

complicaciones técnicas más frecuentes informadas incluyeron fracturas del diente de la prótesis, seguidas de aflojamiento del tornillo y pérdida de la retención.¹⁶

COMPLICACIONES BIOLÓGICAS

La complicación biológica más frecuente relacionada con la prótesis fue la hipertrofia / hiperplasia del tejido blando, y la segunda más frecuente fue la inflamación del tejido bajo prótesis metal acrílica (Implanto soportadas de arco completo). Las tasas de complicaciones a 5 y 10 años fueron del 5,6% (IC 95%: 4,2 a 7,1%) y 11,3% (IC 95%: 9,2% a 13,4%), respectivamente.²⁸

COMPLICACIONES TÉCNICAS:

***Fallas asociadas al implante:**

La falla técnica más presentada fue Aflojamiento del tornillo con una tasa estimada a 5 y 10 años del 10,4% (IC 95%: 8,8% a 12,0%) y 20,8% (IC 95%: 18,5% a 23,1%), respectivamente.

La segunda complicación técnica más común fue la fractura del tornillo, como resultado de la sobrecarga oclusal, la fatiga debida a la carga cíclica debida a las fuerzas oclusales y la fallas en la estructura se han sugerido como razones de fractura de tornillo, con una tasa de complicaciones estimadas a 5 y 10 años de 9.3% (IC 95%: 7.9% a 10.6%) y 18.5% (IC 95%: 16.6% a 20.4%), respectivamente.²⁸

***Fallas asociadas a las prótesis**

La falla mas más frecuente reportada con prótesis dentales completas metal acrílicas fijas implanto soportadas fue la fractura del material de recubrimiento; El metanálisis reveló tasas de complicaciones estimadas de 33.3% (IC 95%: 31.1% a 35.5%) a los 5 años y 66.6% (IC 95%: 63.5% a 69.7%) a los 10 años.²⁸

La segunda complicación técnica más común relacionada con prótesis, fue la pérdida de material de relleno de acceso mediante tornillos; Las tasas de complicaciones de 5 y 10 años fueron de 22.9% (IC 95%: 20.2% a 25.5%) y 45.8% (IC 95%: 42.0% a 49.5%), respectivamente.^{28,32}

Otra complicación técnica relacionada con la prótesis fue la fractura de la prótesis completa opuesta; Las tasas de complicaciones estimadas a los 5 y a los 10 años fueron del 8,5% (IC del 95%: 6,6% al 10,4%) y del 16,9% (IC del 95%: 14,2% al 19,7%), respectivamente.²⁸

La fractura de la estructura en prótesis metal acrílicas, arrojó tasas de complicaciones estimadas a 5 y 10 años de 4.9% (IC 95%: 3.8% al 6,0%) y el 9,8% (IC 95%: 8,3% a 11,3%).²⁸

En estructuras maquinadas en zirconio con recubrimiento cerámico, Larsson y Vult von Steyern en 2010 informaron que las fracturas de carillas en porcelana fueron complicaciones técnicas comunes en las restauraciones de zirconia sobre implantes, relacionadas con las diferencias de los coeficientes de la expansión térmica entre la estructura y el revestimiento, y sus respectivas técnicas de procesamiento.²⁸

Existe una falta de uniformidad en la literatura dental sobre cómo se informan las complicaciones y con respecto a los diferentes tipos de complicaciones. Por lo tanto, las aplicaciones clínicas deben realizarse con precaución en la prótesis dental debido a estas variaciones en las complicaciones informadas. La ausencia de criterios bien definidos puede llevar a pasar por alto las implicaciones clínicas relevantes, como las complicaciones frecuentes asociadas con un implante específico para el diseño de prótesis.²⁸

En este contexto, se deben utilizar criterios bien definidos para informar y evaluar las complicaciones biológicas y técnicas. Una revisión sistemática previa concluyó que las complicaciones biológicas se consideraron en solo el 40% al 60% y las complicaciones técnicas en solo el 60% al 80% de los estudios incluidos. Las causas de muchas complicaciones biológicas y técnicas todavía no se comprenden, lo que lleva a los médicos a seleccionar opciones de tratamiento basadas en la experiencia personal y estudios observacionales debido a la escasez de información basada en la evidencia.²⁸

Se necesitan estudios adicionales a largo plazo sobre el éxito del tratamiento a largo plazo que también incluiría prótesis definitivas de arco completo.¹⁶

Sin embargo, los datos relacionados específicamente con las complicaciones encontradas con rehabilitaciones de implantes fijos para pacientes desdentados después de un período de observación de al menos 5 años son limitados.²⁸

CONTROLES Y/O MANTENIMIENTO

Según lo reportado por los autores en sus estudios clínicos, se recomiendan evaluaciones clínicas a los meses: 1, 4, 6, 12 y posteriormente cada año.

Los exámenes de control incluyen:

- Evaluaciones de higiene oral
- Salud de tejidos blandos
- Estabilidad de la prótesis
- Signos de complicaciones mecánicas (movilidad de pilares y/o implantes)
- Presencia de dolor
- Revisar oclusión

-Toma de radiografía panorámica, anteroposterior y de waters prestando especial atención a la radio transparencia de los senos maxilares.²⁸

Aparicio en 2010 recomienda el retiro completo de las prótesis para control individual de los implantes después de 1 año de funcionamiento de ésta.²⁰

Drago en 2016 resalta la importancia en el cumplimiento por parte del paciente con respecto a las citas de control, dieta e higiene como factor esencial para el éxito del tratamiento.¹⁶

RECOMENDACIONES CLÍNICAS

-La rehabilitación de los maxilares severamente atróficos por medio de prótesis fijas implantosoportadas que utilizan implantes cigomáticos, son una alternativa válida a los procedimientos de injerto óseo. Sin embargo, se necesitan más estudios prospectivos para evaluar el pronóstico a largo plazo de esta técnica.²⁹

-Los autores recomiendan cargar y ferulizar inmediatamente los implantes zigomáticos para la restauración del maxilar severamente atrófico con o sin implantes convencionales anteriores. Las tasas de complicaciones son relativamente pocas, rara vez catastróficas y fáciles de manejar. Se deben realizar ensayos clínicos aleatorios adicionales.³⁰

-Los resultados quirúrgicos y protésicos observados durante el estudio de Migliorança 2011 permitieron concluir que el uso de implantes cigomáticos y en combinación con implantes convencionales, soportando una prótesis de arco completo, atornillada. Es una opción de tratamiento viable para el maxilar edéntulo atrófico. Sin embargo, se necesitan estudios adicionales para evaluar el pronóstico a largo plazo de estos implantes.³¹

-Independientemente del protocolo seleccionado, el éxito quirúrgico y protésico a largo plazo depende del rendimiento meticuloso de los muchos pasos involucrados en la realización de los tratamientos. Se necesitan estudios adicionales a largo plazo sobre el éxito del tratamiento a largo plazo que también incluiría prótesis definitivas de arco completo.^{15,32}

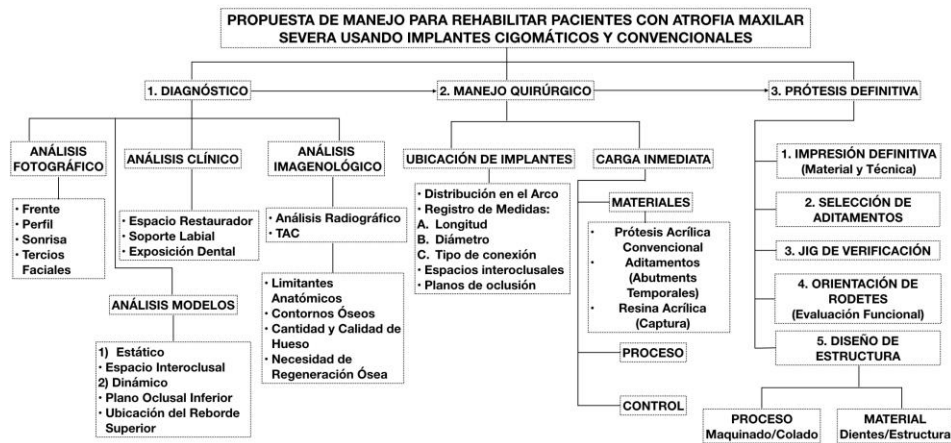


Fig. 19 Esquema resumen de la propuesta de protocolo para el manejo de pacientes con atrofia maxilar severa usando implantes cigomáticos y convencionales.

CONCLUSIONES

- ✓ A pesar que hay literatura para realizar procedimientos en pacientes con atrofia maxilar severa, se recomiendan ECAS y Revisiones sistemáticas que permitan obtener el consenso para un diagnóstico correcto y su protocolo de manejo clínico.
- ✓ No existe un protocolo definido, basado en la literatura. Se encuentran estudios por temas, tal como se manejó en las estrategias de búsqueda de este estudio.
- ✓ Se logró realizar una propuesta de manejo basada en la literatura, para el paciente con atrofia maxilar severa, pero se recomiendan seguir realizando estudios a largo plazo y con mayor validez científica.
- ✓ Se necesitan más estudios que mencionen el comportamiento de la prótesis a corto, mediano y largo plazo, en sus diversos materiales.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos a nuestro asesor científico, asesora metodológica y a nuestro experto Dr. Ramón Arrevillaga, por su colaboración constante durante el desarrollo de nuestro proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bedrossian E, Sullivan RM, Fortin Y, Malo P, Indresano T. Fixed-prosthetic implant restoration of the edentulous maxilla: a systematic pretreatment evaluation method. Journal Of Oral And

- Maxillofacial Surgery: Official Journal Of The American Association Of Oral And Maxillofacial Surgeons. 2008 Jan;66(1):112–22.
2. Bedrossian E. Rehabilitation of the edentulous maxilla with the zygoma concept: a 7-year prospective study. The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants. 2010 Nov; 25(6):1213–21.
 3. ABECÉ sobre IV Estudio Nacional de Salud Bucal “Para saber cómo estamos y saber qué hacemos.” Ministerio de Salud, Dic 2014.
 4. Zitzmann NU, Marinello CP. Treatment plan for restoring the edentulous maxilla with implant-supported restorations: removable overdenture versus fixed partial denture design. The Journal Of Prosthetic Dentistry. 1999 Aug; 82(2):188–96.
 5. Maló P, Nobre M de, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. Three-year outcome of a retrospective cohort study on the rehabilitation of completely edentulous atrophic maxillae with immediately loaded extra-maxillary zygomatic implants. European Journal Of Oral Implantology. 2012; 5(1):37–46.
 6. Maló P, Nobre M de A, Lopes A, Ferro A, Moss S. Five-year outcome of a retrospective cohort study on the rehabilitation of completely edentulous atrophic maxillae with immediately loaded zygomatic implants placed extra-maxillary. European Journal Of Oral Implantology. 2014;7(3):267–81.
 7. Candel E, Carrillo C, Peñarocha D, Peñarocha M. rehabilitation of atrophic posterior maxilla with zygomatic implant: Review. Journal of Oral Implantology. 2012; Vol. XXXVIII/No. 5.
 8. Davó R, Pons O. Prostheses supported by four immediately loaded zygomatic implants: a 3-year prospective study. European Journal Of Oral Implantology. 2013; 6(3):263–9.
 9. Davó R, Malevez C, Pons O. Immediately loaded zygomatic implants: a 5-year prospective study. European Journal Of Oral Implantology. 2013;6(1):39–47.
 10. Wang F, Monje A, Lin G-H, Wu Y, Monje F, Wang H-L, et al. Reliability of four zygomatic implant-supported prostheses for the rehabilitation of the atrophic maxilla: a systematic review. The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants. 2015 Mar;30(2):293–8.
 11. Agliardi EL, Romeo D, Panigatti S, de Araújo Nobre M, Maló P. Immediate full-arch rehabilitation of the severely atrophic maxilla supported by zygomatic implants: a prospective clinical study with minimum follow-up of 6 years. International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery. 2017 Dec;46(12):1592
 12. Brånemark P-I, Gröndahl K, Öhrnell L-O, Nilsson P, Petruson B, Svensson B, et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. Scandinavian Journal Of Plastic And Reconstructive Surgery And Hand Surgery. 2004; 38(2):70–85.
 13. Duarte LR, Filho HN, Francischone CE, Peredo LG, Brånemark P-I. The Establishment of a Protocol for the Total Rehabilitation of Atrophic Maxillae Employing Four Zygomatic Fixtures in an Immediate Loading System – A 30-Month Clinical and Radiographic Follow-Up. Clinical Implant Dentistry & Related Research. 2007 Dec; 9(4):186–96.

14. Vélez AM, Torres ÁM, Ortiz-Orrego G, Álvarez LG. Implantes cigomáticos en pacientes con edentulismo maxilar y reabsorción ósea severa. *CES Odontología*. 2016 Jul; 29(2):60–71.
15. Jivraj S. (2018) *Graftless solution for the edentulous patient*. Springer International Publishing. Oxnard, California.
16. Drago C. Frequency and type of prosthetic complications associated with interim, immediately loaded full-arch prostheses: a 2-year retrospective chart review. *J Prosthodont*. 2016;25(6):433–9.
17. Jivraj S, Chee W, Corrado P. Treatment planning of the edentulous maxilla. *Br Dent J*. 2006;201(5):261–79.
18. Real-Osuna J, Almendros-Marqués N, Gay-Escoda C. Prevalence of complications after the oral rehabilitation with implant-supported hybrid prostheses. *Medicina Oral, Patología Oral Y Cirugía Bucal*. 2012 Jan 1;17(1):e116–21.
19. Drago C, Howell K. Concepts for designing and fabricating metal implant frameworks for hybrid implant prostheses. *Journal Of Prosthodontics: Official Journal Of The American College Of Prosthodontists*. 2012 Jul; 21(5):413
20. Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A, et al. Immediate/Early loading of zygomatic implants: clinical experiences after 2 to 5 years of follow-up. *Clinical Implant Dentistry And Related Research*. 2010 May;12 Suppl 1:e77–82.
21. Drago C. Cantilever lengths and anterior-posterior spreads of interim, acrylic resin, full-arch screw-retained prostheses and their relationship to prosthetic complications. *J Prosthodont*. 2017;26(6):502–7.
22. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *Journal Of Prosthetic Dentistry [serial on the Internet]*. 2017.
23. Abduo J. Fit of CAD/CAM implant frameworks: a comprehensive review. *The Journal Of Oral Implantology*. 2014 Dec; 40(6):758–66.
24. Nissan J, Ghelfan O, Gross O, Priel I, Gross M, Chaushu G. The effect of crown/implant ratio and crown height space on stress distribution in unsplinted implant supporting restorations. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(7):1934–9.
25. Bruniera Anchieta R, Archangelo C, Passos Rocha E, Martin Junior M, Reis Gil N, Chagas Freitas Junior A, et al. COMPLICATIONS IN IMPLANT DENTISTRY. *International Journal Of Clinical Dentistry*. 2013, Apr; 6(2): 97-111.
26. Sharma A, Rahul GR. Zygomatic implants/fixture: a systematic review. *The Journal Of Oral Implantology [Internet]*. 2013 Apr;39(2):215–24.
27. Davó R, Pons O. 5-year outcome of cross-arch prostheses supported by four immediately loaded zygomatic implants: A prospective case series. *European Journal of Oral Implantology*. 2015 Summer; 8(2):169–74.
28. Papaspyridakos P, Chen C-J, Chuang S-K, Weber H-P, Gallucci GO. A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients. *The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2012 Jan;27(1):102–10.

29. Aparicio C, Ouazzani W, Garcia R, Arevalo X, Muela R, Fortes V. A Prospective Clinical Study on Titanium Implants in the Zygomatic Arch for Prosthetic Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla with a Follow-Up of 6 Months to 5 Years. *Clinical Implant Dentistry & Related Research*. 2006 Jul; 8(3):114–22.
30. Tuminelli FJ, Walter LR, Neugarten J, Bedrossian E. Immediate loading of zygomatic implants: A systematic review of implant survival, prosthesis survival and potential complications. *European Journal of Oral Implantology*. 2017 Sep 2; 10:79–87.
31. Migliorança RM, Coppedê A, Rezende RCLD, de Mayo T. Restoration of the Edentulous Maxilla Using Extrasinus Zygomatic Implants Combined with Anterior Conventional Implants: A Retrospective Study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2011 Jun; 26(3):665–72.
32. Davo R, Pons O, Rojas J, Carpio E. Immediate function of four zygomatic implants: a 1-year report of a prospective study. *European Journal of Oral Implantology*. 2010 Dec; 3(4):323–34.