



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**Implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de
maxilares atróficos.**

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga

Autor:

Cáceres Guerrero María Fernanda

Tutor:

Dr. Edgar Patricio Olmedo Bastidas

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **María Fernanda Cáceres Guerrero**, con cédula de ciudadanía **0604929109**, autora del trabajo de investigación titulado: **Implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 08 de mayo de 2025.

A handwritten signature in blue ink, reading "María Cáceres", is written over a horizontal line.

María Fernanda Cáceres Guerrero

C.I: 0604929109

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Dr. Edgar Patricio Olmedo Bastidas catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: “Implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos”, bajo la autoría de María Fernanda Cáceres Guerrero; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 26 días del mes de febrero de 2025.



Dr. Edgar Patricio Olmedo Bastidas
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

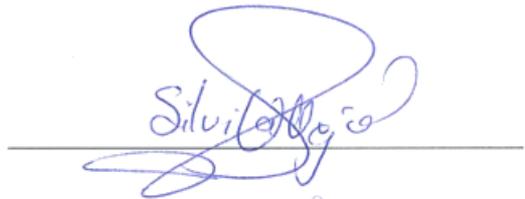
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos”, presentado por María Fernanda Cáceres Guerrero, con cédula de identidad número 0604929109, bajo la tutoría de Dr. Edgar Patricio Olmedo Bastidas; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, el 8 de mayo de 2025.

Dr. Cristian David Guzmán Carrasco
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Víctor Israel Crespo Mora.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **CÁCERES GUERRERO MARÍA FERNANDA** con CC: **0604929109**, estudiante de la Carrera de **ODONTOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**IMPLANTES CIGOMÁTICOS COMO UNA NUEVA ALTERNATIVA EN LA REHABILITACIÓN ORAL DE MAXILARES ATRÓFICOS**", que corresponde al dominio científico **SALUD COMO PRODUCTO SOCIAL, ORIENTADO AL BUEN VIVIR** y alineado a la línea de investigación **SALUD**, cumple con el 3%, reportado en el sistema Anti plagio COMPILATIO, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 29 de Abril de 2025

Dr. Cristian Sigcho
DIRECTOR DE CARRERA

Nota: Debido a la desvinculación de la institución del docente tutor, firma en su lugar el Director de Carrera, con el fin de que se continúe con el proceso de titulación.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo principalmente a Dios y a la Virgen María, por guiar cada uno de mis pasos en mi vida profesional y por permitirme culminar esta etapa de mi vida con las personas que amo y llena de experiencias inolvidables.

A mis amados padres Fernando y María, por ser mi pilar fundamental, por todo su apoyo, amor, y sacrificio. Gracias por enseñarme a nunca rendirme, por ser un ejemplo de fortaleza, trabajo y esfuerzo. Sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

A mis queridos hermanos Esteban y Francisco, quienes han sido siempre mi ejemplo a seguir. Les agradezco por brindarme su apoyo incondicionalmente, y acompañarme en todos mis logros.

A Emily y David, quienes me han respaldado día a día. Gracias por todo su cariño, y ayuda. Son muy importantes para mí, y agradezco a Dios de haberlos puesto en mi camino.

A toda mi familia, y amigos con quienes compartí mi vida estudiantil, gracias por hacer esta etapa universitaria más llevadera y enriquecedora.

Finalmente, dedico este trabajo a mis mascotas Michita, Pablito, Orli y Lucas, por ser mi fiel compañía y acompañarme en cada noche de desvelo.

Con mucho amor, y cariño

María Fernanda Cáceres Guerrero

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer especialmente a mi tutor el Dr. Edgar Patricio Olmedo por toda su paciencia, tiempo, apoyo y enseñanzas. Cada uno de sus consejos y compromiso, me han permitido culminar el presente trabajo y encontrarme cada vez más cerca de mis objetivos.

De igual manera, quiero extender mi agradecimiento a la “Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo”, de la cual me siento orgullosa de pertenecer. Gracias por formarme en el ámbito profesional y por permitirme ser cada día una mejor persona.

Finalmente, agradezco a todos los docentes que han formado parte de mi aprendizaje. Gracias por demostrarme que soy capaz de lograr todo lo que me proponga. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en mí y estoy eternamente agradecida.

María Fernanda Cáceres Guerrero

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE DE TABLAS.	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 ANTECEDENTES	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	20
1.4 OBJETIVOS	21
1.4.1 Objetivo general	21
1.4.2 Objetivos específicos.....	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Maxilar atrófico.....	22
2.1.1. Anatomía y fisiología del maxilar	22
2.1.2. Reabsorción y remodelación maxilar	23
2.1.3. Clasificación de maxilares atróficos	25
2.1.4. Tratamiento	27
2.2. Implantes cigomáticos	28
2.2.1. Osteointegración	28
2.2.2. Hueso cigomático.....	28
2.2.3. Indicaciones y contraindicaciones.....	29

2.2.4. Clasificación de Bedrossian	29
2.2.5. Clasificación ZAGA.....	30
2.2.6. Protocolo quirúrgico.....	31
2.2.7. Complicaciones	32
2.2.8. Rehabilitación protésica	32
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.	35
3.1. Tipo de Investigación	35
3.2. Diseño de Investigación	35
3.3. Metodología PRISMA.....	35
3.4. Criterios de selección para limitar la búsqueda.....	37
3.5. Proceso de selección y extracción de datos.....	37
3.6. Caracterización de estudios.....	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1. RESULTADOS	46
4.2. DISCUSIÓN	62
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5.1. CONCLUSIONES	64
5.2. RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA:.....	66
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Sintaxis de búsqueda y resultados	36
Tabla 2. Criterios de selección de artículos	37
Tabla 3. Características de las fuentes de información.....	39
Tabla 4. Beneficios de la aplicación de implantes cigomáticos en pacientes con maxilares atróficos.....	46
Tabla 5. Complicaciones y desafíos asociados a los implantes cigomáticos.	51
Tabla 6. Eficacia de los implantes cigomáticos en comparación con otras técnicas utilizadas en la rehabilitación de maxilares atróficos.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Clasificación de Lekholm y Zarb (1985).....	26
Ilustración 2. Clasificación de Cawood y Howell (1988).....	27
Ilustración 3. Clasificación ZAGA	31
Ilustración 4. Flujograma PRISMA	38
Ilustración 5. Artículos por cuartil	41
Ilustración 6. Artículos por año de publicación	42
Ilustración 7. Número de publicaciones por base de datos	43
Ilustración 8. Tipo de estudio.....	44
Ilustración 9. Publicaciones por país de estudio	45

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue analizar los implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos. La metodología fue realizada a través del protocolo PRISMA obteniendo una revisión bibliográfica, de tipo no experimental y de corte transversal. Se realizó la búsqueda en bases de datos reconocidas como Scopus, ScIELO, PubMed, e EBSCO; de las fuentes obtenidas se incluyó en el estudio a aquellas que cumplieran con los criterios de selección. Considerando artículos científicos, revisiones sistemáticas y de literatura, reportes de casos clínicos, y metaanálisis, que sean gratuitos, en idioma español e inglés, y que hayan sido publicados en los últimos 10 años. Concluida la búsqueda se obtuvo 23 estudios y posterior al análisis de información se determinó que los implantes cigomáticos presentan múltiples beneficios, tales como un menor tiempo de tratamiento, una reducida cantidad de procedimientos quirúrgicos, la opción de carga inmediata, y altas tasas de éxito. De igual manera, se evidenció las complicaciones y desafíos que presenta este tratamiento destacando a la sinusitis, periimplantitis, mucositis, infecciones, y hematomas, mismos que presentan baja recurrencia y son tratables. Adicionalmente, estos implantes han demostrado mayor eficacia en comparación con tratamientos convencionales, presentando una carga inmediata mucho más rápida, menor tasa de fracaso, y un alto grado de satisfacción según la escala VAS. Por lo que se concluye, que es una alternativa eficaz y viable en la rehabilitación de maxilares atróficos.

Palabras claves: *Implante cigomático, Cigoma, Atrofia Maxilar, Rehabilitación Bucal, Eficacia.*

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze zygomatic implants as a new alternative for the oral rehabilitation of atrophic jaws. The methodology was performed using the PRISMA protocol, resulting in a non-experimental, cross-sectional literature review. A search was conducted in recognized databases such as Scopus, ScIELO, PubMed, and EBSCO; from the sources obtained, those that met the selection criteria were included in the study. Scientific articles, systematic and literature reviews, clinical case reports, and meta-analyses were considered, all of which were free, in Spanish and English, and published in the last 10 years. After completing the search, 23 studies were obtained, and after analyzing the information, it was determined that zygomatic implants offer multiple benefits, such as shorter treatment times, a reduced number of surgical procedures, the option of immediate loading, and high success rates. Likewise, the complications and challenges posed by this treatment were highlighted, including sinusitis, peri-implantitis, mucositis, infections, and hematomas, which have a low recurrence rate and are treatable. Additionally, these implants have demonstrated greater efficacy compared to conventional treatments, presenting much faster immediate loading, a lower failure rate, and a high level of satisfaction according to the VAS scale. Therefore, it is concluded that this is an effective and viable alternative for the rehabilitation of atrophic jaws.

Keywords: *Zygomatic implant, Zygoma, Maxillary atrophy, Oral rehabilitation, Efficacy.*



Reviewed by:
Mgs. Tatiana Martínez Zapata
ENGLISH PROFESSOR
C.C: 0605777192

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La atrofia maxilar se reconoce como una alteración en la cual existe una pérdida progresiva tanto del volumen como de la densidad del maxilar superior. Esta se ocasiona por diversos motivos, entre los que destacan la pérdida de piezas dentarias, la ausencia de rehabilitación oral o que esta sea inadecuada, traumatismos, enfermedad periodontal severa, periimplantitis, enfermedades sistémicas y cirugías resectivas de neoplasias malignas.⁽¹⁾ Sin embargo, la causa más común es el edentulismo prolongado, el cual, produce una reabsorción ósea postextracción como resultado de la pérdida de estímulo.⁽²⁾

Rehabilitar maxilares severamente reabsorbidos se considera como uno de los grandes desafíos en el área de cirugía y rehabilitación oral, esto debido a la complejidad de esta zona anatómica, la consecuente disminución de la altura y grosor del hueso disponible y la presencia de estructuras anatómicas de importancia como el seno maxilar. Implicando así, el uso de técnicas quirúrgicas avanzadas que incluyen injertos óseos, elevación del seno maxilar, y la posterior colocación de implantes.⁽³⁾

Sin embargo, estos procedimientos son considerados muy extensos e invasivos por lo que ha surgido una alternativa más eficaz y prometedora, mediante la colocación de implantes cigomáticos. Los cuales, se reconocen como tornillos de titanio más largos que los convencionales diseñados para anclarse en el hueso cigomático en casos de atrofia maxilar severa. Su colocación implica una planificación cuidadosa, la fijación del implante, y un proceso de osteointegración más rápido debido a la densidad del hueso cigomático.⁽⁴⁾

Entre las ventajas que proporciona este tratamiento, se evidencia el corto tiempo de duración y el reducido número de intervenciones quirúrgicas. Además, se ha demostrado que quienes han recibido este tratamiento han mejorado en un alto porcentaje su función masticatoria, estética, habla, y autoestima.⁽⁴⁾

No obstante, no se descartan complicaciones relacionadas al manejo del tratamiento. Destacándose así, a la sinusitis seguida de los implantes no osteointegrados, infecciones locales, fístulas, parestesias, y hematomas.⁽⁵⁾ Gran parte de estas alteraciones pueden ser resueltas, lo que refleja el grado éxito de este tratamiento estimado entre el 95 al 96%.⁽⁶⁾

Es por esta razón, que la presente investigación tiene como objetivo analizar lo implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos, recopilando información de bases de datos científicas con el fin de determinar su efectividad en comparación con técnicas convencionales.

1.1 ANTECEDENTES

Entre los distintos casos que han analizado el uso de implantes cigomáticos en maxilares atróficos encontramos el estudio realizado por Balan et al. ⁽⁷⁾ que incluyó a 18 participantes con edad promedio de 62 años pertenecientes a una clínica privada de Israel, quienes fueron sometidos a la colocación de 29 implantes cigomáticos con prótesis inmediata. Tras doce meses de estudio se pudo evidenciar que no existió pérdida de ningún implante, además que los pacientes se mostraron satisfechos tras su colocación.

De la misma manera, Solá et al. ⁽⁸⁾ en su revisión sistemática que incluyó 196 artículos, reveló que el grado de éxito de los implantes cigomáticos en casos de atrofia maxilar severa fue alrededor del 98,5% en menos de un año, entre uno y tres años alcanzó el 97,5%, entre tres a cinco años el 96,8%, y después de cinco años el 96,1%. Demostrando así, que este tratamiento es un procedimiento seguro con una alta tasa de éxito a largo plazo.

En siguientes estudios, realizados por Lazarte et al. ⁽⁹⁾ se presentaron dos casos clínicos acerca del tratamiento de la atrofia del maxilar superior con implantes cigomáticos comparándolos con otras opciones quirúrgicas actuales. De esta manera, evidenciaron que después de 12 y 18 meses de rehabilitación implanto protésica no existieron complicaciones en los pacientes, e indicaron a los implantes cigomáticos como una alternativa válida. Destacando su corto tiempo de tratamiento, y alta tasa de éxito al ser comparados con implantes convencionales.

Por otra parte, Cedillo et al. ⁽¹⁰⁾ en su estudio retrospectivo realizado en una clínica privada de Quito-Ecuador, analizaron la presencia de complicaciones y el nivel de satisfacción de pacientes con maxilares atróficos sometidos a implantes cigomáticos. Los resultados indicaron una baja incidencia de complicaciones; mencionando que de los 26 implantes colocados, tan solo uno presentó comunicación bucosinusal y dos desarrollaron sinusitis maxilar. Asimismo, quienes formaron parte de la investigación brindaron respuestas satisfactorias del tratamiento, reconociendo a esta técnica como segura, eficaz y reproducible.

Consecutivamente, Gutiérrez et al. ⁽¹¹⁾ en su revisión sistemática y metaanálisis de 32 estudios comparó la tasa de supervivencia y complicaciones de la colocación de implantes cigomáticos frente a los convencionales en casos de atrofia maxilar severa. Esto dio como resultado, un menor porcentaje de fracaso en los implantes cigomáticos mismo que se situó

alrededor del 0,69%, en comparación a los convencionales que presentaron el 2,89%. Además, en el caso de los implantes cigomáticos las complicaciones protésicas fueron mínimas, por lo cual, los autores la catalogaron como una opción eficaz en la rehabilitación oral de estos pacientes.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La atrofia maxilar es una condición que afecta a gran parte de la población edéntula y se ocasiona principalmente por la ausencia de tratamientos durante varios años o que los mismos hayan sido inadecuados. Según la OMS, ⁽¹²⁾ está pérdida dentaria suele ser resultado de enfermedades bucales crónicas como la caries dental o la enfermedad periodontal severa, además de causas traumáticas e infecciosas. La prevalencia mundial del edentulismo alcanza el 7% en personas mayores de 20 años, aumentando al 23% en quienes se sitúen alrededor de los 60 años o más. ⁽¹³⁾

En el estudio presentado por Al-Rafee ⁽¹⁴⁾ se menciona que en países desarrollados como Estados Unidos aproximadamente el 4.9% de los adultos mayores experimentan edentulismo total, mientras que en Canadá esta cifra se sitúa alrededor del 6.4% y el 21.7%. De manera similar, en China se sitúa alrededor del 9%, en India es del 16.3% y en Rusia es del 18%.

Estas cifras incrementan notablemente en Latinoamérica, tal como mencionan, Vizcaíno y Armas ⁽¹³⁾ en países como: México la prevalencia del edentulismo total se sitúa cercana al 38,9%; en Colombia, alrededor del 51,3%; en Chile alcanza el 23,9%; en Uruguay el 26,1%; en el Salvador el 31,4%; y en Paraguay el 33,3%.

En nuestro país aún no existen investigaciones que evidencien el grado de edentulismo total. Sin embargo, un estudio realizado en Cuenca por Matute y Pacheco ⁽¹⁵⁾ demostró que de 100 pacientes que acuden a consulta el 14,4 % es edéntulo total y requiere el uso de prótesis total. Evidenciándose así, que un alto porcentaje de la población presenta ausencia de piezas dentarias mismas que ocasionan una falta de estímulo mecánico, el cual, produce una reducción consecutiva de volumen óseo que conduce a un maxilar severamente atrófico. ⁽¹⁶⁾

Ante un maxilar atrófico, las opciones de tratamiento se reducen debido a que esta condición es progresiva, crónica, irreversible y acumulativa. ⁽¹⁷⁾ En este caso, es imposible colocar implantes convencionales sin previamente obtener una cantidad y calidad adecuada de hueso. Para lo cual, se ha utilizado a los injertos y a las elevaciones del seno maxilar. Sin embargo, estos tratamientos han fracasado con frecuencia debido a la complejidad, periodo de espera, y número de intervenciones quirúrgicas. ⁽¹⁸⁾

Es por este motivo, que frente a las desventajas de los tratamientos convencionales anteriormente presentadas se vuelve esencial explorar nuevas alternativas terapéuticas como lo son los implantes cigomáticos, que garanticen mejores resultados en quienes padecen esta alteración.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación referente a implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos se considera crucial debido a las actuales limitaciones que presentan los implantes convencionales en casos de reabsorción maxilar severa. Además, de que existe un porcentaje considerable de pacientes que requieren este tratamiento. Esta técnica es innovadora y brinda una solución de calidad sin la necesidad de colocar injertos óseos, reduciendo de esta manera el tiempo de tratamiento y mejorando la calidad de vida de quienes padecen esta alteración.

Del mismo modo, este trabajo es altamente relevante debido a la poca cantidad de estudios referentes al tema en nuestro país. Resaltando la necesidad de profundizar y contribuir con conocimientos actualizados que favorezcan a brindar alternativas más efectivas para la rehabilitación oral de quienes padezcan maxilares atróficos.

Desde un punto de vista clínico, los beneficiarios directos de la investigación serán aquellos que sufren atrofia maxilar severa y que no presenten un buen pronóstico con otros tratamientos. Asimismo, se beneficiará a los profesionales de esta área quienes contarán con nuevos conocimientos para el abordaje de este tipo de pacientes. En cuanto a los beneficiarios indirectos, se incluirá a familiares y conocidos, quienes al estar más informados sobre esta situación promoverán nuevas opciones de tratamiento, contribuyendo en la salud oral de los afectados.

Este trabajo se considera factible debido a que el investigador cuenta con conocimientos necesarios en el área para llevarlo a cabo. Además, que es capaz de asumir todos los costos relacionados con transportes, e internet. Es importante señalar, que el proyecto esta supervisado por un tutor especialista en el tema y se considera un tiempo de ejecución de seis meses, lo cual, facilitará su alcance y desarrollo de los objetivos del proyecto.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Analizar los implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos mediante una revisión bibliográfica.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los principales beneficios de la aplicación de implantes cigomáticos en pacientes con atrofia maxilar severa.
- Reconocer las complicaciones y desafíos asociados con este tipo de tratamiento.
- Determinar la eficacia de los implantes cigomáticos en comparación con tratamientos convencionales empleados en la rehabilitación de maxilares atróficos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Maxilar atrófico

Un maxilar severamente atrófico se define como una arcada que presenta reabsorción ósea significativa que frecuentemente está combinada con la neumatización del seno maxilar. Lo cual, da como resultado la disminución en la altura y anchura de la cresta alveolar impidiendo la colocación de implantes convencionales. Esta reabsorción es común en pacientes que hayan perdido completamente sus piezas dentales o hagan uso de prótesis removibles por varios años, debido a que existe una falta de estimulación ósea, lo que conduce a una pérdida volumétrica del hueso. ⁽¹⁹⁾

La rehabilitación de esta zona es un procedimiento complicado que requiere de técnicas especializadas, como la colocación de implantes junto con injertos óseos autólogos, la elevación del seno maxilar, implantes inclinados, implantes pterigoideos, y la colocación de implantes en el hueso cigomático. ⁽²⁰⁾

2.1.1. Anatomía y fisiología del maxilar

2.1.1.1. Hueso Maxilar

El maxilar es un hueso de gran tamaño que conforma el macizo facial. Este, se encuentra formado por dos mitades simétricas y cuadriláteras, ligeramente aplanadas en su interior. Además, presenta una estructura similar a una pirámide conocida como el seno maxilar; el cual, es crucial en la planificación de implantes debido a que su tamaño y orientación influyen en las decisiones clínicas. ⁽²¹⁾

Presenta cuatro superficies anatómicas, además, de cuatro procesos entre los que se incluyen el cigomático, el frontal, el alveolar, y el palatino, todos importantes en la estética facial y funcionalidad. ⁽²¹⁾ En la parte inferior de la superficie anterior del maxilar, se sitúan prominencias correspondientes a las raíces de los dientes, así como dos depresiones reconocidas como fosa incisiva y canina. También, se encuentra al agujero infraorbitario que permite el paso del nervio infraorbitario, y que se sitúa 1 cm por debajo del borde infraorbitario. ⁽²²⁾

La parte posterior del hueso se conoce como tuberosidad del maxilar y esta, forma la región anterior de la fosa infratemporal. De manera similar, presenta una parte robusta reconocida como el proceso alveolar mismo que contiene los alvéolos que receptan las piezas dentales; estos, presentan canales que dan paso a las arterias y nervios asegurando la irrigación e inervación de dientes maxilares. ⁽²²⁾

2.1.1.2. Inervación e irrigación

El maxilar se encuentra inervado por la segunda rama del nervio trigémino, el nervio maxilar. El cual, se caracteriza por ser completamente sensitivo, originarse a nivel del ganglio trigeminal y presentar tres ramas que van a brindar sensibilidad a distintas áreas de la cara, incluyendo la piel del labio superior, y el párpado inferior. Las ramas principales son el nervio infraorbitario, el cigomaticofacial, y cigomácticotemporal, cuya anatomía debe ser considerada al momento de planificar procedimientos quirúrgicos como los implantes cigomáticos. ⁽²¹⁾

La irrigación sanguínea va a estar proporcionada por la arteria maxilar, misma que proviene de la arteria carótida externa. La cual, se ramifica en diversas secciones y presenta un alto riesgo de hemorragia durante cirugías cercanas a la misma debido a la presión interna que puede llegar a ejercer. Las ramas más importantes en la irrigación de estructuras maxilares y mandibulares son la arteria meníngea media, y la alveolar inferior. Además, la arteria infraorbitaria misma que se caracteriza por irrigar la parte anterior del seno maxilar. ^{(21) (22)}

Por otro lado, es importante reconocer que el drenaje venoso va a realizarse por la vena maxilar, cuya función es recoger la sangre de múltiples ramas y dar lugar a la vena retromandibular. Esta red venosa cuenta con un recorrido que es paralelo al sistema arterial, garantizando de esta manera una adecuada irrigación del maxilar. ⁽²²⁾

2.1.2. Reabsorción y remodelación maxilar

Al momento de nacer, los diámetros tanto transversal y anteroposterior del maxilar son mayores que el vertical. La dimensión anteroposterior lineal aumenta casi tanto como la dimensión vertical durante los primeros 5 años. Después de los 5 años de edad, existe más crecimiento vertical que anteroposterior. En el adulto, la altura vertical es la dimensión más grande del hueso debido al desarrollo del proceso alveolar y el aumento de tamaño del seno. ⁽²¹⁾

Cuando inicia el envejecimiento el maxilar revierte este proceso, es decir, que su altura disminuye sobre todo ante la pérdida de órganos dentales. Independientemente de la causa se inicia la pérdida de hueso alveolar y basal. A la vez, que este hueso presenta una reabsorción de tipo centrípeto con la cresta del arco edéntulo posicionada externa a la base ósea del cráneo. Esto desencadena una cascada de eventos que impactan el tamaño y la densidad de las crestas residuales a lo largo del tiempo. ⁽²⁾

Un gran porcentaje de pacientes edéntulos son usuarios de prótesis dentales, las cuales, tienen un efecto directo en el proceso de reabsorción de las crestas alveolares. Esta reabsorción se ve influenciada por la estructura ósea del maxilar con hueso cortical delgado y hueso trabecular grueso, que permite una transferencia y distribución más fácil de las fuerzas de mordida. ⁽²³⁾

Existe una serie de factores sistémicos que también juegan un papel importante en la tasa y gravedad de la reabsorción de la cresta alveolar. Estos incluyen la edad y el sexo del paciente, la deficiencia de calcio, los trastornos del metabolismo del calcio y el fósforo, la osteoporosis y el desequilibrio hormonal. Otro factor importante es la disminución del suministro sanguíneo que ocurre con el envejecimiento y la pérdida de dientes. ⁽²³⁾

2.1.2.1.Ley de Wolff

Planteada por Julius Wolff, establece que el hueso sano del organismo es capaz de adaptarse a las cargas que soporta. Es decir, implica un proceso de remodelación continua que fortalece al hueso sobre todo ante tensiones mecánicas altas. A nivel del maxilar y mandíbula, este mecanismo se activa de manera natural siempre que los dientes se encuentren en función. Contribuyendo así, a mantener niveles de densidad e integridad estructural del hueso. ⁽²¹⁾

Cuando se produce la pérdida de órganos dentales, este ciclo se ve interrumpido. La falta de estímulos mecánicos que promueven el mantenimiento del hueso, lo conducen a la reabsorción debilitando su estructura, función masticatoria, y estética. A la vez, que las opciones de rehabilitación se dificultan. ⁽²⁴⁾

2.1.2.2.Mecanostato de Frost

Hace medio siglo Frost propuso la teoría mecanostática del hueso, la cual, describe la adaptación de los tejidos óseos a su entorno mecánico mediante un simple ciclo de retroalimentación. Indagando, que por debajo de un cierto umbral de uso mecánico el hueso se reabsorbe y, elimina el exceso de masa. Mientras que, por encima de otro umbral en el que el hueso está expuesto a cargas mecánicas máximas mayores que las normales, se produce la formación de hueso en la estructura existente aumentando así, la resistencia ósea. ⁽²⁵⁾

Esta teoría se considera crucial para comprender la fisiopatología de la atrofia maxilar. La cual, puede estar relacionada con la pérdida de estímulos mecánicos provocados por el edentulismo necesarios para mantener el hueso, provocando de esta manera un estado de reabsorción ósea por desuso. ⁽²⁶⁾

2.1.2.3. Cambios en la morfología ósea tras la extracción dentaria

Tras la extracción dentaria, se da lugar a un proceso de remodelación ósea en la cual se reduce tanto la altura como el ancho de la cresta alveolar, dejando un volumen óseo insuficiente. ⁽¹⁹⁾ De manera inicial, se forma un coágulo mismo que en la primera semana produce una respuesta inflamatoria, atrayendo leucocitos al alvéolo para eliminar bacterias y desechos. Durante esta etapa los fibroblastos y capilares producen tejido de granulación, mientras las células epiteliales migran al alvéolo y son protegidas por el coágulo sanguíneo. ⁽²⁷⁾

A partir de la segunda semana, se genera gran cantidad de tejido granulomatoso mismo que llena en gran parte el alvéolo. Además, comienza la creación y acumulación de material osteoide en el hueso alveolar, proceso que puede persistir durante la tercera y cuarta semana promoviendo la epitelización. Se debe mencionar, que el hueso cortical mantiene su reabsorción desde la cresta hacia las paredes, mientras existe el depósito de hueso trabecular. ⁽²⁷⁾

Los cuatro a seis meses posteriores a la extracción dentaria, puede llegar a reabsorberse por completo el hueso cortical que delimita el alvéolo. Además, existe migración del epitelio hacia la cresta llegando a situarse al mismo nivel que la encía adyacente. Finalmente, un año después se determina que el único remanente es tejido fibroso. ⁽²⁷⁾

2.1.3. Clasificación de maxilares atróficos

2.1.3.1. Clasificación de Lekholm y Zarb

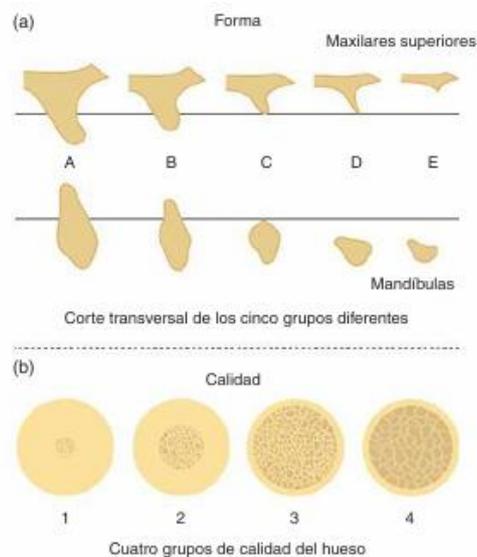
En 1985, Lekholm y Zarb propusieron una clasificación para describir la morfología y calidad ósea de la cresta residual. ⁽²⁸⁾ De esta manera, en base a la morfología que presenta un maxilar edéntulo se distinguen 5 tipos:

- Tipo A: existe reborde alveolar en la mayor parte. ⁽²⁸⁾
- Tipo B: existe una reabsorción moderada del hueso alveolar residual. ⁽²⁸⁾
- Tipo C: existe una reabsorción avanzada del hueso alveolar residual. ⁽²⁸⁾
- Tipo D: inicia la reabsorción del hueso basal. ⁽²⁸⁾
- Tipo E: existe una reabsorción severa de la cresta residual y del hueso basal. ⁽²⁸⁾

Además, implementaron una clasificación para determinar la calidad ósea de las diferentes regiones del maxilar, la cual, mide el nivel de hueso cortical y de hueso esponjoso. ⁽²⁹⁾ Se describen 4 clases:

- Clase 1: se caracteriza por presentar en su gran mayoría de hueso compacto homogéneo. ⁽²⁹⁾
- Clase 2: se caracteriza por presentar un hueso compacto ancho que rodea al hueso esponjoso denso en similar cantidad. ⁽²⁹⁾
- Clase 3: se caracteriza por presentar una cortical delgada que rodea al hueso esponjoso de tipo denso. ⁽²⁹⁾
- Clase 4: se caracteriza por presentar una cortical delgada que rodea al hueso esponjoso poco denso. ⁽²⁹⁾

Ilustración 1. Clasificación de Lekholm y Zarb (1985)



Fuente: Obtenido de Lang N y Lindhe J. ⁽³⁰⁾

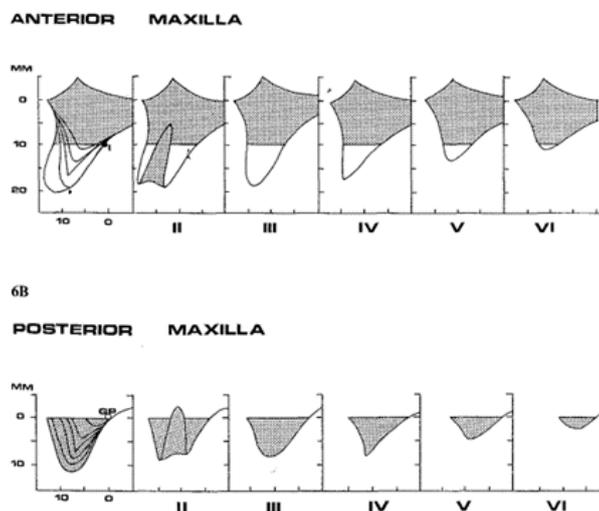
2.1.3.2. Clasificación de Cawood y Howell

En 1988, Cawood y Howell desarrollaron una clasificación que permite reconocer los cambios que se presenta el reborde alveolar tras una extracción dentaria. Esta clasificación se compone de seis clases que describen las diferentes morfologías que puede adoptar el reborde alveolar. Es así, que la clase I se refiere a un maxilar dentado; la clase II se aplica a un maxilar postextracción; la clase III se caracteriza por presentar un maxilar con un reborde bien redondeado, adecuado tanto en altura como en ancho. ⁽³¹⁾

Por su parte, las clases IV, V, y VI se diferencian de las anteriores ya que describen grados avanzados de atrofia maxilar. Es así, que la clase IV se caracteriza por presentar un reborde en filo de cuchillo, que se considera adecuado en altura pero no en ancho. En la clase V, el reborde se caracteriza por ser plano y presentar carencia de altura y anchura. Mientras que

la clase VI, se caracteriza por presentar un reborde con depresiones y con una pérdida basal sumamente evidente, evidenciándose la atrofia severa del maxilar. ⁽³¹⁾

Ilustración 2. Clasificación de Cawood y Howell (1988)



Fuente: Obtenido de Cawood J. ⁽³¹⁾

2.1.4. Tratamiento

Rehabilitar un maxilar severamente atrófico es un proceso complejo, sin embargo, se han planteado diversas opciones de tratamiento. Así, destacan las técnicas convencionales mismas que se basan en la corrección de defectos mediante injertos óseos o elevación del seno maxilar y la posterior adaptación de los implantes. Los diseños de implantes empleados en estos casos, incluyen los implantes cortos, los sistemas “all on-four” y “all on-six”, e implantes inclinados. ⁽³²⁾

No obstante, diversos estudios han demostrado un alto índice de fracaso de estas técnicas debido a las amplias complicaciones que presentan, entre las que destacan: infecciones, fracturas, perforaciones en la mucosa cercana al implante, pérdida del injerto, úlceras, sinusitis, dolor, e incomodidad. Además, después de revisar resultados a largo plazo se observó que la técnica de elevación del seno maxilar con injerto óseo fracasó en un 61%. Al igual que, los injertos combinados con implantes inmediatos o retardados fracasaron entre el 10 y 30%. ⁽⁶⁾

Ante esto, han surgido nuevas opciones de tratamiento entre las que destacan los implantes cigomáticos los cuales presentan ventajas como un periodo de tiempo más corto y una menor cantidad de intervenciones quirúrgicas. ⁽²⁰⁾

2.2. Implantes cigomáticos

El implante cigomático se reconoce como un implante endóseo de titanio que mide alrededor de 30 y 52,5 mm de longitud, sobrepasando a los convencionales. Su principal característica es que se fija al cuerpo del cigomático desde la cavidad bucal; además, su elección se fundamenta en la densidad ósea notable de este hueso misma que garantiza su estabilidad. ⁽³³⁾ Estos implantes fueron introducidos por Branemark a finales de 1980, con el fin de obtener una retención estable de la prótesis en pacientes con atrofia maxilar severa y en casos de pérdida parcial del hueso maxilar. ⁽³⁴⁾

En el protocolo quirúrgico original se incluía un implante cigomático en cada hueso, atravesando el seno, combinado con dos a cuatro implantes convencionales anteriores. Desde entonces, se han documentado varias modificaciones a los diseños de implantes cigomáticos. Sin embargo, en los últimos años se ha desarrollado el concepto de implante cigomático cuádruple en casos de pérdida de hueso maxilar anterior, en el cual, se insertan dos implantes cigomáticos en cada lado, lo que proporciona una posición anteroposterior aceptable del implante para la distribución de la fuerza. ⁽³⁴⁾

2.2.1. Osteointegración

El término osteointegración surge en 1952 gracias a Branemark quien realizó un experimento en conejos para evaluar la microcirculación de la sangre en los tejidos duros, para ello, colocó cámaras de titanio en sus fémures. Sin embargo, al finalizarlo no pudo retirar estas piezas ya que el titanio se había fusionado por completo en el hueso. Así, describió a la osteointegración como una interfaz única entre el metal y el hueso; y de esta manera, se favoreció a la posterior aparición de los implantes dentales. ⁽³⁵⁾

En la actualidad, la osteointegración se reconoce como una conexión entre el hueso y la superficie de un implante de titanio. La unión que se produce se caracteriza por ser de tipo mecánica y estable. Además, en ella no existe interposición de tejido conectivo razón por la cual, no existe movilidad. ⁽³⁶⁾

2.2.2. Hueso cigomático

Es un hueso par que se sitúa en la parte superior y lateral de la cara. Presenta una forma cuadrilátera y aplanada de lateral a medial, dos caras, cuatro bordes y cuatro ángulos. Al referirnos a sus caras, encontramos: 1) la cara lateral o cutánea, de forma convexa, lisa, en ella, se sitúa el agujero cigomaticofacial, y 2) su cara medial, la cual, presenta un segmento anterior triangular mediante, el cual, se une a la apófisis cigomática del maxilar y también,

un segmento posterior liso y cóncavo, que se relaciona con la fosa temporal en la parte superior y con la infratemporal en la parte inferior. ⁽²²⁾

Al referirnos a sus bordes, encontramos: al borde anterosuperior mismo que es cóncavo y medial, de este, nace una apófisis laminar, la apófisis frontal del hueso cigomático; al borde posterosuperior, mismo que es sinuoso y contorneado en forma de S, el cual, da inserción a la fascia del músculo temporal; el borde anteroinferior, mismo que concuerda con la región anterior de la apófisis cigomática del maxilar; y el borde posteroinferior que es grueso, rugoso y da inserción al músculo masetero. ⁽²²⁾

Se compone tanto de hueso trabecular como cortical, y estudios actuales han demostrado que presenta una densidad del 98%, razón por la cual son considerados como una alternativa a los implantes convencionales. Debido a que permite que las fuerzas oclusales puedan disiparse correctamente a través del hueso. Por lo tanto, un grosor adecuado del hueso cigomático es suficiente para proporcionar anclaje y un correcto soporte de carga a un implante cigomático. ⁽³⁷⁾

2.2.3. Indicaciones y contraindicaciones

Los implantes cigomáticos se recomiendan en aquellos pacientes que presenten un maxilar superior severamente atrófico provocado por el edentulismo prolongado, la resección de tumores, restauraciones óseas o resultados negativos con el uso de implantes convencionales e injertos. ⁽³⁸⁾

Por su parte, están contraindicados en individuos que presenten problemas médicos o afecciones sistémicas no controladas, se encuentren consumiendo bifosfonatos, sufran sinusitis aguda y cuyo hueso alveolar maxilar sea capaz de soportar implantes tradicionales. También, no están recomendados ante afecciones a músculos masticatorios, presencia de trismo, o cuando se encuentre en tratamiento activo de radiación que afecte la calidad ósea de regiones de la cabeza y cuello. ⁽³⁹⁾

2.2.4. Clasificación de Bedrossian

Bedrossian propone una clasificación que no solo permite caracterizar el grado de atrofia del maxilar sino que también facilita reconocer el tratamiento quirúrgico y protésico a realizar. De esta manera, como primer punto se identifica tres zonas en el hueso: la zona 1 abarca la parte anterior del maxilar; la zona 2 se localiza en la región de premolares, y finalmente la zona 3 que corresponde a la región posterior. ⁽⁶⁾

En aquellos casos en donde exista hueso a nivel de la zona 1 y 2, Bedrossian recomienda colocar implantes inclinados para facilitar la posterior estabilidad y soporte de la prótesis. Por otro lado, si existe hueso únicamente en la zona 1, se sugiere utilizar dos implantes cigomáticos junto con dos convencionales a nivel anterior para garantizar que la futura prótesis se retenga. ⁽⁴⁰⁾

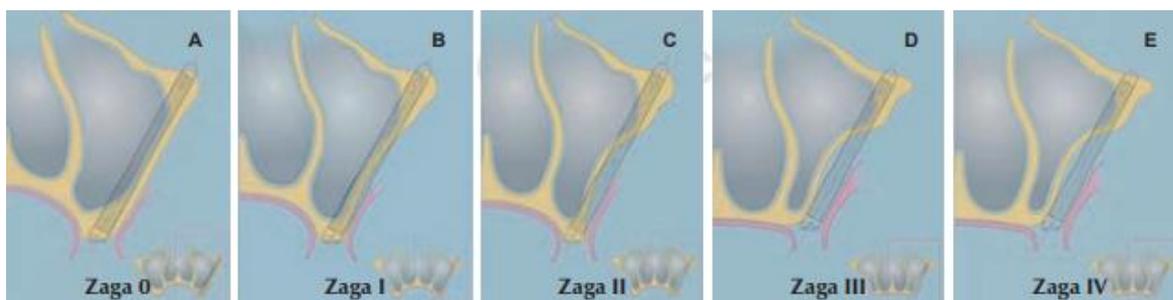
Finalmente en aquellos pacientes que presenten atrofia maxilar severa y no presenten hueso en ninguna de las zonas anteriormente mencionadas, se propone la colocación de cuatro implantes cigomáticos estratégicamente colocados. Brindando de esta manera una opción viable a pesar de la falta de soporte óseo que puede presentar el maxilar. ⁽⁴⁰⁾

2.2.5. Clasificación ZAGA

La clasificación ZAGA fue descrita por Aparicio y representa una evolución de la técnica inicial de Branemark para la colocación de implantes cigomáticos. Previamente, se seguía un protocolo de aplicación universal para todos los pacientes. Sin embargo, este concepto busca la colocación de implantes de una manera guiada, además, de promover una terapia específica para cada paciente. Es decir, esta técnica se basa en el reconocimiento de la existencia de diferencias anatómicas de cada paciente. ⁽⁴¹⁾ Encontrando así, cuatro tipos:

- Tipo 0: el paciente presenta la pared del maxilar anterior muy plana, razón por la cual, la osteotomía es realizada a nivel de la cresta alveolar residual. A la vez, que el cuerpo del implante alcanza el hueso cigomático de forma intrasinusal. ⁽⁴²⁾
- Tipo 1: el paciente presenta la pared del maxilar anterior de forma ligeramente cóncava, lo que ocasiona que la osteotomía traspase la pared maxilar. Asimismo, gran parte del cuerpo del implante permanecerá dentro de los límites del maxilar. ⁽⁴²⁾
- Tipo 2: paciente presenta una pared maxilar mucho más cóncava que la anterior, por lo cual, la colocación de la cabeza del implante obliga a que gran parte de su cuerpo sea ubicado de manera extrasinusal, pero evitando dejar espacio entre la superficie del implante y la parte anterior del hueso maxilar. ⁽⁴²⁾
- Tipo 3: paciente presenta un maxilar con gran concavidad, razón por la cual, la osteotomía en la cresta alveolar palatina emerge hacia la cara anterior del maxilar hasta alcanzar el cigomático, sin embargo, la parte media no alcanza el hueso maxilar. ⁽⁴²⁾
- Tipo 4: paciente presenta un maxilar severamente atrófico, por lo cual, la colocación ideal del implante debe realizarse de manera extramaxilar. De manera, que no se llegue a perforar la cresta alveolar residual. ⁽⁴²⁾

Ilustración 3. Clasificación ZAGA



Fuente: Obtenido de Peña et al. (16)

2.2.6. Protocolo quirúrgico

Previo a la etapa quirúrgica, es necesaria la evaluación preoperatoria misma que incluye la evaluación médica y la realización de la historia clínica para determinar si existen contraindicaciones en el tratamiento. Además, es esencial evidenciar el grado de apertura bucal y un control radiográfico. Si se determina que el paciente es apto para el tratamiento, se envía profilaxis antibiótica debido a que la cirugía de implantes cigomáticos es extensa y presenta mayor riesgo de contaminación bacteriana. ⁽⁴³⁾

2.2.6.1. Técnica a mano alzada

La técnica convencional o a mano alzada, inicia con la colocación de anestesia misma que puede ser aplicada de manera general o local. Los bloqueos intraorales, incluyen: el bloqueo del nervio alveolar posterior superior, del nervio infraorbitario, del nervio palatino mayor. Además, de infiltraciones extraorales a nivel del hueso cigomático. Posterior a ello, se debe realizar una incisión de espesor completo en la cresta media desde la línea media hasta la región del primer molar, y se procede levantar el colgajo. ⁽⁴³⁾

Luego, se realiza la osteotomía misma que implica 1) la identificación del punto de entrada en la cresta o punto A, en la región del segundo premolar; 2) la identificación del punto de entrada al cigomático o punto B, entre los márgenes de la órbita y el borde inferior del hueso cigomático; 3) la unión del punto A y B, formando una preparación tipo túnel; 4) la identificación del punto de salida en el cigomático o punto C, donde la punta del implante debe penetrar levemente la superficie externa. Finalmente, se coloca el implante cigomático con la pieza de mano, se retira la montura y se sutura. ⁽⁴³⁾

2.2.6.2. Técnica asistida

La cirugía de implantes cigomáticos es un procedimiento quirúrgico avanzado con alto riesgo de producir afectaciones a estructuras vitales debido a que las fresas que se utilizan para la perforación del hueso son más largas y más difíciles de controlar que las convencionales. Es por esta razón, que la cirugía guiada es una opción justificable considerando el nivel de dificultad y la cantidad de precisión requerida. ⁽⁴³⁾

Esta técnica representa un avance significativo debido a que combina el escaneo intraoral y el uso de un software especializado. Permitiendo realizar cirugías a nivel intrasinusal como extrasinusal. Para su realización se requiere una tomografía computarizada, el uso de un escáner intraoral y una prótesis prefabricada con copia digital. ⁽⁴⁴⁾

Una vez que se haya realizado el escaneado de datos, estos se fusionan y se importan al software de planificación de implantes para determinar la posición, la dirección, el extremo y el punto de salida del implante en el software de planificación. A continuación, se fabrica un modelo estereolitográfico y se fabrica una guía metálica impresa en titanio sobre el modelo, mejorando así la precisión y resultado del tratamiento. ⁽⁴⁴⁾

2.2.7. Complicaciones

El éxito promedio para todos los implantes cigomáticos independientemente de la técnica utilizada es del 96,4% al 97,8%. Sin embargo, existe posibilidad de que estos presenten complicaciones, siendo la sinusitis, la más recurrente presentándose incluso años después de su colocación. También, se incluyen la formación de fístulas oroantrales, la penetración y lesión en la órbita, lesiones nerviosas y fenestración a nivel de la cortical vestibular. ⁽⁴⁵⁾

Además, en el postoperatorio los pacientes pueden presentar hematomas o edemas periorbitales y subconjuntivales, enfisema malar subcutáneo, hemorragia nasal moderada con una duración de hasta 3 días, problemas en tejidos blandos y fracaso del tratamiento. Demostrando así, la importancia de que los profesionales del área cuenten con un conocimiento claro acerca de la anatomía del maxilar y del cigomático previo a la realización de este tratamiento, evitando así posibles fracasos y complicaciones. ⁽⁴⁶⁾

2.2.8. Rehabilitación protésica

Los protocolos actuales mencionan a la carga inmediata como parte de la planificación del tratamiento con implantes cigomáticos, lo que proporciona una solución protésica rápida y eficaz. Si bien la técnica quirúrgica original para la rehabilitación oral con implantes cigomáticos era un procedimiento de dos etapas, en los últimos años ha surgido una

tendencia hacia la colocación de implantes en una sola etapa mediante la carga inmediata.⁽⁴¹⁾

Estudios demuestran, que la carga inmediata en implantes cigomáticos cuenta con altas tasas de supervivencia, sin embargo, es esencial que el paciente cumpla con requisitos como: una alta estabilidad primaria del implante misma que es fácilmente alcanzable debido a la naturaleza cortical; una ferulización rígida de arco cruzado para reducir los micromovimientos; y que mantenga una dieta blanda durante un período de 10 semanas, hasta que se produzca la osteointegración.⁽⁴⁷⁾

2.2.8.1. Prótesis provisionales

La prótesis provisional es un elemento esencial en pacientes tratados con implantes cigomáticos. Debido a que no solo restauran la función masticatoria, el habla y la estética durante el proceso de curación, sino que también permiten evaluar la posición oclusal de los dientes. Además, mantienen la estabilidad mecánica inicial de los implantes, y brindan un buen sellado de los tejidos blandos alrededor de los implantes cigomáticos. Sobre todo, cuando se hace uso del protocolo ZAGA mismo que requiere la carga inmediata 24 horas después de la cirugía.⁽⁴¹⁾

- **Técnica directa**

Con esta técnica, la prótesis existente del paciente se convierte en una prótesis provisional en el consultorio dental inmediatamente después de la cirugía. La ventaja de esta técnica es que el paciente puede salir inmediatamente del consultorio con una prótesis fija. Además, la prótesis es pasiva y no causará ninguna carga en los implantes; la pasividad de la prótesis es uno de los requisitos más importantes para una carga inmediata exitosa. Adicionalmente, esta técnica no requiere tiempo adicional en el sillón para su fabricación.⁽⁴⁸⁾

- **Técnica indirecta**

Alternativamente, se puede tomar una impresión para fabricar una prótesis provisional en el laboratorio dental. Este método está indicado cuando la conversión de prótesis resultaría en una prótesis provisional débil o cuando no sea posible fabricar una prótesis completa previo a la cirugía. Una ventaja agradable de esta técnica es que le brinda al paciente un periodo de descanso entre la cirugía y entrega de la prótesis. Además, que son más fuertes y es complicado su fractura ante cargas oclusales.⁽⁴⁸⁾

2.2.8.2.Prótesis definitivas

Después, de esperar 6 meses de cicatrización se da inicio a la fabricación de prótesis definitivas. Mismas que empiezan con la evaluación de las prótesis provisionales, seguido de la realización de una radiografía panorámica para examinar hueso y tejidos circundantes. Además, de la posterior verificación de la salud de tejidos blandos y la estabilidad del implante. ⁽⁴⁹⁾

Una vez que exista una adecuada cicatrización de los implantes cigomáticos se realiza la impresión definitiva. Para lo cual, se utilizan cofias de impresión y análogos MUA. Se destaca, que el éxito de la restauración definitiva depende de una adecuada transferencia de información al laboratorio. De esta manera, se fabrican modelos de trabajo y se realizan registros para determinar el marco de la prótesis. ⁽⁴⁹⁾

Previo a la fabricación final, se confirma la precisión del modelo mediante una plantilla de verificación. Este diseño final debe ser aprobado por el paciente luego de evaluar aspectos como la armonía facial, fonética, y deglución. Finalmente, en la entrega de la prótesis definitiva se retira la prótesis provisional y se realiza el ajuste de la oclusión, asegurando un equilibrio bilateral. Además, que se incluyen instrucciones sobre la adecuada higiene y cuidado de prótesis, elongando de esta manera la restauración. ⁽⁴⁹⁾

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1. Tipo de Investigación

La investigación expuesta fue de naturaleza bibliográfica, dado que, como indican Martín y Lafuente ⁽⁵⁰⁾ se fundamenta en la detección y selección de documentos de bases de datos científicas en función de las interrogantes planteadas en el estudio. Además, se clasificó como documental debido a que se realizó un análisis detallado de la información, a la vez que, se complementó datos y puntos de opinión de diversos autores fomentando un entendimiento más detallado y actualizado del tema. ⁽⁵¹⁾

3.2. Diseño de Investigación

El diseño del estudio presentado fue de tipo no experimental. Según, Hernández et al. ⁽⁵²⁾ una investigación es no experimental cuando no se manipulan variables, se observan los fenómenos de manera natural, y posteriormente se lleva a cabo su respectivo análisis. Adicionalmente, presentó un corte transversal debido a que se examinó el estado de las variables en un momento preciso en el tiempo.

3.3. Metodología PRISMA

La metodología utilizada en este estudio se manejó a través del protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*); y la pregunta PICO (*Patient, Intervention, Comparison, and Outcome*). Mismos que facilitaron el trabajo permitiendo definir y estructurar aspectos claves. Además, se determinó el factor de impacto de las revistas en la que fueron publicados los artículos científicos mediante *Scimago Journal Ranking* (SJR).

3.3.1. Pregunta de investigación

- P (población): pacientes con maxilares atróficos que requieran rehabilitación oral.
- I (intervención): pacientes sometidos a implantes cigomáticos.
- C (comparación): pacientes sometidos a tratamientos convencionales.
- O (resultado): eficacia en la rehabilitación.

Pregunta: ¿Cuál es la eficacia de los implantes cigomáticos en la rehabilitación oral de pacientes con maxilares atróficos en comparación con los tratamientos convencionales?

3.3.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

El proceso de recopilación de información del tema “Implantes cigomáticos como una nueva alternativa de tratamiento para maxilares atróficos”, inició con la identificación de los términos DeCS o Descriptores en Ciencias de la Salud y de los términos MeSH o *Medical Subject Headings*. Los cuales, simplificaron la obtención de palabras clave que en combinación con operadores booleanos “AND”, “OR”, y “NOT”, incrementaron el número de resultados en bases de datos reconocidas como PubMed, SciELO, Scopus y EBSCO.

A continuación, se describe la cadena de búsqueda utilizada en cada base de datos:

Tabla 1. Sintaxis de búsqueda y resultados

<i>Base de datos</i>	<i>Sintaxis de búsqueda</i>	<i>Resultados</i>
PubMed	((("Maxilla/abnormalities"[Mesh] OR "Maxilla/anatomy and histology"[Mesh] OR "Maxilla/pathology"[Mesh])) AND "Dental Implants"[Mesh]) AND "Zygoma"[Mesh]	63
SciELO	(Implantes dentales) OR (Implantes cigomáticos) AND (Atrofia maxilar)	5
Scopus	all AND atrophic AND maxilla OR bone AND resorption AND zygoma AND implants OR oral AND surgery AND dental AND implants AND oral AND rehabilitation	168
EBSCO	zygomatic implant NOT dental implants AND atrophic maxilla OR bone resorption AND oral rehabilitation AND prothesis implant soported AND (efficacy or effectiveness or impact or benefits or outcomes)	50
	TOTAL	286

Fuente: Elaboración propia

3.4. Criterios de selección para limitar la búsqueda

Debido a que se obtuvo un número considerable de artículos relacionados al tema en las bases de datos seleccionadas, se procedió a suprimir aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión establecidos. Los cuales, se indican a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Criterios de selección de artículos

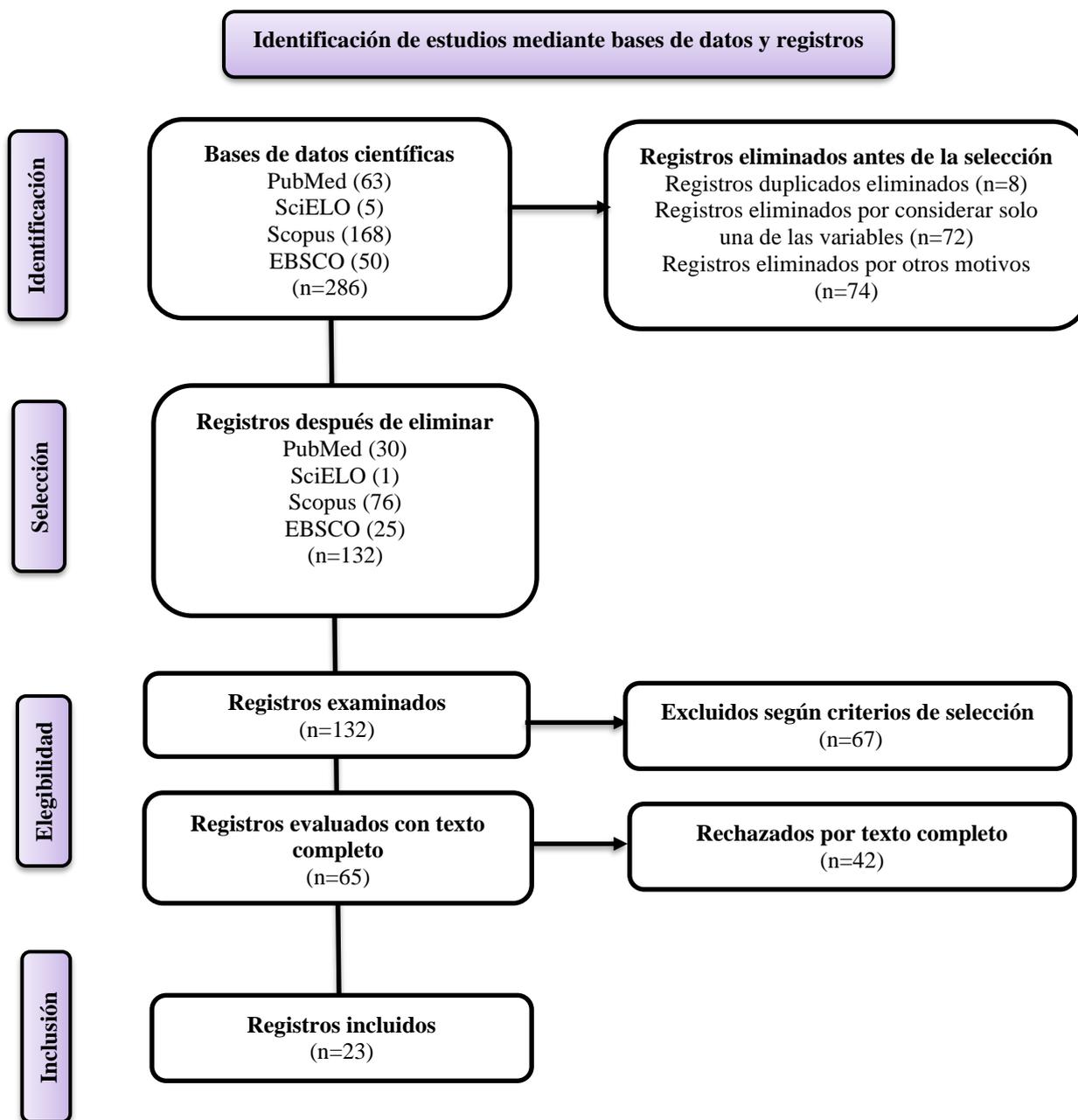
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Artículos científicos, casos clínicos, metaanálisis, revisiones sistémicas y de literatura, referentes al tema de investigación.• Artículos de texto completo.• Artículos publicados en los últimos diez años (2014-2024).• Artículos en idioma español e inglés.• Artículos gratuitos.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos no relacionados al tema de investigación.• Artículos sin rigor científico.• Artículos de paga.• Artículos que no se encuentren en el idioma especificado.

Fuente: Elaboración propia

3.5. Proceso de selección y extracción de datos

Posterior a la aplicación de la cadena de búsqueda en las bases de datos seleccionadas Scopus, ScIELO, PubMed, EBSCO se obtuvo una totalidad de 286 artículos que luego de suprimir los duplicados, a aquellos que abarcaban una variable, y otros que por algún motivo no se relacionaban al tema se redujeron a 132. Posterior a ello, se eliminó a aquellos que no cumplían con los criterios de selección previamente mencionados obteniendo 65 artículos. Finalmente, al realizar la lectura del texto completo se concluye con 23 artículos con el tema referente al tema de investigación.

Ilustración 4. Flujograma PRISMA



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Características de las fuentes de información

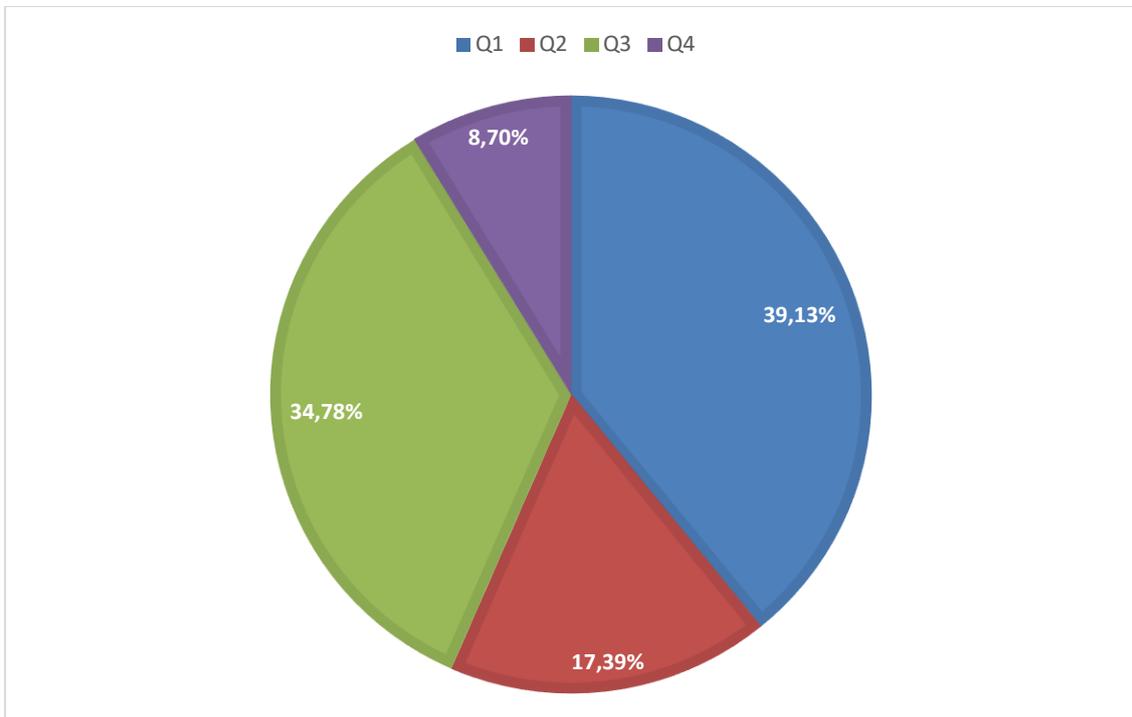
Nº	AUTOR Y AÑO DE PUBLICACIÓN	BASE DE DATOS	CUARTIL	PAÍS DE PUBLICACIÓN
1	Balaji SM, Balaji P. (2020)	SCOPUS	Q3	India
2	Guerra, I. Grau, A. Jiménez, I. Ortiz, B. Ramos, C. Sánchez, C. (2020)	SciELO	Q4	Cuba
3	Kämmerer, P. Fan, S. Aparicio, C. Bedrossian, E. Davó, R. Morton, D. Raghoobar, G. Zarrine, S. Al-Nawas, B. (2023)	EBSCO	Q3	Alemania
4	Borgonovo, A. Grandi, T. Vassallo, S. Signorini, L. (2021)	PubMed	Q1	Italia
5	Agliardi, E. Romeo, D. Panigatti, S. De Araújo, M. Maló, P. (2017)	PubMed	Q1	Italia
6	Al-Nawas, B. Aghaloo, T. Aparicio, C. Bedrossian, E. Brecht, L. Brennand, M. Chow, J. Davó, R. Fan, S. Jung, R. Kämmerer, P. Kumar, V. Lin, W. Malevez, C. Morton, D. Pijpe, J. Polido, W. Raghoobar, G. Stumpel, L. Tuminelli, F. (2023)	EBSCO	Q3	Alemania
7	Brennand, M. Vissink, A. Dudding, T. Pollard, A. Gareb, B. Malevez, C. Balshi, T. Brecht, L. Kumar, V. Wu, Y. Jung, R. (2023)	EBSCO	Q3	Reino Unido
8	Padovan, L. Ribeiro, P. De Mattias, I. Thomé, G. Sartori, E. Uhlendorf, J. (2015)	PubMed	Q3	Brasil
9	Aparicio, C, López, R, Albrektsson, T. (2020)	EBSCO	Q1	España
10	Sáez, L. Cortés, J. Sánchez, L. Pérez, F. Forteza, A. Molinero, P. López. (2022)	PubMed	Q2	España
11	Nocini, P. Trevisiol, L. D'Agostino, A. Zanette, G. Favero, V. Procacci, P. (2016)	EBSCO	Q2	Italia

12	Yalçın, M. Can, S. Akbaş, M. Dergin, G. Garip, H. Altuğ, B. Varol, A. (2020)	EBSCO	Q1	Turquía
13	Vrielinck, L. Moreno, C. Coucke, W. Jacobs, R. Politis, C. (2023)	PubMed	Q1	Bélgica
14	Makkar, S. Gupta, S. Kaur, M. (2015)	EBSCO	Q3	India
15	Muñoz, D. Aldover, C. Zubizarreta, Á. Menéndez, H. Castro, J. Peñarrocha, D. Montiel, J. Montero, S. (2021)	SCOPUS	Q1	España
16	Sacco, R. Patel, S. Olate, S. Yates, J. (2023)	SCOPUS	Q3	Reino Unido
17	Agbara, R. Goetze, E. Koch, F. Wagner, W. (2017)	SCOPUS	Q3	Alemania
18	Ávila, G. Vegh, D. Mukaddam, K. Galindo, P. Pjetursson, B. Payer, M. (2023)	SCOPUS	Q1	Estados Unidos
19	Ramezanzade, S. Yates, J. Tuminelli, F. Keyhan, S. Yousefi, P. López, J. (2021)	EBSCO	Q2	España
20	Lopes, A. Nobre, M. Ferro, A. Guedes, C. Almeida, R. Nunes, M. (2021)	SCOPUS	Q1	Portugal
21	Fernández, J; Sánchez, M; Guerrero, Y; Pato, J; Camacho, F. (2021)	PubMed	Q2	España
22	Weber, M; Koschitzki, E. (2024)	PubMed	Q4	Estados Unidos
23	Esposito M, Davó, R; Martí, C; Ferrer, A; Barausse, C; Pistilli, R; Ippolito, D; Felice, P. (2018)	PubMed	Q1	España

Fuente: Elaboración propia

3.6. Caracterización de estudios

Ilustración 5. Artículos por cuartil

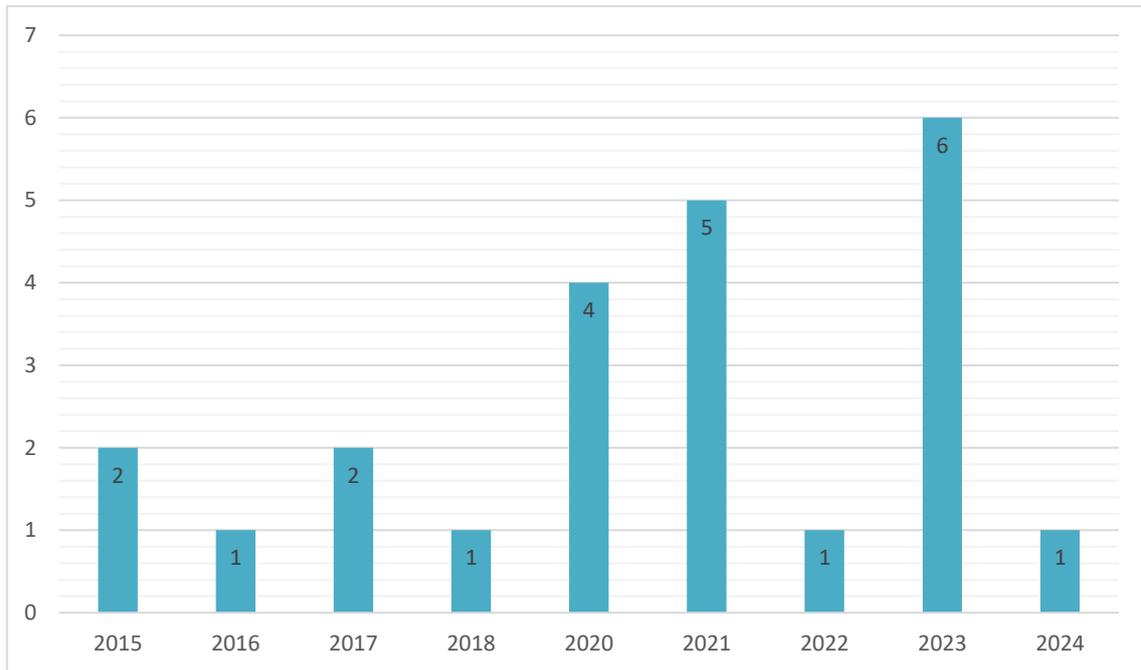


Fuente: Elaboración propia

Descripción:

Los artículos seleccionados fueron evaluados mediante *Scimago Journal Ranking (SJR)*, reconociendo que el 39,13% de los mismos se situaban en el primer cuartil Q1 destacados por su alto impacto en la investigación, en el segundo cuartil Q2 se encontraba el 17,39%, de manera similar el tercer cuartil Q3 representaba el 34,78 %, y finalmente, el cuarto cuartil Q4 pertenecía al 8,70%. Los dos últimos mencionados, presentan un impacto menor en el estudio, sin embargo, se incluyeron en el presente trabajo debido a la información relevante al tema.

Ilustración 6. Artículos por año de publicación

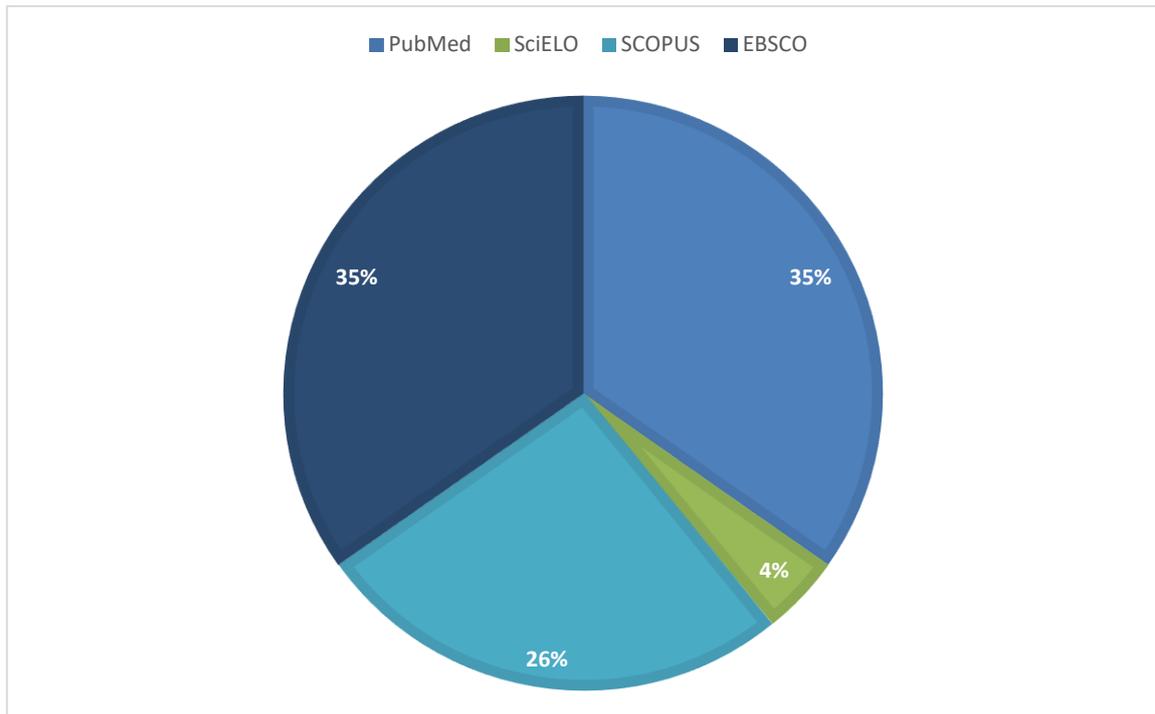


Fuente: Elaboración propia

Descripción:

El gráfico referente al número de publicaciones por años, demuestra que 2023 fue el año con mayor número de estudios referentes a implantes cigomáticos en maxilares atróficos, con un total de seis investigaciones. De manera similar, en 2021 se obtuvo cinco artículos y en 2020 cuatro. De los años 2017 y 2015, ingresaron a la investigación dos. Y de los restantes 2016, 2018, 2022, y 2024 tan solo se incluyó a un estudio por año. De esta manera, se determina que este tema de investigación ha demostrado un crecimiento en la última década, reflejando el interés creciente y los avances relacionados con esta alternativa.

Ilustración 7. Número de publicaciones por base de datos

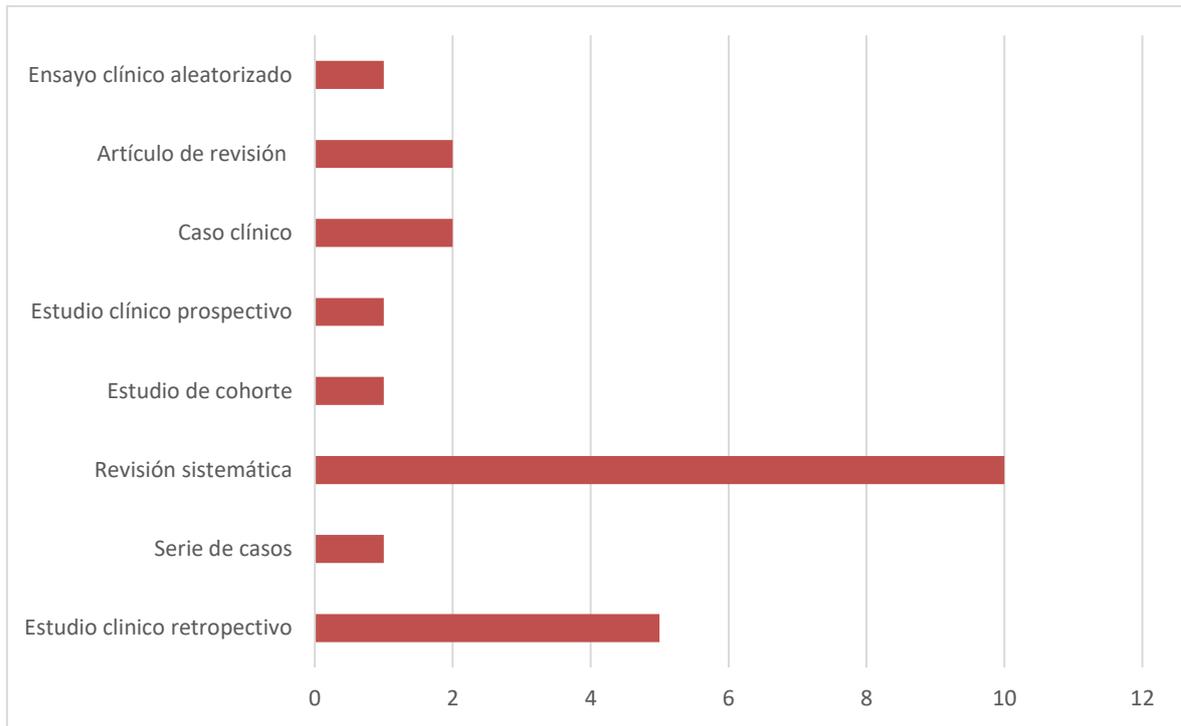


Fuente: Elaboración propia

Descripción:

El gráfico referente al número de publicaciones por base de datos indica que el 70% de la información es proveniente de bases de datos reconocidas como EBSCO (35%) y PubMed (35%), destacando la relevancia de los datos obtenidos. De manera similar, SCOPUS presenta un 26% aportando significativamente en la investigación. No obstante, tan solo el 4% pertenece a SciELO; lo que sugiere una menor cantidad de investigaciones en Latinoamérica respecto a los implantes cigomáticos. Demostrando, que la información obtenida es de alto impacto; lo que brinda solidez y veracidad al presente trabajo.

Ilustración 8. Tipo de estudio

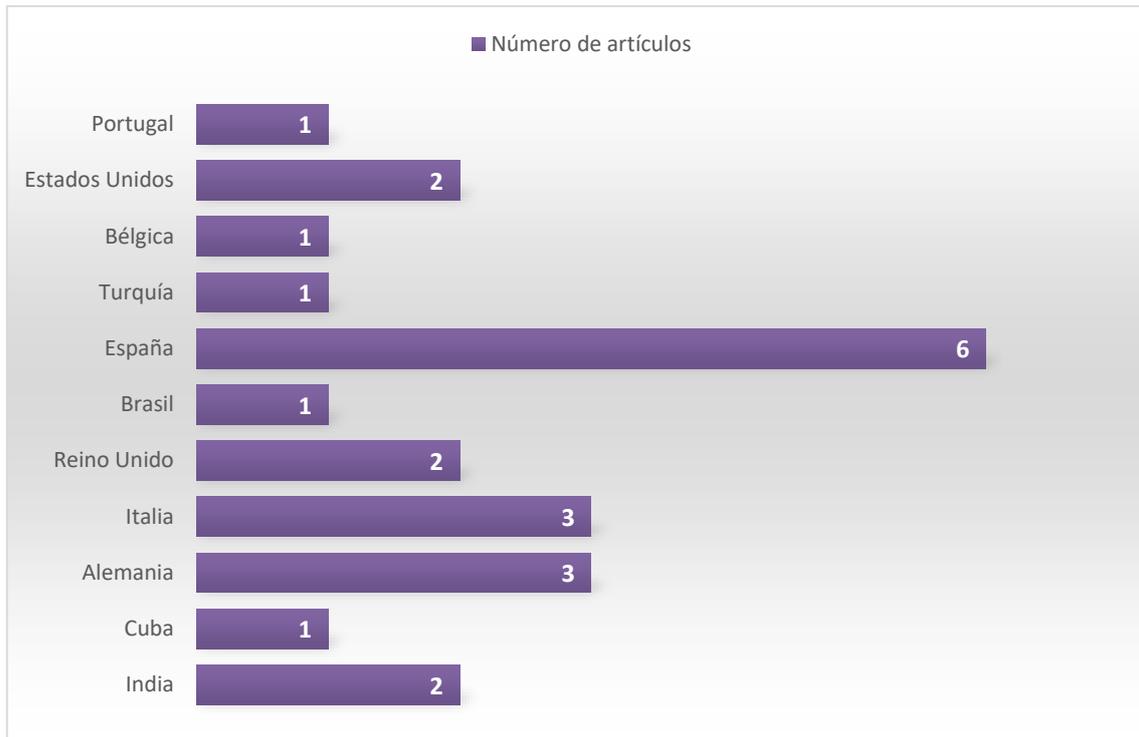


Fuente: Elaboración propia

Descripción:

El gráfico referente al tipo de estudio indica que las revisiones sistemáticas lideran con 10 publicaciones (el 43,47%). Seguido de los estudios clínicos retrospectivos, que alcanzaron las 5 publicaciones (el 21,73%). A esto lo complementan, los artículos de revisión y los casos clínicos con 2 estudios cada uno (correspondientes al 17,38%). Finalmente, los ensayos clínico aleatorizados, el estudio clínico prospectivo, el estudio de cohorte y la serie de casos fueron los menos utilizados; alcanzando tan solo 1 publicación por cada uno (4,34%).

Ilustración 9. Publicaciones por país de estudio



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

El gráfico referente al número de publicaciones por países, destaca a España como el país con más artículos referentes al tema abarcando seis investigaciones. A esto, le siguen países como Italia y Alemania, con tres publicaciones. Por su lado, Estados Unidos, Reino Unido e India presentan dos artículos. Y finalmente, Portugal, Bélgica, Turquía, Brasil, y Cuba presentan tan solo uno. Esto, nos sugiere que existe un particular interés del tema de implantes cigomáticos en maxilares atróficos en países europeos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Tabla 4. Beneficios de la aplicación de implantes cigomáticos en pacientes con maxilares atróficos.

N°	AUTOR	AÑO	TITULO	METODOLOGÍA	MUESTRA	SEGUIMIENTO	RESULTADO
1	Guerra et al.	2020	El tratamiento con implantes cigomáticos en pacientes con atrofia maxilar severa.	Serie de casos	18 pacientes (36 Implantes cigomáticos)	1 año	Menor número y reducida duración de la fase quirúrgica. Mejor diseño de las prótesis optimizando función y estética. ⁽²⁰⁾
2	Borgonovo et al.	2021	Extrasinus zygomatic implants for the immediate rehabilitation of the atrophic maxilla: 1-year post-loading results from a multicentre prospective cohort study.	Estudio de cohorte	23 pacientes	1 año	Ofrecen un menor tiempo de tratamiento y la reducción de la morbilidad sin poner en peligro el resultado de la rehabilitación. ⁽⁵³⁾
3	Agliardi et al.	2017	Immediate full-arch rehabilitation of the severely	Estudio clínico prospectivo	15 pacientes	6 años	No hubo pérdida de implantes, por lo que alcanzó tasas de éxito del 100%. Adicionalmente, la estética, función, y

			atrophic maxilla supported by zygomatic implants: a prospective clinical study with minimum follow-up of 6 years.				fonética fueron juzgadas como excelentes por toda la muestra. ⁽⁵⁴⁾
4	Al-Nawas et al.	2023	ITI consensus report on zygomatic implants: indications, evaluation of surgical techniques and long-term treatment outcomes.	Revisión sistemática	N/A	N/A	Presentan tasas de supervivencia mayores en protocolos de carga inmediata, respaldando su uso a largo plazo. ⁽³⁴⁾
5	Brennand et al.	2023	Long-term treatment outcomes with zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis	18 artículos (1349 Implantes cigomáticos)	3 años	Inmediatez de la reconstrucción, morbilidad reducida por ausencia de un segundo sitio donante, y ahorros de costos debido al número reducido de procedimientos. ⁽⁵⁵⁾

6	Padovan et al.	2015	Multiple Zygomatic Implants as an Alternative for Rehabilitation of the Extremely Atrophic Maxilla: A Case Letter With 55 Months of Follow-Up.	Caso clínico	1 paciente	55 meses	Los implantes cigomáticos implican una técnica quirúrgica menos invasiva, reducción de costos y menor duración del tratamiento, en comparación con la rehabilitación convencional. ⁽⁵⁶⁾
7	Nocini et al.	2016	Quadruple zygomatic implants supported rehabilitation in failed maxillary bone reconstruction.	Casos clínicos	2 pacientes	36 meses	Reducen la morbilidad y consiguen una rehabilitación estética y funcional completa en sólo 48 horas sin necesidad de otros procedimientos. ⁽⁵⁷⁾
8	Makkar et al.	2015	Say No To Bone Grafting - Zygomatic Implants.	Artículo de revisión	N/A	N/A	Utilización inmediata de prótesis dentales, eliminación de la morbilidad en la zona donante, reducción del tiempo y el costo del tratamiento. ⁽⁵⁸⁾
9	Sacco et al.	2023	The Use of Zygomatic Implants in Severe Maxillary Atrophy: A Systematic and Meta-Analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	4 artículos (497 Implantes cigomáticos)	N/A	Los beneficios incluyen una carga inmediata exitosa y una adecuada funcionalidad que resulta en la reducción de costos, tiempo, y número de procedimientos invasivos. ⁽⁵⁹⁾

Review of
Randomised
Clinical Trials.

10	Agbara et al.	2017	Zygoma implants in oral rehabilitation: A review of 28 cases.	Estudio retrospectivo	28 pacientes (42 Implantes cigomáticos)	16 años	Reducen el número de cirugías y el tiempo de tratamiento necesario para obtener una rehabilitación exitosa. Además, pueden ser utilizados en pacientes de edad avanzada, demostrando resultados similares a los observados en jóvenes. ⁽⁶⁰⁾
11	Lopes et al.	2021	Zygomatic Implants Placed in Immediate Function through Extra-Maxillary Surgical Technique and 45 to 60 Degrees Angulated Abutments for Full-Arch Rehabilitation of Extremely Atrophic Maxillae: Short-Term Outcome of a Retrospective Cohort.	Estudio retrospectivo	44 pacientes (77 Implantes cigomáticos)	2 años	Disminuyen el tiempo de tratamiento, reducen el número de cirugías y procedimientos anestésicos, eliminan la morbilidad del sitio donante del injerto y reducen el costo del tratamiento, mantienen excelentes resultados de satisfacción del paciente. ⁽⁶¹⁾

N/A: No aplica

ANÁLISIS:

La tabla N°4 menciona 11 artículos relacionados con los beneficios que presentan los implantes cigomáticos. Destacándose, el menor tiempo y la reducción de procedimientos quirúrgicos en comparación con tratamientos convencionales que utilizan injertos óseos o elevación de seno maxilar y posterior colocación de implantes. Además, muestran tasas de supervivencia mayores bajo el protocolo de carga inmediata favoreciendo a la obtención de una rehabilitación rápida y eficaz. De igual manera, presentan excelentes resultados estéticos y funcionales; y son una opción incluso en edades avanzadas, en donde en gran parte de los estudios indican un buen funcionamiento y estabilidad. Resultando una técnica favorable en aquellos pacientes que presenten maxilares severamente atróficos.

Tabla 5. Complicaciones y desafíos asociados a los implantes cigomáticos.

N ^o	AUTOR	AÑO	TITULO	METODOLOGÍA	MUESTRA	SEGUIMIENTO	RESULTADO
1	Balaji, S, Balaji P.	2020	Comparative Evaluation of Direct Sinus Lift with Bone Graft and Zygoma Implant for Atrophic Maxilla.	Estudio retrospectivo	25 pacientes	1 año	Surgieron complicaciones menores transitorias que abarcaron desde cicatrización tardía, sinusitis hasta periimplantitis. Sin embargo, ninguna requirió hospitalización o terapia médica severa. ⁽⁶²⁾
2	Guerra et al.	2020	El tratamiento con implantes cigomáticos en pacientes con atrofia maxilar severa.	Serie de casos	18 pacientes (36 Implantes cigomáticos)	1 año	Se observó complicaciones postquirúrgicas inmediatas en el 22,2% de los pacientes: dos casos de edema en el área, un caso de equimosis y un caso de parestesia infraorbitaria transitoria. ⁽²⁰⁾
3	Kämmerer et al.	2023	Evaluation of surgical techniques in survival rate and complications of zygomatic implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla:	Revisión sistemática	24 estudios (2194 Implantes cigomáticos)	6 meses	La técnica (OST) presentó un 9,53% de sinusitis, 7,5% de infección de tejidos blandos, 10,78% de parestesias, 4,58% de fístulas oroantrales. Por otro lado, (ZAGA) obtuvo un 4,39% para sinusitis, 4,35% para infección de tejidos blandos, 0,55% para parestesias, y 1,71% para fístulas oroantrales. ⁽⁶³⁾

			a systematic review.				
4	Borgonovo et al.	2021	Extrasinus zygomatic implants for the immediate rehabilitation of the atrophic maxilla: 1-year post-loading results from a multicentre prospective cohort study.	Estudio de cohorte	23 pacientes	1 año	Se produjo rotura de la membrana del seno maxilar en el 8,7% de la población; en porcentaje similar se observó mucositis periimplantaria, que se resolvió con legrado y clorhexidina al 0,2 %. Además, se presentaron complicaciones mecánicas como fracturas o desprendimientos de dientes acrílicos, que fueron reparables. ⁽⁵³⁾
5	Agliardi et al.	2017	Immediate full-arch rehabilitation of the severely atrophic maxilla supported by zygomatic implants: a prospective clinical study with minimum follow-up of 6 years.	Estudio clínico prospectivo	15 pacientes	6 años	El 10% de la muestra registró perforación de la membrana sinusal; 2 en área del hueso cigomático y 1 cerca de la cresta ósea. En este último, hubo: cicatrización deficiente, recesión de tejidos blandos, comunicación oroantral y sinusitis a los 5 meses, que se resolvió con clorhexidina y antibióticos. ⁽⁵⁴⁾
6	Al-Nawas et al.	2023	ITI consensus report on zygomatic	Revisión sistemática	N/A	N/A	Se reportan complicaciones como parestesia transitoria del nervio infraorbitario, comunicaciones oroantrales,

			implants: indications, evaluation of surgical techniques and longterm treatment outcomes.				hiperplasia de tejidos blandos, penetración en la cavidad orbitaria, enfisema perimalar subcutáneo y sinusitis, esta última siendo la causa más común de pérdida del implante. ⁽³⁴⁾
7	Brennand et al.	2023	Long-term treatment outcomes with zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis	18 artículos (1349 Implantes cigomáticos)	3 años	La sinusitis es la complicación más común, que afecta al 14% de las personas tratadas con implantes cigomáticos. Sin embargo, puede responder al tratamiento antibiótico o quirúrgico con resolución total. ⁽⁵⁵⁾
8	Aparicio Lopez R C,	2020	ORIS Criteria of Success for the Zygoma-Related Rehabilitation: The (Revisited) Zygoma Success Code.	Revisión sistemática	N/A	N/A	La sinusitis puede ser un problema asociado a la colocación de implantes cigomáticos, que surge en cualquier etapa y responde al tratamiento médico sin implicar su fracaso. ⁽⁶⁴⁾
9	Sáez et al.	2022	Patient-reported outcomes in patients with severe maxillary bone atrophy restored with	Revisión sistemática	12 artículos (628 Implantes cigomáticos)	N/A	Se registró un 13,06% de complicaciones biológicas. La más frecuente fue mucositis (3%), seguida de sinusitis (2,5%) y fallas de implantes cigomáticos (2,4%). Además, de hematomas (1,1%), parestesia infraorbitaria (0,9%), fístulas extraorales

			zygomatic implant-supported complete dental prostheses: a systematic review.				(0,8%), cefalea (0,6%), dehiscencias (0,5%) y comunicación oroantral (0,2%). Las complicaciones técnicas abarcaron fracturas de tornillos (1,1%) y desajustes (0,6%). ⁽⁶⁵⁾
10	Yalçın et al.	2020	Retrospective Analysis of Zygomatic Implants for Maxillary Prosthetic Rehabilitation.	Estudio retrospectivo	45 pacientes (141 Implantes cigomáticos)	6 a 36 meses	La tasa general de complicaciones fue del 5,67% e incluyó: infección (1,4%), periimplantitis (0,7%), sinusitis (2,1%) y rehabilitación protésica incorrecta (1,4%). ⁽⁶⁶⁾
11	Vrielinck et al.	2023	Retrospective cohort assessment of survival and complications of zygomatic implants in atrophic maxillae.	Estudio retrospectivo	302 pacientes (940 Implantes cigomáticos)	22 años	La sinusitis fue la complicación biológica infecciosa más común alcanzando ($p<0,001$), seguida de infecciones (en tejidos blandos, regiones cigomáticas y orbitarias), comunicación oroantral, hiperplasia gingival, dehiscencia intraoral, y fractura del cigomático. ⁽⁶⁷⁾
12	Makkar et al.	2015	Say No To Bone Grafting - Zygomatic Implants.	Artículo de revisión	N/A	N/A	Las complicaciones más comunes, son: infección sinusal, sangrado del tejido blando periimplantario, alteración neurosensorial, dificultad para hablar e irritación gingival local. ⁽⁵⁸⁾

13	Muñoz et al.	2021	Survival Rate and Prosthetic and Sinus Complications of Zygomatic Dental Implants for the Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis	78 artículos	Mínimo de 3 meses	Baja incidencia de complicaciones sinusales (4,7%). La sinusitis observada, se resolvió favorablemente después de la administración de antisépticos, antibióticos y corticosteroides. ⁽⁶⁸⁾
14	Sacco et al.	2023	The Use of Zygomatic Implants in Severe Maxillary Atrophy: A Systematic and Meta-Analysis Review of Randomised Clinical Trials.	Revisión sistemática y metaanálisis	4 artículos (497 Implantes cigomáticos)	N/A	La complicación más frecuente fue la sinusitis maxilar con una incidencia general del 5,18 %. Seguida de la perforación de los senos nasales, mucositis periimplantaria, dolor e hinchazón. ⁽⁵⁹⁾
15	Agbara et al.	2017	Zygoma implants in oral rehabilitation: A review of 28 cases.	Estudio retrospectivo	28 pacientes (42 Implantes cigomáticos)	16 años	En el estudio el 14,3% presentaron periimplantitis. Además, en un paciente el implante cigomático se colocó accidentalmente en el seno maxilar. ⁽⁶⁰⁾

16	Ávila et al.	2023	Treatment alternatives for the rehabilitation of the posterior edentulous maxilla.	Artículo de revisión	N/A	N/A	Las complicaciones posoperatorias de los implantes cigomáticos, incluyen: sinusitis (2,4%), periimplantitis (2,0%), parestesia del nervio infraorbitario o cigomaticofacial (1,0%) y fístulas oroantrales (0,4%). ⁽⁶⁹⁾
17	Ramezanzade et al.	2021	Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis	7 artículos	N/A	La sinusitis fue la complicación más frecuente, pero las más graves fueron la penetración en la cavidad orbitaria y la parestesia orbitaria. Además, se informó aflojamiento de tornillos, fractura de prótesis dentales, estructuras y dientes anteriores. ⁽⁴⁾
18	Lopes et al.	2021	Zygomatic Implants Placed in Immediate Function through Extra-Maxillary Surgical Technique and 45 to 60 Degrees Angulated Abutments for Full-Arch Rehabilitation of	Estudio retrospectivo	44 pacientes (77 Implantes cigomáticos)	2 años	Se produjeron complicaciones mecánicas en 13 pacientes (29,6%). Principalmente, fracturas de las prótesis provisionales, y el aflojamiento de los tornillos, resueltas con ajustes. ⁽⁶¹⁾

Extremely
Atrophic
Maxillae: Short-
Term Outcome
of a
Retrospective
Cohort.

N/A: No aplica. **OST:** Original Surgical Technique (en español Técnica Quirúrgica Original). **ZAGA:** Zygoma Anatomy- Guided Approach (en español Abordaje Guiado por la Anatomía del Cigoma).

ANÁLISIS:

La tabla N°5 nos proporciona 18 artículos relacionados con las complicaciones y desafíos que enfrentan los implantes cigomáticos. De esta manera, se destaca a la sinusitis misma que se reconoce como la complicación biológica más común, de carácter transitorio y que puede solucionarse frecuentemente con tratamiento farmacológico sin requerir hospitalización. A esta, le siguen infecciones a nivel de tejidos blandos, periimplantitis, parestesia del nervio infraorbitario, equimosis, edema, perforaciones y comunicaciones oroantrales. Asimismo, se pueden presentar afecciones más graves relacionadas al área orbitaria y complicaciones mecánicas, ambas en bajos porcentajes.

Tabla 6. Eficacia de los implantes cigomáticos en comparación con otras técnicas utilizadas en la rehabilitación de maxilares atróficos.

N.º	AUTOR	AÑO	TITULO	METODOLOGIA	MUESTRA	SEGUIMIENTO	RESULTADO
1	Balaji S, Balaji P.	2020	Comparative Evaluation of Direct Sinus Lift with Bone Graft and Zygoma Implant for Atrophic Maxilla.	Estudio retrospectivo	25 pacientes	1 año	La carga funcional fue menor (1,3 días) en los implantes cigomáticos frente a (444,3 días) en la técnica de elevación del seno maxilar e implantes convencionales. ⁽⁶²⁾
2	Al-Nawas al.	et 2023	ITI consensus report on zygomatic implants: indications, evaluation of surgical techniques and long-term treatment outcomes.	Revisión sistemática	N/A	N/A	Las reconstrucciones con implantes cigomáticos son comparables y tienen características de supervivencia similares a las reconstrucciones respaldadas por implantes convencionales. ⁽³⁴⁾
3	Brennand et al.	2023	Long-term treatment outcomes with zygomatic implants: a systematic review	Revisión sistemática y metaanálisis	18 artículos (1349 Implantes cigomáticos)	6 años	Se comparó la tasa de supervivencia de ambos implantes, informando una supervivencia del 96,2 % para los implantes cigomáticos; y del 95% para los convencionales durante un seguimiento de 6 años. ⁽⁵⁵⁾

			and meta-analysis.				
4	Sáez et al.	2022	Patient-reported outcomes in patients with severe maxillary bone atrophy restored with zygomatic implant-supported complete dental prostheses: a systematic review.	Revisión sistemática	12 artículos (628 Implantes cigomáticos)	N/A	En base a la escala VAS se registraron altas puntuaciones en todos los ítems de satisfacción relacionados al grupo de implantes cigomáticos, encontrando una diferencia significativa en estética (9,8 vs. 8,8 en implantes convencionales). ⁽⁶⁵⁾
5	Yalçın et al.	2020	Retrospective Analysis of Zygomatic Implants for Maxillary Prosthetic Rehabilitation.	Estudio retrospectivo	45 pacientes (141 Implantes cigomáticos)	6 a 36 meses	La tasa de supervivencia de los implantes cigomáticos y los implantes convencionales después de 5 años fue del 97,4% y del 89,9%, respectivamente. ⁽⁶⁶⁾
6	Muñoz et al.	2021	Survival Rate and Prosthetic and Sinus Complications of Zygomatic Dental Implants for the	Revisión sistemática y metaanálisis	78 artículos	Mínimo de 3 meses	El riesgo de fracaso de los implantes convencionales es 2,1 veces mayor que el de los implantes cigomáticos. ⁽⁶⁸⁾

			Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla: A Systematic Review and Meta-Analysis.				
7	Sacco et al.	2023	The Use of Zygomatic Implants in Severe Maxillary Atrophy: A Systematic and Meta-Analysis Review of Randomised Clinical Trials.	Revisión sistemática y metaanálisis	4 artículos (497 Implantes cigomático)	N/A	La tasa de supervivencia general es del 98,03 % para los implantes cigomáticos en 3 meses a 3 años, frente a la supervivencia del 91,52 % de los implantes convencionales. Las prótesis retenidas por estos implantes alcanzan tasas de éxito del 100% en comparación a los convencionales que alcanzan el 80%. ⁽⁵⁹⁾
8	Ramezanzade et al.	2021	Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis	7 artículos	N/A	La tasa de supervivencia del implante cigomático fue del 96,7 % frente al implante convencional que fue del 95%. ⁽⁴⁾

N/A: No aplica. VAS: Escala Visual Analógica.

ANÁLISIS:

La tabla N°6 presenta 8 artículos relacionados con la eficacia de los implantes cigomáticos en comparación con otras técnicas utilizadas en la rehabilitación oral de maxilares atróficos. Demostrando que, aunque los implantes en el hueso cigomático presenten tasas de supervivencia similares a los tratamientos convencionales, presentan más ventajas a su favor. Según estudios previamente expuestos, la carga inmediata es uno de los aspectos más relevantes, ya que a diferencia de otros procedimientos facilita un protocolo rehabilitador rápido y eficaz. De igual manera, al comparar entre ambos tratamientos se destaca el elevado porcentaje de satisfacción estético y funcional; alcanzando niveles de éxito cercanos al 100%, debido a la escasa incidencia de fracaso en prótesis retenidas por estos implantes.

4.2. DISCUSIÓN

Con base al análisis realizado en el presente estudio de implantes cigomáticos como una nueva alternativa en la rehabilitación oral de maxilares atróficos, se logró determinar los beneficios de su aplicación. Autores como Guerra et al. ⁽²⁰⁾, Borgonovo et al. ⁽⁵³⁾, y Padovan et al. ⁽⁵⁶⁾ concuerdan en que estos ofrecen un tiempo reducido de tratamiento y un menor número de procedimientos quirúrgicos sobre todo al compararlos con la técnica de rehabilitación convencional.

Esta menor duración de tratamiento se debe a la ventaja de carga inmediata de estos implantes, que de acuerdo a estudios presentados por Makkar et al. ⁽⁵⁸⁾, Sacco et al. ⁽⁵⁹⁾, y Nocini et al. ⁽⁵⁷⁾ facilitan la utilización directa de prótesis, eliminan la morbilidad de la zona donante, y reducen costos, obteniendo una rehabilitación estética y funcional completa en sólo 48 horas.

Por otro lado, se destaca el buen funcionamiento y estabilidad de las prótesis soportadas por implantes cigomáticos, donde Agliardi et al. ⁽⁵⁴⁾ y Lopes et al. ⁽⁶¹⁾ indican excelentes resultados de satisfacción alcanzando tasas de éxito del 100%. De forma similar, un estudio previo presentado por Fernández et al. ⁽⁷⁰⁾ confirma estos hallazgos demostrando una mayor satisfacción que aquellos rehabilitados mediante “*all on-four*”, con diferencias significativas ($p < 0,001$).

Un beneficio adicional, es su capacidad de uso en edades avanzadas. En base a los estudios de Agbara et al. ⁽⁶⁰⁾ las tasas de éxito de estos implantes en pacientes de tercera edad son similares a las observadas en jóvenes. Lo cual, se alinea con Nocini et al. ⁽⁵⁷⁾ quienes señalan que esta técnica es una solución eficaz incluso en aquellos pacientes con mayor rango de edad que prefieran prótesis dentales fijas, demostrando así, su viabilidad en este grupo etario. ⁽⁵⁹⁾

A pesar de las múltiples ventajas, no se encuentran exentos de complicaciones mismas que presentan bajos porcentajes (alrededor del 5,67%). ⁽⁶⁶⁾ De esta manera, Brennan et al. ⁽⁵⁵⁾ Vrielinck et al. ⁽⁶⁷⁾ y Aparicio et al. ⁽⁶⁴⁾ concuerdan que la alteración más común es la sinusitis ($p = < 0,001$), misma que puede surgir en cualquier etapa y afectar del 5% al 14% de las personas tratadas. Frente a esto, Muñoz et al. ⁽⁶⁸⁾ añaden que puede solucionarse de manera rápida y efectiva tras la administración de antibióticos.

De igual manera, Al-Nawas et al. ⁽³⁴⁾ Sáez et al. ⁽⁶⁵⁾ y Yalcin ⁽⁶⁶⁾ reconocen que aunque la incidencia es menor al 3% pueden aparecer problemas como mucositis, periimplantitis, infecciones, hematomas, fistulas, parestesia del nervio infraorbitario, comunicaciones oroantrales, hiperplasia, enfisema perimalar subcutáneo, y fractura del hueso cigomático. Además, su aparición puede estar relacionada con la técnica utilizada durante la aplicación del tratamiento. De esta manera, Kämmerer et al. ⁽⁶³⁾ mencionan una mayor tasa de complicaciones con la técnica original (OST) mientras que con la técnica guiada por la anatomía (ZAGA) estos resultados se reducen.

También, pueden presentarse complicaciones graves como la penetración en la cavidad orbitaria y parestesia de esta área. ⁽⁴⁾ Esto coincide con los hallazgos de Weber y Koschitzki ⁽⁷¹⁾ quienes mencionan que existe una baja incidencia de estas alteraciones cercana al 0,1%, y puede relacionarse a un mal manejo por parte del profesional. De igual manera, pueden ocasionarse complicaciones mecánicas; en este sentido, Lopes et al. ⁽⁶¹⁾ y Ramezanzade et al. ⁽⁴⁾ señalan el desajuste de tornillos, fracturas de prótesis provisionales, estructuras y dientes anteriores, mismas que son resueltas en su totalidad con ajustes.

Por otro lado, al evaluar la eficacia los autores Balaji y Balaji ⁽⁶²⁾ destacan la reducida carga funcional alrededor de 1,3 días en implantes cigomáticos frente a 444,3 días de la técnica de elevación del seno maxilar e implantes convencionales. No obstante, a pesar de esta diferencia, ambos presentan tasas de supervivencia muy similares. ⁽³⁴⁾ Tal como lo muestran los estudios de Brennan et al. ⁽⁵⁵⁾ donde existe una mínima variación estadística (96% de los implantes cigomáticos frente al 95% de los convencionales). Sin embargo, Yalcin et al. ⁽⁶⁶⁾ reportan una discrepancia más notoria alcanzando el 97,4% y el 89,9%, respectivamente.

En cuanto a la tasa de fracaso del tratamiento, se determina que en implantes convencionales esta es 2 veces mayor. ⁽⁶⁸⁾ Lo cual, concuerda con los estudios de Esposito et al. ⁽⁷²⁾ donde los implantes cigomáticos presentan una menor incidencia de fracasos. Además, en relación al grado de satisfacción (VAS) el estudio de Saéz et al. ⁽⁶⁵⁾ indica altas puntuaciones en todos los ítems relacionados al grupo de implantes cigomáticos, destacándose una diferencia significativa en estética (9,8 vs. 8,8 en implantes convencionales), lo que refuerza su efectividad.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Tras finalizar la investigación se evidencian múltiples beneficios de la aplicación de implantes cigomáticos en maxilares atróficos. Entre los que se destacan: 1) el reducido tiempo de tratamiento, debido a la posibilidad de carga inmediata de la prótesis permitiendo obtener una rehabilitación completa en menos de 48 horas; 2) el menor número de procedimientos quirúrgicos y la reducción de morbilidad de la zona, al no ser necesario la colocación de injertos óseos; 3) el alto grado de satisfacción por parte de los pacientes, sobre todo en el ámbito estético y funcional; y 4) las altas tasas de éxito, que alcanzan hasta un 100% incluso en edades avanzadas.
- Como cualquier procedimiento quirúrgico los implantes cigomáticos presentan complicaciones y desafíos, pero con tasas de recurrencia bajas cercanas al 5,67%. Las complicaciones que pueden surgir son: sinusitis, misma que se caracteriza por ser la más frecuente y afectar hasta un 14% de los pacientes, no obstante, puede resolverse por completo mediante la aplicación de antibióticos y corticoesteroides; en porcentajes menores al 3% pueden producirse mucositis, periimplantitis, infecciones, o hematomas. También, pueden ocasionarse alteraciones graves no muy comunes, entre las que destacan la penetración orbitaria o parestesia (0,1 %). Adicionalmente, existen complicaciones mecánicas que se resuelven mediante ajustes en la prótesis.
- Se demostró la eficacia de los implantes cigomáticos en comparación con los tratamientos convencionales, resaltando en primer lugar su beneficio de carga inmediata mismo que se sitúa en 1 día frente a los 444 días de los convencionales. De igual manera, aunque ambos procedimientos cuentan con tasas de supervivencia muy similares, se evidencia una ligera ventaja por parte de los implantes cigomáticos. Por otro lado, los implantes convencionales tienden a fracasar hasta dos veces más que los cigomáticos, lo que refuerza su efectividad. Asimismo, quienes han sido sometidos a este tratamiento han presentado mayores tasas de satisfacción en la escala VAS ante ítems como estética y funcionalidad, lo que lo convierte en una alternativa viable en la rehabilitación oral de maxilares atróficos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de implantes cigomáticos en pacientes con maxilares atróficos. Debido a que diversos estudios han demostrado sus grandes ventajas, tales como: menor tiempo de rehabilitación, carga inmediata, disminución de procedimientos quirúrgicos, y altas tasas de éxito en comparación a los tratamientos convencionales.
- De igual manera, es esencial mejorar la formación de los profesionales en esta área mediante la capacitación y actualización continua del tema. Además, de implementar el uso de nuevas tecnologías como la planificación quirúrgica por imagen. Lo cual, favorecería a la reducción de complicaciones quirúrgicas y a mejorar la precisión en la colocación de estos implantes.
- También, se recomienda fomentar la colaboración interdisciplinaria entre las distintas especialidades sobre todo en el área de cirugía y rehabilitación oral. Con el fin de asegurar, una adecuada estética y funcionalidad de quienes se sometan a este tratamiento.
- Finalmente, se sugiere la realización de nuevos estudios que busquen evaluar la eficacia de los implantes cigomáticos en maxilares atróficos a largo plazo, con el objetivo de obtener resultados más precisos en lo que respecta durabilidad, complicaciones, y funcionalidad.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Della P, Vericat J. Implantes cigomáticos e implantes infraóseos para la rehabilitación de los maxilares atróficos. A propósito de un caso. *Maxillaris: Actualidad profesional e industrial del sector dental*. 2019; 22(238). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6947980>
2. Ortega P. Implantes Cigomáticos: La importancia de una correcta elección de la técnica quirúrgica. Tesis de pregrado. Buenos Aires: Universidad Abierta Interamericana, Carrera de Odontología; 2024. <https://dspaceapi.uai.edu.ar/server/api/core/bitstreams/859146a0-46d0-4a2d-aece-0be50127eac4/content>
3. Rosenstein J, Dym H. Zygomatic Implants A Solution for the Atrophic Maxilla. *Dent Clin N Am*. 2019; 64(2). <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.005>
4. Ramezanzade S, Yates J, Tuminelli F. Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2021; 43(1). <https://doi.org/10.1186/s40902-020-00286-z>
5. Molinero P, Baca L, Gao B, Saez L, Helm A, Lopez J. Surgical complications in zygomatic implants: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016; 21(6). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27694789/>
6. Hernández N, López N, Rodríguez T. Implantes cigomáticos. Alternativa de tratamiento en maxilar atrófico. Reporte de caso clínico. *Rev Odont Mex*. 2021; 25(3). <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2021/uo213h.pdf>
7. Balan I, Di Girolamo M, Lauritano D, Carinci F. Treatment of severe atrophic maxilla with zygomatic implants: a case series. *Oral & Implantology*. 2017; 10(3). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5735395/>
8. Solá A, Pastorino D, Aparicio C, Pegueroles M, Khan R, Wright S, et al. Success rates of zygomatic implants for the rehabilitation of severely atrophic maxilla: a systematic review. *Dentistry Journal*. 2022; 10(8). <https://www.mdpi.com/2304-6767/10/8/151>
9. Lazarte C, Farias C, Oviedo G, García M, Puia A. Alternativa para el tratamiento de la atrofia severa de maxilar superior: casos clínicos de implantes cigomáticos. *Odontología sanmarquina*. 2020; 23(1). <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/17509/14708>

10. Cedillo M, Sandoval F, Paz y Miño E. Complicaciones y satisfacción de pacientes rehabilitados con implantes cigomáticos extrasinuales en una clínica privada de Quito – Ecuador: un estudio retrospectivo 2020 -2021. *Odontoinvestigación*. 2021; 7(2). <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/odontoinvestigacion/article/view/2434>
11. Gutiérrez D, Obrador C, Zubizarreta Á, González H, Llorio J, Peñarrocha D, et al. Survival Rate and Prosthetic and Sinus Complications of Zygomatic Dental Implants for the Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology (Basel)*. 2021; 10(7). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34209770/>
12. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental. [Online].; 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
13. Vizcaíno K, Armas A. Prevalencia de edentulismo en adultos mayores en América Latina. Revisión de literatura. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2022; 22(4). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552022000400420
14. Al-Rafee M. The epidemiology of edentulism and the associated factors: A literature Review. *Journal of family medicine and primary care*. 2020; 9(4). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32670928/>
15. Matute X, Pacheco G. Edentulismo y necesidad de tratamiento protésico en pacientes adultos de la unidad académica de salud y bienestar–UCACUE 2016. *Odontología Activa Revista Científica*. 2017; 2(1). <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/168/218>
16. Peña L, Cárcamo I, Velásquez V, Vivianco P, Navarro Z, Flores A. Rehabilitación de maxilar atrófico con implantes cigomáticos. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *Rev Mex Cir Bucal Maxilofac*. 2021; 17(2). <https://dx.doi.org/10.35366/102432>
17. García C, Pérez A, Pérez J, Bello R, Padrón A. Utilización de biomateriales e injertos óseos autólogos en pacientes con atrofia alveolar. *Rev Méd Electrón*. 2020; 42(2). <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3531/17223>

18. Sigcho C, Espinoza C, Crespo V, Sánchez R. Rehabilitación oral integral en paciente con atresia maxilar. *Tesla Revista Científica*. 2024; 4(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e342>
19. Aalam A, Krivitsky A, Kurtzman G, Mahesh L. The severely atrophic maxilla: Decision making with zygomatic and pterygoid dental implants. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2023; 13(2). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37065973/>
20. Guerra O, Grau I, Jiménez A, Ortiz I, Ramos B, Sánchez C. El tratamiento con implantes cigomáticos en pacientes con atrofia maxilar severa. *Avances en Odontoestomatología*. 2020; 36(2): p. 71-79. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-12852020000200003&script=sci_arttext
21. Chacon G. Anatomy and Pathophysiology of Maxillary Bone Atrophy. In Huffman L, editor. *Zygoma Implants Step by Step*. Betavia: Quintessence Publishing Co, Inc; 2023. p. 30-39.
22. Rouviere H, Delmas Á. Anatomía descriptiva de cabeza y cuello. Esqueleto de la cabeza. In Rouviere H, Delmas Á. *Anatomía Humana Descriptiva topográfica y funcional*. Tomo 1. Cabeza y cuello. Barcelona: Masson S.A.; 2005. p. 90-95.
23. Jadhav M, Rathod P, Hasban S, Pustake S. Residual Ridge Resorption A Challenge To Conquer: A Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*. 2021; 20(7): p. 49-57. <https://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol20-issue7/Series-11/H2007114957.pdf>
24. Ruff C, Holt B, Trinkaus E. Who's afraid of the big bad Wolff?: "Wolff's law" and bone functional adaptation. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2006; 129: p. 484-498. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20371>
25. Lerebours C, Buenzli P. Towards a cell-based mechanostat theory of bone: the need to account for osteocyte desensitisation and osteocyte replacement. *Journal of biomechanics*. 2016; 49(13). <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.05.012>
26. Tyrovola J. The "Mechanostat Theory" of Frost and the OPG/RANKL/RANK System. *J Cell Biochem*. 2015; 117(2). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26096594/>
27. Puello C, Díaz A, Franco J, Cabrales R. Biología del tejido óseo y cambios morfológicos en su regeneración. *Revista cubana de estomatología*. 2022; 59(2). <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3402>

28. Resnik R, Misch C. Misch. Implantología contemporánea. Cuarta ed.: Elsevier; 2020.
29. Romero M, Veloso C, Krupp S. Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada. *Acta Odontológica Venezolana*. 2016; 54(2). <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/2/art-1/>
30. Lang N, Lindhe J. Periodontología clínica e implantología odontológica. Sexta ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2017.
31. Cawood J, Howell R. A classification of the edentulous jaws. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1988; 17(4). [https://doi.org/10.1016/S0901-5027\(88\)80047-X](https://doi.org/10.1016/S0901-5027(88)80047-X)
32. Ramezanzade S, Aeinehvand M, Khurshid S, Keyhan S, Fallahi H, Abbasi A. Treatment options for oral rehabilitation of the atrophic maxilla: A literature review. *Avicenna J Dent Res*. 2023; 15(3). <https://ajdr.umsha.ac.ir/Article/ajdr-1601>
33. Vélez A, Torres A, Ortiz G, Álvarez L. Implantes cigomáticos en pacientes con edentulismo maxilar y reabsorción ósea severa. *Rev. CES Odont*. 2016; 29(2). <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/8738>
34. Al-Nawas A, Aghaloo T, Aparicio C, Bedrossian E, Brecht L, Brennan M, et al. ITI consensus report on zygomatic implants: indications, evaluation of surgical techniques and long-term treatment outcomes. *Int J Implant Dent*. 2023; 9(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10497463/>
35. Ionescu M, Glodeanu A, Popescu S, Marinescu I, Ionescu A, Mercur V. A Brief History of Dental Implants. *Analele Universitatii din Craiova - Seria Istorie*. 2022; 27(2). <https://www.istoriecraiova.ro/wp-content/uploads/2023/01/101.pdf>
36. Guglielmotti M, Olmedo D D, Cabrini R. Research on implants and osseointegration. *Periodontol 2000*. 2019; 79(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30892769/>
37. Romeed S, Malik R, Dunne S. Zygomatic implants: the impact of zygoma bone support on biomechanics. *J Oral Implantol*. 2014; 40(3). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24914908/>
38. Davó R, David L. Quad zygoma: Technique and realities. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019; 31(2): p. 285-297. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30947849/>

39. Polido W, Machado A, Lin W, Aghaloo T. Indications for zygomatic implants: a systematic review. *Int J Implant Dent.* 2023; 9(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37391575/>
40. Alterman M, Fleissig Y, Casap N. Zygomatic Implants. Placement Considerations in Implant-Supported Maxillary Prosthesis. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* 2021; 29: p. 173-183. <https://www.norismedical.com/wp-content/uploads/2022/09/1-s2.0-S1061331521000196.pdf>
41. Aparicio A. *Advanced Zygomatic Implants: The ZAGA Concept* Clark K, editor. Batavia: Quintessence Publishing Co, Inc; 2024.
42. Aparicio C, Olivo A, Paz V, Kraus D, Martin M, Crooke E, et al. The zygoma anatomy-guided approach (ZAGA) for rehabilitation of the atrophic maxilla. *Clin Dent Rev.* 2022; 6(2). <https://doi.org/10.1007/s41894-022-00116-7>
43. Majumdar K. *Zygoma Implants: Step-by-Step Surgical Protocol*. In Huffman L, editor. *Zygoma implants : step by step*. Batavia: Quintessence Publishing Co, Inc; 2023. p. 40-79.
44. Gallo F, Zingari F, Bolzoni A, Barone S, Giudice A. Accuracy of Zygomatic Implant Placement Using a Full Digital Planning and Custom-Made Bone-Supported Guide: A Retrospective Observational Cohort Study. *Dent. J.* 2023; 11(5). <https://doi.org/10.3390/dj11050123>
45. Broumand V. *Quadruple Zygoma Implants: Complications*. In Huffman L, editor. *Zygoma implants : step by step*. Batavia: Quintessence Publishing Co, Inc; 2023. p. 111.
46. Sanavia C, Vallerga E, Alessi F, Tealdo T, Bevilacqua M, Alberti C, et al. Five Steps for the Maintenance and Interception of Complications in Zygomatic Implants. *Dent. J.* 2023; 11. <https://doi.org/10.3390/dj11100226>
47. Gseibat M, Sorrentino V, Sevilla P, Peláez J, Suarez M. Immediate Loading of Zygomatic Implants Using a Dual Scan Technique. *J. Clin. Med.* 2023; 12(23). <https://doi.org/10.3390/jcm12237464>
48. Majumdar K. *Step-by-Step Prosthetic Protocol for Zygoma Implants*. In Garg A. *Zygoma implants : step by step.*: Quintessence Publishing Co, Inc; 2023. p. 132-161.

49. Rios M, Krauser J, Balshi T. Prosthetic Restoration of Zygoma Implants. In Huffman L, editor. *Zygoma implants : step by step*. Batavia: Quintessence Publishing Co, Inc; 2023. p. 162-186.
50. Martín S, Lafuente V. Referencias bibliográficas: indicadores para su evaluación en trabajos científicos. *Investig. bibl.* 2017; 31(71). <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.71.57814>
51. Bernal C. Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Tercera ed. Fernández O, editor. Bogotá: Pearson Educación de Colombia Ltda; 2010.
52. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Cuarta ed. Islas N, editor. México D.F.: The McGraw-Hill; 2007.
53. Borgonovo A, Grandi T, Vassallo S, Signorini L. Extrasinus Zygomatic Implants for the Immediate Rehabilitation of the Atrophic Maxilla: 1-Year Postloading Results From a Multicenter Prospective Cohort Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2021; 79(2). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33160924/>
54. Agliardi E, Romeo D, Panigatti S, De Araújo 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. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 46(12). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28655434/>
55. Brennan M, Vissink A, Dudding T, Pollard A, Gareb B, Malevez C, et al. Long-term treatment outcomes with zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Implant Dentistry.* 2023; 9(21). <https://journalimplantdent.springeropen.com/articles/10.1186/s40729-023-00479-x>
56. Padovan L, Ribeiro P, De Mattias I, Thomé G, Sartori E, Uhlendorf J. Multiple Zygomatic Implants as an Alternative for Rehabilitation of the Extremely Atrophic Maxilla: A Case Letter With 55 Months of Follow-Up. *Journal of Oral Implantology.* 2015; 41(1). <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-12-00212>
57. Nocini P, Trevisiol L, D'Agostino A, Zanette G, Favero V, Procacci P. Quadruple zygomatic implants supported rehabilitation in failed maxillary bone reconstruction. *Oral Maxillofac Surg.* 2016; 20(3). <https://link.springer.com/article/10.1007/s10006-016-0552-7>

58. Makkar S, Gupta S, Kaur M. Say No To Bone Grafting - Zygomatic Implants. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2015; 7(4). <https://archieve.ijds.in/>
59. Sacco R, Patel S, Olate S, Yates J. The Use of Zygomatic Implants in Severe Maxillary Atrophy: A Systematic and Meta-Analysis Review of Randomised Clinical Trials. *Int. J. Morphol.* 2023; 41(1). https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022023000100035&script=sci_abstract&tlng=pt
60. Agbara R, Goetze E, Koch F, Wagner W. Zygoma implants in oral rehabilitation: A review of 28 cases. *Dental Research Journal*. 2017; 14(6). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5713059/>
61. Lopes A, Nobre M, Ferro A, Guedes C, Almeida R, Nunes M. Zygomatic Implants Placed in Immediate Function through Extra-Maxillary Surgical Technique and 45 to 60 Degrees Angulated Abutments for Full-Arch Rehabilitation of Extremely Atrophic Maxillae: Short-Term Outcome of a Retrospective Cohort. *J. Clin. Med.* 2021; 10(16). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34441896/>
62. Balaji S, Balaji P. Comparative Evaluation of Direct Sinus Lift with Bone Graft and Zygoma Implant for Atrophic Maxilla. *Indian J Dent Res*. 2020; 31(3). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32769272/>
63. Kämmerer P, Fan S, Aparicio C, Bedrossian E, Davó R, Morton D, et al. Evaluation of surgical techniques in survival rate and complications of zygomatic implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: a systematic review. *International Journal of Implant Dentistry*. 2023; 9(11). <https://doi.org/10.1186/s40729-023-00478-y>
64. Aparicio C, Lopez R, Albrektsson T. ORIS Criteria of Success for the Zygoma-Related Rehabilitation: The (Revisited) Zygoma Success Code. *J Oral Maxillofac Implants*. 2020; 35(2). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32142574/>
65. Sáez L, Cortés J, Sánchez L, Pérez F, Forteza A, Molinero P, et al. Patient-reported outcomes in patients with severe maxillary bone atrophy restored with zygomatic implant-supported complete dental prostheses: a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2022; 80(5). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35044889/>
66. Yalçın M, Can S, Akbaş M, Dergin G, Garip H, Altuğ B, et al. Retrospective Analysis of Zygomatic Implants for Maxillary Prosthetic Rehabilitation. *International Journal of*

- Oral & Maxillofacial Implants. 2020; 35(4).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32724927/>
67. Vrielinck L, Moreno C, Coucke W, Jacobs R, Politis C. Retrospective cohort assessment of survival and complications of zygomatic implants in atrophic maxillae. *Clinical Oral Implants Research*. 2023; 34(2).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36541107/>
68. Muñoz D, Aldover C, Zubizarreta Á, Menéndez H, Castro J, Peñarrocha D, et al. Survival Rate and Prosthetic and Sinus Complications of Zygomatic Dental Implants for the Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology*. 2021; 10(7). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34209770/>
69. Ávila G, Vegh D, Mukaddam K, Galindo P, Pjetursson B, Payer M. Treatment alternatives for the rehabilitation of the posterior edentulous maxilla. *Periodontology 2000*. 2023; 93(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37486029/>
70. Fernández J, Sánchez M, Guerrero Y, Pato J, Camacho F. Evaluation of quality of life and satisfaction in patients with fixed prostheses on zygomatic implant compared with the all-on-four concept: a prospective randomized clinical study. *International Journal of Environmental Reserch and Public Health*. 2021; 18(7).
<https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3426>
71. Weber M, Koschitzki E. Ocular Complications of Zygomatic Dental Implants: A Systematic Review. *Cureus*. 2024; 16(8).
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11416179/>
72. Esposito M, Marti C, Ferrer A, Barausse C, Pistilli R, Ippolito D, et al. Immediately loaded zygomatic implants vs conventional dental implants in augmented atrophic maxillae: 4 months post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2018; 11(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29557398/>

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de revisión bibliográfica

Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	País	Cuartil	Año	DOI	Enlace	Objetivos	Resultados	Palabras clave	Tipo de documento	1er objetivo	2do objetivo	3er objetivo
1	Balaji SM, Balaji P.	Comparative Evaluation of Direct Sinus Lift with Bone Graft and Zygomatic Implant for Atrophic Maxilla	Indian Journal of Dental Research	SCOPUS	INDIA	Q3	2020	10.4103/jdr.IDR_410_20	http://journals.hww.com/jdr-by-BalajiSM-PHKav1E4sumtQNM4-kJLhEzZp5bH4oKXMRfCvCXIAWvYQpIQHHD3SD0M0Ry7T7SEf4C3VC1y0hggQZdtwIKZBYW5=on11/18/2024	El objetivo de este manuscrito es comparar el resultado clínico de la rehabilitación del maxilar atrófico (largo alcance) con implantes cigomáticos (ZI) versus procedimientos convencionales de elevación de seno con implantes dentales de aumento (SLAP DL).	Este seguimiento a corto plazo (~ 1 año) sugiere que SLAP DL y ZI tienen ciertas características similares. No hay diferencia estadística en el resultado, salvo el tiempo necesario para la carga funcional (13 días frente a 44,3 días). Se informaron relativamente más complicaciones para ZI, pero no tuvieron significación estadística. Se necesitan datos a largo plazo y multicéntricos para confirmar los resultados.	Atrophic maxilla, dental implants, ridge augmentation, sinus lift, zygoma implants	Estudio retrospectivo	NO	SI	SI
2	O. Guerra Cobán, I. Grau León, A. Jiménez Guerra, I. Ortiz García, B. Ramos Medina, C. Sánchez Sibat	Tratamiento con implantes cigomáticos en pacientes con atrofia maxilar severa	AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGIA	SCIELO	CUBA	Q4	2020	https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852020000200003	https://scielo.scielo.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852020000200003	El objetivo del presente estudio era mostrar los resultados del tratamiento con implantes cigomáticos utilizados en pacientes con atrofia maxilar severa.	Los hallazgos clínicos indican una supervivencia de los implantes del 100%. 14 implantes (38,9%) se insertaron por vía extrasinusal y 22 implantes (61,6%) por la técnica de la ranura sinusal. Un total de 18 prótesis híbridas atomilladas fueron realizadas. Complicaciones postoperatorias fueron observadas en 4 pacientes (22,2%). El período medio de seguimiento clínico ha sido de 12 meses. Indicando que los implantes cigomáticos pueden ser utilizados con éxito en el tratamiento de los pacientes con atrofia maxilar severa.	Implantes dentales, implantes cigomáticos, atrofia maxilar, complicaciones implantológicas, prótesis sobre implantes, implantología oral.	serie de casos	SI	SI	NO
3	Peer W. Kimmereer1*, Shengchi Fan1,2†, Carlos Aparicio3,4, Edmond Bedrossian5, Rubén Davó6, Dean Morton7, Gerry M. Raghoebar8, Sepehr Zarrine9 and Bilal Al-Nawas1	Evaluation of surgical techniques in survival rate and complications of zygomatic implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: a systematic review	International Journal of Implant Dentistry	EBSCO	ALEMANIA	Q3	2023	https://doi.org/10.1186/s40729-023-00478-y	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10192488/#~:text=The%20Zi%20survival%20rate%20was%20high%20with%20a%20complication%20of%2036.91%25	Evaluar el resultado (supervivencia del implante cigomático (ZI) y las complicaciones de la técnica quirúrgica original (OST) y un abordaje guiado por la anatomía (AGA) en la colocación de ZI en pacientes con maxilares severamente atróficos.	Veinticuatro estudios comprendieron 2194 ZI en 918 pacientes con 41 fracasos. La tasa de supervivencia de ZI fue del 90,3 al 100% en OST y del 90,4 al 100% en AGA. La probabilidad de complicaciones con ZI con OST fue la siguiente: sinusitis, 9,55%; infección de tejidos blandos, 7,50%; paruresia, 10,78%; fistulas oronazales, 4,58%; y complicación quirúrgica directa, 6,91%. Con AGA, las complicaciones presentadas fueron las siguientes: sinusitis, 4,39%; infección de tejidos blandos, 4,35%; paruresia, 0,55%; fistulas oronazales, 1,71%; y complicación quirúrgica directa, 1,60%. La prevalencia del protocolo de carga inmediata fue del 22,3% en el OST y del 89,6% en el AGA.	Zygomatic implant, Maxillary atrophy, Maxillary defect, Technique, Survival, Complications	Revisión sistemática	NO	SI	NO
4	Andrea Bolognovo MD, DMD, Private Practitioner 1, Tommaso Gandi DDS, Private Practitioner 2, Sante Vassallo DDS, Private Practitioner 3, Luca Signorini Associate Professor, DDS, DMD, Private Practitioner 4	Extranasal zygomatic implants for the immediate rehabilitation of the atrophic maxilla: 1-year post-loading results from a multicentre prospective cohort study	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	PubMed	ITALIA	Q1	2021	https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.04.003	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33160924/	Este estudio tiene como objetivo investigar la supervivencia a un año y las tasas de éxito de los implantes cigomáticos extrasinuales cargados inmediatamente en pacientes con atrofia severa del maxilar posterior.	Durante el seguimiento de un año, no se informó ninguna falla del implante, así como tampoco se detectó dolor y sinusitis. No se informaron otros eventos significativos, excepto problemas técnicos y de tejidos blandos menores. Se produjo una ruptura de la membrana del seno maxilar durante la fase quirúrgica en 4 (17,4%) pacientes, pero la curación no se vio comprometida. Se observó necrosis perimplantaria en 2 (8,7%) pacientes. 12 meses después de la cirugía, la pérdida ósea promedio alrededor de los implantes convencionales fue de 1,11 ± 0,23 mm. Además, no se observó radiolucidez perimplantaria alrededor de los implantes cigomáticos. Dentro de los límites de este estudio, los datos preliminares a corto plazo (1 año después de la carga) sugirieron que los implantes cigomáticos extrasinuales representan una opción de tratamiento predecible para los maxilares atróficos. Se necesitan más datos de seguimiento (≥ 5 años) para confirmar estos resultados.	Zygomatic implant; extrasinus technique; Atrophic maxilla; Dental rehabilitation; Dental implants; Full Arch Implant Rehabilitation; Immediate loading	Estudio de cohorte	SI	SI	NO
5	Agliardi, E. Romeo, D. Panigatti, S. De Araujo, 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	Int J Oral Maxillofac Surg	PubMed	ITALIA	Q1	2017	http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2017.05.023	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28655434/	El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados de prótesis de arca completa inmediatas soportadas por implantes cigomáticos solos o en combinación con dispositivos estándar después de un mínimo de 6 años de carga.	Se colocaron cuarenta y dos dispositivos cigomáticos y 18 implantes estándar. Los pacientes fueron seguidos durante un mínimo de 79 meses (rango 79-97 meses, promedio 90,61 meses). No se perdió ningún implante, lo que se tradujo en tasas de supervivencia de implantes y prótesis del 100%. La pérdida ósea de los implantes convencionales fue en promedio de 1,39 ± 0,10 mm después de 6 años de funcionamiento, lo que se tradujo en una tasa de éxito del implante del 100%. Se registraron altos niveles de satisfacción de los pacientes.	atrophic maxilla; dental implants; fixed prostheses; immediate loading; zygomatic implants.	Un estudio clínico prospectivo	SI	SI	NO
6	Bilal Al-Nawas1*, Tara Aghaloo2, Carlos Aparicio3,4, Edmond Bedrossian5, Lawrence Brecht6,7, Matthew Brennan-Roper8, James Chow9, Rubén Davó10, Shengchi Fan11, Ronald Jung12, Peer W. Kimmereer1, Vinay V. Kumar13,14, Wei-Shiao Lin15, Chantal Makevez16, Dean Morton15, Justin Pipe17,18, Waldemar D. Polido19, Gerry M. Raghoebar20, Lambert J. Stumpert21, Frank J. Tammeli22, Jean-Baptiste Verdino23, Arjan Vissink24, Yiqun Wu11 and Sepehr Zarrine25	ITI consensus report on zygomatic implants: indications, evaluation of surgical techniques and long-term treatment outcomes	International Journal of Implant Dentistry	EBSCO	ALEMANIA	Q3	2023	https://doi.org/10.1186/s40729-023-00489-9	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37693725/	El objetivo del Taller de Consenso del ITI sobre implantes cigomáticos fue proporcionar Declaraciones de Consenso y Recomendaciones Clínicas para el uso de implantes cigomáticos.	Los implantes cigomáticos están indicados principalmente en casos con atrofia o deficiencia ósea maxilar. La supervivencia media a largo plazo del implante cigomático fue del 96,2% [IC del 95% 93,8; 97,7] durante un seguimiento medio de 75,4 meses (6,3 años) con un rango de seguimiento de 36 a 141,6 meses (3 a 11,8 años). La carga inmediata mostró un aumento estadísticamente significativo en la supervivencia con respecto a la carga tardía. La sinusitis se presentó con una prevalencia total del 14,2% [IC del 95% 8,8; 22,0] durante un seguimiento medio de 65,4 meses, lo que representa la complicación más común que puede conducir a la pérdida del implante cigomático. Los expertos internacionales sugirieron recomendaciones clínicas respecto a la planificación, la cirugía, la restauración, los resultados y la perspectiva del paciente.	Zygomatic implants, Atrophic maxilla, Edentulous, Survival, Complications	Revisión sistemática	SI	SI	SI
7	Matthew Brennan Roper1*, Arjan Vissink2, Tom Dudding1, Alex Pridant1, Burt Gareb2, Chantal Makevez3, Thomas Bakshi4, Lawrence Brecht5, Vinay Kumar6, Yiqun Wu7 and Ronald Jung8	Long-term treatment outcomes with zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis	International Journal of Implant Dentistry	EBSCO	RENO UNIDO	Q3	2023	https://doi.org/10.1186/s40729-023-00479-x	https://journalimpldent.springeropen.com/articles/10.1186/s40729-023-00479-x	El objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática con metanálisis sobre las tasas de supervivencia a largo plazo de los implantes cigomáticos (ZI). También se investigaron el éxito de los ZI, la supervivencia y el éxito de las prótesis, la patología sinusal y los resultados informados por los pacientes.	Se identificaron quinientos setenta y cuatro títulos, de los cuales 18 cumplieron con los criterios de inclusión. Los estudios elegibles incluyeron 1349 ZI en 623 pacientes. El período de seguimiento medio fue de 75,4 meses (rango 36-141,6). La supervivencia media de las ZI fue del 96,2% [IC del 95% 93,8; 97,7] a los 6 años. La supervivencia media para la carga diferida fue del 95% [IC del 95%: 91,5; 97,1] y del 98,1% [IC del 95%: 96,2; 99,0] para la carga inmediata (p = 0,03). La tasa de incidencia anual de fracaso de las ZI fue del 0,7% [IC del 95% 0,4; 1,0]. El éxito medio de las ZI fue del 95,7% [IC del 95%: 87,8; 98,6]. La supervivencia media de la prótesis fue del 94% [IC del 95%: 88,6; 96,9]. La prevalencia de sinusitis fue del 14,2% [IC del 95%: 8,8; 22,0] a los 5 años. Los pacientes informaron de una mayor satisfacción con los implantes cigomáticos.	Zygoma, Implant, Atrophic maxilla, Survival, Rehabilitation, Sinusitis, Patient reported outcome	Revisión sistemática y metanálisis	SI	SI	SI

8	Padovan LE, Ribeiro Júnior PD, de Mattias Sartori IA, Thome G, Sartori EM, Uhlendorf J.	Multiple Zygomatic Implants as an Alternative for Rehabilitation of the Extremely Atrophic Maxilla: A Case Letter With 55 Months of Follow-Up	Journal of Oral Implantology	PubMed	BRASIL	Q3	2015	DOI: 10.1563/AAD-JOJID-12-00212	https://meridian.allenpress.com/joi/article/41/1/97/2457/Multiple-Zygomatic-Implants-as-an-Alternative-for	El objetivo de esta carta de caso es describir una técnica modificada que utiliza múltiples implantes cigomáticos en combinación con implantes convencionales para la rehabilitación del maxilar extremadamente atrófico.	En este informe de caso, no hubo complicaciones asociadas a la colocación de múltiples fijaciones cigomáticas, así como al uso del protocolo de carga inmediata. Además, el paciente informó una satisfacción completa asociada a una mejora en la calidad de vida, considerando que permite una rehabilitación efectiva sin procedimientos más invasivos y extensos como los injertos óseos autólogos de sitios donantes extraorales. En consecuencia, se han descrito anteriormente tasas más altas de satisfacción relacionadas con el uso de implantes cigomáticos	Caso clínico	SI	no	NO	
9	Apañico C, Lopez R	ORIS Criteria of Success for the Zygoma-Related Rehabilitation: The (Revisited) Zygoma Success Code	Int J Oral Maxillofac Implants	EBSO	ESPAÑA	Q1	2020	doi: 10.11607/jomi.7488	-----	El objetivo de este artículo fue revisar los criterios de éxito utilizados para los implantes tradicionales y cigomáticos y proponer un Código de Éxito Cigomático revisado que describa los criterios específicos para calificar el resultado de una rehabilitación basada en implantes cigomáticos.	Los autores proponen el uso de cuatro criterios específicos y objetivos para describir sistemáticamente el resultado de los implantes cigomáticos. Se sugiere el acrónimo ORIS para nombrar los siguientes criterios: (1) desplazamiento: evaluación del éxito protésico en función del posicionamiento final del implante cigomático con respecto al centro de la cresta alveolar; (2) informe del estado de los senos nasales: un enfoque comparativo de CBCT prequirúrgico y posquirúrgico para evaluar si los senos nasales están sanos; (3) permanencia de la infección relacionada con la dehiscencia: una evaluación de los signos de infección o dehiscencia en los tejidos blandos en una escala de calificación basada en fotografías de referencia obtenidas; (4) informe de estabilidad: aceptar como criterio de éxito cierta movilidad hasta que aparezcan signos de des-osteointegración de rotación o dolor apical.	criterios de success, ORIS, review (narrative), ZAGA, zygomatic implants, zygomatic success code	Revisión sistemática	NO	SI	NO
10	Sáez-Alcaide LM, Cortés-Bretón-Brinkmann J, Sánchez-Labrador L, Pérez-González F, Fortez-López A, Molinero-Mourele P, López-Quiles J.	Patient-reported outcomes in patients with severe maxillary bone atrophy restored with zygomatic implant-supported complete dental prostheses: a systematic review	ACTA ODONTOLÓGICA SCANDINAVICA	PubMed	ESPAÑA	Q2	2022	https://doi.org/10.1080/00016357.2021.2018494	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35044889/	El objetivo principal de esta revisión sistemática fue evaluar el efecto de la rehabilitación con implantes cigomáticos en la calidad de vida del paciente (QVP) utilizando medidas de resultados informados por el paciente (PROM).	Los hallazgos generales de esta revisión sistemática mostraron aumentos sustanciales en la calidad de vida relacionada con la salud oral (CVRO) entre los pacientes rehabilitados con implantes cigomáticos y puntuaciones altas en términos de satisfacción general, especialmente en la capacidad masticatoria y la estética. Se observó una tasa de supervivencia general de los implantes cigomáticos del 98,3% después de un tiempo de seguimiento medio de 46,5 meses. Se informó la aparición de un 13,1% de complicaciones biológicas y un 1,8% de complicaciones técnicas.	Zygomatic implants; patient-reported outcomes measures; quality of life; patient satisfaction; systematic review	Revisión sistemática	NO	SI	SI
11	Nocini PF, Trevisiol L, D'Agostino A, Zanette G, Favero V, Procacci P	Quadruple zygomatic implants supported rehabilitation in failed maxillary bone reconstruction	Oral Maxillofac Surg	EBSO	ITALIA	Q2	2016	DOI: 10.1007/s10006-016-0552-7	https://link.springer.com/article/10.1007/s10006-016-0552-7	El objetivo de este artículo es presentar nuestra experiencia clínica con la rehabilitación protésica de arco completo sobre implantes del zigoma después del fracaso de la rehabilitación quirúrgica de un maxilar severamente atrófico en dos pacientes que fueron tratados en nuestra clínica terciaria (el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad de Verona, Italia).	El tratamiento de la atrofia maxilar severa se basa principalmente en reconstruir los defectos óseos del maxilar superior mediante técnicas como la osteotomía Le Fort I con injertos óseos o la reconstrucción con colgajos. Sin embargo, estas opciones pueden tener complicaciones que afectan la anatomía y dificultan la rehabilitación con implantes debido a la calidad ósea deficiente. El uso de implantes cigomáticos se presenta como una solución viable para corregir fallos en procedimientos de aumento óseo. Esta técnica es efectiva para la rehabilitación funcional y estética, pero requiere un estudio exhaustivo del esqueleto facial y los senos paranasales para evitar complicaciones, como la rinosinusitis. Los beneficios principales de los implantes cigomáticos incluyen una menor morbilidad y una rehabilitación rápida en 48 horas sin necesidad de procedimientos adicionales.	Maxillofacial surgery Dental prosthesis failure Rehabilitation Zygomatic implants	Caso clínico	SI	NO	NO
12	Yalçın M, Can S, Akbaş M, Dergin G, Gürp H, Aydıllı BA, Varol A	Retrospective Analysis of Zygomatic Implants for Maxillary Prosthetic Rehabilitation	International Journal of Oral & Maxillofacial Implants	EBSO	TURQUÍA	Q1	2020	doi: 10.11607/jomi.8196	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32724927/	El objetivo de este estudio fue evaluar 141 implantes cigomáticos para la reconstrucción de maxilares severamente atróficos.	El estudio incluyó 45 pacientes, en los que se colocaron 141 implantes cigomáticos. La edad media de los pacientes fue de 51,76 (rango: 23 a 72) años. Tres pacientes fueron rehabilitados con prótesis removibles, 19 pacientes con prótesis fijas y 23 pacientes con prótesis híbridas. La tasa general de complicaciones fue del 5,67% (dos implantes cigomáticos desarrollaron infección [1,4%], un implante cigomático desarrolló periimplantitis [0,7%], tres implantes cigomáticos desarrollaron sinusitis [2,1%] y dos implantes cigomáticos mostraron una rehabilitación protésica fallida [1,4%]). El período de seguimiento varió de 6 a 36 meses. De esta manera, se concluyó que las complicaciones clínicas de los implantes cigomáticos son aceptables y sus tasas de supervivencia son similares a las de los implantes endoóseos, siendo una opción ante la rehabilitación protésica.	atrophic maxilla, survival rate, zygomatic implant	Estudio retrospectivo	NO	SI	SI
13	Vriehelck L, Moreno-Rabie C, Coucke W, Jacobs R, Politis C.	Retrospective cohort assessment of survival and complications of zygomatic implants in atrophic maxillae	Clinical Oral Implants Research	PubMed	BELGICA	Q1	2023	DOI: 10.1111/chr.14027	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36541107/	El objetivo de este estudio fue informar sobre la tasa de supervivencia de los implantes cigomáticos (ZI) y las complicaciones asociadas a través de una evaluación de cohorte retrospectiva longitudinal.	La tasa de supervivencia de los ZI fue del 89,9% y el tiempo medio entre la colocación del implante y la pérdida final fue de 4,8 años. El periodo medio de seguimiento de los ZI fue de 7,9 a 4,9 años. Entre las complicaciones biológicas infecciosas, la sinusitis fue la más notificada (n = 138) y se produjo en un tiempo medio de seguimiento de 4,5 años, mientras que la hipostesia del nervio infraorbitario se produjo con mayor frecuencia en la categoría biológica no infecciosa (n = 8, tiempo medio: 0,3 años). La fractura del tornillo protésico fue la complicación de origen mecánico más notificada (n = 29, tiempo medio: 4 años). Además, la sinusitis, la pérdida estándar del implante, la infección de la región cigomática/peri-cigomática y la comunicación oronasal se asociaron significativamente con la pérdida de implantes de injerto cingulado. La colocación de ZI ofreció una alta tasa de supervivencia para la rehabilitación del maxilar superior severamente atrofiado y la mayoría de las pérdidas se produjeron en los primeros 5 años de seguimiento. La complicación observada con mayor frecuencia fue la sinusitis, que tiende a desarrollarse varios años después de la colocación del implante.	complication; dental implants; maxillary atrophy; survival; zygomatic implants.	Estudio retrospectivo	NO	SI	no
14	Sumi Makkar 2 Satish Gupta 3 Maneet Kaur	Say No To Bone Grafting - Zygomatic Implants	Indian Journal of Dental Sciences.	EBSO	INDIA	Q3	2015			El propósito de este artículo es proporcionar una revisión estructurada sobre los avances que se han producido en el tratamiento con implantes cigomáticos a lo largo de los años, incluida la información anatómica para la instalación de los implantes cigomáticos, las técnicas de colocación de implantes, la estabilización y los procedimientos protésicos	El implante cigomático es, en efecto, un "implante de rescate", ya que evita todos los obstáculos, lo que permite una reconstrucción maxilar eficiente en un tiempo minimizado. Como señalan varios autores, ciertamente tiene desventajas, que pueden ser superadas con un conocimiento profundo, una selección adecuada de los pacientes, la aplicación de habilidades clínicas y el seguimiento de las pautas aceptadas. Se deben tener en cuenta otros factores relacionados para lograr los resultados deseados. Por lo tanto, dentro de sus limitaciones, los implantes cigomáticos han demostrado la posibilidad de rehabilitar con éxito el maxilar posterior atrofico con una restauración permanente fija.	Zygomatic fixtures, zygomatic bone, rescue implant, atrophic maxilla, All on 4	Artículo de revisión	SI	SI	NO
15	Gutiérrez-Muñoz D, Obrador Alcover C, Zubizarreta-Macho Á, González Menéndez H, Lornio Castro J, Peña-Archa Olm D, Montiel-Company JM, Hernández-Montero S.	Survival Rate and Prosthetic and Sinus Complications of Zygomatic Dental Implants for the Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla: A Systematic Review and Meta-Analysis	Biology	SCOPUS	ESPAÑA	Q1	2021	DOI: 10.3390/biology10070601	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34209770/	El objetivo de esta revisión sistemática y metaanálisis fue analizar y comparar la tasa de supervivencia y las complicaciones protésicas y sinusales de los implantes dentales cigomáticos para la rehabilitación del maxilar edéntulo atrófico.	El metaanálisis incluyó varios estudios clínicos y ensayos controlados, comparando el fracaso de implantes dentales convencionales (2,89%) con los implantes cigomáticos (0,69%). Los resultados mostraron que el riesgo de fracaso de los implantes convencionales es 2,1 veces mayor que el de los cigomáticos. También se registraron complicaciones protésicas en un 4,9% y complicaciones sinusales en un 4,7%. La heterogeneidad en los resultados fue leve en ambas comparaciones. Las conclusiones indican que los implantes cigomáticos tienen una alta tasa de supervivencia y bajas complicaciones, lo que los convierte en una opción efectiva para la rehabilitación del maxilar atrófico.	zygomatic implants; prosthetic rehabilitation; maxillary sinus; sinusitis; implant fail ure; survival	Revisión sistemática y metaanálisis	NO	SI	SI

16	Roberto Saccol 2, Shreya Patel1, Sergio Olave3,4 & Julian Yates	The Use of Zygomatic Implants in Severe Maxillary Atrophy: A Systematic and Meta-Analysis Review of Randomised Clinical Trials	Int. J. Morphol.,	SCOPUS	REINO UNIDO	Q3	2023	http://dx.doi.org/10.4067/S0717-9502023000100035	https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0717-9502023000100035&script=sci_abstract&lng=pt	El objetivo de este meta-análisis es evaluar la sobrevida de implantes y prótesis en pacientes no oncológicos con maxila severamente atrofica.	Se realizó una búsqueda sistemática en varias bases de datos para identificar estudios sobre implantes óseos cigomáticos en pacientes humanos. Cuatro estudios con 174 pacientes cumplieron los criterios de inclusión para el metaanálisis. La tasa de éxito general de los implantes fue del 98,03 %, y la tasa de éxito protésico fue del 96,4 %. La complicación perioperatoria más común fue la sinusitis. Los resultados sugieren que los implantes cigomáticos son una alternativa válida al aumento óseo, aunque presentan algunos riesgos, y se necesitan estudios con seguimiento a largo plazo para confirmar su efectividad.	Zygomatic Implants; Maxillary Atrophy; Rehabilitation.	Revisión sistemática y metaanálisis	SI	SI	SI
17	Rowland Aghban, Elizabeth Goetz, Felix Koch, Wilfried Wagner	Zygoma implants in oral rehabilitation: A review of 28 cases	Dental Research Journal	SCOPUS	ALEMANIA	Q3	2017	doi: 10.4103/1735-3327.218561	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5713859/	El objetivo de este estudio fue determinar la demografía de los pacientes, las indicaciones, la tasa de éxito y las complicaciones después del uso de implantes cigomáticos.	Se trató a 28 pacientes (22 mujeres y 6 hombres) con edades entre 41 y 83 años, con una media de 60,3 años. La principal indicación para la colocación de implantes cigomáticos fue la atrofia maxilar en el 42,9% de los casos. En cuanto a la rehabilitación protésica, la mayoría tenía prótesis dentales removibles. Se registraron complicaciones como periimplantitis en 4 pacientes (14,3%) y un implante colocado accidentalmente en el seno maxilar. La tasa de éxito acumulada fue del 88,1%, inferior a la de otros estudios, posiblemente debido a diferentes criterios de evaluación y períodos de seguimiento.	Maxilla, prostheses and implants, rehabilitation	Revisión sistemática	SI	SI	NO
18	AVILA-ORTIZ et al.	Treatment alternatives for the rehabilitation of the posterior edentulous maxilla	Periodontology 2000	SCOPUS	ESTADOS UNIDOS	Q1	2023	DOI: 10.1111/prd.12507		Esta revisión se centra en proporcionar una visión general concisa y práctica de las alternativas terapéuticas para la rehabilitación de sectores maxilares edéntulos posteriores, incluidos escenarios en los que la colocación de implantes convencionales puede no ser factible debido a restricciones anatómicas	En este tema se han reportado altas tasas de supervivencia para implantes cigomáticos que respaldan rehabilitaciones de arco completo.118-123 Por ejemplo, Chiriacovic y colaboradores analizaron los datos extraídos de 68 estudios que informaron los resultados de 4556 implantes cigomáticos colocados en 2161 pacientes. La tasa de supervivencia acumulada de los implantes a los 12 años fue del 95,2 %. Varios factores pueden influir en el plan de tratamiento, como el esquema oclusal y el estado restaurador de la mandíbula opuesta, la sinusitis, el tamaño del corredor bucal y el número de oclusiones. Curiosamente, la mayoría de los fracasos se produjeron en los 6 meses siguientes a la colocación del implante. Venitánis de los 68 estudios evaluaron exclusivamente los		Artículo de revisión	NO	SI	no
19	Shaqyeq Ramezanzade1, Julian Yates2, Frank J. Timmel3, Seid Omid Keyhan4,5, Parisa Yousefif and Jose Lopez-Lopez	Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis	Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery	EBSCO	ESPAÑA	Q2	2021	doi: 10.1186/s40902-020-00286-z	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC788139/	Este estudio tuvo como objetivo resumir y evaluar revisiones sistemáticas que evaluaron los resultados clínicos de los implantes cigomáticos, incluyó la tasa de supervivencia/fracaso y las complicaciones.	Se realizaron búsquedas en diversas bases de datos hasta abril de 2020, encontrando inicialmente 175 estudios, de los cuales 7 fueron incluidos en la revisión final (2 metaanálisis). La calidad de los estudios se evaluó con la herramienta AMSTAR, que clasificó 1 como de alta calidad, 4 de calidad media y 2 de baja calidad. La puntuación media de AMSTAR fue 5,28 de 9. Las tasas de supervivencia de los implantes cigomáticos varían entre 95,2% y 100%, con excepciones en maxilares ressecados que mostraron tasas de fracaso de hasta 21,43%. Las complicaciones más comunes fueron quirúrgicas y protésicas, especialmente la sinusitis. Los implantes cigomáticos ofrecen una alternativa prometedora frente a los injertos óseos, con menores costos, menos complicaciones, menos morbilidad, tiempos de tratamiento más cortos y altas tasas de supervivencia. En conclusión, las complicaciones fueron poco frecuentes y manejables, pero el tratamiento debe ser realizado por profesionales experimentados.	Umbrella review, Zygomatic implant, Atrophic, Zygomatic	Revisión sistemática y metaanálisis	NO	SI	SI
20	Lopes A, de Araújo Nobre M, Ferro A, Moura Guedes C, Almeida R, Nunes M.	Zygomatic Implants Placed in Immediate Function through Extra-Maxillary Surgical Technique and 45 to 60 Degrees Angulated Abutments for Full-Arch Rehabilitation of Extremely Atrophic Maxilla: Short-Term Outcome of a Retrospective Cohort	J. Clin. Med.	SCOPUS	PORTUGAL	Q1	2021	doi: 10.3390/jcm10163600	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34441896/	Este estudio tuvo como objetivo informar el resultado a corto plazo de maxilares severamente atrofiados rehabilitados con implantes cigomáticos sin angulación de la cabeza del implante colocados extramaxilares junto con implantes estándar.	Un total de 44 pacientes recibieron 77 implantes cigomáticos (31 de 45 grados y 46 de 60 grados) y 115 implantes estándar. Se evaluaron la supervivencia protésica, el éxito de los implantes, las complicaciones y otros índices clínicos. A lo largo de dos años, se observó una tasa de éxito acumulada del 95,3% para los pacientes y del 95,9% para los implantes/pilares. Hubo complicaciones mecánicas en 13 pacientes y biológicas en 6, todas resueltas. Los índices de placa (mPL) y sangrado (mB) fueron bajos, mientras que un 17% y un 21% de los pacientes presentaron un sellado de la mucosa ineficaz (>4 mm) a los 1 y 2 años, respectivamente. El 80% de los pacientes alcanzaron un nivel de clasificación de implantes cigomáticos (ZICLI). Los resultados indican que el protocolo actual de implantes cigomáticos ofrece buenos resultados a corto plazo.	zygomatic implants; immediate loading; angulated abutments; atrophic jaw; maxilla	Estudio retrospectivo	SI	SI	NO
21	Fernández, J, Sánchez, M; Gaerem, Y; Pato, J; Camacho, F	Evaluation of quality of life and satisfaction in patients with fixed prostheses on zygomatic implant compared with the all-on-four concept: a prospective randomized clinical study.	International Journal of Environmental Research and Public Health	PubMed	ESPAÑA	Q2	2021	https://doi.org/10.3390/ijerph18074601	https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3426	Este estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad de vida y satisfacción de los pacientes con prótesis fijas sobre implantes cigomáticos comparadas con el concepto all-on-four.	Este estudio evaluó a 80 pacientes con maxilares edéntulos atrofiados, quienes fueron divididos en dos grupos: uno rehabilitado con prótesis fijas soportadas por implantes cigomáticos y convencionales, y el otro con prótesis fijas sobre cuatro implantes siguiendo el concepto "all-on-four". Después de un año, los pacientes completaron cuestionarios de calidad de vida y satisfacción. Los resultados mostraron que los pacientes del Grupo 2 tuvieron una peor calidad de vida y menor satisfacción con las prótesis, con diferencias significativas en los dominios del OHIP-14. En contraste, los pacientes con implantes cigomáticos reportand mayor satisfacción.	quality of life; satisfaction; fixed prostheses; zygomatic implants; all-on-four concept	Estudio retrospectivo			Discusión
22	Weber, M; Koschitzki, E.	Ocular Complications of Zygomatic Dental Implants: A Systemic Review.	Cureus	PubMed	ESTADOS UNIDOS	Q4	2024	10.7799/cureus.67535	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11416179/	El objetivo del estudio es revisar y analizar las complicaciones oftalmológicas asociadas con los implantes cigomáticos.	Se incluyeron 24 artículos, entre los que se encontraban informes de casos, estudios de cohorte, ensayos controlados y revisiones. Las complicaciones más comunes fueron la parotiditis infraorbitaria y la penetración orbitaria intraoperatoria, seguidas de hematomas orbitarios, daño muscular extraocular, diplopía, infecciones y otros problemas relacionados con la órbita. De 41 casos analizados, 10 pacientes requirieron procedimientos adicionales y cinco sufrieron daños irreversibles. Los autores destacan la importancia de que los cirujanos orales, maxilofaciales y oftalmólogos reconozcan estas complicaciones para coordinar adecuadamente el tratamiento.	penetración orbitaria, implante dental, órbita, ojo, complicación, implante cigomático	Revisión sistemática			Discusión
23	Esposito M, Davó, R, Marti, C, Ferrer, A; Barausse, C, Prölll, R; Ippolito, D; Felice, P.	Immediately loaded zygomatic implants vs conventional dental implants in augmented atrophic maxilla: 4 months post-loading results from a multicentre randomised controlled trial	Eur J Oral Implantol.	PubMed		Q1	2018		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29557398/	Comparar el resultado clínico de prótesis maxilares de arco transversal cargadas inmediatamente sostenidas por implantes cigomáticos versus implantes convencionales colocados en hueso aumentado.	El estudio comparó dos grupos de pacientes, uno con prótesis aumentadas y otro con prótesis cigomáticas. Los resultados mostraron que el grupo de aumento tuvo más fallos en la colocación de prótesis y una mayor pérdida de implantes. Además, los pacientes con prótesis cigomáticas experimentaron menos complicaciones. Aunque ambos grupos mejoraron su calidad de vida según la puntuación OHIP-14, no hubo diferencias significativas entre ellos. El grupo cigomático también mostró una recuperación más rápida y menos días hasta obtener una prótesis funcional, aunque las visitas al dentista fueron similares entre los grupos.	Adult Aged Alveolar Bone Loss / pathology Alveolar Bone Loss / surgery Alveolar Ridge Augmentation / methods* Atrophy / pathology Atrophy / surgery Bone Substitutes / therapeutic use Dental Implantation, Endosseous / methods* Dental Implants* Dental Prosthesis, Implant-Supported	Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico			Discusión