



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

IMPLANTES CIGOMÁTICOS, UNA ALTERNATIVA EN  
REHABILITACIÓN DE PACIENTES EDÉNTULOS CON  
MAXILAR ATRÓFICO. REPORTE DE CASO.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ARELI VERÓNICA OLIVERA SÁNCHEZ

TUTOR: Esp. RAYMUNDO RAMÍREZ LUGO

ASESOR: Esp. JOSÉ LEANDRO ERNESTO LUCIO LEONEL



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Dedicatorias

Quiero dedicar este trabajo a mis padres por todo el sacrificio que hicieron a lo largo de todos estos años para que nunca nos hiciera falta nada a mi hermana ni a mi; Por ser mis pilares y sostenerme cada que tenía un mal día, motivarme a seguir luchando por mis sueños cuando creía que no podía más, por trabajar muy duro para que siempre pudiera tener todo el instrumental que requería por que ahora entiendo que no debió ser sencillo, por confiar en mí cuando ni yo misma lo hacía y sobretodo por acceder a ser siempre mis primeros pacientes. Gracias por ser los mejores padres y ejemplos a seguir que alguien pudiera pedir.

A mis gordos (Julien, Baloo y Golfo) por aguantarme aún en mis peores días.

Agradezco al Dr. Lucio por ser de mis mejores ejemplos a seguir, gracias por inspirarme a estudiar esta carrera, ayudarme a salir de dudas y brindarme su apoyo incondicional cada que lo necesito.

Agradezco de igual manera al Dr. Raymundo, uno de los mejores cirujanos que conozco, por ser la persona que me hizo reafirmar mi gusto por cirugía y por ser el mejor profesor que tuve a lo largo de esta carrera.

# ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Historia de la Implantología .....	2
3. Anatomía y embriología de cabeza .....	3
3.1 Formación de la cara .....	7
3.2 Anatomía del Hueso frontal .....	9
3.3 Anatomía del Hueso cigomático .....	10
3.4 Anatomía de los Huesos nasales .....	11
3.5 Anatomía del hueso Maxilar .....	12
3.6 Anatomía de la Mandíbula .....	13
4. Calidad ósea.....	14
4.1 Tipos de calidad ósea .....	15
4.2 Tipos de densidad ósea .....	16
4.3 Clasificación del hueso remanente .....	16
5. Definición de implante .....	19
5.1 Tipo de implante .....	19
5.2 Indicaciones de los implantes cigomáticos .....	21
5.3 Consideraciones Anatómicas .....	22
6. Definición de Osteointegración.....	23
7. Auxiliares de Diagnóstico en Implantología .....	23
8. Técnicas quirúrgicas para la colocación de implantes cigomáticos.....	24
9. Presentación del caso clínico .....	32
10. Conclusiones .....	53
11. Referencias Bibliográficas .....	54

## 1. Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que los principales trastornos de salud bucodental son la caries, enfermedad periodontal, maloclusiones, labio paladar hendido y traumatismos; de dichos trastornos la mayoría son prevenibles y tratables en sus etapas iniciales. Sin embargo la falta de atención temprana puede conllevar a la pérdida de dientes y como resultado de dicha pérdida se presentan atrofas óseas maxilo-mandibulares.

Los pacientes con atrofas óseas maxilo-mandibulares representan un gran reto a la hora de rehabilitarse debido a la severa pérdida de hueso; el objetivo a alcanzar durante la rehabilitación de estos pacientes es ofrecerles una alternativa que les permita realizar la función masticatoria y de fonación sin dificultad, además de brindar comodidad y mejorar su interacción social mejorando así su calidad de vida.

El propósito de este trabajo es describir la utilización de implantes cigomáticos como una alternativa de rehabilitación de pacientes edéntulos con maxilar atrófico a partir de la presentación de un caso clínico.

## 2. Historia de la Implantología

Edad Antigua: Este periodo abarca desde el año 4000 a. C. He inicia con la invención de la escritura y culmina con la caída del Imperio Romano Occidental en el año 476 d.C.

En el año de 1931 en Honduras se encontraron vestigios antropológicos de implantes dentales colocados *in vivo*, correspondientes a la cultura maya que consistían en conchas marinas insertadas en los alveolos de una mandíbula que data del año 400 d.C.(1)

Edad Moderna: esta época comprende desde el año 476 d.C. y finaliza en el año 1492. Durante este periodo se inventó la imprenta y se realizó el descubrimiento de América. Durante este periodo los barberos, implementaron los trasplantes dentales como consecuencia de la alta demanda por parte de los militares de alto rango y los nobles. Los sirvientes, plebeyos y soldados eran utilizados como donantes; esta práctica cayó en desuso puesto que los fracasos y las probabilidades de transmisión de enfermedades eran frecuentes.(2)

En el año de 1572 Ambroise Paré publicó *Cinq Livres de Chirurgie* en el cual mencionó temas de cirugía general y estomatológica.(3)

Durante el año de 1728 en Francia Pierre Fauchard publicó la obra *La Chirurgie Dentiste ou traité des dents* en la cual aportó conocimientos médicos- quirúrgicos sobre técnicas e instrumental relacionadas con la estomatología por lo cual es considerado como el padre de la odontología moderna.(1)

En Suecia durante la época de los 60's el doctor Branemark y sus colaboradores investigaron la microcirculación de la sangre de la tibia de un conejo mediante la observación de una cámara; descubrieron el mecanismo de adhesión del metal al hueso sin ningún rechazo.(4)

Durante la realización del estudio Branemark utilizó una cámara de observación de titanio la cual fue colocada mediante una técnica poco traumática, se produjo un hecho significativo, al momento de la remoción de dicha cámara se pudo observar que el hueso

se había adherido al metal con gran tenacidad; demostrando así que el titanio tiene la capacidad de unirse íntimamente con el hueso y que aplicado a la cavidad oral podía ser pilar de soporte de diferentes tipos de prótesis. A este fenómeno se le denominó Osteointegración. (1)

Posteriormente la técnica de colocación de implantes cigomáticos de Branemark y colaboradores fue publicada en la década de los 90's.(4)



Fig. 1 Per-Ingvar Branemark (1)

### 3. Anatomía y embriología de cabeza.

Los primordios faciales y el aparato faríngeo primitivo junto con células de la cresta neural, que en esta región se han desprendido del tubo neural previo a su cierre. Las células de la cresta neural migran de la región craneofacial y cervical y en conjunto con el mesodermo local formarán el tejido muscular, conectivo, esquelético y vascular de la zona.(5)

El aparato faríngeo del ser humano está conformado por cinco arcos faríngeos y cuatro bolsas faríngeas. Estos se forman en la región ventrolateral del cuello del embrión, rodearán la faringe primitiva e irán apareciendo de manera par durante la cuarta semana de vida intrauterina. Dichos arcos y bolsas ayudarán a la formación de las estructuras correspondientes a la cara y el cuello. (5)

Estos componentes del aparato faríngeo forman de manera externa e interna unos abultamientos llamados arcos faríngeos, los cuales estarán separados por unas

depresiones que en su parte externa del embrión son denominados surcos faríngeos, mientras que en la porción interna serán conocidos como bolsas faríngeas. (5)

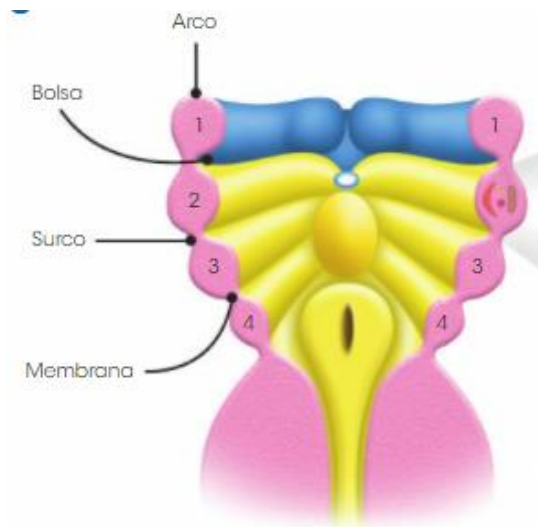


Fig. 2 Piso de la Faringe primitiva durante la cuarta semana. (2)

Para el final de la cuarta semana ya es posible observar en el embrión cuatro pares de arcos faríngeos. Como ya se ha mencionado los arcos faríngeos iniciarán su desarrollo a consecuencia de la llegada de las células de la cresta neural. Dichos arcos participan en la formación de cabeza y el cuello. (5)

- Primer par o arco mandibular. Se desarrolla aproximadamente en el día 23 (+-)1. Se formarán dos prominencias a los lados del estomodeo: el proceso maxilar y el proceso mandibular. (5)

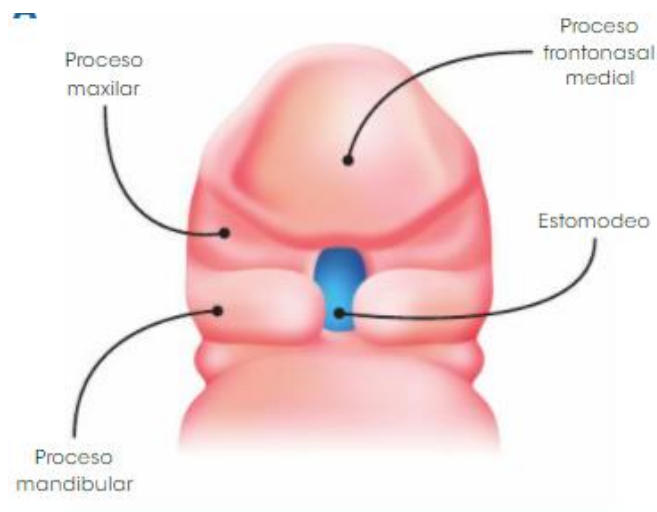


Fig. 3 Embrión de la cuarta semana, vista ventral. Se puede apreciar el estomodeo limitado cranealmente por el proceso frontonasal medial y hacia los lados por los procesos maxilares y mandibulares (2)



- Segundo par/ arco hioideo. Su visualización será entre el día 24 (+-) 1. Como su nombre lo indica dará paso a la formación del hueso hioides.

Los arcos faríngeos que se encuentran en una posición caudal al segundo arco solo serán denominados por número. (5)

En el transcurso de la quinta semana de vida intrauterina, el mesénquima mixto (mesodermo y células de la cresta neural) que conforma los arcos faríngeos se encontrará en constante proliferación. El mayor crecimiento estará dado en el segundo arco faríngeo, el cual crecerá en posición caudal quedando superpuesto del tercer y cuarto arco. (5)

El mesénquima de los arcos faríngeos dará la formación de diversos derivados óseos y cartilagosos de la región. Por un lado tenemos que el mesénquima proveniente del primer par de arcos faríngeos, en el proceso maxilar dará paso al desarrollo de las maxilas, cigomáticos y la porción escamosa de los huesos temporales; a su vez el proceso mandibular de ambos lados, como su nombre lo indica, ayudarán a la formación de la mandíbula. (5)

- El cartílago del primer arco o también denominado cartílago de Meckel, dará origen al martillo y yunque, el ligamento anterior del martillo, al ligamento esfenomandibular y será el primordio mandibular. (5)

El hueso mandibular cuenta con una osificación intramembranosa, es decir que su formación estará dada a partir de una matriz ósea realizada por los osteoblastos, sin que exista una plantilla cartilaginosa calcificada. Sin embargo, el cartílago del primer arco funcionará como guía para la osificación y posteriormente desaparecerá una vez que se haya formado el hueso. (6)

- El cartílago proveniente del segundo arco o cartílago de Reichert dará paso al desarrollo del proceso estiloides del temporal, el ligamento estilohioideo y a la parte superior y astas menores del hueso hioides.
- Por su parte el cartílago del tercer arco permitirá el desarrollo de la mitad inferior y astas mayores del hueso hioides.

- Por último los cartílagos provenientes del cuarto al sexto arco se fusionarán para permitir la formación de los cartílagos faríngeos. (6)

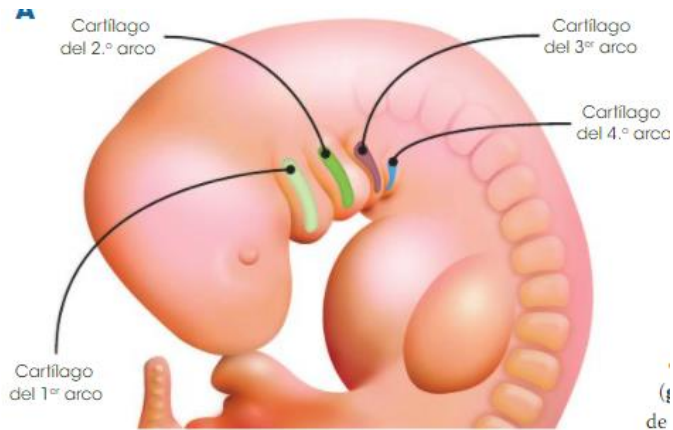


Fig. 4 Embrión de la cuarta semana, vista lateral izquierda. (2)

Los arcos faríngeos cuentan con un botón muscular del cual derivarán los músculos estriados de la cabeza y el cuello.

- Derivados del primer arco. Darán paso a la formación de los músculos de la masticación (temporal, masetero, y los pterigoideos medial y lateral), milohioideo y el vientre anterior del digástrico, el tensor del tímpano y el tensor del velo del paladar. (5)
- El origen de los músculos de la expresión facial (buccinador, auricular, frontal, cutáneo del cuello, orbicular de los labios, el orbicular de los párpados; así como el músculo estilohioideo y el del vientre posterior del digástrico) están dados a partir del segundo arco.
- Del tercer arco tendremos la formación del músculo estilofaríngeo.
- Los derivados musculares del cuarto al sexto arco, permitirán la formación del cricotiroido, elevador del velo del paladar, los constrictores de la faringe y la laringe, así como a la musculatura estriada del esófago. (5)

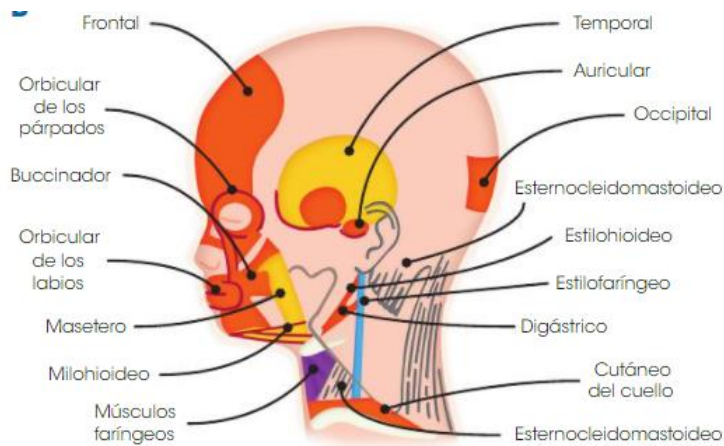


Fig. 5 Vista izquierda de la cara fetal que muestra los músculos que se originan de cada uno de los arcos faríngeos.(2)

### 3.1 Formación de la cara

Durante la cuarta y la octava semana de vida intrauterina comienza la formación de las estructuras que darán origen al esqueleto facial como resultado del desarrollo de los cinco procesos faciales: proceso frontonasal medial, dos procesos maxilares y dos procesos mandibulares. (Arteaga) La proliferación del mesénquima, el cual se encuentra conformado por células provenientes de la cresta neural y células de origen mesodérmico, es fundamental para que exista el crecimiento de los procesos faciales.

(5)

- Prominencia frontonasal. Se encuentra ubicado en la parte superior del estomodeo y está conformado por dos porciones: la frontal en la parte superior que dará origen a la frente y la porción nasal ubicada en la parte inferior y que será el encargado de dar origen a la nariz. (5,6)
- La proliferación del mesénquima de los procesos maxilares comienza a finales de la quinta o inicios de la sexta semana; dicha proliferación produce un desplazamiento de los procesos maxilares hacia la línea media, acercándose entre sí y también a las prominencias nasales, las cuales a su vez comenzarán a aproximarse con su contralateral. (5,6)

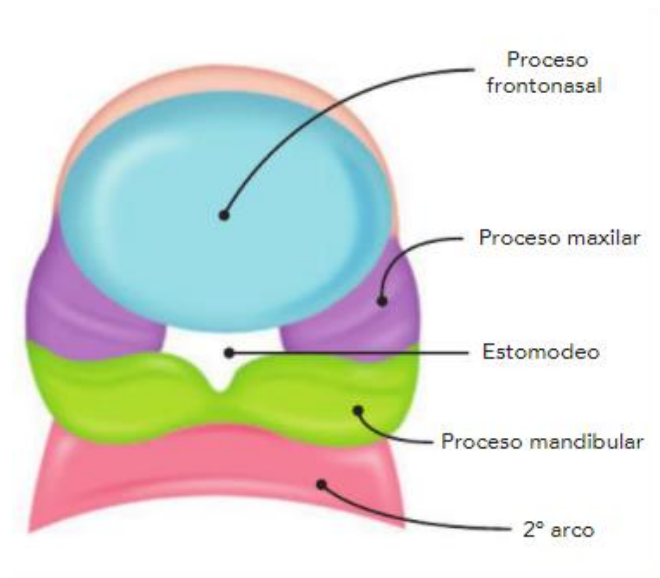


Fig.6 Desarrollo de la cara. Embrión de 24+-1 días (cuarta semana) (2)

La formación del segmento intermaxilar se obtiene como resultado de la fusión de las prominencia nasales con los procesos maxilares, la superficie de este segmento permite la formación del filtro del labio superior (filtrum); mientras que la porción profunda estará a cargo de la porción premaxilar del maxilar y su encía, así como del paladar primario. Los procesos maxilares serán los responsables de la formación de la parte superior de las mejillas, las porciones laterales del labio superior, de la mayor parte del maxilar y del paladar secundario. (5,6)

- Por otro lado, los procesos mandibulares serán los encargados de dar origen a la parte inferior de las mejillas, el labio inferior y el mentón. El mesénquima de ambos proceso mandibulares formará el tejido muscular, conjuntivo y vascular de gran parte de la cara.(5)

La cara es la porción que constituye la superficie anterior de la cabeza, cuyos límites abarcan desde la frente hasta el mentón y de un pabellón auricular al otro. La cara inicia su formación durante el transcurso de la cuarta semana del desarrollo embrionario, sin embargo las proporciones faciales se alcanzarán hasta la etapa postnatal. (5)

El esqueleto facial está conformado por: los huesos nasales, huesos palatinos, los huesos cigomáticos, lagrimales, maxilares, los huesos nasales inferiores pares y el vómer.

La mandíbula no es considerado un componente del cráneo ni del esqueleto facial. (7)

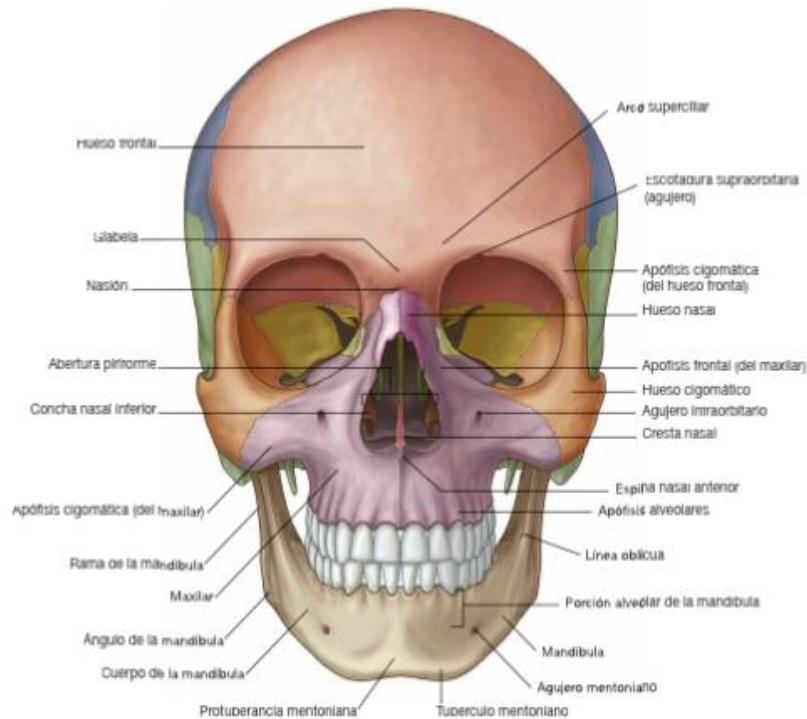


Fig.7 Visión anterior del cráneo (3)

### 3.2 Anatomía del hueso frontal

Es un hueso plano, mediano el cual abarca la porción anterior del cráneo, la frente se encuentra constituida por el hueso frontal el cual conforma la parte superior del reborde orbital.(8,7)

Se articula en la parte inferior con el hueso etmoides, los huesos nasales, los huesos cigomáticos y el hueso maxilar. (8)

El hueso frontal conforma la pared superior de las cavidades orbitarias, los arcos superciliares se encuentran ubicados encima del reborde orbitario.A su vez el hueso frontal cuenta con una prolongación que forma parte del reborde orbitario medial.(8,7)

En su cara lateral del hueso frontal se encuentra una prolongación inferior denominada la apófisis cigomática, la cual conforma el reborde lateral superior de la órbita. Dicha apófisis se articula con la apófisis frontal del hueso cigomático. (7)

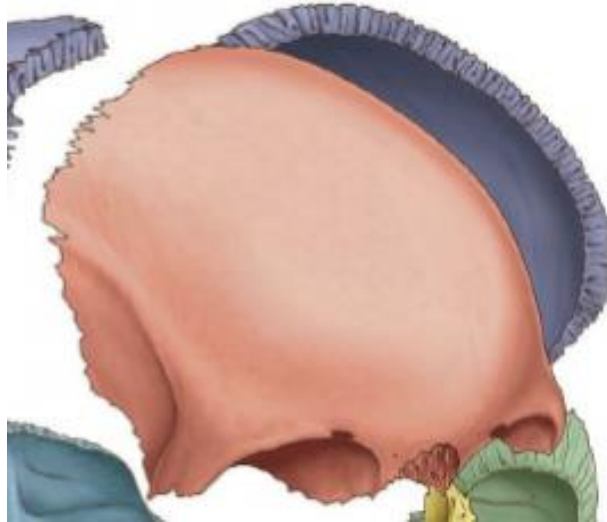


Fig.8 Huesos del cráneo (3)

### 3.3 Anatomía del Hueso Cigomático

El hueso cigomático es un tipo de puente óseo ubicado entre la cara y la parte lateral del cráneo. Es un hueso par y esqueletalmente conforma la parte lateral de la cara; además de brindar estructura a la mejilla o pómulo y está conformado por: (7)

- Caras: lateral, temporal y orbital.
- Dos procesos: temporal y frontal.

La cara lateral posee una forma de rombo, es convexa y en ella se localiza la inserción de los músculos cigomáticos mayor y menor.

La cara orbital se encuentra dirigida hacia delante y adentro, conforma parte de la pared lateral e inferior de la órbita en conjunto con el ala mayor del hueso esfenoides y el maxilar. (8)

La cara temporal es aquella que se encuentra dirigida hacia la fosa temporal e infraorbitaria. (8)



Fig.9 (4)



Fig.10 Huesos del cráneo (3)

### 3.4 Anatomía de los Huesos Nasales

Los huesos nasales son un par de huesos con forma cuadrilátera los cuales se articularán entre sí a la altura de la línea media y a su vez se articularán con el hueso frontal. La sutura frontonasal, se encuentra ubicada en el centro, y está conformada por la articulación de los huesos nasales junto con el hueso frontal (nación). (8,7)

Los huesos nasales se encuentran articulados en su porción lateral con la apófisis frontal del maxilar. (7)

Cuentan con dos caras: la cara anterior, la cual tiene una forma convexa y lisa y presenta uno o dos orificios para vasos y nervios; mientras que la cara posterior, es cóncava y se localiza el surco etmoidal. (8)

En la porción inferior de la región nasal se localiza el agujero piriforme el cual conforma la abertura anterior en la región nasal de la cavidad nasal. Dicho orificio se encuentra delimitado en la porción superior por los huesos nasales; mientras que en la porción lateral e inferior por los huesos maxilares. (7)

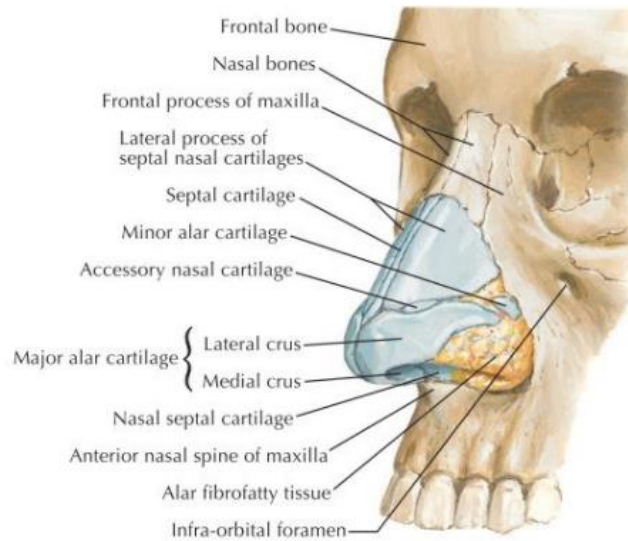


Fig.11 Vista lateral de la nariz (4)

### 3.5 Anatomía del Hueso Maxilar

Es un hueso par y ambos conforman la maxila. Forman parte de las órbitas, las cavidades nasales y el techo de la cavidad oral, el paladar duro. Se encuentran localizados en la porción anterior y media de la cara, formando gran parte de esta. (8)

El hueso maxilar cuenta con una apófisis cigomática la cual se articula en la región lateral con el hueso cigomático, también cuenta con una apófisis frontal la cual se encuentra articulada tal y como su nombre lo indica con el hueso frontal en la zona medial. (7)

Cuenta con un:

- Cuerpo
- Cuatro procesos: frontal, cigomático, palatino y alveolar

En la porción inferior del cuerpo del maxilar se encuentran el seno maxilar, el cual es el más grande de los senos paranasales.(8)

En la superficie anterior del maxilar se localiza el agujero infraorbitario, el cual se encuentra debajo del reborde orbitario inferior. (7)

Las apófisis alveolares se localizan en la región inferior del maxilar, en ellas se encuentran contenidos los dientes y conforman el maxilar. (7)



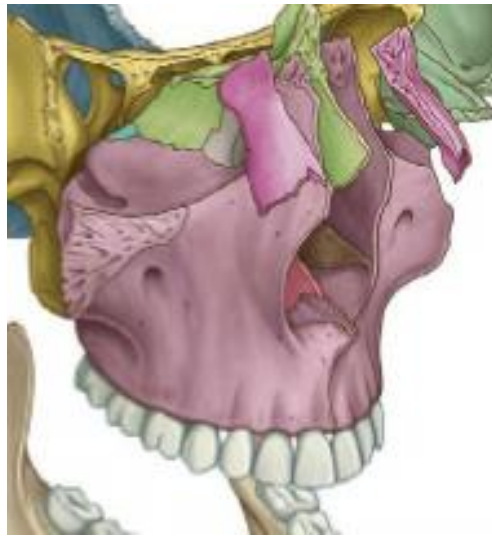


Fig.12 Huesos del cráneo (3)

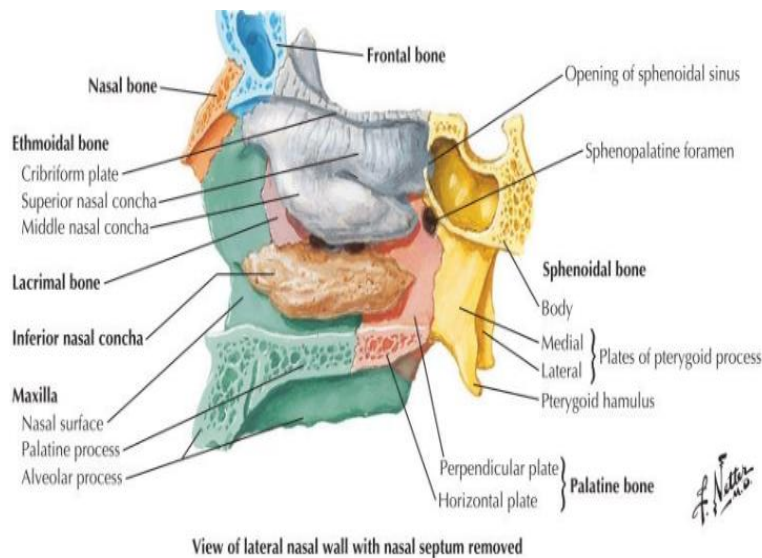


Fig.13 Vista lateral (4)

### 3.6 Anatomía de la Mandíbula

La mandíbula es la estructura localizada en la parte más inferior del cráneo, en una vista anterior. Está conformada por el cuerpo mandibular y la rama mandibular, las cuales se unen en el ángulo de la mandíbula. (7)

Se puede dividir a la mandíbula en dos partes: la parte inferior que es la base de la mandíbula y la parte superior la cual es la porción alveolar de la mandíbula. (7)

La porción alveolar de la mandíbula es la que contiene los dientes y sufrirá procesos de reabsorción como consecuencia de la pérdida de los órganos dentales. (7)

La protuberancia mentoniana es una elevación presente en la base de la mandíbula, y es el lugar donde se unen ambos lados de la mandíbula. En las porciones laterales de la

protuberancia mentoniana están ubicadas una ligeras elevaciones denominadas tubérculos mentonianos. (7)

Ubicados lateralmente entre el borde superior de la porción alveolar y el borde inferior de la base de la mandíbula se encuentran los agujeros mentonianos. A continuación de este agujero se localiza una cresta la cual se dirige desde la parte anterior de la rama mandibular hasta el cuerpo mandibular, esta cresta recibe el nombre de línea oblicua. (7)

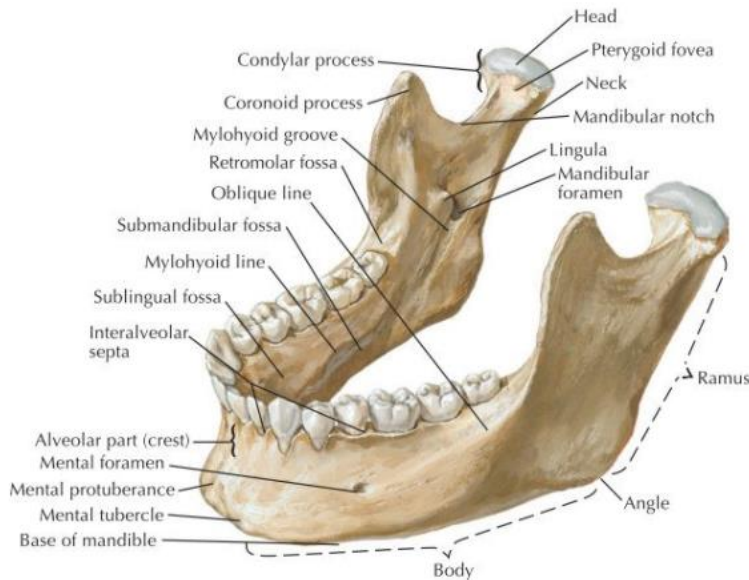


Fig.14 Huesos del cráneo (4)

#### 4. Calidad ósea

La arquitectura interna del hueso se encontrará descrita con términos referentes a calidad y cantidad ósea. Dichas estructuras controlarán la práctica implantológica.

En un área edéntula la densidad del hueso disponible será un factor determinante para la selección del plan de tratamiento, el diseño de los implantes; así como de la técnica quirúrgica y la carga ósea inicial durante la rehabilitación. (9)

La mandíbula y el maxilar cuentan con distintas funciones biomecánicas. Por un lado tenemos a la mandíbula la cual absorbe las fuerzas, por ende cuando los dientes se encuentran presentes, la cortical ósea es más densa y gruesa al igual que el hueso. (9)

Por otro lado el maxilar se encarga de distribuir las fuerzas, las tensiones hacia el maxilar serán dispersadas hacia el arco cigomático y el paladar para mantenerlas alejadas del cerebro y la órbita; como resultado de esto encontraremos una tabla cortical delgada y un hueso trabecular fino que soporte los dientes en el maxilar. Se ha podido comprobar que hay mayor densidad ósea alrededor de los dientes (crestas), en comparación con las zonas apicales. (9)

Habrá una disminuci3n en la densidad 3sea de los maxilares posteriormente a las p3rdidas dentales. Con respecto al maxilar habrá un mayor cambio de densidad en la regi3n posterior, mientras que será menor en la zona anterior de la mandíbula. (8)

El hueso cortical y trabecular presentarán frecuentes modificaciones debido a los procesos de modelado y remodelado. En el proceso de modelado se encuentran áreas independientes de formaci3n y reabsorci3n que conllevan a un cambio de forma o tamaño del hueso. Por otro lado el remodelado consiste en la formaci3n y reabsorci3n dentro de la misma área, se sustituye un hueso ya existente y que afectará al recambio interno del hueso, abarcando las zonas con p3rdida dental o el hueso pr3ximo al implante. (8)

La densidad 3sea ha sido clasificada en tres categorías:

- Hueso tipo I. Este hueso es considerado ideal y en él se puede encontrar la presencia de trabéculas espaciadas con espacios medulares pequeños.
- Hueso tipo II. En este hueso se encuentran espacios medulares ligeramente mayores con menor uniformidad del patr3n 3seo.
- Hueso tipo III. Est n presentes grandes espacios medulares entre las trabéculas 3seas. (8)

#### 4.1 Tipos de calidad 3sea

En el año de 1985 fueron descritas cuatro calidades 3seas encontradas en la regi3n anterior de los maxilares.

- Calidad 1. Está conformada por hueso compacto homog3neo.
- Calidad 2. Existe una gruesa capa de hueso compacto alrededor de un núcleo de hueso trabecular denso.
- Calidad 3. Presencia de una delgada capa de hueso cortical alrededor de un hueso denso trabecular de resistencia favorable.
- Calidad 4. Delgada capa de hueso cortical alrededor de un núcleo de hueso esponjoso de baja densidad. (8)

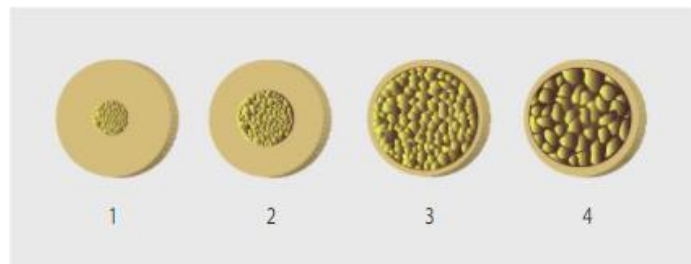


Fig.15 Tipo de calidad 3sea (5)

## 4.2 Clasificación de la densidad ósea

Misch en el año de 1988 propuso cuatro grupos de densidades óseas independientemente de la región de los maxilares, tomando como referencias las características macroscópicas del hueso cortical y trabecular. (9)

En la superficies externas del hueso (incluyendo la cresta de un alveolo edéntulo) se encuentra hueso cortical denso o poroso. Las trabéculas gruesas y finas se encuentran en la cortical externa ósea y ocasionalmente en la superficie crestal de un alveolo residual edéntulo. (9)

Hay cuatro categorías descritas por Misch localizadas en las zonas edéntulas del maxilar y la mandíbula:

- Hueso D1. Es un hueso cortical denso.
- Hueso D2. Hueso de cortical densa a porosa en la cresta y, en el interior del hueso presenta hueso trabecular grueso.
- Hueso D3. Cresta cortical porosa delgada y hueso trabecular fino en la región más cercana del implante.
- Hueso D4. No hay hueso cortical en la cresta. (10)



Fig.16 Tipo de densidad ósea (5)

## 4.3 Clasificación del Hueso Remanente

El edentulismo en la porción anterior del maxilar tiene una resorción menor de altura que la porción anterior de la mandíbula, sin embargo la altura original de hueso disponible en la porción anterior de la mandíbula será dos veces la de la porción anterior del maxilar.(10)

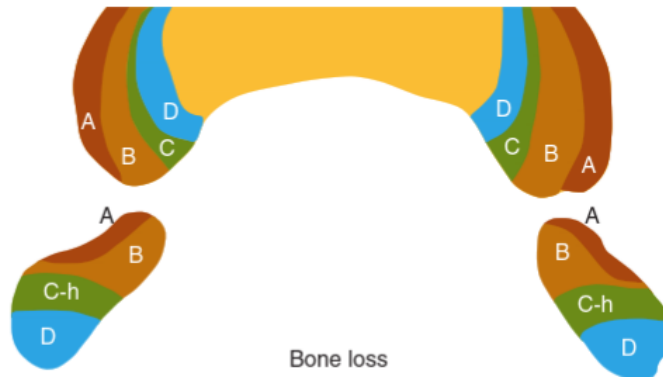


Fig.17 La reabsorción de hueso en el maxilar da como resultado que la cresta se vuelva más estrecha debido a que la reabsorción es hacia la línea media. La pérdida inicial del hueso mandibular también se reabsorbe hacia la línea media, sin embargo las condiciones de pérdida ósea de moderada a severa resultan en la mandíbula más ancha que la cresta mandibular original.(6)

La atrofia del maxilar afecta potencialmente la cantidad de hueso disponible para la colocación de implantes. Una vez que se ha iniciado la pérdida de hueso, se continúa la resorción del maxilar a partir de la línea media; la parte posterior del maxilar pierde hueso más rápido que cualquier otra región debido a que la enfermedad periodontal provoca una pérdida inicial de hueso antes de la pérdida de los dientes, la pérdida de la cresta ósea será sustancial posteriormente a la extracción de los dientes. (10)

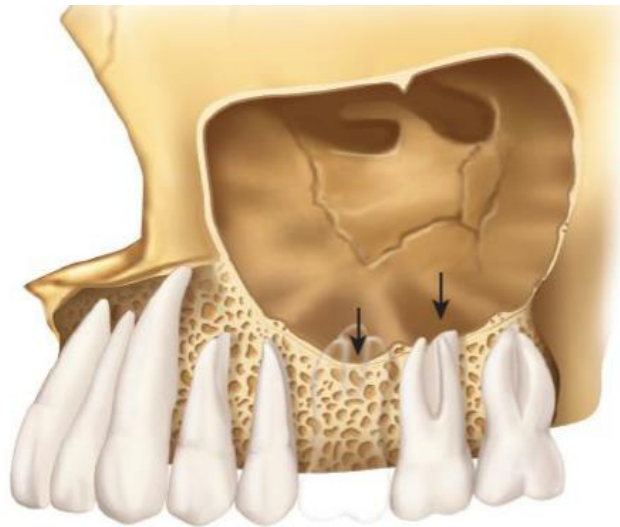


Fig. 18 La parte posterior del maxilar pierde altura del hueso más rápido que las otras zonas debido a que el seno del maxilar se expande después de la pérdida de los dientes.(6)

En el año de 1985 Lekholm y Zarb los sitios edéntulos pueden clasificarse en cinco grupos. Dentro del grupo A y B existe una cantidad sustancial de la apófisis alveolar; mientras que en los grupos C, D y E hay remanentes mínimos(10)

- Tipo A: Reborde alveolar presente en su mayor parte.
- Tipo B: Moderada reabsorción del hueso alveolar residual.
- Tipo C: Reabsorción avanzada del hueso alveolar residual.
- Tipo D: Inicio de reabsorción basal del hueso.

- Tipo E: Reabsorción severa del hueso basal. (10)

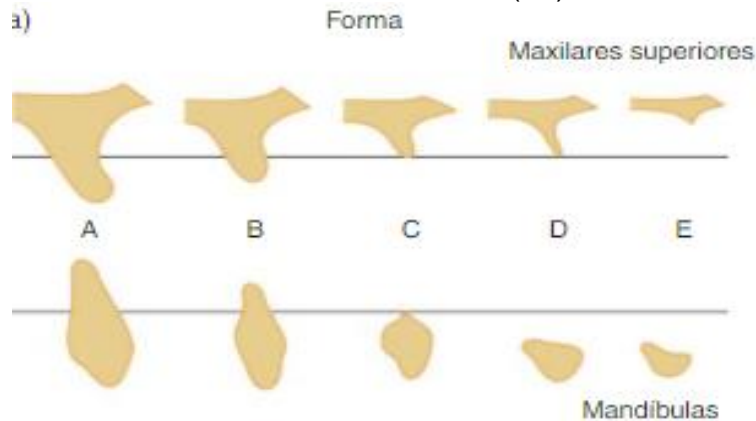


Fig.19 Dibujos esquemáticos que muestran una clasificación de la forma del maxilar residual (7)

En 1971 Atwood describió seis etapas en la reabsorción de la parte anterior de la mandíbula. En la etapa I se representa el diente así como el hueso como la apófisis alveolar y el hueso circundante; mientras que en las etapas II y III se representa el reborde residual inicial después de la extracción del diente. Mientras que de la etapa IV a la VI se describe principalmente la pérdida continua de la altura en la parte anterior del hueso residual. (11)

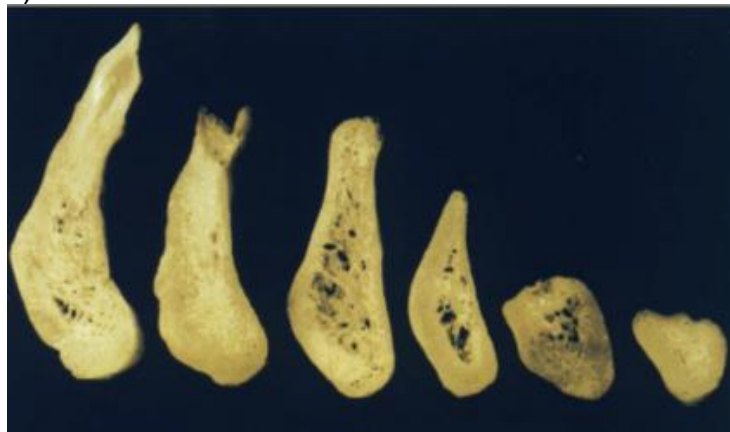


Fig. 20 Reabsorción mandibular de Atwood(6)

En 1986 Fallschussel, siguiendo la descripción de Atwood, presentó la resorción del proceso alveolar del maxilar.

- Clase 0. Cresta en la arcada dentaria.
- Clase 1. Cresta del maxilar ancha y alta.
- Clase 2. Cresta del maxilar estrecha y alta.
- Clase 3. Cresta del maxilar puntiforme y alta.
- Clase 4. Cresta ancha con altura reducida.
- Clase 5. Cresta del maxilar totalmente reabsorbida. (10)



Fig.21 Clases de reabsorción del maxilar desdentado de Fallschussel (6)

## 5. Definición de Implante

Un implante es un tornillo compuesto de un material aloplástico (Titanio) el cual va a ser insertado de manera quirúrgica en un reborde residual.(9)

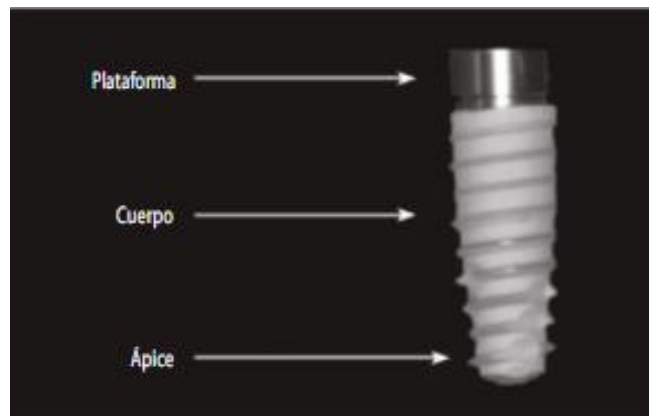


Fig.22 Partes del Implante dental (5)

### 5.1 Tipos de Implante

Con el paso del tiempo se han desarrollado diferentes tipos de implantes dentales. Una forma de clasificarlos es de acuerdo a su localización con respecto al hueso, aquí podemos encontrar lo que son los implantes intraóseos y los subperiósticos.(12)

Los implantes intraóseos son aquellos que se colocan dentro del maxilar o de la mandíbula mediante la realización de un acto quirúrgico.

Los implantes subperiósticos o yuxtaóseos son aquellos que se colocan en el hueso, por debajo de la mucosa, sobre el hueso mandibular. Este tipo de implantes es utilizado en pacientes que no pueden utilizar dentaduras convencionales debido a que cuentan con una altura ósea mínima. (12)

Los implantes también pueden ser clasificados de acuerdo a su forma:

- Lisos: estos implantes cuentan con una superficie cilíndrica homogénea lo cual permite una distribución favorable de la tensión. En este tipo de implantes se suele generar fuerzas de cizallamiento sobre la interfase del hueso y el implante; por lo que generalmente son recubiertos por una capa de hidroxiapatita lo cual brinda una retención química.
- Roscados: Una forma de mejorar la respuesta celular e interacción de las superficies del implante es a través de la obtención de las superficies rugosas. Presentan aspecto de tornillos, con una rosca en su superficie lo cual permite aumentar las superficies de contacto de los implantes con el hueso.
- Anatómicos: La peculiaridad de estos implantes es que presentan un cuerpo abultado en la primeras espiras y un adelgazamiento hacia apical; esto con la finalidad de imitar la morfología de los alveólos vacíos posterior a la realización de las extracciones dentales. (13)



Fig. 23 Tipos de implantes(8)

Los implantes pueden ser de forma cónica o cilíndrica



Fig. 20. Implante dental cónico





Fig.21 Implante dental cilíndrico(9)

Dependiendo de la conexión de la plataforma surge una clasificación: conexión interna y conexión externa. Tal y como su nombre lo sugiere en los implantes de conexión interna, la corona irá conectada en la parte interior; mientras que en los implantes de conexión externa la corona se localiza apoyada sobre el implantes. (14)



Fig. 22 Implante de conexión interna (9)



Fig. 23. Implante de conexión externa(9)

## 5.2 Indicaciones para la colocación de implantes

En 1989 el Doctor Branemark describió el protocolo convencional para la colocación de implantes cigomáticos en el explicaba el uso de dichos implantes como una alternativa de restablecer estética y función de los pacientes con atrofas severas en los maxilares.

En dicho protocolo se realiza la colocación de dos implantes cigomáticos en el maxilar posterior ubicados a nivel de premolares con anclaje en el hueso cigomático junto con cuatro implantes convencionales en la zona anterior del maxilar; esto debido a que se requiere de una superficie con calidad y cantidad ósea en la zona del maxilar anterior la cual permita la colocación de los convencionales. (15)

Los implantes estarán indicados en los siguientes casos:

- Maxilares atróficos que no cuentan con la altura ósea requerida para colocar implantes óseos convencionales en el sector posterior.
- Neumatización del seno maxilar.
- Ausencias dentarias o indicación de exodoncia.
- Fracaso de injertos óseos.
- Fracaso de implantes convencionales ubicados en el maxilar posterior. (15)

### 5.3 Consideraciones anatómicas

Es fundamental conocer la anatomía de los maxilares para poder realizar los procedimientos quirúrgicos de colocación de implantes esto con la finalidad de evitar provocar lesiones graves e irreversibles a los pacientes.(9)

Los sitios de mayor interés en las cirugías de colocación de implantes se pueden dividir en: zona anterior y posterior del maxilar y la mandíbula.

- Zona mandibular. Las estructuras más importantes en esta zona es el paquete vascular-nervioso alveolar inferior, el cual entra en la mandíbula en relación a la espina de Spix sobre la parte lingual de la rama mandibular. Por lo general el foramen se encuentra ubicado a nivel del plano oclusal o a uno dos centímetros posterior al margen anterior de la rama mandibular. Después de entrar el nervio alveolar inferior recorre el canal mandibular, debajo de los ápices de los dientes hasta la altura de los premolares, en donde se dividirá en las dos ramas terminales: el nervio mentoniano que atraviesa el agujero del mismo nombre y el nervio incisivo que continúa hasta unirse con su homólogo del otro lado. Por su parte la arteria alveolar inferior hará el mismo recorrido.(9)
- Zona anterior del maxilar. Las estructuras con las que se debe tener precaución en esta zona son el piso de las fosas nasales y el paquete neuro-vascular nasopalatino el cual podemos localizarlo a un centímetro posterior de la papila interincisiva.
- Zona posterior del maxilar. Esta zona está ubicada posteriormente a la fosa canina y está conformada por hueso tipo IV, por lo que al ser de baja densidad se puede dificultar la estabilidad primaria de los implantes. La estructura más importante que podemos localizar en esta zona es el seno del maxilar, en donde la atrofia del reborde puede dificultar la colocación de los implantes. (9)

## 6. Definición de Osteointegración

Se puede definir a la osteointegración como la conexión íntima, directa y funcional entre el tejido vivo y la superficie del implante en un nivel microscópico, mientras es sometido a la carga masticatoria. También llamada función ósea o anquilosis. (9)

Es mencionado como un proceso en el cual se logra una fijación rígida de los materiales aloplásticos al hueso, de manera clínicamente asintomática y que se mantiene durante la carga funcional. (9)

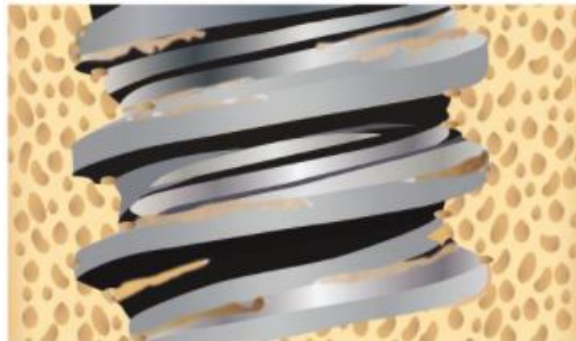


Fig.20 Microfotografía de la Osteointegración(Osteocitos sobre la superficie de un implante) (5)

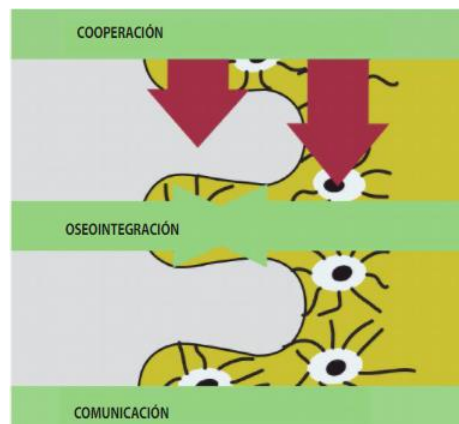


Fig.21 Representación gráfica de osteointegración(5)

## 7. Auxiliares de diagnóstico en implantología

La tomografía computarizada es una herramienta de diagnóstico bastante útil que puede ser utilizada para la colocación de implantes. El uso de esta herramienta cuenta con varias ventajas entre las cuales están.

- Permitir realizar una diferenciación y cuantificación de los tejidos duros y blandos.
- Las imágenes y cortes se encuentran espaciadas entre sí un mm, lo cual permite hacer una planeación del tratamiento quirúrgico de manera exacta.
- Proporciona abundante información diagnóstica, la cual será detallada y específica.

- Imágenes de alto contraste.
- Modelos óseos tridimensionales.
- Ofrece la planeación del tratamiento interactivo y permite determinar la densidad ósea.
- Nos permite localizar estructuras vitales y determinar patologías. (9)

## 8. Técnicas Quirúrgicas para la colocación de Implantes.

Existen diversas posibilidades para la colocación de los implantes cigomáticos, los cuáles serán aplicados de acuerdo a las necesidades específicas de cada paciente y el anclaje óseo disponible: (15)

- Protocolo convencional descrito por Branemark (1989): Dos implantes cigomáticos en el maxilar posterior y cuatro implantes convencionales en la zona anterior del maxilar.
- Cuatro implantes cigomáticos en el maxilar posterior y dos implantes convencionales ubicados en la zona anterior del maxilar.
- Cuatro implantes cigomáticos en el maxilar posterior y un implante convencional anterior ubicado en línea media.
- Dos implantes cigomáticos en el maxilar anterior y dos implantes cigomáticos en la zona posterior.
- Cigomáticos utilizados en atrofia maxilar unilateral.
- Diseño pentagonal: cuatro implantes posteriores y un implante cigomático anterior ubicado en zona maxilar anterior con anclaje óseo a nivel de zona paranasal y reborde infraorbitario.
- Implantes cigomáticos en atrofia mandibular.

La técnica de Branemark está originalmente descrita como una técnica compuesta por dos tiempos quirúrgicos en la que los implantes permanecen sumergidos durante un periodo de cicatrización inicial; de esta forma los implantes permanecen protegidos de la contaminación bacteriana durante unos meses, en los cuales también se encontrarán sin la aplicación de cargas funcionales, hasta que se consiga la remodelación total del hueso.

Se realiza una incisión en la cara lateral del maxilar de 2.5 cm sobre el hueso, en la unión de mucosa y encía adherente, se procede a levantar el colgajo exponiendo la pared lateral del maxilar para obtener la visualización del cuerpo del cigoma. (15)

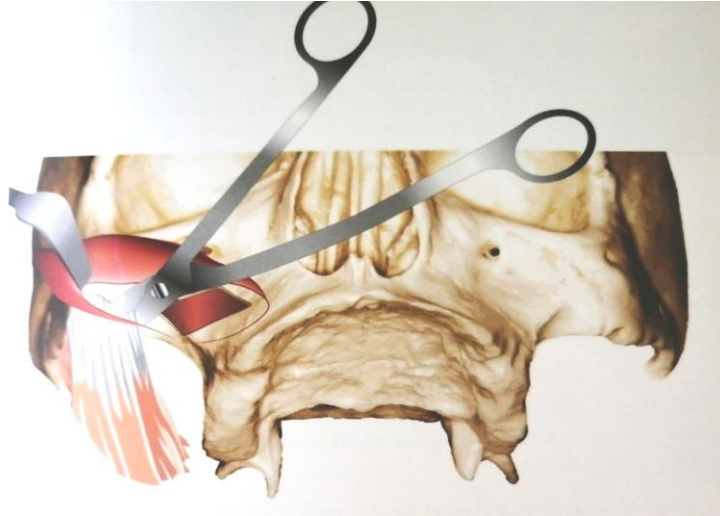


Fig.22 Incisión y levantamiento del colgajo (10)

La disección superior se realiza posterior al nervio infraorbitario, se exponen las fibras del músculo masetero en la unión de la porción inferior y posterior del hueso cigomático. Se procede con una fresa redonda a crear un surco en la pared lateral del maxilar sobre el seno maxilar, una vez debilitada la ventana, se usa una cureta de seno maxilar para abrirla. (15)

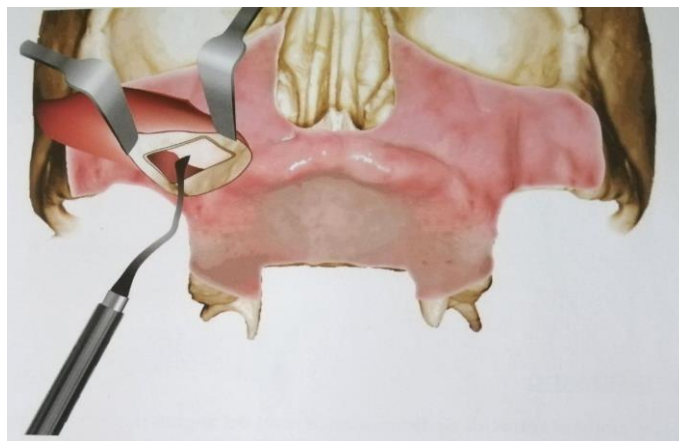


Fig. 23 Antrotomia colgajo (10)

Para el fresado se debe ubicar el retractor al nivel del ángulo postero- superior del hueso cigomático; se inicia el fresado con una fresa 703 a la altura de la apófisis alveolar inclinado hacia el cuerpo del hueso cigomático, es requerida abundante irrigación. Este fresado inicial ayudará a evitar ruptura de las fresas o salto de la pieza de mano. (15)

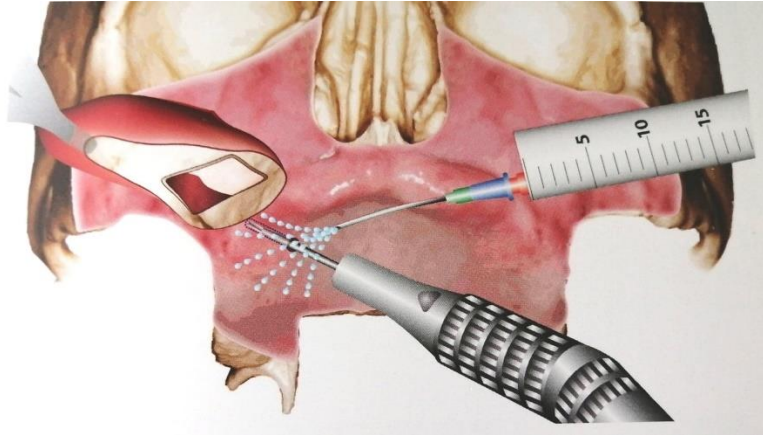


Fig.24 Fresado transmucoso con fresa 703 a nivel de la cresta alveolar inclinado hacia el cuerpo del cigomático (10)

Posteriormente se procede a realizar un avellanado con fresa 703 en la zona de inserción del implante a nivel del hueso cigomático angulado a 45 grados del plano oclusal. La irrigación debe ser doble en la apófisis alveolar y en el hueso cigomático, para evitar el sobre-calentamiento. (15)

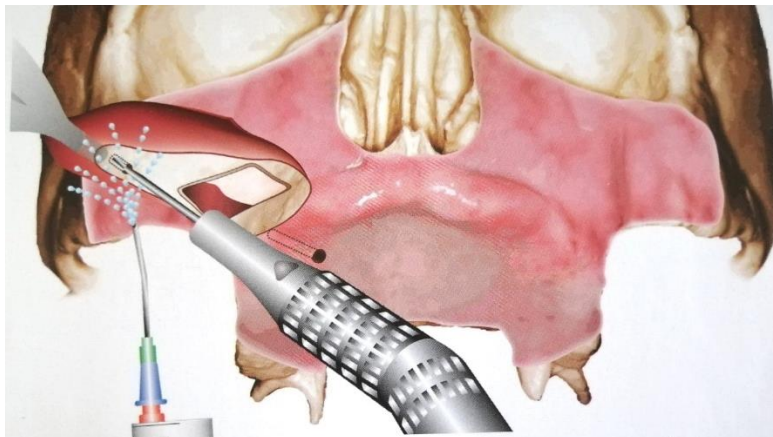


Fig.25 Avellanado en el cuerpo del hueso cigomático (10)

Con la ayuda de una broca espiral de 2.9mm y 3.5mm y a una velocidad de 40.000 rpm con una inclinación de 45 grados desde el plano oclusal al hueso cigomático. Es necesaria una doble irrigación con solución salina para evitar que la temperatura del hueso se eleve, esto evitará una quemadura ósea que puede interferir con la osteointegración. (15)

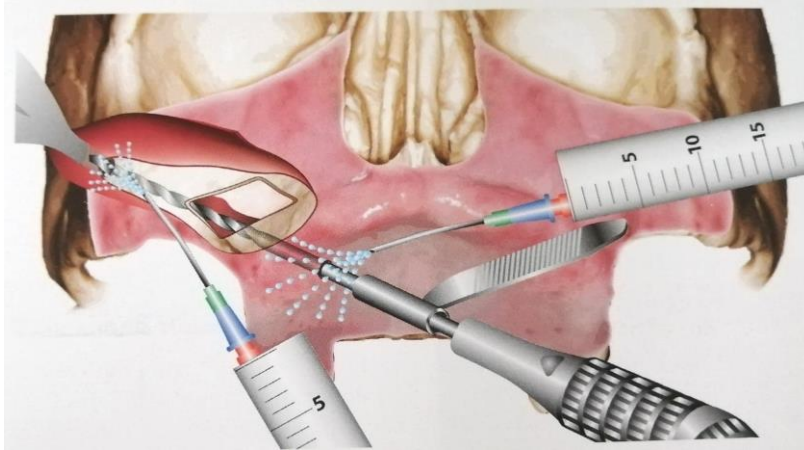


Fig.26 Broca espiral de 2.9 mm con 3.5 mm a una velocidad de 40.000 rpm (10)

Antes de la colocación del implante se realiza la medición final de la longitud con el indicador de profundidad. (15)

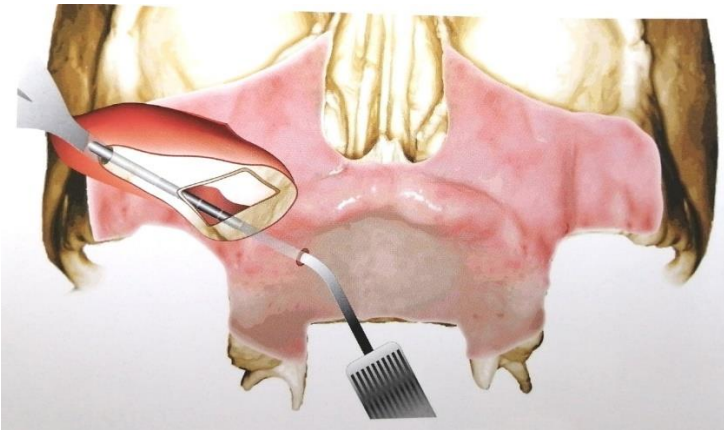


Fig.27 Medición final de la longitud del implante cigomático con el indicador de profundidad. (10)

Posteriormente se procede a colocar el implante hasta que sobrepase 2mm de la cortical superior del hueso cigomático, este procedimiento debe realizarse lentamente para evitar sobre-calentamiento óseo. (15)

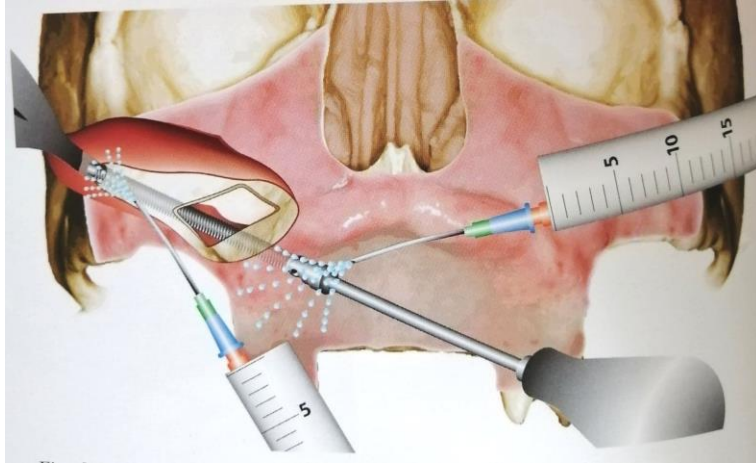


Fig. 28 Colocación del implante (10)

En el protocolo original de Branemark se hace uso de un camino intrasinusal para el cuerpo del implante. Frecuentemente se daba como resultado una osteotomía no óptima desde el punto de vista de la estabilidad del implante; ya que todo el hueso disponible de esa área no era utilizado para anclaje.(16)

Se han realizado varias propuestas para modificar la técnica de Branemark, como la posibilidad de utilizar una aproximación extrasinusal para la colocación de los implantes, con esta aproximación propuesta no es necesario realizar la apertura de la ventana en la pared lateral del seno maxilar. La técnica extrasinusal permite colocar la cabeza del implante cerca de la parte superior de la cresta residual.

El concepto de *Zygomatic Anatomy Guided- Approach (ZAGA)* fue descrito por Aparicio como un referente de la técnica extrasinusal. El concepto de (ZAGA) es aplicado no solo en pacientes que presenten concavidades bucales extremas; es utilizado en cualquier anatomía que pueda tener el maxilar, desde paredes planas del maxilar, con varias concavidades o maxilares con atrofia severa. (16)

Siguiendo las especificaciones protésicas, biomecánicas y los factores anatómicos se establecerá el sitio de entrada intraoral, dependiendo de la resorción vertical y horizontal del proceso alveolar y en la curvatura de la pared anterior del maxilar.

Como resultado se dió una clasificación en la que se establece la relación de la cresta alveolar del cigomático con respecto a la variedad de guías anatómicas.

- Zygomatic Anatomy- Guided Type 0

La pared anterior del maxilar es plana. La cabeza del implante se localiza en la cresta alveolar y el cuerpo del implante tendrá un camino intrasinusal.

El implante estará en contacto con el hueso en la cresta alveolar del hueso cigomático y algunas veces en la parte interna de la pared sinusal. (16)



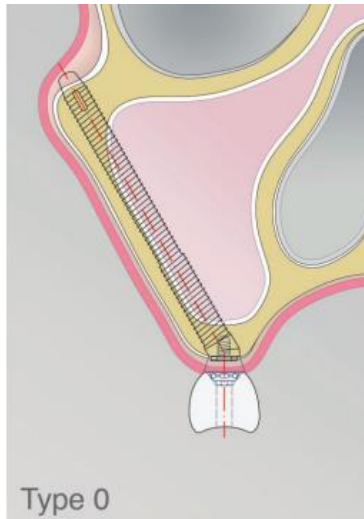


Fig.29 ZAGA 0 (11)

- Zygomatic Anatomy- Guided Type 1

La pared anterior del maxilar es ligeramente cóncava. La cabeza del implante está localizada en la cresta alveolar.

Se ha realizado la osteotomía a través de la pared con la ayuda del taladro. La mayor parte del cuerpo del implante tendrá un camino intrasinusal y el implante entrará en contacto con el hueso en la cresta alveolar, la pared sinusal lateral y el hueso cigomático. (16)

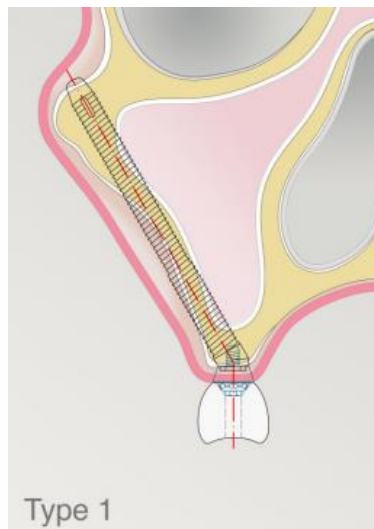


Fig. 30 ZAGA 1 (11)

- Zygomatic Anatomy- Guided Type 2

La pared anterior del maxilar es cóncava. La cabeza del implante se encontrará localizada en la cresta alveolar.

Se realizará la osteotomía atravesando la pared con la ayuda del taladro. El implante podrá ser visto a través de la pared y la mayor parte del cuerpo tendrá un camino extrasinusal.

El implante se encontrará en contacto con el hueso en la cresta alveolar, la pared sinusal lateral y el hueso cigomático. (16)

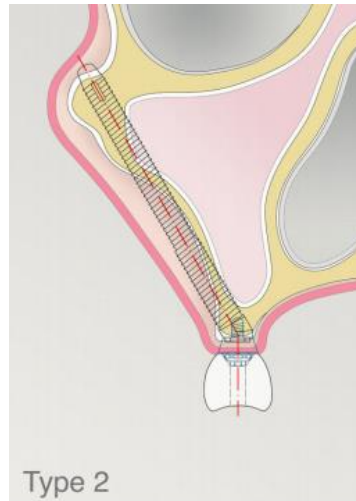


Fig.31 ZAGA 2 (11)

- Zygomatic Anatomy- Guided Type 3

La pared anterior del maxilar es demasiado cóncava. La cabeza del implante estará localizada en la cresta alveolar.

La mayor parte del cuerpo del implante tendrá un camino extrasinusal anterior, la parte media del cuerpo del implante no se encuentra tocando la zona más cóncava de la pared.

El implante se encontrará en contacto con la cresta alveolar y la parte apical del hueso cigomático. (16)

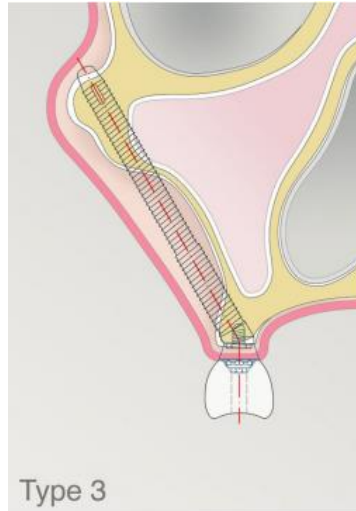


Fig.32 ZAGA 3 (11)

- Zygomatic Anatomy- Guided Type 4

El maxilar y el hueso alveolar muestran una atrofia severa tanto horizontal como verticalmente. La cabeza del implante estará localizada bucalmente en la cresta alveolar.

La osteotomía será mínima o inexistente en este punto. El taladro llegará a la entrada de la zona apical del cigomático siguiendo un camino por fuera de la pared sinusal.

El implante se encontrará en contacto con el hueso cigomático y una parte en la pared sinusal lateral. (16)

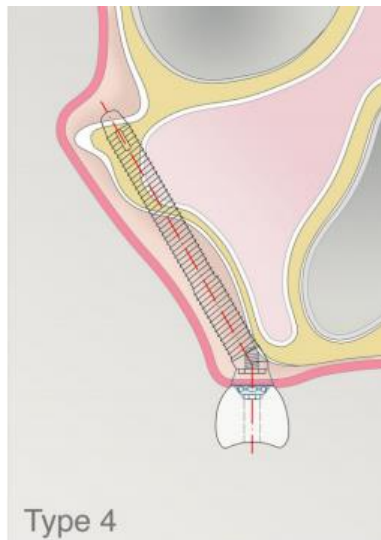


Fig.33 ZAGA (11)

## 10. Presentación del Caso Clínico

### Datos generales:

- Nombre: N.A.C.
- Edad: 69 años
- Sexo: Femenino
- Estado Civil: Casada
- Ocupación: Hogar
- Religión: Católica

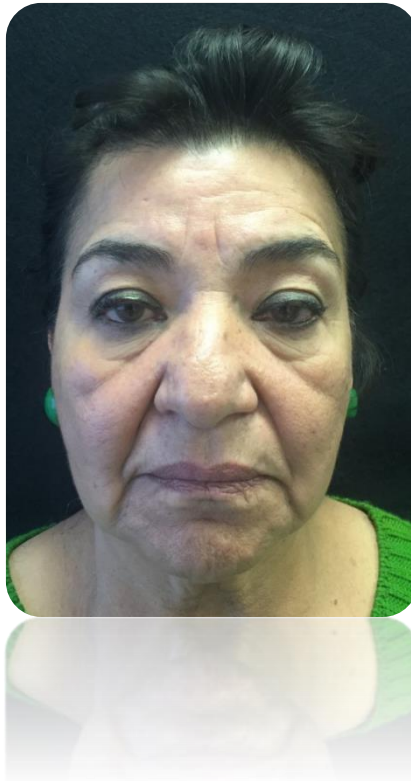


Fig 34. Paciente N.A.C.69 años (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

### Antecedentes Generales

Paciente femenina de 69 años de edad con antecedentes patológicos de hipertensión arterial y antecedentes quirúrgicos de apendicectomía, cesárea, histerectomía abdominal, laparotomía exploratoria y lavado. Al momento del interrogatorio la paciente niega antecedentes de alcoholismo, tabaquismo y toxicomanías; y refiere antecedentes heredo familiares de diabetes mellitus por parte de su abuela materna (finada).

## Exploración Física



Fig. 35 Vista Frontal (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.36 Vista Lateral (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.37 Vista lateral (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig. 38 Vista inferior (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

## Exploración Intraoral



Fig. 38 Vista frontal (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.39 Vista oclusal del maxilar (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.40 Vista lateral (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig. 41 Vista lateral (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)





Fig.42 Vista oclusal de la mandíbula (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

## Estudios de imagen

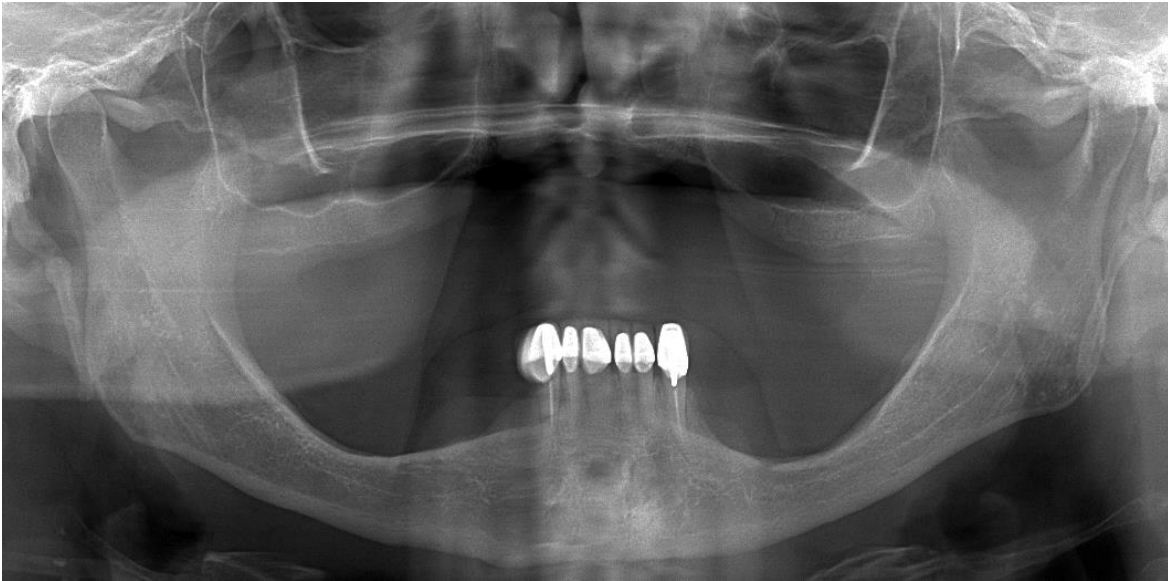


Fig. 43 Ortodontomografía (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig. 44 Tomografía vista frontal (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

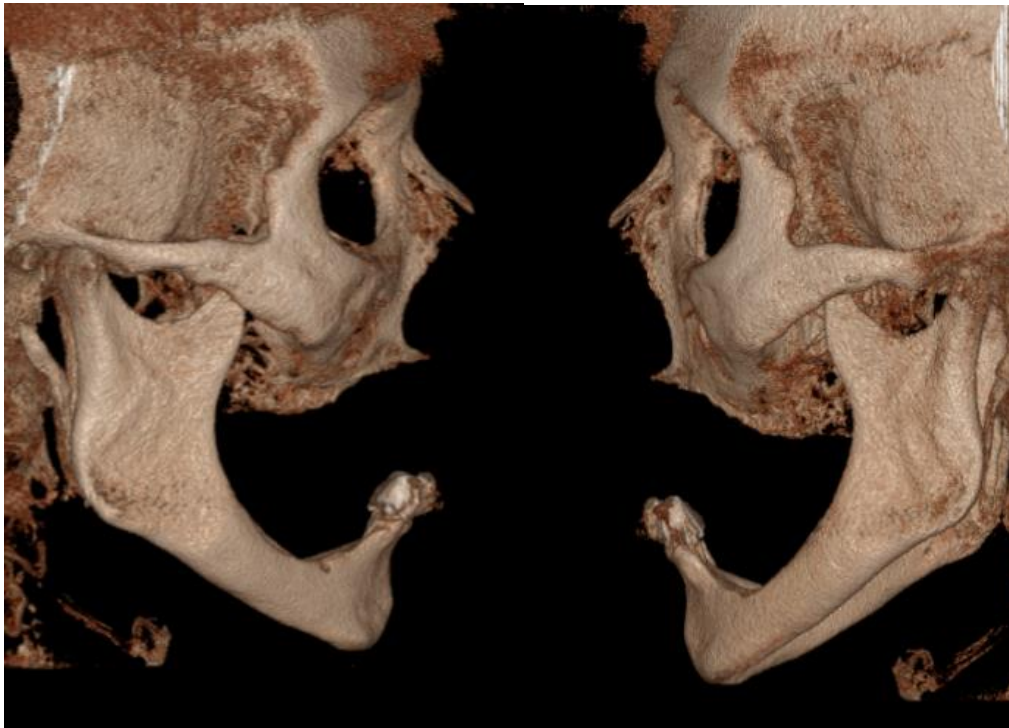


Fig.45 Tomografía vista lateral (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

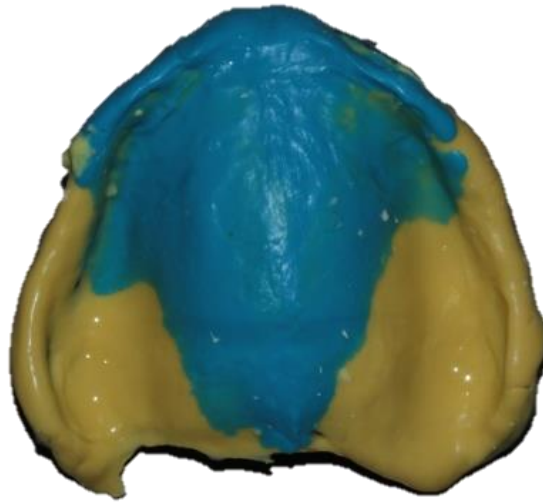


Fig.46 Toma de impresión (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.47 Prótesis transicional y montaje de modelos (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

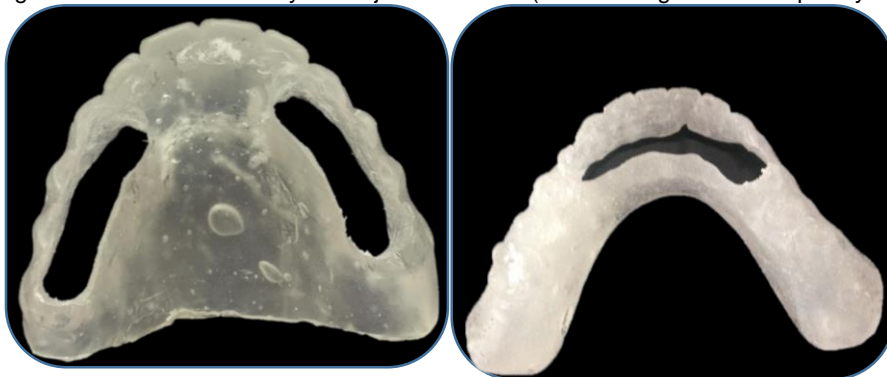


Fig. 48 Guías Quirúrgicas (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

## Procedimiento Quirúrgico



Fig. 49 Exposición del maxilar y el hueso malar (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.50 Ventana ósea y elevación de la membrana sinusal (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

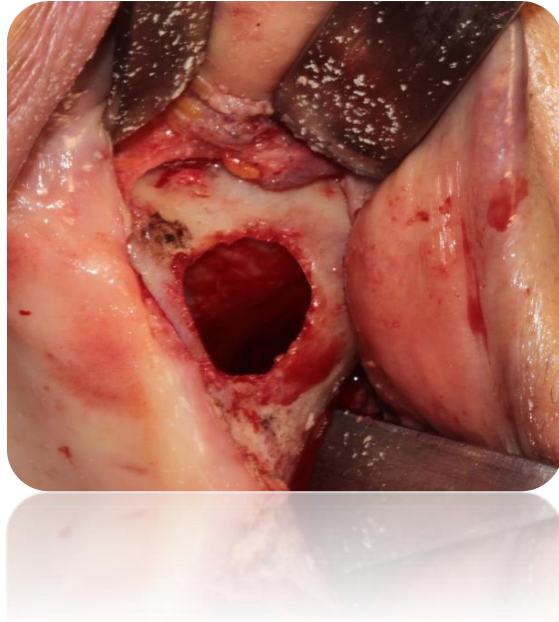


Fig.51 Lecho quirúrgico para comenzar el fresado (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.52 Colocación de la guía permisiva (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

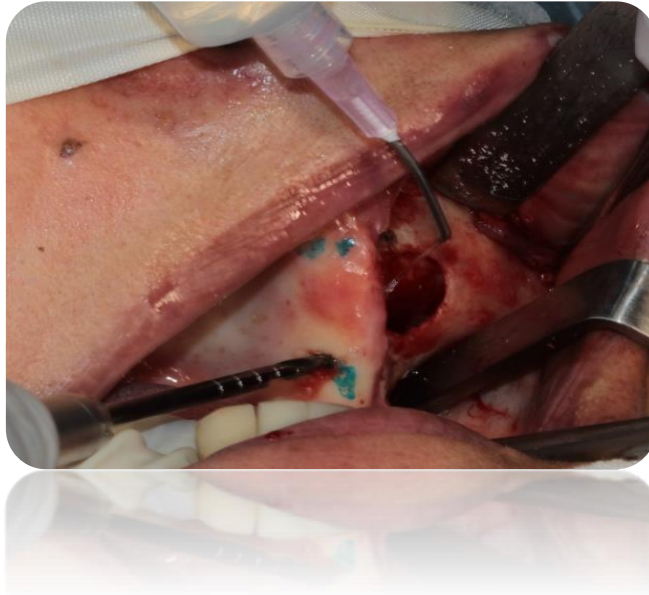


Fig. 53 Fresado (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

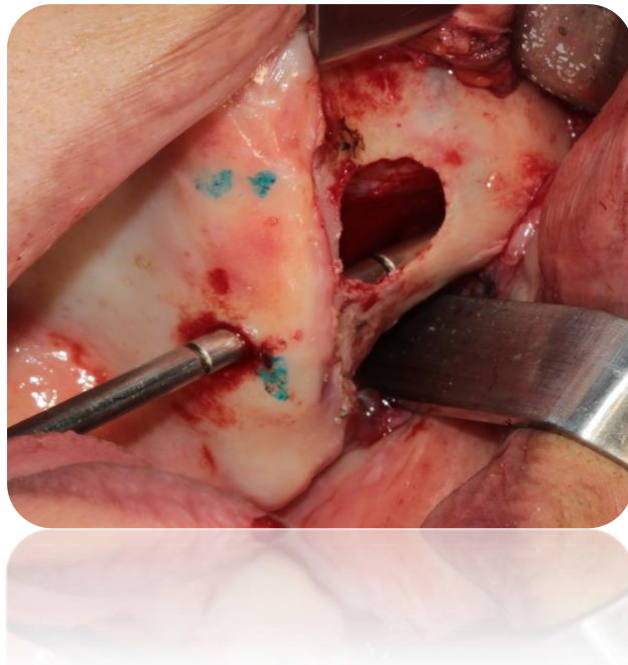


Fig.54 Comprobación de la profundidad del implante (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.55 Colocación del implante (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

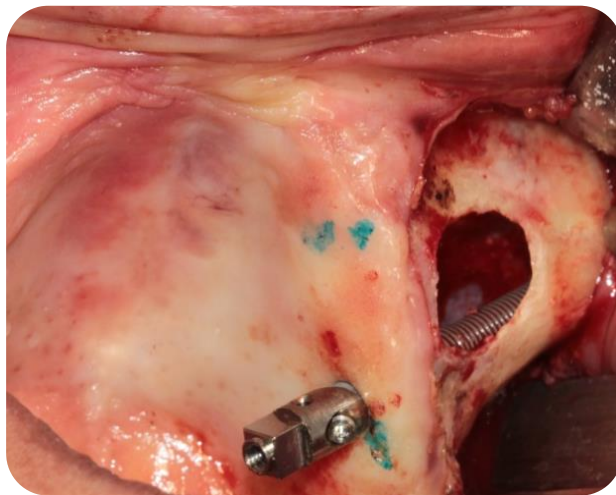


Fig. 56 Implante colocado (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

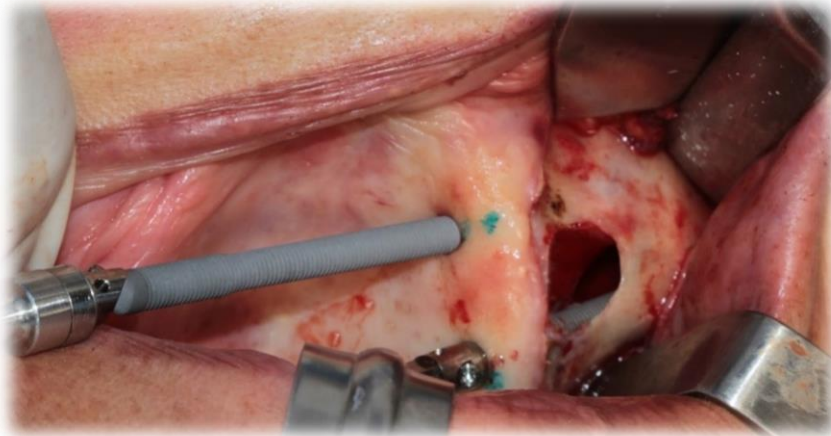


Fig.57 Colocación del segundo implante (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

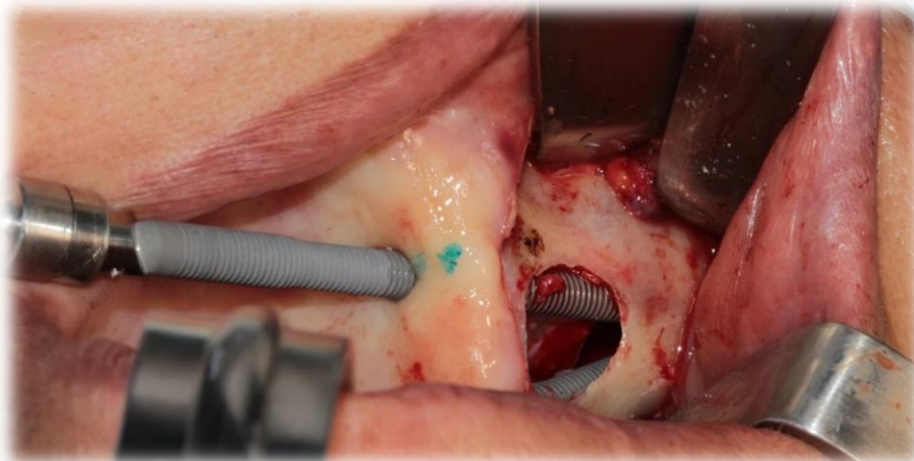


Fig.58 Colocación del implante (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

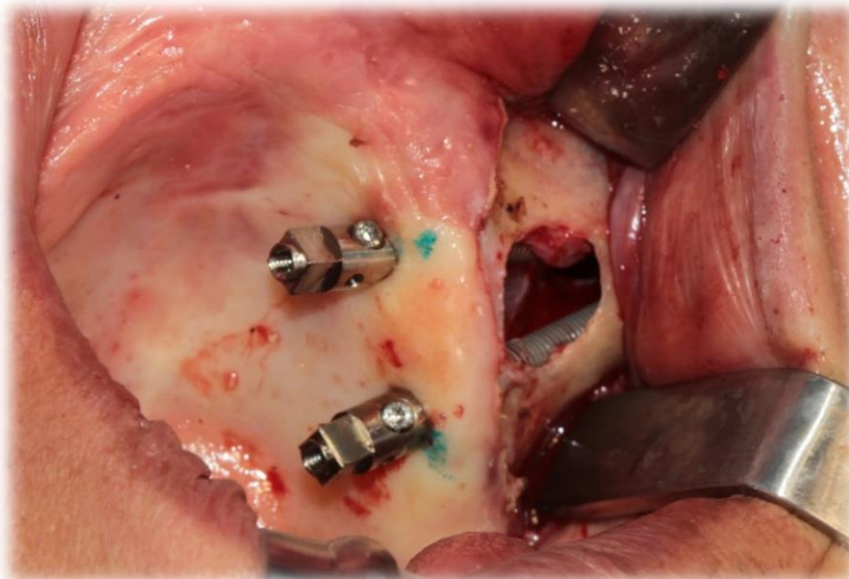


Fig.59 Implantes colocados lado izquierdo (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



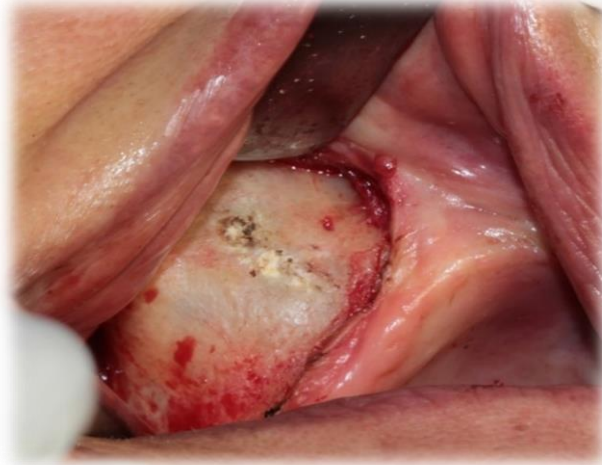


Fig. 60 Exposición del maxilar y el hueso malar (lado derecho) (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

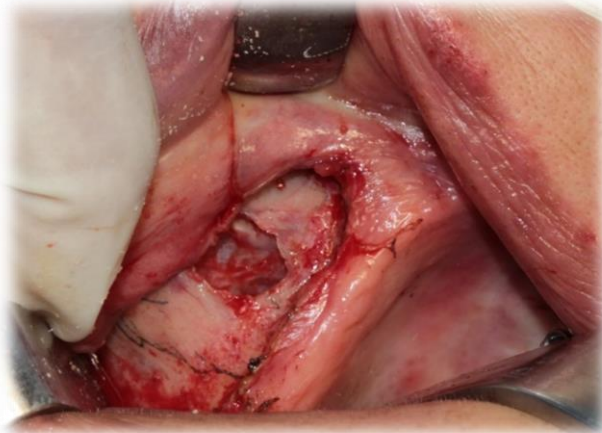


Fig. 61 Ventana ósea y elevación de la membrana sinusal (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

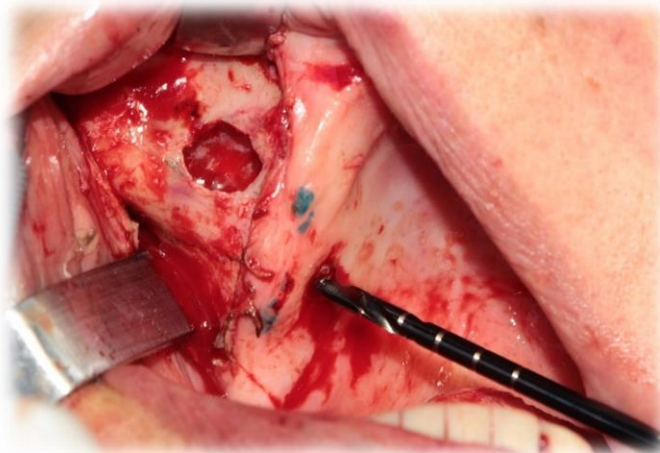


Fig. 62 Lecho quirúrgico para comenzar el fresado (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

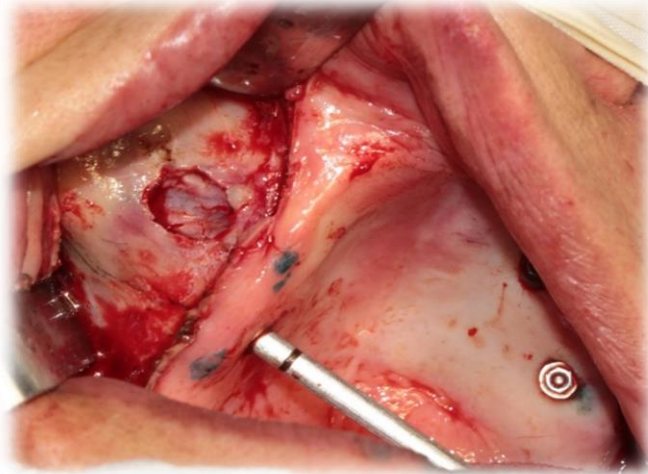


Fig.63 Comprobación de la profundidad del implante (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

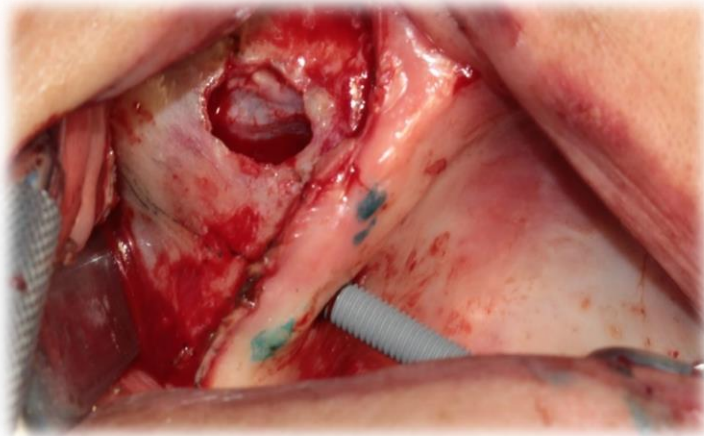


Fig. 64 Colocación del implante (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

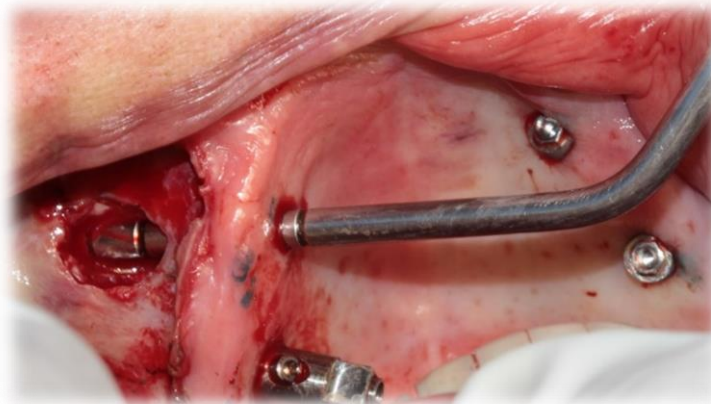


Fig.65 Comprobación de la profundidad del implante (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

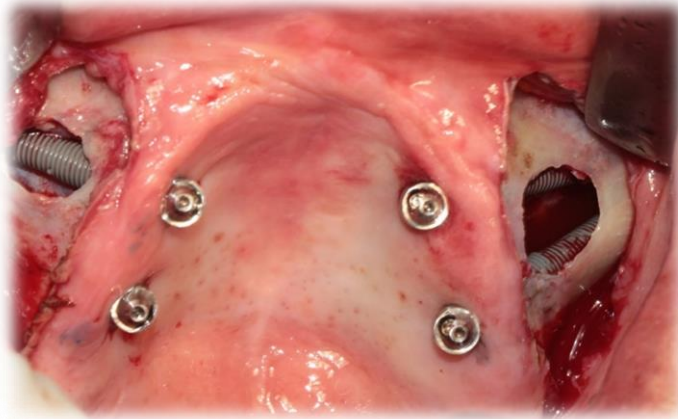


Fig.66 Colocación del multi unit (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

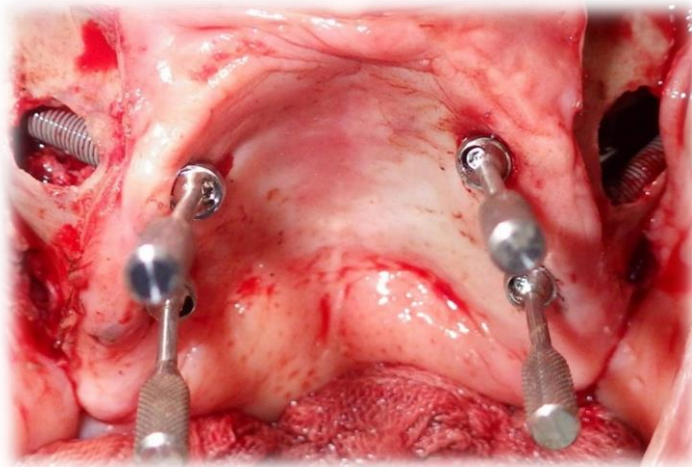


Fig.67 Comprobación de paralelismo multi unit (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

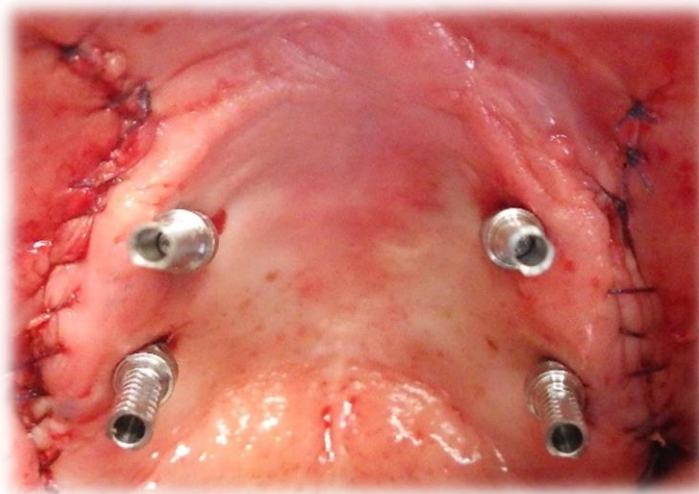


Fig.68 Colocación de las chimeneas (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

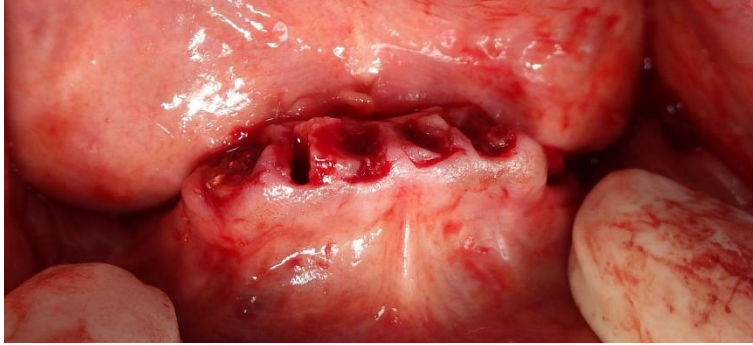


Fig.69 Extracción de dientes remanentes (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

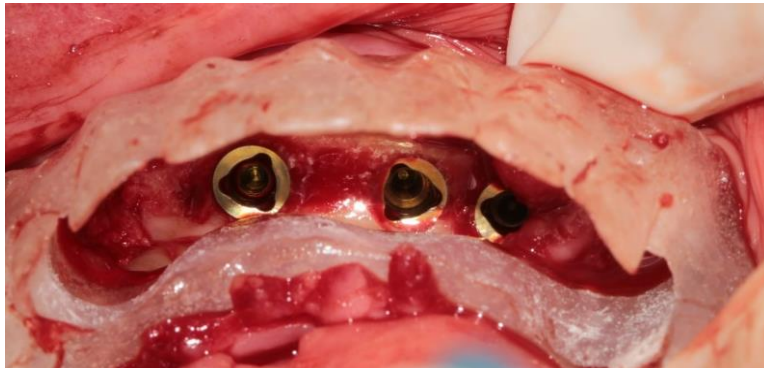


Fig.70 Colocación de las guías permisivas (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

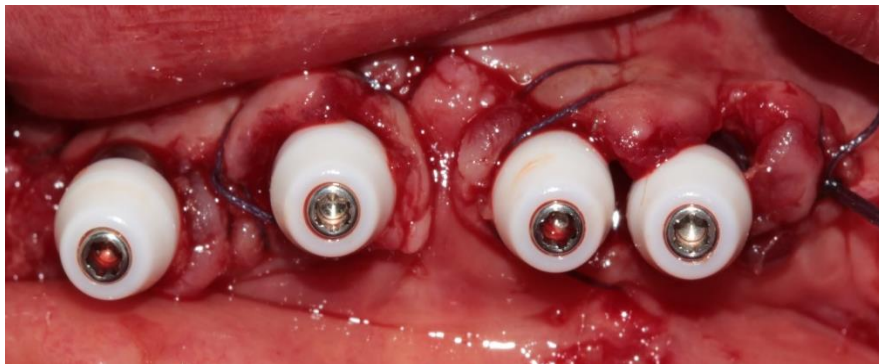


Fig.71 (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

Adaptación de los provisionales al articulador para diagnosticar la situación oclusal para la prótesis provisional inmediata.

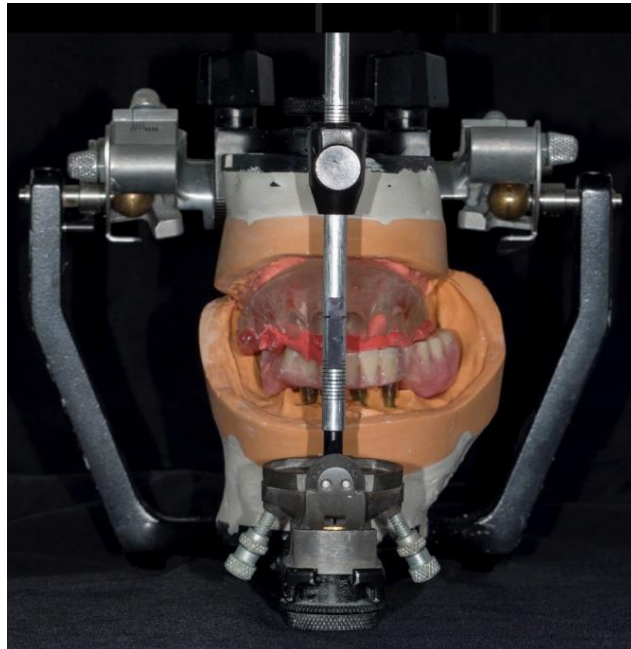


Fig.72 Encerado(acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.73 Postoperatorio 24 horas (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

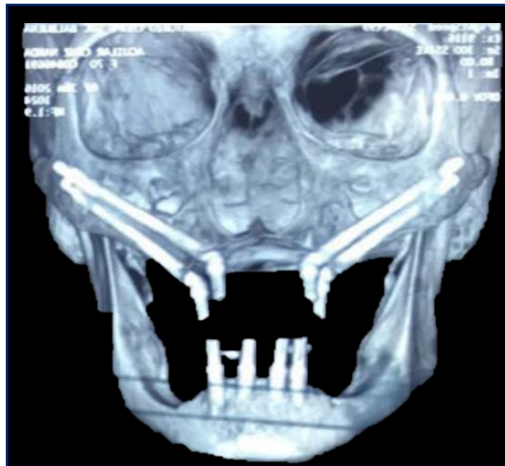


Fig. 74 Tomografía postquirúrgica (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

En la fase protésica final, se prueba la estructura de metal y se verifica el asentamiento pasivo de las estructuras y espacio protésico interoclusal.



Fig.75 Prueba de metal (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.76 Prueba de metal(acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

Prueba de dientes sobre la estructura para identificar aspectos funcionales y estéticos en el paciente previo al montaje de dientes definitivos.

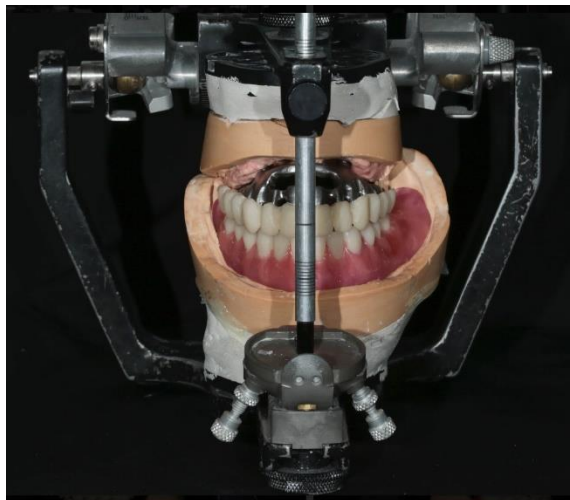


Fig.77 Fase protésica prueba de dientes (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

Comprobación clínica de aspectos funcionales y protésicos.



Fig.78 Pruebas en boca(acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)

Colocación de dientes definitivos



Fig.79 Caracterización de las dentaduras(acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.80 Postoperatorio 3 meses (acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



Fig.81 Postoperatorio 7 meses(acervo fotográfico de Esp. Raymundo Ramírez Lugo)



## Conclusión

Los implantes cigomáticos son una alternativa eficiente para la rehabilitación de atrofas severas, sin embargo el costo de dicha rehabilitación puede resultar elevado por lo que podría ser un impedimento para que el paciente acepte dicho tratamiento.

Es importante realizar los estudios pertinentes previos al procedimiento para que los resultados obtenidos sean conforme a lo esperado. Para la obtención de resultados satisfactorios durante la rehabilitación de pacientes con atrofas óseas maxilo mandibulares es necesario la realización de un correcto trabajo multidisciplinario entre el protesista y el cirujano; así como la cooperación del paciente en todo momento.

## Referencias Bibliográficas

1. Leticia María Lemus Cruz CE, Urrutia ZA, Castell ACL. Origen y evolución de los implantes dentales. Rev Habanera Ciencias Medicas. 2009;8(4).
2. Reyes Velazquez JO. Historia de la implantología dental. Revisión bibliográfica. Med Oral. 2008;10(3):81–5.
3. Ramírez Skinner H. ¿Y antes de Fauchard qué? La odontología en las cavernas, los templos, los hospitales y las universidades. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral. 2012;5(1):29–39.
4. Altemir FH. Per-Ingvar Brånemark (1929). Unidad Cir Bucal Y Maxilofac. 2015;
5. Arteaga Martínez, Sebastián Manuel, autor Embriología humana y biología del desarrollo / México, D.F. : Editorial Médica Panamericana, [2014]
6. Moore, Keith L., autor Antes de nacer : fundamentos de embriología y anomalías congénitas / Madrid : Editorial Médica Panamericana, [2017]
7. Drake, Richard L., Gray anatomía para estudiantes / [España] : Elsevier Health Science, 2011
8. Schunke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker (2010): Prometheus, Texto y Atlas de Anatomía: Madrid: Médica Panamericana
9. Vargas A: Periodontología e implantología / México, D.F. : Médica Panamericana,[2016]
10. Misch, Carl E.:Dental implant prosthetics / St. Louis, Missouri : Elsevier, [2015]
11. McGarry TJ, Nimmo A, Skiba JF, Ahlstrom RH, Smith CR, Koumjian JH. Classification system for complete edentulism. Dent Today. 2001;20(10):90–5.
12. Lindhe J, Lang N:Periodontología clínica e implantología odontológica /Buenos Aires :Médica Panamericana, [2017]
13. Robles H. Implantología: conocimientos elementales para el cirujano dentista de práctica general [Internet].2013.Disponible en:  
<http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cab02029a&AN=tes.TES01000692253&lang=es&site=eds-live>
14. Martínez C. M., Características de la superficie del implante dental. México D F; 2009

15. Guerrero C. A., Sabogal A. L., Implantes Cigomáticos. Atlas de Cirugía y Prótesis. Editorial Ripano, España 2011.

16 Navarro Alonso

17 Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Aparicio A, Nunes J, Claros P, et al. Zygomatic Implants Placed Using the Zygomatic Anatomy-Guided Approach versus the Classical Technique: A Proposed System to Report Rhinosinusitis Diagnosis. Clin Implant Dent Relat Res. 2014;16(5):627–42.

#### Referencia de imágenes

1. Altemir FH. Per-Ingvar Brånemark (1929). Unidad Cir Bucal Y Maxilofac. 2015;
2. Arteaga Martínez, Sebastián Manuel, autor Embriología humana y biología del desarrollo / México, D.F. : Editorial Médica Panamericana, [2014]
3. Drake, Richard L., Gray anatomía para estudiantes / [España] : Elsevier Health Science, 2011
4. Netter, Frank H. (Frank Henry), 1906-1991, autor Atlas of human anatomy / Philadelphia, Pennsylvania : Saunders, 2014
5. Vargas A: Periodontología e implantología / México, D.F. : Médica Panamericana,[2016]
6. Misch, Carl E.:Dental implant prosthetics / St. Louis, Missouri : Elsevier, [2015]
7. Lindhe J, Lang N:Periodontología clínica e implantología odontológica /Buenos Aires :Médica Panamericana, [2017]
8. Robles H. Implantología: conocimientos elementales para el cirujano dentista de práctica general [Internet].2013.Disponible en:  
<http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cab02029a&AN=tes.TES01000692253&lang=es&site=eds-live>
9. <https://www.caballerodentalclinic.com/tipos-implantes-dentales/>
10. Guerrero C. A., Sabogal A. L., Implantes Cigomáticos. Atlas de Cirugía y Prótesis. Editorial Ripano, España 2011.
11. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Aparicio A, Nunes J, Claros P, et al. Zygomatic Implants Placed Using the Zygomatic Anatomy-Guided Approach versus the Classical Technique: A Proposed System to Report Rhinosinusitis Diagnosis. Clin Implant Dent Relat Res. 2014;16(5):627–42.