



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PRÓTESIS FIJA IMPLANTOSOPORTADA COMO
ALTERNATIVA PARA PACIENTES CON ATROFIA
MAXILAR SEVERA.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

GABRIEL OMAR GARCÍA RAMÍREZ

TUTOR: Esp. JOSÉ VIALES SOSA

MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Introducción	6
Objetivo.....	7
CAPÍTULO 1 HUESO.....	8
1.1 Periostio.....	8
1.2 Sustancia ósea.....	9
1.3 Médula ósea.....	9
1.4 Maxilar superior	10
CAPÍTULO 2 ATROFIA MAXILAR SEVERA.....	11
2.1 Estructuras anatómicas del maxilar superior	12
2.2 Seno maxilar.....	12
2.3 Vestíbulo nasal	13
CAPÍTULO 3 AUXILIARES PARA LA EVALUACIÓN ÓSEA	15
3.1 Ortopantomografía.....	15
3.2 Guía radiográfica	16
3.3 CBCT: Cone Beam	17
3.3.1 Ventajas	18
3.4 Diseño asistido por computadora: Software de planeación implantológica.....	18
CAPÍTULO 4 OSEOINTEGRACIÓN.....	19
4.1 Biocompatibilidad.....	20
4.2 Requisitos del material biocompatible	20
4.3 Materiales de los implantes	21
4.3.1 Titanio.....	21
4.3.2 Zirconia	21
4.4 Protocolo de carga en implantes.....	22
4.4.1 Estabilidad primaria.....	23
4.4.2 Estabilidad secundaria	23
4.4.3 Carga Temprana	23
4.4.4 Carga Inmediata	23
4.4.5 Carga Tardía	24
4.5 Fibrointegración	24
CAPÍTULO 5 IMPLANTES DENTALES	25
5.1 Consideraciones previas a la colocación de implantes dentales	26
5.2 Componentes de un implante.....	26
5.3 Calidad y superficie del implante	27
5.3.1 Propiedades fisicoquímicas.....	27
5.3.2 Superficie del implante	27
5.3.3 Tipos de conexión del implante.....	28
5.3.3.1 Conexión Externa	28
5.3.3.2 Conexión Interna	30
5.3.3.3 Cono Morse.....	30



5.4 Diseño macroscópico del implante..... 31

CAPÍTULO 6 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS PARA LA REHABILITACIÓN 33

6.1 Estado del hueso receptor 33

6.2 Hueso disponible 33

6.3 Clasificación de calidad y cantidad ósea (Lekholm y Zarb)..... 34

6.4 Clasificación de las arcadas totalmente edéntulas (Misch)..... 35

 6.4.1 Clasificación tipo 1..... 35

 6.4.2 Clasificación tipo 2..... 36

 6.4.3 Clasificación tipo 3..... 37

6.5 Clasificación de prótesis fija de Misch 37

6.6 Alternativas para la rehabilitación en la atrofia maxilar 40

 6.6.1 Elevación de seno maxilar..... 40

 6.6.1.1 Contraindicaciones de la elevación de seno maxilar 40

 6.6.2 Implantes dentales cortos..... 41

 6.6.3 Implantes angulados..... 42

CAPÍTULO 7 PRÓTESIS FIJA IMPLANTOSOPORTADA 43

7.1 Ventajas de la prótesis fija implantosoportada..... 43

7.2 Desventajas..... 44

7.3 Número de implantes a colocar 44

7.4 Posición de los implantes a colocar 45

7.5 Protocolos de colocación 45

7.6 Distancia antero-posterior 47

7.7 Prótesis híbrida..... 48

CAPÍTULO 8 OCLUSIÓN DE LA PRÓTESIS FIJA IMPLANTOSOPORTADA 49

8.1 Oclusión: prótesis fija implantosoportada vs dientes naturales..... 49

8.2 Oclusión: prótesis fija implantosoportada en ambas arcadas..... 50

8.3 Arco Dental Corto..... 50

 8.3.1 Indicaciones del arco dental corto 50

 8.3.2 Contraindicaciones del arco dental corto 51

CAPÍTULO 9 ALTERNATIVAS PROTÉSICAS PARA PRÓTESIS IMPLANTOSOPORTADAS 52

9.1 All-on-Four® 52

 9.1.1 Indicaciones 54

 9.1.2 Ventajas 54

9.2 Implantes cigomáticos..... 54

 9.2.1 Indicaciones 55

 9.2.2 Contraindicaciones 55

 9.2.3 Colocación..... 55

9.3 Rehabilitación con implantes cigomáticos e implantes axiales..... 56

9.4 Quad Zygoma 57

 9.4.1 Ventajas 58



9.4.2 Desventajas.....	58
CONCLUSIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60



Introducción

La disminución de la calidad y cantidad ósea en zonas que son estructuras de soporte para prótesis total convencional aumenta gradualmente, lo cual se traduce en una pérdida en los tejidos óseos y los tejidos blandos que lo recubren, esto afecta a la retención de los aparatos protésicos; esta disminución puede ser provocada por padecimientos sistémicos hormonales, a la edad avanzada, a pacientes que padecieron periodontitis crónica, al edentulismo prolongado o incluso al uso de prótesis que están mal ajustadas o no fueron elaboradas bajo una técnica correcta, la exacerbación de estos factores pueden provocar una atrofia severa, lo cual se refleja en una pérdida excesiva del tejido óseo lo cual imposibilita la rehabilitación protésica convencional.

Los pacientes que presentan esta condición va en aumento al igual que las molestias principales que esto conlleva, los pacientes se presentan consulta refiriendo malestar e incomodidad al verse imposibilitados de poder usar una rehabilitación adecuada ya que esto limita su vida social y afecta directamente a su estima además del detrimento alimenticio que esto conlleva, esta problemática ha llevado a la búsqueda de alternativas de rehabilitación protésica, basadas en la utilización de implantes dentales como anclaje de prótesis fijas que sean capaces de sustituir todos los dientes y que representen una mayor comodidad para el paciente.

El propósito de este trabajo es sintetizar los conocimientos básicos necesarios mediante la recopilación bibliográfica realizada; para elegir, planear y seleccionar las opciones de rehabilitación existentes que mejor convenga a los pacientes cuya condición ósea limita una rehabilitación convencional.



Objetivo

Determinar soluciones alternativas con el uso de implantes, a la prótesis convencional, que se adapten a la zona anatómica que tenga mayor hueso disponible en el maxilar superior, mediante la descripción de las estructuras anatómicas en la normalidad y la identificación de las técnicas disponibles para la rehabilitación.

CAPÍTULO 1 HUESO

El hueso es parte fundamental de la estructura del ser humano, ya que funciona como sostén y soporte de aparato locomotor, además de tener funciones hematopoyéticas; es el órgano más duro y mineralizado del cuerpo, esto debido a acumulación de iones de calcio y sales de depósito en una matriz orgánica que está conformada por colágeno.

Para estudiarlo se puede considerar que se conforma por tejidos duros y blandos, dentro de los tejidos duros están formados por los compuestos extracelulares calcificados y tejido conectivo formado por osteocitos, y tejidos blandos, que están formados por tejido conectivo cartilaginoso, el tejido hematopoyético, el tejido adiposo y la medula ósea¹. FIG. 1⁶⁰.

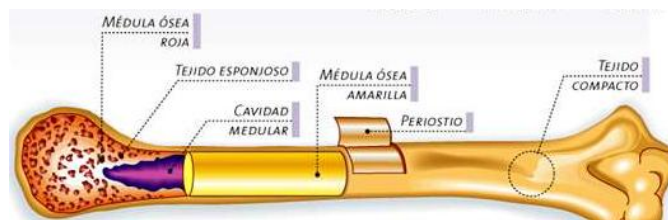


FIG. 1 Anatomía del hueso

1.1 Periostio

Es una membrana fibrosa de gran capacidad resistente, la cual es irrigada por microcirculación e inervada por pequeños nervios, cuya función es aportar nutrientes y dar sensibilidad. Su función principal es la de brindar protección mediante su lámina exterior y en su lámina interior se encuentran las líneas celulares de los osteoblastos que ayudan en el proceso de regeneración ósea¹. FIG. 2⁶¹.

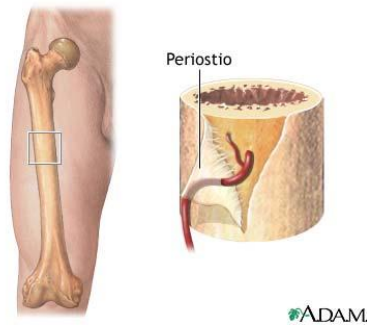


FIG. 2 El periostio brinda protección y regeneración ósea

1.2 Sustancia ósea

La disposición del trabeculado se conforma por tejido óseo compacto y tejido óseo esponjoso, estos tejidos estarán organizados dependiendo de la ubicación anatómica, la función y la cantidad de fuerzas a las cuales son sometidos los huesos ². FIG.3 ⁶².

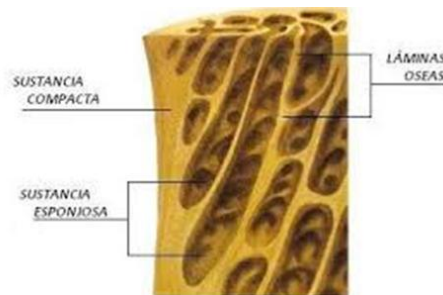


FIG. 3 Disposición del trabeculado óseo

1.3 Médula ósea

Este conjunto de tejidos blandos se encuentra al interior de los huesos largos, en su mayoría y se aloja en los espacios del hueso esponjoso. Dependiendo de la conformación celular se puede denominar roja o amarilla, en donde la médula roja cumple una función estrictamente hematopoyética y predominan leucocitos, eosinófilos, basófilos eritrocitos y trombocitos (plaquetas) por otra parte la médula amarilla es principalmente compuesta por tejido adiposo y células hemáticas inmaduras ³. FIG. 4 ⁶³.

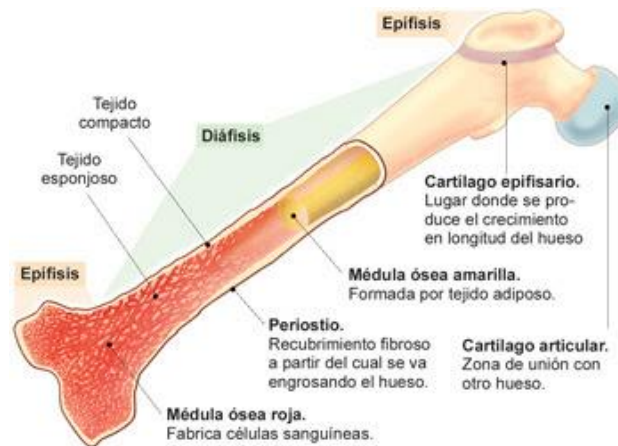


FIG. 4 La función de la médula ósea es hematopoyética

1.4 Maxilar superior

Es un hueso corto, par y simétrico, cuadrilátero, situado en la parte anterior y media de la cara, que, por sí solo, constituye la mayor parte del macizo facial. El conjunto de este hueso con los cigomáticos, el vómer y los huesos palatinos complementan la estructura de la maxila ³⁷.FIG. 5 ⁶⁴.

Se articula con:

- El maxilar opuesto de la línea media.
- Con el frontal y el etmoides y los huesos propios de la nariz por superior.
- Los huesos palatinos y el vómer hacia el medio y por detrás.
- En inferior con los dientes.



FIG. 5 Anatomía macroscópica del maxilar



CAPÍTULO 2 ATROFIA MAXILAR SEVERA

La pérdida total de los órganos dentarios es uno de los problemas que mayormente afectan a los adultos mayores alrededor del mundo, esta condición está definida por la exacerbación de enfermedades periodontales, desordenes metabólicos, la presencia de caries severa, e incluso traumatismos, México no es exento de presentar estos problemas alrededor de un 25.5 % de la población de más de 60 años presentan edentulismo, , esto provoca un detrimento en la salud sistémica e incluso a su autoestima debido a la alteración estética, la masticación y la fonética ⁵.

La ausencia total de dientes provoca una pérdida ósea importante, si a esto aunamos factores como el trauma constante o el mal ajuste de una rehabilitación protésica, tendremos una alteración importante de la anatomía circundante de los maxilares, debido a una reabsorción ósea descontrolada y eso repercute en estructuras anatómicas: como las emergencias de los nervios, se hacen más superficiales, y hay una pérdida del tono de los músculos faciales ⁷. FIG. 6 ⁶⁵.

La magnitud de la reabsorción ósea tiene su mayor expresión en los 3 meses posteriores a la pérdida de los dientes y se estabiliza hasta después del primer, o incluso en algunas ocasiones al segundo año. La arquitectura morfológica del segmento esquelético se ve afectada considerablemente en su estructura trabecular, la dirección de la reabsorción es exponencial con el paso de los años, en el maxilar superior es de manera centrípeta, es decir en sentido buco-palatino y sentido antero-posterior ⁸.

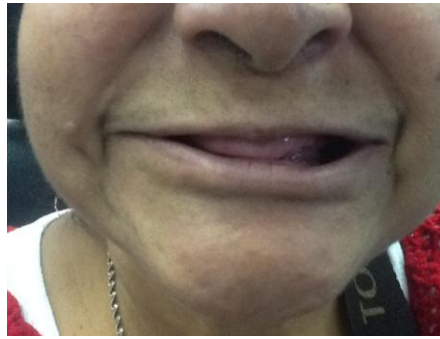


FIG. 6 Paciente edéntulo

2.1 Estructuras anatómicas del maxilar superior

Dentro de la anatomía del maxilar superior, es importante señalar las estructuras que le rodean, de esta manera se puede obtener una mejor planeación del tratamiento implantológico, evaluando el adecuado tratamiento que resulte funcional para la rehabilitación.

La pobre evaluación de estas estructuras podrá resultar en el fracaso del tratamiento de los implantes provocando su pérdida por infecciones, fenestraciones, dehiscencias o porque la posición en la que se colocaron hace imposible su rehabilitación ⁷.

2.2 Seno maxilar

Fue descrito por Highmore en 1691, es una estructura que se encuentran en par, dentro de maxilar superior, son cavidades neumáticas, y normalmente son de tamaño simétrico, su volumen en un adulto promedio es de entre 5 a 22 ml, En su interior la capa que recubre al seno se conoce como membrana de Scheneider, está compuesto por epitelio respiratorio de células caliciformes productoras de moco y células ciliadas dentro de sus funciones están las siguientes ^{6,9}:

- Calentar y humectar el aire inhalado.
- Limpieza del aire, por el epitelio pseudo estratificado ciliado.
- Resonancia de la voz.

- Aligeran el peso del tercio medio.

La máxima neumatización de los senos se alcanzará solo, hasta la erupción de los terceros molares superiores, y esta puede aumentar incluso después de alguna exodoncia, viéndose alterada por la presencia de una infección o de un traumatismo ⁹.FIG.7 ⁶⁶.

- Grado 1: Altura del segmento maxilar subantral es igual o superior a 10 mm.
- Grado 2: Altura del segmento maxilar subantral está entre 8 y 10 mm.
- Grado 3: Altura del segmento maxilar subantral se encuentra entre 4 y 8 mm.
- Grado 4: Altura del segmento maxilar subantral es inferior a 4mm.

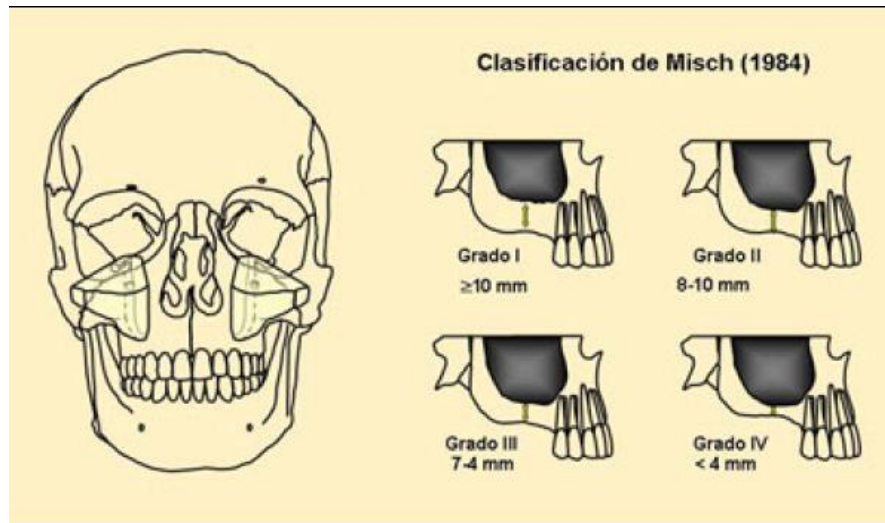


FIG. 7 Clasificación del seno maxilar según Misch

2.3 Vestíbulo nasal

Es la parte más anterior que conforma el primer segmento de la vía aérea superior y que comprende de las narinas hasta las coanas y se divide por el septum, que está formado por cartílago y por el hueso vómer ⁹.FIG. 8 ⁶⁷.

- El techo, que lo conforman el esfenoides y la lámina cribosa del etmoides y donde emerge el nervio olfatorio
- El piso, por los huesos palatinos
- La pared lateral: por laminas Oseas de forma irregular, donde se encuentra las conchas (Zuckermandl, Santorini) y los meatos (Superior, Medio e Inferior)
- Epitelio que recubre y se divide en Respiratorio y olfatorio.

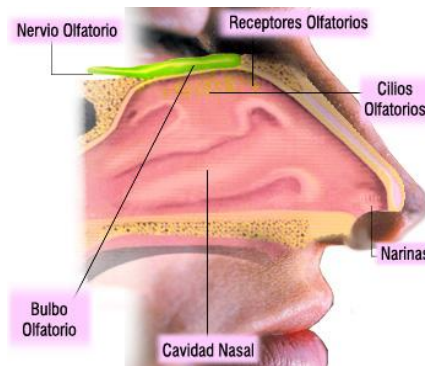


FIG. 8 Vestíbulo nasal



CAPÍTULO 3 AUXILIARES PARA LA EVALUACIÓN ÓSEA

Para la evaluación del hueso disponible es necesario apoyarnos de herramientas que sean capaces de mostrarnos la cantidad y la calidad del sitio receptor de un implante, es por eso que se requiere de imagenología para poder realizar una planeación eficaz de un tratamiento, el papel de la tecnología es determinante para lograr este objetivo, por lo cual los estudios bidimensionales y tridimensionales son de primordial importancia en la fase de evaluación, algunos de ellos son:

- Ortopantomografía.
- TAC/Cone Beam.
- Guía Radiográfica.
- Tomografía Helicoidal
- Radiografías dentoalveolares.

3.1 Ortopantomografía

El término panorámica significa una vista sin obstáculo de una imagen en cualquier dirección. Cuando la serie de imágenes se combinan en una sola película, se crea una vista panorámica del maxilar y la mandíbula, basada en los principios de la tomografía, y cuya principal ventaja es la observación completa del macizo facial para la identificación y evaluación del estado morfológico de los maxilares además de ser una técnica la cual puede cubrir un área mayor a una dosis de radiación menor, su desventaja es la distorsión que sufren las estructuras anatómicas por lo cual no es infalible y no debe sustituir a las radiografías dentoalveolares ¹². FIG.9 ⁶⁸.



FIG. 9 Ortopantomografía

3.2 Guía radiográfica

Para determinar la posición de los implantes es imprescindible la utilización de una guía radiográfica, la cual se puede elaborar mediante la duplicación de la rehabilitación protésica que el paciente ya utiliza, esto con el fin de predecir cuales pueden ser los sitios donde se colocaran los implantes, el número de implantes a utilizar y la angulación específica para cada uno de ellos.

Se fabrican con acrílico transparente y se le incorporan puntos de gutapercha como marcador radiográfico esto permite que las referencias se puedan colocar y quitar a conveniencia en el estudio con el objetivo de lograr el planteamiento protésico siguiendo la anatomía y los contornos de la rehabilitación que se planea colocar. FIG.10⁶⁹.



FIG. 10 Guías radiográficas donde se aprecias las referencias radiopacas de gutapercha

3.3 CBCT: Cone Beam

El antecedente directo de la utilización de las tomografías como planeación en la implantología oral es la Tomografía Computarizada helicoidal, con la cual se lograba una adquisición de datos en múltiples planos donde, se obtenían mediciones exactas de espesor, altura y contorno de las estructuras óseas mediante la proyección de cortes de grosor limitado que se obtienen mientras el aparato gira en torno al paciente varias veces.

La Tomografía de haz Cónico (Cone Beam) debe su nombre a la forma del colimador que recaba los datos volumétricos; esta tecnología ofrece obtención de imágenes tridimensionales, mediante cortes radiográficos que reconstruyen las imágenes mediante un software, lo cual permite la observación de los tejidos duros y blandos con una mayor precisión y con la capacidad de realizar mediciones exactas.¹²

Esta tecnología es innovadora y muy versátil ya que resulta una relación costo-beneficio adecuada para el paciente como para el odontólogo ya que las ventajas sobre la utilización de radiografías convencionales son notablemente grandes. FIG.11⁷⁰.

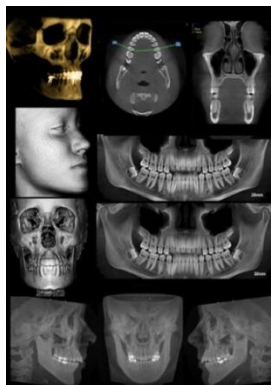


FIG. 11 Diferentes cortes que se pueden realizar con la tomografía de haz cónico

3.3.1 Ventajas⁵⁷

- Obtención de imágenes tridimensionales de alta resolución.
- Tiempo de obtención del estudio, aproximado de 14 segs.
- Imágenes sin distorsión en tamaño real a escala 1:1.
- Reducción de la dosis efectiva de radiación recibida por el paciente.
- Los cortes obtenidos son de 0.3 a 0.15 mm de espesor.

3.4 Diseño asistido por computadora: Software de planeación implantológica

La utilización de este software permite visualizar el hueso disponible pudiendo seleccionar longitudes y diámetros de implantes dentales de forma más precisa simplificando el tratamiento con la elaboración de guías quirúrgicas con las medidas exactas mediante la fabricación asistida por computadora (CAM)

La cirugía asistida nos permite tener la precisión suficiente para realizar los procedimientos quirúrgicos sin colgajo, reduciendo las molestias operatorias del paciente y pudiendo preservar una buena arquitectura gingival⁴⁹. FIG.12⁷¹.

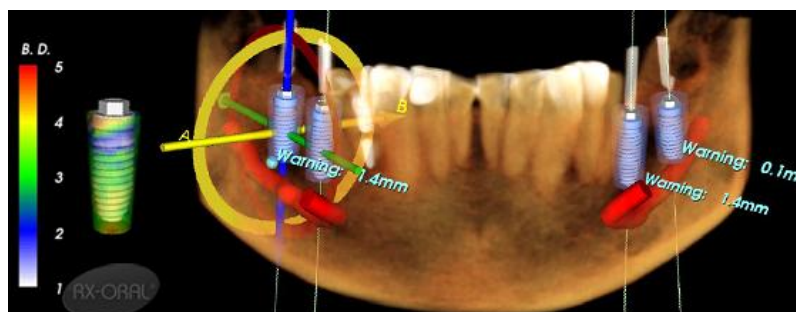


FIG. 12 El software de planeación, permite un diagnóstico, y un pronóstico exacto del tratamiento

CAPÍTULO 4 OSEOINTEGRACIÓN

Branemark (1952) mientras estudiaba la microcirculación en la fíbula de conejos, utilizando una cámara de titanio observó que, al tratar de retirarla el hueso se encontraba íntimamente unido al hueso, posteriormente, definió a este proceso como oseointegración o " la conexión directa y estructural entre hueso vivo y la superficie de un implante endoóseo cargado funcionalmente" ^{13,14,34}. FIG.13 ⁷².

Para garantizar una oseointegración adecuada existen factores cruciales como ^{15,21,34}.

- Estado y ajuste correcto del implante al lecho óseo
- Protocolo quirúrgico adecuado
- Diseño macroscópico y microscópico del implante
- Calidad del tejido óseo
- Condiciones sistémicas del paciente
- Calidad superficial del implante

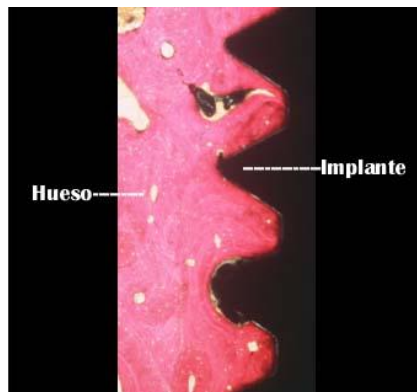


FIG. 13 Imagen macroscópica que muestra el contacto íntimo en la interfase hueso-implante



4.1 Biocompatibilidad

Habilidad de un material de actuar con una adecuada respuesta al huésped, en una aplicación específica, Según la definición de la Sociedad Europea de Biomateriales en 1987, cuyo objetivo es reemplazar/o restaurar tejidos vivos y sus funciones, lo que implica que están expuestos de manera temporal o permanente a los fluidos del cuerpo ¹⁴.

4.2 Requisitos del material biocompatible

Los requisitos que debe cumplir un biomaterial son¹⁷:

- Debe ser aceptado por el organismo, no provocar que éste desarrolle sistemas de rechazo ante la presencia del biomaterial
- No ser tóxico, ni carcinógeno.
- Ser químicamente estable (no presentar degradación en el tiempo) e inerte.
- Tener una resistencia mecánica adecuada.
- Tener un tiempo de fatiga adecuado.
- Tener densidad y peso adecuados.
- Tener un diseño de ingeniería perfecto; esto es, el tamaño y la forma del implante deben ser los adecuados.
- Ser relativamente barato, reproducible y fácil de fabricar y procesar para su producción en gran escala.

4.3 Materiales de los implantes

4.3.1 Titanio.

Su número atómico es 22, es un metal que tiene la capacidad de interactuar con los fluidos y tejidos formando una capa de óxido, lo cual ayuda a evitar la corrosión, debido a su densidad, posee buena relación peso-resistencia y puede formar aleaciones con el Aluminio (6%) y el Vanadio (4%), los cuales, permiten aumentar su resistencia y disminuyendo el peso y como quelante del aluminio, evitando la corrosión (capa pasiva)¹⁷. FIG.14⁷³.

Todo material bioactivo causa reacciones tisulares siendo el titanio el que causa las menores, resultando favorable para la correlación con los tejidos circundantes mediante enlaces químicos³⁴.



FIG. 14 Titanio puro

4.3.2 Zirconia

Se encuentra en el lugar 40 dentro de la tabla periódica y es un metal cerámico, que mantiene una gran similitud al acero aunque es resistente, es más ligero, su color natural va del gris al blanco, por lo cual se convierte en un material con buenas propiedades ópticas que sirven a la estética en la colocación de implantes dentales en zona anterior, posee propiedades biocompatibles al contacto con el Oxígeno; formando Oxido de Zirconio

(ZrO_2), lo cual le otorga gran afinidad por el tejido óseo, obteniendo una similitud importante a las propiedades del Titano ⁴². FIG.15 ⁷⁴.

Para obtener mayor resistencia se puede lograr aleaciones con otros materiales como el Magnesio (Mg) el Calcio (Ca) y el Yodo (Y) siendo con este último la aleación más estudiada, lo que produce una mejor resistencia de la Zirconia, y le confiere una propiedad “sellante”; ya que las fracturas resultantes del stress sobre el material se ven compensadas por la expansión del mismo ⁴¹.



FIG. 15 Zirconio en estado natural, en implantología se usa el óxido de zirconio

4.4 Protocolo de carga en implantes

La aplicación de una carga funcional sobre los implantes dentales se da en el momento inmediato después de la realización de la cirugía mediante la colocación de la prótesis, la estabilidad primaria obtenida durante el anclaje del implante dental al hueso receptor es fundamental para la elección de la modalidad de carga que mejor conviene ^{22,24,59}. FIG.16 ⁷⁵.



FIG. 16 Colocación de carga inmediata el mismo día de la cirugía

4.4.1 Estabilidad primaria

También conocida como estabilidad mecánica, es parte fundamental para lograr una exitosa oseointegración, ya que el implante debe tener un contacto íntimo con el hueso circundante del sitio receptor, y para lograrlo es importante obtener una congruencia física adecuada, creada durante el proceso quirúrgico ⁵⁸.

4.4.2 Estabilidad secundaria

La estabilidad secundaria o biológica es el resultado de la formación de células óseas nuevas entre el implante y el hueso, y a diferencia de la estabilidad primaria esta no sucede inmediatamente después de la colocación del implante, si no, después de varias semanas ^{58,59}.

4.4.3 Carga Temprana

La exposición al stress oral se produce en un periodo que comprende del segundo día a 14 días después de la cirugía de colocación de los implantes.

4.4.4 Carga Inmediata

Permite la exposición de los implantes dentales al medio oral, esto es someterlos al stress generado por cargas funcionales inmediatamente concluida la cirugía, mediante estudios histológicos se ha demostrado una

interfase implante-hueso en excelentes condiciones de remodelación celular posterior a la implementación de este protocolo de carga ⁵⁹.

4.4.5 Carga Tardía

Es la aplicación de una carga masticatoria sobre los implantes después de un tiempo que va entre los 3 y 6 meses después de la colocación de los implantes dentales ⁵⁸.

4.5 Fibrointegración

Si no existe una estabilidad mecánica adecuada, el espacio entre el hueso y el implante aumenta, así como los movimientos a los que es sometido, lo cual provoca el encapsulamiento del implante por fibroblastos en vez de osteoblastos lo que significaría el fracaso del mismo. ²¹ FIG. 17 ⁷⁶.



FIG. 17 Radiografía dentoalveolar donde se observa un área radiolúcida alrededor del implante

CAPÍTULO 5 IMPLANTES DENTALES

De acuerdo al glosario de términos prostodónticos es un dispositivo protésico hecho de materiales alóplásticos que se implanta dentro de los tejidos orales por debajo de la mucosa y del hueso con la finalidad de dar retención y soporte a una prótesis dental fija o removible para restituir la función, fonación y estética.

Diseñados para reemplazar a uno o varios órganos dentarios que fueron perdidos por varios factores, su tamaño y forma varían, dependiendo de los fabricantes y de las necesidades anatómicas que presente cada paciente, y de los planeamientos de tratamiento realizados por el Odontólogo ³⁴.

Actualmente existen muchas formas y tipos de implante, en este capítulo nos enfocaremos únicamente en los protocolos que tienen indicaciones de colocación en la maxila y que su funcionamiento da mejores resultados a pacientes que presentan un maxilar atrófico en un grado severo. FIG. 18⁷⁷



FIG. 18 Implantes dentales

5.1 Consideraciones previas a la colocación de implantes dentales

La Asociación Americana de Anestesiólogos establece que los pacientes en los cuales se indica la colocación de Implantes Dentales, según su clasificación (ASA) es en los grados I y II, no existen contraindicaciones absolutas como tal, si no, pacientes que presentan factores de riesgo que comprometerían el éxito de la colocación de los implantes que a continuación se mencionan ⁴⁰.

- Pacientes alcohólicos
- Pacientes con desordenes Sanguíneos
- Pacientes con osteoporosis
- Pacientes con cáncer en cualquier etapa
- Pacientes cardiópatas
- Pacientes diabéticos (sin control)
- Pacientes inmunosuprimidos
- Pacientes con desordenes psiquiátricos.

5.2 Componentes de un implante FIG. 19⁷⁸






Nombre	Imagen	Funcion
Tornillo		Une los componentes protesicos al cuerpo del implante.
Analogo		Copia exacta del implante que va dentro del yeso.
Tornillo de impresión		Transfiere la posicion del implante al modelo de yeso.
Tornillo de cicatrizacion		Prolongar el cuerpo del implante sobretejidos blandos.
Componente Protesico		Sosten de la Prótesis para prótesis Fija, Cementada y Removible.
Cuerpo del Implante		Sustituir la forma y funcion de las raices dentarias perdidas se Divide en Modulo, Cuerpo y Apice.

FIG. 19 Principales componentes del implante dental

5.3 Calidad y superficie del implante

5.3.1 Propiedades fisicoquímicas

La formación de una capa de óxido de titanio (TiO) mediante el contacto del metal con los fluidos intersticiales, la sangre e incluso el aire, permite la inducción de la actividad celular lo que provoca que se modifique la interfase hueso-implante dental con la creación de hueso nuevo, permitiendo una mejor estabilidad del implante en el sitio receptor ¹⁷.

5.3.2 Superficie del implante

Todas las superficies contienen irregularidades o asperezas de diferente longitud de onda que se superponen durante la conformación de la pieza que definen su topografía. La rugosidad es el resultado acumulativo de la estructura cristalina, el proceso de fabricación, y la ingeniería de superficies aplicada, como debe ser al ataque ácido el cual se puede lograr usando una mezcla de Ácido Fluorhídrico y Ácido Sulfúrico (HCl/H₂SO₄) o una solución de Ácido Fluorhídrico y Ácido nítrico (HF/HNO₃) a concentraciones del 20% y 10%, o el arenado con distintos tamaños de partículas de óxido de Aluminio (Al₂O₃) ¹⁷.

En la actualidad, está ampliamente aceptado que la rugosidad superficial de un implante es un factor determinante de su calidad superficial, cualquiera que sea el material del que este fabricado o su aplicación (Buse D.et al, 1991) ²⁰.

Los objetivos principales de los investigadores para la evolución y mejoría de la superficie ²⁴:

- Reducir los tiempos de curación, consiguiendo estabilidad funcional del implante en el menor tiempo posible gracias a una mejor respuesta del tejido óseo.

- Posibilitar la colocación de implantes más cortos, es decir, fabricar implantes con menor superficie pero capaces de alcanzar una mejor estabilidad mecánica a largo plazo.

5.3.3 Tipos de conexión del implante

Las conexiones o plataformas, pasaron de ser una simple interfase entre el implante y la prótesis, a ser un determinante fundamental que proporciona al paciente una restauración implantosoportada mejor adaptada funcional y estéticamente.

La precisión del anclaje entre el implante-pilar y el ajuste de la precarga del pilar, están muy relacionados con el éxito del implante. La precarga es la carga aplicada al pilar durante su acoplamiento. La pérdida de la precarga puede favorecer al desajuste de la interfase implante-pilar y por lo tanto la colonización bacteriana en esta interfase puede llevar a la pérdida del implante.

A través de los años se han hecho muchos intentos para modificar la conexión implante-pilar para lograr obtener un ajuste más preciso y así eliminar o disminuir el micro espacio.

5.3.3.1 Conexión Externa

La figura geométrica de hexágono se encuentra por encima de la plataforma del implante por lo tanto los pilares asientan sobre los implantes (Fig. 20⁷⁹).

En los sistemas de hexágono externo existen tres tipos de plataformas²⁹:

- a. Plataforma estrecha
 - Diámetro 3.3 mm.
 - Hexágono de 1 mm de altura y 2.4 mm de diámetro.
- b. Plataforma regular o estándar:

- Diámetro 4.1 mm.
- Hexágono de 0.7 mm de altura y 2.7 mm de diámetro.



FIG. 20 Conexión externa del implante dental

5.3.3.2 Conexión Interna

Los pilares asientan en la porción interna del implante (Fig. 21⁸⁰).

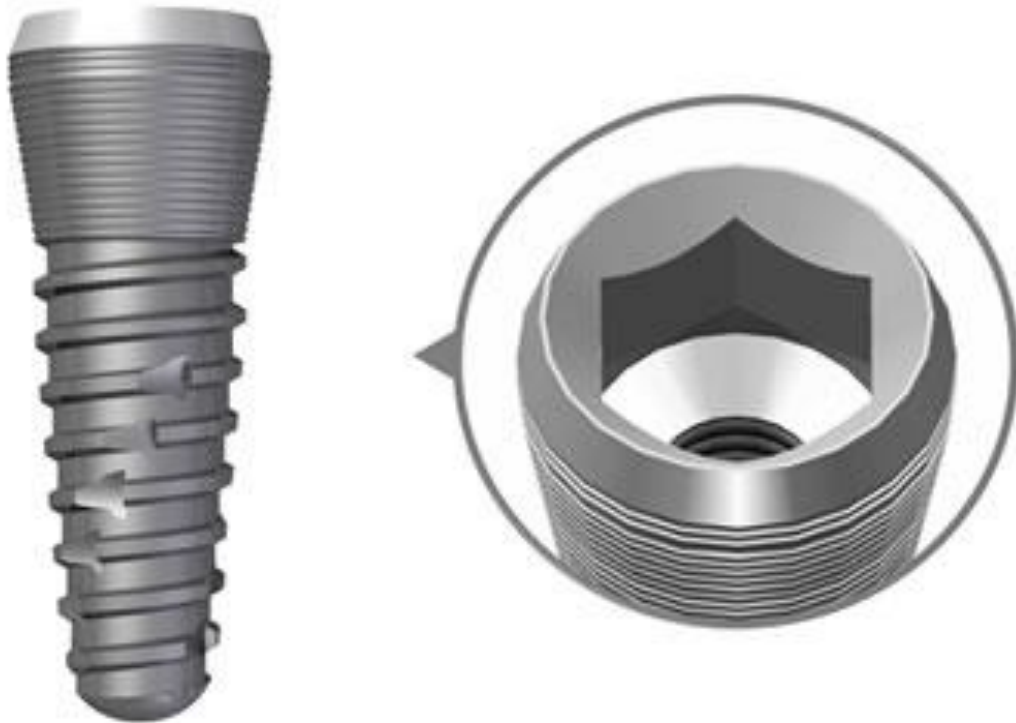


FIG. 21 Conexión interna del implante dental

5.3.3.3 Cono Morse

Desarrollado por Stephen A. Morse, es un mecanismo de anclaje en el cual dos elementos efectúan una acción de contacto íntimo con fricción, cuando un elemento cónico “macho” es acoplado en una “hembra” también cónica, incrementa significativamente su efectividad debido a la precarga generada por las superficies de contacto del implante y del tornillo, esto tiene como resultado el control y mantenimiento de la estabilidad del ajuste.

Con la conexión Cono Morse, se observa una incidencia muy baja de la pérdida del pilar, gracias a su acoplamiento impermeable, su fijación anti rotacional estable, su alta resistencia mecánica y su interfaz protésica única, independiente del diámetro del implante (Fig. 22⁸¹).



FIG. 22 Conexión tipo cono Morse del aditamento protésico

5.4 Diseño macroscópico del implante

El diseño de los implantes dentales roscados aumenta la efectividad del anclaje del material alóplástico al hueso, evitando de esta manera que se desaloje de manera sencilla, mejorando la estabilidad primaria, disminuyendo así, posibles movimientos del implante hasta conseguida la oseointegración, de igual manera; las roscas del implante permite una mejor transferencia de las cargas masticatorias al hueso circundante ²⁴. FIG. 23⁸².



FIG. 23 Implante dental roscado

CAPÍTULO 6 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS PARA LA REHABILITACIÓN

Con el fin de proveer una rehabilitación adecuada que cumpla con los requerimientos funcionales y estéticos y que además sea longeva es necesario realizar una valoración del sitio donde se planea colocar los implantes.

6.1 Estado del hueso receptor

El trabéculado del hueso maxilar superior es menos denso que en la mandíbula, ya que la oseointegración en las partes posteriores de la maxila puede llegar a ser menor debido a su cantidad y calidad ósea, por lo cual es necesario poder identificar el hueso con el que se cuenta para poder saber cuál es el mejor lugar disponible para la colocación de los implantes.

6.2 Hueso disponible

El hueso disponible es la cantidad de hueso existente en la zona desdentada donde, se planea colocar implantes, y para su adecuada planeación es necesario medir la anchura y su altura, así como considerar la angulación y calcular la proporción de la corona/Implante ¹⁹.FIG. 24⁸³.

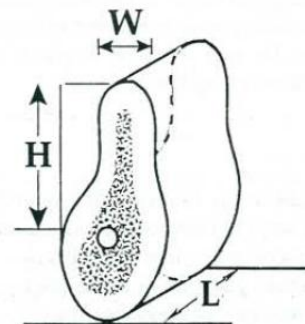


FIG. 24 Hueso disponible (H) Altura, (W) Ancho y (L) longitud

6.3 Clasificación de calidad y cantidad ósea (Lekholm y Zarb)

Lekholm y Zarb (1985) establecieron una clasificación para el hueso disponible en ambos maxilares, tanto en superior como inferior, esta clasificación la realizaron basándose en la apariencia radiográfica y la resistencia a la perforación del hueso y según los resultados obtenidos lo clasificó en 4⁴: FIG. 25⁸⁴.

Hueso Disponible según Lekholm y Zarb			
Tipo	Descripción	Tiempo aprox de recuperacion	
I	Hueso Denso y duro tiene menos irrigacion sanguinea	5 Meses	
II	Se compone de una capa gruesa de hueso compacto y tiene un nucleo denso de hueso esponjoso	4 Meses	
III	La capa de hueso compacto es delgada y rodea un nucleo denso de hueso esponjoso	6 Meses	
IV	Capa delgada de hueso compacto recubre a un nucleo de hueso esponjoso de baja densidad	8 Meses	

FIG. 25 Clasificación de calidad ósea según Lekholm y Zarb

- En el tipo IV se debe colocar más implantes para distribuir mejor la carga la capa de hueso compacto es delgado y rodea un núcleo denso de hueso esponjoso, este tipo de hueso toma más tiempo para integrarse a un implante; alrededor de 6 meses deben pasar para poder colocar una carga inmediata, aunque colocar una carga gradual puede mejorar la densidad del hueso.

6.4 Clasificación de las arcadas totalmente edéntulas (Misch)

Se divide el maxilar en 3 regiones; una anterior, que irá de la zona de la pared anterior del seno maxilar izquierdo a la pared anterior del seno maxilar derecho, y dos zonas posteriores; una izquierda y una derecha, que comprenderán de la pared anterior del seno, a su pared posterior para ambos casos.

Para su clasificación; se realizara con un número que representara el tipo, y a continuación una letra que representara la Clase ¹⁸. FIG.26⁸⁵ FIG.27⁸⁶

6.4.1 Clasificación tipo 1

Tipo	Division	Estabilidad para colocar implantes	
		Zona Anterior	Zona Posterior
1	A	Optima	Optima
1	B	Regular	Regular
1	C	Deficiente	Deficiente
1	D	Nula	Nula

FIG. 26 Tabla donde muestra el tipo y la clasificación según la estabilidad del sitio receptor

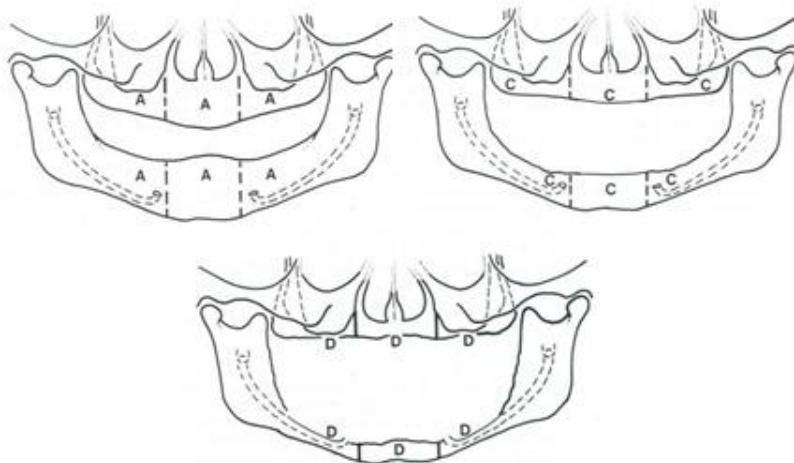


FIG. 27 Se muestra las distintas divisiones según la cantidad de hueso

6.4.2 Clasificación tipo 2

En la clasificación tipo 2 las alturas óseas posteriores difieren de las del segmento anterior, por eso se utilizan dos letras anteponiendo la letra de la división anterior ¹⁸.FIG. 28⁸⁷

Tipo	Division	Estabilidad para colocar implantes	
		Zona Anterior	Zona Posterior
2	AB	Optima	Regular
2	AC	Optima	Deficiente
2	AD	Optima	Nula
2	BC	Regular	Deficiente
2	BD	Regular	Nula

FIG. 28 Tabla donde se muestra la clasificación y la combinación de las divisiones

En las divisiones AC y AD la zona posterior se podrá cambiar mediante elevaciones de seno.

En las divisiones BC y BD la zona anterior deberá cambiarse a una división A con injertos.FIG.29⁸⁸

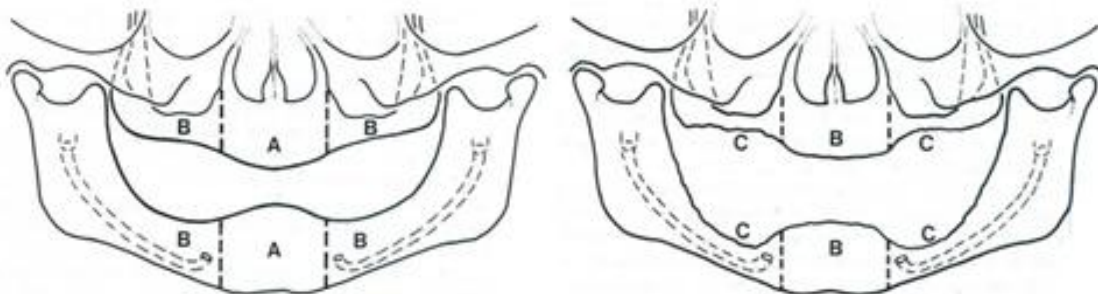


FIG. 29 En la clasificación 2 las divisiones se combinan

6.4.3 Clasificación tipo 3

En la división tipo 3 se usaran tres letras para identificar la división, esto es la altura de las tres zonas difiere entre sí, primero se indica la división anterior, después la división derecha y al final la división izquierda ¹⁸. FIG.30⁸⁹

Tipo	Division	Estabilidad para colocar Implantes		
		Zona Anterior	Posterior Der	Posterior Izq
3	ABD	Optima	Regular	Nula
3	ABC	Optima	Regular	Deficiente

FIG. 30 En la clasificación tipo 3 las divisiones la combinación complica la colocación de implantes

En las zonas posteriores con División C y D se puede colocar injertos para mejorar la división y hacer viable el tratamiento. FIG. 31⁹⁰

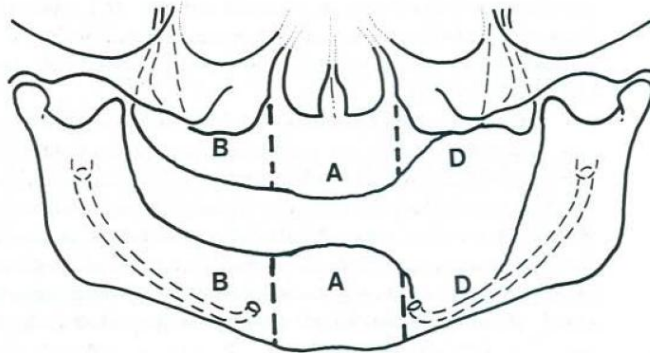


FIG. 31 En las zonas posteriores mediante injertos se puede mejorar las divisiones

6.5 Clasificación de prótesis fija de Misch

Después de haber terminado con la evaluación completa del paciente y en específico del maxilar, se debe escoger el tipo de rehabilitación que se

efectuara y es importante recalcar que la cantidad y posición de los implantes estará determinada por el tipo de prótesis con que se restaurara al paciente.

La manera en la que se hará la elección correcta del tratamiento a utilizar será en base a la clasificación de Misch:²²

- FP-1 Prótesis fija, que reemplaza solamente la corona, se ve como un diente natural. FIG. 32⁹¹.



FIG. 32 FP-1 Solo se reemplazara estructura dentaria

- FP-2 Prótesis fija, que reemplaza la corona y parte de la raíz, se observa un contorneado natural de la corona en el tercio medio-oclusal pero se observa elongado o sobrecontorneado en el tercio cervical o gingival.FIG.33⁹².



FIG. 33 FP-2 Se reemplaza la corona y una parte de la raíz

- FP-3 Prótesis fija, que reemplaza corona, tejido y hueso perdido, prótesis utiliza dientes de dentadura y encía de acrílico. FIG. 34⁹³.



FIG. 34 FP-3 Reemplaza corona, tejido blando y tejido óseo perdido

- RP-4 Prótesis Removible; sobredentadura soportada completamente por implantes. FIG. 35⁹⁴.



FIG. 35 La sobredentadura se anclara exclusivamente con attaches que a su vez se anclan a implantes, la prótesis es removible

- RP-5 Prótesis removable; sobredentadura soportada por tejido suave e implantes.FIG. 36⁹⁵.



FIG. 36 Las prótesis se apoyan sobre tejidos suaves y se anclan sobre implantes

6.6 Alternativas para la rehabilitación en la atrofia maxilar

6.6.1 Elevación de seno maxilar

La finalidad de la técnica es disminuir la neumatización del seno maxilar mediante la colocación de un injerto para aumentar la cantidad de hueso donde se colocara un implante. se debe escoger un material que preferentemente tenga las tres propiedades, osteoinductoras, osteogénicas y osteoconductoras, dependiendo de las necesidades se puede obtener de materiales ajenos al cuerpo del receptor o injertos autólogos, de la calota, la cresta iliaca o incluso de la misma mandíbula ^{26,33,35}.

6.6.1.1 Contraindicaciones de la elevación de seno maxilar

Dentro del seno maxilar son frecuentes patologías que pueden impedir un tratamiento de elevación de la membrana sinusal y la utilización de injertos ²⁷.

- Sinusitis

- Quistes
- Mucocelos
- Pólipos corono-antrales

Cabe mencionar que las técnicas de regeneración, ya sea con propiedades de osteoconducción o de osteogénesis (en el caso de autoinjerto) también son ocupadas en la colocación de implantes inmediatos a extracciones, con el fin de disminuir el espacio existente entre implante y hueso, ya que la preparación del lecho receptor (alveolos) es mínima o en algunas ocasiones nula ³⁴.

6.6.2 Implantes dentales cortos

Fueron desarrollados con la premisa de sustituir dientes al igual que los implantes de longitud normal, solamente que los implantes cortos tienen como función resolver las dificultades que representa el tener una disponibilidad ósea muy limitada, y reemplazar técnicas quirúrgicas regenerativas, o la utilización de implantes cigomáticos o implantes angulados que resultan en tratamientos de mayor complejidad. ⁵¹

La longitud total de un implante corto, podría resultar poco confiable en comparación a los implantes largos, aunque se ha demostrado mediante el análisis de elementos finitos que el mayor stress oclusal provocado en un implante se disipa en la porción cervical, y no en su porción apical, debido a que la distribución de las cargas de una manera eficiente no es proporcional al largo, si no a lo ancho, de tal manera que la proporción corona implante, puede ser de hasta 2:1 sin comprometer al implante siempre y cuando este esté ferulizado por otros implantes. ^{51,52}

Se considera un implante como corto, cuando su longitud total es menor a 8 mm y sus anchos van desde los 4.5 mm a los 6.0 mm. FIG. 37⁹⁶



FIG. 37 Distintas longitudes y anchos disponibles para los implantes dentales cortos

6.6.3 Implantes angulados

En la utilización y planeación de los tratamientos con prótesis implantosoportadas es necesario considerar la situación anatómica del lecho receptor disponible, en ocasiones los implantes serán colocados en cierta angulación para evitar la afectación de ciertas estructuras anatómicas cercanas, como parte del tratamiento del sistema que se planeó utilizar, el uso de estos implantes incrementan la estabilidad primaria, maximiza la cantidad de hueso disponible, mejora la distancia A-P, lo cual se traduce en un cantilever de las restauraciones más seguro. ²⁸. FIG.38⁹⁷

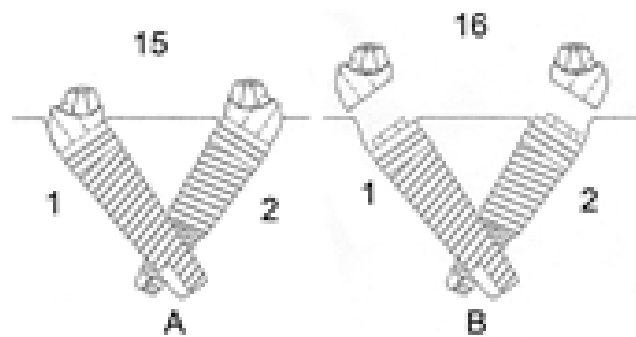


FIG. 38 Los implantes angulados fueron diseñados para maximizar la cantidad de hueso disponible



CAPÍTULO 7 PRÓTESIS FIJA IMPLANTOSOPORTADA

Aquellos pacientes que son o han sido portadores de prótesis totales convencionales y que ahora, presentan una disminución considerable de los tejidos óseos de soporte, presentan una estabilidad de la prótesis convencional reducida, las capacidad de masticación y su eficacia masticatoria se ve disminuida, aún incluso cuando la planeación y los procesos técnicos para la elaboración de las dentaduras totales son las correctas.

La utilización de implantes se ha convertido en una alternativa excelente para aumentar de manera considerable la retención de las prótesis, esto ha dado pie a que los tratamientos convencionales sean llevado a otro nivel para lograr satisfacer las necesidades del paciente de manera adecuada, con lo cual se puedan sentir cómodos, con los tratamientos realizados y recuperen la totalidad de la confianza ³⁷.

En los pacientes que tienen una atrofia del reborde óseo, del maxilar superior está indicado el tratamiento con implantes pero se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- La altura de la línea de la sonrisa
- Sostén del Labio Superior
- Las relaciones intermaxilares

7.1 Ventajas de la prótesis fija implantosoportada ³⁶

- Confort
- Mayor retención
- Oclusión estable
- Mejora de la función neuromuscular
- Eficacia masticatoria

7.2 Desventajas ³⁶

- Mayor tiempo de tratamiento
- Incremento del costo

7.3 Número de implantes a colocar

La literatura refiere que es posible utilizar diferentes protocolos en la colocación de implantes, se ha demostrado que se puede colocar 4, 6 u 8 implantes con grandes posibilidades de éxito en su oseointegración, aún con carga inmediata, el número de implantes a utilizar estará determinado por ³⁹:

- La extensión y características de la prótesis con la que se rehabilitará.
- La calidad del hueso disponible.
- La longitud del implante dental es proporcional al número que se deberá colocar.

La cantidad de dientes que se piensan restaurar no es igual al número de implantes que se necesita colocar para dar anclaje a la prótesis fija, la posición de los implantes suele ser estratégica y simétrica, aunque las distancias que debe haber entre ellos debe considerarse al máximo, lo que se busca es crear un sistema autoprotector que sea capaz de balancear las fuerzas.FIG.39⁹⁸.



FIG. 39 La cantidad de implantes colocados debe crear un sistema autoprotector que reparta las cargas oclusales de manera equitativa

7.4 Posición de los implantes a colocar

Los pacientes que presentan una atrofia maxilar severa representan un reto para la planeación de la posición de los implantes a colocar, en estos pacientes la planeación será diferente debido a las condiciones anatómicas del seno maxilar, y el piso de las fosas nasales, que ahora, se encuentran más expuestas.

Se debe planear la posición de los implantes en función de evitar estas zonas anatómicas, evaluado los lugares con mejor calidad ósea disponible, también llamados como arbotantes, evitando de esta manera una intervención adicional, como una elevación de seno, o una colocación de autoinjerto, los mejores lugares para la colocación de implantes se convierten en aquellos lugares donde el hueso es más denso tales como ⁴⁴:

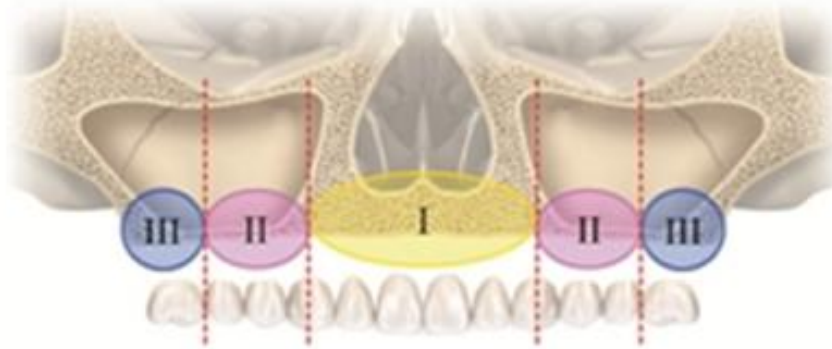
- Zona Nasopalatina.
- Zona Frontomaxilar (canino).
- Pterigoideos.
- Transcigomaticos.
- Palatalización de los implantes.

7.5 Protocolos de colocación

Una de las maneras más eficientes que nos ayudaría a reconocer de una manera gráfica, simplificada y sencilla que tipo de protocolo de implantes es el más indicado basándonos en el hueso disponible, es dividiendo el maxilar edéntulo en tres zonas anatómicas: FIG.40⁹⁹.

- Zona I: Comprende la premaxila, la zona se extiende de la pared anterior del seno maxilar izquierdo al seno maxilar derecho.
- Zona II: La extensión de la zona comprende de la pared anterior del seno maxilar a su parte media.

- Zona III: Se considerara la zona de la parte media del seno maxilar ya sea derecho o izquierdo hasta su pared posterior.



Zonas	Tipo de Implantes a colocar.
I, II, III	Implantes axiales.
I, II	All-on-4.
I	Implantes cigomaticos/Implantes Axiales.
Hueso insuficiente	Implantes cigomaticos. Implantes Pterigoideos. Angulación de los implantes hacia palatino.

FIG. 40 En la tabla se muestra los diferentes protocolos que se pueden colocar dependiendo de la zona donde se encuentra el hueso disponible

Rangert B. et al (1989), menciona que existen reglas para la colocación de los implantes basados en los momentos de flexión y carga ⁴³:

- Distribución idónea a lo largo de la curvatura de la línea oclusal.
- Asegurar una correlación exacta entre la prótesis y el componente protésico

- Los cantilevers posteriores deben considerarse en relación a los aspectos biomecánicos sin exceder en promedio 10 mm.

7.6 Distancia antero-posterior

La distancia A-P o Antero-Posterior, es una fórmula utilizada para calcular la longitud máxima indicada del cantiléver desde el implante más posterior de una restauración fija, los cantiléver son una excelente opción en las áreas posteriores de las prótesis, cuando no se pueden colocar más implantes debido a la cantidad y calidad ósea presente ⁵⁰.

Se calcula midiendo la distancia entre dos líneas paralelas, una trazada entre los bordes distales de los implantes más posteriores y la otra trazada a través del centro del implante más anterior y multiplicando el resultado por 1.5 ²³.FIG.41 ¹⁰⁰

(Rangert B , et al, 1989) sugiere que es necesario determinar los factores biológicos, como la calidad del hueso, y los aspectos mecánicos como la distancia entre implantes, la fuerza de masticación, el número y las dimensiones de los implantes para determinar la longitud del cantiléver que según él, sugiere sea de 10 mm en el maxilar , esto, debido a la porosidad del hueso, a diferencia de la mandíbula a la que el sugiere sea entre 15 y 20 mm ⁴³.

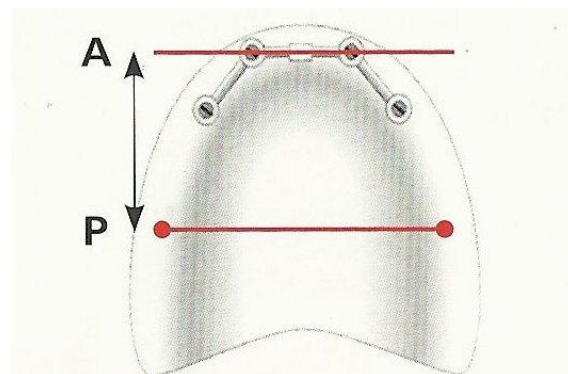


FIG. 41 La distancia A-P comprende de la parte medial del implante dental mas anterior a la parte distal del implante mas distal

7.7 Prótesis híbrida

El glosario de términos prostodónticos define la prótesis híbrida como aquella que no sigue un diseño convencional y que se compone de diferentes materiales como porcelana, composites, metal, y uno de los factores determinantes que se deben considerar para la utilización de estas según la clasificación de las prótesis fijas de Misch es la sustitución de tejido dental, tejido óseo y tejidos blandos, por lo cual se clasificaría como una prótesis fija tipo 3 (FP-3).

Para colocar esta rehabilitación sobre el maxilar edéntulo se requiere la planeación y colocación de por lo menos 6 implantes a diferencia de la mandíbula, la cual por sus características de calidad ósea puede permitir hasta 4 implantes con un cantiléver mayor ³⁸.

Este tipo de prótesis debe de ir fija pero debe tener la misma capacidad de retirarse por el odontólogo, a esto se le conoce como recuperabilidad de manera que convenga ser retirada de manera íntegra por si necesitara reparación o por alguna afectación de tejidos o de los mismos implantes, y de esa manera no comprometer todo el tratamiento. FIG.42¹⁰¹.



FIG. 42 Prótesis híbrida



CAPÍTULO 8 OCLUSIÓN DE LA PRÓTESIS FIJA IMPLANTOSOPORTADA

La oclusión es la relación de las superficies masticatorias de los dientes superiores e inferiores, y esta relación puede ser dinámica y estática, se le conoce como dinámica cuando existe la intervención de los músculos de la masticación que realizan un esfuerzo y movimientos de deslizamiento, creando un lado donde se realiza el trabajo y el lado contrario es el de balance, en la oclusión estática, no se ejecutan movimientos, es decir no hay acción muscular de por medio y es cuando la superficie de los dientes alcanzan el mayor número de contactos, esta posición recibe el nombre de oclusión céntrica.

En la rehabilitación con prótesis fija implantosoportada se debe fijar un sistema de oclusión que vaya de acorde con las necesidades de cada paciente, ya sea porque es portador de prótesis implanto soportada en ambas arcadas o solamente en la superior, esta relación de ambas arcadas produce una aplicación de fuerzas que deben ser equilibradas para el óptimo pronóstico del tratamiento.

8.1 Oclusión: prótesis fija implantosoportada vs dientes naturales

Una mala distribución de las fuerzas puede provocar una pérdida ósea excesiva, lo cual conllevaría a la fractura de las restauraciones implantosoportadas, o componente protésico provocando el fracaso del tratamiento por complicaciones biológicas y mecánicas.

En pacientes que conservan su dentición natural en la parte inferior se recomienda un esquema oclusal de protección mutua, ya que, bajo este esquema protésico al haber dientes naturales, todavía se conserva la propiocepción de los mismos, por lo cual la limitación de las fuerzas a voluntad del paciente es mayor ⁴⁵.

8.2 Oclusión: prótesis fija implantosoportada en ambas arcadas

Si el paciente es portador de prótesis fija implantosoportada en ambos arcos dentarios, es recomendable dejar un esquema de oclusión bibalanceado de manera bilateral, dejando que exista el mayor número de contactos posible, ya que de esta manera la distribución de las fuerzas será mayor, en este caso al no haber dientes naturales, el paciente pierde la propiocepción, lo que provocaría la realización de esfuerzos excesivos durante movimientos funcionales lo cual aumentaría la fuerza provocando la pérdida de los implantes ⁴⁶.

8.3 Arco Dental Corto

En 1992 la Organización Mundial de la Salud estableció que la meta de un tratamiento para una óptima salud oral, debe ser el mantener no menos de 20 dientes naturales en estado óptimo que sean funcionales y estéticos sin el uso de prótesis, actualmente se considera que el mantener un tratamiento protésico sin los molares más distales también resulta eficiente ²⁰.

Se ha comprobado que los pacientes pueden mantener una buena eficiencia masticatoria, hasta con 4 dientes posteriores, siempre y cuando estos se encuentren distribuidos de manera simétrica.

Los esfuerzos de restauración deberán ir guiados en la obtención de una dentadura completa que involucre a los dientes anteriores intactos junto con los premolares con el fin de evitar procedimientos restaurativos complejos que involucren la región molar, es por eso que en muchas ocasiones se considera no reponer los molares perdidos en el tratamiento final, en la colocación de una prótesis fija implantosoportada esto se traduciría en un cantiléver distal más corto, por lo cual las fuerzas desfavorables disminuirían. FIG.43 ¹⁰².

8.3.1 Indicaciones del arco dental corto ⁴⁷

- Limitaciones financieras para el tratamiento.
- Dientes anteriores y premolares intactos con pronóstico favorable
- Pacientes que presentan problemas psicomotores.
- Periodontitis Crónica en la región molar.

8.3.2 Contraindicaciones del arco dental corto ⁴⁷

- Hábitos Parafuncionales.
- Mal oclusiones
- Desordenes de la ATM.
- Enfermedad Periodontal de larga progresión.
- Pacientes menores de 40 años.

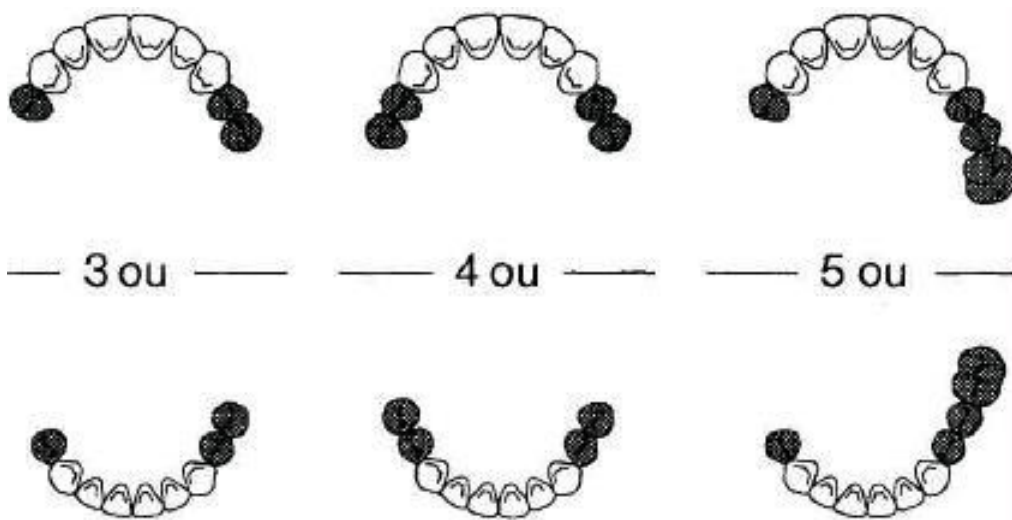


FIG. 43 La distribución de los dientes posteriores remanentes debe ser igual en ambos lados de la arcada

CAPÍTULO 9 ALTERNATIVAS PROTÉSICAS PARA PRÓTESIS IMPLANTOSOPORTADAS

9.1 All-on-Four®

Desarrollado por Paulo Maló el tratamiento se basa en la utilización de 4 implantes dentales, en la parte anterior dos implantes axiales y en la parte posterior se colocan dos implantes angulados (Tilted Implants), que son capaces de soportar una prótesis de arco completo, estas prótesis puede ser colocada el mismo día de la cirugía de colocación de implantes, el objetivo del tratamiento All-on-4® es principalmente, el aprovechamiento del hueso disponible en el paciente, en este caso el maxilar superior y permitir una función inmediata, se reporta un éxito entre el 92.2 al 100 %²⁶. FIG. 44¹⁰³.



FIG. 44 la rehabilitación protésica se sostiene mediante solamente 4 implantes

El protocolo de All-on-4® indica la colocación de dos implantes angulados que deben ir por delante del seno maxilar, y el protocolo de fresado será guiado por una banda de Titanio (bandera de Maló) que sirve como referencia para guiar la angulación del fresado o con guías quirúrgicas fabricadas con CAD-CAM, la selección de la guía adecuada irá en función de la técnica quirúrgica elegida, ya sea un procedimiento sin colgajo o un procedimiento que requiere un colgajo abierto.FIG. 45¹⁰⁴.



FIG. 45 Se colocan dos implantes axiales en la parte anterior y dos implantes angulados en la parte posterior

All-on-4 surgical guide® se utiliza en procedimientos donde el acceso quirúrgico se realiza mediante la elevación de un colgajo de espesor total, se coloca después de la realización de una osteotomía de 2mm que se hace en la línea media de la maxila, esta, debe preformarse a la anatomía del hueso de manera que coincida con la línea media oclusal, de esta manera se garantiza un óptimo posicionamiento, alineación, paralelismo e inclinación de los implantes para el subsecuente anclaje con la prótesis definitiva. FIG. 46¹⁰⁵.

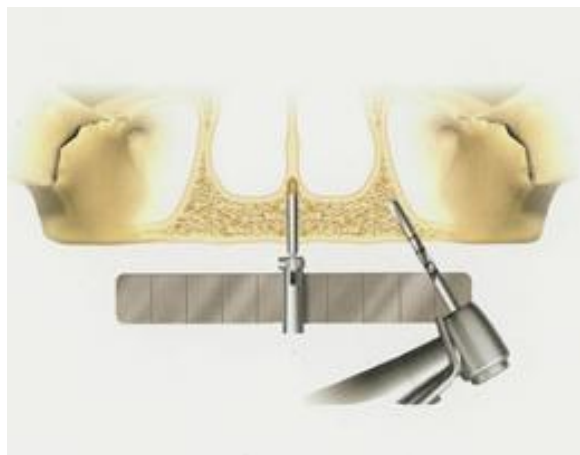


FIG. 46 Colocación de la guía quirúrgica en el maxilar

9.1.1 Indicaciones

La utilización de este protocolo se indica en pacientes que refieren⁵⁶:

- Poca comodidad
- Pobre estabilidad de las dentaduras convencionales
- Dificultad en el habla del paciente portador de dentaduras
- Disminución de la función masticatoria referida por el paciente
- Disminución de la sensibilidad masticatoria
- El procedimiento representa un bajo costo al ser un menor número de implantes

9.1.2 Ventajas

- Los implantes angulados evitan estructuras anatómicas (Senos maxilares)
- Los implantes angulados permiten implantes más largos anclados a hueso con mejor calidad
- Reduce el Cantilever posterior
- Alta tasa de éxito
- Ofrecen mayor facilidad para su limpieza
- Función y estética inmediata
- La restauración final puede ser fija o removible
- Reduce la necesidad de injertos o elevaciones de seno

9.2 Implantes cigomáticos

Fueron desarrollados y diseñados por P.I. Branemark (1997), para rehabilitación de la maxila atrófica excesiva, para pacientes con alguna alteración oncológica o pérdida excesiva de hueso generado por un trauma, donde este tipo de implantes se convierte en una opción más, a parte de las elevaciones de seno y el uso de injertos de hueso donde se ha reportado un índice de éxito por encima de los injertos de un 93% a un 97%²⁷. FIG. 47¹⁰⁶.

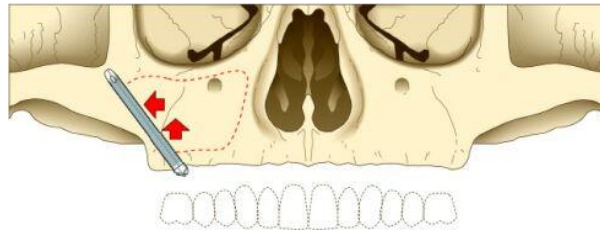


FIG. 47 Relación del implante cigomático con respecto a la pared posterior del seno maxilar

Estos implantes fueron diseñados con una angulación de 45 grados de 4.5 mm en su parte más ancha y con una longitud de entre 30 y 55 mm, dándoles buena ventaja a este sistema por su capacidad de ser sometidos a una carga inmediata, reduciendo el tiempo de rehabilitación del paciente ^{26,44}. FIG. 48¹⁰⁷ .



FIG. 48 Implante cigomático

9.2.1 Indicaciones

- Pacientes que han sufrido una resección parcial o total del maxilar
- Pacientes con maxilares edéntulos unilateralmente, con suficiente estructura para colocar un implante anterior y uno posterior.
- Pacientes con suficiente hueso en anterior para colocar implantes convencionales.

9.2.2 Contraindicaciones

- Son las mismas consideraciones en cuanto estado y calidad de salud del paciente.
- Sinusitis Crónica

9.2.3 Colocación

La colocación de este tipo de implantes se da en los huesos cigomáticos , siguiendo la cresta cigomática-alveolar hasta anclarse en el cuerpo del malar

o en los huesos pterigoideos, aunque la complejidad de este tipo de sistemas aumenta, debido a la diferencia entre las regiones anatómicas de cada individuo y por supuesto depende la relación del grado de atrofia que presenta el paciente ^{26, 29}. FIG. 49¹⁰⁸.

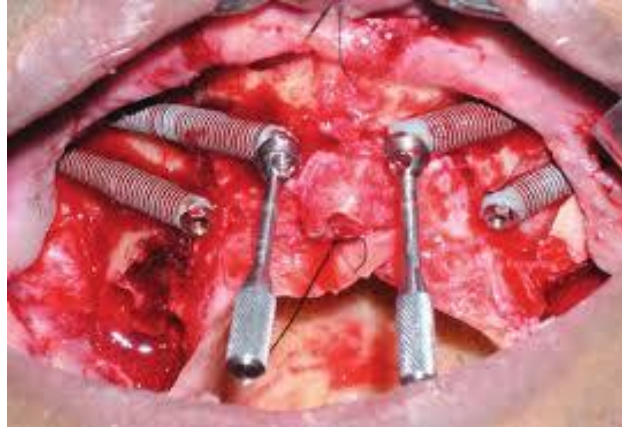


FIG. 49 Vista oclusal de los implantes cigomáticos recién colocados

9.3 Rehabilitación con implantes cigomáticos e implantes axiales

Los pacientes candidatos al uso de implantes cigomáticos en conjunto con implantes axiales debe tener mínimo en anterior, hueso con una altura de 10mm y una anchura de 4 mm que permita la colocación de 2 a 4 implantes axiales, si el sitio receptor no cumple con lo con las medidas, se debe contemplar la opción de realizar regeneración ósea guiada, con el fin de lograr un altura y un ancho apropiado que permita el anclaje de los implantes²⁵.

Este tipo de rehabilitación involucra la colocación de dos implantes cigomáticos con la finalidad de proporcionar un soporte para la prótesis en su zona posterior para lograr la formación de un diseño equidistante que permita la distribución adecuada de fuerzas y que además cumpla con la distancia adecuada para el cantilever distal. FIG. 50¹⁰⁹.

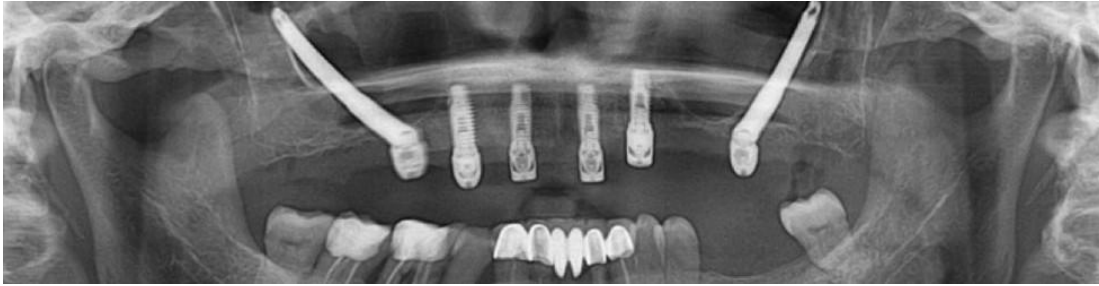


FIG. 50 Radiografía donde se aprecia la colocación de dos implantes cigomáticos y 4 implantes axiales en anterior

9.4 Quad Zygoma

Una alternativa más a pacientes que presentan un maxilar atrófico, que han sufrido una resección maxilar debido al cáncer o que han sido sometidos a tratamientos de aumento de reborde anteriores que fracasaron, es la conjunción de dos protocolos implantológicos, la utilización de implantes cigomáticos con las bases de distribución y planeación equitativa mediante cuatro implantes⁵³. FIG. 51¹¹⁰.

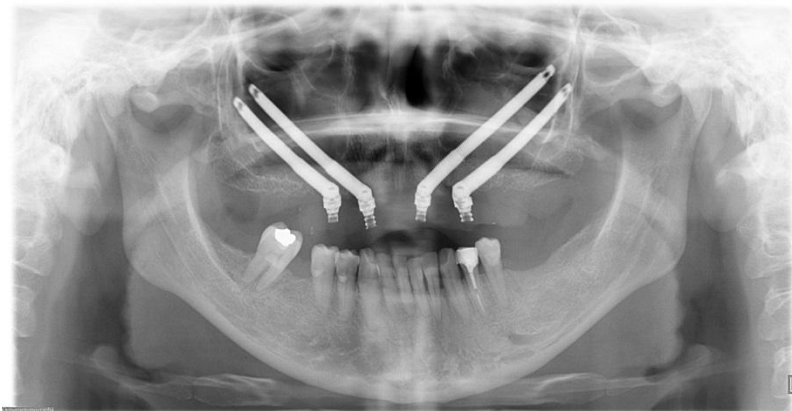


FIG. 51 Radiografía de la colocación de 4 implantes cigomáticos debido a la ausencia de hueso en la parte anterior

La colocación de estos implantes de mayor longitud se realizan en el cigomático ya que el ancho del hueso permite la inserción de dos implantes.



Mediante la utilización de anestesia general y antibioticoterapia de profilaxis así como la administración de corticoesteroides antes y después de la realización de la cirugía, para evitar la inflamación postoperatoria exagerada y el uso de enjuagues de clorhexidina⁵⁴.

9.4.1 *Ventajas*

Frente a otro tipo de tratamientos donde es necesario realizar trasplantes autólogos de hueso en bloque o elevaciones de seno, la colocación de los implantes en el hueso cigomático sugiere mayores ventajas:

- Mayor tasa de éxito
- Colocación de carga inmediata
- Mayor comodidad para el paciente
- Disminución del tiempo final de rehabilitación
- Evita cirugías de regeneración ósea

9.4.2 *Desventajas*

La colocación de estos implantes puede traer consigo complicaciones que a pesar de no ser muy frecuentes se han reportado y que se pueden corregir con un tratamiento con antibióticos⁵⁵.

- Sinusitis
- Fistula Oro Antral
- Se utiliza anestesia general para el procedimiento quirúrgico



CONCLUSIONES

La prevención, mediante el control de la salud bucal del paciente en etapas tempranas es parte fundamental para evitar el aumento de pacientes edéntulos, así como el mantenimiento y revisión periódica de los pacientes que ya son portadores de rehabilitaciones protésicas totales, de esta manera se contribuye a la disminución considerable de presentar una atrofia exacerbada de los tejidos óseos de soporte del maxilar.

Establecer la prótesis fija Implantosoportada como tratamiento para el paciente que presenta atrofia severa del maxilar tiene un pronóstico satisfactorio debido a los diferentes protocolos implantológicos existentes permitiendo maximizar el hueso disponible; esto significa una alternativa a los tratamientos quirúrgicos de regeneración ósea lo cual se traduce en un aumento en los tiempos de rehabilitación.

Resulta oportuno el aprovechamiento de la información de esta recopilación bibliográfica como referencia para el planteamiento del tema elegido dentro del nuevo plan de estudios de pregrado, para establecer y consolidar un criterio uniforme donde se encamine el diagnóstico y el tratamiento en donde los implantes dentales se consideren como primera opción de rehabilitación para todos los pacientes edéntulos con el fin de obtener como beneficio la preservación del reborde óseo mediante el uso de los mismos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sorzén,. T. The basic Elements of bone. Turkish Journal of endocrinology and metabolism. 2008;12(1):10-11
2. Watanabe,. C. et. Al. Morphodigital study of the mandibular trabecular bone in panoramic Radiographs. Int. J. Morphol. 2007;25(4):875-880
3. Ocke,. P. Bone Marrow Stem cells and their role in angiogenesis. Jornal Vasc. Br. 2005;4(4):366-70
4. Lekholm U, Zarb GA, Albrektsson T. Patient selection and preparation. Tissue integrated prostheses. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc., 1985;199-209
5. Medina,. C. Perez,. R. Maupomé,. G. Avila,. L. Pontigo,. A. Patiño,. N. Villalobos,. J. National survey on edentulism and its geographic distribution, among Mexicans 18 years of age and older (with emphasis in WHO age groups) Journal of Oral Rehabilitation 2008;35:237-44.
6. Rabago,. F. Marique,. E. Referencias y consideraciones anatómicas en implantología. Client. Dent. 2005;2(2):81-88



7. Sorní., M. Guarinos., J. Peñarrocha., M. Implantes en arbotantes anatómicos del maxilar superior. Med. oral patol. oral cir. bucal 2005;10(2): 163-168.
8. Briceño., J, Estrada., J. Elevación de piso de seno maxilar: consideraciones anatómicas y clínicas. Revisión de la literatura. Univ dontol.2012;31(67):27-55
9. Jones., N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. Advanced Drug Delivery Reviews 2001;51(1-3):5-19
10. Mathew., J. Varghese., J. Panoramic radiograph a valuable diagnostic tool in dental practice-Report of three cases. International Journal of Dental Clinics 2011;3(4):47-49
11. Poon., T. Rohling., R. Three-dimensional extended field of view ultrasound. Ultrasound in Medicine & Biology. 2006;32(3):357-69.
12. Lenguas,S. Tomografía de Haz Conico. Aplicacion en Odontologia; Comparación con otras técnicas. Cient. Dent. 2010; 7(2):147-159.
13. Albrektsson, T., Albrektsson, B., Osseointegration of bone implants. Acta Orthop. Scand. 58, 567-577, 1987
14. Zarb., G. Albrektsson T. Osseointegration: A requiem for the periodontal ligament . Int J Periodont. Rest. Dent. 1991; 11:88-91
15. Alobera., M. Clemente de arriba., C. Sobrino del riego., J. Ferrandiz., J. Alonso., C. Estudio comparativo del porcentaje de osteointegracion



entre implantes convencionales con distintas superficies e implantes experimentales. *Biomechanica*, 2008;16(2):12-16

16. Williams, D. On the mechanisms of biocompatibility. *Biomaterials*. 2008;29(20):2941-2953
17. Material del implante titanio: Mazzaglia, G., (2006) Evaluación de la Humectabilidad y de la rugosidad de superficies de Titanio con diferentes tratamientos y su relación con la adhesión celular. Tesis de Doctor Europeo en Odontología Universidad de Granada
18. Misch, C. Judy, K. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implant*. 1987;4:7-12
19. Misch, C. Available Bone Influences prosthodontics treatment. *Dent Today* 1988;44-75.
20. Armellini, D. Von Fraunhofer, A. The shortened Dental arch: A review of the literature. *J Prosthet Dent* 2004;92:531-32
21. Albrektsson, T., Albrektsson, B., osseointegration of bone implants. *Acta Orthop. Scand*. 1988;58:567-577
22. Misch, CE Misch, CM. Generic terminology for root form implant prosthodontics. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1992;68(5):809-12.
23. English, C. The critical A-P Spread The implant society. 1990;1(1):2-3



24. Melo,. M. Ciantelli,. R. Lpi,. L. Aplicacion de tecnica quirurgica minimamente invasiva en la instalacion de implantes cigomaticos. Revista Implant news 2011;2(1):37-42
25. Fernandez,. A. Bonnim,. C. Escoda,. G. Implantes transcigomaticos. Avances en periodoncia. 2004; 16(3): 129-140
26. Balshi,. T. Wolfinger,. J. Petropulos,. V. Quadruple zygomatic implant support for retreatment of resorbed iliac crest bone graft transplant. Implant Dentistry 2003;12(1): 47-51
27. Pi,. J. Revilla,. V. Gay,. C. Rehabilitation of atrophic maxilla: a review of 101 zygomatic Implants.med. Oral Patol Oral Cir Bucal 2008;13(6):E363-70
28. Testori,. T. Del fabbro,. M. Capelli,. M. Zuffetti,. F. Francetti,. L. Weinstein,. R. Immediate occlusal loadong and tilted implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: 1 year interim results of a multicenter prospective study. Clin. Oral. Impl.res. 2008;19(3):227-32
29. Raico,. Y. Hidalgo,. I. Diaz,. A. Diferentes sistemas de pilares protesicos sobre implantes. Rev. Estomatol. Herediana 2011;21(3):159-165
30. Del fabbro,. M. Bellini,. C. Romeo,. D. Tilted implants for the rehabilitation of edentulous jaws: a systematic review. Clin. Implant. Dent. Relat. Des 2012;14(4):612-21



31. Arvelo, B. Haggard, K. Arco Dental reducido, una alternativa para el paciente adulto. Acta Odontol Venez 2001;39(1)
32. Vanegas, J. Landinez, N. Garzon, D. Generalidades de la interfase Hueso-Implante dental. Rev. Cubana Invest. Biomed. 2009;28(3)
33. Escobar S, Cirugia Preprotésica: Analisis critico. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. 2007. 29(4):228-239
34. Ochandiano, C, Relleno de cavidades oseas en cirugía maxilofacial con materiales aloplásticos. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. 2007;29(1):21-32
35. Block, M. Kent, J. Endosseous Implants for Maxillofacial Reconstruction. 1995 Ed. W.B. Saunders Company.
36. Rebollar, F. Gonzalez, E. Prótesis Fija desmontable implantosoportada: reporte de un caso. Revista ADM 2005;52(1):16-20
37. Schmitt, A. Zarb, G. The notion of implant-supported overdentures. Journal of Prosthet. Dent. 1988;79(1):60-5
38. Cobb, G. Metcalf, M. Parsell, D. Reeves, G. An alternate treatment method for a fixed-detachable hybrid prosthesis: a Clinical Report. J Prosthet Dent 2003;89(3)239-43.
39. Cooper, L. De Kok, I. Reside, G. Pungpapong, P. Rojas, F. Immediate fixed restoration of the edentulous maxilla after implant placement. J Oral Maxillofac Surg 2005;63(2):97-110.



40. Diz., P. Scully., C. Sanz., M. Dental Implants in the medically compromised patient. *Journal of Dentistry* 2013;41(3):195-206.
41. Francesco., P. Rossi., P. Rafaelli., L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications. *Journal of Dentistry* 2007;35(11):819-826
42. Sollazo., V. Pezzetti., F. Scarano., A. Piattelli., A. Bignozzi., C. Massari., L. Brunelli., G. Carinci., F. Zirconium Oxide coating improves implant osseointegration in vivo. *Dental Materials* 2008;24:357-361.
43. Rangert., B. Eng., M. Jemt., T. Jôrneus., L. Forces and Moments on Brånemark Implants. *Int J Oral maxillofac Implants* 1989;4:241-247.
44. Fernández., B. Colorado., M. Gay., C. Implantes Transcigomaticos. *Av Periodon Implantol* 2004;16(3):129-141
45. Bauman., G. Mills., M. Rapley., J. Hallman., H. Clinical parameters of evaluation during implant maintenance. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(2):228-27
46. Misch., C. Bidez., M. Implant protected occlusion. *Practical Periodontics and aesthetic dentistry*. 1995;7(5):25-29
47. Jepson., N. Allen., P. Short ans sticky options in the treatment of the partially dentate patient. *Br Dent J* 1999;187:646-652
48. Liendo., C, Herschdorfer., T. Carga inmediata en implantes dentales. *Acta dontologica Venezolana* 2009;47(2):1-6



49. Velasco, E. Pato, J. Garcia, A. Segura, J. Jimenez, A. Implantología oral guiada asistida por ordenador en el tratamiento del paciente edéntulo mandibular. *Avances en Periodoncia* 2011;23(1):11-19.
50. Maló, P. Araujo Nobre, M. Lopes, A. The prognosis of partial implant-supported fixed dental prostheses with cantilevers. A 5-year retrospective cohort study. *Eur J Oral Implantol* 2013;6(1):51-59.
51. Lum, L. A biomechanical Rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol* 1991;17:126-31.
52. Albecj, C. Pinholt, E. State of the art of short dental implants: A systematic review of the literature. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2012;14:622-32.
53. Balshi, T. Wolfinger, G. Petropulos, V. Quadruple zygomatic implant support for retreatment of resorbed iliac crest bone graft transplant. *Implant dentistry* 2003;12(1):47-51
54. Stiévenart, M. Malevez, C. Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis: a 6-40-month follow-up. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2010;39:358-363
55. Maló, P. De Araujo, M. Lopez, A. Gravito, I. Santos, A Bimaxillary fixed total rehabilitation supported by Implants following ablation of the maxilla using the All-on-4 Extra-Maxilla concept. *Hong Kong Dent J* 2011;8:91-96



56. Babbush., C. Kutsko., G. Brokloff., J, The All-on-Four Immediate function treatment concept with NobelActive Implants: A retrospective study. Journal of Oral Implantology 2011;32(4):431-445
57. Oviedo., P. Hernandez., F. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia Rev. Estomatol. Hered 2012;22(1):59-64
58. Javeda., F. Romanos., G. The role of primary stability for successful immediate loading of dental Implants. A literature review. Journal of Dentistry 2010;38(8)612-620
59. Wanderley de Abreu., C. Mollo., F. Muñoz., A. Sobredentadura inmediata y con carga tardía: revisión de la literatura. Rev Cubana Estomatol 2007;44(1)
60. Fig. 1 https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTCQ33Fuouh0ldvUYIbHH4QZBkm-sm_FUO7EVa-22pfRyx1AJp1
61. Fig. 2 <http://www.mybwmc.org/sites/all/modules/adam/graphics/images/es/9734.jpg>
62. Fig. 3 https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ1U2UJ93SUV4BaGwv42PIUKsToErVJa6_HZZH111AZe690mSiv
63. Fig. 4 http://2.bp.blogspot.com/_1_gPifm2-K8/TKPpbcmD8WI/AAAAAAAAAAU/OHlqO6_kOIl/s400/HUESOS.bmp
64. Fig. 5 http://agrega.educacion.es/galeriaimg/f7/es_20071227_1_5014932/es_20071227_1_5014932_captured.jpg
65. Fig. 6 Fuente Directa

66. Fig. 7
<http://www.clinicadentalargentus.com/default.aspx?ACCIO=PORTAL&NIVELL0=113&NIVELL1=345>
67. Fig. 8 [http://4.bp.blogspot.com/_YXsqimSF5AU/TAqu0boK-RI/AAAAAAAAAKY/cP0T5_OkFH8/s1600/Nueva+imagen+\(3\).png](http://4.bp.blogspot.com/_YXsqimSF5AU/TAqu0boK-RI/AAAAAAAAAKY/cP0T5_OkFH8/s1600/Nueva+imagen+(3).png)
68. Fig. 9 Fuente Directa
69. Fig. 10 Cranim., A. Klein., S. Simons., A. (1993) atlas de implantología oral. Editorial Medica Panamericana. Madrid
70. Fig. 11 http://www.cbct.hu/images/cbct_28.jpg
71. Fig. 12 http://rx-oral3d.webs.com/umo_files/Implantologia/RX-ORAL3D%20implante.jpg
72. Fig. 13
https://lh5.ggpht.com/qdy1PmdqwP4T7AG6IbGwiYQhTBOk6g30oNNrI_TybWMSHfKWPZJGmWdpNPNIYVbuSV8Nt-g=s91
73. Fig. 14
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/ff/Ti%2C22.jpg/332px-Ti%2C22.jpg>
74. Fig. 15 <http://elementos.org.es/img-elementos.org.es/zirconio.jpg>
75. Fig. 16 http://www.gadetec.es/image/image_gallery?uuid=ef8ee532-4a3c-4cec-90ef-f0beb898c61d&groupId=190518&t=1346669389932
76. Fig. 17 <http://www.laboratoriodentalcrespo.com/implan7.jpg>
77. Fig. 18 <http://guiaparaimplantadental.com/wp-content/uploads/2011/07/implantes1.jpg>
78. Fig. 19 Misch,E.(2009) Implantología Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
79. Fig. 20
http://4.bp.blogspot.com/_0t3QqzE5kBo/S8X1PryGZfI/AAAAAAAAAAK/My2AddsGdx4/s320/uu.jpg
80. Fig.21 <http://www.bywgroup.com/images/CIH03.jpg>

81. Fig. 22 <http://www.guiadent.com/sites/default/files/MG-InHex%25C2%25AE.jpg>
82. Fig. 23 http://www.biohorizons.com/images/external_intro.png
83. Fig. 24 Misch,E.(2009) Implantologia Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
84. Fig. 25 <http://cedisaformacion.es/wp-content/uploads/2013/01/Lekholm-y-zarb.jpg>
85. Fig. 26 Misch,E.(2009) Implantologia Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
86. Fig. 27 Misch,E.(2009) Implantologia Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
87. Fig. 28 Misch,E.(2009) Implantologia Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
88. Fig. 29 Misch,E.(2009) Implantologia Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
89. Fig. 30 Misch,E.(2009) Implantologia Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
90. Fig. 31 Misch,E.(2009) Implantologia Contemporanea. España: Elsevier España 3a ed
91. Fig. 32 <http://www.deltadent.es/blog/wp-content/uploads/2008/12/corona.jpg>
92. Fig. 33 http://www.aragonesescpd.com/images/foto_prot_fija.jpg
93. Fig. 34 http://www.clinicapardinas.com/upload/images/IMG_3307.JPG
94. Fig. 35 <http://3.bp.blogspot.com/-E-MY3dtXoyU/T108WlguB-I/AAAAAAAAAPM/czli2xKrZ4k/s1600/implante-dental-supg.jpg>
95. Fig. 36 <http://www.implantologiavina.cl/img/Sobredentadura-sobre-implantes.jpg>



96. Fig. 37
<http://www.guiadent.com/sites/default/files/SHORT%25C2%25AE.jpg>
97. Fig. 38
http://2.bp.blogspot.com/-Ec8GA69E0bg/UajXA5ASHol/AAAAAAAAaQ8/fnk_9-uvPVM/s1600/Figure+6.jpg
98. Fig. 39
<http://www.parejalecaros.com/adjunto/upload/fck/files/3%20CIRUG%C3%8DA.JPG>
99. Fig. 40 Nobel Biocare News Issue 1/2013
100. Fig. 41 Nobel Biocare News Issue 1/2013
101. Fig.42
http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRo37TaCj7DQ3jzUO1clJb_ZC-q27LKeZk7ppJbEVwd5iFvwtVwq
102. Fig. 43
<http://www.smiledentaljournal.com/images/stories/issue8/Prosthodontics/fig1.jpg>
103. Fig. 44
<https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSeKyvaiO0skxs-uotNI2rDJZaDhpGd4XBQWjiofbPTGhRqZSSR>
104. Fig. 45
http://jessicaalejandra.com/wp-content/uploads/2012/02/protesis_dental_total_removible_sobre_implantes_dentales.jpeg
105. Fig. 46
<https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQSA1ZVfni4C1d1yTkJqOb9DKwzWcfZGwraJVWFsRkin82qWQsH9Q>
106. Fig. 47
<https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQNOT9I37DVZtaPuXVuc2bc6HunU7iV08s2jZpTjIKxk4H4VxevXw>



107. Fig. 48 <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQlaAgT1wXccyjkMg7Ef-1KMp1pf6Fn1LILIK8Bggv5fr6SozF6cg>
108. Fig. 49 <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQlaAgT1wXccyjkMg7Ef-1KMp1pf6Fn1LILIK8Bggv5fr6SozF6cg>