



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**USO DE MINI IMPLANTES PARA SOBREDENTADURA.
PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO.**

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:

GISELLE LILIAN AGUILAR MERCADO

TUTOR: C.D. OSCAR HERMOSILLO MORALES

MÉXICO, D.F.

2011



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.

GRACIAS...

A mis padres, por ser los pilares de mi vida, y que con su apoyo, esfuerzo y motivación ha sido posible que hoy alcance esta meta. Siempre serán mi ejemplo e inspiración.

A mi familia, especialmente a mi abuelita Reme, Lili, Alma, Roberto, Mónica, Valeria y Frida por ser también el impulso de mi vida y animarme a seguir adelante.

A mi papá Manuel, quien sería el más feliz y orgulloso de ver que lo logré.

A Fer y Lillian, por dedicar su tiempo y apoyarme incondicionalmente para que cumpliera este sueño.

A Josué y Nicté, mis verdaderos amigos, por estar conmigo siempre que los he necesitado.

A mis maestros, por la gran oportunidad de aprender de ustedes y formarme profesionalmente.

A todos ustedes, gracias por sentirse orgullosos de mí, por ello les dedico este y cada uno de mis logros.

GISELLE

ÍNDICE

Introducción	5
Objetivo	6
1. USO DE MINI IMPLANTES PARA SOBREDENTADURA. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO	
1.1 Antecedentes históricos de los implantes Osteointegrados	7
1.2 Fisiología ósea de los rebordes residuales	8
1.3 Cicatrización ósea y osteointegración: Cinética celular y remodelado	9
2. ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LOS IMPLANTES BUCALES	
2.1 Unión implante-hueso	13
2.2 Tejidos blandos periimplantarios	18
3. EVALUACIÓN DEL PACIENTE CANDIDATO A TRATAMIENTO IMPLANTOLÓGICO	
3.1 Consideraciones anatómicas de los maxilares en la implantología	20
3.2 Evaluación de los rebordes residuales	26
4. USO DE MINI IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS	
4.1 Antecedentes del uso de mini implantes para sobredentadura	32
4.2 Tratamiento implantológico con prótesis removible y sobredentadura	33

4.3 Ventajas del tratamiento con mini implantes	34
4.4 Elección del tratamiento implantológico en pacientes desdentados totales y parciales	34
4.5 Criterios de éxito en la colocación de implantes	38
4.6 Tiempos de carga de los implantes osteointegrados	40
4.7 Mini implantes osteointegrados como alternativa terapéutica	43
4.8 Características de IMTEC Sendax MDI	45
4.9 Protocolo Quirúrgico para la colocación de MDI Sendax	47
4. 10 Protocolo restaurativo	48
5. CASO CLÍNICO	
5.1 Plan de tratamiento	54
5.2 Procedimiento quirúrgico	55
5.3 Fase protésica	58
5.4 Postoperatorio inmediato	62
CONCLUSIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
REFERENCIA DE IMÁGENES	68

INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XX, un científico sueco, el Dr. Branemark, descubrió casi por casualidad durante sus experimentos sobre microcirculación en tibias de conejos, observada a través de cámaras fabricadas con titanio, que este material se adhería firmemente al hueso, ya que al intentar retirarlas, parecían tener una adhesión tan íntima, que semejaba que el hueso realmente incorporaba al titanio a su estructura; de ahí el concepto de “*osteointegración*”. El profesor Branemark al comprobar este descubrimiento, rápidamente pensó que podía ser una excelente manera de fijar estructuras en forma estable al hueso. De esta idea, surge su más famosa línea de investigación, que con mucha meticulosidad, lo llevó a presentar a la comunidad científica un sistema para sujetar prótesis sobre mandíbulas de pacientes desdentados totales. Este sistema usaba implantes de titanio atornillados a la zona anterior de la mandíbula y sobre ellos se fijaba, con algunas modificaciones, una prótesis total.

A partir de entonces, la implantología bucal constituye una importante modalidad terapéutica para pacientes que requieren rehabilitación protésica ya sea unitaria, parcial o total, brindando múltiples y significativas ventajas en cuanto a estabilidad, retención, funcionalidad y estética con respecto a la prótesis dental convencional, que hasta antes de los implantes, eran imposibles de alcanzar.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es presentar el caso clínico de una paciente de sexo femenino de 60 años de edad desdentada parcialmente, prógnata, con resorción maxilar significativa a consecuencia de las extracciones maxilares desde hace 25 años aproximadamente y portadora de una prótesis monomaxilar superior que, a pesar de cumplir con los requisitos estéticos, fonéticos y protésicos, no logra una adecuada funcionalidad en cuanto a estabilidad y retención, ya que los dientes anteriores de la prótesis están colocados con gran proclinación y en posición anterior a la cresta del reborde residual para compensar el prognatismo, lo que produce que la prótesis se desaloje ante casi cualquier movimiento habitual, como la gesticulación, la apertura bucal durante la alimentación, el habla, etc., siendo insuficiente el soporte proporcionado por los dientes remanentes, la prolongación de la prótesis hacia las tuberosidades maxilares y la zona de retención primaria de toda prótesis maxilar: el paladar y el sellado periférico.

Como solución al problema de falta de estabilidad y retención protésica, se planea la colocación quirúrgica de 4 mini implantes IMTEC Sendax® de 2.4 mm de diámetro dentro del reborde residual superior, 2 de 13 mm de longitud en la zona de los caninos y 2 de 10 mm en la de los incisivos laterales. La prótesis será abocardada para colocar los 4 aditamentos u “o-rings” correspondientes, y de esta manera lograr un anclaje hembra-macho con los “o-balls” (poción externa de retención de los mini implantes), y los “o-rings”, aditamentos sumergidos en la prótesis, para así funcionar como una prótesis con anclaje dental, mucoso y por supuesto, implantológico.

1. USO DE MINI IMPLANTES PARA SOBREDENTADURA. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO

1.1 Antecedentes históricos de los implantes osteointegrados

Durante alguno de sus estudios sobre la microcirculación ósea en el peroné de conejos, el médico traumatólogo sueco Per-Ingvar Branemark observó un fenómeno curioso al encontrar una gran resistencia para retirar una pieza de titanio fijada al hueso. Este hecho, le sugirió la idea de que aprovechando esta “unión” del titanio y el hueso podría para introducirse un elemento de titanio en el maxilar desdentado para, una vez “fijado” a él, conseguir rehabilitarlo con dientes ^(1, 2).

Al paso de los años y las investigaciones realizadas por el profesor Branemark y colaboradores como Albrektsson, se acuña el término de “anclaje endoóseo”, que posteriormente fue sustituido por el concepto de osteointegración, definida como la “conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional” ⁽²⁾. La palabra “*integración*” deriva del latín, así como el prefijo *oseo-*, y que el prefijo *osteo-* deriva del griego. Mientras que algunos autores prefieren el término “*oseointegración*”, la escuela del doctor Branemark ha acuñado más la palabra “*osteointegración*”.

Se creía que se generaba una aposición de hueso sobre la superficie del implante y, de hecho, autores como Schroeder y cols. denominaron a esta unión como “anquilosis funcional”⁽¹⁾, comparando este fenómeno con la reparación de una fractura ósea en la que los fragmentos sueldan unos con otros sin la interposición de tejido fibroso o cartilaginoso, con la diferencia de que aquí no se establece la unión hueso-hueso, sino hueso-implante. Otros autores como Albrektsson y Zarb aportaron otra definición

de osteointegración: “proceso en el que se consigue que una fijación rígida de materiales aloplásticos esté clínicamente asintomática, y mantenida en el hueso en presencia de carga funcional”⁽¹⁾.

Weiss propuso otro término, aceptado por la Academia Americana de Implantes, que fue el de *osteofibrointegración*, definido como “la interposición de fibras de colágeno densas en estado de salud, entre el hueso y el implante sometido a carga” ⁽¹⁾. Este concepto lo utilizó para aquellos casos de implantes que no presentaban osteointegración completa, pero que clínicamente son exitosos.

Un concepto más dentro de la terminología de la implantología es el de *biointegración*, descrito como la unión bioquímica entre el hueso y la superficie del implante verificable mediante la microscopía electrónica.

1.2 Fisiología ósea de los rebordes residuales

Según el tipo del que se trate, cortical, compacto, esponjoso o medular, el hueso presenta distintos comportamientos.

- Hueso cortical

Es un hueso laminar denso y duro, integrado por capas de osteocitos y de una matriz formada por componentes orgánicos (colágeno, glucosaminoglucanos y proteínas adhesivas) que representan el 40% del peso, y otro 40% formado por hidroxapatita, componente inorgánico ^(1,3).

- Hueso esponjoso

Formado por una red tridimensional de trabéculas óseas, lo que le da características de hueso cavernoso, mucho menos denso que el cortical y

por lo tanto menos duro. Sus trabéculas presentan superficies que alojan gran cantidad de osteoblastos y osteoclastos, y los espacios entre ellas permiten el paso de los vasos sanguíneos. Por sus características estructurales, no proporciona una base adecuada para estabilidad primaria ^(3,4).

El hueso esponjoso maxilar es menos denso que el mandibular, lo que prolonga el tiempo de osteointegración de los implantes maxilares, donde además, por la calidad del hueso, es imprescindible obtener una estabilidad primaria adecuada que permita una eficaz osteointegración.

1.3 Cicatrización ósea y osteointegración: cinética celular y remodelado

Cualquier lesión ósea produce una reacción inflamatoria con resorción y, como consecuencia, la activación de factores de crecimiento y la quimiotaxis de las células osteoporogénicas hacia el sitio de la lesión. La diferenciación hacia osteoblastos induce una formación de hueso de reparación, que, en caso de fractura ósea, llevará a la fusión de ambos extremos. En el caso de la inserción de un implante en un lecho quirúrgico preparado para ese fin, lleva a la aposición de hueso en la superficie del mismo, si es el material del cual está elaborado cumple con los requisitos de biocompatibilidad.

Inicialmente la osteointegración fue definida con un criterio histológico, como la conexión directa entre el hueso y el implante sin interposición de tejidos blandos ^(1,5). Sin embargo, posteriormente fue redefinida desde una perspectiva clínica, como el anclaje de un implante al hueso, capaz de satisfacer las exigencias clínicas de funcionamiento como pilar de prótesis, transmitiendo las fuerzas oclusales directamente sobre el tejido

óseo, y manteniéndose fijo en el mismo, de forma asintomática, a lo largo del tiempo y en condiciones de carga funcional.

La osteointegración implica la formación de nuevo hueso alrededor de todo el implante, proceso resultante de la remodelación ósea. Las fuerzas de masticación sobre el hueso esponjoso actúan como estímulo sobre los osteoblastos, promoviendo la aposición de tejido óseo. Un fenómeno muy similar ocurre en el hueso cortical, ya que tras la inserción de un implante, por cuidadoso que sea el acto quirúrgico, se produce inevitablemente una zona de osteonecrosis alrededor de él, favoreciendo así las posibilidades de reacción del hueso dañado, presentándose entonces en lugar de una buena osteointegración, tejido fibroso, secuestros óseos o hueso de cicatrización. Los elementos que intervienen en una reparación ósea adecuada y una buena osteointegración son las células específicas, como osteocitos, osteoblastos y osteoclastos, la nutrición adecuada de las mismas y el estímulo inductor.

La osteointegración básicamente depende de los conocimientos de la capacidad de cicatrización, reparación y remodelado de los tejidos ^(4,5). Para lograr el éxito de la osteointegración se debe tener un amplio conocimiento del comportamiento de los tejidos duros y blandos, de la preparación quirúrgica de la zona receptora y de la rehabilitación protésica, así como de la adaptación a largo plazo del tejido a las demandas funcionales ⁽⁶⁾.

El tejido óseo constantemente sufre un proceso de remodelación, es decir, es reabsorbido por osteoclastos y sustituido por nuevo hueso formado por los osteoblastos. Este proceso de sustitución remodeladora que comienza a las seis semanas de vida intrauterina, y se mantiene hasta la muerte del individuo, constituye la base biológica responsable de que, bajo ciertas circunstancias, el tejido óseo pueda regenerarse con tejido idéntico al original, sin reparación con tejido fibroso, lo que

representa el fundamento biológico que permite la oseointegración de los implantes dentarios, independientemente del momento de carga de los mismos ⁽⁷⁾.

Las etapas en la oseointegración se caracterizan por la formación precoz de un hematoma limitado por la superficie ósea y por la superficie del implante. Posteriormente, en ausencia de cargas, ese hematoma se transforma estructuralmente en callo óseo, permitiendo que el hueso lesionado con sus partes inicialmente necróticas se regenere con los fenómenos de revascularización y remodelación ósea. La condición final de oseointegración se alcanza cuando la estructura ósea se mantiene en contacto íntimo con la superficie del implante. En implantes que presentan movilidad, es posible observar tejido conectivo en contacto con el implante, debido a que después de la formación del callo óseo existiría un cambio en la orientación de la regeneración celular que permitiría el desarrollo de tejido conectivo no mineralizado determinando la formación de un tipo de pseudoartrosis, que es un evento patológico caracterizado por el cese del proceso de consolidación de una disrupción ósea, como consecuencia de una complicación de una fractura o de algún acto quirúrgico en el que se realicen osteotomías, resecciones óseas por tumores, y sepsis, entre otras causas ⁽⁸⁾.

Se deben cumplir ciertos requisitos para conseguir una óptima osteointegración, y son ^(1,9):

1. **Emplear materiales biocompatibles.** El titanio ha demostrado ser un elemento biocompatible, bioinerte, estable y con una tolerancia por los tejidos blandos muy buena. Recordemos que la inserción de un implante puede producir una reacción a cuerpo extraño (formación de tejido de granulación, anticuerpos y reacción inflamatoria consecuente). Esto no sucede con el uso de implantes

de titanio, material que no ha demostrado reacciones tóxicas, irritativas o citotóxicas sobre los tejidos.

2. **Técnica quirúrgica atraumática.** Esto permite la conformación de un lecho implantario con la menor producción de osteonecrosis. Es de especial cuidado prevenir el sobrecalentamiento por fresado, que no debe sobrepasar los 47° C, utilizando refrigeración durante el procedimiento.
3. **Asepsia y antisepsia.** Es fundamental la esterilización de todo el instrumental y la antisepsia el campo operatorio para disminuir el conteo de microorganismos presentes y así prevenir infecciones que perjudiquen la buena osteointegración de los implantes.
4. **Elección correcta del implante.** Debemos elegir el implante que cumpla con las características adecuadas para cada caso tanto macroscópica como microscópicamente, siendo los implantes roscados los que presentan buena estabilidad primaria al poseer mayor superficie de contacto hueso-implante.
5. **Tipo de hueso del lecho implantológico.** Resulta indispensable cerciorarnos de que el hueso receptor del implante sea óptimo tanto en cantidad como en calidad.
6. **Presencia de encía queratinizada.** Ésta favorece una buena salud periimplantaria, ya que su estructura favorece la higiene y reduce los procesos inflamatorios.
7. **Óptima higiene.** Es indispensable un adecuado mantenimiento e higiene de los elementos implantarios y estructura protésicas, ya que de ello depende en gran medida el éxito a largo plazo de la osteointegración, y por ende, del tratamiento protésico implantosoportado.

Por otra parte, existen factores que pueden resultar perjudiciales para la correcta osteointegración de los implantes ^(1,10):

1. **Escasa vascularización.** Una pobre aportación vascular resulta perniciosa para la osteointegración por una técnica quirúrgica traumática que provoque un exceso de osteonecrosis periimplantaria.
2. **Estabilidad primaria inadecuada.** Una mala calidad ósea del lecho implantario o carga precoz puede provocar movimientos del implante.
3. **Sobrecarga.** Está demostrado que la sobrecarga de un implante adecuadamente osteointegrado puede resultar en el fracaso del mismo.
4. **Presencia de placa dentobacteriana.** Las bacterias presentes en la placa dentobacteriana generan subproductos metabólicos que promueven una reacción inflamatoria que, a su vez, estimula la actividad osteoclástica, favoreciendo así la destrucción ósea.

2. ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LOS IMPLANTES BUCALES

2.1 Unión implante-hueso ^(7,11)

Entre el tejido y el implante se establece enlaces de tipo físico y químico. El pionero de los implantes osteointegrados, Branemark, describe que las uniones de tipo físico comprenden las fuerzas de Van der Waals, las cuales son débiles, pero predominan cuando la distancia entre la capa de óxidos y la biomolécula es aproximadamente de 1 micra; así como los puentes de hidrógeno, también de carácter físico, que forman igualmente parte de la unión. Los enlaces covalentes e iónicos, ambos de naturaleza química, son los responsables de los valores de alta resistencia en la unión. Por su parte, el tejido aporta a la unión biomoléculas de alta especificidad por la superficie del implante, las cuales formarán una capa

monoatómica con los óxidos, que será cubierta por capas moleculares más complejas.

Cuando la superficie de Titanio (Ti6Al-4V) es expuesta al contacto con sangre, como ocurre en el acto quirúrgico, se forma espontáneamente un complejo de titanio, fosfato y calcio. Esto indica que el titanio reacciona con agua, iones minerales y fluidos del plasma, y que paralelamente, el bajo pH del lecho de implantación, acelera la formación de fosfato cálcico sobre la superficie del mismo. La superficie de óxido debe considerarse como un sistema de naturaleza dinámica, el cual juega un papel importante en el proceso de remodelado óseo.

La inserción de un implante, implica la preparación de un lecho óseo tallado con fresas de tamaño ascendente, lo que ocasiona un traumatismo tanto térmico como mecánico en el tejido receptor. Si este traumatismo es moderado, el tejido óseo responderá de forma escalonada y sucesiva, mediante fenómenos de inflamación, reparación y remodelación ^(7,3).

La neo-aposición ósea originada alrededor del implante, ocurre a partir de los márgenes del hueso fracturado durante la colocación del mismo, los cuales contienen núcleos aislados de osificación que se desarrollan en la interfase hueso-implante: una primera fase corresponde a la formación del coágulo sanguíneo entre el implante y el hueso, con migración leucocitaria y actividad fagocítica. Posteriormente, entre las 48 y 72 horas de la colocación del implante, culmina la actividad fagocitaria y se inicia la formación de un pre-callo, conformado por macrófagos, células linfocíticas, polimorfonucleares y fibroblastos. Sucesivamente, el pre-callo se enriquece de tejido conectivo compacto y de células mesenquimatosas, que se diferenciarán en fibroblastos y osteoblastos, convirtiéndose posteriormente en un callo.

Los osteoblastos, dispuestos sobre la superficie del implante, producen fibras osteogénicas calcificables, generando una matriz ósea (callo óseo) entre el implante y el hueso inicial, el cual madurará transformándose en tejido óseo neoformado. En las primeras cuatro semanas después de la cirugía, la respuesta osteogénica es masiva, y la actividad mitótica y de diferenciación de las células mesenquimáticas en células osteogénicas alcanza su máxima expresión en los primeros 15 a 20 días, iniciando posteriormente la remodelación. La neoformación ósea prosigue por otras 4 a 6 semanas, mientras que simultáneamente los procesos iniciales de remodelamiento conducen a una gradual adaptación del hueso neoformado. En la octava semana post-quirúrgica, la actividad neoosteogénica se reduce drásticamente; por el contrario en este mismo periodo, la actividad de remodelado y adaptación morfoestructural del tejido óseo neoformado, alcanza su máxima expresión. Simultáneamente se realiza un incremento tanto del anclaje del hueso neoformado, que puede cubrir más del 50% de la superficie del implante, como del volumen óseo periimplantar.

El tiempo necesario de un implante dental para alcanzar un grado de oseointegración eficaz, es mínimo de 12 semanas. Se ha demostrado experimentalmente, que el porcentaje de hueso directamente en contacto con la superficie del implante, alcanzará una cantidad adecuada sólo después de 3 meses; este porcentaje aumentará progresivamente en los siguientes 6 a 9 meses. El aumento del anclaje directo entre hueso e implante es directamente proporcional a la resistencia de las fuerzas de torsión. De esta manera, el implante osteointegrado rodeado de hueso cortical y esponjoso, podrá soportar las cargas masticatorias. Por lo tanto, si las condiciones biomecánicas constituyen un estímulo adecuado para el hueso y/o las cargas oclusales se distribuyen correctamente sobre la prótesis soportada por el implante, ocurrirá un remodelado óseo que inducirá la formación de un estrato de cortical ósea a lo largo de la superficie implantaria.

Los osteocitos, presentes en el estrato óseo que está en contacto con la superficie del titanio, material de primera elección para la confección de los implantes, se encuentran inmersos en una red de fibras colágenas, distribuida sobre un estrato glucoproteico, que se encuentra directamente conectada con la superficie del implante, sobre un estrato de sustancia intersticial de 10 a 20 micras de espesor.

El tejido óseo esponjoso o trabecular permite una osteointegración directa del implante con las trabéculas óseas, esto es debido a su característica estructural, la cual presenta una red de vasos sanguíneos que garantiza un adecuado aporte nutritivo a las células óseas. Los fibroblastos y osteoblastos vecinos a la superficie del titanio, se multiplican y moldean para adherirse mejor al estrato óxido mientras que la sustancia intersticial rellena los espacios vacíos en el interior de la estructura trabecular. Según Albrektsson este proceso es la prueba de la adaptación del hueso humano al titanio.

El titanio puro al 99,75% o bajo forma de aleación (Ti-6AL-4V), tiene la capacidad de aislarse del ambiente biológico mediante un estrato de óxido, preferiblemente óxido de titanio TiO_2 , el cual normalmente alcanza un espesor de 200 nanómetros y viene indicado como transportador biológico. La penetración del tejido óseo en todos sus componentes no ocurre en espacios inferiores a 100 micras.

Mediante microscopía electrónica de barrido (MEB), numerosos investigadores han demostrado que entre la superficie del titanio y el hueso, se presenta una interfase de material amorfo con un espesor de 1 a 100 micras, que se adapta a las irregularidades de la superficie.

Este estrato de sustancia amorfa electrodensa, constituida por péptidoglucanos y glucosaminoglicanos, presenta un espesor de 20 a 40 nanómetros y puede estar parcialmente mineralizado. La interfase de

sustancia amorfa puede estar acompañada de una delgada capa de fibras colágenas.

Entre los factores que conducen al fracaso de la osteointegración se encuentran:

- La carga prematura y/o excesiva del sistema (antes de los 3 meses para la mandíbula y antes de 6 meses para el maxilar).
- La invaginación del epitelio.
- El sobrecalentamiento óseo durante la preparación quirúrgica (más de 47°C).
- La colocación del implante con un exceso de presión que ocasiona necrosis ósea.
- El implante no se ajusta al alvéolo artificial de forma exacta (necesita 0,5mm o menos espacio alrededor).

La superficie del implante cubierta por un estrato óxido (TiO , TiO_2 , Ti_2O_3 , Ti_3O_4), puede contaminarse al entrar en contacto con otros metales, proteínas o lípidos, provocando una respuesta inflamatoria en los tejidos que rodean al mismo, con la consecuente formación de tejido de granulación.

Desde el punto de vista biológico la carga de los implantes puede realizarse en diferentes momentos luego de su colocación; sin embargo el proceso antes descrito no debe verse interferido o impedido, ya que de ser así, en lugar de una interfase tejido óseo-implante, se formará una unión tejido conectivo-implante, la cual se denomina fibrointegración y se traduce en un fracaso terapéutico.

La estabilidad del implante, al ser sometido a cargas, constituye el factor más importante en el éxito terapéutico. Los micro-movimientos del implante durante el periodo de cicatrización, inducen en la interfase

hueso-implante, la diferenciación de células mesenquimatosas en fibroblastos en lugar de osteoblastos, lo que ocasiona una encapsulación fibrosa del implante en lugar de la oseointegración (al igual que ocurre en las fracturas óseas inestables). Por lo tanto, si un implante es colocado en hueso esponjoso de escasa densidad y con una pobre estabilidad inicial, debe ser cargado de forma diferida. Sin embargo, cuando existe estabilidad inicial, se puede optar por realizar cualquiera de las dos alternativas, carga inmediata o diferida.

2.2 Tejidos blandos periimplantarios ^(7,12)

Los tejidos blandos que rodean al implante son muy semejantes en su estructura y composición a los tejidos que rodean al diente natural. El tejido supracrestal que rodea los implantes recibe el nombre de mucosa periimplantaria y está compuesto por el epitelio gingival queratinizado, el epitelio de unión y el tejido conectivo que se encuentra entre las células más apicales del epitelio de unión y el hueso alveolar.

- **Epitelio gingival queratinizado:** posee una vertiente interna y otra externa. Su vertiente interna da lugar al surco y en la parte más apical del mismo se continúa con las células del epitelio de unión; en su vertiente externa el epitelio gingival está recubierto por epitelio bucal queratinizado. El epitelio de unión es una extensión no queratinizada del epitelio gingival y constituye la pared más externa del surco periimplantario. En el surco periimplantario al igual que en el surco periodontal, se produce fluido crevicular que contiene proteínas del complemento, enzimas e inmunoglobulinas.
- **Epitelio de unión:** al igual que en los dientes, el epitelio de unión se une con el estrato de bióxido de Titanio en la superficie implantar a través de la lámina basal y de los hemidesmosomas. Esta zona constituye un punto crítico de extrema importancia ya

que supone el sellado biológico a las sustancias exógenas. Si este sellado se destruye, las fibras más apicales del epitelio de unión migrarán, dado que no existe cemento que recubra la superficie del implante, ni fibras a su alrededor que detengan el proceso destructivo. Branemark, establece que "la osteointegración ocurre solo si la mucosa periimplantaria cicatriza muy rápidamente en la región marginal, sellando las estructuras de soporte más profundas"⁽⁷⁾.

Berlundh y cols, realizando estudios experimentales en perros Beagle, fueron los primeros en presentar resultados de un análisis comparativo entre la encía que rodea los dientes y la mucosa periimplantar, determinando características comunes tales como: color rosado, consistencia firme, tapizado por un epitelio bucal bien queratinizado continuo, epitelio de unión con dimensiones de aproximadamente 2 milímetros, tanto en dientes como en implantes y un área de tejido conectivo sub-epitelial y supra-crestal de aproximadamente 1 milímetro de longitud vertical; este espacio correspondiente al epitelio de unión y tejido conectivo se denominó amplitud biológica.

En el éxito de la terapia implantar, resulta de gran importancia el papel desempeñado por la mucosa que rodea la porción coronal del implante. La encía de los dientes naturales y la mucosa alrededor de los implantes, presentan características morfológicas comunes, que difieren en la composición del tejido conectivo, orientación de las fibras colágenas y la vascularización.

- **Tejido conectivo:** Los tejidos blandos que rodean un diente natural y un implante, presentan por debajo de la unión epitelial el tejido conectivo. En el caso del diente natural las fibras colágenas dentogingivales, dentoalveolares y transeptales, se insertan en la superficie radicular, en la porción del cemento

acelular, insertándose en diferentes direcciones, formando paquetes de fibras que aseguran el complejo gingival al diente, evitando la migración apical. En los implantes, el tejido conectivo está presente, pero no se inserta directamente en la superficie del mismo, sin embargo se observan fibroblastos unidos mediante una capa de glucoproteínas a la capa de óxido de titanio. En los tejidos periimplantarios, existe mayor proporción de colágeno y menor cantidad de fibroblastos, que su homólogo en el periodonto, y están surcados por haces de fibras colágenas que corren paralelas a la superficie del implante, insertadas en la cresta ósea y el tejido epitelial, originando un collar fibroso periimplantario que le da consistencia y tonicidad a la mucosa. La labor de inhibición de la migración apical del epitelio de unión depende de la interacción entre el tejido conectivo y el óxido de titanio.

Es importante resaltar que el término adecuado es unión epitelial y no inserción epitelial, pues las fibras no están insertadas a la superficie del implante, sin embargo, igual se forma un sello biológico adecuado que permite la función y salud de estas estructuras.

3. EVALUACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE CANDIDATO AL TRATAMIENTO IMPLANTOLÓGICO

3.1 Consideraciones anatómicas de los maxilares en la implantología⁽¹³⁾

Maxilar superior

En la zona anterior de la región palatina destaca presencia del canal incisivo, trayecto del nervio, vena y arteria nasopalatina, responsables de la inervación y vascularización de la parte anterior del paladar. Es

indispensable considerar el diámetro de este canal, pues en la mayoría de los casos, imposibilita la colocación de implantes en la región de los incisivos centrales. Ya los componentes vasculares y nerviosos del canal palatino mayor, a pesar de ser importante su preservación, no repercute en la implantología, porque la localización de las colocación quirúrgica de los implantes en la región posterior del maxilar son realizadas sobre la cresta de reborde residual.



Figura 1. Vista oclusal del maxilar superior. La flecha indica el canal incisivo ⁽¹⁾.

Otro factor limitante en la zona maxilar anterior es la proximidad de la cavidad nasal, que impide la colocación de implantes de determinada longitud y aumenta las posibilidades de perforación del piso de la cavidad nasal.



Figura 2. Vista lateral del maxilar. La flecha indica la altura disponible entre el reborde alveolar residual e la fosa nasal ⁽²⁾.

En la zona posterior, el seno maxilar tiene una importancia particular cuando se decide por un tratamiento con implante en pacientes desdentados posteriores. En esta área ocurre con bastante frecuencia el fenómeno llamado pneumatización del seno, simultáneamente a un proceso de reabsorción fisiológica del reborde alveolar residual, lo que reduce la altura del reborde residual, impidiendo o limitando la colocación de un implante. Sin embargo este problema puede ser resuelto con un injerto óseo en la piso del seno maxilar para aumentar la altura vertical del hueso residual ⁽¹⁴⁾.



Figura 3. Vista in vivo del seno maxilar que muestra la proximidad con el reborde residual ⁽³⁾

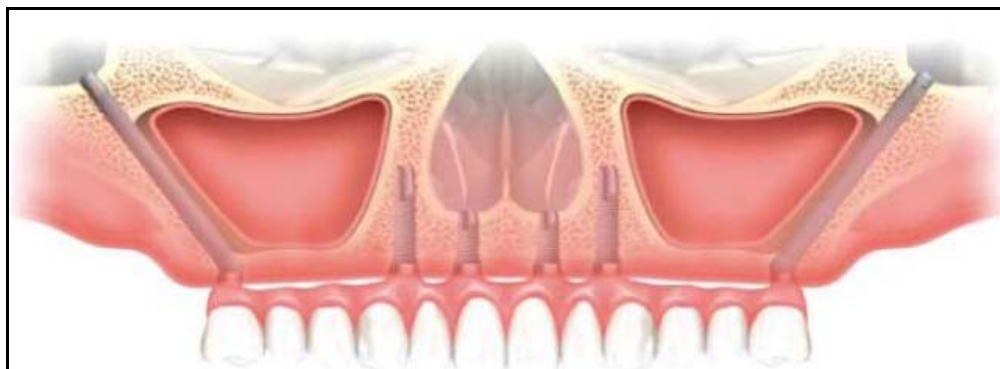


Figura 4. Proximidad de los senos maxilares y fosas nasales con el reborde residual ⁽⁴⁾

Una característica importante del maxilar es su inclinación antero-posterior en la región correspondiente a los incisivos y caninos, lo que determina que los implantes deban colocarse siguiendo la dirección inclinada del maxilar y no perpendicular como se realiza normalmente en la región posterior del reborde residual maxilar.

También debemos utilizar los llamados pilares de refuerzo: a nivel del canino y cigomático, como áreas importantes para la colocación de implantes. Sin embargo debemos resaltar que el número, tamaño y distribución de los implantes debe obedecer a los principios de construcción de las prótesis dentarias para garantizar el éxito de este tipo de rehabilitación bucal.



Figura 5. Vista Lateral de cráneo humano. A.- Pilar canino, B.- Pilar Cigomático ⁽⁵⁾.

Finalmente debemos tener en cuenta que la cortical vestibular de la zona anterior del maxilar es, en algunos casos, extremadamente delgada y puede comprometer la colocación adecuada de los implantes osteointegrados.

Mandíbula

En la mandíbula, las corticales óseas interna y externa de los alvéolos son mucho más fuertes y resistentes que las del maxilar, característica importante de toda la estructura mandibular. Esta característica permite

alcanzar una adecuada estabilidad primaria en el momento de colocación de los implantes osteointegrados.

Sobre la superficie externa de la mandíbula se presenta el agujero mentoniano, el cual dependiendo del estado de reabsorción mandibular puede estar más próximo del reborde residual, dificultando o imposibilitando la colocación de un implante de determinadas dimensiones.



Figura 6. Vista lateral de mandíbula humana, mostrando el agujero mentoniano ⁽⁶⁾.

En la cara interna del cuerpo mandibular, se encuentra entre otras estructuras la fosa sublingual que aloja a la glándula salival del mismo nombre, así como también la fosa submandibular. Durante la cirugía de colocación de los implantes, es importante preservar estas estructuras para evitar perforaciones iatrogénicas como resultado de una angulación inadecuada de los drills.

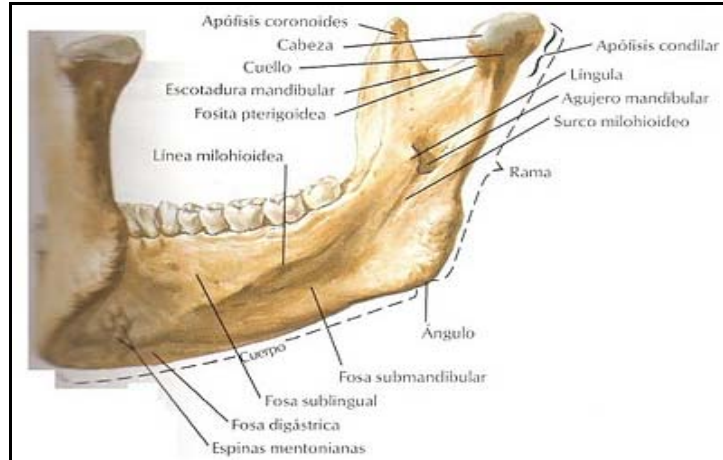


Figura 7. Vista interna del cuerpo mandibular, mostrando la fosa y la submandibular (7)r.

En la zona más anterior de la mandíbula (zona media anterior) podemos localizar las apófisis genianas y la fosa digástrica que en casos de extremas reabsorciones mandibulares pueden estar próximos o sobre el reborde residual anterior mandibular, estructuras donde se encuentran inserciones de músculos que deben ser preservados durante el procedimiento de apertura de colgajo para el inicio de la osteotomía.

Una estructura sumamente importante es el canal mandibular. La localización de esta estructura es de gran importancia para la colocación de implantes en la región mandibular posterior. La altura del reborde residual sobre su trayecto determinará el tamaño de los implantes que serán colocados en esta región. Finalmente, la colocación de implantes en proximidad del trayecto del canal mandibular (arteria, vena y nervio alveolar inferior) puede causar diversos problemas tales como: parestesia o disestesias, por lo que se recomienda una distancia de por lo menos 2mm en todo el trayecto para evitar posibles daños a esta estructura.



Figura 8. Vista lateral de cara humana parcialmente disecada. La flecha muestra el nervio alveolar inferior ⁽⁸⁾.

3.2 Evaluación de los rebordes residuales

Respecto al hueso del paciente es fundamental evaluar la calidad del hueso de los rebordes residuales, el grosor de hueso cortical y su dureza y la profundidad, a fin de hacer la mejor elección del implante y la técnica quirúrgica para su colocación.

Diversos factores pueden dar lugar a defectos óseos, de tejidos blandos o combinación de ambos en la cresta o el reborde alveolar: enfermedad periodontal, lesión periapical, fracaso de implantes, extracción inadecuada de dientes, traumatismos, tumores, enfermedades congénitas, etc.⁽¹⁵⁾. La deformidad que se ha producido está relacionada con el volumen de la raíz eliminada así como del hueso perdido o destruido.

Existen múltiples clasificaciones en cuanto a la calidad y la cantidad de hueso remanente en las zonas desdentadas tanto maxilares como mandibulares. Las más clásicas y más utilizadas son las siguientes:

En cuanto a calidad la propuesta por Lekholm y Zarb en 1985 ⁽¹⁶⁾:

- Clase 1: El hueso se compone casi sólo de hueso compacto homogéneo.
- Clase 2: El hueso compacto ancho rodea el hueso esponjoso denso.
- Clase 3: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso denso.
- Clase 4: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso poco denso.

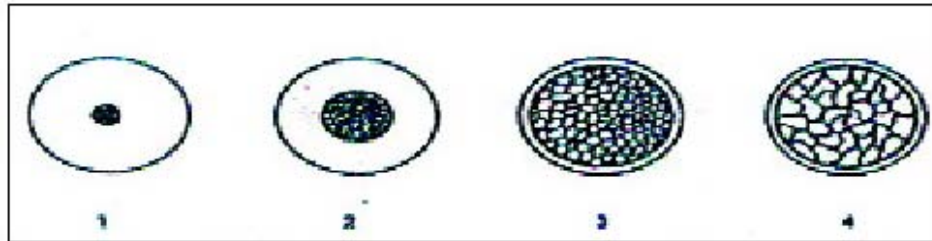


Figura 9. Clasificación de la calidad ósea de Lekholm y Zarb (1985) ⁽⁹⁾

O la establecida por el Dr. Misch en 1990 ^(1, 16)

D1	Hueso compacto denso.
D2	Hueso compacto denso y poroso – esponjosa con trabeculación densa.
D3	Hueso compacto fino y poroso – esponjosa con trabeculación fina.
D4	Esponjosa con trabeculación.

Tabla 1: Clasificación de Misch de las distintas calidades de hueso alveolar (1990)

En cuanto a cantidad o forma, existen las clasificaciones de Falschussell (1986) y la de Atwood (1971) ⁽¹⁶⁾.



Figura 10. Clases de reabsorción de maxilar desdentado Fallschussell ⁽¹⁰⁾

- Clase 0: Cresta en la arcada dentaria (no mostrada en la figura).
- Clase 1: Cresta maxilar ancha y alta.
- Clase 2: Cresta maxilar estrecha y alta.
- Clase 3: Cresta maxilar puntiforme y alta.
- Clase 4: Cresta ancha, con altura reducida.
- Clase 5: Cresta maxilar totalmente reabsorbida.

Atwood:

- Clase 1: Alveolo con diente.
- Clase 2: Alveolo inmediatamente después de la extracción.
- Clase 3: Proceso alveolar alto.
- Clase 4: Proceso alveolar alto y delgado.
- Clase 5: Proceso alveolar plano y redondeado.
- Clase 6: Proceso alveolar cóncavo.

Desde un punto de vista morfológico, Seibert agrupó los defectos del reborde en tres categorías en función del componente vertical y horizontal del defecto ⁽¹⁵⁾:

- Clase I: pérdida vestíbulo lingual del tejido, con una altura normal del reborde en las dimensiones ápico coronal.
- Clase II: pérdida ápico coronal del tejido, con reborde normal de las dimensiones vestíbulo lingual.
- Clase III: combinación de la pérdida vestíbulo lingual y ápico coronal de tejido que da lugar a una pérdida de la anchura y altura normal.

Por otra parte, Allen en 1985 realiza una modificación de esta clasificación, estableciendo así lo siguiente ^(15,16):

- Clase A a la pérdida de la dimensión apico coronal.
- Clase B a la pérdida de la dimensión bucolingual.
- Clase C a la pérdida de la dimensión apico coronal y bucolingual.

Allen y cols. han introducido además como criterio de clasificación el tamaño o gravedad de la deformación de la siguiente manera ⁽¹⁷⁾:

- leve: menor de 3 milímetros
- moderada: 3-6 mm
- grave: mayor de 6 mm.

- Maxilar superior

La atrofia de las crestas alveolares en el maxilar superior desdentado ha complicado, clásicamente, la retención y estabilidad de las prótesis completas removibles convencionales entre los pacientes mayores. En este sentido, la inserción de implantes osteointegrados y la posterior rehabilitación con sobredentaduras puede ser un método eficaz.

Ahora bien, la rehabilitación oral con implantes en el maxilar superior resulta más difícil y complicado que en la mandíbula. La atrofia ósea y la calidad más esponjosa del maxilar superior puede limitar la colocación y el

mantenimiento de los implantes osteointegrados. Las características anatómicas del maxilar superior (ej. seno maxilar) pueden impedir o dificultar el procedimiento quirúrgico de la inserción implantológica. Además, la disposición de los rebordes alveolares residuales pueden obligar a la inserción de los implantes con una inclinación labial o vestibular, en forma de abanico con claras limitaciones prostodóncicas.

La selección del paciente mayor edéntulo candidato a una sobre dentadura con implantes en el maxilar superior debe ser más estricta. La valoración implantológica prequirúrgica es esencial. Los estudios radiográficos previos (ortopantomografía y tomografía axial computarizada, TAC) pueden identificar perfectamente las características anatómicas regionales y locales del maxilar edéntulo y describir el volumen de hueso en altura, anchura y su disposición en el espacio. Posteriormente, es necesario el desarrollo de un modelo de estudio complejo con las diferentes posibilidades prostodóncicas funcionales y estéticas y su relación con la disposición y número de implantes.

La experiencia acumulada demuestra un mayor número de fracasos de los implantes en el maxilar superior. Un estudio sueco de seguimiento a los 6 años en sobre dentaduras maxilares con implantes oseointegrados mediante un control clínico y radiográfico muestra un éxito del 85%. En este sentido, es recomendable la inserción de 4 o más implantes con una longitud mínima de 10 mm. La disposición separada de los implantes (ej. 6 implantes) en el maxilar edéntulo en la región anterior, lateral o premolar y posterior (tuberosidad) es preferible que la inserción concentrada en el maxilar anterior. En los casos de atrofia avanzada del maxilar superior es aconsejable el aumento del volumen óseo para permitir la inserción de implantes con mayor longitud y diámetro en una posición más favorable lo que mejoraría los resultados a largo plazo ^(4,16,18).

Las sobredentaduras provocan menos tensión y compresión que la rehabilitación fija sobre implantes en el maxilar edéntulo; sin embargo, los

movimientos de inclinación resultaron relativamente mayores en el caso de las sobredentaduras. Las sobredentaduras con implantes podrían incrementar el grado de soporte aumentando el área de contacto de la prótesis a los tejidos subyacentes lo que supondría el establecimiento de una rehabilitación prostodóncica removible muco-implante soportada ⁽¹⁸⁾.

- Mandíbula

En contraste con las sobredentaduras con implantes en el maxilar superior, la terapéutica con sobredentaduras implantosoportadas en la mandíbula tiene mayor frecuencia de éxito (90-95%), ha sido más documentada, especialmente en pacientes ancianos, constituyendo una modalidad de tratamiento geriátrico⁽¹⁸⁾. Los adultos mayores edéntulos pueden beneficiarse de la sobredentadura mandibular implantosoportada cuando han perdido sus dientes y su avanzada edad le incapacita para la adaptación a la prótesis completa convencional, o después de llevar durante muchos años una prótesis completa, ha disminuido sus capacidades motoras y funcionales .

4. USO DE MINI IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

4.1 Antecedentes del uso de mini implantes para sobredentaduras

El concepto original propuesto por Branemark ⁽¹⁹⁾, basado en su uso como dispositivo de retención y anclaje para prótesis totales, incrementa la comodidad del paciente desdentado, especialmente en quienes los procesos de resorción ósea de los maxilares comprometen la estabilidad de las mismas. Esta forma de tratamiento exige la colocación quirúrgica de 2 o más implantes en los rebordes residuales. Si durante o posteriormente a la inserción de los implantes no se consigue la estabilidad primaria de éstos o se presenta algún defecto óseo tal como fenestraciones o dehiscencias, se debe mantener un período mínimo de 2 semanas libre de prótesis para evitar cargas, permitiéndose así la integración óptima del implante.

En los pacientes cuya estructura ósea sea insuficiente para la colocación de implantes de al menos 3.75 mm, existe la alternativa de emplear Mini Implantes Dentales (MDI) de 1.8 mm de diámetro o hasta 2.4 mm, que además presentan ventajas respecto a los implantes de tamaño convencional: menor sangrado, menor incomodidad en el postoperatorio y una cicatrización más rápida, basados en que su menor diámetro reduce la maniobrabilidad quirúrgica y hace más sencilla la cirugía de inserción con una menor pérdida ósea cuando se compara con el método tradicional^(17,20).

El primer uso de los MDI fue como implantes provisionales para carga inmediata, y de acuerdo a diversos estudios, han demostrado una tasa de éxito que oscila entre 92% y 97% dependiendo del número y la zona donde se colocan ⁽¹⁷⁾.

4.2 Tratamiento implantológico con prótesis removibles y sobredentaduras

El tratamiento con implantes dentales y el descubrimiento de los fenómenos biológicos de la oseointegración han revolucionado la terapéutica de los pacientes desdentados totales y parciales portadores de prótesis removibles ⁽²¹⁾. La rehabilitación con prótesis fija implantosoportada en algunos pacientes desdentados totales o parciales puede no estar indicada por limitaciones anatómicas, funcionales o económicas. Como alternativa en estos casos, es posible la rehabilitación con sobredentaduras soportadas por mini implantes insertados quirúrgicamente en el reborde residual maxilar o mandibular.

Se denominan sobredentaduras, o prótesis híbridas a las prótesis totales con apoyo de dientes o de implantes. La idea de dejar restos aislados de raíces, o colocar implantes en los maxilares y de construir sobre ellos prótesis totales tiene más de 100 años de antigüedad como ya se ha visto, y su meta es retardar o incluso impedir la inevitable reabsorción de la cresta alveolar después de la extracción. Ésta sigue siendo una de las ideas básicas. Ahora se sabe también que gracias a las sobredentaduras, no sólo se consigue el apoyo y la retención en las raíces o en los implantes, sino que, en comparación con las prótesis totales, aumenta considerablemente la fuerza y la eficiencia masticatoria. La capacidad sensorial por medio de los receptores periodontales desempeña un papel muy importante en la función neuromuscular ⁽²²⁾.

La rehabilitación mediante sobredentaduras soportadas por mini implantes presenta múltiples ventajas sobre las prótesis removibles convencionales, siendo la más importante de ellas el brindar mayor estabilidad y retención de la prótesis.

4.3 Ventajas del tratamiento con mini implantes ^(1, 17)

- Menor costo económico
- Menor requerimiento de disponibilidad ósea para la colocación de los mini implantes
- Intervención quirúrgica poco invasiva
- Restauración funcional aceptable, similar a la fija
- Fácil colocación y remoción de la sobredentadura por el paciente
- Higiene óptima

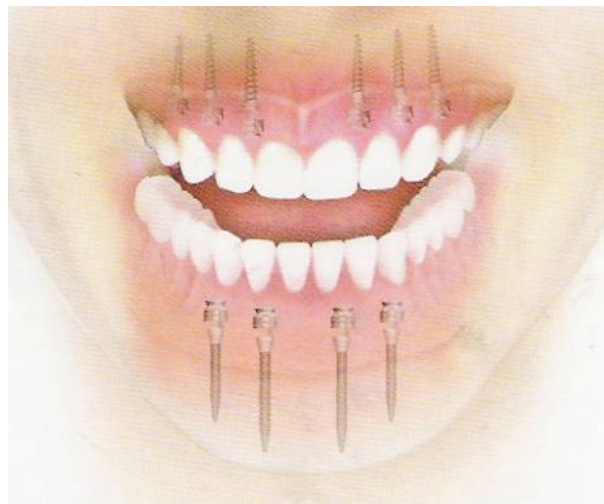


Figura 11. Sobredentadura mucoimplantosoportada ⁽¹¹⁾

4.4 Elección del tratamiento implantológico en pacientes desdentados totales y parciales ⁽²³⁾

- Desdentados totales

En el desdentado total, podemos optar por dos tipos de prótesis sobre implantes: la prótesis fija total desmontable Ad Modum Branemark, también conocida como prótesis híbrida y la sobredentadura.

- Prótesis fija total desmontable Ad Modum Branemark



Figura 12. Prótesis fija total desmontable Ad Modum Branemark ⁽¹²⁾

Sobredentaduras:



Figura 13. Sobredentaduras con implantes "o-ball y barra" ⁽¹³⁾

- Desdentados parciales ^(23, 24)

Clases I y II de Kennedy

1. **En el Maxilar superior:** En los extremos libres unilaterales o bilaterales posteriores se debe tomar en cuenta tanto la altura de hueso disponible (limitada por el piso del seno maxilar), así como la extensión antero posterior en que podemos poner implantes. La altura mínima será de 7mm y de la extensión antero posterior dependerá la cantidad de implantes a colocar, por ejemplo, en extremos libres completos, si la distancia es igual o mayor que 21mm, se colocaran hasta tres implantes como máximo, en extremos más cortos y con una distancia igual o mayor que 14mm se colocarán dos implantes.
2. **En el Maxilar inferior:** Se considera también la colocación de hasta tres implantes en extremos libres completos. Aquí es muy importante la localización del agujero mentoniano. Si la distancia X, entre distal del canino y la emergencia del agujero mentoniano es igual o mayor a 7mm, se puede colocar un implante. Pero si además, la distancia Y es de 14mm o más, se colocarán 2 implantes y si esta distancia es mayor aún se colocarán hasta tres implantes. En estos casos la mayor dificultad para colocar implantes en el sector posterior de la mandíbula radica en la presencia del conducto y nervio dentario inferior.

Clase III de Kennedy

Esta clase hace referencia al paciente que presenta un área edéntula con dientes naturales a ambos lados y cuyo espacio edéntulo no cruza la línea media. Dicho espacio puede tener una longitud de uno o más dientes.

En relación a la cantidad de implantes a colocar, consideraremos la extensión total del espacio, y el diámetro de cada implante y la separación mínima que debe existir entre cada implante y entre éstos y las piezas dentarias que limitan dicha brecha. Se necesita un mínimo de espacio edéntulo de 3mm entre el diente y el implante para colocar uno de 4.1mm de diámetro. Se necesitan un mínimo de 17mm para dos fijaciones y de 24 para tres.

Clase IV de Kennedy

En las brechas anteriores que comprometen la línea media, la evaluación del área disponible, además de la altura ósea limitada por el piso de fosas nasales, debe considerar la simetría del espacio disponible a ambos lados de la línea media. Si este espacio mide menos de 14mm, pero más de 7mm, se colocara sólo un implante; pero si este espacio es mayor o igual a 14mm, podremos colocar dos implantes.

En el maxilar inferior, el análisis es más simple, dependiendo de la distancia entre los caninos, se colocarán dos o tres implantes (en este caso para reemplazar los cuatro incisivos inferiores).

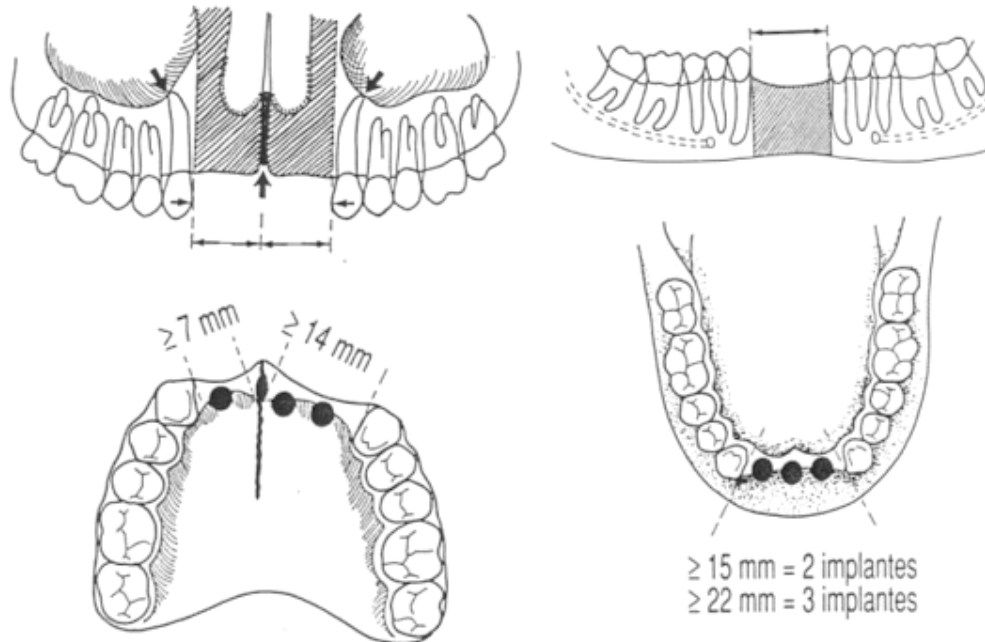


Figura 14. Esquema para colocación de implantes en clase IV de Kennedy⁽¹⁴⁾

4.5 Criterios de éxito en la colocación de implantes⁽¹⁾

La obtención de éxito en los implantes se produce cuando se cumple la definición de osteointegración aportada por Branemark: “conexión estructural y funcional directa entre el hueso vivo y la superficie de un implante sometido a carga funcional”, o la de Albrektsson y Zarb, quienes establecieron que hay osteointegración cuando se consigue que la fijación rígida de materiales aloplásticos esté clínicamente asintomática, y mantenida en el hueso en presencia de carga funcional.

Actualmente, la sola demostración de integración no significa un requisito para considerar que un implante sea calificado como exitoso. Así, los criterios clínicos fundamentales para valorar un implante son el dolor y la movilidad; la presencia de cualquiera de estos dos factores compromete importantemente la viabilidad de los implantes, y podría representar una indicación para su extracción. Sin embargo, determinar los criterios de éxito de los implantes puede resultar difícil, ya que la supervivencia de

éstos no es sinónimo de éxito. Además, debe tomarse en cuenta para la evaluación no sólo la presencia o ausencia de la osteointegración o los síntomas clínicos, sino también los aspectos subjetivos de los pacientes.

En un intento por establecer los criterios sobre la evaluación de los implantes, la conferencia de consenso en la Universidad de Harvard en 1978, patrocinada por el National Institute of Health (NIH) enunció como criterio de éxito el tratamiento con implantes dentales que diese un servicio funcional durante 5 años en un mínimo del 75% de los casos. A raíz de esta conferencia, Schnitman y Shulman propusieron además 4 criterios:

1. Movilidad menor de 1 mm en cualquier dirección.
2. Graduación de la radiotransparencia observada radiológicamente, pero sin definición de criterios de éxito.
3. Pérdida ósea no mayor a un tercio de la altura vertical del implante
4. Gingivitis con posibilidad de tratamiento, ausencia de lesión a los dientes adyacentes, ausencia de disestesia, parestesia o cualquier alteración neurológica, o vulneración del seno maxilar o canal mandibular.

Con el paso del tiempo, estos criterios se hicieron más estrictos, hasta que Albrektsson y cols. en 1986 emitieron 5 criterios que a la fecha son los más valorados:

1. Que un implante individual, no ferulizado, sea inmóvil a la exploración clínica.
2. Que la radiografía no muestre radiotransparencia periimplantaria.
3. Que la pérdida ósea vertical sea menor de 0.2 mm anuales a partir del primer año de uso.
4. Que la presencia del implante debe mantenerse asintomática o presentar vulnerabilidad de las estructuras anatómicas adyacentes (dientes, canal mandibular, seno maxilar)

5. Dentro del contexto de lo antes mencionado, el porcentaje de éxito a los 5 años debe ser superior al 85%, y del 80% a los 10 años.

Los porcentajes de éxito varían según la región anatómica, de tal forma que Albrektsson y Zarb indicaron que en caso de los implantes mandibulares, deben ser evaluados por separado los resultados según la zona de colocación:

- Zona 1: se extiende desde la línea que une a los dos agujeros mentonianos.
- Zona 2: todo lo que queda por detrás de esta línea.

4.6 Tiempos de carga de los implantes osteointegrados ^(25,26,27)

Los tiempos de carga han tenido, históricamente, muchas variaciones desde que Bränemark (1983) estipulara los primeros protocolos de carga con aparatos protésicos sobre implantes oseointegrados; actualmente, son diversos autores los que se involucran en la definición de éstos.

En este sentido, fue Albrektsson *et al.* (1981) quienes establecieron las condiciones para la rehabilitación sobre implantes. Albrektsson e Bränemark señalaban que para el éxito de implantes, se debían respetar los siguientes puntos⁽¹⁾:

1. mínimo trauma quirúrgico
2. obtención de estabilidad primaria
3. ausencia de infección
4. ausencia de micromovimiento.

Este protocolo también exigía que el implante fuera rehabilitado después de algunos meses, tiempo en el que tenía que estar bajo la mucosa y sin

carga. Ellos también indicaban las razones para no permitir carga inmediata o temprana en implantes, y que eran:

1. carga prematura puede alcanzar formación de tejido fibroso en lugar de tejido óseo
2. el hueso necrótico de los límites de la preparación no puede soportar cargas y requiere de nueva formación ósea.

En el mismo año que Bränemark escribía sobre la carga tardía de implantes, Schroeder *et al.* Comprobaron que el uso de carga inmediata en sobredentaduras era posible en un seguimiento promedio de 17.5 meses con un 98% de éxito (Szmukler-Moncler *et al.*). Idénticos resultados fueron obtenidos por Chiapasco *et al.* (1997), demostrándolo también en pacientes con reconstrucciones de hueso autógeno. Debido a esto, el protocolo de carga inmediata en sobredentaduras mandibulares se encuentra bien definido y documentado.

Existen pocos estudios en el área de carga inmediata y con datos insuficientes la mayoría de ellos, lo cual implica que las indicaciones para la carga inmediata aún no pueden ser completamente definidas. Además de eso, existe poca evidencia de los factores de riesgo (como la carga oclusal excesiva, la movilidad o micromovilidad del implante, entre otras) asociados a la carga inmediata de implantes, lo que también dificulta su inserción como protocolos definidos.

En el caso de desdentados parciales, no existe protocolo definido para carga inmediata. Sin embargo, esta tendería a asociarse a ausencia de parafunciones, uso de implante con superficie rugosa y roscada, y estabilidad primaria del implante, relacionado íntimamente con el torque de inserción. Estos conceptos se asocian a la estabilidad primaria, la cual tendría relevancia en la cicatrización de la fijación implantaria.

De esta forma, la carga inmediata definida como la restauración protésica de un implante realizada antes de 48 horas de colocado en su respectiva posición ósea y con contacto con el diente antagonista, ha tenido un importante reconocimiento, toda vez que las investigaciones publicadas se encuentran respaldando su uso en la práctica clínica.

Realizando estudios histológico e inmunohistoquímico en mandíbulas de cerdos, Meyer *et al.* (2003) demostraron en evaluaciones de hasta 14 días ,que la forma de la estructura ósea y la calidad de la misma no difería entre implantes de carga inmediata e implantes sin carga; y que al pasar este tiempo de evaluación no existen diferencias en el modelo celular de crecimiento o en la mineralización ósea en implantes de carga inmediata o sin carga. Los autores hipotetizan sobre la forma cónica del implante utilizado que aseguraría la posibilidad de contacto óseo en toda su extensión. Sin embargo, el estudio de Traini *et al.* (2005) demostró que la carga inmediata tiene diferentes orientaciones de las fibras colágenas al compararlas con implantes sin carga. De esta forma, un implante de carga inmediata tiene más fibras transversales que longitudinales, presentando diferencia estadística significativa. Por otra parte, la cantidad de fibras colágenas fue mucho menos en implantes de carga inmediata que en implantes no cargados. De esta forma, y siendo aún controversial, existiría una relación entre mayor nivel de fibras colágenas transversales y una cortical ósea mayor de volumen. Junto a las características de reparación ósea, el diseño del implante y la ubicación de éste tendría importancia en la distribución de las fuerzas en el hueso y, por tanto, en las modificaciones de la arquitectura ósea. Coincidentemente, el estudio de McMillan *et al.* (2000) demostró que las características morfológicas macro y micro de los implantes son importantes en el momento de evaluar la densidad ósea periimplantar y también la densidad ósea entre las roscas del implante. A pesar de las variaciones en la distribución de fibras,

histológicamente no se observaron mayores diferencias óseas entre implantes cargados de forma inmediata y los cargados tardíamente.

4.7 Mini implantes osteointegrados como alternativa terapéutica

Desde que Branemark en 1977 presentara su teoría de osteointegración y el primer sistema de implantes, cientos de casas comerciales fabricantes de implantes se han desarrollado en el mundo, ofreciendo miles de opciones en cuanto a técnicas quirúrgicas y restaurativas para la rehabilitación de pacientes edéntulos total o parcialmente.

Años atrás se desarrollaron técnicas para la colocación de implantes conocidos como transicionales para lograr la estabilización temporal de la prótesis de un paciente que había sido sometido a la colocación de implantes endoóseos convencionales, y mientras estos esperaban por el proceso de osteointegración y pudiera ser cargados. La prótesis se fijaba con implantes temporales de un diámetro mucho menor al de los implantes convencionales, a estos se les conoce como implantes transicionales.

Generalmente, se ha aceptado en implantología bucal que la oseointegración requiere un periodo de cicatrización libre de carga funcional de al menos 3 meses en la mandíbula y de 5-6 meses en el maxilar superior, ya que se ha postulado que la carga prematura podía provocar una encapsulación fibrosa que impidiera la conexión directa entre el hueso y la superficie del implante ⁽²¹⁾. Sin embargo, actualmente se considera que los protocolos prostodóncicos implantológicos con carga precoz e inmediata *per se* no impiden la oseointegración, siempre que se controle los micromovimientos durante la cicatrización y se haga una selección cuidadosa de los pacientes con buena calidad y cantidad de hueso y una mejor estabilidad primaria de los implantes.

Otro aspecto importante relacionado con la carga inmediata de los implantes es el desarrollo de los implantes con un diseño que favorece su inserción quirúrgica y su conexión con los pilares mejorando los resultados prostodóncicos. Además, el tratamiento de la superficie mediante procedimientos químicos (ej. grabado ácido, chorreado de arena) sugieren una mayor y más rápida unión del hueso alveolar al implante que puede también mejorar la carga funcional inmediata.

Los protocolos de carga inmediata en la mandíbula de pacientes edéntulos han sido introducidos con un éxito similar a los estudios con carga diferida. En este sentido, un estudio retrospectivo europeo demuestra un éxito del 96,9% en 226 pacientes que fueron tratados con 4 implantes insertados en el sector anterior mandibular y cargados inmediatamente con sobredentaduras retenidas con barras con un seguimiento medio de 6,4 años ^(17,18).

Los implantes transicionales se han incorporado a la práctica odontológica para soportar de forma inmediata y provisional una prótesis removable mientras los implantes definitivos consiguen la oseointegración. Cuando los implantes definitivos pueden soportar la rehabilitación prostodóncica, los implantes provisionales o transicionales son extraídos. Recientemente, se ha demostrado que los implantes transicionales pueden oseointegrarse y ofrecer una buena fijación con el hueso alveolar que se incrementa con el tiempo prolongado de carga funcional ^(18,21).

La técnica y diseño de este implante transicional fueron diseñados y utilizados desde hace más de 20 años por el Dr. Víctor I. Sendax, quien en el año de 1998 se asoció con el Dr. Ronald A. Burlard, implantólogo bucal certificado, dueño de la corporación IMTEC, y después de muchas investigaciones mejoraron el diseño original de Sendax y le agregaron un *o-ball* de una sola pieza.

Con un nuevo diseño y utilizando el protocolo de inserción patentado por el Dr. Sendax y caracterizado por ser un procedimiento quirúrgico poco invasivo, se creó el sistema conocido con el IMTEC Sendax MDI (Mini Dental Implants) concepto que fue presentado por primera vez a la comunidad odontológica en Abril de 1999, en una conferencia de implantes en Orlando, Florida. Actualmente, existen en el mercado diversos sistemas de mini implantes transicionales, todos aprobados por la FDA (US Food and Drug Administration) para ser utilizados para realizar una estabilización temporal, pero únicamente el IMTEC MDI SENDAX tiene está avalado para ser utilizados para la estabilización definitiva de la prótesis ⁽²⁸⁾.

4.8 Características de IMTEC Sendax MDI ® ^(28, 29, 30)

Los implantes MDI son implantes miniatura disponibles en un diámetro de 1.8 mm (MDI Standard) para utilizarlos en huesos con densidad tipo I y II. También se distribuyen implantes con diámetro de 2.4 mm (MDI MAX) que son tratados especialmente para ser utilizados en pacientes con una densidad ósea tipo II, III o IV. En los casos en donde se encuentra una densidad ósea tipo IV, los implantes MDI IMTEC están contraindicados debido a la gran cantidad de hueso medular que encontramos en estas zonas, por lo que para poder colocar mini implantes en hueso con densidad tipo IV, se debe buscar un enganche cortical para poder obtener una buena estabilidad inicial.

Los MDI SENDAX están fabricados con una aleación de titanio, Ti6A4V (titanio 90%, 6% aluminio, 4% vanadio) Y vienen en longitudes de 10, 13, 15 y 18mm. Los mini implantes cuentan también con el componente protésico, el housing, que se puede encontrar también en diferentes diámetros y alturas. Esta disponible el Metal housing Standard (MH1) que cuenta con un diámetro de 4.75 mm y un a altura de 3.6 mm, este tipo de

housing no permite un rebote o movimiento vertical de 0.7mm y es el que se utiliza regularmente.

Esta capacidad de rebote que poseen los metal housing permite que la prótesis realice un leve movimiento vertical y repose sobre la mucosa a la hora de la masticación, evitando que toda la fuerza de esta, se recargue sobre los implantes. También hay disponibles Micro metal housing (MH2), con un diámetro de 4.3 mm, una altura de 3.3mm y un movimiento vertical de 0.4mm. Por ultimo tenemos Ortho – cap (MH3), con un diámetro de 4mm, una altura de 3 mm y un rebote de 0.1 mm.

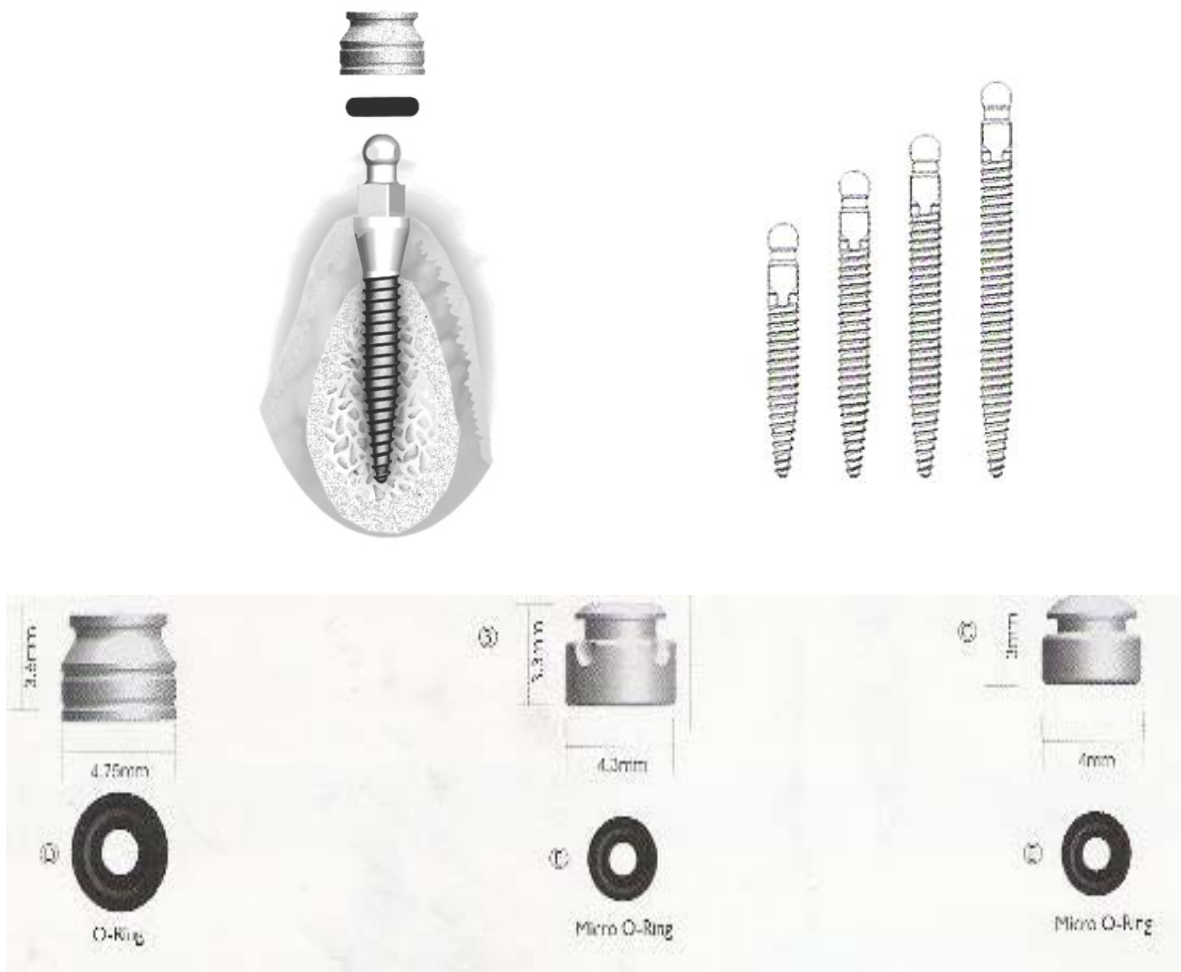


Figura 15 .Mini implantes IMTEC y housing metalicos ⁽¹⁵⁾

4.9 Protocolo Quirúrgico para la colocación de MDI Sendax ®

IMTEC describe un protocolo para colocar los mini implantes y cargarlos de forma inmediata. Este incluye la colocación de un mínimo de 4 a 6 mini implantes, esto teniendo en cuenta que si un implante falla, todavía tendremos disponible de 3 a 5 implantes, que serán suficientes para la estabilización de la prótesis.

English, C.y Bohle, G. en 2003 describen que el área de superficie que se consigue al colocar 5 MDI es igual al área de superficie de 2 implantes convencionales de 3.75mm y que múltiples mini implantes son mas estables que dos o-rings sobre implantes convencionales, ya que con los MDI IMTEC SENDAX se consigue una mejor distribución de los implantes en el arco disminuyendo el efecto de palanca que se obtiene con una prótesis soportada por dos implantes convencionales colocadas a nivel de caninos. Además, la configuración de implantes roscados, como la que poseen los MDI IMTEC SENDAX, permiten una mayor retención, mejor distribución del estrés e incrementan la superficie de contacto implante-hueso. El diseño roscable puede minimizar los micromovimientos del implante y mejorar la estabilidad inicial, que es el principal requisito de la carga inmediata.

La técnica que IMTEC recomienda no incluye el levantamiento de colgajo sino una colocación de los implantes a través de la encía. En algunas ocasiones en las que no se tiene una idea clara de la cantidad de hueso con la que contamos debido a que hay gran cantidad de encía, es mejor realizar una incisión y se levanta el colgajo, para después realizar la osteotomía con drills y el atornillamiento tanto manual como con los dispositivos diseñados para el fin por la misma casa comercial:

- *MDI finger driver*
- Thumb wrench

- *Ratchet wrench*



Figura 16. Dispositivos para atornillamiento IMTEC®⁽¹⁶⁾

4.10 Protocolo restaurativo

Después de colocar los IMTEC MDI, hay que transferir la posición de los implantes a la prótesis del paciente, esto se puede realizar marcando la cabeza de los implantes con un marcador indeleble y colocar la prótesis sobre los implantes, la posición de los implantes quedará marcada en la prótesis, lo que permitirá realizar un desgaste selectivo, con un fresón para acrílico, del sitio en el que serán alojados los *metal housing* o aditamentos protésicos.

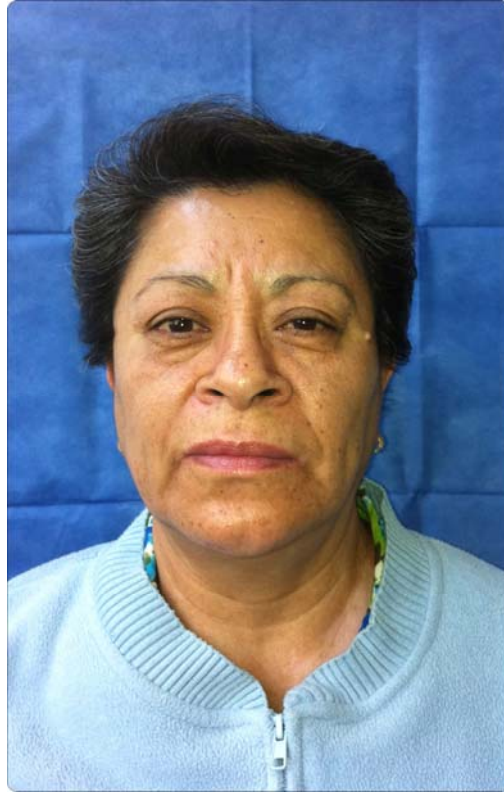
Posteriormente al desgaste se debe de probar la prótesis en la boca para observar que este se encuentre en posición pasiva con los tejidos y con los implantes.

Cuando el metal housing esta en posición sobre el o-ball, se rebasa la prótesis con acrílico y se coloca en la boca, se le indica al paciente que muerda en relación céntrica. Se espera el tiempo necesario indicado por el fabricante para que el acrílico polimerice y se retira prótesis de la boca, al hacer esto quedaran retenidos en la prótesis. Se retiran los MDI plastic shim, se quitan los excesos de acrílico, se pule la prótesis y finalmente se realiza un ajuste oclusal. Al seguir este protocolo se obtiene una prótesis removible estabilizada con mini implantes.

CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino de 60 años de edad con pérdida dental de los O.D. 16, 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22 Y 23 por caries entre los 15 y 28 años. En la arcada superior presenta clase II modificación 1 de Kennedy y clase I en la arcada inferior. Actualmente es portadora de prótesis parcial monomaxilar superior acrílica elaborada en el año 2010 con el sistema de acrilizado **Ivocap®**, y dientes Ivostar® y Gnathostar® y restauraciones individuales en O.D. 18, 24, 25,26, 34,44 y 45. Presenta relación intermaxilar prógnata por la gran reabsorción ósea del maxilar.

Sistémicamente, la paciente está diagnosticada con hipertensión arterial de 25 años de evolución, controlada con amlodipino 5 mg 1 tableta diaria. Los resultados de la biometría hemática, tiempo parcial de tromboplastina y tiempo de protrombina muestran valores normales, así como la tensión arterial, que fue de 130/85 mmHg antes de la cirugía.



FRENTE

Figura 17. Fotografías extraorales paciente femenina 60 años de edad, candidata a tratamiento con mini implantes para sobredentadura ⁽¹⁷⁾.



PERFIL IZQUIERDO



PERFIL DERECHO



Figura 18. Ortopantomografía preoperatoria ⁽¹⁸⁾.



Figura 19. Fotografías oclusales intraorales superior e inferior ⁽¹⁹⁾



Figura 20. Fotografía intraoral anterior. Muestra la disminución de la dimensión vertical⁽²⁰⁾



Figura 21. Fotografía intraoral lateral izquierda sin prótesis. Muestra la discrepancia intermaxilar por la gran reabsorción maxilar ⁽²¹⁾



Figura 22. Fotografía intraoral lateral derecha.



Figura 23. Fotografías intraorales laterales con prótesis ⁽²³⁾

5.1 Plan de tratamiento

Se colocarán quirúrgicamente 4 mini implantes IMTEC Sendax ® de 2.4 mm de diámetro dentro del reborde residual superior, 2 de 13 mm de longitud en la zona de los caninos y 2 de 10 mm en la de los incisivos laterales.



Figura 24. Mini implantes IMTEC Sendax ®⁽²⁴⁾

La prótesis será abocardada para colocar los 4 aditamentos u “o-rings” correspondientes.



Figura 25. Aditamentos protésicos “o-rings” o “metal-housings”⁽²⁵⁾

Se evalúa el estado de salud general de la paciente con base en la historia clínica, estudios de laboratorio (biometría hemática) y pruebas de coagulación (tiempo parcial de tromboplastina y tiempo de protrombina) previos a la cirugía implantológica. Asimismo, valoramos el estado intraoral, características del reborde residual en altura, espesor e inclinación, ubicando así de acuerdo a la clasificación de Siebert como clase I superior, suficiente y adecuado para la colocación de los 4 mini implantes, sustentado con el estudio radiográfico utilizando la ortopantomografía, en la que se hace la medición en milímetros de la altura ósea del reborde para la correcta elección de la longitud de los mini implantes.

Asimismo, se evalúa el estado de las prótesis actuales de la paciente, ya que para el éxito del tratamiento es indispensable contar un aparato protésico en perfecto estado funcional y estético.

5.2 Procedimiento quirúrgico

Se realizó la antisepsia del campo operatorio, con Perioxidin ® colutorio de clorhexidina al 0.12% para después hacer el bloqueo local mediante técnica infiltrativa supraperióstica con lidocaína Unicaine ® al 2% con 1:100 000 de epinefrina.

Se probó la guía quirúrgica de acetato, previamente realizada a partir de un modelo de estudio, con las perforaciones correspondientes a la ubicación que tendrán los mini implantes.



Figura 26. Guía quirúrgica para la colocación de los mini implantes ⁽²⁶⁾

- Osteotomía

Se realizó la osteotomía con la broca quirúrgica MDI de 1.1 mm con la pieza de baja velocidad (no mayor a 1600 RPM) con adecuado torque e irrigación. Este paso de todo el procedimiento quirúrgico tiene la única finalidad de atravesar el hueso cortical y así facilitar la colocación de los implantes que cuentan con un sistema autorroscable. Con el fin de lograr una adecuada estabilidad primaria, la profundidad de la osteotomía con el drill no debe ser de la totalidad de la longitud del mini

implante, la osteotomía debe limitarse a tan sólo la mitad de la longitud para marcar la vía de inserción del mini implante, y después terminar la colocación manualmente, con enroscado digital y con ayuda de los dispositivos *wrench* y *ratchet* ⁽²⁷⁾.



Figura 27. Osteotomía con drill ⁽²⁷⁾

Es muy importante vigilar la posición de la broca, ya que definirá la angulación y la posición que se le va dar al implante teniendo en cuenta que los mini implantes deben colocarse lo más paralelos posible y que entre cada implante debe existir una distancia mínima de 6mm.



Figura 28. Broca quirúrgica MDI de 1 mm ⁽²⁸⁾

- Atornillamiento manual y con dispositivos

Después de haber realizado la osteotomía en la posición en la que se van a colocar los implantes, utilizamos el *MDI finger driver* para llevar el implante a la boca e introducirla en la osteotomía previamente realizada, una vez introducido el mini implante en el objetivo, se atornilla suavemente utilizando el dedo índice y el pulgar hasta que se perciba resistencia al atornillamiento. Una vez que esto ocurre, se reemplaza el *MDI finger driver* por el *MDI Thumb wrench* para obtener un mejor torque, y continuar atornillando gradualmente el implante en el hueso hasta volver a sentir dificultad para atornillar y resistencia. Cuando esto ocurra se debe cambiar el *thumb wrench* y utilizar el *Ratchet wrench* y suavemente terminar de introducir el implante de forma que el cuello del implante quede cubierto por la encía y solamente el *O-ball abutment* quede expuesto a través de la misma. La casa comercial IMTEC 3M recomienda en el protocolo quirúrgico para la colocación de los mini implantes que cuando se esté utilizando el *ratchet wrench*, el operador debe darle al implante un cuarto de vuelta y esperar unos segundos para permitir que el hueso que se expanda ^(28,31).

Es importante recalcar que si al atornillar los implantes con el *thumb wrench* no obtenemos una buena resistencia, el pronóstico del implante es reservado y es muy probable que no se osteointegre debido a la mala calidad del hueso.

5.3 Fase protésica

La prótesis superior fue adaptada, utilizando rebase rígido con acrílico autopolimerizable NicTone © para realizar un arrastre de los Metal Housing de los MDI, quedando dentro de la sobredentadura. Finalmente, se realizó el acabado, pulido y ajuste oclusal, para así dejar colocadas la sobredentadura de forma inmediata.



Figura 29. Atornillamiento con el "MDI Finger Driver" ⁽²⁹⁾



Figura 30. Atornillamiento con el "MDI Thumb Wrench" ⁽³⁰⁾

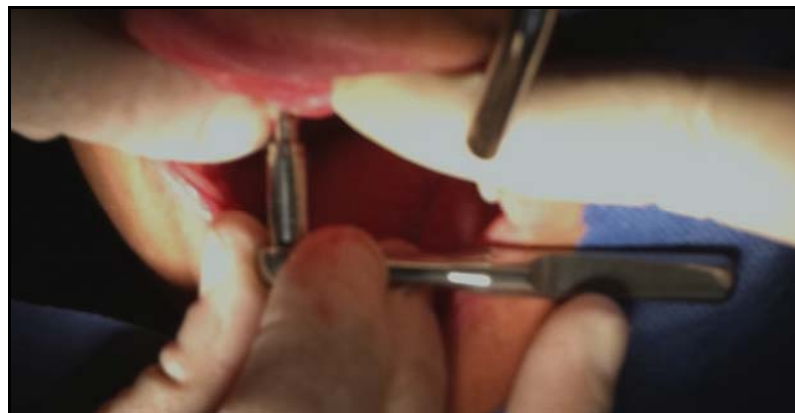


Figura 31. Atornillamiento con el "MDI Ratchet wrench" ⁽³¹⁾

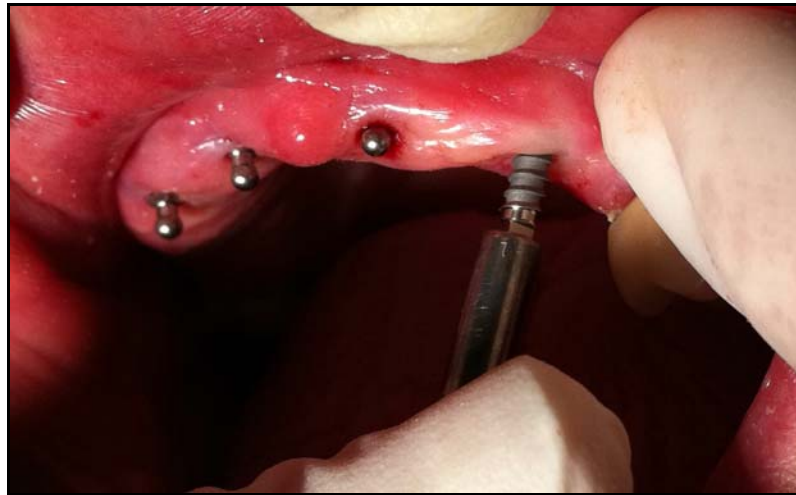


Figura 32. Se repite el protocolo de colocación en los 4 mini implantes ⁽³²⁾

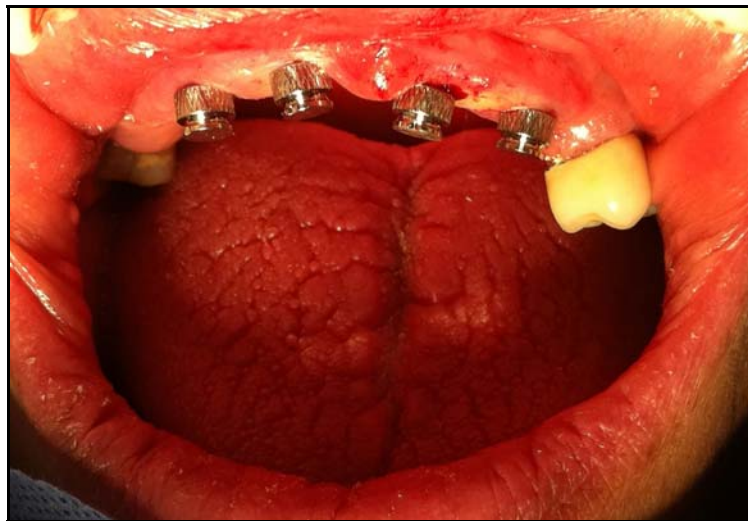


Figura 33. Colocación de los "metal housings" sobre los o-rings ⁽³³⁾

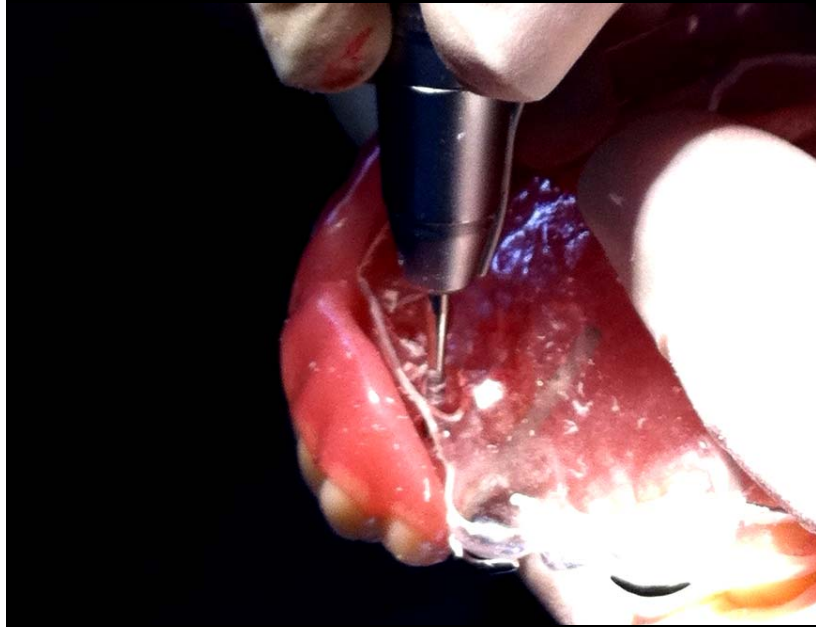


Figura 34. Se abocarda la prótesis tomando como referencia la guía quirúrgica ⁽³⁴⁾



Figura 35. Rebase acrílico para el arrastre de los metal-housings ⁽³⁵⁾

5.4 Postoperatorio inmediato

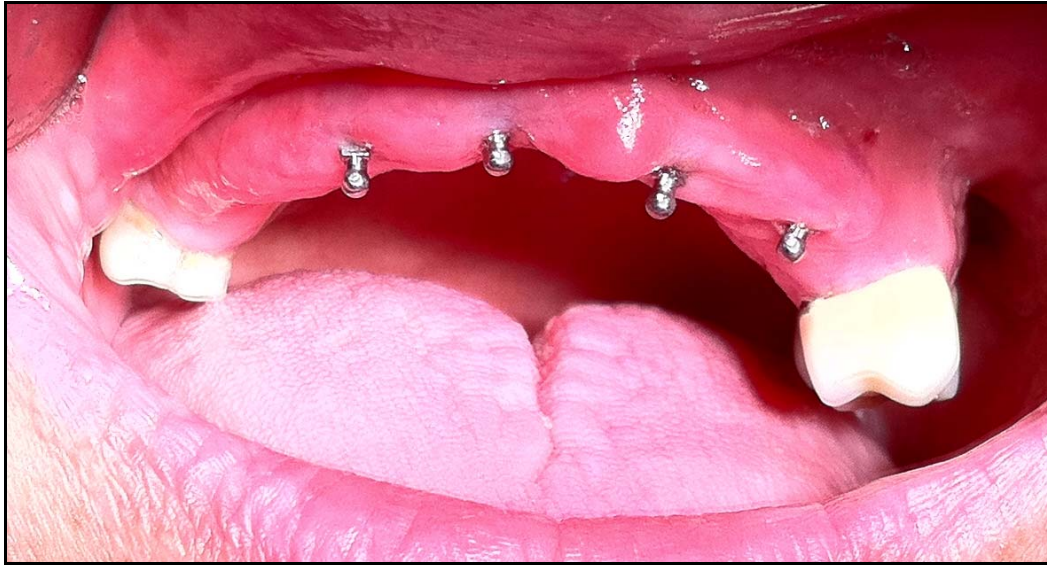


Figura 36. Postoperatorio inmediato ⁽³⁶⁾



Figura 37. Inserción de la sobredentadura ⁽³⁷⁾



Figura 38. Detalle de sobredentadura con mini implantes colocada ⁽³⁸⁾

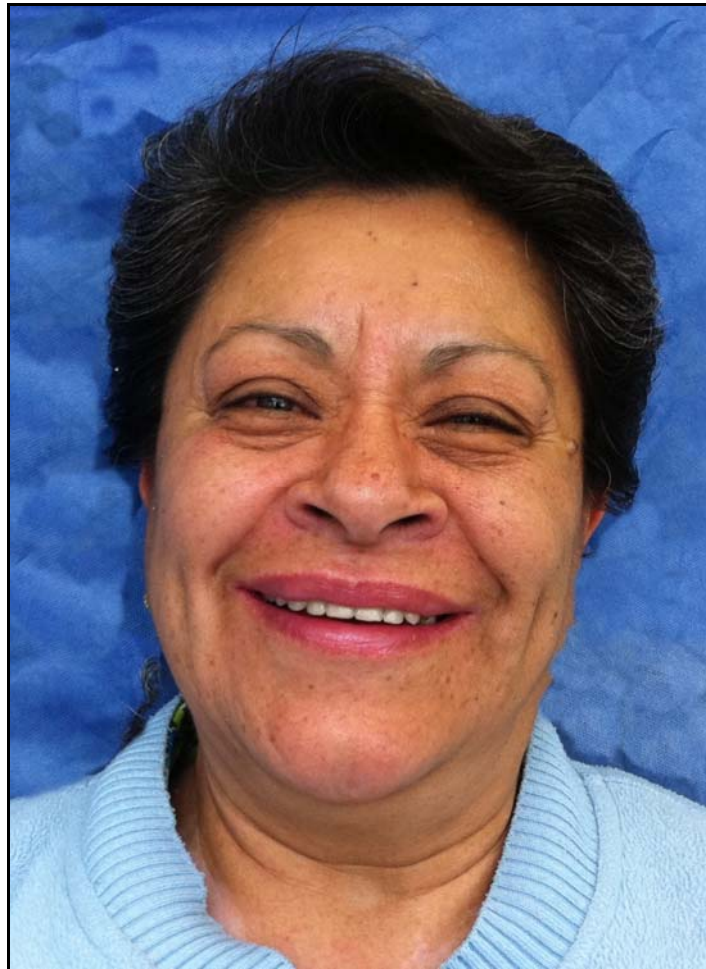


Figura 39. Paciente satisfecha con la gran estabilidad y retención protésica lograda con los mini implantes ⁽³⁹⁾

CONCLUSIONES

La colocación quirúrgica de mini implantes MDI Sendax ® como soporte adicional para sobredentaduras representa una alternativa de tratamiento para pacientes desdentados parciales o totales que por diversas razones no han alcanzado los objetivos de retención, estabilidad, estética, comodidad y funcionalidad en general con la prótesis convencional.

Asimismo, es un procedimiento quirúrgico al que prácticamente la mayoría de los pacientes portadores de prótesis removibles parciales o totales pueden someterse, ya que son pocos los requisitos anatómicos y fisiológicos necesarios para la colocación de los implantes, además de ser mucho más accesible en el aspecto económico con respecto a los implantes convencionales rehabilitados con prótesis fija.

Particularmente respecto al caso clínico presentado en este trabajo, la colocación quirúrgica de los 4 mini implantes MDI Sendax ® en la zona anterior maxilar, permitió un incremento significativo de la estabilidad y retención de la prótesis, que ahora funciona como sobredentadura, logrando así el objetivo del tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peñarrocha M. Implantología oral. España: Ars Medica; 2001.
2. Universidad Andrés Bello. Chile, 2008. [consulta el 15 de marzo de 2011]. Disponible en: <http://honoriscausa.unab.cl/honoris-causa/per-ingvar-branemark/>.
3. Newman, M. Periodontología clínica. Carranza. 10ª ed. México: McGraw Hill; 2010.
4. Jae-Min, et al. A comparison of the implant stability among various implant systems: clinical study. *Journal of Advanced Prosthodontics*, Japan, 2009;1:31-6.
5. Velasco Ortega E, Segura Egea, J, Linares Gancedo D, Medel Soteras R, Poyato Ferrera M. La carga inmediata de implantes transicionales en sobredentaduras mandibulares en adultos mayores. *Avances Periodontología e Implantología*. 2004; 16,2: 107-113.
6. GARCIA-AROCHA, Raúl A, GARCIA, Vladimir y SUAREZ, Airam. Rehabilitación protésica del maxilar inferior usando implantes óseointegrados de carga inmediata: Reporte de un caso. *Acta odontol. venez.* [online]. mayo 2005, vol.43, no.2 [citado 03 Abril 2011], p.165-170.
7. GUERCIO, E and DINATALE, E. Consideraciones estructurales y biológicas en la oseointegración. Revisión de la literatura. *Acta odontol. venez.* [online]. Mar. 2009, vol.47, no.1 [cited 04 April 2011], p.241-248.
8. Jacobo Núñez ME, Álvarez Cambras R, Sánchez Noda EO, Marrero Riverón LO. Pseudoartrosis de los huesos largos tratadas con osteosíntesis e injerto óseo de banco de tejidos. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2004;18 (2).
9. Herrera-Briones FJ , Romero-Olid MN , Vallecillo-Capilla M. Puesta al día sobre implantes de carga inmediata. Revisión bibliográfica. *Med Oral* 2004;9:74-81.
10. http://www.tdr.cesca.es/AVAILABLE/TDX//50310484036//04.Cirugia_Acal%F3rica.pdf

11. Vanegas A. Juan Carlos, Landinez P Nancy S., Garzón-Alvarado Diego A.. Generalidades de la interfase hueso-implante dental. Rev Cubana Invest Bioméd [revista en la Internet]. 2009 Sep [citado 2011 Abr 04]; 28(3): 130-146.
12. Donado Azcárate A, Peris García-Patron R^aM, López-Quiles Martínez J, Sada García-Lomas JM. Influencia de los tejidos blandos periimplantarios sobre la función de anclaje de la fijación (valoración en implantes Branemark a los 3 y 5 años). Av Periodon Implantol. 2001; 13,2: 83-92.
13. www.revistavisiondental.net/Nocionesanatomiamaxilo-mandibular.htm
14. Allen EP, Gainza CS, Farthing GG, Newbold DA. Improved technique for localized ridge augmentation. A report of 21 cases. Journal of periodontology. 1985 Apr;56(4):195-9.
15. Escudero-Castaño N., Lorenzo-Vignau R., Perea-García M.A., Bascones-Martínez A.. Autoinjerto de tejido conectivo para aumento del volumen de tejidos blandos: Indicaciones y aplicación clínica. Avances en Periodoncia [revista en la Internet]. 2008 Ago [citado 2011 Mar 16]; 20(2): 112-120.
16. http://www.tdr.cesca.es/UB/AVAILABLE/T0503104084036//04.Cirurgia_Acal%F3rica.pdf
17. Sierra, Alejandro y Andreína Jordán. Efectividad de los Mini Implantes dentales como Medio de Retención de Prótesis Transitorias de Carga Inmediata en Pacientes Edéntulos. ODOUS CIENTIFICA Vol. 9 No. 2, Julio - Diciembre 2008.
18. Velasco Ortega E, Linares Gancedo D, Velasco Ponferrada C, Monsalve Guil L, Medel Soteras R. Las sobredentaduras con implantes oseointegrados en el paciente geriátrico. Av Periodon Implantol. 2003; 15, 1: 25-33.
19. <http://honoriscausa.unab.cl/honoris-causa/per-ingvar-branemark/>
20. http://solutions.3mchile.cl/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=es_CL&md=1278019311000&assetId=1273659735160&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile

21. Velasco Ortega E, Segura Egea JJ, Linares Gancedo D, Medel Soteras R, Poyato Ferrera M. La carga inmediata de implantes transicionales en sobredentaduras mandibulares en adultos mayores. *Av Periodon Implantol.* 2004; 16, 2: 107-113.
22. Sánchez Rosa y López Antonia. Sobredentaduras, una opción terapéutica. Reporte de un caso clínico. *Revista ADM.* Vol. LVII, No. 6 Noviembre-Diciembre 2000. pp 231-236.
23. <http://www.ecuaodontologos.com/revistaaorybg/vol1num3/aspecto.html>
24. <http://www.centrodefamilia.org.co//archivos/labdental/manual4.pdf>
25. OLATE, S.; DE OLIVEIRA, G. R.; JAIMES, M. & BARBOSA J. R. A. Cicatrización ósea en procedimientos de reconstrucción y colocación de implantes. *Int. J. Morphol.*, 25(3):649-657, 2007.
26. OLATE, Sergio et al. Análisis Descriptivo de la Reparación Ósea Asociada a Implantes Dentales Endóseos Instalados en Perros con Técnica Sumergida en Dos Períodos de Evaluación. *Int. J. Morphol.* [online]. 2009, vol.27, n.2, pp. 453-458. ISSN 0717-9502.
27. Ahn MR, An KM, Choi JH, Sohn DS. Immediate loading with mini dental implants in the fully edentulous mandible. *Implant Dent.* 2004; 13(4):367-72.
28. www.congresoacco.com/.../3.C.%20Dr.%20Dashiel%20Carr.doc
29. http://www.redencol.com/pdf/recomendaciones_sendax.pdf
30. <http://gonzalezcasafont.com/Odontologia/miniimplantes.html>
31. Sendax VI. Mini-implants as adjuncts for transitional prostheses. *Dent Implantol Update.* 1996 ; 7(2):12-5.

REFERENCIAS DE IMÁGENES

1. <http://www.revistavisiondental.net/Nocionesdeanatomiamaxilomandibular.htm>
2. <http://www.revistavisiondental.net/Nocionesdeanatomiamaxilomandibular.htm>
3. <http://www.clinicakranion.com/imagenes/implantologia1.jpg>
4. <http://www.maxident.es/webcms/usuario/Image/operaciong.jpg>
5. <http://www.revistavisiondental.net/Nocionesdeanatomiamaxilomandibular.htm>
6. <http://www.revistavisiondental.net/Nocionesdeanatomiamaxilomandibular.htm>
7. http://1.bp.blogspot.com/_RV5ltN6QnMY/RocyfYJ2Pol/AAAAAAAAACA/wrYt_TwYDsk/s400/Mandibula+vision+post.JPG
8. <http://www.revistavisiondental.net/Nocionesdeanatomiamaxilomandibular.htm>
9. <http://www.gacetadental.com/imagenes/fotois1.jpg>
10. http://www.tdr.cesca.es/UB/AVAILABLE/T0503104084036//04.Cirurgia_Acal%F3rica.pdf
11. www.congresoacco.com/.../3.C.%20Dr.%20Dashiel%20Carr.doc
12. <http://www.ecuaodontologos.com/revistaarybg/vol1num3/aspecto.html>
13. <http://www.ecuaodontologos.com/revistaarybg/vol1num3/aspecto.html>
14. www.congresoacco.com/.../3.C.%20Dr.%20Dashiel%20Carr.doc y http://www.redencol.com/pdf/folleto_mini_%20implantes.pdf
15. www.congresoacco.com/.../3.C.%20Dr.%20Dashiel%20Carr.doc
- 16-39. Fuente directa.