

220  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

IMPLANTES DE HIDROXIAPATTA  
EN PACIENTES DESDENTADOS

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
ANGELICA ABIGAIL OROPEZA

ASESOR DE TESIS: C.D. ENRIQUE RIOS SZALAY

MEXICO, D. F.

1992



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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 está 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.

## **CONTENIDO.**

### **INTRODUCCION.**

#### **1. IMPLANTES.**

1.1 Concepto de Implante, sinónimo de Injerto.

1.2 Tipos de Injerto.

1.2.1 autógeno

1.2.2 homogéneo a) homólogos  
b) isogenéticos

1.2.3 heterógeno

1.3 Aspectos importantes inmunológicos relacionados con los injertos.

#### **2. LA HIDROXIAPATITA.**

2.1 Antecedentes y Generalidades.

2.2 Composición Química.

2.3 Clasificación e Indicaciones de la Hidroxiapatita de acuerdo a su Presentación.

A) Conos y Partículas

B) Granos

C) Bloques

2.4 Biocompatibilidad de la Hidroxiapatita con los Tejidos Bucales.

2.5 Uso de Diferentes Soluciones como Vehículo para la colocación de Hidroxiapatita.

2.6 Presentaciones Comerciales de la Hidroxiapatita.

2.7 Comparación de la Hidroxiapatita con Titanio.

2.7.1 características del Titanio

2.7.2 ventajas

2.7.3 desventajas

2.7.4 estudio comparativo realizado en Perros

### 3. EL USO DE LA HIDROXIAPATITA PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR EN PACIENTES EDENTULOS.

3.1 Características de los procesos edéntulos.

3.2 Técnicas Quirúrgicas para la Colocación de la Hidroxiapatita.

3.2.1 indicaciones

3.2.2 contraindicaciones

3.3 Técnica Quirúrgica para el Aumento del Reborde Maxilar.

- un método para el aumento del reborde alveolar maxilar con creación de un tunel

- técnica para el aumento del reborde alveolar maxilar atrofiado sin vestibuloplastia

- técnica tanto para maxilar como para mandíbula

3.4 Técnica Quirúrgica para el Aumento del Reborde Mandibular.

- técnica para el aumento del reborde alveolar mandibular con profundización de fisura anterior

- técnica para la colocación controlada de la Hidroxiapatita sobre los procesos mandibulares atrofiados, con la realización de suturas horizontales de colchon
- otras técnicas

#### **4. ASPECTOS PROTESICOS DESPUES DE LA COLOCACION DE LA HIDROXIAPATITA.**

- 4.1 Importancia del Uso de Ferulas y Diferentes Tipos.
- 4.2 Tiempos Posquirúrgicos para el Uso de Dentaduras.
- 4.3 Elaboración de la Dentadura Definitiva.

#### **5. SECUENCIA CLINICA.**

- 5.1 Selección del Paciente.
- 5.2 Aspectos Preoperatorios.
  - 5.2.1 Historia Medica y Bucodental
- 5.3 Manejo Preoperatorio del Paciente.
- 5.4 Cuidados Posoperatorios.
  - 5.4.1 indicaciones
  - 5.4.2 contraindicaciones
- 5.5 Complicaciones.

#### **6. REPORTE DE UN CASO CLINICO DE UN IMPLANTE DE HIDROXIAPATITA.**

- Características del paciente.
- Premedicación.

**Procedimiento quirúrgico.**

**Indicaciones posoperatorias.**

**Citas Posoperatorias.**

**Fotografías del Caso Clínico.**

**CONCLUSIONES.**

**BIBLIOGRAFIA.**

**INDICE.**

## INTRODUCCION.

El hueso alveolar es la base fundamental para la tarea del Prostodoncista, ya que su atrofia conduce a la pérdida --- cuando existen, de los dientes y en ocasiones sanos. Las ~ principales causas por las que se pierden los dientes natu rales son: caries, enfermedad parodontal y traumas entre - otras. Cuando ya no existan dientes dependiendo de la cantidad y calidad de hueso remanente, se podrá tener un mejor o no tan buen pronóstico al uso de dentaduras completas.

El uso de hidroxiapatita en pacientes desdentados o edéntu los es de suma importancia ya que hoy en día el 80 % de la población adulta o en la tercera edad, son pacientes edén- tulos, o parcialmente desdentados, y sus procesos alveola- res son deficientes para soportar y dar retención a una -- dentadura, por lo que es importante tratar de preservar el hueso alveolar, con cualquier tipo de tratamiento odontoló gico y esto redituará probabilidad de mayor tiempo de salud dental y de los procesos residuales cuando estos carezcan de dientes.

Se han realizado estudios para la colocación de la hidroxia patita en alveolos que recién han sufrido una extracción - dental, demostrando que la colocación de este material en

diferentes formas como conos o gránulos ha tenido éxito, - evitando la resorción del hueso alveolar y conservando su altura aunque no en su totalidad pero si en un alto porcentaje.

Los implantes de raíz de hidroxiapatita (3, 34) mantienen aproximadamente 2 veces más el hueso alveolar que los espacios alveolares que se quedan sin implante de hidroxiapatita, por lo que este procedimiento es eficiente y efectivo para preservar el hueso alveolar para retención de las dentaduras.

La hidroxiapatita también es factible utilizarla en defectos periodontales donde los resultados son muy favorables; cuando se le coloca en presentación de gránulos en bolsas periodontales y con curetajes abiertos y eliminación del hueso dañado o enfermo, se ha observado una infiltración de tejido conectivo a través de los poros y una zona estrecha de formación de hueso presente a lo largo de las paredes de los poros. A largo plazo hubo evidencia de una continua formación de hueso.

Por esto y por otras razones es importante conocer todos los beneficios que nos ofrece la HA como implante haloplástico, sin olvidar sus contraindicaciones o más bien limitaciones.



Considerando además todas sus características y con base - al caso por tratar seleccionar la técnica y cantidad necesaria a colocar.

La correcta selección del paciente al igual que el tipo de HA así como de la técnica a utilizar, dan algunos de los - propósitos que persigue esta revisión bibliográfica, además de proporcionar al lector una panorámica bien definida de una alternativa para cumplir con el aspecto preventivo que deberá tener todo tipo de tratamiento tanto prostodóntico como de cualquier otra área odontológica.

## 1. IMPLANTES.

La necesidad de reemplazar parte o en ocasiones una gran --  
área de los tejidos perdidos, es el comienzo de los estu--  
dios y experimentos que se realizarón para poder llegar al  
uso de los implantes.

Los ensayos de inclusiones intra-maxilares existían antes  
de Formiggini (9), en la historia contemporánea de la im--  
plantología es cierto que él es el fundador de toda la im--  
plantología endo-ósea actual. Formiggini, fue Dentista, y  
tubo una formación quirúrgica en Italia.

A Michel Cherchévé se le debe también sin duda parte de la  
historia de los implantes.

Los americanos conocieron los implantes endo-óseos hace --  
más de 20 años, gracias a Lew y a Linkow, Crainin y a Ber--  
ger.

Siendo los implantes endo-óseos los que utilizan la profun--  
didad y no la superficie de sostén del hueso como elemento  
de fijación, solo penetran el hueso y no se conforman con  
cubrirlo.

Existen otros tipos de implantes también endo-óseos pero  
que no son metálicos, y constituyen la implantología orgá--  
nica.

En 1899 en Londres, la operación de Magitot estaba ya a la orden del día; 1930 Hammer realiza una investigación para obtener una vida más larga de los dientes transplantados - privados de periostio; la revolución histórica de la implantología contemporánea se inicia en Francia. M. Parant, Sabras y Mazotto en Francia; Gershkoff y Bodine, en U.S.A. Benjamín Bello en América del Sur, iniciaron la enseñanza de las técnicas de implantes yuxtaóseos más o menos semejantes a las ya conocidas en Europa.

En los implantes hay 3 puntos que deben tomarse en cuenta para su éxito: a) el acto quirúrgico, b) el diseño de la infraestructura del implante, c) la ejecución de toda la parte de laboratorio, desembocando así en una técnica original de una implantología segura. (11)

#### 1.1 CONCEPTO DE IMPLANTE, SINONIMO DE INJERTO.

En Odontología se considera el implante como: el acto quirúrgico consistente en incluir un cuerpo extraño en el tejido óseo del maxilar o de la mandíbula, para ser utilizados como pilar o como soporte para la reconstrucción protésica dental; a fin de restaurar la función masticatoria, estética y fonética.

Generalmente el término "implante" se aplica al transplan

te de tejidos no viables, y el término "injerto" se reserva generalmente para un verdadero trasplante de tejido vivo dependiendo el éxito del injerto, de la superficie de las células transplantadas.

Según el Dr. Borrel (6), los implantes se pueden clasificar de acuerdo a su colocación, en 2 grupos:

A.- Yuxtaóseos: como su nombre lo indica van colocados junto al hueso, no en su interior. Los implantes que no penetran el hueso sino que recubren su superficie se llaman en Francia, subperiósticos, y corresponden a los yuxtaóseos, en los países anglosajones siguen llamándolos implantes de superficie (over bone) o subperiostal (subperiostal implant).

B.- Endo-óseos: son los que van introducidos en el interior del hueso. Los endo-óseos se subdividen a su vez en dos grupos, dependiendo de su forma de colocación:

- a) de primera clase: sin ayuda de bisturí y sin suturas.
- b) de segunda clase: los implantes endo-óseos que se colocan después de una incisión y con sutura, dentro de estos se encuentran los implantes de hidroxiapatita.

## 1.2 TIPOS DE INJERTO

Existen diferentes tipos de injertos de acuerdo a su dona-

donador, y a su receptor, tomando en cuenta la relación que exista entre estos, como su especie, su raza, etc.

#### 1.2.1 autógeno:

Los injertos autógenos son aquellos que están compuestos por tejidos tomados del mismo individuo. ejemplo: de un mismo individuo se toma un injerto de costilla o cresta íliaca para substituir parte del cuerpo mandibular. (2)

#### 1.2.2 homogéno:

Son los implantes donados por un individuo de la misma especie del receptor. ejemplo: hombre a hombre.

a) homólogos: o aloinjertos son implantes compuestos de tejidos tomados de un individuo de la misma especie que no está genéticamente relacionado con el receptor. ejemplo; un hombre recibe un injerto de otro hombre que no conoce o no es su familiar.

b) isogenéticos: implantes o injertos isogenéticos, (isoinjertos o injertos singenesioplásticos), compuestos de tejido tomados de un individuo de la misma especie que está genéticamente relacionado con el receptor. ejemplo: entre familiares.

1.2.3 heterógeno (xenoinjertos) son implantes que están compuestos de tejidos tomados de un donador de otra especie por ejemplo: hueso animal injertado al hombre.

### 1.3 ASPECTOS IMPORTANTES INMUNOLOGICOS RELACIONADOS CON LOS INJERTOS

Los distintos tipos o métodos de transplantar tejidos autólogos vivos, no comprenden como regla complicaciones inmunológicas; sin embargo debe presentarse mucha atención a los fenómenos de rechazo de injertos cuando se emplean en cirugía bucal, aloinjertos o xeroinjertos de hueso y cartílago. El proceso por medio del cual el huésped rechaza el material extraño injertado es una manifestación de una -- reacción tisular inmunológicamente específica denominada, respuesta inmune. Esta respuesta inmune también se puede -- presentar al implantar tejidos no viables. El proceso inmune se inicia por la exposición del huésped humano a las bacterias, virus o parásitos; ésta invasión trae como resultado la producción de sustancias específicas en los tejidos y en los líquidos orgánicos que son capaces de reaccionar con los agentes invasores y destruirlos. El agente invasor que provoca la iniciación de la respuesta inmune -- se denomina antígeno. La proteína específica desarrollada por el organismo en respuesta al antígeno se llama anticuerpo, este anticuerpo específico está disponible para -- combinarse con el antígeno iniciador en caso de que éste invadiera nuevamente el organismo del huésped. Esta rela--

ción antígeno y anticuerpo se denomina respuesta inmune. Existen dos tipos de inmunidad, la tisular y la humoral. - La célula más frecuentemente implicada en la producción - de anticuerpos es el plasmocito; Los linfocitos y las célu las reticulares también producen cantidades moderadas de anticuerpos.

Estas células son capaces de liberar el anticuerpo por --- ellas formando en los líquidos orgánicos circulatorios; - de esta propiedad se deriva el nombre de inmunidad humoral. Otras células del huésped pueden responder también a los - antígenos extraños, estas células sin embargo no liberan - el anticuerpo hacia los líquidos intercelulares del huésped si no que reaccionan a menudo violentamente con el material dando lugar a la llamada inmunidad tisular que como el nom bre lo indica actúa a nivel celular.

La inmunidad humoral dura sólo tanto tiempo como persista el anticuerpo específico en los líquidos orgánicos.

La inmunidad tisular puede durar indefinidamente.

Por lo general el rechazo de los injertos de tejidos que - se hacen entre miembros no relacionados de la misma especie se denomina respuesta de aloinjerto; este rechazo de un -- injerto homólogo o alógeno vivo, es el resultado de la - reacción celular del huésped a los antígenos transplantados

sin embargo tal rechazo no es inmediato y un homoinjerto alogénico transplantado a un animal normal disfruta de un período inmunológico latente durante el cual su cicatrización no puede distinguirse de la de un injerto autólogo; la duración de este período latente depende de la disparidad entre el donador y el huésped, es decir la reacción genética entre los dos.

La destrucción de un aloinjerto deja al huésped receptor en un estado de inmunidad específica que es un estado de mayor resistencia que puede durar meses; un segundo injerto del mismo donador transplantado dentro de este período es destruido mucho más rápido que su predecesor; esto se llama reacción de segunda provocación.

Existen varios métodos para atenuar la respuesta inmune en los tejidos; uno de estos procedimientos consiste en intentar modificar los mecanismos inmunes del huésped para bloquear el rechazo del injerto; en animales de experimentación se ha empleado el uso de dosis altas y bajas de antígenos, el empleo de radiación y recurso de las drogas inmunosupresoras; otro método intenta modificar las propiedades antigénicas inherentes al injerto de manera que no se estimulan las defensas inmunes normales del huésped (congelación, radiación, desecación, que tienden a disminuir la



antigenicidad del hueso); y el último método utilizado para atenuar las propiedades antigénicas de un injerto consiste en almacenar el órgano trasplantado en un huésped intermedio, y en este huésped realizar las pruebas anteriores con drogas inmunodepresoras, para después ser trasplantado a su receptor definitivo.

Las dos primeras pruebas o métodos han sido usados para implantes en cirugía bucal, los cuales ofrecen resultados favorables; el tercer método sigue siendo puramente experimental. Como ya se mencionó anteriormente los implantes son tejidos no viables por lo general, por lo que se habla de materiales como son las cerámicas, los metales, entre otros, siendo que existen una gran variedad de biovitrocerámicas en calcio fosfato y sodio, que logran una unión material-tejido, mediante la osificación de la interfase; esto es: los iones sodio desprendidos de la superficie del material, neutralizan las enzimas producidas en el proceso de cicatrización de los tejidos adyacentes manteniendo así un pH alcalino.

Un implante al degradarse produce radicales iones que producen o reaccionan con ciertas proteínas desnaturalizándolas y convirtiéndolas en antígenos que pueden dar reacciones inmunitarias locales o generales.

Evans y col. (6), en 1974 creen en la posibilidad de que los tejidos adyacentes a un implante de cromo-cobalto presenten una reacción de hipersensibilidad con alteraciones tisulares que hagan peligrar la vida del implante.

Las partículas producidas por la corrosión de un implante, provocan una reacción tisular que afecta a los pequeños vasos de los tejidos adyacentes, en el sentido de afecciones endoarteríticas en forma de vasculitis linfática, necrosis fibrinoide y proliferación fibrosa de la íntima, pudiendo obliterar completamente su luz, provocando la isquemia de la zona de cuya irrigación son responsables. Con todo lo antes mencionado se podría decir que todos los implantes están expuestos a producir o sufrir una reacción inmunitaria importante, que puede conducir al fracaso del implante.

## 2. LA HIDROXIAPATITA

### 2.1 ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.

Frecuentemente el interés en el uso de materiales aloplásticos para incrementar la altura relativa de los procesos alveolares maxilares y mandibulares atrofiados, en algunos casos, provoca el uso de un modelo animal, para el estudio de un material cerámico poroso como lo es la hidroxiapatita.

Jarcho, (15) en 1976, descubre la hidroxiapatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  que es similar a la fase inorgánica del fosfato de calcio del hueso y estimula poca inflamación. La hidroxiapatita es fosfato tricalcico, presenta absoluta biocompatibilidad con el cuerpo humano. Drobeck 1984, Laskin 1982, - Change 1983, Waite 1982, Crainin 1982, (18), informan reportes exitosos con injertos de hidroxiapatita para el aumento de los rebordes alveolares.

Se han realizado estudios de implantes de hidroxiapatita porosa en perros, en ganado bobino (12), ratas (30), entre otros; demostrando un gran éxito, por lo que se considera que al realizar un implante de hidroxiapatita en humano se obtienen grandes ventajas, ya que la hidroxiapatita presenta como ya se mencionó una gran biocompatibilidad con los

tejidos, y teniendo como antecedentes los experimentos realizados en perros, como el de la colocación de hidroxiapatita en alveolos recién extracción y con vestibuloplastias los cuales dieron resultados favorables y satisfactorios. La hidroxiapatita es un material derivado de un coral formado en arrecifes de escleractina común, género "porites", éste es un material no tóxico, no alérgico y que es potencialmente disponible en cantidades virtualmente ilimitadas. Un ensayo clínico en UCLA mostró como los defectos de furchación de segundo grado, son resueltos con gran éxito con el uso de hidroxiapatita llamándola hueso sintético. También en la UCLA se desarrolló la técnica de ala de preservación de la papila para usarse con los procedimientos quirúrgicos regenerativos. (18).

La hidroxiapatita tiene la ventaja de poder ser fácilmente colocada por medio de una técnica quirúrgica simple. Los estudios de implante subperióísticos de hidroxiapatita han demostrado un significativo crecimiento interno del hueso y del tejido conectivo dentro de la estructura porosa aparentemente a un grado mucho mayor a lo que es permitido por otros materiales porosos de implante.

La combinación de la estructura de cristal y la porosidad de la hidroxiapatita da por resultado que el hueso crezca

dentro de y al-rededor de las partículas implantadas: Si el material es colocado dentro de las áreas donde contacta el hueso, formando celdas, este es capaz de iniciar la formación del hueso, siendo está una gran característica de la hidroxiapatita, estos reportes son respaldados por la UCLA, por la Universidad de Nueva York y Suda América. (18)

La hidroxiapatita también se utiliza en defectos óseos periodontales, donde ha tenido gran éxito, se realizan evaluaciones longitudinales después de tres años del implante y se observa que se conserva y se mantiene la altura ganada al realizar el implante, esto demuestra que los sitios tratados con hidroxiapatita fuerón estables en los tres años siguientes a la cirugía. (38)

Como se menciona anteriormente la formación de hueso dentro de los implantes de hidroxiapatita porosa en defectos periodontales en humanos, se observa en un microscopio ligero y un microscopio explorador de electrón, el implante a los tres meses mostró una infiltración de tejido conectivo através de los poros y una zona estrecha de la formación del hueso presente a lo largo de las paredes de los poros. A los cuatro meses continuó la evidencia de que el depósito de hueso estuvo presente con osteocitos y una disposición de fibras de colágeno aparente através de todo

el implante. A los seis meses hay evidencia continua de -- formación de hueso con hueso laminar siendo el mayor compo nente dentro de los poros. (19)

La conservación del proceso alveolar, con sustituto de -- raíz de diente de hidroxapatita; es otro uso importante - de la HA, donde se ha demostrado que la colocación de conos de HA en alveolos recién extracción sin oclusión de tejido blando, mantiene aproximadamente dos veces más el hueso al veolar que los espacios o alveolos sin implante de HA, es-- tos procedimientos son efectivos para preservar el hueso - alveolar y para soporte de las dentaduras. (34)

La atención o el cuidado a las técnicas quirúrgicas apro-- piadas, produce un proceso residual cuya forma asegura exi tosamente la construcción de la dentadura.

## 2.2 COMPOSICION QUIMICA

La hidroxapatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  misma que ocupa hasta un 60 a 70 % del componente mineral del hueso, (3) es una -- biocerámica de fosfato de calcio, considerada como no bio-- rreabsorbible y por lo tanto útil para conservación del -- hueso alveolar e ideal para el aumento del reborde alveo-- lar.

La hidroxapatita esta compuesta por fosfato y calcio, cu--

yo perfil biológico es básico pues no es tóxica, no produce reacción inflamatoria o a cuerpo extraño e induce a la formación de tejido fibroso, interpuesto entre el implante y el hueso, lo que hace que sea biocompatible; existen dos tipos básicos de HA de acuerdo a su estructura química:

a) hidroxiapatita densa.- Microestructura que consiste en cristales individuales de fosfato de calcio fusionados entre sí a nivel de los límites de las partículas cristalinas que debido a su elevada densidad presenta un área superficial muy reducida y por lo tanto su tendencia a sufrir resorción es mínima. Caracterizada como partículas de bordes agudos y facetas múltiples (Durapatita). Existen otras como las partículas redondeadas y lisas (Calcite).

b) hidroxiapatita porosa.- Presentan poros que van de 100-500 $\mu$ m y su composición química esta basada en fosfatos y calcio, son biomateriales débiles pues poseen un área superficial extensa lo que repercute en una mayor resorción, su resistencia, su tracción y compresión son muy parecidas a las del hueso esponjoso, sin embargo, el éxito o fracaso de este tipo de implante radica en la capacidad de penetración del tejido óseo en los poros, ya que de esta manera se obtienen propiedades biomecánicas aceptables. Como ejemplos de la HA porosa existen:

## Biocerámicas

### Interpore 200

Interpore 500 presenta en su matriz natural un grado de -- interconexión total que elimina el problema de las vías -- estrechas y terminadas en el fondo de saco.

Los poros presentan un espesor en sus paredes uniformes en todas sus direcciones, su estructura esta compuesta por una serie de columnas en tres dimensiones con poros que se interconectan con cada columna, siendo el espesor de las columnas de  $150\mu\text{m}$  y el diámetro de los poros de  $200\mu\text{m}$ , por lo que es difícil que se presente constricción hacia abajo en los conductos que limitaría el aporte vascular a los tejidos que están proliferando. (16)

La HA porosa se obtiene de corales y equinoideos una especie de invertebrados marinos que se unen para construir -- una organización de numerosos animalitos que secretan un -- armazón o esqueleto de carbonato de Calcio con poros interconectados que en forma geométrica estable una microestructura tridimensional uniforme y totalmente permeable, con uniones neuroquímicas, al crecer los microorganismos se -- desplazan radialmente hacia la periferia de la armazón, este patrón de crecimiento queda de manifiesto en la estructura del coral y la HA. Después se clasifican taxonómicamente



mente los corales y se recolectan de los arrecifes para someterlos a procesos que nos permitan eliminar de los poros la masa del material orgánico. Los corales presentan diferentes tamaños de poros. Estudios realizados en la Universidad de Pensilvania demuestra que la especie de coral cuyo diámetro de poros óptimo para la conversión de HA son los del género *Porites*, con poros de  $200\mu m$  y del género *Geniaporina* con poros de  $500\mu m$ . (29)

Este tipo de material poroso no presenta bordes agudos que podrían producir una reacción inflamatoria.

La HA presenta una resistencia a la compresión considerable, sin embargo suele ser quebradiza lo que limitaría su uso en sitios sometidos a constantes cargas y considerables fuerzas de flexión o torsión, porque se corre el riesgo de fracturas en el implante o del implante.

Se han realizado experimentos para analizar la distribución del tamaño de partículas de los cristales de HA en la presencia de polímeros naturales y sintéticos, observando que las concentraciones de Calcio (TCa) y el fosfato (TP) se mantuvieron constantes a un  $ph=7.4$  para todos los experimentos; observándose las moléculas de  $TCa=4.00 \times 10^{-4} mol/L$  con una relación de fosfato de calcio de 1.67; y una intensidad iónica de  $0.150 mol/L$ , dando como resultado soluciones su-

persaturadas con respecto a la HA. Las mediciones de distribución del tamaño, se hicieron con un sistema 3600E dimensionador de partícula (Malvern Instruments, Malvern, England) basado en el principio de pequeñas cantidades de luz de conjunto. (28)

### 2.3 CLASIFICACION E INDICACIONES DE LA HIDROXIAPATITA DE ACUERDO A SU PRESENTACION

Como se mencionó anteriormente existen dos tipos de HA, porosa y densa. Existe una clasificación de la HA de acuerdo a sus indicaciones y presentaciones:

**A) CONOS Y PARTICULAS.** Se indica para ser usada en alveolos de recién extracción.

La pérdida del funcionamiento de los dientes, interrumpe el flujo de los estímulos transmitidos desde las raíces y el ligamento periodontal hacia el hueso circundante, éstos estímulos electroquímicos por naturaleza son responsables de mantener a la masa del hueso normal alrededor de los dientes, enviando mensajes al osteoblasto, realizando también otros fenómenos fisiológicos bioquímicos para mantener el proceso alveolar. Después de que se pierden los dientes, estos estímulos no operan por mucho tiempo, la pérdida primaria es de un estrechamiento del proceso y ---

luego una pérdida de la altura vertical. Las fuerzas dirigidas sobre el hueso bajo la dentadura, provocan una presión continua causando la pérdida del hueso alveolar y aumentando a estó, el trauma de una dentadura mal ajustada nos dará como resultado una mandíbula atrofiada.

El mantenimiento o conservación del proceso alveolar para la prevención de la inevitable atrofia después de que se eliminan los dientes, permite una retención más estable para dentaduras eficientes.

Se han realizado estudios de implantación de HA en dos diferentes modalidades: a) conos o formas sólidas de HA, b) partículas de HA.

Existe una condición importante para los dos casos: que sean a una mínima profundidad de 6mm los implantes en alveolos recién extracción.

a) En el caso de uso de conos de HA se modifica esté con piedras de diamante para un ajuste más cercano al alveolo, se coloca dentro del alveolo con los dedos, se presiona y se debe colocar al menos 1mm abajo del límite más superior de la cresta alveolar. Frecuentemente el cono de HA tiene que ser biselado o angulado para asegurarse que su circunferencia total estuviera al menos 1mm de bajo del nivel del hueso. Se coloca sutura para evitar el desplazamiento

de los conos. Después de esto en la misma cita es posible colocar dentaduras inmediatas, considerando que si se va a utilizar acondicionador de tejidos se cuida de que este no penetre en los alveolos.

b) En el caso de las partículas de HA se llena el alveolo recién extracción con partículas de HA estéril por medio de una jeringa estéril, se empaquetan las partículas con una espátula estéril de modo que la masa llena el alveolo del diente, se aplica un vendaje oclusal con gasas estériles y se deja por tres horas.

Se recomienda tomar radiografías dentoalveolares posquirúrgicas para corroborar la posición correcta del implante. No existe ninguna preferencia a cerca de las dos presentaciones ya sea el uso de conos o el uso de partículas de HA cuando el tratamiento es para alveolos, los dos ofrecen -- óptimos resultados, en mediciones realizadas se observa -- que se conserva dos veces más el hueso alveolar con implantes de raíz de HA que en el caso que no se colocan ningún implante después de la extracción dental, en el alveolo. -- Boyne (10), realizó este estudio antes mencionado en perros obteniendo excelentes resultados.

El implante de las raíces de HA en los alveolos recién extracción, es un método simple y útil para conservar el --

hueso alveolar, aunque las raíces de HA no impiden totalmente la pérdida del hueso alveolar.

Es importante tener en cuenta los siguientes tres procedimientos básicos:

-No colocar las raíces de HA en los alveolos sin una adecuada profundidad ósea, especialmente en los alveolos maxilares por las zonas anatómicas circunvecinas y la función de la zona.

-Contornear y resumergir las raíces de HA tan rápido como sea posible, después de la extracción dental.

-Usar las raíces de HA con un ángulo facial-oclusal redondeado.

Parede no haber dudas de que la HA preserva el hueso alveolar cuando se coloca en los alveolos de extracción de la raíz del diente, y que la estabilidad que resulta del proceso alveolar, permitirá que se mejoren los resultados protodónticos, a largo plazo.

**B) USO DE GRANOS DE HIDROXIAPATITA POROSA** en defectos periodontales.

Los granos de HA porosa son utilizados comunmente en defectos periodontales donde por enfermedad parodontal avanzada se ha perdido el hueso o en ocasiones la tabla vestibular de éste. El uso de la HA evitará una exposición temprana -

de las raíces y una movilidad de tercer grado, así como -- también la migración epitelial hacia apical. Se colocan -- implantes de HA en las bolsas periodontales o en los defectos óseos de 2, 3 o más paredes existentes. Existe una técnica de plegado en la cual además del implante de HA se -- realiza un curetaje, eliminando todo el hueso enfermo o afectado por la enfermedad parodontal, después se coloca el implante de HA. (7,37)

En ocasiones es recomendable suturar con puntos aislados - (interdentarios) para evitar el desplazamiento de la encía hacia apical, es aconsejable también el uso de apósitos -- quirúrgicos en la zona. Los resultados que ofrecen estos tipos de implante, son buenos y un alto porcentaje de estos no presentaron reabsorción o inflamación de tejidos -- blandos a la terminación del tratamiento.

#### C) BLOQUES DE HIDROXIAPATITA.

Se utilizan para el aumento del volumen del reborde alveolar, Frame John, Laird W.R.E. 1987, indicó el uso de bloques porosos de HA en maxilares atrofiados. Indicando que los bloques y una correcta desperiodostización evitan el desplazamiento de la HA. Debe existir una mucosa sana, libre de enfermedad o irritaciones, para evitar su ulceración o desgarrar. Existen contraindicaciones en el uso de estos --

bloques, como son posibles parestesias, por lo que hay que dejar siempre el agujero mentoneano descubierto. Otra contraindicación será cuando no se cuente con suficiente tejido para el aumento que se planea crear con los bloques o bien este es muy delgado, ambas circunstancias podrían provocar la exposición del material al medio externo.

Un inconveniente muy significativo de esta técnica es el tener que realizar una intervención quirúrgica para poder descubrir el proceso a tratar, tomar una impresión de toda el área ósea donde se pretende asentar el bloque o los bloques y sobre el modelo obtenido de esta impresión mandar a hacer los bloques con el fabricante.

#### 2.4 BIOCMPATIBILIDAD DE LA HIDROXIAPATITA CON LOS TEJIDOS BUCALES.

Una de las características más importantes de la HA es la biocompatibilidad con los tejidos bucales, siendo este un aspecto importante en el éxito de estos implantes.

Jarcho M., y Kay J.F., 1977 mencionan que el comportamiento del tejido celular y subcelular en la interface entre hueso e HA cerámica es bueno, y que no produce ninguna muestra de inflamación local o sistémica.

La HA es un material que no presenta toxicidad local o --

general, no provoca reacción de cuerpo extraño. Se integra al tejido óseo sin encapsulación fibrosa; no altera los procesos normales de mineralización ósea. La presencia de iones de fosfato y de iones de calcio de HA han elevado significativamente el grado de biocompatibilidad. (28).

La HA como biocerámica no es osteogénica (no induce la formación de hueso en sitios ectópicos). Si proporciona una matriz física idónea porque se deposita hueso nuevo al mismo tiempo que orienta la proliferación ósea hacia los sitios que requiere por lo que es considerada un material osteoconductor.

El proceso de mineralización de la HA ha demostrado que desencadena estímulos adecuados para el depósito de hueso, obedeciendo así a la ley de Wolff " el hueso crece donde es necesario" cuando los esfuerzos son eliminados se presenta una inhibición de la mineralización o bien se puede provocar la resorción ósea cuando las fuerzas caen directamente sobre el implante y no sobre el hueso.

La hidroxapatita no ha mostrado signos de resorción ósea aunque el hueso, si experimenta regeneración para restaurar la forma anatómica original y la función biomecánica, gracias a la unión tan estrecha entre el implante y el hueso.



A nivel de tejidos blandos sanos, la HA es bien tolerada, la interfase de "implante--tejido blando" confirma la inserción y adherencia de las células epiteliales gingivales, - así como fibroblastos a las superficies de las cerámicas - de fosfato de calcio, siendo similar a la que se presenta en el epitelio a nivel de la interfase dental natural. En cortes histológicos realizados en perros que tenían implantes radiculares de HA se observó un estrecho contacto entre los tejidos sin presentar inflamación ni encapsulación, además de la distribución de los vasos sanguíneos y fibroblastos en la zona de unión era normal.(20)

## 2.5 USO DE DIFERENTES SOLUCIONES COMO VEHICULOS PARA LA CO LOCACION DE HIDROXIAPATITA.

Es necesario valerse de un medio que actúe como vehículo - para poder transportar la HA y colocarla en el sitio deseado. En ocasiones se utiliza suero fisiológico para poder - transportar de la jeringa a la cavidad la HA y la solución actuará como vehículo.

Existe la probabilidad de utilizar también sangre para facilitar la colocación de la HA. Sin embargo esta no ofrece ninguna ventaja extra al uso de suero simplemente o agua - bidestilada estéril, ya que no se espera ningún efecto de

la sangre sobre el material, por lo que se piensa que el uso de sangre resultaría tal vez un tanto impráctico o inclusive sofisticado.

El requerir de cualquiera de estas soluciones radica en -- que estas van a facilitar el que los gránulos de HA se condensen entre sí y por lo tanto su colocación sea más fácil y segura ya que de otra forma al aplicarla se podría dispersar y desperdiciar parte de ella.

Se sugiere colocar en algún recipiente la solución seleccionada y ahí dejar unos minutos las jeringas que contienen los gránulos para que se embeban y dentro de ellas se pueden condensar los gránulos.

## 2.6 PRESENTACIONES COMERCIALES DE LA HIDROXIAPATITA.

El material suele dispensarse en forma de partículas ya -- sean irregulares o regulares de 18-40mesh. Las primeras -- presentaciones eran en ampolletas de 2g junto con jeringas de plástico mismas que se pueden esterilizar con los métodos habituales, ya que no se alteran las propiedades físicas ni químicas del material. En la actualidad la generalidad de las marcas comerciales venden sus presentaciones ya en las jeringas sin utilizar las ampolletas. Esto obviamente cuando se habla del caso de gránulos, ya que existen

presentaciones de conos y bloques también.

El tamaño de los gránulos puede variar entre una marca y otra, y su selección dependerá del uso que se le vaya a dar ya que es distinto el tamaño de gránulos que se indica para casos de periodoncia que aquellos que se utilizan para rebordes alveolares desdentados. A continuación se mencionan algunas de las marcas comerciales de mayor uso y algo de sus características.

**CALCITEK:**

Calcitek, Inc, San Diego Cal.

granos de hidroxapatita en jeringa

**ALVEOGRAF: (cook-waite)**

en jeringa, granos esféricos de color blanco,  
18-40mesh.

**PERIOGRAF** cook-waite Laboratories Inc. New York,

60 mesh

**INTERPORE**

Se encuentra en el mercado en dos formas como gránulos y como bloques.

## 2.7 COMPARACION DE LA HIDROXIAPATITA CON TITANIO.

La implantología oral y la ciencia de bioingeniería para reemplazo de tejido duro, han sido desarrollados significativamente.

tivamente el uso exitoso de un implante óseo-integrado de titanio enroscado y un sistema quirúrgico reportarán resultados favorables a este tipo de implante.

#### 2.7.1 CARACTERISTICAS DEL TITANIO:

Es un material gris oscuro, posee la propiedad de formar en su superficie una película de dióxido de titanio que le confiere un pasivado excelente con gran resistencia a la corrosión. Sus propiedades mecánicas son inferiores a las de los aceros y las aleaciones cobálticas. Resulta fácil de trabajar en frío o forjado, actualmente se está investigando por un lado, para encontrar un titanio poroso, con el fin de lograr un mayor anclaje en el hueso y por otro lado el logro de aleaciones con aluminio, molibdeno, para darle una mayor resistencia. Posee una gran ductabilidad, puede doblarse casi 180° y su toxicidad es muy baja. (6) -

#### 2.7.2 VENTAJAS.

Una ventaja importante que ofrece los implantes de titanio es la biointegración, que implica una unión bioquímica -- significativa de hueso vivo a la superficie de un implante, independientemente de cualquier mecanismo de trabeculado mecánico el cual es identificado al nivel de microscopio electrónico.

Otra ventaja es que el titanio puede convinarse con la HA

formando un implante llamado APACERAM, que consiste en un tubo cilíndrico exterior (diámetro de 4 o 5 mm y longitud de 11mm) hecho de HA de alta densidad y un tubo interior de titanio, conectados por un cemento de resina 4-meta polimerizado a calor con partículas de relleno de HA. Los implantes de titanio no presentan movilidad después de su colocación en el hueso.

### 2.7.3 DESVENTAJAS.

Es más caro que la HA, lo que es una desventaja para el titanio. Se observa una variación de 1.0 a 2.5 de inflamación gingival en los implantes de titanio, siendo mayor que la que presentan los implantes de HA que es de 1.5 a 2.0 de inflamación, en estudios realizados a los 2 y 4 meses del implante de titanio, radiográficamente se ha observado una ligera pérdida de hueso horizontal, localizada en la porción del cuello del implante. Cuando se seccionan axialmente los implantes de titanio se removieron más fácilmente del hueso mientras que los implantes de HA se adherieron más firmemente al hueso.

### 2.7.4 ESTUDIO COMPARATIVO REALIZADO EN PERROS.

Se emplearon los sistemas de implantación de OSSEODENT (Collagen Corporation, Palo Alto Ca.), y de APACERAM (Asahi -

Opticalco, Tokyo, Japan).

Ambos implantes se diseñaron para usar una técnica quirúrgica de dos fases en la cual un implante es primero sumergido completamente en hueso y cubierto por un colgajo o -- falda mucosal, segundo un estribo es conectado al implante después de un periodo de saneamiento óseo.

Como ya se describió anteriormente el implante de Apaceram es la combinación de titanio y de HA. El implante de Osseo dent y el estribo son de titanio puro, tiene un diseño enroscado con un diámetro de 3.75mm y una longitud de 10mm. Después de las extracciones previas realizadas en los pe-- rros se colocaron 3 implantes de HA y titanio (Apaceram), en el lado derecho y 3 implantes de titanio en el lado izquierdo; para los implantes de Apaceram se preparó un sitio primario quirúrgico, de 3.5 o 4.5mm de diámetro y 13mm de profundidad desde la parte de arriba del hueso crestal, -- con una unidad de taladro de baja velocidad (15rpm) con -- continua irrigación. El diámetro de este sitio se alargó -- manualmente 0.4mm usando una serie de 4 exprimidores de ex-- pansion y un cortador de extremo. Cuando el hueso se encon-- tró denso, el sitio quirúrgico se alargó hasta 4 o 5mm en diámetro usando un exprimidor de acabado más largo, des-- pués de esto el implante se colocó con la presión de los -

dedos y se amartilló ligeramente con un palito de madera. Para los implantes de Osseodent se preparó el lecho quirúrgico primario usando un erizo redondo del número 6, se aumentó el diámetro del sitio a 3mm usando un juego de erizos de giro más grandes, con alta velocidad (2,000rpm). Se coloca el implante con pieza de mano de alta velocidad alternando con una de baja. Después de insertar un tornillo de cubierta en ambos implantes, se cubren con el colgajo de mucosa y se cierra la incisión usando suturas absorbibles de 000 posteriormente a los perros se les sometió a una dieta blanda por 2 meses, para permitir una adaptación adecuada del hueso a los implantes sin someterlos en lo posible a fuerza masticatoria.

Después de 2 meses del implante se conectaron los estribos a los implantes distal y mesial de cada implante y 10 días más tarde se cargaron con una prótesis de puente de Cu-Cr. Después de esto se les dió a los perros comida seca, lo cual cuando comieron causó una carga para ser distribuida a los implantes distal y mesial, por medio del puente, los implantes intermedios quedarón cubiertos los cuales sirvieron de control. Se realizó un procedimiento de higiene bucal, dos veces por semana.

Evaluación clínica: la movilidad del implante se evaluó

por palpación, la profundidad del surco gingival se expresó como un promedio medio en cuatro sitios por implante - (bucal, lingual, mesial y distal), con una sonda periodontal. La inflamación gingival se estimuló usando el sistema de índice de Løe. Se uso una prueba "T Student" para comparar las diferentes profundidades del surco gingival, y la inflamación gingival, entre los dos tipos de implantes. -- También se realizó la evaluación radiográfica. Los implantes de Apaceram y Osseodent no funcionales no presentaron evidencia de movilidad, durante los 4 meses después de la colocación de la prótesis, (6 meses después del implante) para los implantes de Osseodent se notó en ocasiones una formación limitada de tejido conectivo alrededor del tornillo de cubierta. La profundidad del surco gingival varió de 2 a 4mm con un promedio de  $2.7\text{mm} \pm 0.5$  para los implantes de Apaceram, y 1.5 a 6.0mm con un promedio de  $3.2\text{mm} \pm 0.7$  -- para los implantes de Osseodent a 2 meses después de haber conectado la prótesis.

La gingiva de alrededor de los implantes lució saludable, sin evidencia de sangrado espontáneo. Las radiografías que se tomaron inmediatamente después del implante mostraron una buena adaptación del hueso a ambos tipos de implante. El grado de evolución del hueso crestal, pareció ser mayor



para los implantes de Osseodent, comparado con los implantes de Apaceram, este fenómeno fue más obvio para el implante funcional (donde se soportó la prótesis, distal y mesial de cada implante) que para los no funcionales, (implantes intermedios).

La pared del alveolo de extracción había desaparecido completamente.

Resultados histológicos: se mostró que todos los implantes como regla, tuvieron una interface íntima de hueso-implante sin evidencia de tejido conectivo intermedio. La infiltración de células inflamatorias y el bajo crecimiento epitelial fueron mínimos en ambos tipos de implantes.

El hueso adyacente a los implantes Apaceram no funcional y funcional se desviaron hacia la parte alta de los implantes mientras que el mismo hueso en los implantes Osseodent estaba deprimido, alrededor del implante. Las gráficas del microscopio electrónico de exploración baja ampliación, -- (SEMS) mostraron la ausencia de un espacio entre el hueso y el implante para los implantes de Apaceram, mientras que se observa continuamente un gran hueco en la interface de los implantes de Osseodent.

El porcentaje de la longitud de contacto del hueso, fue ligeramente más alto para los implantes de Apaceram que para

Los implantes de Osseodent, bajo ambas condiciones no funcionales y funcionales, sin embargo esta diferencia no es muy significativa.

En este estudio realizado, se observan las ventajas y desventajas que ofrecen los implantes de titanio puro y de titanio en combinación con la HA, teniendo aquí otra alternativa de empleo de la HA. (20)





### 3. EL USO DE LA HIDROXIAPATITA PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR EN PACIENTES EDENTULOS

Como se mencionó en el capítulo anterior las propiedades de la hidroxiapatita son aceptables para el aumento del reborde alveolar atrofiado en pacientes edéntulos; El reto es significativo para el Cirujano y para el Odontólogo, ya que al encontrarnos ante un maxilar o una mandíbula despojada de hueso alveolar, implica realizar un tratamiento para devolver la altura adecuada al proceso alveolar para poder soportar o dar retención a una dentadura, por lo que es importante conocer las características de los procesos alveolares edéntulos y las causas de pérdida o resorción del hueso alveolar, para evitarlas en la elaboración de las dentaduras.

Debido a que el proceso alveolar residual proporciona estabilidad, retención y soporte para una dentadura, se debe considerar una reconstrucción de los procesos residuales en los planos sagital y frontal. La HA es suministrada en diferentes formas físicas que permite mejoras en la altura y ancho del proceso, además el material es biocompatible, no reabsorbible y moldeable. (39)

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS EDÉNTULOS.

Resulta importante conocer la altura del reborde alveolar, su contorno, su amplitud de la base de tejidos blandos insertados, así como la profundidad del surco. Sin olvidar el estado del tejido óseo, especialmente en los maxilares, no es un sistema estático sino dinámico en el sentido de transformación biológica. El tejido óseo de los maxilares desdentados sufre un proceso constante de resorción; por lo tanto es importante conocer el estado del hueso en el momento del implante, si es sano o patológico y en que punto de resorción se encuentra, lo cual determinará la posible viabilidad del implante.

Dentro de las características de los procesos edéntulos es ta la forma de los rebordes alveolares, que puede ser: a--  
 bombada , en forma de caja , de techo   
 aplanados  . En ocasiones existen zonas de mucosa flotante, bordes óseos filosos; en el maxilar superior el ancho del paladar, la profundidad, la forma, etc., al igual que la línea de unión del paladar duro con el blando, (línea vibrátil), todas estas son características importantes (14).

En 1978 el Dr. Kent, (20) elaboró una clasificación de los procesos alveolares edéntulos, basándose en el grado de --

deficiencia de los bordes; de esta manera estandarizó y valoró las vías quirúrgicas de acceso para el aumento del reborde alveolar, tomando como material a la HA, para la realización de este aumento de volumen del reborde alveolar - atrofiado.

La clasificación es la siguiente:

**Clase I:** reborde alveolar de altura adecuada pero de ancho insuficiente y con áreas socabadas que nos impiden el acceso adecuado de la dentadura.

**Clase II:** reborde alveolar de altura y anchos deficientes y aspecto de borde en filo de cuchillo, lo cual nos impide la retención adecuada de la dentadura.

**Clase III:** reborde alveolar con resorción que llega a cero el nivel de hueso basal, produciendo una zona cóncava en las regiones posteriores del maxilar inferior y del reborde óseo agudo, con tejidos blandos móviles y bulbosos en el maxilar superior.

**Clase IV :** existe una resorción del hueso basal que dá lugar a un proceso plano y delgado.

### 3.2 TECNICAS QUIRURGICAS PARA LA COLOCACION DE LA HIDROXIA PATITA.

Existen diferentes técnicas para la colocación de la HA, -

de acuerdo a las características antes mencionadas de los procesos alveolares atróficos edéntulos; estas se han clasificado en técnicas para procesos alveolares maxilares y para procesos alveolares mandibulares; con o sin vestibulo plastfa, dependiendo de la cantidad de tejido blando que se tenga en cada caso.

Existen técnicas subperiosticas con la elaboración de túne les de tejidos blandos.

Cada técnica tiene sus usos, indicaciones, contraindicacio nes, ventajas, desventajas, etc.; se emplean dependiendo de las características de cada caso en particular de los procesos alveolares edéntulos de cada paciente.

Los doctores: Roger Marsella prostodonsista, Joe Cholewa dentista, Paul Mercier director de la revista Oral Surgeon (39) proponen una clasificación tomando en cuenta otros factores, como inserción muscular, dolor, etc. Surgiendo una técnica para cada grupo. Quedando así la clasificación: **Grupo 1:** alta unión muscular y mínima resorción del proceso residual, es una configuración en forma de pera la del proceso residual alveolar, (figs. 1a y 2a) en este grupo esta indicado el aumento con HA para los defectos localiza dos, solamente y no debe ser considerado para el aumento total del proceso. Generalmente el tratamiento de elección

es la vestibuloplastia.

**Grupo 2:** severa resorción del proceso residual con dolor intenso. La cresta punteada del proceso residual cubierta por una mucosa delgada no queratinizada y movable, están asociadas al dolor. La meta principal en este caso es alargar el proceso hacia una forma más redondeada la cual es más adecuada para el soporte de la dentadura. (figs. 1b y 2b).

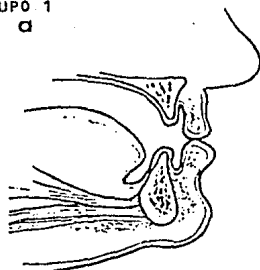
**Grupo 3:** ausencia del proceso residual, presenta una resorción a nivel de hueso basal y como la mayoría de los pacientes no han desarrollado una habilidad muscular adecuada, esta indicado una técnica con creación de tunel, para el aumento de altura y ancho del proceso alveolar. (figs - 1c y 2c)

**Grupo 4:** Severa resorción del hueso basal, las estructuras sublinguales sobresalen arriba del hueso residual, en la maxila el proceso residual está en el nivel de la espina nasal anterior y de la cresta alveolar-cigomática, en estos pacientes el proceso debe ser reforzado produciendo el aumento del proceso alveolar. (figs. 1d y 2d) En estas condiciones esta indicado el aumento del proceso alveolar con HA con una técnica suprapariódstica con creación de un túnel ya que existe suficiente tejido blando que nos ayuda a la

CLASIFICACION DE LOS RÉBORDES ALVEOLARES MANDIBULARES  
ATROFIADOS,

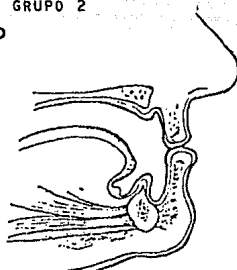
GRUPO 1

a



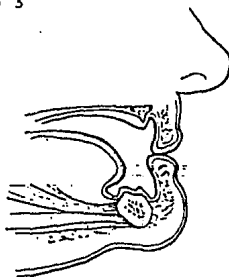
GRUPO 2

b



GRUPO 3

c



GRUPO 4

d

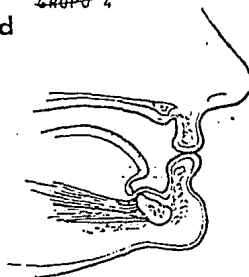


FIG. 1



CLASIFICACION DE LOS REBORDES ALVEOLARES MAXILARES  
ATROFIADOS.

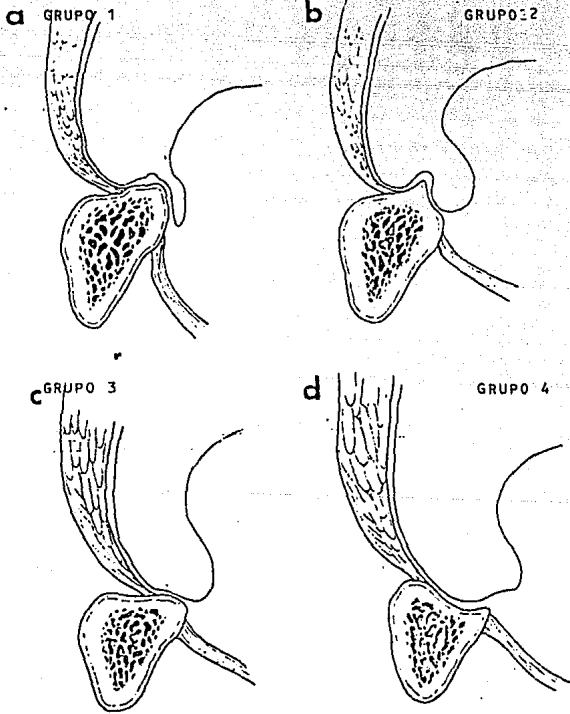


FIG. 2

creación de éste.

En general las técnicas para colocación de HA para aumento del proceso alveolar atrofiado están indicadas en la mayoría de los casos.

### 3.2.1 INDICACIONES.

La técnica supraparióstica ya sea para maxilar o para mandíbula está indicada en la mayoría de los casos, siempre y cuando el tejido resilente que exista permita la creación de un túnel.

Se propondrán a continuación las indicaciones y cantidades para cada clase de procesos edéntulos usando HA, sin olvidar que pueden existir variaciones de acuerdo a las características de cada paciente en particular.

En el caso de presentar procesos alveolares de clase I, se recomienda usar HA sola de 2 a 4 grs., para cada zona anteroposterior y de 6 a 8 grs., para reborde total.

En caso de ser clase II se recomienda usar HA sola de 3 a 5 grs., para cada región anteroposterior y de 8 a 10 grs., para reborde total.

Si se presenta una clase III se utiliza HA de 8 a 12 grs., sola o combinada con hueso esponjoso autógeno de cresta ilíaca en relación 1:1.

En caso de ser clase IV se usa HA de 10 a 15 grs., mezclada con hueso autógeno de cresta ilíaca en proporción 1:1, esta indicada la HA sola para aumentar modestamente la altura del reborde y mezclada con hueso para grandes aumentos y reforzar el maxilar superior.

### 3.2.2 CONTRAINDICACIONES.

Existe una contraindicación en el grupo 1 al usar una técnica con creación de túnel para la colocación de HA, ya -- que solo en el grupo 1 se coloca HA para defectos laterales no para aumento del proceso alveolar.

Las matrices blandas y duras pueden no retener la HA en -- el sitio, las partículas pueden escaparse sobre el músculo milohioideo o hacia el espacio sublingual, produciendo una complicación del implante.

Cuando existen úlceras, heridas, dehiscencia o cuando la -- tablilla del injerto de piel es removido y no se puede --- crear un túnel adecuado para el implante de la HA ya que -- la mucosa no esta sana.

Cuando el estado general de salud del paciente no permita llevar a cabo la técnica quirúrgica por alguna enfermedad sistémica no controlada, o que puede desencadenar proble-- mas de salud al paciente al realizar la colocación del im-

plante de HA.

### 3.3 TECNICA QUIRURGICA PARA EL AUMENTO DEL REBORDE MAXILAR

#### - Un método para el aumento del reborde alveolar maxilar con creación de un túnel.

En casos donde existe suficiente mucosa suelta, la creación de un túnel adecuado, subperióstico de tejido blando, para la incorporación de HA, puede ser logrado por disección -- subperiostal o una disección submucosal, combinado o fileteando el periostio através de un método cerrado o cubierto. Cuando hay poca mucosa alveolar la habilidad para el aumento es severamente restringida. La siguiente técnica - resuelve esta dificultad, tomando la ventaja de la abundancia de tejido blando y del periostio firme en el área premaxilar y sobre el paladar duro para crear un sitio recipiente para el implante de HA.

**Técnica:** Se realiza una incisión horizontal en el pliegue labial anterior abarcando la región entre los primeros premolares. Se extienden las incisiones verticales desde la periferia de la incisión horizontal a la cresta del proceso. (fig. 3A) Posteriormente se realiza un colgajo supra-periostico por disección aguda en una dirección inferior a la cresta del proceso. (fig. 3B). El periostio es agudamen

te incisado a lo largo de la cresta y elevado labialmente y palatinamente aproximadamente 0.3cm. Los extremos del -- colgajo mucoso y perióstico son posteriormente suturados - en una forma continua para la creación del túnel. (fig.3D) La cubierta del maxilar posteriormente es creada haciendo primero una incisión supraperióstica justo lateralmente -- a la línea media del paladar duro que es paralelo a la --- cresta del proceso alveolar. Esta incisión se extiende des de su aspecto posterior en la región de la tuberosidad, su terminación anterior es en el área del primer molar. La in cisión es unida a sus extremos por 2 incisiones suprape--- riósticas, extendidas hacia la cresta del proceso. (fig. - 3E). El corte supraperiostico es llevado a cabo a la cresa ta del proceso. (fig. 3F). En la cresta del periostio se - realiza una incisión (fig. 3G) y es formado un colgajo pe rióstico de 0.5cm. El colgajo mucosal es ahora subperiostí co en naturaleza, se extiende agudamente 0.5cm, sobre el - proceso, exponiendo al hueso alveolar. Debe tenerse cuida do de no sobre desperiostizar ya que la forma del proceso resultante podría ser insatisfactoria.

Los extremos del colgajo mucoso y perióstico, se suturan - en forma continua. El procedimiento es ahora repetido so-- bre el lado opuesto.

Las cubiertas anteriores y posteriores son unidas, haciendo un túnel subperióstico a través de las incisiones verticales anteriores. La incisión del miembro anterior de la cubierta del paladar es cerrada suturándola al mucoperiosteo del paladar. Adyacente de nueva cuenta de una manera continua. Ahora se tiene un túnel maxilar subperióstico -- continuo con entrada labial vestibular y bilateral, a las regiones premolares. (fig. 3H). El aumento es realizado -- en forma normal a través de estas entradas, rellenando el -- túnel primero posteriormente, ya sea el lado izquierdo o -- el derecho, luego la parte anterior y al final se suturan las incisiones del túnel, con sujete continuo. (figs. 3I, 3J, 3K.) El uso de férula es para mantener la topografía del proceso. Esta técnica no está indicada en procesos demasiado anchos.

La razón para usar el paladar como medio para formar la cubierta o el túnel maxilar posterior, es que el periostio -- frecuentemente delgado y tenue sobre el aspecto bucal del proceso alveolar posterior ha sido ocasionalmente responsa -- ble de permitir la migración de la HA hacia el vestíbulo -- bucal. Un mes después de colocado el implante, el proceso es capaz de soportar satisfactoriamente el procedimiento convencional para la realización de una dentadura. (23)

TECNICA PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR MAXILAR  
CON HIDROXIAPATITA CON LA CREACION DE UN TUNEL

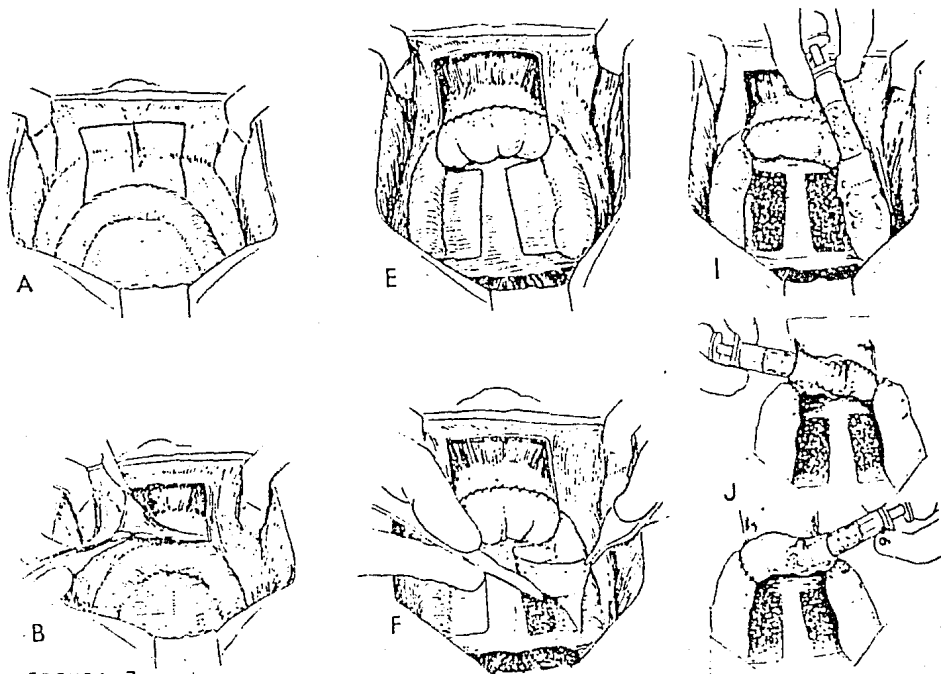
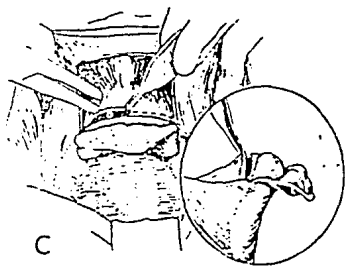
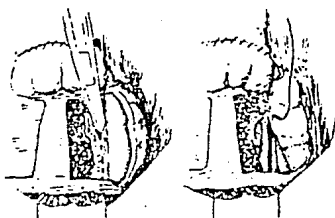


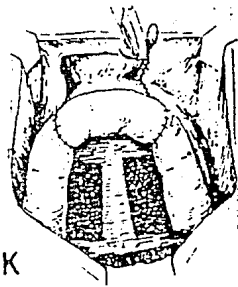
FIGURA 3.



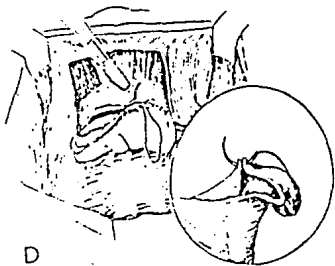
C



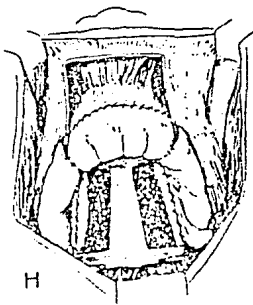
G



K



D



H

FIGURA 3.



- Técnica para el aumento del reborde alveolar maxilar atrofiado sin vestibuloplastia.

Cuando se aumenta un proceso clase III o IV, severamente atrofiados, la cantidad del aumento vertical del proceso es algunas veces limitado por la cantidad de tejido blando disponible, para cubrir la altura incrementada del proceso y por la dificultad de colocar y retener la HA sobre la cresta del proceso, tanto en el transoperatorio como en el postoperatorio. En tales casos el material tiende a dispersarse lateralmente. El uso de bloques sólidos preformados de HA tienen serias limitaciones. El problema principal es en la parte anterior de la maxila desde la región premo- lar de un lado a la región premolar del otro lado. Una se- vera resorción del proceso residual anterior, es típicamen- te frecuente, debido a la acción de martilleo, de los dien- tes naturales de la mandíbula anterior, contra una próte- sis completa del maxilar, agregando un mal ajuste de ésta. Preoperatoriamente a la técnica, se toman modelos de estu- dio, radiografías y fotografías. El modelo maxilar se re- construye con cera roja para reflejar el contorno de altu- ra y ancho óptimo del aumento deseado del proceso. La su- perficie interna de la dentadura maxilar del paciente, se modifica para crear espacio para el incremento hecho con -

cera, en la altura y ancho del proceso para hacer un rebase con acrílico rápido, para asegurar el ajuste al modelo modificado. El flanco labial de la dentadura se extiende también para dar lugar al incremento en la altura vestibular.

-Técnica: se realiza una incisión curvilínea en la mucosa labial aprox. de 1.0cm a 1.5cm de la línea húmeda del labio superior extendiéndose desde el canino a la región canina. (fig. 4A). Con pequeñas tijeras de Metjenbaum, se llevó a cabo una disección submucosa a la cresta del proceso desdentado atrofiado. (fig. 4B). La disección sobre la cresta del proceso, se mantuvo supraperióticamente. Esto es difícil debido a la extensa atrofia del hueso y a la fibrosis del tejido firmemente adherido.

El periostio se corta en la cresta del proceso. El periostio palatino es despegado aproximadamente 0.5cm a 1.0cm, más allá de la cresta del proceso (fig. 4C). El colgajo pedicular es oprimido o sujeto bajo tensión de manera tal que la superficie inferior, del tejido de cresta redundante pueda ser fileteado con una legra. Fileteando se obtiene las dimensiones del espacio potencial para la colocación de HA. El periostio bucal se despegó labialmente de 1.0cm a 1.5cm, las extensiones posteriores de la incisión periós

tica crestal y la disección palatina y labial del periostio se extiende más allá del límite posterior de la incisión original mucosa labial. Se realiza una disección supraperiostica sobre toda la extensión del periostio bucal despegado. (fig. 4D). Esto proporciona una capa distinta de periostio disponible para cerrar, así como la extensión de la altura del vestibulo. El colgajo mucoso y perióstico se aproximan y se cierran en forma traslapada con suturas múltiples de colchón horizontal. (con seda negra 000). Sobre el lado izquierdo del paciente. (fig. 4E) El margen del colgajo mucoso es suturado con suturas continuas con vicryl 000, para el tejido submucoso en el mismo lado. La HA se introduce por el lado derecho donde quedó la herida abierta. Una oclusión parcial de la herida en el lado derecho, se realiza en forma similar para permitir la introducción gradual de la cantidad de HA deseada, hasta que el aumento sea completado. (fig. 4F), La línea media se cierra al final. La dentadura del maxilar modificada, se inserta y se estabiliza con un tornillo vitallium palatal de línea media de 5/8 de pulgada. Se remueve la prótesis en 7 a 10 días. Los pacientes continúan usando sus dentaduras normalmente. El mejoramiento del contorno, el ancho y la altura del proceso es inmediatamente evidente, utilizando esta técnica.

TECNICA PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR MAXILAR ATROFIADO SIN VESTIBULOPLASTIA.

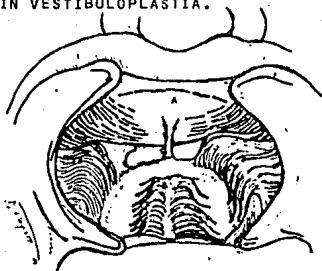


FIG. 4.A



FIG. 4.C.



FIG. 4.B



FIG. 4.D.



FIG. 4.E

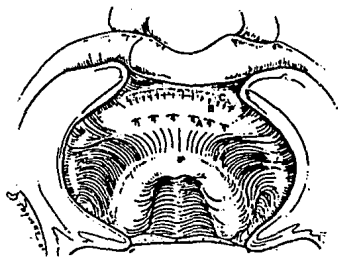


FIG. 4.F

En ella no se realiza vestibuloplastia porque la altura del vestíbulo no esta comprometida.

El éxito de esta técnica, consiste en su efectividad clínica, fácilmente en restaurar un proceso alveolar maxilar atrofiado a una configuración de proceso deseable con una cubierta de tejido blando firme y estable. (26)

- La técnica que se menciona a continuación puede ser usada para procesos alveolares atrofiados, tanto maxilares como mandibulares; esta técnica proporciona además de una forma deseable del proceso, mejora las relaciones intermaxilares del proceso. Se forma un túnel cuyo techo es formado por la elevación limitada del periostio, músculos y mucosa. Generalmente esta técnica es usada en procesos clase III con severa atrofia.

**Técnica: etapa 1,** la inserción o creación de un colgajo mucoso. No se debe colocar la HA muy lejos bucalmente, ni -- lingualmente en la región posterior, ya que esto nos llevaría al fracaso de la técnica. El túnel subperióstico es desarrollado através de pequeñas incisiones verticales en la región canina. En la región anterior el material es colocado ya sea lingual o bucalmente para reforzar el contorno del proceso.

**etapa 2, vestibuloplastia.** Se realiza bajando el piso de

La boca para el caso de mandíbula, o profundizando el vestibulo para el caso de la mandíbula, o profundizando el vestibulo en el caso del maxilar superior. Más la colocación de un injerto de piel.

El implante de HA como procedimiento único y simple niega al paciente los máximos beneficios de una reconstrucción más completa, que puede ser lograda bajando el piso de la boca en la mandíbula, o fondo de saco en el maxilar, con vestibuloplastia, y porciones gruesas de injerto de piel, sostenido en posición con una tablilla. Para el éxito del implante no solo debe aumentarse el proceso residual en altura, si no también debe proporcionar una forma favorable del proceso. Un aumento exitoso, preservara el hueso, abajo de la HA, permitiendo una más larga distribución de las fuerzas y reducir la velocidad de resorción ósea.

La cubierta de tejido blando para la HA incluye el injerto de piel, la mucosa lingual y en ocasiones uniones musculares y el piso de la boca, o fondo de saco en el caso del maxilar superior. (39).

### 3.4 TECNICA QUIRURGICA PARA EL AUMENTO DEL REBORDE MANDIBULAR.

- Técnica quirúrgica para el aumento del reborde alveolar

mandibular con profundización de fisura anterior.

La creación de un túnel subperiostico a lo largo de la cresta mandibular con 1 ó 2 incisiones con proceso clase II y clase III, en la zona posterior es fácil con un elevador - de periostio, sin embargo hacer un túnel en la región anterior generalmente es más difícil y se logra a expensas de la profundidad de la fisura anterior o surco, esta dificultad se debe a la falta de una cresta concava, un estrecho proceso anterior, una fuerte unión de gingiva mucosa y una inhabilidad para estirar el periostio. Cuando el túnel anterior no es suficiente para permitir la introducción de la jeringa de distribución de HA, la fisura labial o surco es con frecuencia reducida considerablemente en profundidad. Algunas veces es necesario un segundo procedimiento para profundizar la fisura una vez que la curación del implante se ha logrado.

Previo toma de modelos, se agrega al modelo inferior cera desde las ramas ascendentes de la mandíbula, hacia el área del foramen dental, previa determinación en el estudio radiográfico. La cera no debe extenderse a más de 2 a 3mm, desde el proceso externo oblicuo y además no debe interferir con el aspecto lingual de la mandíbula. El volumen de cera debe ser mayor que la cantidad total de HA que

usara, de modo que la dentadura que se fabrique en el modelo no deforme el proceso alveolar creado.

La fisura labial anterior de la mandíbula es profundizada sobre el molde de yeso ó modelo inferior. Sin embargo la fisura no se profundiza en la parte posterior al área del foramen dental.

**Técnica:** se realizan dos incisiones verticales bilaterales justo en la parte anterior del forámen dental. Las cuales se extendieron desde la cresta del proceso hasta la profundidud del surco mandibular anterior. En este punto se hace la identificación del forámen dental, se debe tener cuidado para evitar un trauma al nervio del forámen dental, durante el resto de la disección. Posteriormente se realiza el túnel convencional de la mucosa alveolar, usando el modelo de estudio como guía. La cantidad de HA determinada se inyecta en los túneles posteriores, se da forma con los dedos para aproximar la forma al modelo de estudio. Las -- incisiones subperiósticas, se cierran con suturas de ácido poliglicólico 0000, para impedir una extrusión del mate--rial del implante.

La incisión supraperióstica se colocó entre las dos incisiones verticales, justo entre la unión de la gingiva adherida y libre. Se adaptó tejido movable de la base del injer



to antes de asegurar el colgajo, con suturas, en la profundidad del vestíbulo se saturó en el sitio un injerto mucoso palatino, previamente obtenido. La dentadura creada en el modelo o una férula se rebasa con acondicionador de tejidos, en la región anterior y en el contorno mandibular - creado. Se asegura con dos alambres circunmandibulares de calibre 25. Se deben checar todas las áreas del implante, que no exista exposición del material.

Se ha definido una técnica que permite aumentar el proceso mandibular posterior y profundizar la fisura anterior en forma simultánea. Esta técnica combinada, mejora el área - de soporte de la dentadura, más que la vestibuloplastia sola, y el injerto de mucosa es el complemento para el éxito de esta técnica. (36)

-Técnica para la colocación controlada de la hidroxiapatita sobre los procesos mandibulares atrofiados, con la realización de suturas horizontales de colchón.

Uno de los problemas en el uso de la HA es la habilidad -- para confinar el material a un sitio en particular. Esta -- técnica nos ofrece solución a este problema.

Técnica: se realizan incisiones verticales bilaterales en la región canina mandibular y se crea un túnel subperiostico. (fig. 5A) Si se desea una altura adicional es usada una

hoja de bisturí del # 15, para incisar el periostio y relajar así los tejidos, se realiza la disección en la zona anterior, es muy importante limitar los túneles a áreas para aumento solamente. Con un elevador de periostio se forma el túnel o se termina de desperiostizar, este elevador se deja en el túnel, sobre un lado, se realizan suturas con seda 000 de colchón horizontal debajo del elevador periostítico (fig. 5B). Las suturas son colocadas de tal modo que penetran la mucosa, debajo del nivel superior de la mandíbula, creando así una tensión del tejido en una dirección inferior cuando son atadas. (fig. 5B<sub>1</sub>). La HA es inyectada en el túnel subperiostítico y moldeada hacia su posición apropiada. Las suturas son amarradas fuertemente, para sostener la HA, en la posición deseada (fig. 5C). Se cierra la incisión vertical con suturas de seda ininterrumpidas. Se inserta un elevador periostítico en el túnel anterior, se colocan suturas de colchón horizontal en la región, como en el caso anterior, lateral posterior. (fig. 5D) Se coloca la HA desde el lado opuesto. (fig. 5E) Se amarran las suturas de colchón horizontal y el mismo procedimiento se realiza en el lado posterior de la mandíbula que falta. (fig. 5F). Se sutura la incisión de este lado con seda, con puntos ininterrumpidos (fig. 5G). Se ha comprobado que

TÉCNICA PARA LA COLOCACION CONTROLADA DE LA HIDROXIAPATITA SOBRE PROCESOS MANDIBULARES ATROFIADOS, CON LA REALIZACION DE SUTURAS HORIZONTALES DE COLCHON.

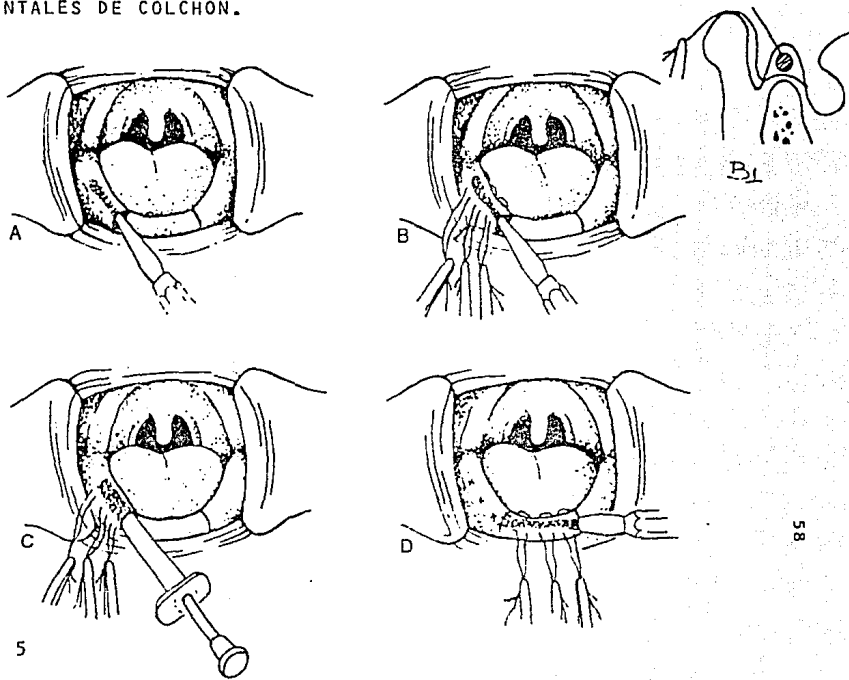


FIGURA 5

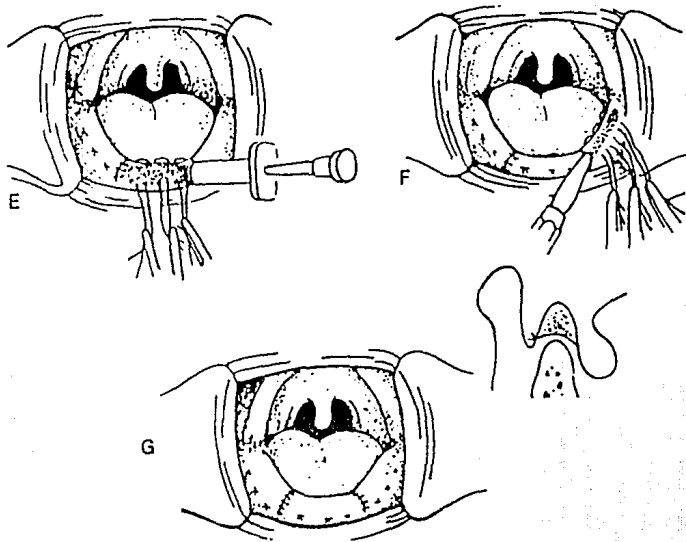


FIGURA 5

colocando suturas de colchón horizontal, la HA es controlada y es mejor el contorno y la altura del proceso alveolar abtenido. (33).

-Existen otras técnicas con ciertas modificaciones pero en general todas hablan de la formación de un túnel de una u otra manera, con ciertas variantes; Otra opción es una técnica en la cual la HA se combina con hueso autógeno, como cresta ilíaca, o con médula ósea, en general esta técnica es empleada para la reparación de fracturas de mandíbula, en las cuales tambien se emplea en algunos casos injertos de costilla. En este caso el implante de HA en partículas y con médula ósea se usa para aumentar la parte anterior de la mandíbula para poder proporcionar un soporte más adecuado de tejido duro a una prótesis y este implante produce en la mayoría de los casos un saneamiento óseo. (4)

#### 4. ASPECTOS PROTESICOS DESPUES DE LA COLOCACION DE LA HI-- DROXIAPATITA

El éxito de un implante, no termina al finalizar éste, ya que el fin del implante de HA no es solo devolver la altura al proceso alveolar severamente atrofiado, si no dar al paciente un proceso alveolar en el cual pueda retenerse y tener estabilidad la dentadura proporcionando comodidad al paciente. Por lo que los fines protésicos después del implante de HA son muy importantes.

##### 4.1 IMPORTANCIA DEL USO DE FERULAS Y DIFERENTES TIPOS.

Las férulas son elaboradas de acrílico autopolimerizable o termopolimerizable, dependiendo del criterio del Protésista y el Cirujano; las férulas son consideradas como su nombre lo indica para ferulizar o mantener en su lugar al implante de HA, ya que en algunos casos cuando no se usan férulas después de la colocación del implante de HA, el implante puede desplazarse de su lugar, con la masticación ya que el implante de HA no queda rígido, si no, moldeable el cual al colocar la férula moldeará a la forma deseada y adecuada, devolviendo la altura y ancho deseado al proceso alveolar. Esta es la importancia principal del uso de

una férula después de la colocación del implante de HA. Existen otros usos secundarios que se les dan a las férulas como el de proteger o evitar infecciones en las heridas -- realizadas durante la cirugía.

También nos ayuda a evitar una inflamación exagerada de los tejidos blandos. Las férulas evitan que los puntos de suturas que se realizarón puedan romperse, provocando el desplazamiento de los granos o bloques de HA.

Las férulas nos ayudan a tener un mejor control del implante de HA, así como dar protección a tejidos blandos para -- que el paciente pueda alimentarse con una dieta blanda, -- sin sufrir un dolor o una incomodidad al rose de los alimentos con los tejidos lastimados o heridos por la cirugía a la que se sometieron.

Existen diferentes tipos de férulas, se diferencian por su manera de elaboración y su forma de colocarlas después del implante.

Algunas férulas se elaboran en un modelo de yeso preoperatorio en el cual se aumenta con cera rosa el proceso alveolar, simulando la altura que se obtendrá con el implante -- de HA, (siempre debe ser mayor la altura simulada en el modelo de yeso, a la altura real que se obtendrá en el rebordado de alveolar del paciente, ya colocada la HA ) y después se

fabrica con acrílico auto o termopolimerizable, se pule y no debe tener ninguna terminación que raspe o que sea aspera, ni terminaciones en filo que puedan ulcerar o cortar a las mucosa, todas las orillas deben ser redondeadas; no debe tener un grosor exagerado, se concidera como ideal de 3-4 ml. de acrílico de grosor uniforme. Debe ser lisa por su cara externa e interna para no retener alimentos, ni lastimar y evitar el acumulo de placa dentobacteriana. Debe desinfectarse en una sustancia germicida, antes de su colocación en boca para evitar infecciones posteriores. En algunos casos se pueden usar como férula a la dentadura que usa el paciente, realizando preoperatoriamente un socabado en la cara interna de la base de la dentadura, la profundidad del socabado debe ser un poco más, a la altura que obtendremos con el implante de HA. Debe alizarse y pulirse la superficie interna de la base de la dentadura donde realizamos el socabado y desinfectarse preoperatoriamente esta dentadura. Las férulas pueden colocarse fijas por un período posoperatorio determinado o pueden colocarse de una manera removible como una dentadura convencional. Philip L. Maloney, Timothy Welch y H. Chris Doku, en Boston, Mass. (26) sugieren usar una férula o dentadura estabilizada con un tornillo de vitalium palatino, (colocado -



en la (línea media) de 5/8 de pulgada. En el caso del maxilar superior, ellos afirman que es muy favorable el uso de una férula.

Scott C. Shafer, y Anthony G. Parnell (36), por su parte sugieren colocar una férula o una dentadura preparada preoperatoriamente rebasada con acondicionador de tejidos, y adaptada al nuevo contorno mandibular; es asegurada o fijada con dos alambres circunmandibulares de calibre 25. Durante 21 días después del implante.

Robert H. Propper, (33) después del implante de HA usa la dentadura, rebasada con un material temporaneo de sólida consistencia. Da instrucciones al paciente para que la use durante el día, esto ayuda a compactar las partículas de HA y las suturas sugiere que se retiren a las dos semanas o hasta que la HA inicie a hacerse dura.

#### 4.2 TIEMPOS POSQUIRURGICOS PARA EL USO DE DENTADURAS.

El tiempo posquirúrgico que debe esperarse para que el paciente use una dentadura varia y depende de la técnica que se halla empleado para el implante de HA.

Daniel Lew, (23) quien utiliza una técnica para maxilar superior con creación de túnel mucoso. Sugiere que después de un mes de haber realizado el implante el proceso alveo-

lar es capaz de soportar satisfactoriamente una dentadura convencional.

Philip, Timothy y Chris Doku, (26) quienes utilizan una técnica para maxilar o mandíbula sin vestibuloplastia, por su parte retiran la férula entre 7 y 10 días, después del implante de HA e indican a sus pacientes usar sus dentaduras previamente ajustadas las 24 horas del día, excepto para realizar la higiene bucal y protésica. Elaboran las dentaduras definitivas de 8 a 16 semanas después de la cirugía, e indican que es importante mantener las dentaduras con una ligera abertura anterior por un período de 3 a 4 meses para eliminar las fuerzas traumáticas y permitir la solidificación del proceso alveolar con implante de HA.

Scott C. Shafer y Anthony G. Parnell, (36) elaboran la dentadura definitiva de 6 a 8 semanas posoperatorias.

Catherine J. Binkley, Gerald D. Verdi, y Brian Alpert, reportan un caso clínico en el cual la colocación de la dentadura convencional se realiza 3 meses después del implante de HA con hueso autógeno, se lleva a cabo con la colocación de pines. Ellos mantienen la férula por 10 días.(4)

Beirne, Curtis, Greenspan, (2) sugieren realizar las nuevas dentaduras maxilares y mandibulares de 3 a 6 meses después del aumento del reborde alveolar con HA.

#### 4.3 ELABORACION DE LA DENTADURA DEFINITIVA.

La dentadura completa es una prótesis que intenta restaurar forma y función de la dentadura natural con dientes artificiales. El Odontólogo debe tener en cuenta la anatomía y la fisiología de la boca desdentada para obtener resultados satisfactorios, al elaborar una prótesis total.

La posición y el tono de los músculos, el tamaño y tonicidad de la lengua, la función de la articulación temporomandibular, la relación de los maxilares y la base anatómica para la dentadura, son factores importantes que deben tomarse en cuenta para la elaboración de la dentadura convencional. (22)

Las dentaduras que se elaboran después del implante de HA por lo general son dentaduras convencionales, por lo que solo se mencionará los pasos a seguir sin describir cada uno de ellos.

Después de recopilar todos los datos convencionales para la elaboración de una dentadura. La selección de las técnicas de impresión y de los materiales se basa en factores biológicos. (39)

Pasos a seguir para la elaboración de la dentadura definitiva:

- a) Toma de la primera impresión con alginato o en caso especial con algún material termoplástico. Impresión anatómica.
- b) Elaboración del primer modelo después de la toma de -- impresión anatómica. Modelo de estudio.
- c) Elaboración del portaimpresiones individual.
- d) Rectificación de bordes, identificación de zonas protésicas.
- e) Toma de la segunda impresión. Impresión fisiológica.
- f) Elaboración de los modelos definitivos.  
-bases de registro con rodillos de cera.
- g) Determinación de las relaciones intermaxilares.  
-plano de oclusión  
-relación horizontal (relación céntrica)  
-relación vertical. Determinación de la dimensión vertical.
- h) Registro extra e intraoral de las relaciones mandibulares.
- i) Montaje de los modelos en el articulador  
-arco facial estático (modelo superior)  
-referencias dentofaciales  
-selección de los dientes artificiales (tamaño, largo, forma, angulación de las cúspides y color de los dien

tes artificiales.)

j) Montaje de dientes

- estética en la prótesis total
- montaje de los dientes anteriores
- direcciones topográficas y funcionales
- montaje de dientes posteriores
- oclusión normal
- mordida abierta
- mordida cruzada
- movimientos de protusión y lateralidad

k) Prueba en cera.

l) Configuración del cuerpo de la prótesis (festoneado)

m) Prueba definitiva.

n) Pasos de Laboratorio.

- enmuflado
- desencerado
- curado
- desmuflado
- obtención de dentaduras
- pulido

ñ) Remontaje en el articulador.

o) Inserción de la prótesis.

- corrección oclusal

-desgaste selectivo

p) Indicaciones inmediatas al paciente

-higiene bucal y prótesis

-dieta

-citas posteriores

q) Cuidados posteriores.

-problemas de masticación

-problemas de estabilidad

-problemas fonéticos

Estos son los pasos generales que se siguen para la elaboración de la dentadura convencional, algunos autores realizan variaciones al elaborar las dentaduras, algunos usan técnicas de impresión diferentes a las convencionales, -- otros utilizan materiales de impresión rígidos y algunos -- utilizan materiales elásticos. Alfred H. Greering y Martin Kundent, en su libro Prótesis total y sobredentaduras, especifican muy claramente todos los pasos para la realización de las dentaduras. (13)

## 5. SECUENCIA CLINICA.

Existen una gran cantidad de casos clínicos reportados en los cuales se ha usado HA como material para el aumento -- del reborde alveolar atrofiado, en pacientes edéntulos. - (26,31,39)

Lo cual nos demuestra que la HA es un material biocompatible con el hueso humano y siendo los resultados de los implantes favorables en la mayoría de los casos. Lo que nos indica que la HA es una solución a la mayoría de los procesos alveolares atrofiados, pero no se debe olvidar que siempre existen riesgos o complicaciones que se pueden presentar al colocar el implante; por lo que debemos tomar en cuenta aspectos como: el estado de salud actual del paciente, sin olvidar, ni pasar por desapercibido todo lo que -- describere en el siguiente capítulo, ya que esto nos puede conducir al éxito o fracaso del implante.

### 5.1 SELECCION DEL PACIENTE

La selección del paciente se debe realizar meticulosamente para esto se sugiere apoyarse en un plan de tratamiento racional, así como en procedimientos quirúrgicos y prostodónticos que se requieran. Debe existir la completa aceptación

del paciente para recibir el implante con pleno conocimiento de las ventajas y desventajas del mismo. El paciente no debe constituir un riesgo médico o psicológico que pudieran provocar el rechazo o destrucción del implante.

En primer lugar se evalúa la salud general del paciente para conocer cualquier antecedente médico o patológico existente. Se recomienda el apoyarse en una Historia Clínica - meticulosa y completa, de la cual se hablará más adelante. Será necesario tomar en cuenta las necesidades del paciente, así como lo que él espera del implante de HA. Los pacientes candidatos a recibir un implante de HA son aquellos que: presentan resorción ósea y deben ser evaluados con exámenes radiográficos y clínicos, o cuando el paciente presenta una morfología inadecuada en el reborde alveolar, ya sea a nivel de tejidos blandos o duros y esto ocasiona una inestabilidad de la dentadura, o provocan una incomodidad e inconformidad con el uso de estas.

Nunca se debe seleccionar a un paciente para recibir un implante de HA cuando los problemas de inestabilidad y retención de las dentaduras se puedan solucionar con procedimientos convencionales o cuando psicológicamente el paciente no este preparado para recibir un implante.

Cuando existen problemas cardiovasculares, respiratorios -



renales, endócrinos, o discracias sanguíneas o granulomatosis, no debe someterse el paciente a la intervención quirúrgica, ni cuando han sido sometidos a radioterapias; en pacientes con limitaciones mentales o físicas tampoco debe realizarse implante. Todas estas causas antes mencionadas son contraindicaciones para la selección del paciente que recibirá un implante de HA y debemos tomarlas en cuenta -- cada una, sin olvidar su importancia ya que algunas nos impiden desarrollar un plan de tratamiento óptimo, para llegar a la realización del implante con éxito.

## 5.2 ASPECTOS PREOPERATORIOS

Los aspectos preoperatorios es todo aquello que se realiza antes del implante, se debe conocer ampliamente al paciente y prepararlo psicológicamente y físicamente para recibir un implante. Cuando el paciente se convierte en candidato para recibir un implante de HA se debe realizar su Historia Clínica por lo que se considera que dentro de los aspectos preoperatorios se tiene la realización de la misma, la cual debe realizarse al paciente por medio de interrogatorio directo o si es necesario por medio de interrogatorio indirecto.

### 5.2.1 Historia Médica y Bucodental.

La Historia Clínica es un proceso ordenado, con una secuencia establecida, mediante la cual se obtiene la información de los antecedentes del paciente que permitirán conocer más de éste. Y ayuda para brindar o dar un diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento. La Historia Clínica consta de una ficha de identificación donde hay datos como: nombre del paciente, dirección calle, número, colonia, entidad federativa, código postal, teléfono, edad, sexo, profesión nombre del médico familiar, teléfono del médico familiar. La segunda parte de la Historia Clínica consta de antecedentes patológicos y no patológicos.

La tercera parte consta de un interrogatorio metódico -- por aparatos y sistemas.

La cuarta parte: estado actual del paciente y diagnóstico presuncivo.

El apoyarse en exámenes de laboratorio y gabinete será de gran valor. Los exámenes de laboratorio deberán incluir: -- biometría hemática completa, química sanguínea, análisis -- de orina, electrocardiograma y radiografías de torax.

La Historia Bucodental: se realiza al finalizar la Historia Médica, debiendo ser muy observadores, ya que esto -- ayudará a recabar datos e información para poder elaborar

un diagnóstico.

Consta de una ficha dental: se realizan preguntas como -- cuando se realizó la última extracción, si ha usado dentaduras, cuántas y qué comodidad han proporcionado, qué experiencia ha tenido, cada cuando renueva su dentadura, etc.

Radiografías: dentoalveolares, oclusales, ortopantografías, lateral de cráneo, dependiendo del paciente se tomaran solo algunas o todas las radiografías antes mencionadas de ser necesario.

Para completar la evaluación preoperatoria se deben tomar modelos de estudio, independientemente de la técnica que se utilice para realizar el implante de HA. Si es posible se montaran en un articulador semiajustable o totalmente ajustable.

### 5.3 MANEJO PREOPERATORIO DEL PACIENTE

El paciente debe estar conciente de las ventajas y desventajas que traerá consigo el implante de HA, que se le realizará, se debe tomar en cuenta lo que el paciente espera del implante, así como contar con la autorización del paciente misma que será notificada en una forma elaborada por el "Congreso Internacional de Implantología Bucal", donde se informa al paciente de los posibles riesgos y ventajas

que ofrece el implante de "hidroxiapatita". Mismo que se da a conocer a continuación:

Información para el paciente tratado con hidroxiapatita y forma parte su consentimiento. (29)

1.-Por la presente declaro que he sido informado y entiendo de cuales son los objetivos de los procedimientos de la cirugía de implante/injerto.

2.-Mi Dentista ha realizado un examen minucioso de mi boca y me ha explicado otras posibilidades de tratamiento; he probado algunos o analizado estos métodos, pero deseo un implante de hidroxiapatita para prevenir una atrofia de reborde alveolar, o bien para conseguir estabilidad en mis dentaduras.

3.-También he sido informado de los posibles riesgos y complicaciones que pueden originar los procedimientos quirúrgicos medicamentos y anestesia. Estas complicaciones incluyen dolor, inchazón, infección, así mismo puede ocurrir entumecimiento de los labios, mentón, carrillos. La duración de estos padecimientos es imprevisible y pueden ser irreversibles. También pueden ocurrir trastornos como inflamación de una vena o lesión del seno maxilar o fractura ósea, retraso en la cicatrización, reacciones alérgicas a los fármacos empleados.

4.-Comprendo que si no se hace nada, cualquiera de los trastornos siguientes pueden ocurrir: enfermedad ósea, destrucción del hueso, inflamación de los tejidos de la encía, -- infección, sensibilidad a la palpación, trastornos de la articulación temporomandibular, dolores de cabeza, puntos de dolor irradiado en la parte posterior del cuello y músculos de la cara, así como sensación de fatiga muscular durante la masticación.

5.-Mi Dentista me informó que no había ningún método para predecir exactamente las capacidades de cicatrización de encías y del hueso en el paciente después de la colocación de un implante/injerto.

6.-También me explicó que en algunos casos el implante fracasa y debe ser eliminado, me han informado y comprendo -- que la Odontología no es una ciencia exacta y que es imposible dar garantías o asegurar el resultado final del tratamiento o de la intervención quirúrgica.

7.-Entiendo que fumar con exageración o ingerir grandes cantidades de alcohol o azúcar puede afectar la cicatrización de las encías y afectar el resultado del implante. Estoy de acuerdo en seguir las instrucciones de mi Dentista para los cuidados realizados en casa y también acudir a las citas de revisión estipuladas por él.

8.-Estoy de acuerdo con el tipo de anestesia que escogerá mi Dentista. Comprendo que no debo manejar un vehículo motorizado ni otro dispositivo peligroso durante las siguientes 24 horas seguidas a la Cirugía, o hasta restablecerse totalmente de los efectos de la anestesia o drogas que me hallan administrado.

9.-Según mi entender, he proporcionado un informe exacto de mis antecedentes físicos y mentales, también he informado acerca de las reacciones alérgicas o inusitadas que tuve - a los medicamentos, alimentos, picaduras de insertos, anestésicos, polen, polvo, enfermedades sanguíneas o generales, reacciones gingivales o cutáneas, sangrado anormal, o cualquier otro trastorno relacionado con mi salud.

10.-Doy mi consentimiento para tomar fotografías, películas y radiografías del procedimiento que será realizado para la colocación del implante, siempre y cuando no sea revelada mi identidad.

11.-Pido y autorizó servicios médicos/dentales para mí, incluyendo la colocación del implante y otros procedimientos quirúrgicos; entiendo perfectamente que durante el procedimiento, operación o tratamiento puede surgir trastornos imprevistos que a juicio del Dentista justificarán un tratamiento adicional o alternativo conveniente para asegurar

el éxito del tratamiento global. También apruebo cualquier modificación en el diseño, materiales o cuidados, si se hacen en mi provecho.

---

Firma del Dentista

---

Firma del paciente

---

Testigo

---

Si el paciente está incapacitado para firmar o es menor de edad, firma de los padres o tutores legales.

---

Fecha

---

Parentesco con el paciente.

Después de las firmas del documento anterior y la completa cooperación del paciente para la realización del implante, se procede a preparar la zona a intervenir.

1.-Si el paciente usa dentaduras, deberán retirarse 7 días antes de la cirugía para permitir que mejoren las condicio

nes de sus tejidos blandos y duros.

2.-Deberá mantener una higiene dental o bucal excelente, - además de una dieta que le permita alimentarse sin dentaduras por un periodo aproximadamente de 4 a 6 semanas si es necesario.

3.-Se prescribirá un enjuague bucal germicida específico durante el periodo preoperatorio.

4.-Los pacientes deben ser advertidos de que deben cooperar y visitar al Prostodoncista, por lo menos 4 veces al año o cada vez que lo requiera.

5.-El Prostodoncista deberá informar al paciente que es posible lesionar e hiperestesia de grado variable después de la operación debido a la necesidad de manipular los nervios de la zona.

6.-El dolor e inchazón posoperatorio son de grado variable y debe advertirse su presencia al paciente, los cuales pueden llevar a la formación de un edema extenso y consecuentemente la aparición de molestias.

7.-30 min. antes de la intervención quirúrgica se recomienda administrar Fenoximetil Penicilina oral de 500mg y - en aquellos pacientes con sensibilidad a la penicilina se les podrá administrar Eritromicina como sustituto.

8.-Si existen anomalías de tejidos duros y blandos, --



como épulis, exostosis, torus, etc, serán valorados para su corrección antes, durante, o después de recibir el implante de HA.

9.-La boca del paciente deberá enjuagarse con una solución germicida, seguida de una solución salina.

10.-Cuando se considera el implante de HA como cirugía menor, se aplica anestesia local, con vaso constrictor con técnica de bloqueo de tronco nervioso que inerve el área sometida a dicha intervención, así como infiltración suprapariosteal de la misma. (17, 25)

Si se considera la cirugía como intervención quirúrgica mayor será preferible utilizar anestesia general, para disminuir la ansiedad y trauma psicológico del paciente. (27)

#### 5.4 CUIDADOS POSOPERATORIOS

Los cuidados posoperatorios comienzan inmediatamente después de la inserción de la férula o dentadura inmediata dependiendo si se coloca o no.

Las medidas protésicas posoperatorias más importantes son la inserción y la adaptación de la base de las férulas o dentaduras, así como la oclusión, ya que esto forma parte muy importante para tener o lograr el éxito del implante de HA.

#### 5.4.1 Indicaciones.

Las indicaciones posoperatorias que recibe el paciente son:

- 1) Una dieta blanda por un período de 21 días (36) a 30 -- días (23).
- 2) Se administran antibióticos durante una semana después del implante de HA.
- 3) Se instituyen procedimientos rigurosos de higiene buco-dental con la premedicación de enjuagues germicidas-anestésicos, después de cada comida y antes de acostarse. También se recomienda el uso de sustancias químicas como la Clorhexidina en solución al 0.1 -0.2 %, para enjuagues bucales - diarios. Las mucosas deben limpiarse diariamente dándoles masajes con cepillo blando. La limpieza de la dentadura o férula si son removibles y no se han fijado después del implante, deberá ser con cepillo de dientes o con un cepillo especial para dentaduras, utilizando pastas de dientes poco abrasivas o de preferencia jabones no alcalinos. Los detergentes para prótesis, compuestos por peróxidos en su mayoría, completan la limpieza mecánica, pero no la sustituyen. (3) Esto debe ser explicado al paciente para que realize la limpieza de la dentadura definitiva.
- 4) Revisiones y cuidados a largo plazo. Las revisiones deben ser determinadas a criterio del Prostodoncista. Después

del implante la primera revisión por lo general es a las 24 horas, y dependiendo de la evolución del paciente, las siguientes citas serán a las 48 o 72 horas, de la primera cita.

Si la férula o dentadura se han quedado fijas después del implante, al transcurrir el tiempo determinado que permanecerán en boca y después de la elaboración de la dentadura definitiva. Se procede a las revisiones y cuidados a largo plazo. El intervalo entre las revisiones se determina en función de las peculiaridades individuales de cada caso. Por lo general la primera revisión después de la colocación de la prótesis definitiva será a los tres meses, siendo generalmente las revisiones semestrales la pauta siguiente. (24,35)

Durante las revisiones posteriores debe:

- analizarse el ajuste de la base de la prótesis con pasta indicadora y de los efectos vasculares si existen.
- realizar un control de oclusión.
- realizar un control de grietas en la prótesis.
- tener un control radiográfico del implante de HA.

Alfred H. Greering y Martin Kundert proponen 10 reglas para pacientes con prótesis completas, las cuales engloban la limpieza, los cuidados, etc., de la dentadura y se su-

giere que sean dadas al paciente en una hoja escritas en orden, como instrucciones a seguir. (13)

#### 5.4.2 Contraindicaciones.

Así como se le indica al paciente lo que debe hacer después del implante, se le debe indicar lo que no debe hacer:

a) no debe dejar de tomar los medicamentos, ni descuidar la higiene bucal ni la prótesis, ya que esto puede llevar a tener complicaciones.

b) Durante las primeras semanas no debe someterse a una dieta rígida o comer alimentos duros, que durante la masticación provoquen el desplazamiento total o parcial del implante.

c) el paciente no debe dejar de asistir a las citas postoperatorias.

#### 5.5 COMPLICACIONES

Las complicaciones que se pueden presentar son mínimas, pero no se está exento de ellas. La más común de las complicaciones que suelen presentarse es el desplazamiento del implante de HA, o en algunos casos el rechazo del mismo, ya que como se explicó en el capítulo 1, los aspectos inmunológicos relacionados con los implantes, son muy importantes

tes, aunque esta comprobado que la HA no produce reacción inmunológica y que es un material biocompatible con el hueso humano, por lo que es muy difícil que se produzca un rechazo, aunque por otro lado puede desencadenarse una reacción inmunológica cuando se usa una técnica en la cual se emplea injerto de mucosa o piel, y por lo tanto fracasa el implante. Otra complicación puede ser que existan problemas al masticar después del implante y el paciente pierda peso al llevar una alimentación deficiente.

Los problemas con la estabilidad de la prótesis pueden considerarse como una complicación. Se pueden presentar problemas fonéticos, que van relacionados con la prótesis, pero este problema se puede solucionar al elaborar la dentadura definitiva.

Puede presentarse infecciones bacterianas, debido a que el paciente no realiza una adecuada higiene bucal y protésica y como existen heridas por el implante, estas infecciones pueden impedir la cicatrización normal de la mucosa.

Una complicación poco frecuente es la parestesia en el área del nervio mentoneano, durante los dos primeros meses, que más tarde desaparece sin dejar secuelas. (36)

## 6. REPORTE DE UN CASO CLINICO DE UN IMPLANTE DE HIDROXIAPATITA.

Se trata de un paciente femenino de 72 años de edad, que presenta las siguientes características bucales: totalmente desdentado en el maxilar y mandíbula. (fig. 6).

Su reborde alveolar mandibular presenta severa resorción ósea y como consecuencia incomodidad e inestabilidad en el uso de la dentadura inferior, que porta desde hace 4 años. (fig. 7).

Previa valoración del paciente por medio de una Historia Clínica médico dental en la que se incluyó la evaluación de su reborde alveolar mandibular atrofiado, toma de modelos de estudio y ortopantomografía, (fig. 8), se consideró el caso como candidato para la colocación de H.A.

Cabe mencionar que la realización de la Historia Clínica se integró por interrogatorio directo en el que no reporta ningún dato patológico o que pueda alterar el resultado del implante; su estado general actual de salud es bueno. En los modelos se observa el proceso alveolar atrofiado en las zonas posteriores, en la zona anterior también existe resorción ósea pero en un grado menor. Por lo que se decide colocar H.A. en ambas zonas posteriores, hasta la altu-

ra de caninos. (fig. 9).

Se informó al paciente sobre las ventajas de la H.A., y de las diferentes variedades.

Se seleccionó Alveoform que es una presentación comercial, la cual ofrece las partículas de H.A., condensadas en forma de pequeños bloques prefabricados, mezclados con colage na de bovino, mismos que existen en varias medidas a escoger, dependiendo de su altura y espesor, hay rectos para zonas posteriores y curvos para las regiones anteriores. Estas presentaciones se acompañan de pequeños bloques de plástico con dimensiones de los bloques reales de H.A. (fig. 10), con los que preoperatoriamente se realizan las mediciones sobre los modelos de yeso del paciente, para seleccionar cual es el bloque de H.A., que se utilizará. (fig. 9).

Una gran ventaja de esta presentación es que no hay riesgo de dispersión de las partículas de H.A., y el bloque al ser humedecido con sangre se hace blando y es muy fácil de adaptarlo. Después de aclaradas las dudas del paciente respecto del implante, y considerarse psicológicamente preparado para recibirlo, además de contar con su colaboración pre y posoperatoria, para lograr el éxito del implante, el paciente da su consentimiento para la realización del pro-

cedimiento quirúrgico. A la observación de la ortopantomografía, se corrobora con claridad la gran pérdida de hueso alveolar que existe en la mandíbula.

Premedicación: se le indica al paciente que un día antes de la cirugía tomará Amoxicilina 500 mg., 1 cápsula cada 8 hora.

Procedimiento quirúrgico: se retiran las dentaduras del paciente, se limpia la zona del reborde con gasas, (mucosa) se procede a la infiltración anestésica regional y puntos de reforzamiento de anestesia en fondo de saco y a nivel del nervio mentoniano, de ambos lados con xilocaina 2% con vasoconstrictor 1:100 000. Se realiza una incisión mucoperiostica recta vertical con una hoja de bisturí # 15 en la zona canina del reborde alveolar del lado derecho del paciente. (fig. 11). Con una legra se procede a desperiostizar solo en el área correspondiente a la zona primaria de soporte creando un túnel hasta la zona retromolar, (fig. 12), cuando se tiene la longitud deseada del túnel se introduce el bloque de H.A., previamente seleccionado, el cual al humedecerse en sangre, facilita su entrada al túnel (fig. 13). Se moldea con los dedos y se oprime un poco en fondo de saco para evitar la formación de coágulos, se procede a suturar con puntos aislados con seda 000.



Con los dedos se sigue conformando la forma deseada del --  
implante. Se realiza una incisión del otro lado, (fig. 14)  
en la zona canina igual que la anterior y se desperiostiza  
de igual forma con una legra, (fig. 15) solo en la parte  
oclusal del reborde alveolar, se observa el hueso de la  
región canina en forma de filo de cuchillo, por lo que con  
un osteotomo se elimina esta terminación. De este lado el  
túnel creado es muy estrecho por lo que se decide realizar  
una incisión longitudinal de la entrada del túnel hasta la  
zona de molares sobre la mucosa del reborde alveolar. Esta  
tiene por objeto tener un lecho más claro y amplio para el  
bloque de H.A., el cual se coloca sobre el reborde residual  
(fig. 16) y se procede a suturar en forma continua, toda  
la incisión horizontal y con puntos aislados en la inci---  
sión vertical de la zona canina con seda 000. (fig. 17).  
Se moldea manualmente para obtener la forma descada, del -  
proceso alveolar y se oprime en la zona de fondo de saco -  
para evitar la formación de coágulos. Esta presentación de  
reciente aparición en el mercado ofrece una manipulación -  
bastante práctica sin comprometer al probable desgarramieno  
mucoso por la exposición del material como solía suce-  
der en el caso de los bloques rígidos. Además de evitarse  
la necesidad del uso de férulas acrílicas.

**Indicaciones posoperatorias:**

No usar su dentadura inferior, hasta que se le realice una nueva dentadura. (6 semanas).

La dentadura superior no la usará por 3 días.

Dieta blanda por un período de 8 días.

Ibuprofeno 400 mg. 1 tableta cada 8 horas.

**Citas posoperatorias:**

A las 48 horas del implante, y a los 8 días. Los puntos se retiran a los 14 días.

Las dentaduras definitivas se podrán empezar a realizar - después de 6-8 semanas, dependiendo de la evolución de la cicatrización y características en general del posoperatario.

En las citas posoperatorias, se observó una adecuada estabilización del material implantado considerando exitosa la operación. (fig. 18 y 19).



FIG. 6, TOTALMENTE DESDENTADO.

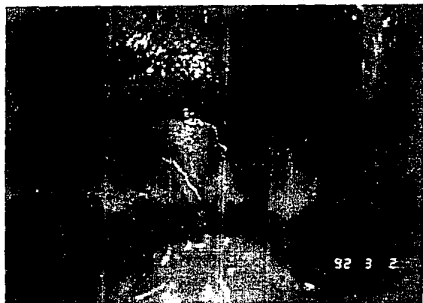


FIG. 7, PARCELA MANDIBULAR, NAS ATROFIA POST



FIG. 8, VISTA DE ORTOPANTOMOGRÁFIA.

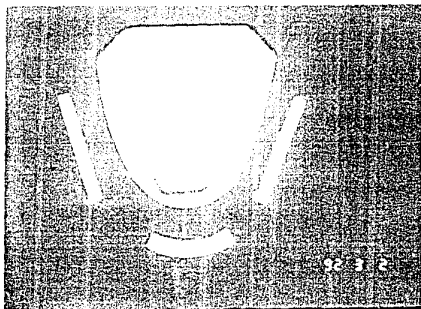


FIG. 9, MODELO QUE AYUDA A LA SELECCION DEL IMPLANTE.

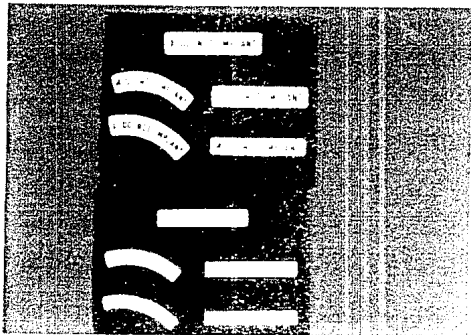


FIG. 10, PRESENTACION DE DIFERENTES  
LAS DISTINTAS FORMAS DE LOS BOMBONES.



FIG. 11, EL USUARIO DEL MASCARIN DE PLASTICA  
CADA UNO DE LOS BOMBONES.



FIG. 11, INSICION DEL CARBON EN LA  
CADA UNO DE LOS BOMBONES.



FIG. 11, INSICION DEL CARBON EN LA  
CADA UNO DE LOS BOMBONES.



FIG. 17. (left) (cont.)



FIG. 18. (right) (cont.)



FIG. 19. (left)

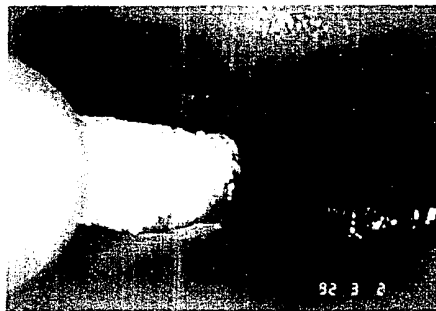


FIG. 20. (right)



FIG. 17, BLOQUES COLOCADOS Y SUTURADOS DE AMBOS LADOS.

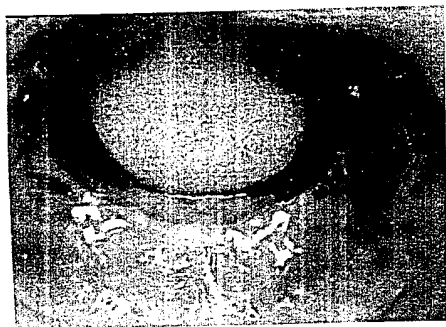


FIG. 18, 12 DÍAS DESPUÉS DEL IMPLANTE.

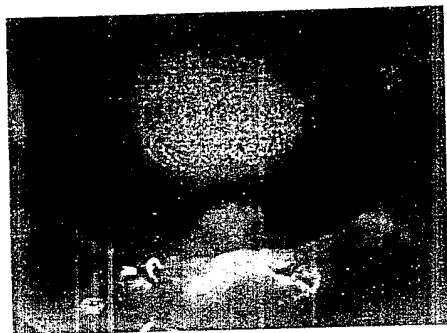


FIG. 19, S de la herida después del implante.

**CONCLUSIONES.**

A lo largo de estudios realizados sobre la hidroxiapatita se ha demostrado que es un material cerámico que ofrece -- un gran número de ventajas, por lo que podemos concluir -- que es un material biocompatible con el hueso humano, y -- que presenta poca o nula respuesta de rechazo, así como la respuesta de inflamación o infección que si se presenta se puede resolver rápidamente y sin complicaciones.

El uso adecuado de forma y presentación de la hidroxiapatita conduce al éxito de estos implantes, ya sean de raíz o para el aumento de volumen del reborde alveolar parcialmente o en su totalidad.

Las técnicas que existen para la colocación de este tipo de implante son varias, y algunas con modificaciones son excelentes para obtener el éxito del implante de HA.

Un factor que conduce al éxito total de la HA es la cooperación del paciente así como, su estado general de salud.

La colaboración del Cirujano y el Protésista son indiscutiblemente un factor importante también, que sumado a todo lo anterior conduce al éxito del tratamiento.

Con todo lo antes mencionado y en base a esta recopilación se puede concluir que puede existir una solución al problema

ma de inestabilidad y de falta de retención para la colocación de las dentaduras, cuando así se indique.

Un enfoque que vale la pena resaltar en el uso de la HA es que independientemente de ocupar un espacio físico que incrementa la probabilidad de un mejor tratamiento tanto en defectos periodontales, arcadas parcialmente desdentadas - como totalmente desdentadas, ofrece la enorme ventaja de preservar el reborde residual o hueso en general de la zona donde se coloque.



**BIBLIOGRAFIA.**

- 1 Barney Vermon C., Levin Marvin P., Adams Donald F.,  
**Bioceramic Implants in Surgical Periodontal Defects,**  
J. Periodontol, num. 12, 764-770,  
1986.
- 2 Beirne O. R., Greenpan J. S.,  
**Mandibular Augmentation With Hydroxyapatite,**  
The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol 55, Num. 3,  
362-366,  
1986.
- 3 Bell Dewey H.,  
**Particles Versus Solid Forms of Hydroxyapatite as a  
treatment modality to preserve residual alveolar ridges,**  
The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol 56, Num. 3,  
322-326,  
1986.
- 4 Binkley Catherine J., Verdi Gerald D., Alpert Brian,  
**Surgical-Prosthetic Rehabilitation of the Extremely  
Atrophic Mandible,**  
Oral Surgery, Vol 19, Num. 3, 223-226,  
1988.

- 5 Block Michael S., Kent Jonh N.,  
Healing of Mandibular Ridge Augmentations Using Hydroxylapatite With and Without Autogenous Bone in Dogs,-  
J. Oral Maxillofac Surg, 43:3-7,  
1985.
  
- 6 Borrel Ribas Antonio,  
Practica de la Implantología,  
Editorial GEDEI, México D. F.,  
1985.
  
- 7 Carranza F. A. Jr., Kenney E. D., Levovic Voja, Talamante Enrique, Valencia Javier, Dimitrijevic B.,  
Histologic Study of Healing of Human Periodontal Defects after Placement of Porous Hydroxylapatite Implants,  
J. Periodontol, Vol 58, Num. 10, 682-688,  
Oct., 1987.
  
- 8 Crainin,  
Oral Implantology, Springfield III,  
Charles C-Thomas, Publisher,  
1970.

- 8' Cooley David R., Van Dellen Adrian F., Burgess John O.,  
Windeler A. Stewart.,  
The advantages of coated titanium implants prepared by  
radiofrequency sputtering from hydroxyapatite,  
The Journal of Prosthetic Dent, 67:93-100,  
1992.
- 9 Cherchevere Raphaël,  
Implantes Odontológicos,  
Editorial Médica Panamericana,  
Buenos Aires, Argentina,  
1985.
- 10 De Lange G. L., De Putter C., De Groot K., Burger E. H.,  
A Clinical, Radiographic, and Histological Evaluation  
of Perimucosal Dental Implants of Hydroxylapatite in Dogs,  
J. Dent Res, Vol 68, Num. 3, 509-517,  
March, 1989.
- 11 Fagan Maurice J. Jr., Ismail John Y. H., Fagan M. James,  
Implants Prosthodontics,  
For: the American Academy of Implant Prosthodontics,  
Mosby Years Book, U.S.A.,  
1990.

- 12 Gumaer K. I., Salsbury R. L., Saverschell R. J., Slighter D. G., Drobeck H. P.,  
Evaluation of Hydroxylapatite Root Implants in Baboons,  
J. Oral Maxillofac Surg, 43:73-79,  
1985.
- 13 Greering Alfred H., Kundert Martin,  
Atlas Prótesis total y Sobredentaduras,  
Editorial Salvat,  
Germany and Spain,  
1988.
- 14 Horst Uhlig Kiel,  
Prótesis para desdentados,  
Quintessence Books,  
Berlin, Alemania,  
1973.
- 15 Jarcho M, O'Connor J. R., Pris D. A.,  
Ceramic Hydroxylapatite as a Plaque Growth and Drug  
Screening Substrate,  
J. Dent Res, Vol 56, Num. 2, 150-156,  
1977.

- 16 Jarcho Michael,  
**Calcium Phosphate Ceramics as Hard Tissue Prosthetics,**  
**Clinical Orthopaedion, Vol 157, Num. 167, 259-278,**  
**June, 1984.**
- 17 Jorgensen Niels Bjorn, Hayden Jess Jr.,  
**Anestesia Odontológica,**  
**Editorial Interamericana,**  
**México, D.F.,**  
**1970.**
- 18 Kenney E. B., Carranza F. A., Takai H. H., Lekovic V.,  
Han T. J., Elbar J. J.,  
**Porous Hydroxylapatite,**  
**C.D.A. Journal, 53-58,**  
**January, 1989.**
- 19 Kenney E. B., Lekovic V., Saferreina J. C., Han T.,  
Dimitrijevic B., Carranza F. A. Jr.,  
**Bone Formation within Porous Hydroxylapatite Implants**  
**in Human Periodontal Defects,**  
**J. Periodontol, 76-83,**  
**Feb, 1986.**

- 20 Kohri Masaki, Cooper Edward P., Ferracane Jack L.,  
Waite Daniel F.,  
**Comparative Study of Hydroxyapatite and Titanium Den-  
tal Implants in Dogs,**  
J. Oral Maxillofac Surg, 48:1265-1273,  
1990.
- 21 Kruger Gustavo O.  
Cirugía Bucomaxilofacial,  
Editorial Médica Panamericana,  
México, D.F.,  
1986.
- 22 Laskin Daniel M.,  
Cirugía Bucal y Maxilofacial,  
Editorial Panamericana  
Buenos Aires, Argentina,  
1987.
- 23 Lew Daniel,  
**A Method for Augmenting the Severely Athrophic Maxilla  
Using Hydroxylapatite,**  
J. Oral Maxillofac Surg, 43:57-60,  
1985.

- 24 Llena Plasencia Jose Ma.,  
Prótesis Completa,  
Editorial Labersa,  
Madrid, España,  
1988.
- 25 Malamed Stanley F.,  
Local Anestesia,  
Editorial Mosby Year Book,  
St. Luis Missouri, U.S.A.,  
1990.
- 26 Maloney Philip L., Welch Timothy B., Doku H. Chris,  
Augmentation of the atrophic edentulous maxilla with  
hydroxylapatite,  
Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, 69:533-8,  
1990.
- 27 Monheim Leonard M.,  
Anestesia General en la práctica dental,  
Editorial Mundi,  
Buenos Aires, Argentina,  
1960.

- 28 Nancollas G.H., Budz J. A.,  
Analysis of Particle Size Distribution of Hydroxyapatite Crystallites in the Presence of Synthetic and Natural Polymers,  
J. Dent Res, 69(10):1678-1685,  
Oct, 1990.
- 29 Ortega Meza Irma Claudia,  
Implantes de Hidroxiapatita,  
Tescina, Mexico, D.F.,  
1991.
- 30 Pettis Gail Y., Kaban Leonard B., Glowacki Julie,  
Tissue Response to Composite Ceramic Hydroxyapatite/De mineralized Bone Implants,  
J. Oral Maxillofac Surg, 48:1068-1074,  
1990.
- 31 Piecuch Joseph F., Fedorka Nicholas J.,  
Results of Soft-tissue Surgery over Implanted Replamineform Hydroxyapatite,  
J. Oral Maxillofac Surg, 41:801-806,  
1983.



- 32 Peterson, Ellis, Hupp, Tucker,  
Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery,  
Library of Congress cataloging in publication Data,  
Washington D.C., U.S.A.,  
1988.
- 33 Propper Robert H.,  
A Technique for Controlled Placement of Hydroxylapati-  
te Over Atrophic Mandibular Ridges,  
J. Oral Maxillofac Surg, 43:469-470,  
1985.
- 34 Quinn James H., Kent John N., Hunter Richard G., Schar-  
ffer Catherine M.,  
Preservation of the Alveolar Ridge with Hydroxylapati-  
te tooth root substitutes ,  
JADA, Vol 110, 189-193,  
Feb, 1985.
- 35 Renner Robert P.,  
Complete Dentures,  
Masson Publishing U.S.A. Inc.,  
1981.

- 36 Shafer Scott C., Parnell Anthony G.,  
Hydroxylapatite Augmentation of the Mandible with Simultaneous Mucosal Graft Vestibuloplasty,  
J. Oral Maxillofac Surg, 42:749-750,  
1984.
- 37 Stahi S. S., Froum S. J.,  
Histologic and Clinical Responses to Porous Hydroxylapatite Implants in Human Periodontal Defects,  
J. Periodontol, Vol 58, Num. 10,  
Oct, 1987.
- 38 Yukna Raymond A., Mayer Elizabeth T., Brite Darlene V.,  
Longitudinal Evaluation of Durapatite Ceramic as an Allopastic Implant in Periodontal Osseous Defects after 3 years,  
J. Periodontol, 633-637,  
Nov, 1984.
- 39 Zeltser Chassiel, Masella Roger, Cholewa Joe, Mercier Paul,  
Surgical and prosthodontic residual ridge reconstruction with Hydroxyapatite,  
The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol 62, Num.4  
441-448,  
Oct, 1989.

**INDICE.**

INTRODUCCION.....	1
1. IMPLANTES.....	1
1.1 Concepto de Implante, sinónimo de Injerto.....	2
1.2 Tipos de Injerto.....	3
1.2.1 autógeno.....	4
1.2.2 homogéneo a) homólogos.....	4
b) isogenéticos.....	4
1.2.3 heterógeno.....	4
1.3 Aspectos importantes inmunológicos relacionados con los injertos.....	5
2. LA HIDROXIAPATITA.....	10
2.1 Antecedentes y Generalidades.....	11
2.2 Composición Química.....	13
2.3 Clasificación e Indicaciones de la Hidroxiapatita de acuerdo a su Presentación.....	17
A) Conos y Partículas.....	17
B) Granos.....	20
C) Bloques.....	21
2.4 Biocompatibilidad de la Hidroxiapatita con los Tejidos Bucales.....	22
2.5 Uso de Diferentes Soluciones como Vehículo para la Colocación de Hidroxiapatita.....	24

2.6 Presentaciones Comerciales de La Hidroxiapatita.	25
2.7 Comparación de la Hidroxiapatita con Titanio....	26
2.7.1 características del Titanio.....	27
2.7.2 ventajas.....	27
2.7.3 desventajas.....	28
2.7.4 estudio comparativo realizado en Perros...	28
3. EL USO DE LA HIDROXIAPATITA PARA EL AUMENTO DEL RE--	
BORDE ALVEOLAR EN PACIENTES EDENTULOS.....	34
3.1 Características de los procesos edéntulos.....	35
3.2 Técnicas Quirúrgicas para la Colocación de la	
Hidroxiapatita.....	36
3.2.1 indicaciones.....	41
3.2.2 contraindicaciones.....	42
3.3 Técnica Quirúrgica para el Aumento del Reborde	
Maxilar.....	43
-un método para el aumento del reborde alveolar	
maxilar con creación de un tunel.....	43
-técnica para el aumento del reborde alveolar	
maxilar atrofiado sin vestibuloplastia.....	48
-Técnica tanto para maxilar como para mandíbula.	52
3.4 Técnica Quirúrgica para el Aumento del Reborde	
Mandibular.....	53
-técnica para el aumento del reborde alveolar	
mandibular con profundización de fisura anterior	54

-técnica para la colocación controlada de la Hidroxiapatita sobre los procesos mandibulares atrofiados, con la realización de suturas horizontales de colchon.....	56
-otras técnicas.....	60
4. ASPECTOS PROTESICOS DESPUES DE LA COLOCACION DE LA HIDROXIAPATITA.....	61
4.1 Importancia del Uso de Ferulas y Diferentes Tipos.....	61
4.2 Tiempos Posquirúrgicos para el Uso de Dentaduras.....	64
4.3 Elaboración de la Dentadura Definitiva.....	66
5. SECUENCIA CLINICA.....	70
5.1 Selección del Paciente.....	70
5.2 Aspectos Preoperatorios.....	72
5.2.1 Historia Medica y Bucodental.....	73
5.3 Manejo Preoperatorio del Paciente.....	74
5.4 Cuidados Posoperatorios.....	80
5.4.1 indicaciones.....	81
5.4.2 contraindicaciones.....	83
5.5 Complicaciones.....	83
6. REPORTE DE UN CASO CLINICO DE UN IMPLANTE DE HIDRO--XIAPATITA.....	85
Características del paciente.....	85

	109
Premedicación.....	87
Procedimiento quirúrgico.....	87
Indicaciones posoperatorias.....	89
Citas Posoperatorias.....	89
Fotografías del Caso Clínico.....	90
CONCLUSIONES.....	94
BIBLIOGRAFIA.....	96
INDICE.....	106