

11
2 ej^o



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**IMPLANTES DE HIDROXIAPATITA EN
CIRUGIA PREPROTESICA**

T E S I N A

Q U E P R E S E N T A :

PATRICIA ALBA GIOTTONINI

COMO ASPIRANTE AL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA



DIRECTORA DE TESINA: DRA. GRACIELA LLANAS Y CARBALLO

MEXICO, D. F.

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**Agradezco primeramente a Dios,
por haberme guiado en todos mis
caminos hasta ahora.**

**A mis queridos padres y hermanos
por su apoyo y cariño.**

A la UNAM máxima casa de estudios por haberme permitido formar parte de ella.

Agradezco a mi director de tesina por su ayuda incondicional y apoyo para realizar mi trabajo.

A todo el jurado.

DEDICATORIAS

Dra. Rocío Gloria Fernández López

Gracias por los consejos de superación personal y profesional que me ha brindado y por la ayuda en el seminario.

Dr. Jacobo Rivera Coello.

Gracias por los conocimientos impartidos a lo largo de mi formación.

Dr. Manuel German Bravo Puente

Por ser un ejemplo de superación profesional, gracias por su motivación y consejos.

Dra. Graciela Llanas y Carballo

Gracias por su valiosa ayuda en la terminación de este trabajo.

Dr. Gabriel Loranca Fragoso.

Gracias por la estimulación de impartirnos información tan valiosa en cada una de sus clases.

Dr. Alejandro Muñoz Cano.

Gracias por su ayuda y consejos en clínica.

**A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO y en especial a la
FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	2
GENERALIDADES.....	4
CARACTERÍSTICAS DE HUESO.....	6
Funciones.....	8
Constitución de Hueso.....	9
IMPLANTES	10
Objetivo	10
DEFINICIÓN.....	11
BIOCOMPATIBILIDAD.....	12
Propiedades Biológicas.....	13
OBTENCIÓN INDUSTRIAL.....	13
TIPOS DE HIDROXIAPATITA.....	15
Densa.....	15
Porosa.....	17
CLASIFICACIÓN USOS.....	18
Conos y Partículas.....	18
Granos de Hidroxiapatita Porosa.....	22
Bloque de Hidroxiapatita.....	25
Implante de Hidroxiapatita.....	28
PROPIEDADES.....	29
Física.....	29
Biológicas.....	30
Mecánicas.....	30

SELECCIÓN DEL PACIENTE PARA IMPLANTES.....	30
Evaluación Médica.....	30
Evaluación Dental.....	31
Candidatos a Implantes.....	31
CONTRAINDICACIONES DEL TRATAMIENTO.....	31
VENTAJAS.....	32
DESVENTAJAS.....	33
RECONSTRUCCIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR CON HA.....	33
VEHICULOS UTULIZADOS PARA LA COLOCACIÓN DE HA.....	36
TÉCNICA QUIRÚRGICA EN CLASES I Y II.....	38
TÉCNICA QUIRÚRGICA EN CLASES III Y IV.....	39
CUIDADOS POST-OPERATORIOS.....	40
COMPLICACIONES.....	40
CONCLUSIONES.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	45

IMPLANTES DE HIDROXIAPATITA EN CIRUGIA

PREPROTESICA

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de la reabsorción de hueso en mandíbula y maxila, se deben a diversos factores, como enfermedades parodontales, extracciones múltiples ó individuales, infecciones en los tejidos y de otras maneras.

Estas afecciones de los huesos maxilares dejan huella en su arquitectura ya que esto se puede ver en radiografías con aspecto diferente, ó bien patológica y diagnósticamente.

El estudio de diferentes materiales de origen natural como sintético, han ayudado a la ciencia en una forma avanzada. En pacientes con problemas de pérdida total o parcial del reborde alveolar causando la incapacidad de no poder retener ó soportar una prótesis, pero gracias a la aparición de la hidroxiapatita este problema se ha podido disminuir.

Este material resulta ser muy parecido aunque no idéntico a la hidroxiapatita natural con una perfecta adhesión en la interfase encía-implante y hueso-implante, siendo reconocida como uno de los materiales sintéticos más compatibles conocidos.

Gracias a sus diferentes presentaciones la Hidroxiapatita puede ser colocada en particular, en áreas donde existe una gran atrófia ósea, teniendo

resultados favorables. Su biocompatibilidad, es uno de los factores más importantes ya que no ocasiona respuesta a cuerpo extraño, toxicidad y es tolerado por el organismo en general.

La Hidroxiapatita tiene la característica de ser un osteoconductor, es decir, promueve una tendencia a guiar el crecimiento de tejido óseo, por lo tanto no tiene la propiedad de generar tejido óseo.

Se debe de tener presente y a consideración lo importante que es conocer los beneficios que nos ofrece éste material, sin olvidar sus ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones, limitaciones así como los principios de su colocación y las técnicas quirúrgicas adecuadas a cada caso.

ANTECEDENTES

Desde hace más de un siglo, se viene dedicando esfuerzos dirigidos a encontrar materiales con las características adecuadas para la restauración o sustitución del tejidos óseos en los seres humanos.

En 1889, Senn reportó el uso de hueso bovino descalcificado con ácido muriático, para el relleno de defectos óseos causados al remover tumores.

En 1920, Albee usa el TPC (Fosfato Tricálcico), como un material que tiene la capacidad de estimular la osteogénesis.

Se han realizado algunos implantes de éste material en ratas, implantando apatita cerámica densa, y en perros usando Hidroxiapatita con y sin hueso autógeno. Tomando esto como referencia, al realizar un implante de Hidroxiapatita en humanos, se tendrán grandes ventajas, por su biocompatibilidad del material con los tejidos.

Tracy y Doremus, comprobaron que la Hidroxiapatita se une perfectamente al hueso, sin que se interponga tejido no mineralizado. En otros estudios se comprobó que el epitelio gingival emigra sobre los implantes.

Quin y Cols. comprobaron la efectividad de los implantes de Hidroxiapatita y se determinó que la pérdida de altura y de anchura de hueso alveolar, fue menor que en otros casos.

Jarcho y Cols. en 1976 elaboraron la Hidroxiapatita $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, han posibilitado la obtención de un material que pueda sustituir al hueso autógeno para el aumento del reborde alveolar, la conservación de las dimensiones del mismo tras las extracciones dentarias y la reparación de los defectos periodontales. Presentando una biocompatibilidad absoluta con el cuerpo humano.

Waite, Crainin, Laskin, en 1982, Chang 1983, Drobeck 1984, Krejci 1987, informan sobre los implantes de Hidroxiapatita para el aumento de los rebordes alveolares con resultados exitosos.

Keeney, Carranza 1985, trabajan con Hidroxiapatita porosa observando una neoformación ósea en el interior del cristal poroso, lo cual nos esta indicando una mejor adherencia entre el implante y tejido óseo.

El primero que experimentó con la cerámica porosa fue Smith, el cual no tuvo exito alguno, pero puso en antecedente la posibilidad de lograr una unión fisiológica por el crecimiento de las celulas óseas en el interior de los poros.

GENERALIDADES.

La hidroxiapatita es el principal componente mineral del hueso, que constituye de un 60% a un 70% del hueso y hasta un 98% en el esmalte.

La formación de enlaces internos entre la neoformación ósea de Hidroxiapatita, constituye una gran ventaja del uso de la Hidrixapatita como sustituto de injerto óseo.

Generalmente se ha observado que durante las primeras horas postimplantación, se produce una ligera fase inflamatoria. En éste tiempo, varias células incluyendo, macrófagos, invaden el sitio quirúrgico, comienzan a fagocitarse los residuos celulares inactivos y aparece el ataque a las superficies de las partículas de Hidroxiapatita.

Como resultado se obtiene la formación de una capa química de apatita cuya apariencia es indistinguible de la apatita biológica. Al mismo tiempo los preosteoblastos, son programadores para su conversión en osteoblastos y migran hacia el borde del defecto óseo, así como hacia la superficie de las partículas de Hidroxiapatita, la revascularización se lleva a cabo a expensas del calcio y fósforo del sitio de implantación.

A las tres semanas la Hidroxiapatita es revestida con fibroblastos y osteoblastos donde intervienen capas de mineralización osteoide.

La formación de hueso continúa hasta que el defecto es restaurado y remodelado, disminuyendo el área de osteoides entre el nuevo hueso y las partículas de Hidroxiapatita.

Una propiedad de la Hidroxiapatita es que no presenta reabsorción significativa. Pero es incapaz de soportar cargas de tipo flexionales y de torsión, pero desde el punto de vista biológico podemos decir, que es tolerada por los tejidos duros y blandos sin producir respuesta inmune debido a su biocompatibilidad.

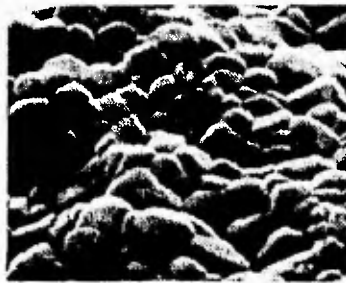


Fig (1) Fosfato de calcio de cristales individuales a 0.5 a 3 μm .

CARACTERISTICAS DEL HUESO.

La estructura y funcionamiento de los sistemas biológicos resultan muy complejos y todavía no ha sido posible la preparación de materiales sintéticos que reproduzcan con exactitud las particularidades del tejido vivo.

Sin embargo, en el campo de los implantes óseos, se han logrado producir biomateriales con una morfología y composición química similar a la del hueso, lo que ha contribuido notablemente a los éxitos alcanzados en la cirugía de reconstrucción o sustitución ósea.

Para esto se debe examinar algunas particularidades de la naturaleza y funcionamiento del tejido óseo.

El hueso está constituido por largas cadenas de proteínas, colágena y un depósito mineral.

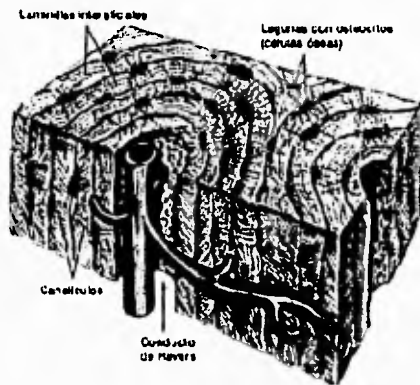


Fig. (2).Corte transversal y longitudinal de un hueso compacto.

La estructura molecular y fibrosa de la colágena, es bien conocida y su microestructura puede ser descrita en términos de cilindros concéntricos de capas sucesivas de colágeno alrededor de los vasos sanguíneos.

El colágeno a su vez contiene multitud de microcristales de Hidroxiapatita. el balance de compuestos orgánicos e inorgánicos varía según el tipo de hueso y la edad de individuo.

El hueso tiene una apariencia densa (hueso cortical), el cual constituye la mayor parte de los huesos largos, tales como, el fémur, la tibia, etc. y también en la forma conocida, como hueso esponjoso, más poroso, encontrado en las costillas, pelvis, etc.

Las propiedades físicas y mecánicas del hueso dependen sobre todo en la distribución molecular, microestructural y macroscópicas de sus componentes, los cuales forman una estructura multifásica.



Fig (3) -(1). Soporte organico de hueso esponjoso. (2). Estructural de hueso cortical
.a.)Anillos de colágeno de HA.b) Osteocitos.c) Vaso sanguíneo.d) Canaliculos

FUNCIONES DEL HUESO.

Sostén- Esto, es cuando se insertan los músculos y órganos que son soportados por el esqueleto.

Mecánica- Las palancas que se forman entre los huesos y los músculos por medio de las articulaciones para los movimientos del cuerpo.

Biológicos- Sirven como almacén de calcio para los niveles normales y se encarga de la formación de nuevas células sanguíneas.

Las funciones del hueso son complicadas, por su naturaleza viable y dinámica, además por su constante reorganización e irrigación sanguínea.(4)



Fig. (4) Parte de hueso compacto.

CONSTITUCION ÓSEA.

Orgánica 23% ----- Colágena 89%.

Glucoproteinas.

Mucopolisacaridos

Otros

Inorgánicos 77%----Calcio (Cristales de hidroxiapatita)

Fosfato de calcio.

Fluoruro de calcio

Fluoruro de Magnesio.

Otros.

La relación entre la fase mineral y el colágeno es controlada por tensiones mecánicas a través de un número de mecanismos.

El hueso presenta una gran resistencia a la fatiga y una habilidad vital para evitar la propagación de las fracturas.(1)

IMPLANTES DE HIDROXIAPATITA .

Este término, se aplica al remplazo de estructuras artificiales ó no viables que sustituye a tejidos u órganos que han perdido su función.

En Odontología el implante es un cuerpo extraño no viviente en el tejido óseo del maxilar y mandíbula con el objeto de poder reconstruir la función masticatoria, la fónética y la estética.(5)

OBJETIVO DE LOS IMPLANTES .

- Una higiene excelente.
- El comportamiento de dicho material en un tejido vivo.
- El soporte de cargas funcionales y no funcionales a largo plazo.
- Un buen diseño de implante adecuado para cada caso.
- No causar molestia, dolor.
- Una técnica de preparación adecuada.

Las alteraciones tisulares son reconocidas cuando el material se corroe, cuando existe una biodegradación y cuando hay contaminación en la colocación.

Un aspecto dentro de la aceptación de un implante, es cuanta contaminación puede ser tolerada por los tejidos en donde va a ser colocadas.

Así como también el papel del trauma mecánico, químico y térmico, son condiciones importantes que influyen en ello.

Los procedimientos quirúrgicos y el método de preparación en el sitio del tejido óseo, puede ser reconocidos como condiciones críticas en la interfase tejido - implante. (16)

DEFINICIÓN

La Hidroxiapatita (HA) $(Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2)$, es una cerámica formada por fosfato cálcico, sumamente biocompatible y osteoconductora que proporciona una matriz permanente, no reabsorbible para el depósito de tejido fibroso y óseo. Es el componente mineral natural de los vertebrados, constituyendo del 60 % al 70 % del hueso y el 98% del esmalte dental. (20)

BIOCOMPATIBILIDAD.

Proporciona una matriz física para que se deposite nuevo hueso, proliferando hacia zonas que de otra manera éste no hubiera ocupado. La Hidroxiapatita a pesar de no ser osteogénica, es osteoconductora .

Al observar al microscopio electrónico el área de adherencia entre la Hidroxiapatita y el hueso, se aprecia que está representada por una zona de 500 um a 2000 um de anchura, ocupada por una sustancia fundamental en cuyo seno prácticamente no existen fibras colágenas, pero en la que se depositan cristales de Hidroxiapatita biológica, perpendicularmente a las superficies opuestas. (25)

La Hidroxiapatita es también tolerada por los tejidos blandos, donde suele quedar rodeada por una cápsula de tejido fibroso.

PROPIEDADES BIOLÓGICAS

El material carece de toxicidad local y general.

No provoca reacción inflamatoria.

La Hidroxiapatita no posee actividad osteogénica, pues no induce la formación de hueso en lugares en los que éste normalmente no existe.⁽⁹⁾

Cuando la Hidroxiapatita es colocada con hueso autógeno no se deposita entre ambos tejidos fibrosos sino que se adhiere por un mecanismo de cementación normal. ⁽¹²⁾

No estimula un crecimiento óseo más rápido.

OBTENCIÓN INDUSTRIAL.

Comienza con una solución acuosa de los componentes químicos, sometidos a presiones elevadas (10 a 20, 000 psi), y a un proceso de fusión a temperatura de 1. 000 a 1. 300 C llamado sintetización. ⁽²⁰⁾

La Hidroxiapatita, considerada como una cerámica policristalina, puede ser obtenida en dos formas:

a) Densa, constituida por cristales individuales de fosfato cálcico, fusionados entre sí por medio del proceso de aglomeración.

b) Porosa, que se obtiene de tres métodos.

1-Sublimación de naftaleno.

2-Descomposición de peróxido de hidrógeno.

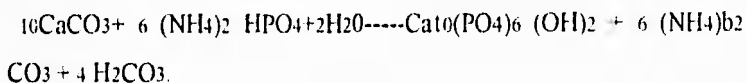
3-Proceso de réplica de formas de vida.

A principios de la década de los 70s, se desarrolló un procedimiento de obtención de cerámicas porosas a partir del esqueleto, de aragonita (CaCO_3) secretado por algunos invertebrados marinos (corales y equinodermos). Estos esqueletos calcáreos poseen poros interconectados, dependiendo el tamaño y la interconectividad, de los mismos del género y de la especie. El género *Porites* presenta poros de 150 a 200 μm de diámetro, y la familia *Geniopora* de unas 500 μm , ambos permeables. (8)

Los poros con un diámetro inferior a 10 μm impiden el crecimiento de células en su interior, los de 15 a 50 μm estimula la proliferación fibrovascular; Los de 50 μm a 150 μm propician la formación de tejidos

osteóide y, los poros interconectados de más de 150 μm de diámetro facilitan la proliferación penetrante de tejidos óseos mineralizado.

Mediante una reacción de intercambio hidrotérmico, se transforma el carbonato cálcico del armazón del coral escleroactiniforme en Hidroxiapatita, dando la estructura porosa.(18)



TIPOS DE HIDROXIAPATITA

De acuerdo a su estructura química existen dos tipos básicos de Hidroxiapatita, los cuales son:

HIDROXIAPATITA DENSA

Está compuesta por una microestructura que consiste en cristales individuales de fosfato de calcio, fusionados entre sí, que debido a su elevada densidad presenta un área superficial muy reducida, por lo que su tendencia a sufrir cambios como reabsorción es mínima. (13)

Una forma de Hidroxiapatita densa es la Durapatita, que se caracteriza por que sus partículas presentan bordes agudos y facetas múltiples.

Existen otras formas como las partículas redondeadas y lisas, como ejemplo de esta es la presentación comercial Calcitek.

La Hidroxiapatita densa han demostrado ser superiores cuando se usan para el mantenimiento y aumento de rebordes alveolares.(3)

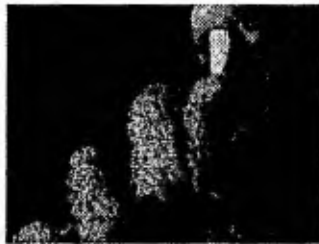


Fig (5). Hidroxiapatita Densa.

HIDROXIAPATITA POROSA.

Su composición esta basada en fosfato de calcio, presenta porosidades cuyos diámetros van de los 100 μm a los 500 μm . Este tipo de Hidroxiapatita es más debil que el anterior debido a que presenta una áresa superficial extensa lo que provoca una mayor resorción.



Fig. (6) Muestra de hidroxiapatita porosa.

La resistencia, la tracción y la compresión de este material son muy parecidas a las del hueso esponjoso, sin embargo el éxito de este implante radica en la capacidad de penetración en los poros del tejido óseo.

Se debe de tener cuidado en la colocación de la Hidroxiapatita porosa, ya que no soporta constantes carga y fuerzas de flexión y torsión, ya que puede fracturarse el implante, pero la resistencia a la compresión es considerable, por lo cual hay que elegir los sitios de colocación.(22)

CLASIFICACIÓN Y USOS.

Existe una clasificación para diferenciar a la Hidroxiapatita, de acuerdo a sus presentaciones; así mismo hablaremos de sus indicaciones para cada tipo de ellas.⁽⁵⁾

- Conos y Partículas.
- Granulos de Hidroxiapatita Porosa.
- Bloques de Hidroxiapatita.
- Implantes de Titanio recubierto de Hidroxiapatita.

Conos y Partículas.

Su principal uso es en alveólos de recién extracción; al efectuar una extracción la pérdida del funcionamiento de este espacio, interrumpe los estímulos de las raíces y ligamentos periodontales al hueso de esa zona. Estos estímulos electroquímicos son los que evitan la pérdida de hueso normal.

Después de la pérdida de un diente los estímulos no operan por demasiado tiempo, por lo que el proceso alveolar comienza a estrecharse y posteriormente pierde su altura vertical.

Cuando el paciente utiliza una prótesis de manera inadecuada o mal diseñada continuamente provoca pérdida ósea, la atrofia provocada es inevitable, pero para conservar y mantener lo mejor posible las condiciones del proceso alveolar, después de la eliminación de los dientes, para prevenir una retención más estable posible.

En el caso de los Conos de Hidroxiapatita, esta presentación es indicada para colocarlas en el alveolo, después de una extracción dentaria, la cual se puede modificar con piedras adiamantadas, para ajustarlas lo más posible a la forma del alveolo.⁽¹⁹⁾

Se angulan y biselan para asegurar, que la circunferencia total este 1mm por debajo del límite más superior de la cresta alveolar.(8)

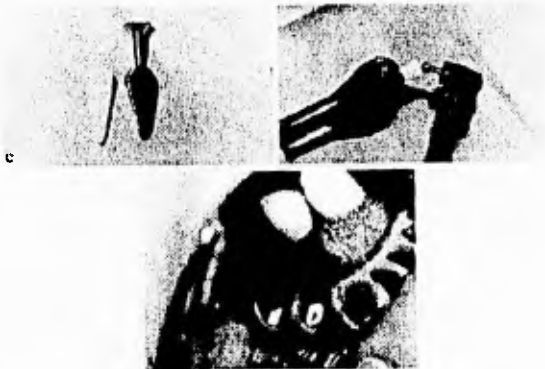


Fig. (7). HA para la preservación del reborde alveolar.

Lo podemos colocar de manera manual con los dedos, presionando con una fuerza moderada, posteriormente se sutura para evitar el desplazamiento de los conos.

En esta misma cita, se puede colocar dentaduras inmediatas, teniendo en cuenta que si se va a utilizar acondicionador de tejido, éste no penetre en los alveolos.

En el caso de Partículas de Hidroxiapatita, se rellena el alveolo de recién extracción por medio de una jeringa llena de múltiples partículas estériles de Hidroxiapatita. La manera de utilizarlas, es colocando partículas dentro del alveolo por medio de la jeringa a modo que la masa llene el alveolo,

posteriormente empacaremos el material con una espátula estéril, y aplicar un vendaje oclusal con gasas estériles durante tres horas. Existe una condición importante para cualquiera de los dos casos, es que para colocar un implante en un alveólo de una recién extracción, la profundidad mínima recomendable es de 6mm..

Se recomienda tomar radiografías dentoalveolares posquirúrgicas para corroborar la posición correcta del implante.



Fig (8) Conos de hidroxiapatita en radiografías dentoalveolares.

El implante de Hidroxiapatita colocado en alveolos de recién extacción, es un método simple y muy útil para la conservación del hueso alveolar, aunque no impide totalmente la pérdida del mismo.

En cualquiera de los dos casos no existe preferencia de cual usar, ambos ofrecen excelentes resultados.

Para colocar este tipo de implantes es necesario:

Tener una profundidad adecuada principalmente en alveolos maxilares por las zonas anatómicas circunvecinas.

Reducir y contornear el implante lo más rápido posible después de la extracción, antes de que se forme el coagulo.

Dejar ángulos redondeados en oclusal de las raíces de Hidroxiapatita.⁽¹⁹⁾

GRANOS DE HIDROXIAPATITA POROSA.

Su uso principal de esta presentación es en el caso de defectos periodontales y para el aumento del reborde alveolar tanto maxilar como mandibular.

La Hidroxiapatita ha dado a la Parodoncia otra posibilidad para conservar los dientes, comunmente la enfermedad parodontal avanzada presenta una perdida ósea considerable, la utilización de este material evitara la exposición temprana de las raíces, movilidad, así como también la migración epitelial hacia apical. Cuando existen bolsas parodontales ó algun defecto óseo de 2 a 3 paredes existentes; existe una técnica de plegado, en donde primero se

realiza el curetaje y se elimina el hueso dañado e inmediatamente se coloca el implante de Hidroxiapatita.(11)

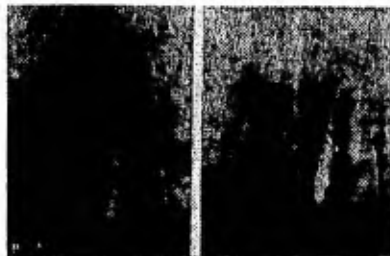


Fig (9) Quiste periapical tratado con HA porosa.

Posteriormente se sutura con puntos interdentarios para evitar el desplazamiento de la encía y del implante, es aconsejable colocar apósito quirúrgico en la zona operada.

Su uso para el aumento de los rebordes alveolares atróficos depende de cada caso en particular, de la técnica y todos los factores involucrados en el implante.

Existen diferentes técnicas donde se crean túneles y por medio de jeringas que contienen los granos de Hidroxiapatita esteril.(15)

Se puede aumentar desde una zona pequeña, hasta su totalidad del reborde ya sea mandibular o maxila. Se puede utilizar para el aumento del reborde alveolar tanto en su parte anterior como en su parte posterior. (8)

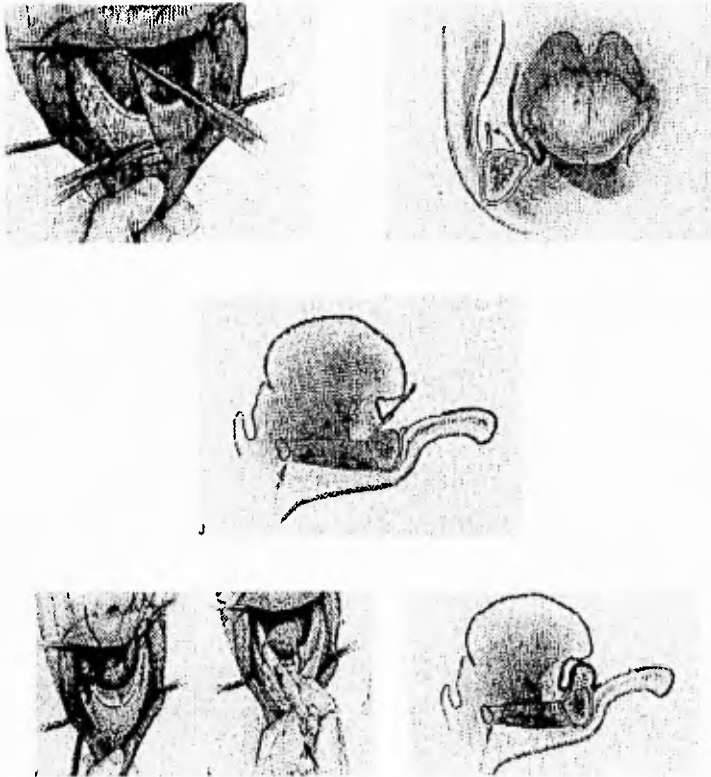


Fig (10) Técnica para la colocación de HA.

Hay reportes que indican la combinación de granos de Hidroxiapatita con hueso autólogo para el aumento del reborde alveolar y enfermedad periodontal con un 90% de éxitos.

También se han obtenido buenos resultados al utilizar granulado de Hidroxiapatita porosa en el tratamiento de un quiste periapical. (3)

BLOQUES DE HIDROXIAPATITA.

Estos se utilizan principalmente para el aumento del volumen del reborde alveolar en pacientes desdentados. Para realizar este implante es necesario, una encía sana, libre de ulceraciones e irritación, con el fin de evitar que se desgarre o inflame demasiado.

Lar, Frame John, Laird. En 1987, indicó el uso de los bloques de Hidroxiapatita porosa y confirmó el éxito de este tipo de implantes, haciendo una correcta desperiostización, ya que evitara el desplazamiento de la Hidroxiapatita y presentara una más rápida y segura biointegración con el tejido óseo.

Existen una presentación comercial (alveoform), que son pequeños bloques prefabricados mezclados con colágeno de bovino, son fáciles de manipular cuando entran en contacto con el medio que servirá de vehículo para alojar en su lecho al material. (24)

Otra forma es tomar una impresión al paciente a intervenir y llevar el modelo al fabricante para su elaboración.(17)



Fig (11) Bloques de hidroxiapatita de diferentes formas y tamaños.

Estos bloques no se pueden colocar en:

Pacientes que presenten parestesias (el agujero mentoniano debe de permanecer descubierto).

Cuando no existen suficiente tejido ó es muy delgado para realizar el aumento necesario, ya que provocará la exposición del implante.

También se ha utilizado bloques de Hidroxiapatita para restaurar o sustituir fragmentos óseos en neurocirugía.

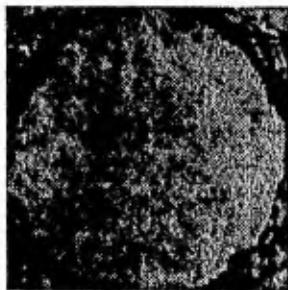


Fig. (12) Implante de un bloque de HA.

IMPLANTES DE TITANIO RECUBIERTOS DE HIDROXIAPATITA.

En Estados Unidos se han realizado estudios con implantes metálicos revestidos con hidroxiapatita con óptimos resultados.

En este caso no es necesario realizar grados altos de porosidad o rugosidad en la superficie del metal para obtener un buen anclaje con el hueso, ya que ahora, el uso del revestimiento con Hidroxiapatita permite una mejor osteointegración la cual sera duradera, ya que como anteriormente mencionamos la Hidroxiapatita estimula y guía el crecimiento del tejido óseo.(5) (13)

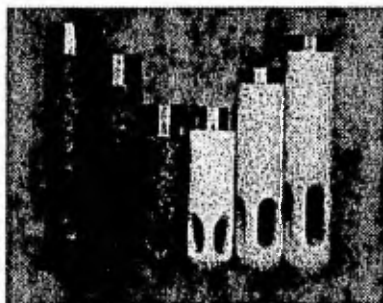


Figura (13) diferentes tipos de implantes

Los implantes metálicos revestidos con Hidroxiapatita deben de presentar las siguientes características:

- El polvo de Hidroxiapatita debe ser ceramizado, por lo tanto no es reabsorbible.

- Los polvos deben de ser químicamente puros y estables.
- Deben de mantener su pureza después de ser implantados.
- Las rugosidades de la superficie pueden ser entre 40 y 80µm.
- Debe de presentar resistencia a la tracción.

PROPIEDADES FÍSICAS

Su microestructura porosa, muy parecida al hueso desde el punto de vista estructural.

Estos materiales son quebradizos. Se obtiene una mayor resistencia con los materiales densos en forma de partículas, los cuales, tras su implantación, se rodean de hueso neoformado, lo que le da mayor resistencia al material implantado.

Presentan porosidades que dependiendo de su diámetro de estas, se obtendrán distintos resultados, desde impedir el crecimiento de células en su interior, hasta la proliferación de tejido óseo mineralizado.(24)

Otra propiedad es la conservación y reesterilización del material.

PROPIEDADES BIOLÓGICAS.

Carece de toxicidad local y sistémica.

Su biocompatibilidad con los tejidos.

Habilidad para la interfase directa al hueso.

Carece de inflamación o reacción a cuerpo extraño.

PROPIEDADES MECÁNICAS.

A pesar de que sus propiedades mecánicas son similares a las del hueso cortical, resulta aun muy frágiles para su uso como prótesis del tejido duro.

EVALUACIÓN EN LA SELECCIÓN DEL PACIENTE

Aspectos generales del plan de tratamiento.

Evaluación médica.

- Historial médico
- Signos vitales.
- Hematimetría completa
- Análisis de orina
- Radiografías
- Electrocardiograma
- Exámenes protésicos

Examen protésicos

Evaluación dental

- Historia dental
- Examen clínico
- Revisión radiográfico: periapical, panorámica,
- oclusal, lateral de cráneo.
- Modelos de estudio

Candidatos a implantes

Paciente con:

- Problemas morfológicos serios en las zonas de soporte de la dentadura que ponen en serio peligro la retención de la dentadura. Paciente parcial o totalmente desdentado.
- En atrófias óseas o defectos, para recuperar el espacio perdido por enfermedades periodontales incluso en patologías.
- El Paciente no debe presentar enfermedades sistémica no controlada (Diabetes, Osteoporosis), etc.
- Poca tolerancia en tejido mucoso.
- No importa edad.
- Solvencia económica.
- El Paciente debe de presentar una higiene óptima.(21)

CONTRAINDICACIONES DEL TRATAMIENTO

Hay que descartar a los pacientes de riesgo. Este grupo de pacientes presenta un estado general, tal que la intervención está condenada al fracaso y además puede agravar su estado general. Sin embargo los progresos recientes de la terapéutica médica hace que tengamos que intervenir a numerosos pacientes con patologías graves con tratamientos farmacológicos. Estos pacientes exigen una atención especial y en numerosos casos se hace necesario el contrato por escrito con el médico antes de la implantación. Ejemplo: enfermedades sistémicas no controladas, dependencia a productos (alcohol, drogas, etc), psicológicas (esquizofrenia, dismorfofobia).(26)(23)

VENTAJAS

Adecuada resistencia a la compresión.

Es un material no reabsorbible, por lo que es adecuado para procedimientos a largo plazo.

Su alta biocompatibilidad.

Es de fácil remodelación, con ayuda de fresas diamantadas.

Su alto porcentaje de buenos resultados.

- Su presentación es variada y esto permite utilizarla en cada caso en particular y combinarlo.
- No presenta reacciones inflamatorias mayores a las producidas por el acto quirúrgico.
- Promueve la formación de hueso (osteoconductor), lo que permite un mejor anclaje con el tejido óseo.
- Su colocación es rápida y no depende de técnicas sofisticadas.

DESVENTAJAS.

- La Hidroxiapatita es un material caro.
- En México no se encuentra fácilmente.
- La Hidroxiapatita como material cerámico es incapaz de soportar las cargas de tipo flexionales y de torsión, por lo que pone en evidencia un porcentaje de fractura. (16) (3)

RECONSTRUCCIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR CON HIDROXIAPATITA.

Los primeros estudios realizados en EE. UU. utilizando Hidroxiapatita en forma de partículas para aumentar el reborde alveolar fueron realizados en la Universidad Estatal de Louisiana en 1978.

Kent clasificó los rebordes alveolares en función del grado de deficiencia de los mismos, para poder estandarizar el tratamiento en cada caso. La clasificación propuesta es la siguiente:

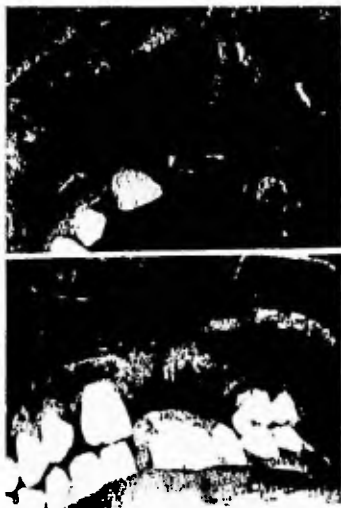


Fig. (14) A. Defecto del reborde alveolar.
B. Aumento del reborde residual con HA.

CLASE I.

El reborde alveolar posee una altura adecuada, pero una anchura insuficiente, generalmente con algunos socavados laterales. Estos pacientes fueron tratados solamente con Hidroxiapatita: 2-4 gr. para cada zona anterior/posterior, y 6-8 gr. Para el reborde alveolar completo.

CLASE II.

El reborde alveolar posee una altura y una anchura deficientes y un contorno en "filo de cuchillo".

Los pacientes recibieron Hidroxiapatita sola: 3-5 gr. para cada área anterior- posterior, y 8-10gr. para el reborde total.

CLASE III.

El reborde alveolar ha sufrido una reabsorción hasta alcanzar el nivel del hueso basal, produciéndose una forma cóncava en las regiones posteriores del maxilar inferior y un reborde óseo agudo con tejido blandos móviles y bulbosos en el maxilar superior.

Estos pacientes recibieron Hidroxiapatita sola, 8 a 12 gr, ó combinada con hueso esponjoso autógeno de cresta iliaca, en la proporción siguiente: 1g Hidroxiapatita (HA) 1cc de hueso (8)(18)

CLASE IV.

Existe una reabsorción del hueso alveolar y del basal, que da lugar a un reborde plano y delgado, en "punta de lápiz". En el tratamiento de estos pacientes se empleó HA (10-15g) mezclada con hueso autógeno en la proporción de 1: 1 para reforzar el maxilar inferior.

VEHÍCULOS UTILIZADOS PARA LA COLOCACIÓN DE HIDROXIAPATITA.

Es necesario valerse de sustancias que actúen como vehículos para colocar y transportar la Hidroxiapatita al lugar donde sea necesario.

Una de las soluciones utilizadas son el suero fisiológico y el agua bidestilada estéril, es recomendable colocar la solución en algún recipiente y dejar remojar las jeringas de Hidroxiapatita de unos minutos para que los gránulos que contienen se condensan dentro de ellas. Otra solución a elegir es la sangre del mismo paciente para facilitar la colocación, sin embargo no ofrece ninguna ventaja sobre el material ó el tejido óseo. (8)

Al elegir la solución a utilizar, esta va a facilitar la colocación y condensación de los granulos de Hidroxiapatita ya que es un método fácil y seguro sin temor a dispersarse ó desperdiciarse el material.

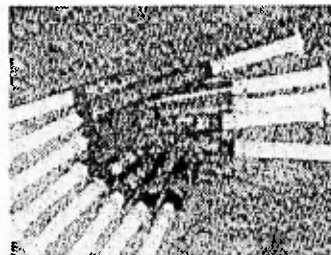
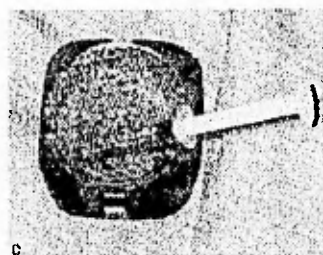
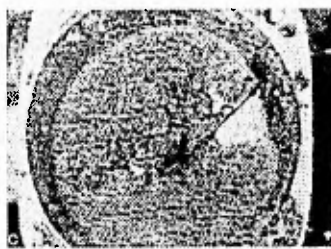
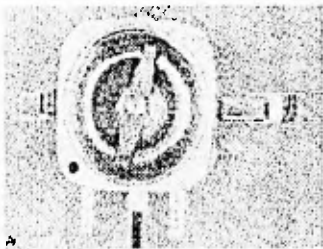


Fig. (15)HA mezclada con algunos vehuclos para su colocación.

TÉCNICA QUIRÚRGICA EN CLASES I Y II

Puede ser ejecutadas bajo anestesia local. Con respecto a la incisión.

Número. -Se pueden practicar una, dos ó tres. Si el paciente presenta un aumento del reborde alveolar solamente en su parte anterior, aconsejamos practicar una incisión vertical en la línea media, extendida desde la cresta del reborde hasta el fondo del vestíbulo, con una longitud de 12 a 14 mm. Si el paciente precisa solamente un aumento del reborde alveolar en sus áreas posteriores, se practican incisiones bilaterales en las áreas premolares.

Cuando es preciso aumentar todo el reborde alveolar, se puede llevar a cabo a través de las tres incisiones mencionadas.

Profundidad. -La incisión debe afectar a la mucosa, submucosa y periostio, alcanzando el hueso. Después se procede a despegar el periostio, pero solamente en el área en la que hay que aumentar el reborde. Después, se disponen suturas de tracción en los dos bordes de las incisiones, para facilitar la inserción de la HA. Si se decide usar HA en bloques preformados, estos se tallan antes de la intervención, adaptándolos a modelos de yeso realizados al paciente y se insertan en los túneles subperiósticos. (14) (7)

Si por el contrario, empleamos HA en forma de partículas, se carga una jeringa pequeña con ellas y se inyectan en la bolsa subperióstica, empezando por el fondo de la misma y retirando la jeringa de atrás hacia delante a medida que se deposita el material.

Posteriormente, se sutura las incisiones con material no reabsorbible (2 ó 3)

y se coloca la férula, ó prótesis del paciente, modificada y que no es preciso fijar mediante tornillos ni ligaduras. Se recomienda al paciente una dieta blanda y se le dice que no mastique, ejerciendo con ello una presión inadecuada sobre el material.

TECNICA QUIRURGICA EN CLASE III Y IV.

En las clases III y IV se precisa una amplia tunelización subperióstica, una ocasional disección y reubicación del nervio mentoneano, una excisión de inserciones musculares que interfieran, a veces una vestibuloplastia.

Puede hacerse bajo anestesia local ó general, según el caso, y como material a implantar se puede recurrir a la HA sola ó la HA asociada a hueso autógeno. (8)

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUIDADOS POST-OPERATORIOS.

- Antibióticos durante una semana.
- Higiene meticulosa.
- Retirar el material de sutura a los 7 días.
- Mantener las férulas durante 2 ó 3 semanas, para mantener la profundidad del surco vestibular, es aconsejable conservar la férula durante 3 semanas.
- A las 4-6 semanas se pueden tomar impresiones para construir una nueva prótesis, a menos que el reborde no sea aún firme, en cuyo caso es necesario demorarlas aún más.

COMPLICACIONES

Esto puede ser debido a una inadecuada evaluación del paciente, la deficiencia en la técnica quirúrgica y un uso imprudente de la Hidroxiapatita.

- Sobrerrelleno.
- Pérdida de material.
- Migración de partículas.
- Afectación del nervio mentoniano (anestesia, parestesias). En los casos en que el nervio no ha sido lesionado durante la intervención, suele

retornarse a la normalidad en los seis primeros meses consecutivos a la intervención. (1)

Necesidad de realización de una vestibuloplastia postoperatoria, que puede deberse a dos motivos. En primer lugar, en pacientes que presentan una gran atrofia del reborde alveolar, la introducción del material implantado eleva el nivel del fondo vestibular, siendo preciso llevar a cabo una técnica de profundización del surco. Una segunda razón es la eliminación de agregados de partículas de HA desplazados lateralmente.

Dehiscencia de la sutura o erosión de la mucosa por el roce de la prótesis o de la férula.

Hematoma.

Aumento laxo del reborde alveolar. Ocurre por una falta de adherencia directa entre las partículas de HA y hueso. Puede deberse a una de las tres causas siguientes: disección suprapariosteal, hematoma o movimiento exagerado de las partículas provocando por la masticación durante el primer mes, lo que permite la formación de tejido conectivo fibroso en la interfase hueso-implantes. (21)

CONCLUSIONES

El uso adecuado de los implantes de hidroxiapatita han demostrado que es un material biocerámico que presenta un gran número de ventajas. Se puede afirmar que selección la técnica adecuada y el tipo de implante adecuado, con una cooperación de parte del paciente se obtendrán buenos resultados para cada caso.

La hidroxiapatita es un material idóneo estable, biocompatible que no produce toxicidad y hasta el momento no se ha presentado respuesta de rechazo, así como respuesta inflamatoria mayor que la provocada por la intervención quirúrgica.

Otra posibilidad es que puede ser utilizada solo ó en combinación con otros materiales, gracias a su variedad de presentaciones y tipos, podemos utilizarla en una serie de problemas Odontológicos como son: relleno de cavidades quísticas, mantenimiento de alveólos después de la extracción dentaria, aumento de rebordes alveolares, así como enfermedad periodontal, etc.

La hidroxiapatita posee la ventaja sobre otros materiales en integrarse al tejido óseo sin existencia de encapsulado fibroso. Es un material osteoconductor ya que promueve y guía el crecimiento de hueso a las zonas donde no las hay, y es extremadamente seguro en cuanto a su

biocompatibilidad ya que presenta un fuerte enlace entre las dos superficies. No presenta resorción del implante ya que no es reabsorbible, ni provoca destrucción ósea.

A nivel de los tejidos blandos la hidroxiapatita es bien tolerada ya que confirma la inserción y adherencia de las células epiteliales gingivales, siendo similar la interfase dental natural.

Se debe de tener en cuenta que el uso de hidroxiapatita independientemente de ocupar un espacio físico, ofrece una enorme ventaja de preservar el reborde residual o hueso en general en la zona donde se coloque.

CONCLUSIÓN

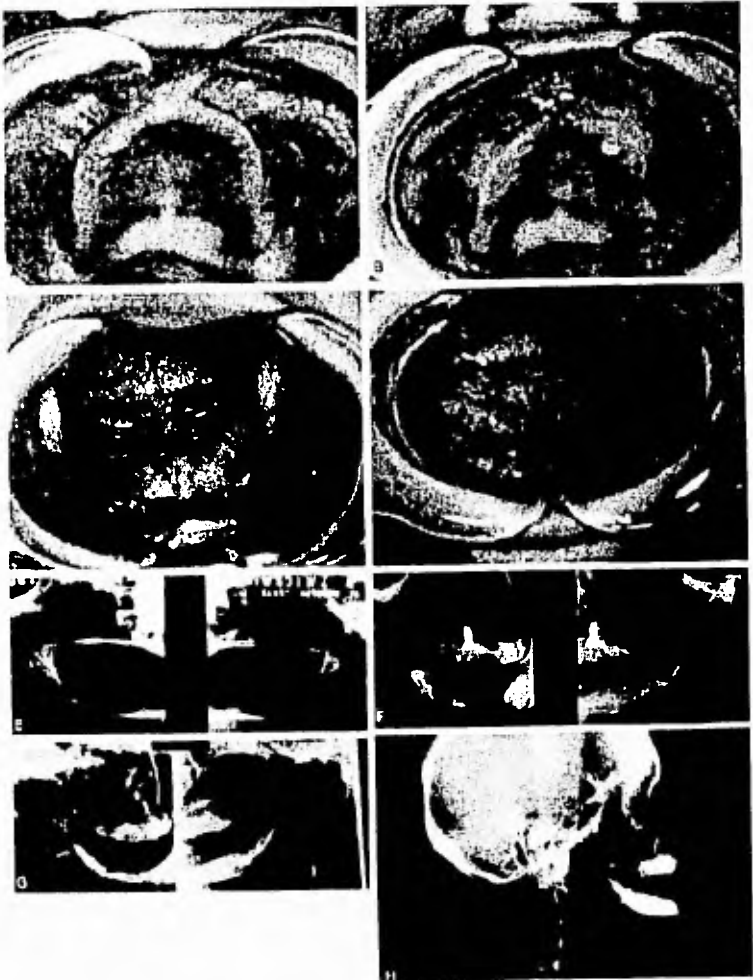


Fig (16) Conclusion de un tratamiento con hidroxiapatita

BIBLIOGRAFIA.

*1-BRANEMARK, ZARB, ALBREKTSSON. Protesis tejidos integrados, la osteointegracion en la Odontología clínica. Edit. Quintessence Book, 1987 pp.

*2-DR. BYRONA SCHOTTERLIUS. Fisiología y biofísica. Edit. Interamericana. Edición decimoceptima, 1979.

*3-DESJARDINS R. P., Hidroxiapatite for Alveolar ridge augmentation: induction and problems. J. Prosthet dent. 54: 374 -383. 1985.

*4-DAVID H. CORMACK PH: Histología de Ham, Ed. Harla pp. 355-365.

*5-DENISEN, MANGANO, VENINI., Hidroxiapatite Implants, Edit. Piccini Italy 1985.

*6-FISHER - BRANDIES E., Clinical use of tricalcium phosphate and hidroxiapatite in maxillofacial surgery J. Oral Implantol 12: 40-44 1985.

*7-FONSECA AND DAVIS. Reconstructive Preprothetic Oral and Maxillofacial Sugery Edit. W. B. Saunders.

*8-GLICKMAN, Periodontología clínica, Edit. Interamericana, pp 256-561, México D.F.

*9- GONZALEZ R. HANDAL, Cinética de transformación del coral al HA , en prensa en 1992.

*10-GONZALEZ R. MELO M. C. RODRIGUEZ,Hidroxiapatita Porosa Hap-200,Materiales Bioctivos para implantes oseos,Edit.CNIC.La Habana,Cuba. 1993.

*11-HARUKI KAWAHRA,Oral Implantogoly and biomaterials,Edit Elsevier pp. 41-77,Tokyo 1989.

*12-HOLMES R. E.one regeneration withina coralline HA implants last.Reconst. Surg,3:626 - 633.1979.

*13-JARCHO M., Calcium Phosphate Ceramics as Hard Tissue Prosthetics, Clin. Orthop, 157(6) 259. 1981.

*14-JARCHO M. O. CONNOR JR.Ceramic Hydroxiapatite,J.Dent. Rest. Vol.56 num.2;150-156,1977.

*15-KOHRI MASAKI, COOPER EDWARD, Study of Hidroxiapatite, J. Oral Maxilofacial surg 48: 1265-1273. 1990.

*16- LECSOM, Atlas de Histología, Edit. Inteamericana, 1982.

*17- S. LOPEZ ARRANZ., Cirugia Oral,Edit. Interamericana 1991,pp.450-459.

- *18-PALATELLA G. BELLAVIA C. El empleo de la Hidroxiapatita en la resorcion osea. Num. 4 pp. 22-28, Universidad de Roma 1991.
- *19-ROY D.M. LINNEHAN, Hydroxiapatite formed coral skeletal carbonate by Hydrothermal change Nature 247-220 pp 1974.
- *20-SENN. N.O. Aseptic of bone cavities by implantation, Amer. J. Med. Sci. 98, 219-243 1889.
- *21-SOCARRAS E. a partir de corales marinos Evaluacion clinica de HA Porosa obtenida Tesis de Dr. C. Medicas C. Habana 1991.
- *22-STAHl S. S. FROUM. Histologic and clinical responses to porous Hydroxiapatite implants in human periodontal Defects J. Periodontol Vol. 58 Num. 10, 1987.
- *23-VICENZO BUCCI SABATTIN, GUIDO A., Implantes a tornillo sumergido y revestido con Hidroxiapatita ceramizada, Comprendiendo 4 ano 7, Pavia 1991 pp. 34-44.
- *24-YUKNA R. A. HARRISON G., Evaluation of durapatite ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseous defects II. J. Periodontal 56, pp. 540-547, 1985.
- *25-WILLIAMS D.F. Biocompatibility of ortopedic, Boca raton Vol. 1 1986.