



274
2 ej
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**AUMENTO DE REBORDE
ALVEOLAR MANDIBULAR
CON HIDROXIAPATITA**

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

FELIPE DE JESÚS MAYA ROMERO —

ASESOR:

C.D.M.F. MANUEL GERMÁN BRAVO PUENTE



MÉXICO, D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

*A mis padres Lourdes y Felipe:
Dedico este trabajo por su apoyo,
aliento y amor que me han brindado.*

*A mis Hermanos:
Que con esfuerzo y cariño me
dieron seguridad e inspiración para
culminar mi carrera.*

A mis Tias y Tios:

*En especial a Miguel y Dr. Rogelio Romero
por las oportunidades y facilidades
en mi vida de estudiante.*

*A Jaime Aguirre y Roberto Soriano:
por su amistad incondicional.*

*A mis Maestros:
En reconocimiento de sus
enseñanzas, consejos y
ayuda desinteresada.*

*Pilar Hernández L.:
Por su apoyo y comprensión.*

GRACIAS

AUMENTO DE REBORDE ALVEOLAR MANDIBULAR
CON HIDROXIAPATITA

	Pag.
1.- Introducción.	1
2.- Cirugía Preprotésica.	3
2.1 Definición.	3
3.- Generalidades.	4
3.1 Anatomía de Mandíbula.	4
3.1.1 Cuerpo.	4
3.1.2 Rama Ascendente.	6
3.2 Histología y Embriología de Hueso.	8
3.2.1 Estructura Macroscópica	8
3.2.2 Estructura Microscópica.	9
3.2.3 Elementos Estructurales.	12
3.2.4 Células Óseas.	14
3.2.5 Histogenesis de Hueso.	17
4.- Atrofia Alveolar.	21
4.1 Mecanismos de Reabsorción de Hueso Alveolar.	22
4.2 Clasificación de Atrofia Alveolar	24
5.- Hidroxiapatita.	25
5.1 Obtención y Composición.	25

5.2 Biocompatibilidad.	28
5.3 Estudio Histológico durante nueve meses.	28
5.4 Propiedades Físicas.	31
5.5 Ventajas y Desventajas.	32
6.- Medidas Preoperatorias.	33
6.1 Historia Clínica.	33
6.2 Modelos de Estudio.	36
6.3 Férula Quirúrgica.	37
6.4 Estudio Radiográfico.	38
7.- Acto Quirúrgico.	41
7.1 Técnica Quirúrgica.	41
7.2 Colocación de Hidroxiapatita.	44
7.3 Cuidados Posoperatorios.	48
7.4 Complicaciones.	48
8.- Conclusiones.	50
9.- Bibliografía.	51

INTRODUCCIÓN

La decisión de elaborar este trabajo es debido al interés que representa la cirugía bucal y además por ser de suma importancia para el cirujano dentista de practica general el tener conocimientos elementales sobre determinadas especialidades y en especial sobre aquellas que son mas útiles en la ejecución de la practica habitual.

La perdida de altura del reborde alveolar ocurre gradualmente después de la pérdida de los órganos dentarios. Para algunos pacientes, esta reducción gradual conduce a una inhabilitación en el uso de dentaduras.

Se han descrito un gran número de procedimientos quirúrgicos correctivos para lograr un reborde alveolar ideal. Estos son, el implante de hueso autógeno, el cual requiere un procedimiento quirúrgico adicional bajo anestesia general para obtener el hueso del sitio donador, usualmente la cresta iliaca, lo que produce en el paciente dolor extra, muchos de los pacientes que requieren del tratamiento de aumento de reborde alveolar mandibular son de edad mayor, lo que compromete el éxito de la cirugía. Al cabo de un tiempo el hueso injertado sufre reabsorción.

Los procedimientos de profundización de piso de boca y vestibuloplastia son útiles solo si existe una altura adecuada del reborde alveolar, ya que de lo contrario las inserciones musculares regresarán a su lugar de implantación original. Una variedad de procedimientos con o sin injertos de tejido blando mejoran la profundización del surco.

Para evitar este tipo de problemas y reincidencias de pérdida de altura en el reborde alveolar, se ha introducido el uso de hidroxiapatita como material de implante, la cual ha creado nuevas posibilidades de tratamiento en la cirugía preprotésica.

La implantación de hidroxiapatita es muy útil para aumento de reborde alveolar, por ser un material que reúne las características para ser sustituto de hueso, de naturaleza altamente biocompatible y osteoconductora que proporciona una matriz permanente para el depósito de tejido óseo.

CIRUGÍA PREPROTÉSICA

DEFINICIÓN

Es la realización de técnicas quirúrgicas, que tiene por objetivo, preparar, mejorar, conservar y reconstruir las áreas anatómicas de los procesos alveolares atróficos, que van a servir de soporte a la prótesis con la finalidad de mejorar o hacer posible la retención, el soporte o la estabilidad de los aparatos protésicos, así como su manejo confortable y estético.

GENERALIDADES

ANATOMIA DE MANDÍBULA

Hueso simétrico, impar y mediano, es un hueso móvil, situado en la parte inferior de la cara. Esta configurado en un cuerpo cóncavo hacia atrás en forma de herradura; sus extremos se dirigen verticalmente hacia arriba formando con el cuerpo un ángulo casi recto.

Se describen el cuerpo y las dos ramas.

CUERPO

En él se describen dos caras y dos bordes.

a) Cara anterior cutánea: presenta en la línea media una cresta vertical, resultado de la soldadura de ambas mitades del hueso: la sinfisis mandibular (mentoniana) que presenta abajo la saliente de la protuberancia (eminencia) mentoniana.

Lateralmente y hacia atrás se encuentra el foramen mentoniano, por donde emerge el nervio y los vasos mentonianos a la altura de la implantación del segundo premolar; casi a mitad de distancia entre el borde alveolar y el borde libre, a ambos lados de la protuberancia mentoniana, emerge la línea oblicua (externa). En su comienzo sigue el borde inferior del hueso, para dirigirse, hacia arriba y hacia atrás; atraviesa en diagonal esta cara, continuándose con el borde anterior de la

rama (ascendente). En esta línea rugosa se insertan músculos cutáneos; depresor del labio inferior (cuadrado del mentón) y depresor del ángulo oral (triangular de los labios). En el área comprendida por encima de esta línea y por debajo del borde alveolar se observan salientes verticales que corresponden a las implantaciones dentarias; entre estas salientes existen surcos que corresponden a los septos intralveolares.

b) Cara posterior (bucocervical): Hacia adelante presenta un trazo vertical que corresponde a la sínfisis mentoniana o mandibular. En su parte inferior se observan salientes de inserción, los procesos (espinas mentalis, apófisis geni), en número de 4: 2 superiores dan inserción a los músculos genioglosos y 2 inferiores a los músculos geniohideos. Próxima a la línea mediana, la línea milohioidea (oblicua interna) que asciende oblicuamente por debajo y detrás del último molar hacia la parte mediana de la rama (ascendente). En ella se inserta el músculo milohioideo y en su parte posterior el músculo constrictor superior de la laringe. Esta línea oblicua o milohioidea divide a esta cara en dos partes: una superior o bucal que corresponde adelante a los incisivos, y a cada lado de la espina mentalis (apófisis geni) a la fóvea sub-lingual, que aloja el extremo anterior de la glándula. La porción situada por debajo de la línea milohioidea puede denominarse cervical; presenta una depresión donde se aloja la glándula submandibular (submaxilar); la fóvea (fosa) submandibular (fosita submaxilar). Se observa además un surco subyacente a la línea milohioidea: el surco milohioideo impreso por el nervio milohioideo.

c) Borde superior: Es el borde alveolar; recibe las raíces dentarias. Los alvéolos son simples adelante y mas complejos hacia atrás, donde están formados por varias cavidades separadas por los septos o procesos intrarradiculares, puentes óseos donde se insertan ligamentos dentarios.

d) Borde inferior: Es redondeado. Cerca de la línea media se observa la fôvea o fosa digástrica, donde se inserta el vientre anterior del músculo digástrico. Mas atrás, este borde puede estar escotado por el pasaje de la arteria facial.

RAMA ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA

En número de dos, son cuadriláteras, dirigidas verticalmente pero algo oblicuas de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás.

a) Cara lateral: Presenta rugosidades producidas por la inserción del músculo masetero que son mas acentuadas en el ángulo de la mandíbula, el que puede presentarse proyectado hacia afuera y arriba por la tracción del músculo masetero.

b) Cara medial: se observa en la parte mediana una saliente aguda: la lingula mandibular (espina de Spix). Por detrás de esta lingula se encuentra el foramen mandibular (orificio del conducto dentario), por donde penetra el nervio y los vasos alveolares inferiores. De la parte posteroinferior de este foramen parte del surco (canal) milohiideo. Por atrás de éste, en la proximidad del ángulo inferior de la rama ascendente,

la presencia de rugosidades importantes denota la firmeza de las inserciones del músculo pterigoideo medial (interno).

c) Borde anterior: Es oblicuo de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante, agudo arriba, se ensancha cada vez más hacia abajo formando una depresión entre sus bordes; la vertiente medial se dirige hacia el borde superior del cuerpo y la lateral se continua con la línea oblicua (externa).

d) Borde posterior: Liso, corresponde a la glándula parótidea.

e) Borde superior: Presenta de adelante hacia atrás 3 accidentes: el proceso (apófisis) coronoides, que da inserción al músculo temporal; la incisura mandibular (escotadura sigmoidea), cóncava arriba, establece una comunicación entre la región maseterina lateralmente y la fosa infratemporal (cigomática) medialmente; el proceso condilar (cóndilo) se encuentra unido por el cuello, en el cual se inserta el músculo pterigoideo lateral (externo).

f) Borde inferior: Se continua sin línea de demarcación con el borde inferior del cuerpo. Forma un ángulo muy marcado con el borde posterior; el ángulo de la mandíbula muy saliente, también llamado gonión.(12)

HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA DE HUESO

Es una variedad de tejido conjuntivo, esta formado por células, fibras y sustancia fundamental, pero a diferencia de otros tejidos, sus componentes extracelulares están calcificados y lo convierten en un material duro, firme e idealmente adecuado para su función de soporte y protección. Proporciona apoyo interno al cuerpo y ofrece lugares de inserción a los músculos y tendones que son esenciales para el movimiento. Protege a órganos vitales contenidos dentro del cráneo y caja torácica. Además de estas funciones mecánicas desempeña una función metabólica importante como depósito de calcio movilizable, que puede ser tomado o depositado a medida que lo exige la regulación homeostática de la concentración de calcio en la sangre y los líquidos del cuerpo. A pesar de su dureza y fuerza, el hueso es un material vivo, que esta siendo renovado continuamente y que experimente una permanente reconstrucción durante la vida del individuo.

ESTRUCTURA MACROSCOPICA

El tejido óseo es duro, blanco amarillento y de superficie lisa, salvo en los lugares que corresponden a la inserción de tendones, ligamentos y músculos, en donde es rugosa.

Hay dos formas de hueso que pueden distinguirse, el hueso compacto y el esponjoso. El hueso esponjoso esta constituido por un retículo tridimensional de espículas óseas ramificadas o de trabéculas

que delimitan un sistema laberintico de espacios intercomunicados , ocupados por la médula ósea. El hueso compacto aparece como una masa sólida continua, en la cual sólo se ven espacios con la ayuda del microscopio. Las dos formas de hueso se continúan una con otra sin un límite nitido que las separe.

Todos los huesos están recubiertos por el periostio, una capa de tejido conjuntivo especializado, dotado de potencial osteogenico, es decir, que tiene la capacidad de formar hueso. En cambio los espacios medulares están revestidos por tejido conjuntivo reticular al que se le designa como endostio.

ESTRUCTURA MICROSCOPICA

El hueso compacto esta formado fundamentalmente por sustancia intersticial mineralizada, la matriz ósea, depositada en capas o laminillas de 3 a 7 nanómetros de grosor. Espaciadas de un modo bastante regular por la sustancia intersticial del hueso, existen cavidades lenticulares, llamadas lagunas, cada una de las cuales está ocupada por una célula del hueso, el OSTEOSITO. Desde cada laguna irradian en todas direcciones los canalículos, unos conductillos extremadamente delgados y ramificados que penetran en la sustancia intersticial de las laminillas y se anastomosan con los canalículos de las lagunas vecinas. De esta manera, constituyen en realidad un sistema continuo de cavidades interconectadas por una red abundante de diminutos canales. Se piensa que estos canalículos son esenciales para la nutrición de las células óseas. El mantenimiento de un sistema de canalículos intercomunicados

proporciona, vías para el intercambio de metabolitos entre células y el espacio perivascular más próximo.

Las laminillas de hueso compacto se disponen de tres formas diferentes y frecuentes. 1) La gran mayoría están dispuestas concéntricamente en torno a un canal vascular del interior del hueso, para formar unas unidades estructurales cilíndricas llamadas sistemas haversianos u osteonas. Su tamaño es variable y pueden estar compuestas por un número de laminillas que va de cuatro a veinte. En un corte transversal, los sistemas haversianos aparecen como anillos concéntricos en torno a un orificio central. En un corte longitudinal, se ven como bandas situadas unas al lado de otras y paralelas a los canales vasculares. 2) Entre los sistemas haversianos hay fragmentos angulosos de hueso laminar que tienen forma y tamaño irregular. Son los sistemas intersticiales. Los límites entre los sistemas haversianos y los intersticiales están nitidamente marcados por unas líneas refrigerantes llamadas líneas de cemento.

En la superficie externa del hueso cortical, inmediatamente por debajo del periostio, y sobre su superficie interna, por debajo del endostio, hay varias laminillas que se extienden de modo ininterrumpido en torno a la mayor parte de la circunferencia del tallo. Son las laminillas circunferenciales externas e internas.

En el hueso compacto, en razón de su orientación y de su relación con la estructura laminar del hueso vecino, se distinguen dos categorías de canales vasculares. Los canales longitudinales que ocupan el centro de los sistemas haversianos se llaman canales haversianos, y contienen

uno o dos vasos sanguíneos, rodeados de una vaina de tejido conjuntivo laxo. Los vasos en su mayoría son capilares y venulas poscapilares, pero en ocasiones también pueden llegar a observarse arteriolas. Los canales haversianos comunican unos a otros y con la superficie o la cavidad medular por medio de unos canales transversales u oblicuos, llamados canales de Volkmann. Estos pueden distinguirse, por que no están rodeados por laminillas dispuestas concéntricamente, sino que atraviesan el hueso en una dirección perpendicular u oblicua a las laminillas. Los vasos sanguíneos comunican desde éstos, son a menudo mas grandes que los de las osteonas.

El hueso esponjoso está compuesto por laminillas, pero sus trabéculas son relativamente delgadas y por lo común no contienen vasos sanguíneos en su interior. No posee sistemas haversianos, sino que son simplemente un mosaico de piezas angulares de hueso laminar. Las células óseas se nutren por difusión a partir de la superficie endóstica a través de los diminutos canaliculos que interconectan las lagunas y que llegan hasta la superficie.

El periostio dependiendo de su estado funcional, presenta considerables variaciones en su aspecto microscópico.

Consta de dos capas, la capa interna, durante el desarrollo embrionario y el crecimiento posnatal consta de células formadoras de hueso, los osteoblastos asumen una forma de reposo, (células osteoprogenitoras), sin embargo si un hueso es lesionado se reactiva la capacidad formadora de hueso.

La capa externa del periostio es un tejido conjuntivo denso y relativamente acelular, que contiene vasos sanguíneos. Algunas ramas de estos vasos atraviesan la capa profunda y entran en los canales de Volkmann, a través de los cuales se comunican con los vasos de los canales haversianos, estos vasos pequeños contribuyen a la fijación del periostio al hueso subyacente. Unos haces gruesos de fibras colágenas de la capa externa del periostio penetran en las laminillas circunferenciales externas o en los sistemas intersticiales del hueso. A estas se les llama fibras de Sharpey o fibras perforantes.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

MATRIZ ÓSEA

La sustancia intersticial del hueso está constituida por dos componentes principales: Uno es la matriz orgánica; otro, las sales inorgánicas.

La matriz orgánica esta formada por fibras colágenas de estriación transversal de 50 a 70 nanómetros de diámetro con una periodicidad de 67 nanómetros. El colágeno es predominante del tipo I de tejido conectivo laxo. Otro componente de la matriz orgánica es la sustancia fundamental, la cual esta compuesta principalmente de glucosaminoglucanos (aminoazucres) se han identificado tres de estos aminoazucres que son el sulfato de condroitina, el queratansulfato y el ácido hialurónico.

Las sales inorgánicas del hueso están formadas por depósitos submicroscópicos de un tipo de fosfato cálcico, muy parecido al mineral hidroxiapatita. El mineral del hueso se deposita probablemente al principio en forma de fosfato cálcico amorfo y más tarde se reordena para formar hidroxiapatita cristalina. En su fase final, el fosfato cálcico está presente en forma de delgadas plaquitas o cristales en forma de palillos delgados de 1.5 a 3 nanómetros de espesor y 40 nanómetros de largo. Están situados sobre y dentro de la sustancia de las fibras colágenas de la matriz.

La dureza del hueso depende de sus componentes inorgánicos, mientras que su gran resistencia y su elasticidad dependen de su matriz orgánica y particularmente del colágeno.

CELULAS ÓSEAS

Células Osteoprogenitoras : Estas células constituyen una población de células derivadas del mezenquima, relativamente indiferenciadas, que tienen capacidad de dividirse mitóticamente y de especializarse estructural y funcionalmente. Estas células osteoprogenitoras tienen núcleos alargados u ovals y un citoplasma acidofilo, escaso o levemente basofilo. Se les encuentra sobre o cerca de las superficies libres del hueso; en el endostio, en la capa mas interna del periostio, limitando los canales haversianos y sobre las trabéculas cartilaginosas de la metafisis de los huesos en crecimiento.

Las células osteoprogenitoras están activas durante el crecimiento normal del hueso y pueden ser estimuladas durante la vida adulta con ocasión de la reorganización interna del hueso, en la curación de las fracturas o en la reparación de otras formas de lesiones. Bajo estas condiciones se multiplican y se transforman en osteoblastos formadores de hueso, los osteoblastos pueden reconvertirse en células osteoprogenitoras cuando la osteogenesis termina.

OSTEOBLASTOS

Son los responsables de la formación de la matriz ósea y se encuentran en la superficie del hueso que crece o se desarrolla. Su forma varía de cúbica a piramidal y con frecuencia se encuentran en una capa continua que sugiere una capa epitelial. El núcleo es grande y suele tener

un solo nucleolo bien marcado, el citoplasma presenta nucleoproteínas de ribosa, que probablemente participen en la síntesis de los componentes orgánicos de la matriz ósea, esto es, colágena y glucoproteínas. Hay gránulos finos en el citoplasma de los osteoblastos en íntima relación con los lugares de depósito activo de matriz.

Los osteoblastos contienen la enzima fosfatasa alcalina, la que tiene relación no solo con la elaboración de la matriz sino también con su calcificación. Tienen numerosas prolongaciones citoplásmicas y digitiformes que se extienden en la matriz ósea en desarrollo para hacer contacto con las prolongaciones de los osteoblastos vecinos.

OSTEOCITOS

Los osteocitos o células óseas, son osteoblastos que han quedado aprisionados dentro de la matriz ósea. Tiene citoplasma ligeramente basófilo en el que pueden observarse gotitas de grasa, algo de glucógeno y gránulos finos semejantes a los que se encuentran en los osteoblastos. Su nucleolo es grande, casi siempre centrado y se caracteriza porque presenta gránulos de cromatina ásperos y además por tener uno o dos nucleolos, presenta mitocondrias escasas así como una red de Golgi poco desarrollada. Se encuentran contenidos dentro de las lagunas óseas. Su forma es estelar, con prolongaciones citoplásmicas que se ramifican y anastomosan con los osteocitos circunvecinos, esta unión favorece el flujo intercelular de iones y moléculas pequeñas.

En el hueso maduro, las prolongaciones se pierden casi por completo, pero los conductillos persisten para proporcionar una vía para el intercambio de metabolitos entre el torrente sanguíneo y los osteocitos.

OSTEOCLASTOS

Son células multinucleadas gigantes. El tamaño y número de sus núcleos es variable. Los osteoclastos derivan del estroma de la medula ósea, o bien puede formarse por unión de varios osteoblastos, también pueden originarse mediante la fusión de numerosos osteocitos, que se han separado de la matriz ósea durante el proceso de resorción; es decir cuando el tejido óseo se reabsorbe por completo junto con sus materiales orgánicos e inorgánicos. El citoplasma de los osteoclastos se caracterizan por tener aspecto espumoso y por ser ligeramente pálidos. Sus núcleos son pobres en cromatina y presentan un nucleolo pequeño pero prominente.

Los osteoclastos se encuentran frecuentemente en cavidades poco profundas de la superficie del hueso, llamadas lagunas de Howship, esas lagunas se forman por la acción erosiva de los osteoclastos. Siempre hay osteoclastos más abundantes en aquellas zonas que están sufriendo reabsorción.

HISTOGENESIS DE HUESO

El hueso se desarrolla siempre por sustitución de un tejido conjuntivo preexistente. En el embrión se observan dos modos de histogenesis. Cuando la formación del hueso es directamente en el tejido conjuntivo primitivo, es osificación intramembranosa. Cuando se realiza en cartilago previo, se llama osificación intracartilaginosa o endocondrial.

OSIFICACIÓN INTRAMEMBRANOSA

Ciertos huesos planos de cráneo y parte de la mandíbula se desarrollan por osificación intramembranosa y se denominan huesos de membrana. El mesenquima se condensa en una capa ricamente vascularizada de tejido conjuntivo, en el cual las células se unen unas a otras por largas y delgadas prolongaciones y en los espacios intercelulares se van depositando delicados haces de colágeno orientados al azar, que quedan incluidos en una matriz extracelular. El primer signo de formación de hueso se da por la aparición de unas bandas de matriz eosinofila más densa, que tienden a depositarse en puntos equidistantes de los vasos sanguíneos vecinos, las trabéculas más tempranas de la matriz ósea se desarrollan formando una red anastomosándose. En el momento en que aparecen las primeras bandas de material eosinofilo, se producen cambios en las células de tejido conjuntivo vecino. Se agrandan se reúnen en número cada vez mayor

sobre la superficie de las trabéculas, adquieren una forma cuboidal o cilíndrica y siguen enlazadas unas a otras por medio de las prolongaciones más cortas, las células se hacen más basófilas y desde entonces se designan como osteoblastos. Por medio de su actividad sintética y secretora van depositando nueva matriz ósea (osteóide), y las trabéculas se hacen cada vez mayores y más gruesas.

Los osteoblastos segregan, además de proteoglicanos de la matriz, moléculas de colágeno, que se polimerizan extracelularmente y forman un gran número de fibrillas colágenas entrelazadas al azar a lo largo de las trabéculas de la matriz ósea. Este hueso inicial intramembranoso, en el cual las fibras colágenas corren en todas direcciones se llama hueso reticular, para distinguirlo del hueso laminar, formado en la remodelación posterior y que presenta su colágeno en una disposición paralela altamente ordenada. El hueso reticular está recorrido por canales relativamente tortuosos, ocupados por vasos sanguíneos y por tejido conjuntivo. Los osteocitos se distribuyen uniformemente pero están orientados al azar. Por el contrario, en el hueso laminar los osteocitos se disponen en un orden concéntrico regular, en torno a los vasos sanguíneos, relativamente rectilíneos, que ocupan los canales haversianos.

En una fase inicial de la sustitución de la sustancia intercelular del tejido conjuntivo o primitivo por la matriz ósea, ésta se convierte en lugar de depósitos de fosfato cálcico. Toda la matriz segregada posteriormente por los osteoblastos se calcifica después de un corto periodo de tiempo. A medida que las trabéculas se engruesan por

aposición de nuevo osteoide, algunos osteoblastos quedan atrapados en la matriz recién depositada y se convierten en células óseas u osteocitos.

OSIFICACIÓN ENDOCONDRALE

Se llaman huesos cartilagosos por que se forman inicialmente sobre un modelo de cartilago hialino, que es reemplazado por hueso en un proceso llamado osificación endocondral.

La primera señal de que se ha establecido un centro de osificación, es el agrandamiento de los condrocitos en el cartilago hialino, a medida que esto sucede se ensanchan sus lagunas a costa de la matriz cartilaginosa interpuesta, la cual se va reduciendo poco a poco. La matriz hialina que persiste en la región de las células cartilaginosas hipertroficadas se hace calcificable, y se van depositando en ella pequeños depósitos granulares y nidos de cristales de fosfato cálcico. Aparecen entonces cambios de las células cartilaginosas hipertrofiadas que terminan con degeneración y muerte de estas células, al mismo tiempo se activan las capacidades osteogénicas de las células del pericondrio, y se deposita una delgada capa de hueso, la banda perióstica. En este lapso, vasos sanguíneos de la capa envolvente de tejido conjuntivo llamado ahora periostio y ya no pericondrio, crecen e invaden las cavidades irregulares de la matriz cartilaginosa creada por la hipertrofia de los condrocitos; en el tejido que rodea a los vasos sanguíneos son arrastradas células pluripotenciales hacia el interior del cartilago.

Algunas de estas células se diferencian hacia elementos hematopoyéticos de la médula ósea. Otras se diferencian a osteoblastos que se disponen en una capa epiteloide sobre las superficies irregulares de las espículas de matriz cartilaginosa calcificada y comienza entonces a depositar matriz ósea sobre ellas.(6, 13)

ATROFIA ALVEOLAR

Es inexacto afirmar que enfermedades tales como la caries o la enfermedad periodontal, son la única causa de que un paciente se convierta en edentulo. Hay muchos otros factores que intervienen en la pérdida de órganos dentarios, como actitud mental, conducta, atención dental, características del sistema de atención a la salud, así como también razones de tipo cultural.

Cuando se extrae una estructura dentaria, la rotura de los vasos sanguíneos apicales y periodontales, ocasionan una hemorragia, la cual forma un coágulo en la cavidad alveolar. Después los fibroblastos y las células endoteliales procedentes de la pared alveolar invaden el coágulo, determinando una sustitución progresiva del mismo por tejido conectivo; al mismo tiempo que el epitelio gingival comienza a cubrir el alvéolo. Sobre el coágulo ya organizado acontece un proceso de osificación, que hace que al rededor de un mes después de la extracción el alvéolo este totalmente ocupado por hueso neoformado, aunque escasamente osificado. Durante los meses siguientes, las cargas funcionales hacen que el hueso inmaduro sea gradualmente reemplazado por hueso maduro, lamelar, con una disposición trabecular semejante a la del hueso circundante.(14)

MECANISMOS DE REABSORCIÓN DE HUESO ALVEOLAR.

Cuando se pierden las piezas dentarias, el órgano alveolar pierde su función y se va reabsorbiendo lenta y gradualmente. Este proceso se encuentra influenciado por la osteoporosis de los maxilares, que se acelera en ciertos estados carenciales, avitaminosis y en ciertos trastornos endocrinos. Además se ha comprobado que el proceso de resorción de los rebordes alveolares son ocasionados por el exceso o falta de estímulos funcionales protésicos.

Este proceso de resorción se produce por la pérdida de las piezas dentarias, que significa la supresión de la estimulación normal del hueso alveolar, dando origen a la formación de hueso mucho mas reducido. Por otra parte, las células formadoras de hueso (osteoblastos) van disminuyendo de número en la zona esponjosa del hueso, debido a la degeneración grasosa de la médula ósea, con predominio de las células reabsorbentes de hueso (osteoclastos).

Cuando la reabsorción alveolar se ha producido de forma acelerada durante la menopausia, se acompaña de osteoporosis en la ancianidad, la cual se ha atribuido al cambio de las hormonas, principalmente a la reducción de las hormonas sexuales.

El balance negativo de calcio que se observa en los ancianos por ser mayor la pérdida de calcio del que se deposita en los huesos, puede obedecer a una causa hormonal y a la posible complicación adicional de una deficiencia dietética o una absorción intestinal defectuosa.

En el proceso de reabsorción, el hueso alveolar puede adoptar en su conjunto formas adversas, así como exhibir una reabsorción de tal magnitud que prácticamente no existan surcos (vestibular ni linguoalveolar). La reabsorción del hueso alveolar lleva consigo una reducción de la encía, reducción en la que no siempre se mantiene una paridad, pudiendo reabsorberse de forma más rápida el hueso que la mucosa, quedando en consecuencia un reborde alveolar blando y deformable, que no es apto para soportar una prótesis.

La reabsorción progresiva del hueso de soporte hace que la prótesis se desadapte, traumatizando diversas estructuras, en el maxilar, la espina nasal anterior y la apofisis piramidal, y en la mandíbula, las apofisis geni, la línea oblicua interna y el nervio mentoniano. Por otra parte, entre la prótesis y el hueso de soporte se interpone la mucosa oral, la cual también puede sufrir las consecuencias de una prótesis mal adaptada, manifestándose con la aparición de ulceraciones, hiperplacias mucosas y, con el tiempo, hiperplacias fibrosas irreversibles.

CLASIFICACIÓN DE ATROFIA ALVEOLAR

Los rebordes alveolares se clasifican en función del grado de deficiencia de los mismos:

Clase I

El reborde alveolar posee una altura adecuada, pero una anchura insuficiente, generalmente con algunos socavados laterales.

Clase II

El reborde alveolar posee una altura y una anchura deficiente y un contorno en forma de filo de cuchillo.

Clase III

El reborde alveolar ha sufrido una reabsorción hasta el nivel del hueso basal, produciéndose una forma cóncava en las regiones posteriores de la mandíbula y un reborde óseo agudo con tejidos blandos móviles y bulbosos en el maxilar.

Clase IV

Existe una reabsorción del hueso alveolar y del basal, que da lugar a un reborde plano y delgado, en punta de lápiz.(7, 10, 14, 21)

HIDROXIAPATITA

La hidroxiapatita es una cerámica formada por fosfato cálcico, sumamente biocompatible y osteoconductor que proporciona una matriz permanente, no reabsorbible, para el depósito de tejido fibroso y óseo. Es un componente mineral natural de los tejidos duros, constituyendo del 60 al 70% del hueso y el 98% del esmalte dental.

OBTENCIÓN Y COMPOSICIÓN

La hidroxiapatita es considerada una cerámica policristalina, que puede ser obtenida en dos formas:

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

b) Porosa, la cual puede obtenerse por tres métodos:

1. Sublimación de naftaleno.
2. Descomposición del peróxido de hidrógeno.
3. Proceso de replica de formas de vida (Replaminaformas).

Se utiliza para la obtención de la hidroxiapatita porosa el armazón o esqueleto, de aragonita secretado por los corales marinos. Estos esqueletos calcáreos poseen poros interconectados, dependiendo del tamaño y la interconectividad de los mismos del género y la especie. El género *Porites* presenta poros de 150 a 200 nanómetros de diámetro, y la familia *Geniopora* de unos 500 nanómetros, ambos totalmente permeables.

Los poros con un diámetro inferior a 10 nanómetros impiden el crecimiento de células en su interior, los de 15 a 50 nanómetros estimulan la proliferación fibrovascular; los de 50 a 150 nanómetros propician la formación de tejido osteoide y, finalmente los poros interconectados de más de 150 nanómetros de diámetro facilitan la proliferación penetrante de tejido óseo mineralizado.

El proceso de obtención de hidroxiapatita porosa es mediante una reacción de intercambio hidrotérmico, se transforma el carbonato cálcico del armazón del coral escleroactiniforme en hidroxiapatita, obteniéndose así una estructura porosa y tridimensionalmente interconectada muy similar a la del hueso esponjoso.

Los corales marinos aportan además al biomaterial una composición química muy similar a la del hueso, no solo en cuanto a macrocomponentes sino también de microelementos (ver tabla 1.).(9,21)

Composición química de la parte inorgánica de:

Elemento	Hueso	Esmalte	Dentina	Hidroxiapatita
% en peso				
Calcio	25.5	36.1	35	39.3
Fósforo	18.3	17.3	17.1	18.7
Magnesio	0.39	0.5	1.2	0.14
Carbonato	4.0	3.0	4.0	2.0
Sodio	0.6	0.2	0.2	0.12
Potasio	0.3	0.3	0.07	0.05
Hierro	0.017	0.0025		0.0017
Cobre	0.0048	0.01		0.0008
Plomo	0.015	0.037	0.037	0.0027
Magnesio	0.0022	D	D	0.0005
Estaño	0.00005	D	D	ND
Aluminio	0.0005	D	D	0.001
Estroncio	0.0002	D	D	ND
Boro	0.014	D	D	ND
Cloruro	0.10	0.3	0.03	ND
Fluoruro	0.31	0.16	0.017	ND
Azúfre		0.1	0.2	ND
Silicio	D	0.003		0.001
Níquel	D	D	D	0.0002
Zinc	D	0.016	0.018	0.0037
D: Se detecta por espectrografía de emisión ND: No se detecta por espectrografía de emisión				

(Tabla 1).

BIOCOMPATIBILIDAD

La hidroxiapatita no posee actividad osteogénica, pues no induce la formación de hueso en lugares donde éste normalmente no existe, ni tampoco estimula un crecimiento óseo mas rápido. Sin embargo, proporciona una matriz física idónea para que se deposite nuevo hueso, orientando además la proliferación del mismo hacia zonas que, de otra manera este no hubiera ocupado, por lo tanto la hidroxiapatita a pesar de no ser osteogénica es osteoconductora y osteófila.

Éste material carece de toxicidad local o general y no provoca reacción a cuerpo extraño, lo que se atribuye a la presencia en su composición de iones fosfato y calcio, componentes habituales de los tejidos duros.

La formación de enlaces internos entre la neoformación ósea y la hidroxiapatita constituyen una gran ventaja como sustituto de injerto óseo, además de que sus microcomponentes juegan un papel importante en los mecanismos bioquímicos y enzimáticos que favorecen los procesos de mineralización.(3, 15, 19)

ESTUDIO HISTOLOGICO DURANTE NUEVE MESES DE IIMPLANTACION DE HIDROXIAPATITA.(4)

Durante las primeras horas post-implantación se produce una ligera reacción inflamatoria. En este tiempo, varias células, incluyendo macrófagos invaden el sitio quirúrgico, comienzan a fagocitar residuos

celulares inactivos y aparece el ataque a la superficie 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.

A la semana se observan partículas de forma irregular en toda la superficie del hueso cortical. Las partículas aparecen suspendidas en el sitio del implante además de espacios abiertos y grupos de células de sangre. Los tejidos inmaduros crecieron dentro de la matriz del implante desde el periostio y la superficie del hueso.

Al mes se observó tejido conectivo débil mezclado con algunas células undiferenciadas, fibroblastos y osteoblastos a través de las partículas del implante. Existía una zona oscura adyacente a la interface del implante y el receptor. Hay formación osteoide, la cual incluye células y matriz de hueso sin configuración haversiana. Esta área preósea también contenía cavidades de diferentes tamaños, redondas y ovales, las cuales parecen ser de naturaleza vascular. Se observó infiltración celular en la parte baja y media del implante especialmente en los lados.

El sitio de implante a los tres meses estaba lleno de una cantidad considerable de tejido conectivo débil entremezclado con las partículas del implante. El área del implante todavía contenía espacios vacíos. Existía una banda de colágena relativamente transparente entre la base del implante y la nueva área de hueso. El nuevo hueso estaba completamente formado, reposicionado por el hueso receptor, este nuevo hueso estaba bien organizado, con sistemas haversianos normales.

A los seis meses la matriz de partículas recordaba la forma de aposición y los espacios a través del sitio del implante eran mas pequeños, en la interface se observaban nuevas formaciones de hueso adyacente a las partículas del implante. Una infiltración de células mezcladas con tejido conectivo débil estaba distribuido sobre la matriz de partículas.

A los nueve meses el sitio del implante mostraba una nueva depositación de hueso con una muy estrecha relación con las partículas del implante, los sistemas haversianos estaban presentes en la porción central de nuevo hueso. Los espacios entre las partículas fueron invadidas por una nueva formación de hueso, que se extendía de la base hacia el área central del implante.

La hidroxiapatita es perfectamente tolerada por los tejidos blandos donde suele quedar rodeada por una cápsula de tejido fibroso. Se ha podido observar que el epitelio gingival se adhiere a la superficie de los implantes de hidroxiapatita, y que esta adherencia tiene el mismo aspecto que el epitelio de la interface epitelio-diente natural.

La hidroxiapatita sufre una biorreabsorción por un doble mecanismo: fagocitosis por acción de los osteoclastos y disolución química en los líquidos biológicos. Esta biorreabsorción es compensada por la regeneración ósea, y tanto la hidroxiapatita como el hueso que penetra en ella se remodela por las mismas fuerzas y mecanismos que remodelan el hueso normal (Ley de Wolff).(14)

PROPIEDADES FÍSICAS

La hidroxiapatita posee propiedades mecánicas muy similares a las del hueso. Sin embargo, estos biomateriales son quebradizos.

Se obtiene una mayor resistencia con los materiales densos en forma de partículas, las cuales, tras su implantación se rodean de hueso neoformado, lo que le confieren una mayor resistencia al material implantado ver tabla dos. (16,19)

Propiedades mecánicas del hueso y la hidroxiapatita:

Material	Resistencia a la compresión (MPa)	Resistencia a la tracción (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Hueso			
Cortical	137.8	68.9	13.8
Esponjoso	41.4	3.5	
Hidroxiapatita			
Densa	208.7 - 895.7	68.9 - 192.9	34.5 - 103.4
Porosa	6.9 - 68.9	2.48	

Tabla 2.

VENTAJAS

- a) Alta biocompatibilidad.
- b) Ausencia de respuesta inmunológica.
- c) Disponibilidad.
- d) Posibilidad del uso de anestésico local durante su implantación.
- e) Bajo riesgo de infección.
- f) Bajo riesgo de hiperestesia permanente .
- g) No presenta evidencia de biodegradación rápida.
- h) Alto porcentaje de buenos resultados.

DESVENTAJAS

Las desventajas de la hidroxiapatita son principalmente debido a:

- a) Fijación en el sitio de implantación.
- b) Posible migración del material de implante.

HISTORIA CLÍNICA

El objetivo de la historia clínica es dar un análisis diagnóstico preciso y adecuado a una situación clínica, basándose en todas las posibles fuentes de información que podamos tener a la mano narrando los acontecimientos en un orden cronológico y fidedigno. Así como dar un pronóstico y establecer un plan de tratamiento.

Para ello es indispensable efectuar métodos generales de exploración, que son el interrogatorio, la inspección, la palpación, la percusión, auscultación, percusión auscultatoria, punsión y métodos de laboratorio.

El interrogatorio o anamnesis consiste en una serie de preguntas que nos sirve para orientarnos sobre la localización, principio, evaluación y estado actual de algún proceso patológico. Se divide en directo, cuando como su nombre lo indica se hace directamente al enfermo, o indirecto que se hará a familiares o personas cercanas al enfermo, cuando éste no pueda contestar debido a su edad o su estado de salud. Las preguntas estarán dirigidas de tal manera que puedan ser corroboradas por la exploración.

La historia clínica deberá contener la siguiente información:

1. - Datos generales- incluyen, nombre, edad, sexo, lugar de nacimiento, profesión, estado civil y residencia actual.
2. - Molestia principal.- Se pregunta cuál es el motivo de la consulta, procurando que las preguntas que se realicen tengan un

objetivo específico, que tengan provecho hacia la investigación, y que éstas no sugieran la respuesta; la primer pregunta estará dirigida hacia el sitio en donde se encuentre el padecimiento así como el tiempo de aparición, su sintomatología inicial y la evolución que ha tenido ésta. Es importante indagar cuál es la causa que le atribuye el paciente a la aparición de la enfermedad.

3. Antecedentes personales.- estos se dividen en patológicos, y no patológicos.

- Antecedentes personales patológicos. Aquí se hará mención de las enfermedades sufridas con anterioridad, que pudieran dejar secuelas, la repercusión que ha tenido la enfermedad en todo el organismo y que sean capaces de provocar estados patológicos.

- Antecedentes personales no patológicos. Se refiere a habitación, alimentación, costumbres, hábitos, donde se puede establecer factores de riesgo para desarrollar enfermedad.

4. Antecedentes heredofamiliares. Hay enfermedades que pudieran ser transmitidas por herencia, o tener predisposición a ellas.

5. - Anamnesis por aparatos y sistemas.- Se hacen preguntas a modo de recapitulación de una forma ordenada por aparatos y sistemas.

Una vez completado el interrogatorio, se deberá formar alguna hipótesis diagnóstica, que se confirmará por el examen físico subsecuente. Se debe tener una idea global del estado de la cavidad oral, en relación con la vida del paciente.

MODELOS DE ESTUDIO

Es imperativo hacer una evaluación de los modelos de estudio para planear y determinar la viabilidad del aumento del reborde alveolar. De manera adicional, estos modelos constituyen una parte del registro permanente para comprobar las configuraciones pre y postquirúrgicas.

Es importante que los involucrados en las disciplinas quirúrgicas y prostodónticas entiendan los objetivos de los procedimientos y las limitaciones de la técnica. Esto resuelve conflictos posteriores de lo que puede pensarse como falta de coordinación, que en realidad representa las limitaciones quirúrgicas y prostodónticas. Un prostodoncista quizá desee un implante de determinada manera, pero las condiciones anatómicas no lo permiten. El cirujano debe comprender las dificultades prostodónticas. (2)

Cuando se planea de manera correcta, evoluciona un plan que asegura las limitaciones anatómicas, la condición médica y las opciones prostodónticas.

Es útil hacer un encerado preliminar con la configuración anticipada del aumento. Esto ayuda a visualizar la modificación propuesta del área de soporte de la dentadura y la relación espacial entre las superficies de la cresta alveolar de apoyo.

Los modelos de estudio se obtienen con la utilización de materiales y técnicas usuales en prostodoncia para un paciente común. Estos modelos se montan en un articulador semiajustable, para presentar la relación real de las dimensiones horizontal y vertical.

Sobre los modelos de estudio se modela con cera la altura y amplitud deseada o que las condiciones anatómicas se lo permitan.

Para el aumento del reborde alveolar mandibular, el modelado debe empezar en la parte anterior a la almohadilla retromolar, continuándose en línea recta, a lo largo de la cresta del reborde hasta la región del foramen mentoniano. La amplitud del aumento en el área de la sínfisis debe ser conservadora, lingualmente la línea debe estar lo más superior a la cresta alveolar. (10, 14)

ELABORACION DE FÉRULA QUIRÚRGICA

La elaboración de la férula quirúrgica tiene por objetivo evitar la compactación, migración y desplazamiento de la hidroxiapatita. Esto por lo general está indicado en injertos de cresta completos o grandes.

La férula se hace sobre el modelo de estudio previamente modelado con cera, con la amplitud y altura deseada. Comúnmente se hace con acrílico transparente, lo que permite una visualización del aumento. La férula se mantendrá fijada a la mandíbula con alambres o suturas circunmandibulares durante un tiempo de una a tres semanas. (5, 7)

ESTUDIO RADIOGRÁFICO

Los exámenes radiográficos son necesarios para la colocación del implante, tanto en el preoperatorio como durante la intervención quirúrgica. Son igualmente indispensables para los controles periódicos de los implantes que sirve de base principal para los estudios clínicos a largo plazo.

ORTOPANTOMOGRAFÍA

La radiografía panorámica es el examen básico indispensable en implantología que con frecuencia se complementa con otras técnicas.

La radiografía muestra el volumen óseo disponible, los obstáculos anatómicos (senos, fosas nasales, nervio dentario inferior), la trabeculación general de hueso y las patologías óseas eventuales quistes, (dientes incluidos, etc.).

Sin embargo, es importante saber que con esta radiografía no se puede determinar de forma precisa ni la cantidad ni la calidad de hueso.

Estas radiografías no revelan la dimensión exacta de las estructuras anatómicas que aparecen deformadas en el sentido de aumento de sus proporciones.

RADIOGRAFÍA ANTEROPOSTERIOR

Se puede observar en este tipo de radiografías las dimensiones exactas de los huesos maxilares en las regiones anteriores, el espesor de las corticales óseas y la densidad del hueso.

Por lo tanto se puede evaluar, en la línea media, la calidad y cantidad del hueso cortical y esponjoso.

Si el tubo de rayos x se sitúa a una distancia del conjunto paciente - placa (5 - 10m), las deformaciones son nulas.

TOMOGRAFÍA

La tomografía es un método radiográfico que permite reproducir estructuras anatómicas imposibles de aislar por métodos convencionales, pues se encuentra en el seno de otras estructuras. El tubo de rayos x y la placa describen curvas de sentido opuesto. Las estructura situadas fuera del centro de pivotamiento guardan una posición invariable en relación al foco y a la placa, y se ven, por lo tanto nítidos.

La localización del plano de corte y espesor se regulan fácilmente, una vez situados el centro de pivotamiento y su amplitud. Estas placas presentan un coeficiente de amplitud más o menos importante, que es necesario conocer. No obstante, ofrecen excelentes imágenes de la situación del conducto mandibular, del seno y las fosas nasales, así

como del espesor de las corticales óseas y de la densidad de la trabeculación.

TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA

Desde 1973, se dispone de tomografías computarizadas o técnicas tomográficas asistidas por ordenador o scanner. En lugar de las placas radiográficas clásicas, se sitúan detectores electrónicos que dan a un ordenador la posibilidad de recoger y analizar numerosos datos que permite calcular el coeficiente de absorción de cada órgano o tejido. Luego el ordenador calcula el emplazamiento real de estos coeficientes para el nivel de corte escogido, lo que permite una representación sin superposición de los órganos deseados. La densidad de cada tejido es registrada con gran precisión, obteniendo imágenes más nítidas que las tomografías clásicas. La imagen obtenida puede además ser retratada por el ordenador, haciendo aparecer, si se desea estructuras de densidad más débil o borrándolas en beneficio del hueso. Los aparatos actuales no permiten obtener más que cortes frontales y horizontales, siendo posible mediante el cálculo, reconstruir cortes sagitales.

Las imágenes obtenidas pueden ser de dimensión exacta, lo que permite calcular la altura del hueso disponible, su anchura y la importancia de sus corticales.

ACTO QUIRÚRGICO

Puede hacerse bajo anestesia general, local o ambas. Se precisa para la implantación de hidroxiapatita de una amplia tunelización subperiostica.

TECNICA QUIRÚRGICA

a) Disección submucosa modificada. Se practican dos incisiones verticales en ambas regiones premolares, inmediatamente por delante del nervio mentoniano, que penetren únicamente el espesor de las submucosa, se desprende la mucosa hacia atrás, hasta la región retromolar y, hacia adelante, hasta la sinfisis. Fig. 1. (14)

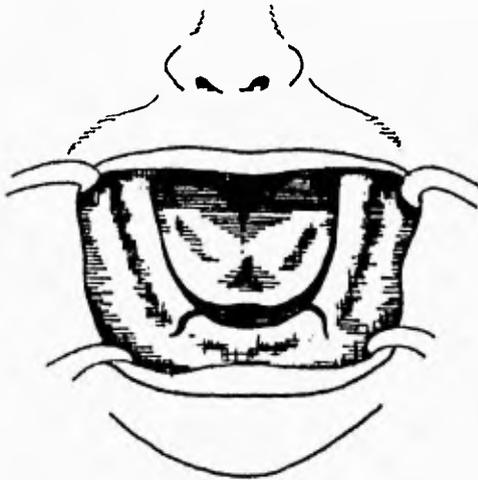


Fig. 1.
Incisiones
laterales en
región
premolar

Acto seguido, se profundizan las incisiones hasta el periostio y se desprende éste del reborde alveolar. Después de ello, se incide el periostio con tijeras curvas a lo largo del borde superior de la cresta alveolar, procurando no desprenderlo de la línea oblicua externa y de la superficie lingual de la mandíbula. fig. 2

Si es necesario se disecciona el nervio mentoniano y se reubica lateralmente con respecto al material injertado



Fig. 2. Incisión del periostio a lo largo del borde de la cresta con tijeras.

Esta misma técnica quirúrgica se puede hacer con una sola incisión. En la línea media de la mandíbula se hace una incisión que abarque todo el grosor de los tejidos mucoso y periostico extendiéndola hasta el hueso. Se desperiostiza con legra tratando de no rasgar el periostio hasta la zona retromolar. fig. 3

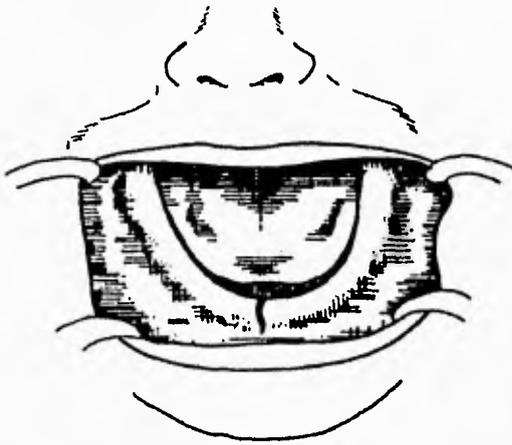


Fig. 3. Incisión única en la línea media. La incisión debe ser lo suficientemente larga para permitir introducir la jeringa hasta el área retromolar.

b) Kent, en 1983, introdujo una variante de la técnica anterior para disminuir las posibilidades de lesión al nervio mentoniano y la migración de partículas. (10, 14)

En esta variante, se comienza realizando una incisión en la línea media, que se extiende desde la cresta del reborde hasta el vestíbulo. A través de ella se lleva a cabo la disección de la submucosa, hasta la región retromolar pero sin incluirla.

Se profundiza después la incisión inicial hasta el hueso y se realizan dos nuevas incisiones, en la parte media del reborde y sobre la cresta, esta incisión se hace en sentido anteroposterior por detrás del agujero mentoniano y atravesando mucosa, submucosa y periostio. Se lleva a cabo el desprendimiento del periostio sobre la cresta alveolar, entre la línea oblicua externa y la superficie lingual de la mandíbula. Después y mediante tijeras, se corta el periostio a lo largo de todo el reborde mandibular.

COLOCACIÓN DE HIDROXIAPATITA

Cuando se utiliza la técnica de tunelización para aumentar el reborde alveolar residual, el borde no se puede hacer algo más grande que el diámetro de la jeringa usada para liberar las partículas de hidroxiapatita, el diámetro de la jeringa es aproximadamente de 6 mm.

Fig.4. (21)

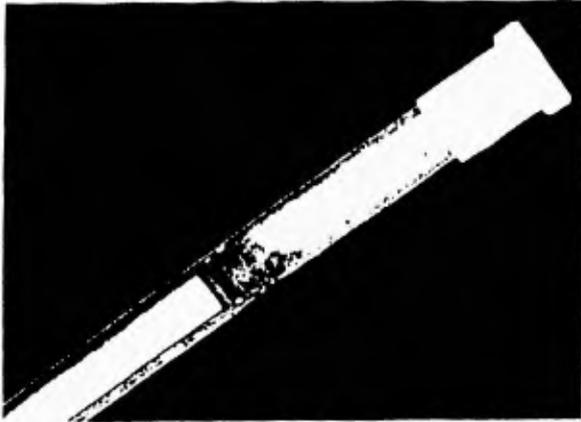


Fig. 4. Jeringa con hidroxiapatita.

Previo a la colocación de hidroxiapatita se ponen las suturas o alambres circunmandibulares, una vez hecho esto se introduce la jeringa en la parte anterior a la almohadilla retromolar, extruyéndose la hidroxiapatita al retraer el cuerpo de la jeringa, continuándose hasta la sínfisis. El aumento de presión causa desplazamiento del material y obliteración del vestibulo. Fig.5

Tanto la línea oblicua externa como el borde milohioideo son límites naturales para las partículas y tienden a evitar desplazamientos en los tejidos blandos adyacentes. fig.6. (2, 7)

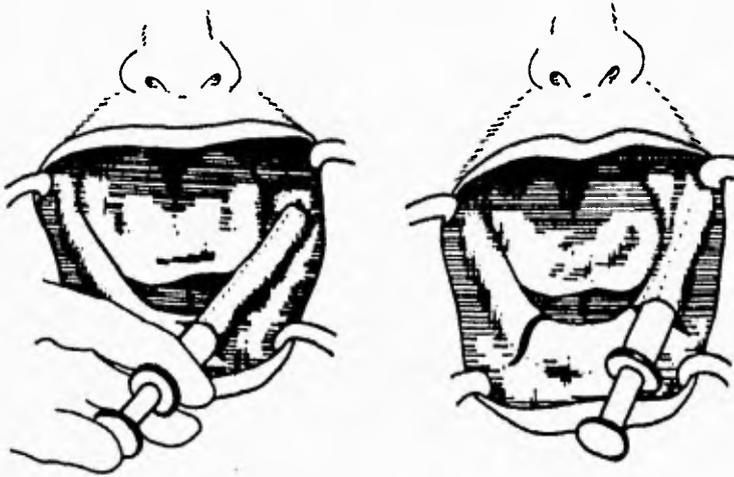


Fig 5. la jeringa se introduce hasta la zona retromolar. Se tiene cuidado de depositar el material en la cresta del reborde.

Sin embargo, hay ciertos problemas técnicos en la aplicación, manipulación y estabilización de las partículas en la región sinfisial. Esta área es frecuentemente convexa y carece de barreras naturales para evitar la migración y desplazamiento de la hidroxiapatita durante y después de la cirugía.

Una vez terminada la colocación de hidroxiapatita, se suturan las incisiones, se coloca la férula y se le inmoviliza con la sutura o el alambre circunmandibular. Para algunos autores ya no tiene utilidad, pues el problema percibido de migración de material se relaciona con

una colocación deficiente y no por un movimiento después de su colocación. (1)

Para la técnica de Kent, primero, a través de las incisiones posteriores, se deposita la hidroxiapatita desde la región del agujero mentoniano hasta la región retromolar; se suturan las incisiones y se completa el aumento del reborde a través de la incisión de la línea media.

Para su manipulación la hidroxiapatita es humedecida con solución salina, también se puede mezclar con colágeno microfibrilar y sangre resultando una mezcla de consistencia de migajón que es más fácil de colocar.



Fig. 6. Inmovilización de férula con sutura o alambre circunmandibular

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- 1.- Antibiótico durante una semana.
- 2.- Higiene meticulosa.
- 3.- Retirar el material de sutura a los siete días.
- 4.- Mantener la férula durante dos o tres semanas, para mantener la profundidad del surco vestibular, es aconsejable conservar la férula durante tres semanas.
- 5.- A las cuatro o seis semanas se pueden tomar impresiones para construir una nueva prótesis, a menos que el reborde no sea lo suficientemente firme, en cuyo caso es necesario demorarlas aún más hasta que haya consolidado el implante.

COMPLICACIONES

Aparecen entre el 4 y 16% de los casos y son los siguientes:

- 1.- Afectación del nervio mentoniano (Anestesia, hipoestesia y parestesia), por disección o aplastamiento del material de implantación. En los casos que el nervio no ha sido lesionado durante la intervención, suele retomarse a la normalidad en los seis primeros meses consecutivos a la intervención.
- 2.- Necesidad de realizar una vestibuloplastia postoperatoria, que puede deberse a dos motivos. En primer lugar en los pacientes que presentan una gran atrofia alveolar la introducción del material

presentan una gran atrofia alveolar la introducción del material implantado eleva el nivel del fondo vestibular, siendo preciso llevar a cabo una técnica de profundización del surco. La segunda razón es la eliminación de agregados de partículas de hidroxiapatita desplazados lateralmente.

- 3.- Dehiscencia de la sutura o erosión de la mucosa por el roce de la férula.
- 4.- Desplazamiento de gránulos de hidroxiapatita.
- 5.- Hematoma.
- 6.- Aumento "laxo" del reborde alveolar. Ocurre por una falta de adherencia directa entre las partículas de hidroxiapatita y el hueso. Puede deberse a una de las tres causas siguientes: Disección supraparióstica, hematoma o movimientos exagerados de las partículas provocadas por la masticación durante el primer mes, lo que permite la formación de tejido conectivo fibroso en la interface hueso-implante.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

La hidroxiapatita ha demostrado ser una alternativa en el tratamiento de los rebordes alveolares mandibulares atroficos, ya que su estructura y composición es muy similar a la del hueso.

La disponibilidad de la hidroxiapatita hace que el aumento de rebordes alveolares sea un proceso menos mórbido quirúrgicamente que los procedimientos que requieren injertos autógenos. Cuando las partículas de hidroxiapatita son colocadas directamente sobre la cresta alveolar del túnel subperiostico, ofrece un método altamente exitoso para el aumento de atrofiás alveolares y elimina la mayoría de los problemas de otras técnicas quirúrgicas, por la morbilidad, alto riesgo, costos elevados y pobres resultados de estos.

Aunque la hidroxiapatita es un material ideal para sustituir al hueso de los rebordes residuales, su uso no esta indicado para todos los pacientes, donde otras alternativas son mejores. Por lo que su aplicación esta indicada para mejorar el contorno y la cantidad de reborde alveolar, usándose la cantidad menor posible para alcanzar la meta deseada, la cirugía preprotésica debe permitir la extensión de la dimensión tanto vertical como horizontal de la dentadura.

Desafortunadamente la disponibilidad y la relativa facilidad de colocación de la hidroxiapatita ha llevado a usarla en pacientes que no lo requieren y por profesionistas que no están familiarizados con el material y la técnica de uso.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Babbush Charles A., Dental Implants, Principles and Practice, W. B. Saunders Company, Philadelphia EUA, 1991.
- 2.- Babbush Charles A., Surgical of Implants Techniques, W. B. Saunders Company, Philadelphia EUA, 1980.
- 3.- Branemark Per-Inguar, Tissue-Integrated Prosthesis, Quintessence Publishing, Chicago EUA, 1985.
- 4.- Chang Che-Soa, Histologic Study of Hydroxylapatite as an Implant Material for Mandibular Augmentation, J. Oral Maxillofac Surg. 1985.
- 5.- Desjardins Ronald T., Hydroxylapatite for Alveolar Ridge Augmentation: Indications and Problems, J. Oral Maxillofac Surg. 1985.
- 6.- Fawcett Don W., Tratado de Histología, Interamericana McGraw-Hill, Madrid España, 1994.
- 7.- Fonseca R., J. Davis W. H., Reconstructive Preprosthetic Oral and Maxillofacial Surgery, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1986.
- 8.- Fame John W., Augmentation of an Atrophic Edentulous Mandible by Interpositional Grafting with Hydroxylapatite, J. Oral Maxillofac Surg., 1985.
- 9.- Heimke Günther, Osseo-Integrated Implants, C. R. C. Press, Boston EUA, 1990.
- 10.- Kent John N. Hydroxylapatite Alveolar Ridge Reconstruction, J. Oral Maxillofac Surg. 1986.

11.- Kruger Gustav O., Tratado de Cirugía Bucal, Interamericana, 1994.

12.- Latarjet M., Anatomía Humana, Panamericana, D.F. México, 1990.

13.- Leeson C. Roland, Leeson Thomas S., Histología, Interamericana, 1987.

14.- López Arranz, Cirugía Oral, McGraw-Hill, Madrid España, 1991.

15.- Mckinney Ralph V., Endosteal Dental Implants, Mosby Year Book, St. Louis EUA, 1991.

16.- Misch Carl E., Contemporary Implants Dentistry, Mosby Year Book, St. Louis EUA, 1993.

17.- Ozawa Deguchi José, Estomatología Geriátrica, Trillas, D.F. México, 1994.

18.- Rasmussen Richard A., Sistema Branemak de Reconstrucción Oral, ESPAX, Barcelona España, 1992.

19.- Rothstein Sanford S., Use of Hydroxylapatite for the Augmentation Of Deficient Alveolar Ridges, J. Oral Maxillofac Surg., 1984.

20.- Stoelting Paul J. W., Augmentation of the Atrophic Mandible with Interposed Bone Grafts and Particulate Hydroxylapatite, J. Oral Maxillofac Surg., 1986.

21.- Tio Fermin O. Osteogenesis in Replamineform Hydroxylapatite Porous (RHAP) Ceramic Implants Used for Human Mandibular Ridge Augmentation, J. Oral Maxillofac Surg., 1987.