



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EVALUACIÓN HISTOLÓGICA DEL AUTOINJERTO
OBTENIDO UTILIZANDO RASPADOR DE HUESO**

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Presenta:

ANA LINE HERNÁNDEZ CABAÑAS

**DIRECTOR: CD. OSCAR RODOLFO DÍAZ DE ITA
ASESORA: MTRA. ANA PATRICIA VARGAS CASILLAS**

VoBo
[Handwritten signature]

MÉXICO, D.F.

OCTUBRE 2004



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.



A DIOS

TE AGRADEZCO POR LA VIDA QUE ME
DISTE, POR LAS PERSONAS QUE
PUSISTE EN MI CAMINO PARA AMAR.
GRACIAS SEÑOR

A VÍCTOR

POR TU AMOR INCONDICIONAL, POR
COMPARTIR TU VIDA CONMIGO, POR
QUE LO QUE SENTIMOS NO SE PUEDE
ESCRIBIR EN PAPEL.

ÁNGEL

POR SER MI MOTOR, PORQUE TU VIDA
ES RAZÓN DE LA MIA.
TE AMO MI BEBE

A MIS TIAS Y TIOS

POR QUE NO NOS HAN
ABANDONADO, POR QUE HAN
ESTADO CONMIGO DESDE NIÑA Y
EN LOS MOMENTOS EN LOS QUE
MAS LOS HE NECESITADO
GRACIAS

**AGRADEZCO A MI NUEVA
FAMILIA**

POR EL APOYO ME NOS HAN
BRINDADO, A MI SUEGRA A EVA,
OSCAR, MARL, PABLO Y LOS
NIÑOS.
GRACIAS

A MIS AMIGOS

DEL GRUPO 13 GENERACIÓN 98-2002 EN
ESPECIAL IVONNE Y OSCAR, POR QUE
DEJAMOS DE SER AMIGOS PARA
CONVERTIRNOS EN HERMANOS.

A MIS PADRES

POR SU AMOR Y SU PROTECCIÓN, POR QUE
SE QUE PASE LO QUE PASE ESTÁN
CONMIGO Y ESO ME DA ANIMOS PARA
SEGUIR ADELANTE.
LOS AMO

A SANDRA, JOVANA Y LUIS

POR QUE HE APRENDIDO A SU LADO A
TENER PERSEVERANCIA, BONDAD,
CARIDAD E INOCENCIA, DE CADA UNO
HE APRENDIDO COSAS MARAVILLOSAS.
POR SU AMOR GRACIAS

A LA MTRA. PATY VARGAS

POR SU PACIENCIA, SABIDURÍA Y APOYO,
POR QUE HE APRENDIDO MAS DE LO
QUE PUDIERA ESPERAR, POR TODO
MUCHAS GRACIAS.

AL MTR. DÍAZ DE ITA

POR SU ALEGRÍA Y APOYO DESDE HACE
TANTO TIEMPO, POR QUE APRENDÍ
BAJO SU CUIDADO, POR LA AMISTAD Y
MOMENTOS TAN GRATOS.
POR TODO MUCHAS GRACIAS

A LOS PROFESORES DE PERIODONCIA

TANTO DE LA FACULTAD COMO DE LA
CLINICA DE PERIODONCIA DE LA Dep.I
F.O. UNAM POR ENSEÑARME EL GUSTO
POR LA PERIODONCIA

**AGRADEZCO LAS FACILIDADES Y
GRAN COLABORACIÓN**

PROPORCIONADAS POR LA MTRA.
BEATRIZ ALDAPE BARRIOS Y C.D.
DOLORES CARRASCO ORTIZ,
PROFESORAS DEL DEPARTAMENTO
DE PATOLOGÍA DE LA Dep.I. F.O.
UNAM



ÍNDICE

Pag

INTRODUCCIÓN

1.	ANTECEDENTES.....	7
1.1	Estructura del hueso.....	7
1.1.2	Células óseas.....	12
1.2	Remodelación.....	15
1.2.1	Papel de las hormonas en la remodelación.....	17
1.3	Regeneración ósea	18
1.3.1	Materiales de regeneración ósea	21
1.3.2	Sitios de obtención de autoinjertos.....	24
1.3.3	Métodos de obtención de autoinjertos.....	28
1.3.4	Aplicaciones clínicas del raspador de hueso.....	30
2.	OBJETIVO	34
2.1	Objetivo general.....	34
2.2	Objetivos específicos.....	34
3.	METODOLOGÍA.....	35
3.1	Materiales y métodos.....	35
3.2	Tipo de estudio.....	35
3.3	Población de estudio	35
3.4	Procedimiento de obtención	36



4.	RESULTADOS.....	38
5.	DISCUSIÓN	43
6.	CONCLUSIONES	46
7.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	47



INTRODUCCIÓN

La pérdida del hueso alveolar por enfermedad periodontal y las lesiones traumáticas son las causas más frecuentes llevan al inicio de un proceso de resorción de la cresta alveolar y a la pérdida de tejido blando, que casi siempre, es independiente de la edad, sexo o estado de salud del paciente. El organismo trata esta pérdida o trauma con un proceso preprogramado de cicatrización o restauración del tejido para reparar la fractura o defecto.

Aunque el tejido óseo muestra un gran potencial de regeneración y puede restaurar su estructura y función originales por completo, puede que esto no ocurra así, con el fin de facilitar y promover la curación se colocan materiales de injerto en los defectos del hueso.

Existen requisitos previos para la regeneración ósea: 1) aporte de células osteoformadoras o células con la capacidad para diferenciarse en células osteoformadoras; 2) la presencia de estímulos osteoconductores para iniciar la diferenciación de las células mesenquimatosas en osteoblastos, y 3) la presencia del medio osteoconductor que forme el andamiaje sobre el cual el tejido pueda proliferar y en el cual las células estimuladas puedan diferenciarse en osteoblastos y formar hueso.¹

Estas características las encontramos en el injerto de hueso autólogo por ser de su mismo origen embriológico tiene un alto potencial osteogénico



u osteoconductor que permite que en poco tiempo el hueso injertado se convertirá en hueso vital.²

La cantidad de hueso autógeno que puede obtenerse en zonas intraorales es muy limitada y como proviene de la misma zona anatómica limita el campo operatorio exclusivamente a la zona bucal.²

La aplicación del hueso autógeno en la zona receptora puede realizarse en forma particulada o en bloques óseos

Actualmente la obtención de hueso intraoral se realiza durante el proceso de la cirugía , obteniéndolo en bloques del mentón o recogiendo hueso residual por medio de fresas quirúrgicas, con el uso de filtros recolectores de hueso, y mediante raspadores de hueso.¹

Los raspadores de hueso obtienen un hueso microtriturado y con aspecto de pasta ósea puede utilizarse en el tratamiento de pequeños defectos óseos o periimplantarios, sin la necesidad de otro sitio quirúrgico lo que nos da mayores ventajas.



1. ANTECEDENTES

1.1 ESTRUCTURA DEL HUESO

El hueso no es una estructura rígida, sino que esta en constante movimiento, es un tejido vivo y dinámico ya que presenta propiedades mecánicas y biológicas únicas; puede reparar sin formar cicatriz y se puede adaptar a las condiciones de carga, cambiando su estructura por lo que de sufre constante remodelación a lo largo de la vida.³

Según la disposición de sus laminas, el tejido óseo puede ser cortical (denso o compacto) y trabecular (esponjoso). Todos los huesos tienen las dos variedades del tejido óseo pero en distinta disposición y cantidad. El tejido compacto es típico de los huesos largos; el tejido esponjoso forma parte central de los huesos cortos y anchos y la epífisis de los huesos largos.⁴

El hueso es un tejido vivo que presenta un continuo recambio celular mediado por las células óseas, que forman las llamadas osteonas, unidades de recambio óseo.

El tejido óseo esponjoso está compuesto por finas hojas, las trabéculas, que se entrecruzan en distintas direcciones y forman un reticulado esponjoso, cuyos espacios huecos íntercomunicantes están ocupados por la médula ósea.



Las hojas óseas delimitan espacios mas o menos amplios e irregulares, visibles a simple vista. Esta estructura forma un enrejado de trabecula tridimensional, el elemento básico estructural del tejido óseo es la osteona trabecular. Las trabéculas rodean espacios medulares de forma irregular revestidos por una capa de células endosticas delgadas y aplanadas.

Hay una amplia variación en el patrón trabecular, esta sujeto a un complejo conjunto de cargas y tensiones, aunque parece que predomina la compresión; de todas formas mas que ser diseñadas para soportar carga, el hueso trabecular ha sido diseñado para responder rápidamente a las necesidades fisiológicas.⁵

El hueso esponjoso se encuentra en forma predominante en los espacios radiculares e interdentes en cantidades limitadas en las tablas vestibular o lingual, excepto en el paladar. El hueso esponjoso se encuentra en mayor cantidad en el maxilar que en la mandíbula.⁶

El tejido óseo compacto forma, a simple vista, una masa compacta sin espacios visibles. El hueso compacto se distribuye circunferencialmente en torno a los conductos de Havers, que contienen los vasos sanguíneos que nutren los huesos y vasos linfáticos, y a menudo los nervios que inervan a los huesos. Los sistemas de Havers, en el hueso cortical funcionan como contra fuentes, esta formado por entre 4 y 20 anillos concéntricos, cada uno de estos anillos esta poblado por un numero variable de osteocitos, cada osteocito esta unido a otros osteocitos en la misma laminilla y a los



osteocitos de las laminas adyacentes a través de una red de prolongaciones finísimas que atraviesan el canaliculo.⁵

La compleja distribución del hueso alrededor del canal vascular se conoce como osteona, es un cilindro irregular, ramificado y anastomosado, compuesto de un canal neurovascular colocado mas o menos centralmente y rodeado por capas de hueso laminar, se encuentran orientadas sobre el eje longitudinal del hueso y son las principales unidades estructurales del hueso compacto.

PERIOSTIO

El periostio se compone de una capa externa y una interna. La capa interna es tejido conectivo laxo vascularizado, en el que se localiza células formadoras de hueso u osteoblastos en contacto directo con el hueso, y sus precursores, las células osteoprogenitoras, inactivas desde el punto de vista osteogénico. Después de finalizado el periodo de crecimiento, los osteoblastos se transforman en células bordeantes sin actividad osteogénica, que forman una capa plana sobre la superficie ósea. La porción celular del periostio mantiene el potencial osteogénico. En caso de fractura ósea, las células osteoprogenitoras se diferencian a osteoblastos que forman nuevo tejido óseo durante la reparación de la fractura.⁵

ENDOSITO

El endostio es mucho más fino que el periostio y se compone de una única capa de células planas de recubrimiento óseo, que cubren la superficie del hueso sobre las trabéculas esponjosas y el espacio medular. También



hay células osteoprogenitoras relacionadas con el endostio y en las zonas con formación de tejido óseo aparecen los osteoblastos.

MATRIZ ÓSEA EXTRACELULAR

La matriz ósea extracelular ayuda a que las células conserven su estado diferenciado, además juega un papel activo y complejo en la regulación del comportamiento de las células que están en contacto con ella, influye en su desarrollo, migración, proliferación, forma y funciones metabólicas.³

La matriz ósea extracelular se compone de una matriz orgánica y de sales inorgánicas. La matriz orgánica está formada por fibras de colágena incluidas en una sustancia fundamental. La dureza y la resistencia a la compresión del tejido óseo se deben, al contenido de sales inorgánicas, mientras que sus propiedades elásticas y resistencia a la tracción dependen de la colágena.⁷

Dentro de la matriz ósea se encuentran factores señaladores que incluyen las proteínas morfogenéticas y los factores de crecimiento. Dichos factores señaladores contribuyen en menor medida al volumen global del hueso, pero en gran medida a su función biológica.^{8,9}

MATRIZ ORGÁNICA

Aproximadamente 35% del seco del hueso esta compuesto por matriz orgánica. Su principal componente es la colágena tipo 1 en un 90% y el 10% restante son componentes orgánicos; es de gran interés en él



comportamiento del hueso estos componentes orgánicos, entre estos se encuentran las proteínas morfogenéticas óseas, glucoproteínas como la osteonectina, proteínas ricas en ácido g-carboxiglutámico como la osteocalcina, y proteoglicanos de condroitín y queratán-sulfato. Son moléculas ricas en grupos ácidos con gran tendencia a asociarse entre sí, capaces de unirse a calcio y que juegan un rol importante en el proceso de mineralización de la matriz ósea y de la regulación celular.

La fibronectina y los proteoglicanos son moléculas adhesivas que interaccionan entre las células y la matriz ósea, es la principal adhesión molecular entre la superficie celular y la matriz ósea.¹⁰

MATRIZ INORGÁNICA

La matriz inorgánica también llamada componente mineralizado es cerca del 60 a 70% del peso seco del hueso, compuesta por un 99% de calcio, fósforo sodio y magnesio, lo que le da la resistencia al hueso. Teóricamente existe una saturación de calcio y fosfato en el entorno extracelular que las células especializadas captan y con esto promueven la mineralización.

La matriz inorgánica satisface papeles fisiológicos proporcionando minerales para la homeostasis, la hematopoyesis y la regulación mineral de los huesos.^{10,11}



COMPONENTES INORGÁNICOS

Los componentes inorgánicos del tejido óseo representan en el adulto alrededor del 75% del peso seco y están compuestos en su mayor parte por depósitos de fosfato de calcio cristalino. Los cristales son casi idénticos a los del mineral hidroxiapatita. Los cristales tienen la forma de varas finas y se disponen, en paralelo, en relación estrecha con las fibras de colágena.

1.1.2 CÉLULAS ÓSEAS

CÉLULAS OSTEOPROGENITORAS

Las células osteoprogenitoras se diferencian de las células mesenquimátosas más primitivas. La célula madre mesenquimátosa pluripotente que da origen a las células osteoprogenitoras también tienen capacidad de diferenciarse a fibroblastos, condrocitos, adipocitos, células musculares y células endoteliales, y a veces se les denomina colonia del fibroblastos (por sus siglas en ingles CFU-F).⁵

OSTEOBLASTOS

Los osteoblastos son las células formadoras de hueso, es decir, sintetizan y secretan matriz ósea orgánica (fibras de colágeno, proteoglucanos y las moléculas pequeñas como osteonectina y osteopontina). Además, los osteoblastos secretan varias ectocinas y factores de crecimiento de efecto local sobre la formación y la resorción del hueso,



entre ellas a la interleucina-1 (en un principio denominada factor activador de osteoclastos), interleucina-6 e interleucina-11.

Otros ejemplos de mediadores locales producidos por los osteoblastos con efecto sobre la formación o la resorción del hueso son el factor de crecimiento tipo insulina 1 (IGF-I) y las prostaglandinas, entre ellas PGE_2 , que junto a la hormona paratiroidea estimula la producción de factores de crecimiento tipo insulina 1 (IGF-1) por los osteoblastos. Los osteoblastos también producen factor de crecimiento de transformación beta ($TGF-\beta$) que atrae por quimiotaxis a las células osteoprogenitoras, estimula la maduración de los osteoblastos y favorece su producción de matriz. Todos estos efectos contribuyen a incrementar la formación de hueso. Al mismo tiempo se inhibe la actividad de los osteoclastos ya que los osteoblastos secretan $TGF-\beta$, que los estimula en forma autocrina a incrementar la producción máxima.

Las osteoprogenitoras también son estimuladas por las proteínas modeladoras óseas (BMP) producidas por las células del estroma de la medula ósea. Las BMP también estimulan la diferenciación terminal de los osteoblastos, y el efecto conjunto es un aumento de la formación de hueso.⁵

OSTEOCITOS

Los osteocitos se originan a partir de osteoblastos que quedan atrapados en la matriz ósea recién formada durante el proceso de formación del hueso, estos se localizan en espacios llamados lagunas óseas que están comunicadas entre sí a través de canaliculos.



Es posible que los osteocitos desempeñen un papel importante en la comunicación del estado de tejido óseo hacia la superficie, hacia las células de recubrimiento óseo y también a los osteoclastos. En apariencia los osteocitos tienen capacidad para registrar campos piezoeléctricos, es decir, diferencias de potencial que se generan con la deformación mecánica del hueso. En consecuencia, es posible que los osteocitos intervengan así en el mantenimiento de la calidad del tejido óseo, dado que mediante el señalamiento hacia la superficie pueden facilitar su remodelamiento.⁵

CÉLULAS BORDEANTES

Las células de recubrimiento óseo (también denominadas células bordeantes) se originan a partir de osteoblastos que han finalizado la formación de hueso y recubren como una capa de epitelio plano simple todas las superficies óseas internas y externas en las que no hay actividad de osteoblastos u osteoclastos.^{5,4}

OSTEOCLASTOS

Son macrófagos que se desarrollan a partir de monocitos originados en el tejido hematopoyético de la médula. Estos se liberan al torrente sanguíneo y por fusión producen células gigantes multinucleadas de tamaño y forma muy variable. Los osteoclastos son las células que degradan el hueso forman cavidades y hacen túneles. A menudo los osteoclastos se localizan en cavidades de la superficie del hueso.^{3,5}



Los moduladores mas importantes para el desarrollo de los osteoclastos parecen ser las interleucinas 2,3,6 y 11 . La interleucina 11 parece ser el principal factor de control para los osteoclastos.¹²

Parece ser que las células osteoblásticas podrían ser una fuente de cofactores que promueven la formación y función de los osteoclastos, ya que existe una comunicación recíproca entre osteoblastos y osteoclastos que activa la dinámica de la reabsorción.¹³

El lugar donde se unen los osteoclastos al hueso se denomina zona de unión, y dentro de esta zona se desarrolla un borde rugoso, en la zona de unión se secretan enzimas, como anhidrasa carbónica, facilitando la solubilización de la matriz orgánica de calcio y fosfato y exponiendo la matriz orgánica a dichas enzimas. Tras este proceso celular aparecen las denominadas lagunas de absorción o de Howship.¹²

1.2 REMODELACIÓN

La remodelación es el proceso por el cual se reemplaza el tejido óseo formado por tejido nuevo. La remodelación comienza en la primera infancia y continua durante toda la vida, por lo que tiene lugar paralelamente a la modulación durante el período de crecimiento.

La remodelación ósea se caracteriza porque la actividad de los osteoblastos y los osteoclastos está acoplada, de modo tal que trabajan en conjunto como una unidad, denominada unidad remodeladora ósea (en sus



siglas en inglés, BRU), donde la cantidad de tejido óseo que se reabsorbe es reemplazada por una cantidad equivalente de tejido óseo recién formado.

La remodelación comienza cuando un grupo de osteoblastos se activa y da lugar a la aparición de osteoclastos, que comienzan con la resorción de tejido óseo y la creación de una laguna.

Después de la resorción se produce el crecimiento interno de vasos recién formados y entonces se diferencian osteoblastos que depositan capa tras capa de tejido óseo laminar sobre las paredes del conducto, que continuación se rellena y da lugar a la formación de una osteona cortical.

La remodelación constituye un recambio gradual de todo el tejido óseo primitivo por hueso laminar maduro, pero además es un proceso que continúa durante toda la vida, donde se forman generación tras generación de osteonas para lograr reemplazar todo el tejido óseo primitivo por tejido maduro.

La frecuencia de activación es afectada por factores locales tales como citocinas y factores de crecimiento secretados, y por sobrecargas mecánicas del tejido óseo, pero también por hormonas circulantes, en especial la hormona paratiroidea y las hormonas sexuales.⁵



1.2.1 PAPEL DE LAS HORMONAS EN LA REMODELACIÓN

Varias otras hormonas, entre ellas, la hormona del crecimiento, la hormona tiroidea y las hormonas sexuales. también tienen efectos notables sobre el tejido óseo.⁵

En la remodelación ósea influyen una serie de factores humorales que actúan a nivel sistémico como la hormona paratiroidea (PTH) segregada por las glándulas paratiroides, que controlan los valores de calcio y fósforo en la sangre. El aumento de liberación de PTH determina una mayor actividad osteoclástica, con incremento de las concentraciones de calcio a la sangre. En cambio por otra parte, la vitamina D colabora con la PTH aumentando la osteoclasia, con la consiguiente liberación de calcio a la sangre.

La hormona tiroidea favorece la formación ósea, dado que tiene efecto estimulante sobre el reclutamiento y la actividad de los osteoblastos. En consecuencia, la falta de hormona tiroidea en la infancia conduce a disminución del crecimiento.⁵

La hormona del crecimiento ejerce su efecto sobre todo en el periodo de desarrollo, durante el cual estimula el crecimiento longitudinal de los huesos a través de un mecanismo indirecto llevado a cabo por el factor de crecimiento tipo insulina I (IGF-I). La hormona del crecimiento estimula la producción de IGF-I. en parte por el hígado, donde actúa como hormona circulante, y en parte por las células de la estroma de la medula ósea y por los osteoblastos.



Las hormonas sexuales, tanto la testosterona como los estrógenos, tienen efecto estimulante sobre la formación de hueso (los osteoblastos tienen casi la misma cantidad de receptores para testosterona que para estrógenos), por lo que son de gran importancia para alcanzar y mantener la masa ósea.

El notable incremento durante la pubertad, con fuerte aumento de la masa ósea se debe a la creciente producción de testosterona y de estrógenos, respectivamente, para cada sexo, pero también después de lograda la masa ósea pico estas hormonas tienen gran importancia para el mantenimiento del tejido óseo.⁵

1.3 REGENERACIÓN ÓSEA

La regeneración es comúnmente comprendida como el proceso de reemplazo de componentes por elementos de la misma especie altamente organizados. Muchos tejidos o sistemas experimentan una regeneración fisiológica, un reemplazo continuo de elementos del tejido fino.

La regeneración tiene lugar cuando los tejidos finos se pierden por lesión o enfermedad. El hueso tiene el potencial único de restaurar su estructura completamente, pero hay ciertas limitaciones. La reconstrucción del nivel original de la organización se presenta secuencialmente y repite el patrón de crecimiento y desarrollo óseo.¹⁴



La regeneración ósea tiene como objetivo crear hueso sano que se ha perdido a causa de la enfermedad periodontal, para tener hueso alveolar adecuado que será soporte de una futura prótesis ya que es un factor esencial para la estética.

La aplicación de las técnicas de regeneración ósea pueden servir para preservar e incrementar la neoformación ósea tras la extracción dentaria o radicular y en defectos óseos.

Pero realmente no es fácil conseguir esta regeneración, ya que el proceso supone una compleja sucesión de acontecimientos bioquímicos que deben producirse para poder llegar a conseguir una unidad funcional.⁵

Las distintas combinaciones de los elementos tanto celulares como los factores señaladores dan como impulso la reparación o la regeneración así que la falta de activación de ciertas células necesarias o la falta de señales a estas provocan una reparación en lugar de una regeneración.

Las distintas combinaciones de estos elementos clave impulsaran los mecanismos de reparación correspondientes y el resultado será una mejoría en la regeneración ósea.⁴

Los mecanismos biológicos básicos que participan en la formación del nuevo hueso varían según el tipo de injerto que se utilice. Los mecanismos básicos de neoformación ósea son:



Osteogenesis. Se produce cuando osteoblastos viables y osteoblastos precursores son transplantados con el material del injerto al seno del defecto donde se establecen centros de formación y crecimiento y es capaz de formar tejido óseo en ausencia de células mesenquimatosas indiferenciadas. El hueso autólogo vivo es el único material de injerto con capacidad osteogénica. Esta propiedad la poseen los autoinjertos de hueso esponjoso y médula ósea.

Osteoinducción. Implica la formación de hueso nuevo por la diferenciación de las células del tejido conectivo local no comprometidas en células formadoras de hueso bajo la influencia de uno o más agentes inductores. Esta propiedad la poseen las proteínas osteoinductoras. La regeneración ósea estimulada por la liberación de proteínas inductivas facilita la diferenciación celular. Algunos ejemplos de estos materiales osteoinductores son el hueso autólogo, las proteínas morfogenéticas óseas y los factores de crecimiento.^{1,2}

Osteoconducción. Se origina cuando el material de injerto no vital sirve como andamiaje para la penetración de osteoblastos precursores en el defecto que favorecen el desarrollo del propio tejido óseo. Es un proceso que se establece en forma simultánea, donde tiene lugar la resorción del injerto y la neoformación ósea, favorecida por la migración y proliferación celular y la formación de una nueva matriz ósea. Esta propiedad la poseen el hueso esponjoso, la hidroxiapatita y algunos sustitutos óseos sintéticos.^{2,1}



Osteotrofismo. Es la capacidad de aumentar la formación de hueso es presencia de células osteogénicas. Esta propiedad esta presente en las hidroapatitas de origen orgánico.¹

Osteofilia. Afinidad para que se produzca aposición del hueso. Propio del tejido aloplástico óseo mineralizado.¹⁵

1.3.1 MATERIALES DE REGENERACIÓN ÓSEA

Las técnicas y materiales utilizados en regeneración ósea para tratar los defectos óseos de los maxilares son diferentes según el tipo y la localización de la atrofia.

Los materiales de regeneración ósea se utilizan especialmente en casos en que los defectos que se van a regenerar no sean por si mismos formadores de espacio, de forma que lo crean y lo mantienen impidiendo el colapso.

En cualquier caso, todos estos materiales deben utilizarse en un buen ambiente osteogénico y situarlos sobre un lecho receptor que favorezca la revascularización rápida del material injertado y en situación rápida de máxima estabilidad y en función del material utilizando, la morfología y el tamaño del defecto, y la técnica que finalmente se haya decidido emplear, el resultado que cabe esperar tiene que ser realista.¹



Dependiendo el grado de extensión, los defectos óseos pueden ser:

Generalizados: cuando afectan amplios segmentos o a la totalidad de la arcada.

Segmentarios: Cuando afectan a una hemiarcada o al espacio comprendido por uno o varios dientes, así como los defectos óseos periimplantarios tipo deshiscencias y fenestraciones. Por otra parte se determina si la pérdida ósea es en sentido vertical (altura crestral), o si es en sentido horizontal, que afecte el grosor óseo.

INJERTOS ÓSEOS : Una de las posibilidades terapéuticas disponible para compensar la pérdida ósea consiste en la restitución de esta mediante la utilización de diversos tipos de injertos o sustitutos óseos, entre las cuales se encuentran:

1. **Autoinjerto.** Injerto procedente del propio individuo. Las células óseas vivas son transplantadas de una a otra parte del mismo organismo.
2. **Alloinjerto.** Injerto procedente de individuos de la misma especie.
3. **Xenoinjerto.** Injertos procedentes de otras especies.
4. **Sustitutos no óseos.** Injertos naturales o sintéticos.



AUTOINJERTOS

Donde a la opción del material se refiere, a pesar de los esfuerzos hechos para desarrollar y para utilizar los materiales que substituyen al hueso, el hueso autólogo es todavía el material más confiable para la cirugía reconstructiva. La mayoría de los autores considera el injerto autólogo como el mejor sustituto óseo ya que posee las mejores propiedades biológicas. En este caso, el injerto no necesitará ser revascularizado, y participará así en la resorción y la reconstrucción naturales, además posee las mejores propiedades biológicas. Es osteogénico, pues contienen células vitales, factores de crecimiento óseo y proteínas morfogenéticas, y no provocan reacciones inmunológicas adversas.^{1,16}

Existen diferencias histológicas entre los dos tipos de hueso obtenidos con los autoinjertos óseos:⁷

El hueso cortical es denso y duro, resiste la resorción y provee un anclaje excelente a implantes, puede ser moldeado para ser colocado en su sitio receptor y ser particulado para empacar en cavidades. Su revascularización es más lenta y su formación es por medio de una resorción seguida por la aposición.^{16,7}

El hueso esponjoso no es muy denso y no soporta la resorción. No provee base sólida para implantes, aunque puede ser modelado fácilmente. Los injertos de hueso esponjoso se revascularizan de forma más rápida y completa, su formación es inicialmente por aposición, seguida de una fase



de resorción. Los injertos de hueso esponjoso son completamente reemplazados por un proceso de remodelación.¹⁶

1.3.2 SITIOS DE OBTENCIÓN DE AUTOINJERTOS

Una serie de fuentes donadoras se han usado para proporcionar la osteoinducción o la osteoconducción para los procedimientos del injerto óseo. Hoy en día se puede recolectar hueso autógeno de lechos extra orales e intra orales.³

Los criterios para la elección de sitio y el tipo de hueso que se necesita para el injerto (cortical o esponjoso), tiene una importancia en particular:

- El volumen forma, dimensión y posición exacta de la pérdida de sustancia ósea en el arco dental.
- La masa ósea disponible en el sitio donante dentro de los términos que se necesitan.
- La estabilidad de la reconstrucción en el tiempo y espacio (los procesos de resorción según la posición del injerto y el tipo de material usado).
- La presión ejercida por prótesis temporales, debe ser tomado en consideración.
- La calidad de anclaje que se tiene prevista para un implante.



- La técnica reconstructiva escogida (el curso pos-operatorio y la fiabilidad final).

- La morbosidad de sitio donante, este no es un criterio decisivo pero debe tomarse en cuenta para la elección del método. Siempre será tomado en consideración en la valoración general antes de la selección del sitio donante.

- Consideraciones específicas para el paciente (edad, estado de salud, estado psicológico).¹⁶

SITIOS DONANTES EXTRA-ORALES

Los típicos sitios donantes extra orales incluyen cresta iliaca o hueso parietal. Se seleccionan estos lechos donantes cuando la reconstrucción implica los defectos grandes o los rebordes alveolares con severa pérdida ósea.

CRESTA ILÍACA

Dentro del sitio donante de la cresta iliaca se sitúan grandes cantidades de hueso cortical y esponjoso. El hueso cortical esta ubicado principalmente en este sitio lo que lo hace mas duro, pero el espesor es bajo. El espesor es muy pobre por lo que se tiene la necesidad de extenderse en una superficie mayor para recolectar material de injerto inevitablemente aumentando el dolor pos-operatorio.



Este sitio donante es compatible con todos los tipos de condiciones atróficas encontradas, se caracteriza por alta resorción, lo que es una contraindicación para usar en sitios vestibulares. Este material puede ser utilizado en forma particulada o en un bloque, el cual puede ser mono o bicortical.

HUESO PARIETAL

Es de fácil acceso y cerca del sitio receptor. Los huesos parietales son de origen membranoso común con el maxilar, el parietal esta compuesto por dos corticales separadas por hueso esponjoso y esta en una mínima cantidad, se necesita una valoración pre-operatoria para verificar ausencia de cualquier riesgo anatómico y para evaluar el espesor y la constitución de parietal.

El hueso parietal recolectado es sumamente duro y con una densidad muy alta, proporciona un óptimo anclaje para un futuro implante, este material resiste la resorción lo que lo hace adecuado en el tratamiento extenso de crestas delgadas en una posición vestibular, además es posible fragmentarse situándolo en diversas formas.

En forma de hueso cortical particulado puede ser usado en elevación de seno.¹⁰

Las desventajas de utilizar sitios donantes extra-orales incluyen el potencial de morbosidad aumentada, el periodo de recuperación es mas largo, la capacidad ambulatoria reducida, la necesidad de dos lechos quirúrgicos y la necesidad de anestesia general en la mayoría de los casos.



Las ventajas incluyen la gran cantidad de hueso disponible, el aumento de actividad osteogénica y la posibilidad de acomodar el hueso donante a varias formas o configuraciones.

SITIOS DONANTES INTRA-ORALES

Los lechos donantes intra orales incluyen el área de la tuberosidad y más frecuentemente la sínfisis mandibular o las regiones de la rama lateral. Se puede elegir varias técnicas de recolectar el hueso según el tamaño y el tipo de defecto a tratar.³

SÍNFISIS MANDIBULAR

Para ganar acceso fácil al sitio receptor, la sínfisis es un sitio adecuado, comprende hueso cortical y esponjoso, aunque es principalmente cortical, de estructura excelente.

El material de injerto de la sínfisis mandibular es indicado esencialmente para una posición vestibular en el tratamiento de crestas que muestran falta de espesor, por una distancia que no exceda el largo de cuatro posiciones dentarias y en especial en pérdida de masa ósea como resultado de trauma, extracciones quirúrgicas destructivas, secuelas de extracción iatrogénica, dientes impactados y lesiones peripicales.¹⁶

Las desventajas de utilizar sitios donantes intraorales son el volumen limitado del hueso disponible y las limitaciones anatómicas, riesgo de lesión a estructuras neurovasculares o la dentición.



Las ventajas de utilizar sitios donantes intraorales, tanto el receptor como el lecho donante se sitúa intraoralmente. La morbosidad disminuida se asocia con un procedimiento intraoral, el periodo de recuperación es más rápido, la pérdida sanguínea disminuida y la cicatrización invisible.

Los sitios donantes intraorales son de elección primaria en los casos de defectos limitados o la reabsorción moderada de los rebordes alveolares. En la reconstrucción de los defectos mayores puede ser necesario recolectar de una combinación de los sitios intra-orales.³

1.3.3 MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE AUTOINJERTOS

Los injertos óseos se usan desde hace tiempo en la cirugía reconstructiva con el propósito de incrementar o formar volumen óseo en áreas con defectos existentes. El hueso autógeno tiene marcado potencial osteogénico, los autoinjertos han conseguido buenos resultados a corto plazo, sin embargo plantean el problema de su disponibilidad, por la dificultad de coordinar su extracción y dañar una zona para reparar otra, además de que es difícil conseguir grandes superficies, por tanto se han desarrollado técnicas por medio de las cuales se pueda obtener y aplicar a muchas áreas del tratamiento bucal.^{17,18,19}

Actualmente se obtiene utilizando instrumental rotatorio mediante la utilización de una trépano (Fig. 1), es un instrumento quirúrgico en forma de tubo dentado, cilíndrico o cónico con forma de pequeña sierra, que se monta a la pieza de baja velocidad. Remueve discos de tejido óseo según el tamaño



que se requiera ya que lo hay en diferentes tamaños. Debe operar con refrigeración para evitar la necrosis del injerto y del área donadora.^{15,20}

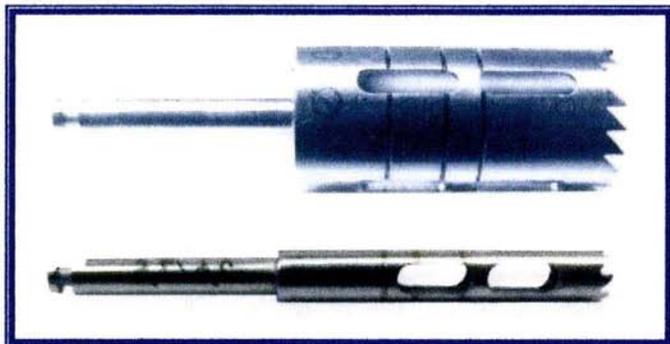


Fig.1 Trépanos de diferentes calibres utilizadas para la obtención de autoinjertos.²⁰

Se puede obtener un bloque óseo utilizando fresa fina y cincel, se transfiere como tal a otra área, donde deberá ser fijado por medio de tornillos, y con esta misma técnica se pueden obtener en forma de cilindros, estos deberán triturarse antes de su colocación en la zona receptora. Las pequeñas partículas obtenidas serán reabsorbidas y reemplazadas por hueso neoformado.^{15,14}

Si se necesita una gran cantidad de hueso y el sitio elegido es la calota craneal, se necesita una técnica diferente, bajo anestesia general se realiza una incisión en la región parietal y con fresa de bola se practica una osteotomía en forma rectangular o cuadrada y con un escoplo u osteotomo curvo se van obteniendo los injertos que se precisen.



Si el injerto que se necesita es cortico-esponjoso se puede obtener de la cresta iliaca, por medio de curetas se obtienen fragmentos de hueso esponjoso, que después se compactan en jeringas portadoras de injertos para su posterior aplicación.¹⁵

1.3.4 APLICACIONES CLÍNICAS DEL RASPADOR DE HUESO

El raspador de hueso es un instrumento quirúrgico conformado por un mango, una rejilla recolectora y una lamina semisurcal de corte que al deslizarla sobre la superficie ósea corta pequeños fragmentos óseos que son colectados dentro de la rejilla (Fig 2a y 2b); se pueden recolectar hasta 2cc de tejido óseo y si es necesario se coloca el injerto dentro de un godete estéril y se puede obtener más.²¹

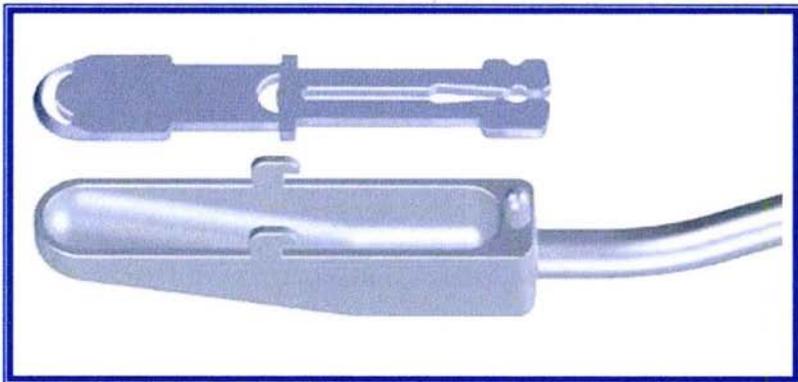


Fig.2a Raspador de hueso de la casa maxilon, para la obtención de autoinjertos¹⁸



Los usos más comunes de prácticas clínicas son reconstrucción alveolar localizada, la cobertura de implantes con dehiscencias y fenestraciones en el momento de la cirugía, y los procedimientos del aumento y elevación de seno, reconstrucción de defectos periodontales, preservación alveolar del sitio de la extracción, cobertura de segundas raíces distales en molares en pacientes que experimentan la cirugía de tercer molar, la reconstrucción en defectos de apicectomía.

El material del injerto está en la forma de finas virutas y con su forma seleccionada al azar, hay un aumento relativo en el volumen del injerto en la comparación al volumen original del hueso que fue raspado (Fig 3). Los intersticios creados por las partículas forman una matriz porosa que se llena de sangre de la superficie del hueso mientras que se están recolectando. El colágeno expuesto promueve la coagulación de la sangre y une el injerto de forma firme como consistencia. Esto permite que al empacar el injerto, el material sea fácilmente manejado y con seguridad en su lugar. Estas virutas, en la comparación a los injertos de partículas de molinos del hueso, no tienen ningún borde agudo. Esto permite que el material sea puesto con seguridad en la posición con respecto viruta-como a partículas sin bordes agudos, el injerto es más apacible en el defecto, y permite que el injerto se adhiera y reduzca al mínimo la tensión a través del cierre de la herida.

El hueso cortical en la forma de pequeñas virutas contiene una matriz sanguínea y una interconexión dada por la porosidad que se forma. Esta capa inferior permite el crecimiento rápido de tubos capilares y de la



deposición del hueso en la superficie del injerto, sin la necesidad de la resorción significativa que puede ocurrir inicialmente.

Esto es una semejanza importante al hueso esponjoso en que proporciona una fácil accesibilidad para la revascularización y una buena superficie para promover la deposición del hueso. La formación significativa del hueso no puede ocurrir hasta que se reestablece la fuente vascular.²¹

Aunque las células osteoprogenitoras están en menor cantidad en injertos de corticales, un número significativo de células osteoprogenitoras se encuentran en los canales vasculares haversianos del hueso cortical. Debido al acercamiento relativamente traumático para obtener el injerto (mínimo calor, contaminación mínima, ningún gradiente osmótico, ninguna desecación del injerto) probablemente muchas células siguen siendo viables en el momento de la obtención. Sin embargo, una vez que cualquier injerto se ponga en el sitio receptor, las células más allá de 300 micrones de su fuente de irrigación es poco probable que sigan siendo viables.¹⁷

Los precursores de las virutas del hueso cortical, con sangre en los intersticios de la matriz, proporcionan muchos de los precursores necesarios para la formación del hueso. Además, pues los tubos capilares invaden el injerto y reabsorben el hueso y provocan que las proteínas morfogenéticas óseas se liberen del injerto. Estos factores osteoinductivos reclutan las



células mesenquimatosas primitivas que acompañan a la infiltración para convertirse en hueso nuevo. Con el área superficial muy alta al volumen, la matriz porosa convierte las virutas en un sistema de entrega factores.^{3,21}

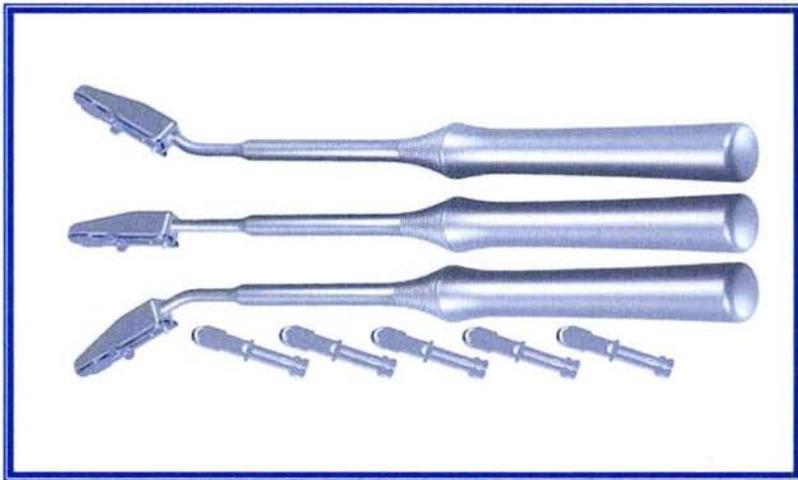


Fig.2b Diferentes formas del raspador de hueso ebner-Grafter de la casa maxilon²²

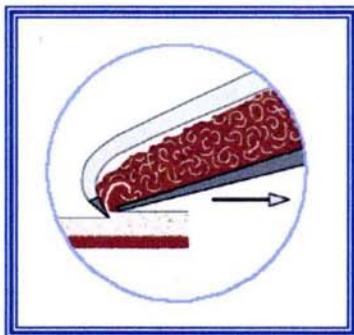


Fig. 3 Forma de obtención del autoinjerto²²



2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este estudio es realizar una evaluación histológica del tejido óseo de autoinjerto que se obtiene al utilizar un raspador de hueso, en 4 pacientes tratados periodontalmente en la Clínica de Periodoncia en la División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar histológicamente la calidad de tejido óseo viable al utilizar autoinjertos obtenidos mediante el uso de raspador de hueso.

Determinar histológicamente las propiedades que contiene este tipo de injerto.



3. METODOLOGÍA

3.1 MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio se realizó en la clínica de periodoncia en la División de Estudios Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México (DEPeI), con 4 pacientes que fueron sometidos a cirugía periodontal consistente en curetaje abierto con injertos óseos en defectos intra óseos.

3.2 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio se sustenta sobre un estudio descriptivo, transversal observacional.

3.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes con enfermedad periodontal que presentan defectos intraóseos que serian sometidos a cirugía consistente en curetaje abierto con injerto óseo.



3.4 PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN

Pacientes de la clínica de periodoncia quienes presentaron profundidad al sondeo de 4 a 10 mm y sin movilidad. Después de la fase 1 se realizó la cirugía periodontal consistente en curetajes abiertos con defectos intraóseos periodontales mayores de 5mm. Después de la terapia relacionada con la causa, se procedió a la aplicación de anestesia elegida dependiendo el estado de salud general del paciente. Se realizó una incisión intrasural preservando la integridad de las papilas, se levanto un colgajo de espesor total, para acceder a las superficies radiculares y defectos óseos. Se realizó limpieza del defecto y raspado y alisado de la superficie radicular eliminando el tejido de granulación.



Fig.4 Obtención del injerto con raspador de hueso

Se procedió a la colocación del autoinjerto óseo en los defectos intraóseos utilizando raspador de hueso, el injerto óseo fue obtenido de la



zona maxilar vestibular por arriba de los ápices en tres de los casos y en la zona retromolar superior izquierda en un paciente. En el momento del raspado óseo parte de la muestra se aisló para su estudio histológico, obteniendo muestras de varios tamaños y formas, las muestras fueron colocadas en solución de formol al 10%, desmineralizadas y montadas en bloques de parafina y se prepararon en cortes longitudinales axiales de 5 μ m.

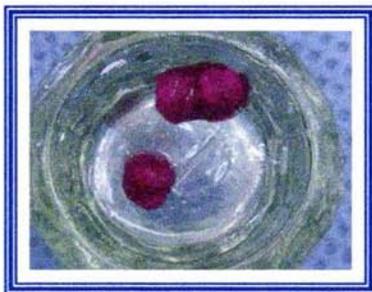


Fig.5 Auto injerto obtenido con raspador de hueso

Los cortes histológicos fueron teñidos con una solución de hematoxilina-eosina, que nos permitio a observar los diferentes componentes de las muestras.

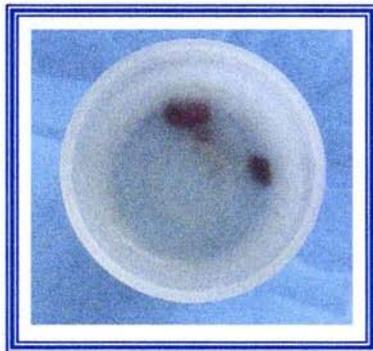


Fig.6 Parte de la muestra que se aisló para el estudio histológico



4. RESULTADOS

Sé realizarón un total de 4 cirugías en pacientes tratados periodontalmente en la Clínica de Periodoncia en la División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México, dos hombres y dos mujeres en un rango de edad entre 51 a 63 años con diagnóstico de periodontitis crónica.

Paciente	Edad	Sexo	Diagnostico	Dientes tratados	Zona de obtención Del injerto
1. Ramírez Vega Miguel Ángel	51 años	Masculino	Periodontitis crónica	16 y 17	Zona maxilar vestibular a por arriba de los ápices de los dientes 16 y 17
2. Herrera Sánchez Demetrio	65 años	Masculino	Periodontitis crónica	27 y 28	Zona desdentada maxilar vestibular y por arriba de los ápices de los dientes 27 y 28
3. Reyna Velasco Isabel	59 años	Femenino	Periodontitis crónica	25 y 26	Zona retromolar superior izquierda
4. Velasco Santillán Isabel	63 años	Femenino	Periodontitis crónica	11,12,13	Zona maxilar por arriba de los ápices de los dientes 11 al 13

Tabla 1 Relación de pacientes a los cuales se les colocó autoinjerto óseo obtenido con raspador de hueso.



En el estudio histopatológico se obtuvieron los siguientes resultados:

En los bloques de los de los cuatro pacientes se observó en forma similar.

Múltiples fragmentos que variaban en forma y tamaño de tejido óseo cortical maduro y vital ya que presentaron osteocitos y osteoblastos, con líneas de incremento y en menor cantidad espacios lacunares vacíos, hueso necrótico entremezclado con hemorragia reciente. (Fig. 7)

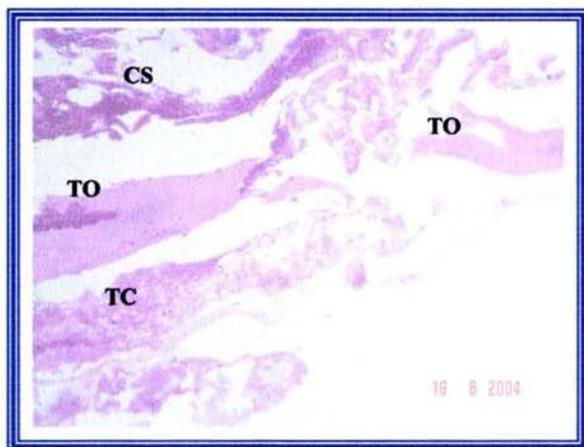


Fig 7 Corte histológico de las biopsia obtenida con raspador de hueso, donde se puede observar (TO) tejido óseo cortical maduro y vital, (TC) tejido conectivo y (CS) células sanguíneas producto de una hemorragia reciente. (Tomado del área maxilar vestibular, acercamiento de 10x; tinción de hematoxilina-eosina.)

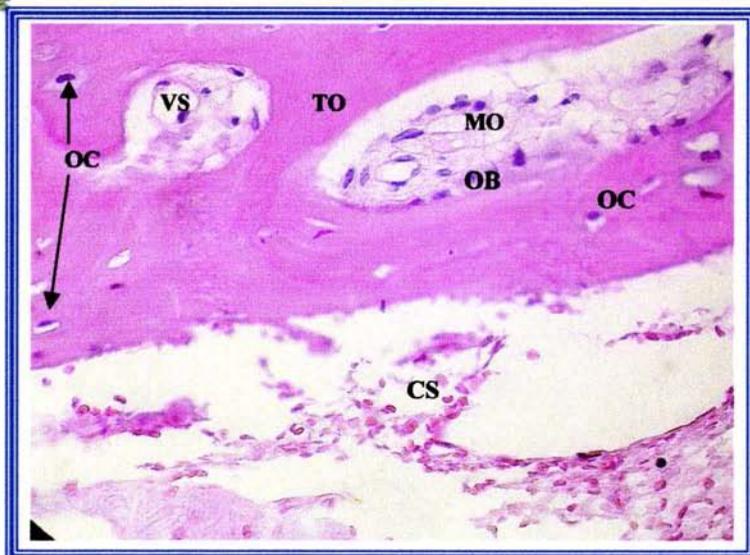


Fig.8 Se observa (TO) tejido óseo cortical viable, por la presencia de (OC) osteocitos, (OB) osteoblastos, (MO) medula ósea, (VS) vaso sanguíneo y (CS) células sanguíneas producto de una hemorragia reciente.

(Tomado del área retromolar acercamiento de 40x; tinción de hematoxilina-eosina.)

También en la mayoría de las muestras se observó mucosa superficial compuesta por epitelio escamoso estratificado hiperparaqueratinizado con acantosis y vacuolización nuclear, tejido conjuntivo fibroso denso bien vascularizado con zonas hialinas, tejido muscular estriado y fragmentos de epitelio superficial con infiltrado inflamatorio crónico, moderado y difuso. (Fig. 8 y 9)

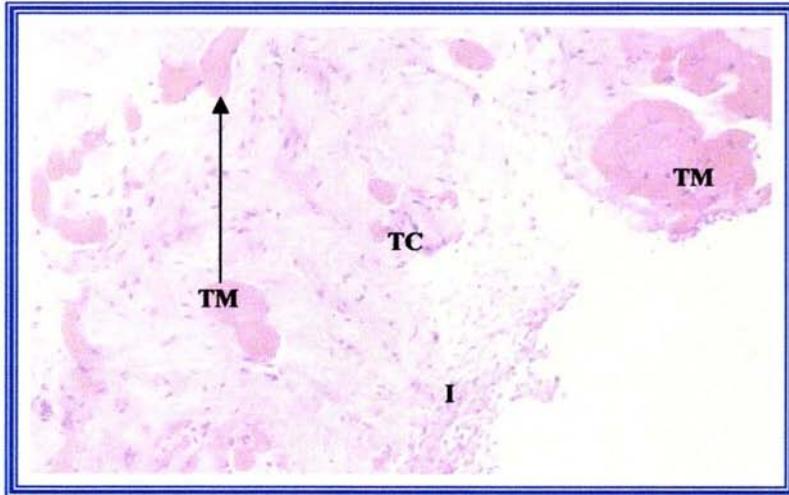


Fig. 9 Corte donde se observa que durante el raspado óseo también se obtuvo (TM) tejido muscular, (TC) tejido conectivo, (I) infiltrado inflamatorio (Tomado del área maxilar vestibular, acercamiento de 10x; tinción de hematoxilina-eosina.)

Resultados histológicos

	<i>Tejidos blandos</i>	<i>Células óseas</i>	<i>Tipo de tejido óseo</i>
Paciente 1	<ul style="list-style-type: none">• Tejido conjuntivo fibroso denso• Mucosa superficial	<ul style="list-style-type: none">• osteocitos	<ul style="list-style-type: none">• Cortical maduro y vital• En menor cantidad tejido óseo necrótico



Paciente 2	<ul style="list-style-type: none">• Tejido conjuntivo fibroso denso• Epitelio superficial	<ul style="list-style-type: none">• Osteocitos• Osteoblastos	<ul style="list-style-type: none">• Cortical maduro y vital con líneas de incremento
Paciente 3	<ul style="list-style-type: none">• Tejido fibroso denso	<ul style="list-style-type: none">• Osteocitos• Osteoblastos	<ul style="list-style-type: none">• Cortical maduro y vital con líneas de incremento• En menor cantidad tejido óseo necrótico• Presencia de medula ósea
Paciente 4	<ul style="list-style-type: none">• Tejido conjuntivo fibroso denso• Tejido muscular estriado	<ul style="list-style-type: none">• Osteocitos• Osteoblastos	<ul style="list-style-type: none">• Cortical maduro y vital

Tabla 2 Relación de resultados histológicos obtenidos en el análisis de las biopsias obtenidas con el raspador de hueso.

En todos los cortes aproximadamente existió un porcentaje de un 72% de tejido óseo cortical, un 10 % de tejido conjuntivo, un 10% de hemorragia reciente, 5% de tejido muscular, 2% de epitelio superficial y un 1% de cemento radicular.



5. DISCUSIÓN

Existen investigaciones^{18,25,26,27} que han demostrado que los autoinjertos óseos tienen la capacidad de regenerar los defectos intraóseos ya que poseen la ventaja de ser de un mismo origen embriológico y esto les da sus propiedades de osteoinducción y osteoconducción.

El uso de nuevas técnicas e instrumentos para la recolección de autoinjertos para el uso en regeneración ósea nos lleva a investigar técnicas e instrumentos, si son eficaces y benéficos para los pacientes.

El raspador de hueso puede obtener autoinjerto en grandes cantidades para defectos intraoseos, con un solo lecho quirúrgico con lo que el paciente tiene una morbilidad menor, se asegura el éxito del injerto ya que tiene una mínima manipulación y en comparación con otras técnicas de obtención, como los trépanos donde el tejido óseo se obtiene en forma de cilindro^{1,3,15} o hay que triturarlo para obtener una forma particulada para su mayor aprovechamiento, ya que los raspajes pequeños de hueso cortical producen mejores resultados que los fragmentos más grandes,²³ con el raspador de hueso ya no es necesario además que obtiene partículas sin bordes agudos.²¹

Al obtener los autoinjertos con trépano se produce calor si la refrigeración no es la adecuada lo que provoca necrosis del injerto,^{23,24} con los raspadores de hueso esto no sucede ya que



la fricción provocada por el raspador es mínima y se obtiene un injerto con mayor viabilidad.²¹

Este tipo de aditamento será muy útil en la práctica clínica con pacientes con defectos óseos o perimplantarios los cuales este indicado un autoinjerto óseo particulado; y en pacientes a los cuales no les sea posible pagar un aloinjerto u otro tipo de injerto.

En los cortes histológicos se encontraron en un 72% tejido óseo cortical maduro y vital, por la presencia de células óseas como osteocitos y osteoblastos, con líneas de incremento, en menor cantidad medula ósea y células sanguíneas; por su forma y células encontradas se espera que existan precursores como factores de crecimiento y proteínas morfogenéticas óseas que promoverán la regeneración del defecto intraóseo periodontal.

La hemorragia reciente obtenida al raspar partículas óseas hacen una mezcla (coagulo óseo) lo que le proporciona una consistencia firme y de fácil manipulación.

Sin embargo se observaron ciertas desventajas durante el proceso del raspado óseo observó como tiene la presencia de otros tejidos (tejido conectivo, tejido muscular, epitelio superficial y cemento radicular así como Infiltrado inflamatorio) que no son adecuados para la reparación del defecto intraóseo periodontal.

Además es posible que si no se elimina por completo estos tejidos, (sarro, cemento producto del raspado y alisado, y tejido de granulación)



puedan contaminar el injerto; una de las alternativas para eliminar estos contaminantes es el lavado repetitivo con suero fisiológico la zona donde se tomará el injerto.

Al realizar este estudio no se encontraron fuentes referentes con este tipo de técnica de obtención por lo cual se necesita ampliar las investigaciones no solo con esta marca de raspador óseo también con otros modelos y marcas.

Como con cualquier otro tipo de adelanto tecnológico se deben realizar mas estudios que nos permitan evaluar la cicatrización de injertos con este tipo de técnica de obtención y para los posteriores perfeccionamientos en aditamentos especializados en recolección de hueso autógeno.



6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante el presente estudio han demostrado que con el uso de raspador de hueso tiene grandes ventajas entre las cuales se encuentran:

- ◆ El uso de esta técnica de obtención de autoinjertos óseos acorta los tiempos de obtención de injertos.
- ◆ Facilita la aplicación en defectos óseos por estar en la proximidad del defecto.
- ◆ La fácil manipulación del aditamento.
- ◆ Con este raspador se pueden obtener de grandes cantidades de hueso con una menor morbilidad para el paciente.
- ◆ Solo se necesita un lecho quirúrgico.
- ◆ Por su consistencia pastosa se adhiere a la superficie del defecto haciéndolo de fácil administración.
- ◆ La forma de las virutas óseas, ya que estas no tienen bordes agudos
- ◆ Histológicamente se obtiene hueso cortical maduro y con células posiblemente viables.
- ◆ Sus intersticios formados por las partículas se llenan de sangre lo que probablemente mantiene células viables.



7. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. D.M.M Peñarrocha: A. Sánchez Garcés y j. Guarinos Carbó *Implantología oral*. Editorial Ars Medica, Barcelona, España 2001. p.129-165
2. J. Lindhe, T. Karring, Lang P. Niklaus. *Periodontología clínica e implantología odontológica*. Editorial medica panamericana, tercera edición. Madrid España 2001.
3. P. Patrick. *Odontología Implantología Estética, Manipulación de tejido blando y duro*. Editorial Quintes sence books, España 2001. p.17-158
4. E. Anitua Aldocoa. *Un nuevo enfoque en la regeneración ósea. PRGF*. Editorial Puesta Al Día Publicaciones. Barcelona España, 2000. p. 17-32
5. N. Carranza. *Periodontología clínica*. Editorial Mc Graw-hill Interamericana. Octava edición .1998.
6. G. Finn. *Histología*. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires Argentina.2000 p.273-291
7. C.G. Bellows, J.E. Heersch. J.N. Aubon. *Initiation and progresión of mineralization of bone nodules formed in vitro: The role of alkaline phosphatase and organic phosphatase*. Dev.Biol 1991,140:132.
8. J.A. Bukewalter, M.J. Glimcher . R.R. Cooper, R. Recker. *Bone biology. Part I. Structure, blood supply, cells, matrix, and mineralization*. J Bone Join Surg Am. 1995 ;77A:1256



9. D.A. Watrous, B. Andrews . *The metabolism And Immunology of bone*. Semin Arthritis rheumat. 1989;19:45
10. M.F. Young, J.M. Kierr, K. Ibaraka, A. Heegaar , P.G. Robert. *Structure, expression, and regulation of the major noncollagenous matrix proteins of bone*. Clin Orthop. 1991;281:275
11. J.O. Hollinger; B.M. McAllister. *Bone and its repair*. In: Hench J, Greenspan D (eds). *Bioceramics*. London: Pergamon-Elsevier Science, 1995:3
12. G.A. Rodan. *Mechanical loading, estrogen deficiency, and the coupling of bone formation*. J Bone Miner Res. 1993;8:565
13. N.A. Athanasou. *Curren concepts review: Cellular biology of bone resorbing cells*. J Bone Joint Surg Am. 1996;78A:1096
14. D. Buser,C. Dahlin, R. Schenk k . *Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry*. Editorial Quintessence Publishing Co, Inc. Hong Kong, 1994. pag. 49-100
15. J. Baladrón. *Cirugía avanzada en implantes*. Editorial Ergon, Madrid España, 2002 p. 4-6, 15,16 26-46
16. G.M. Scortecchi, C.E. Misch, K.U. Benner. *Implants and Restorative Dentistry*. Editorial Martin Dunitz. Londres, 2001.pag. 312-333
17. G.O. Kruger. *Cirugía bucomaxilofacial*. Editorial Medica panamericana. México DF. 1983. p. 275-282



18. H.G. Romanelli. E.J. Perez Adams. *Fundamento de cirugía periodontal*. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A. Caracas, Venezuela, 2004. p. 173-178, 241-243
19. <http://www.mapfremedicina.es/.../ Injertos>
20. <http://www.mozo-grau.com/secciones.php?id=16#>
21. <http://www.maxilon.com>
22. <http://www.salvin.com/Merchant/products/ProductDetail.html?plu=EBNER-PKG>
23. D.A. Grant. *Periodoncia en la tradición de Orban y Gohlieb*. Editorial Mund. Buenos Aires, Argentina. 1983.
24. M. Fridenthal. *diccionario de odontología*. Editorial Medica Panamericana. Argentina, 1996. p.942
25. J.T. Mellonig. *Autogenous and allogeneic bone grafts in periodontal therapy*. Crit Rev Oral Biol 1992;3:333-352
26. R. Evans. *Histologic evaluation of autogenous bone graft*. Int J Periodont Rest Dent 1981;2(2):66-79
27. M.M. Rosenberg. *Free osseus tissue autograft as a predictable procedura*. J Peridontol. 1971;43:195-209