

00866

**HUESO HUMANO PROCESADO EN BANCO DE HUESOS APLICADO EN
PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN ODONTOLOGIA**

ANDREA P. MARTINEZ S.
ANDREA PRIETO D.
BEATRIZ A. BERMUDEZ O.
ERCILIA I. VILLA P.
KARIME P. CAMARGO O.
YENNY L. GOMEZ G.

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
SANTAFE DE BOGOTA D.C.**

2000



COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BIBLIOTECA SEDE NORTE

3-9-01-cc

**HUESO HUMANO PROCESADO EN BANCO DE HUESOS APLICADO EN
PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN ODONTOLOGIA**

ANDREA P. MARTINEZ S.
ANDREA PRIETO D.
BEATRIZ A. BERMUDEZ O.
ERCILIA I. VILLA P.
KARIME P. CAMARGO O.
YENNY L. GOMEZ G.

Asesor Científico
LEONARDO CALVACHE
Odontólogo, Especialista en Cirugía Maxilofacial

Asesor Metodológico
INES AMPARO REVELO MEJIA
Odontóloga, Magister en Administración de Salud

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
SANTAFE DE BOGOTA D.C.**

2000

**HUESO HUMANO PROCESADO EN BANCO DE HUESOS APLICADO EN
PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN ODONTOLOGIA**

ANDREA P. MARTINEZ S.
ANDREA PRIETO D.
BEATRIZ A. BERMUDEZ O.
ERCILIA I. VILLA P.
KARIME P. CAMARGO O.
YENNY L. GOMEZ G.

Trabajo de grado presentado como requisito
Para optar el Título de Odontóloga

Asesor Científico
LEONARDO CALVACHE
Odontólogo, Especialista en Cirugía Maxilofacial

Asesor Metodológico
INES AMPARO REVELO MEJIA
Odontóloga, Magister en Administración de Salud

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
SANTAFE DE BOGOTA D.C.**

2000

Trabajo de grado **HUESO HUMANO PROCESADO EN BANCO DE HUESOS APLICADO EN PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN ODONTOLOGIA**, elaborado por **ANDREA P. MARTINEZ S., ANDREA PRIETO D., BEATRIZ A., BERMUDEZ O., ERCILIA I. VILLA P., KARIME P. CAMARGO O. YENNY L. GOMEZ G.**, ha sido aprobado como requisito de grado parcial para optar el Título de Odontólogo.



COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BIBLIOTECA SEDE NORTE

Asesor Científico

Asesor Metodológico

Director del Departamento de
Investigación y Salud Pública

Santafé de Bogotá D.C., Octubre de 2000

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

RICARDO CAICEDO Odontólogo, especialista en endodoncia, director de postgrado de endodoncia en el Colegio Odontológico Colombiano.

MONICA RESTREPO DE ARANGO, Odontóloga, especialista en periodoncia, directora de postgrado de periodoncia y biología oral del Colegio Odontológico Colombiano

ARMANDO ROA, Odontólogo, especialista en cirugía, patología e implantología oral, docente en cirugía oral en pregrado y postgrado del Colegio Odontológico Colombiano

BANCO DE HUESOS Y TEJIDOS COSME Y DAMIAN

DEDICATORIA

A Dios, por indicarnos el camino correcto a seguir y darnos las fuerzas y el valor necesario para culminar con éxito el inicio de nuestra carrera profesional.

A nuestros padres por su dedicación, esfuerzo y apoyo incondicional.

Andrea

Ercilia

Andrea

Yenny

Beatriz

Karime

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2. JUSTIFICACION	2
1.3. PROPOSITO	3
1.4. MARCO TEORICO	3
1.5. OBJETIVOS	28
1.5.1. Objetivo General	28
1.5.2. Objetivos Específicos	29
2. METODO	30
2.1. TIPO DE ESTUDIO	30
2.2. OBJETO DE ESTUDIO	30
2.3. VARIABLES	30
2.4. FUENTES BIBLIOGRAFICAS	30
3. RESULTADOS	32
3.1. APLICACIÓN DE ALOINJERTO OSEO CONGELADO DESCALCIFICADO EN PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN PERIODONCIA	32
3.2. APLICACIÓN DE ALOINJERTOS OSEO SECO CONGELADO DESCALCIFICADO EN PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN ENDONCIA	35
3.3. APLICACIÓN DE ALOINJERTO OSEO SECO CONGELADO DESCALCIFICADO EN PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN CIRUGIA ORAL.	37
4. CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

INTRODUCCION

El banco de huesos es una entidad donde se deposita, se procesa, se almacena y se distribuye hueso y tejido humano. Debe contar con tecnología especializada para la realización de procedimientos adecuados y así obtener un producto de alta calidad basado en las normas sanitarias de funcionamiento establecidos por la Secretaría de Salud de la Nación.

En Latinoamérica existe sólo un banco de huesos y tejidos ubicado en Colombia en la Avenida 9° No. 1 19 A-24 Santafé de Bogotá, llamado Fundación Cosme y Damián. Esta es una Entidad sin ánimo de lucro, la cual cuenta con la infraestructura necesaria para conservar los huesos y tejidos humanos. Fue construida en el año 1989 por enfermeros de la Pontificia Universidad Javeriana con el propósito de ofrecer una alternativa para la regeneración ósea.

La búsqueda de un material para injertos antes de este siglo incluye diversos injertos de hueso como Autoinjertos, los injertos Aloplásticos, Xenoinjertos y Aloinjertos, que son tejidos que se toman de un donador de la misma especie que el receptor entre estos tenemos Aloinjerto óseo seco congelado mineralizado, Aloinjerto óseo seco congelado descalcificado.

Uno de los injertos más usados en la actualidad y procesado en el banco de huesos de Colombia es el Aloinjerto óseo seco congelado descalcificado, induce a la neoformación de hueso por osteoinducción, es el material de injerto de mayor potencial osteogénico comparado con los otros materiales debido a que la desmineralización con ácido clorhídrico

expone a las proteínas oseoinductivas localizadas en la matriz ósea que se denominan proteínas morfogenéticas óseas que inducen la diferenciación de células perivasculares de tipo mesenquimatoso en células osteoprogenitoras.

El uso de este tipo de injertos a nivel odontológico es amplio: En la terapia periodontal están indicados los injertos óseos cuando existe pérdida de inserción mínima de 4 mm; presencia de abundante encía queratinizada que favorece el manejo del colgajo y cobertura del material; lesión de furca clase II y III; defectos óseos de 2 ó 3 paredes y en defectos circunferenciales ó de fosa.

Los injertos óseo liofilizados en la terapia endodóntica están indicados en patología apical sin comunicación de la cresta alveolar, patología apical con comunicación de la cresta ósea, pérdida ósea radicular causada por perforaciones, y reabsorción radicular cervical.

En cirugía se indican los injertos óseos liofilizados cuando hay defectos óseos en esqueleto facial por trauma, quistes y reabsorción periapical ósea, también en ortopedia; comunicación oroantral; cirugía maxilofacial; y en cirugía plástica y reconstructiva.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El hueso procesado en el banco de huesos es una opción para tratamientos médicos y odontológicos utilizado últimamente y aunque es de interés para las áreas de la salud no hay un conocimiento lo suficientemente amplio debido a que en Latinoamérica existe solo un banco de huesos y tejidos ubicados en Colombia, en la Avenida 9ª No. 119 A-24 Santafé de Bogotá, llamado Fundación Cosme y Damián. En Estados Unidos hay reportados 4 bancos de huesos.

Por estos motivos surge la necesidad de crear un documento con información detallada sobre la utilización de hueso procesado en banco para procedimientos quirúrgicos odontológicos.

1.2. JUSTIFICACION

Es importante conocer los diferentes usos del hueso procesado en banco de huesos en procedimientos quirúrgicos odontológicos porque es una opción de tratamiento en esta área.

En la actualidad los odontólogos tanto generales como especialistas no tienen información adecuada sobre el tema para su mayor uso, debido a que no hay acceso directo para obtener datos necesarios.

1.3. PROPOSITO

Aportar conocimientos de la utilización de hueso procesado en banco de huesos en procedimientos quirúrgicos odontológicos, dando a conocer de una manera específica bastante información sobre el tema y así los especialistas la adquieran de una forma fácil y la puedan aplicar adecuadamente a sus prácticas profesionales.

1.4. MARCO TEORICO

Embriológicamente el sistema esquelético se desarrolla a partir de la capa germinativa mesodérmica, que aparece durante la tercera semana de desarrollo. Forma una serie de bloque de tejido mesodérmico, las somitas, de cada lado del tubo neural. Poco después de su formación cada somita se diferencia en una porción vetromedial, el esquenotoma y una parte dorsolateral, el dermiotoma. Al finalizar la cuarta semana las células del esclerotoma se toman poliformas constituyen un tejido laxo que se denomina mesénquima o tejido correctivo embrionario. La característica de las células mesenquimáticas es que emigran y se diferencian de muchas maneras distintas: Pueden transformarse en fibroblastos, condroblasto u osteoblastos, es decir las células que forman el hueso. (LANGMAN, Jan 1981).

La capacidad de formar hueso que tiene el mesénquima no está limitada a las células del esclerotoma, sino que también tiene lugar en la parte somática del mesodermo de la pared del cuerpo, donde se forman las costillas. (LANGMAN, Jan 1981).

Las células de la cresta neural de la región de la cabeza se diferencian también en mesénquima y participan de la formación de los huesos de la cara. En algunos huesos, como los huesos planos del cráneo, el mesénquima se diferencia directamente en hueso, proceso que recibe el nombre de osificación membranosa, no obstante en la mayoría de los huesos, las células mesenquimáticas dan origen primero a modelos de cartílago hialino los cuales a su vez se osifican por el proceso de osificación endocondral. (LANGMAN. Jan 1981).

El hueso (tejido óseo) es un tejido conectivo de sostén que juega un papel primordial en el metabolismo del calcio y el fósforo. Está formado por células, fibras y una sustancia fundamental amorfa. Las células son osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. Estas células actúan de manera coordinada en la fabricación (depósito), conservación y remodelación de la matriz calcificada madura del tejido. (Manoli, A. 1984).

Tanto química como estructuralmente el hueso está compuesto por dos clases de materiales: Matriz orgánica 30% a 35% de los cuales 90% a 95% es proteína colágena. Del 65% a 75% restantes son moléculas de fosfato de calcio sólido correspondientes a la matriz inorgánica.

Los componentes orgánicos de la matriz extracelular en gran parte son fibras de colágena (Tipo 1) incluidas en una sustancia fundamental amorfa de glucosaminoglicanos (mucopolisacáridos ácidos) y proteoglicanos. En íntima relación con las fibras colágenas está la fase mineral. (Inorgánica), compuesta de fosfato de calcio en forma de cristales de hidroxiapatita. Esta relación da al hueso su dureza característica. Dentro de las funciones más importantes del hueso está la regulación estricta de valores homeostáticos de iones minerales en líquidos corporales. Este proceso está bajo control rígido de las hormonas sensibles al hueso, hormona paratiroidea, calcitonina, vitamina D, así como otros factores más sutiles. (DAVIS, Walter 1988).

Otras funciones son de protección y sostén, se deben dar dos cualidades imprescindibles: La rigidez y la dureza. La primera es definida como la habilidad para resistir las fuerzas como tensión, compresión, torsión o flexión; mientras que la dureza es considerada como la habilidad para resistir la penetración. (Manoli, A. 1984).

Los huesos pueden ser clasificados como planos o tubulares de acuerdo con la forma en general. Los huesos del cráneo, la cara, la pelvis, la escápula y las costillas son ubicados dentro de primer grupo; mientras que los huesos largos del esqueleto son considerados tubulares. Pero muchos huesos tales como las vértebras, son más complejos y se pueden clasificar como mixtos ya que poseen una porción tubular (el cuerpo) y otra plana (apófisis). Con fines descriptivos podemos dividir los huesos largos en:

- Diáfisis: Porción tubular del hueso largo.

- **Metáfisis:** Porción ensanchada de lo anterior.
- **Epífisis:** porción redondeada que generalmente participa en la articulación.

Los huesos planos de la cara y la bóveda craneal se desarrollan por **osificación intramembranosa**. Durante ésta osificación, el hueso se forma dentro de una membrana de tejido conectivo, que está formada por numerosos vasos sanguíneos, sustancia fundamental amorfa, fibrillas de colágena y numerosas células mesenquimatosas. Los osteoblastos elaboran de inmediato los componentes de la matriz ósea típica a saber, la colágena tipo I. Los componentes de la matriz ósea se mezclan con los componentes originales de la membrana de tejido conectivo. Cuando las sales minerales se precipitan dentro de esta matriz, se inicia la formación del hueso, que avanza de conformidad con los mecanismos descritos previamente. Por último, los osteoblastos quedan rodeados de matriz calcificada para transformarse en osteocitos típicos. (DAVIS,Walter 1988).

Todos los huesos del esqueleto apendicular (huesos largos), la columna vertebral y la base del cráneo se forman por el proceso de **osificación endocondral**. Para que esto suceda se necesita el desarrollo de un modelo de cartílago hialino antes de formarse el verdadero hueso mineralizado. Este modelo cartilaginoso es sustituido más tarde por hueso. Los vestigios del modelo cartilaginoso persisten en la epífisis, donde se transforma en el cartílago articular y en la placa epifisiaria de crecimiento. (DAVIS, Walter1988).

Entre las células óseas encontramos las **osteoprogenitoras** que constituyen una población de células madre derivadas del mesénquima, tienen la capacidad para dividirse por mitosis y para diferenciarse después en células óseas maduras, se encuentran cerca de la porción

interna del periostio, en el endostio y en los conductos vasculares del hueso compacto. Los preosteoblastos (tienen algo de retículo endoplásmico y una región de Golgi poco desarrollado), dan origen al osteoblasto y el preosteoclasto da lugar al osteoclasto. (LEESON Thomas S, LEESON C Roland, Paparo, Anthony A. 1990)

Los **osteoblastos** se relacionan con la formación de hueso y se encuentran de manera invariable en la periferia de los huesos en crecimiento, donde se está depositando la matriz ósea. Los osteoblastos ayudan a la secreción de colágeno, ésta matriz recién sintetizada y aun no calcificada cercana a los osteoblastos se llama osteoide. Los osteoblastos contienen la enzima fosfatasa alcalina relacionada con la elaboración de la matriz y su calcificación. Se cree que ésta enzima degrada los inhibidores locales de la calcificación en la matriz y que libera iones fosfato de los substratos. (LEESON Thomas S, LEESON C Roland, Paparo, Anthony A. 1990)

El **osteocito** es la célula osteógena original, está dentro de la matriz dura, el osteocito ocupa una pequeña cavidad o laguna. Los osteocitos no se dividen ya que se encuentra una sola célula en cada laguna, contiene gotitas de grasa, glucógeno y gránulos finos. Hay una reducción importante del retículo endoplásmico rugoso y de complejo de Golgi. (LEESON Thomas S, LEESON C Roland, Paparo, Anthony A. 1990)

Al tiempo que la matriz ósea es depositada por los osteoblastos es erosionada por los **osteoclastos**. Como los demás macrófagos, se desarrollan a partir de los monocitos que se originan en el tejido hematopoyético de la médula ósea. Estas células precursoras son

liberadas hacia el torrente sanguíneo y se reúnen en los lugares de resorción ósea, donde se fusionan para formar los osteoclastos multinucleados, se encuentran de lagunas de Howship. Los osteoclastos secretan colagenasa y otras enzimas proteolíticas que atacan la matriz ósea y liberan la sustancia fundamental calcificada. Cuando se complementa el proceso de resorción los osteoclastos desaparecen probablemente por degeneración o regresión a su tipo de células de origen (LEESON Thomas S. LEESON C. Roland, Paparo, Anthony A 1990).

Entre los tipos de hueso está el **esponjoso o trabeculado**, la organización de éste tipo de hueso, se caracteriza por la presencia de heces o trabéculas de hueso mineralizado. La superficie de cada trabécula está cubierta principalmente por osteoblastos y el osteoide relacionado con ellos.

El hueso esponjoso se caracteriza debido a la presencia de laminillas (hueso laminar), que indican el incremento en la síntesis de matriz extracelular seguido por incremento en la mineralización. El hueso laminar se caracteriza por el gran orden en la disposición de sus células y sus heces colágenos, éstos últimos ordenados en capas independientes sucesivas.

En el hueso esponjoso suele no haber vasos sanguíneos (es avascular) dentro de la sustancia ósea.

En general, el hueso trabecular o esponjoso es mucho más activo en el aspecto metabólico y tiene mayor velocidad de remodelación que el hueso compacto. El hueso esponjoso se

encuentra sobre todo en la epífisis de huesos largos costillas y el hueso ilíaco. (DAVIS, Walter 1988).

El hueso **compacto**, cortical o haversano, se encuentra principalmente en la diáfisis de los huesos largos, nunca se forma como resultado de un fenómeno primario. Mas bien es resultado de la invasión vascular del hueso, por lo general del tipo entretrejido (dispuesto en haces). Los capilares invaden el hueso avascular. Esta invasión se caracteriza por resorción osteoclástica en la parte más avanzada de la invasión capilar.

Los vasos sanguíneos, invasores corren paralelos al eje mayor del hueso, lo que produce la formación de cavidades de resorción orientadas de manera semejante que pueden extenderse por varios milímetros a lo largo del eje mayor del hueso.

Después de cierto tiempo cesa la resorción y tiene lugar la formación de hueso por los osteoblastos, en forma de capas o laminillas sucesivas. A medida que se depositan las laminillas en forma secuencial, tiene lugar una disminución progresiva del cilindro de resorción, hasta que solo persiste un conducto que contiene una arteriola y una vénula. Este es el conducto de Havers, que a la vez son conectados por canales transversales llamados de Volkmann y sirven para llevar nutrientes en otras direcciones. El conducto central más las laminillas de hueso ordenadas en forma sucesiva y los osteocitos asociados constituyen una osteona, unidad funcional del hueso.

El hueso de las osteonas jóvenes es menos denso; la densidad o contenido de mineral aumenta con la edad. (DAVIS, Walter 1988).

Otras vitaminas y hormonas desempeñan una función importante en osificación y en la conservación del hueso. En la deficiencia de **vitamina D** hay una absorción defectuosa del calcio de los alimentos y una concentración disminuida de fosfatos en la sangre. Esto conduce al ensanchamiento del disco epifisario o placa de crecimiento, el aumento del número de células cartilaginosas hipertróficas y la disminución del crecimiento longitudinal. Hay insuficiencia para la resorción del disco epifisario, lo cual parece estar en relación con defectos en el proceso de mineralización.

El deterioro de la osificación es provocado por una disminución de la síntesis de colágena y de glucosaminoglucanos. La formación de osteoide se detiene por la escasez de osteoblastos, y predominan los fibroblastos.

En la deficiencia de **vitamina A**, la matriz ósea no es sintetizada de manera normal por los osteoblastos. Hay una disminución en la resorción del hueso y la síntesis de colágena, y una interferencia con el proceso de remodelación y el equilibrio entre el depósito y la erosión del hueso.

Las hormonas tienen una gran influencia sobre el crecimiento y la conservación de los huesos. La hormona de **crecimiento** de la hipófisis anterior es esencial para el crecimiento

normal del hueso. Estimula la división celular y la síntesis de DNA, RNA y mucopolisacáridos en el cartílago.

La hormona **paratiroidea**, regula la resorción del hueso y controla la liberación de calcio de la sangre.

La acción de la hormona paratiroidea parece oponerse de manera directa a la de la **tirocalcitonina** que inhibe la actividad de resorción y la movilización del calcio. Así, hay un equilibrio entre la liberación y el depósito de calcio para conservar la concentración de éste en la sangre. Las hormonas **sexuales** masculinas y femeninas regulan la velocidad de crecimiento controlando la aparición de centros de osificación y el índice de maduración. (LEESON Thomas S LEESON C. Roland, Paparo, Anthony A, 1990).

La **tiroxina** favorece la maduración de las células cartilaginosas y la síntesis de matriz cartilaginosa. (LEESON Thomas S LEESON C. Roland, Paparo, Anthony A, 1990).

Se ha supuesto que la extraordinaria capacidad de hueso para el crecimiento, la remodelación, interna y la reconstrucción continuas, así como la regeneración, puede deberse en parte a la presencia en la matriz ósea de **proteína morfogenética ósea (BMP)** y de factores de crecimiento derivados del hueso (BDGF). La BMP induce la diferenciación de células perivasculares de tipo mesenquimatoso en células osteoprogenitoras. Estas se presentan en el mesénquima del feto cerca de los centros de osificación y en el endostio y la capa profunda del periostio en el periodo posnatal. Los BDGF, secretados por las células

osteoprogenitoras, son proteínas hidrófilos que estimulan la síntesis de DNA y la proliferación de células osteoprogenitora. Así la BMP y los BDGF parecen participar de manera conjunta en la generación y regeneración del hueso. (LESSON Thomas S, LESSON C Roland, Paparo, Anthony A 1990).

El **banco de huesos** es una entidad donde (se deposita) se procesa, se almacena y se distribuye hueso y tejido humano.

Debe contar con tecnología especializada para la realización de procedimientos adecuados y así obtener un producto de alta calidad con las normas sanitarias de funcionamiento establecidas por la secretaria de Salud de cada Nación.

Procesos hechos en décadas recientes en el transplante de hueso en procedimiento de reconstrucción quirúrgica del sistema esquelético han dependido en gran parte de la evacuación de los injertos a través de un banco de huesos. La técnica de los injertos de hueso de la adquisición, preparación y almacenamiento, han sido desarrolladas y definidas por trabajadores físicos en éstos bancos de tejidos ampliamente en respuesta de demandas clínicas por cirujanos ortopédicos, neurocirujanos plásticos, orales, maxilofaciales y cirujanos otorrino. La evaluación actual de injertos sin la necesidad de haber tenido una cirugía individual adquiere y prepara los injertos, permitiéndoles el uso de éstos en gran variedad de circunstancias clínicas y operaciones. Aunque los transplantes clínicos de huesos y tejidos es de reciente ventaja, en los Estados Unidos el primer servicio completo de bancos de tejidos fue organizado por la marina en respuesta a la necesidad de injertos de

hueso para la reconstrucción y cirugía de estructuras esqueléticas y las causadas en el conflicto de Korea.

Una escala completa de bancos de tejidos en los Estados Unidos fué desarrollada subsecuentemente, utilizó la experiencia de la armada en bancos de tejidos como una base de sus operaciones. Recientemente ha sido una irrigación de una nueva organización de bancos de tejidos, ésta gran variedad en los métodos de preparación de injertos de huesos, también como en los tipos de injertos preparados en algunos bancos de tejidos, utilizan técnicas asépticas para la excisión y procesamiento de los tejidos de huesos, mientras que otros extraen el hueso sin precauciones asépticas y posteriormente los esterilizan.

La selección y tamizaje de los donadores de hueso han variado considerablemente porque en las condiciones más importantes, esta la preparación de aloinjertos de hueso son su eficacia clínica y la seguridad del receptor, esto es importante para los cirujanos que contemplan el trasplante a familiares con los métodos de excisión y preparación. Aunque muchos de los bancos de tejidos han sido acreditados por uno o varias asociaciones profesionales, los estándares y políticos varían de banco a banco, tales aloinjertos de hueso también difieren con respecto a estudios hechos para excluir donadores con transmisión potencial de enfermedades del pul de donantes también como la preparación de métodos de aloinjertos, es importante para los cirujanos conocer qué diferencias hay y qué expectativas tienen con respecto a un injerto particular. Hay un número de métodos por los cuales los aloinjertos pueden ser obtenidos y preparados por trasplatación clínica, algunos bancos de tejidos confían en métodos complejos de selección y estudio del donante excluyendo

donadores no deseados; por otro lado algunos bancos de tejidos han obtenido huesos de donantes acerca de quienes apenas un pequeño número de estatus médico no es aceptado por el exámen postmortem. (MALININ, Theodorc I. 1985).

La donación de órganos y tejidos puede realizarse en dos formas: 1: La persona que durante su vida o después de su muerte, bien sea por su expresa voluntad o por la de sus deudos dona sus órganos y tejidos con el fin de utilizarlos para transplantes, objeto terapéutico o de investigación médica, con requisitos señalados por la ley y sus decretos reglamentarios. 2. Presunción legal de donación.

Para la selección de donantes es importante escoger el grupo de riesgo tanto por historia clínica como por factores sociales tales como homosexuales, bisexuales, prostitutas, drogadictos ó a individuos que les hayan realizado varias transfusiones y los que viven en una alta área de incidencia geográfica para el VIH. (MALININ. Theodorc I. 1985).

Los bancos de tejidos utilizan muchas técnicas para descartar las personas que son potencialmente portadoras de infecciones y así mismo tienen sus propias técnicas y métodos para procesar el aloinjerto del tal forma que el receptor corre el mínimo riesgo de ser infectado, tales técnicas son: el lavado y el proceso por soluciones antibióticas. Una vez se halla comprobado que hay mínimo riesgo para el receptor se realiza el procedimiento con las debidas técnicas de asepsia y antisepsia.

Los estudios de laboratorio para los donantes son: El test de serología, exámen que es utilizado para detectar los anticuerpos **HIV**. El más usado es el de ELISA, este test presume la ocurrencia del portador de la infección y de la transmisión de ésta; no detecta el antígeno viral. El test de ELISA fue propuesto y designado como prueba de alta sensibilidad debido a que se pueden producir falsos positivos y negativos. Por esta razón se utilizan técnicas confirmatorias como el wester in blotod que actúan por inmunofluorescencia.

Otro de los estudios es el test para antígenos de **HIV**. Este depende de la detección de genes de **HIV**. Esta es la prueba más definitiva para detectar la información.

Para detectar la hepatitis B y C causada por virus; existe un test para antígenos de hepatitis B. Todos los donantes son examinados para el antígeno y el centro de anticuerpo para el virus de la Hepatitis B, si éste es positivo, el donante es excluido a pesar de la detección del centro del anticuerpo de la hepatitis B que indica la presencia de una infección pasada.

La existencia de la superficie del anticuerpo sola, no impide la aceptación del donante a pesar de que esto usualmente indica inmunización activa contra el virus, el test para anticuerpos **HTLV-I** es utilizado para detectar el retrovirus que produce la leucemia A Linfotrópica humana y Linfomas. Estos pacientes no son incluidos en el grupo de donantes. (MALININ, Theodore I 1985).

Muchos donantes mueren como resultados de trauma y por recibir transfusiones de sangre y cristaloides justo antes de su muerte.

Fuera del tiempo para la seroconversión, tiene importancia aquello de que el producto de sangre que ellos han recibido está contaminado, la satisfactoriedad del hueso de éste paciente es cuestionable, el riesgo de transmisión del VIH por vía de un aloinjerto de hueso, no ha sido determinado específicamente y no se conocen casos reportados de transmisión de SIDA de hueso seco congelado o desmineralizado. (HARDIN CK.1994).

Para la selección del donante se debe tener en cuenta:

- Tiempo de muerte: No mayor de 12 horas.
- Edad: 20-60 años.
- Integridad esquelética, ausencia de trauma múltiple.
- Ausencia de cualquier enfermedad infecciosa bacteriana, viral, parasitaria o micótica.

Especial énfasis en descartar HIV y hepatitis B y C.

- La causa de muerte excluye las siguientes situaciones: Cáncer, enfermedades autoinmunes, asistencia ventilatoria >96 horas, uso crónico de drogas parenterales, exposición a sustancias tóxicas. (Manual de Procedimientos Banco de Huesos y Tejidos, pág. 1-2, 1996-1997).

Se **prepara** el donante inmediatamente antes de la extracción, se rasura la superficie anterior de los miembros superiores, miembros inferiores, vello púbico y axilar. Se instila alcohol al 70% para disolver la grasa de la piel que puede inhibir la osteogénesis y mejorar la acción del jabón. Se impregna la superficie corporal con isodine espuma y luego con agua a presión se enjuaga. Finalmente se aplica isodine solución, se cubre la cabeza con

bolsa de plástico y las manos y pies con guantes de cirugía. Extracción de 20 cc de sangre por venopulsión para prueba rápida de HIV, prueba de Elisa para HIV, hepatitis B y C. (Manual de Procedimientos Banco de Huesos y Tejido. (1996 – 1997).

Cuando el cirujano está tranquilo y se va a utilizar hueso de banco en algún procedimiento y ha examinado cuidadosamente al donante, el próximo interés será la esterilidad del injerto.

Para la **extracción** del donante debe haber una previa comprobación de que la prueba HIV rápida es negativa. En sala de cirugía con todo el rigor de la asepsia y antisepsia (incluye esterilización de la sala con luz ultravioleta), se realiza nuevo lavado quirúrgico con isodine espuma, colocación de sábanas y campos estériles como preparación del campo quirúrgico.

Hay dos escuelas de pensamiento acerca de la mejor manera de suministrar un injerto de hueso estéril. El primer método es esterilizar cosechando y procesando, el segundo implica esterilizar el injerto de hueso en el procedimiento final o justo antes de usarlo. Cada uno de los métodos tienen ventajas y desventajas.

La esterilización **cosechada** requiere un medio ambiente estéril. Después de la cosecha es imprescindible tener cuidado con el tiempo límite de exposición a patógenos transportados en el aire y exposición a la piel contaminada del donante.

Las bacterias de la piel del donante son la fuente de contaminación más común. El hueso que será cosechado dentro de 24 horas del tiempo de la muerte del donante ayuda a prevenir la contaminación por extensión de organismos de la piel. Este método de

esterilidad segura requiere designar áreas estériles y personal entre técnicas de esterilización y vigilancia de la esterilización del medio ambiente. El hueso cosechado es controlado cultivando a través del procesamiento del hueso y algún hueso contaminado es descartado. Algunos organismos tienen un tiempo de incubación extremadamente largo y este problema es imprescindible que sea considerado cuando un hueso es aceptado o adquirido. Este es el método de adquisición más usado por los bancos de huesos.

La esterilización **secundaria** de hueso puede ser ejecutada por el uso de químicos o irradiación gamma. La irradiación gamma fue fundada para matar el virus de VIH experimentalmente en un cultivo líquido.

En estudios subsiguientes, sin embargo, cuando el virus del VIH fue irradiado en un medio simulando un injerto de hueso congelado, la cantidad de irradiación necesaria para esterilizar el hueso fue tan alta como la previamente recomendada. Altas dosis de irradiación gamma cambia la biomecánica del hueso y puede disminuir el potencial de osteoinducción de un injerto.

Varios químicos han sido utilizados para esterilización de hueso, pero el más comúnmente usado es el óxido de etileno. El uso del óxido de etileno no está fuera de problema. Ha habido otros reportes de fracasos de injertos, en los cuales el óxido de etileno ha sido el culpable. En adición, trabajos experimentales han demostrado la toxicidad del óxido de etileno en tejidos humanos. Sobre el lado positivo, el óxido de etileno ha demostrado un

potente agente de esterilización para matar esporas resistentes y poder inactivar el virus de VIH.

Para miembros superiores incisiones simétricas desde la apófisis caracoides hasta el codo por la cara interna del brazo, en tres planos hasta exponer el húmero en su totalidad. Desarticulación glenohumeral y del codo. Se toman cultivos de superficie y médula en medio de triglicolato, para aerobios y se toma un solo cultivo para anaerobios de cada lado del donante. El huésped se envuelve en dos compresas impregnadas de solución salina con dos gramos de cefradina y 80 gramos de gentamicina /1000 cc ó tetraciclina, y a su vez, se envuelven en dos bolsas plásticas marcadas con el tipo de injerto, número de donante y se refrigeran a 4° C. Si el injerto es osteocondral se conserva en una cubeta plástica con lactato de Ringer y los mismos antibióticos.

Para miembros inferiores, según los requerimientos de injertos, incisiones geométricas anteriores desde las crestas ilíacas hasta el tercio distal de las piernas. Desarticulación coxofemoral bilateral, osteotomía tibial distal, osteotomía peronera distal. Se suele dividir los fémures y las tibias en diferentes longitudes según el tipo de injerto que se necesite (a extracción de ambas hemipelvis y finalmente extracción de costillas y cartilago costocondral). Cada segmento se empaca, se cultiva y se conserva como ya se describió.

La reconstrucción estética del donante se realiza con vástagos de relleno con compresas para recuperar la longitud, la rigidez de las extremidades y los contornos anatómicos. Cierre de la piel en un solo plano con sutura continua de nylon cero. Por último se limpian

muy bien las zonas quirúrgicas de los residuos de jabón yodado (Manual de Procedimientos Banco de Huesos y Tejidos. 1996 – 1997).

A los 5 días de la extracción se obtienen los resultados de las pruebas serológicas mencionadas y de los cultivos bacteriológicos de cada hueso. Si éstos están negativos se continúa con el proceso de **limpieza**.

En ambiente de asepsia y antisepsia, primero se limpian los injertos osteocondrales: retiro de periostio, músculo, limpieza del canal medular con escarificadores, instilación de alcohol al 70%. Cuidadosamente se disecan y preservan los ligamentos presentes y la cápsula. A continuación se colocan en una solución de glicerol al 15% durante 20 minutos, se enjuagan con solución salina y se toman cultivos de la superficie y el canal medular. Posteriormente se trasladan a una cubeta con lactato de Ringer para la incubadora, en la cuál pasan 24 horas a 37° C. Luego se toman nuevos cultivos y se empaacan en 2 compresas, campo estéril y bolsa de celofán. Directamente del empaque al congelador a -4° C por un día, luego a -80° C por 24 horas y luego a -140° C para su almacenamiento definitivo. Se han tomado medidas exactas y radiografía para su adecuada identificación y comparación con los injertos requeridos.

Los injertos no osteocondrales con excepción de los ilíacos (se limpian y cortan después de los otros huesos), se preparan retirando todos los tejidos blandos con osteótomos y cepillo eléctrico, escarificando el canal medular minuciosamente. Ya en éste momento todos los injertos de un mismo donante se han manejado en grupo sin aislamiento uno del otro.

Los injertos con cultivos positivos con estafilococo coagulasa (-) se separan y lavan con solución salina y cefradina - garamicina y se recultivan a los 10 días. Si se vuelve a cultivar el mismo germen se desechan, en caso contrario se incorporan al resto del proceso. Los injertos contaminados con estafilococo aureus, gramnegativos o enterobacterias se desechan. (Manual de Procedimientos Banco de Huesos y Tejidos, pag 1996-1997).

Sin interrumpir el proceso, los injertos ya limpios se **cortan** con una sierra sin fin estéril generalmente en forma tal que se obtengan 2 cabezas de fémur sin cartílago, un fémur proximal largo sin cabeza, 2 cóndilos femorales sin cartílago, un segundo diafisiario femoral largo, 2 injertos tipo Clancy, 2 peronés, 2 segmentos de tibia diafisiarios. La metafisis femoral remanente junto con el fémur distal remanente y las 2 tibias proximales se utilizan como hueso esponjoso, que primero es cortado como chips.

Los injertos masivos se colocan en una máquina centrífuga con solución salina a 50° C para extraer al máximo la sangre y grasa intersticiales y darles un aspecto estético muy limpio. Es necesario repetir este proceso hasta obtener un hueso "blanco". Los chips de corticoesponjoso se colocan en una mezcladora industrial también con solución salina a 50° C para el mismo propósito y además para que el hueso corticoesponjoso sea macerado en partículas de tamaño pequeño.

Terminado éste paso se toman cultivos de superficie y médula de cada injerto, se colocan en una cubeta plástica, envueltos cada uno en doble compresa húmeda con sal salina y suspensión de cefradina – garamicina, y se almacenan en nevera a 4° C por 9 días. El

corticoesponjoso macerado se cultiva y se almacena en una cubeta aparte con solución salina más antibióticos por el mismo tiempo y a la misma temperatura.

Los ilíacos tienen el mismo manejo pero solo después de que se han empacado en las cubetas los otros injertos. (Mayor riesgo de contaminación bacteriana).

(Manual de Procedimientos Banco de Huesos y Tejidos, pag. 5, 1996-1997).

El proceso de congelación trae como consecuencia muerte celular y pérdida de vitalidad de tejido (Libin et al, 1995, Altieri et al, 1979).

Se encuentran injertos congelados (- 180°) como:

- Corticoesponjoso molido (bolsas de 5, 10 y 32 grs).
- Fragmentos de corticoesponjoso (bolsas de 32 grs).
- Tira tricortical de ilíaco.
- Tira bicortical de ilíaco.
- Segmento diafisario tibial.
- Segmento diafisario femoral.
- Placas de tibia.
- Peroné.
- Cóndilo femoral.
- Cabeza femoral
- Fémur proximal (cabeza, cuello y región intercondilar).

- Trocánter.
- Fémur proximal intercalar.
- Fémur distal.
- Acetabuto
- Hemipelvis.

En la práctica odontológica los que se utilizan son el corticoesponjoso molido, extraído de hueso esponjoso, y fragmentos de formas y tamaños predeterminados obtenidos de cresta iliaca. (Banco de Huesos y Tejidos, 1990-1995).

En éste momento, clínicamente el más útil de los aloinjertos de banco es el hueso fresco congelado, hueso seco congelado y hueso desmineralizado. Muchas combinaciones de los varios tipos de hueso de banco están también disponibles, pero ellos portan las características básicas mencionadas sobre injertos.

Cuando un hueso natural humano es sometido a procesamiento de conservación, las sales inorgánicas se disuelven o descalcifican y sólo permanecen los componentes orgánicos. Cuando esto se completa, el hueso conserva su tamaño, forma y características distintas originales, aunque se le puede doblar y torcer con facilidad. Hay que advertir que las células en el hueso descalcificado tienden a encogerse y los detalles de la matriz quedan ocultos debido a la hinchazón de las fibras osteocolágenas por los reactivos usados. Por otra parte, cuando se ha eliminado la sustancia orgánica se conserva el tamaño, forma y detalles del hueso, pero este tiene el aspecto y la textura del yeso y muestra una notable tendencia a desmoronarse. Dentro de los minerales que se pierden se encuentran el fosfato, el calcio y

la hidroxiapatita. De éstas observaciones se evidencia que la dureza del hueso es atribuido a las sales inorgánicas y la fuerza y resistencia a la colágena orgánica y a su matriz. El único componente que se conserva es la proteína morfogenética la cual tiene como propiedad la osteoinducción.



El injerto es un tejido o componente biológico que es pasado de un lugar a otro y va a tomar las características del sitio receptor.

La búsqueda de un material ideal para injertos data de antes de este siglo. Estos incluyen diversos injertos de hueso y médulas, y materiales sintéticos como la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico.

Numerosos estudios han indicado que las células de médula ósea en hueso esponjoso e injertos de médula pueden crecer para formar hueso nuevo o estimular su formación.

El efecto inductor de los diversos materiales para injertos se pueden categorizar bajo tres títulos. El primero es **osteogénesis**, la cual ocurre cuando las células del injerto sobreviven al trasplante y contribuyen en el proceso de reparación. Existe muy poca evidencia de que esto suceda en el injerto periodontal, ya que la mayor parte de las células del injerto parecen no estar vivas en los estudios histológicos subsecuentes a la primera o segunda semana.

La **osteoinducción** se puede definir como lo que ocurre cuando dos o más tejidos de diferente naturaleza o propiedades, se relacionan íntimamente; dando como resultado alteración en el curso del desarrollo de los tejidos.

La **osteoconducción** o efecto “de entrelazado” ocurre con el crecimiento interno de capilares en el tejido conectivo nuevo. El patrón proporcionado por el injerto puede encontrarse con diversos injertos óseos o no óseos como con materiales sintéticos. Con los injertos de hueso, éste proceso es seguido de resorción simultánea del hueso muerto ó del

“entrelazado” sintético y la deposición de lámina ósea nueva. (Genco Robert J, Goldman, Henry M, Cohen D. Walter, 1993).

Los aloinjertos se obtienen de cadáveres. El hueso alveolar se obtiene de diferentes fuentes incluyendo las costillas, se muelen hasta sacar un polvo de hueso cuyas partículas varían en tamaño de 250 a 500 um, de 500 a 750 um y de 750 a 1000 um. Con frecuencia se realiza la desmineralización con el propósito de exponer las proteínas de la matriz para una mayor inductividad. El empaquetado y almacenamiento se realiza con una técnica de secado y congelamiento. Con frecuencia se utiliza el hueso seco congelado para lograr un hueso y médula autógeno más inductivo.

El hueso y la médula iliaca y vertebral se obtienen de cadáveres y pueden almacenarse por congelamiento en un medio especial con un agente criopreservante ó se puede irradiar por medio de esterilización.

Algunos bancos de tejido los obtienen bajo condiciones no estériles y dependen de la esterilización secundaria ya sea por irradiación o por medios de gas (óxido de etileno). (Genco Robert J, Goldman Henry M, Cohen D. Walter, 1993).

Las ventajas de los aloinjertos (ya sea de piel o duramadre disecada, congelada) son que éstos eliminan la necesidad de un sitio donador y que proporcionan cantidades abundantes de tejido donador para aumentos extensos y múltiples.

Una desventaja del aloinjerto es la baja predicción de éxito comparado con el injerto libre autógeno. También, todos los aloinjertos tienen el potencial de transmisión de enfermedades tales como la hepatitis ó el SIDA del donador, o de estimular una reacción

inmunitaria adversa que pueden comprometer el aloinjerto subsecuente, de aquí su utilidad limitada. (Genco Robert J, Golman Henry M, Cohen D. Walter. 1993).

Los tipos de injertos son: Autoinjertos, Aloinjertos, Xenoinjertos y Aloplásticos.

Los Autoinjertos son los trasplantes de una región a otra en el mismo individuo, ya que contienen células viables las cuales una vez trasplantadas inducen activamente a la formación de hueso. La mayoría de estos injertos funcionan como agentes osteoinductivos u osteoconductivos. Los Autoinjertos pueden ser, **injertos libres** que son aquellos que requieren una cirugía microvascular si se separa del sitio donador, sin ninguna unión de tejido blando, y los **injertos compuestos** son huesos y tejidos blandos. (Myron Nevin, DDS, Jamest. Meloning, DDS, MS. 1998).

Las clases de autoinjerto son: cortical, combinación de hueso cortical - cancelar (mezcla ósea), hueso cancelar con médula ósea.

Los Aloinjertos son aquellos que se toman de un donador de la misma especie que el receptor. El potencial osteogénico de factores como proteínas óseas, presentes en materiales de aloinjertos es máxima cuando ellos son cultivados con una técnica estéril y éstos se disminuyen por varias técnicas.

Las clases de aloinjertos son: Óseo seco congelado mineralizado, óseo seco congelado descalcificado.

Los Xenoinjertos son aquellos que se toman de una especie y son transferidos a otra, pueden ser usados solos ó mezclados con hidroxiapatita, no son aceptados para uso humano debido a sus propiedades inmunológicas y son materiales extraídos usualmente de bobinos y tratados con numerosos procesos químicos.

Los Aloplásticos, utilizan materiales sintéticos como el yeso de París, polímeros, carbonatos de calcio, fosfato tricálcico, hidroxiapatita cristalina, hidroxiapatita densa, hidroxiapatita porosa y bioglass, la mayoría de estos materiales no son reabsorbibles.

El hueso se forma en respuesta a los materiales de los injertos en las fases de superposición. La primera fase de cicatrización de una herida es la revascularización, la cual se inicia dentro de los primeros días después de la colocación del injerto. Los vasos sanguíneos originados del huésped invaden el injerto. La revascularización es seguida por la incorporación de partículas del injerto óseo por el nuevo hueso que forma el huésped. Si el injerto contiene células osteogénicas precursoras que sobreviven al proceso de trasplante, dichas células pueden contribuir a la formación de nuevo hueso.

El injerto puede poseer proteínas inductivas que estimulan activamente al huésped para la formación del nuevo hueso, ó el injerto puede simplemente actuar de forma pasiva como una red sobre la cual se forma nuevo hueso del huésped. Como el injerto se empieza a incorporar, éste se reabsorbe gradualmente y se reemplaza por nuevo hueso del huésped. La fase final de la cicatrización es el remodelado óseo. (Myron Nevin, DDS, James T. Meloning, DD, MS, 1998.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General.

Describir la aplicación del hueso humano procesado en banco de huesos para procedimientos quirúrgicos odontológicos.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- Describir el uso del hueso humano procesado en banco de huesos para procedimientos quirúrgicos en endodoncia.
- Describir el uso del hueso humano procesado en banco de huesos para procedimientos quirúrgicos en periodoncia.
- Describir el uso del hueso humano procesado en banco de huesos para procedimientos quirúrgicos en cirugía oral .

2. METODO

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo.

2.2. OBJETO DE ESTUDIO

Hueso humano procesado en banco de huesos.

2.3. VARIABLES

Aplicaciones en periodoncia.

Aplicaciones en endodoncia.

Aplicaciones en cirugía oral.

2.4. FUENTES BIBLIOGRAFICAS

En este estudio se revisaron las siguientes publicaciones:

11 Artículos de Periodoncia Norteamericana publicados entre 1991 y 1998.

- 1 Artículo de Periodoncia de Dinamarca publicado en 1993.
- 3 Artículos de Cirugía Oral Norteamericanos publicados entre 1984 y 1986.
- 1 Artículo de banco de huesos Noruego publicado en 1998.
- 1 Artículo de banco de huesos Norteamericano publicado en 1994.
- 3 Artículos de Endodoncia Norteamericana publicados entre 1996 y 1999.

14 libros

- 3 de cirugía publicados entre 1982 y 1988.
- 1 de Embriología Bucal con edición mexicana 1988.
- 1 de Periodoncia con edición Mexicana 1993.
- 1 de Histología General con edición Mexicana, 1990.
- 1 de Oseointegración con edición Colombiana, 1995.
- 2 de Periodoncia con edición Americana, 1989 - 1996.
- 1 de Periodoncia con edición Colombiana, 1989.
- 2 de Anatomía con edición Argentina, 1976.
- 1 de Endodoncia con edición Mexicana, 1996.
- 1 de Banco de Huesos con edición Americana, 1985.

3. RESULTADOS

3.1. APLICACIÓN DE ALOINJERTO OSEO SECO CONGELADO DESCALCIFICADO EN PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN PERIODONCIA.

El propósito de la terapia periodontal es la reconstrucción de hueso y tejido conectivo que han sido destruidos por la enfermedad periodontal. El injerto óseo es una de las modalidades terapéuticas empleadas para cumplir dicho defecto.

El injerto óseo es la única terapia para la cual existe una significativa prueba histológica, evidencia en humanos para la regeneración de nuevo hueso, cemento y ligamento periodontal sobre la superficie dentaria que alguna vez estuvo contaminada por placa bacteriana. Esto no implica que la terapia de injerto óseo periodontal sea constantemente exitosa, ó que siempre cicatrice con la restauración del aparato de soporte en su totalidad. La cicatrización puede ocurrir mediante la renovación de un surco de significativa profundidad, la adherencia de un epitelio largo de unión a la superficie radicular, la adhesión de fibras de tejido conectivo orientadas paralelas a la superficie radicular ó en la inserción de fibras del tejido conectivo dentro del nuevo cemento. (Myron Nevin, James T. Meloníng; 1998).

Las indicaciones de injertos óseos en periodoncia son:

- Cuando existe pérdida de inserción mínima de 4mm.
- Presencia de abundante encía queratinizada que favorece el manejo del colgajo y cobertura del material.
- Furca clase II y III.
- Defectos óseos de 2 a 3 paredes.
- Defectos circunferenciales o de fosa (Romejord Sigord, 1995).

Los procesos quirúrgicos en periodoncia son:

Defectos de profundidad intraósea: El grado de regeneración de un defecto óseo de un volumen y morfología dada, varía directamente con la adecuada cobertura de tejido blando y con el área de la superficie de las paredes óseas vascularizadas que limitan el defecto; esto varía inversamente con el área de la superficie radicular. Los defectos intraóseos causados por abscesos periodontales y patologías pulpares responderán favorablemente con relleno óseo, después de la terapia endodóntica ó de la resolución de emergencia.

Retención dental: El uso de injertos óseos puede restaurar la estabilidad funcional hasta el punto de evitar la extracción dental.

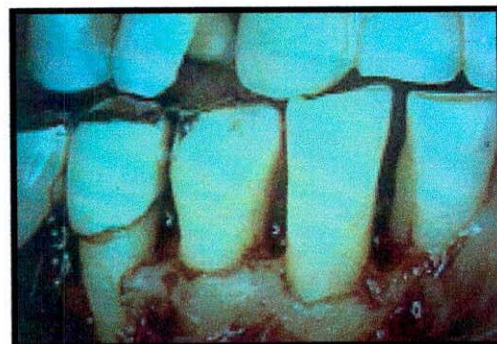
Soporte para dientes críticos: Los dientes severamente afectados por la pérdida de soporte alveolar, puede beneficiarse con el uso de injertos óseos. Este puede ser el caso para un diente pilar ó esos dientes que son críticos para la preservación de la integridad de la arcada.

Defectos óseos asociados con periodontitis juvenil: Estas lesiones extensas han sido reportadas para responder muy favorablemente a los injertos óseos, especialmente cuando el injerto es combinado con un antibiótico, como la tetraciclina.

Estética (defectos intraóseos superficiales o poco profundos): El uso de los injertos óseos para reconstruir la arquitectura ósea, permite colocar el margen gingival lo más cerca posible de su posición original.

Defectos de furcación: Se aplica principalmente para los defectos de furca grado II. La modalidad de elección terapéutica, es el uso de injerto combinado con regeneración tisular guiada. Sin embargo los resultados son variables.

Limitaciones anatómicas para otros procedimientos: Los injertos óseos a menudo son necesarios para manejar áreas de defectos intraóseos cercanos al seno maxilar así como la relación de los molares inferiores asociados con la línea oblicua externa con defectos intraóseos. (Myron Nevin, James Meloning, 1998).



3.2. APLICACIÓN DE ALOINJERTO ÓSEO SECO CONGELADO DESCALCIFICADO EN PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN ENDODONCIA

Actualmente, con la técnica de aloinjerto óseo seco congelado descalcificado, se pueden salvar muchos dientes sin necesidad de resección radicular. Este concepto se basa en una membrana de barrera inherente, que proporciona la retención del coágulo sanguíneo en el entorno relativamente no perturbado de la bolsa periodontal no encapsulada. Esto permite a las células indiferenciadas locales del ligamento periodontal y el hueso contiguo formar hueso nuevo con puentes a través de la herida quirúrgica, y la posibilidad de formar una nueva inserción periodontal y detener con ello el avance de la migración epitelial.

Algunas de las indicaciones son:

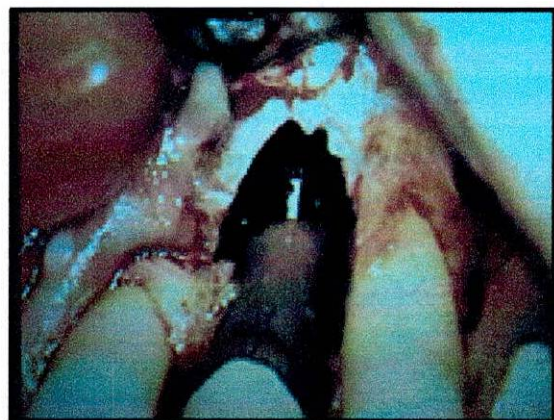
- **Patología apical sin comunicación de la crestas alveolar.**

Las lesiones apicales se presentan a menudo con un espacio del ligamento periodontal ensanchado y la resorción inflamatoria del ápice radicular. Radiográficamente se observa una zona radiolúcida a nivel del ápice que indica pérdida ósea. Debido al defecto óseo dejado por estas lesiones, se utiliza como alternativa de tratamiento el aloinjerto óseo seco congelado descalcificado.

- **Patología apical con comunicación de la cresta alveolar:**

- Dehiscencia, que es la pérdida total de la eminencia de la cortical ósea que cubre las raíces de los dientes.
- Pérdida de hueso interproximal

- Desarrollo de fenestraciones: Las raíces vestibulares de los molares superiores, premolares y caninos superiores con frecuencia fenestran la tabla ósea vestibular, aunque la terapia endodóntica convencional parezca radiográficamente exitosa, a veces los síntomas perduran . A menos que se reduzca la longitud de los ápices radiculares, el hueso reabsorbido sobre el ápice radicular, no podrá regenerarse por sí sólo; por lo tanto una alternativa de tratamiento es el aloinjerto óseo seco congelado descalcificado.
- Pérdida ósea radicular o de furca causada por perforaciones: Las perforaciones del conducto radicular pueden deberse a que la lima no franqueó un conducto curvo o no se estableció una longitud de trabajo exacta, y se instrumentó más allá de los límites apicales. La perforación de una raíz curva es el resultado de la formación de escalones o transportación apical. Debido a ésta iatrogenia se produce defectos a nivel del hueso alveolar.
 - Perforación de furca sin comunicación a la cresta alveolar.
 - Perforación de furca con comunicación a la cresta alveolar.
 - Perforación radicular con pérdida ósea que se extiende a cresta alveolar.(Ingle John, Bakland Leif, 1996).





3.3. APLICACIÓN DE ALOINJERTO OSEO SECO CONGELADO

DESCALCIFICADO EN PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS EN CIRUGIA ORAL

- Defectos óseos en esqueleto facial por:

* **Trauma**

Atrofia alveolar: Los resultados de la reposición de hueso perdido por reabsorción excesiva son diversos. Se describieron varios procedimientos en los que se usa injertos aloplásticos, aloinjertos, autoinjertos y xenoinjertos. Generalmente se utilizan para:

- Aumento directo del borde superior de la mandíbula.
- Aumento directo del maxilar superior atrófico.
- Aumento del borde inferior de la mandíbula.
- Aumento de la cresta mandibular atrófica.
- Aumento labial de la cresta mandibular anterior socavada. (Laskin Daniel M, 1987).

* **Quistes:** Los quistes multiloculares que forman un panal de abejas en el maxilar se deben tratar escindiendo el bloque óseo que los contiene. En realidad, esto significa reseca un gran sector del maxilar seguido por un injerto óseo inmediato.

Entre estos están:

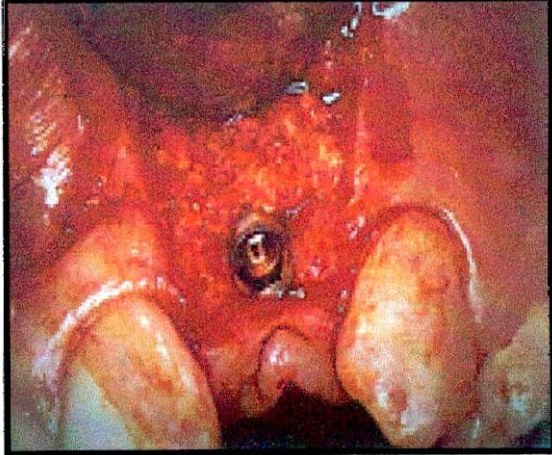
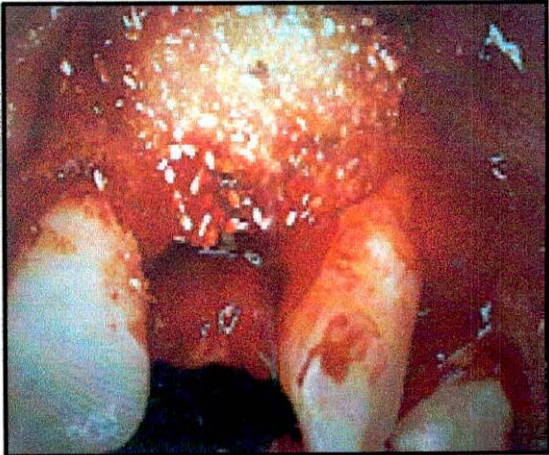
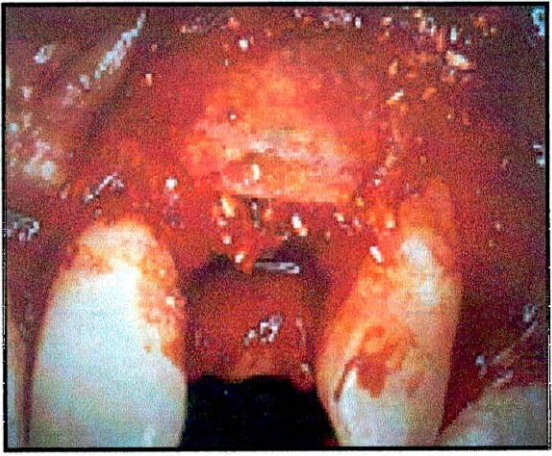
- Quiste multilocular
- Ameloblastoma
- Granuloma central de células gigantes.
- Querubismo.
- Mixoma odontogénico.
- Queratoquiste odontogénico.
- Quiste oseo aneurismático.
- Tumores metastásicos en maxilares.
- Hemangioma central del hueso. (Wood Norman, Goaz Paul, 1998).

* ***Reabsorción periapical ósea***

• **Comunicación oroantral**

Un método utilizado para el cierre de la comunicación oroantral que ha tenido éxito, es la colocación de hueso seco congelado descalcificado en el interior del defecto. El alveolo dentario se prepara por raspaje con una cureta y se acuña el hueso en su sitio. Es importante que el hueso sea de tamaño suficiente de manera que pueda ser francamente acuñado en su sitio. Si queda flojo, se puede desplazar y entrar en el seno transformándose en un cuerpo extraño. (Kruger Gustavo, 1982).

** Ortopedia*



4. CONCLUSIONES

- En los defectos óseos periodontales, se utiliza Aloinjerto de hueso procesado en banco de huesos, combinado con la técnica de regeneración tisular guiada para obtener mejores resultados quirúrgicos.
- El hueso procesado en banco de huesos aplicado en procedimientos quirúrgicos en Endodoncia, tienen una efectividad del 100%, utilizando en la mayoría de los casos membrana. El hueso se usa siempre en gránulos de 200 a 550 micrones, de 550 a 750 micrones y 750 a 1000 micrones, que va a permitir moldear el hueso en el defecto óseo, en busca de estética y función.
- En procedimientos quirúrgicos en Cirugía Oral, es muy utilizado el hueso procesado en banco de huesos en presentación de bloque y de gránulos, dependiendo del espacio que se necesite regenerar. Se recomienda utilizar el hueso en gránulos, porque permite una mayor irrigación sanguínea, mejorando y acelerando el proceso de osteoinducción, disminuyendo la reabsorción del injerto óseo.

BIBLIOGRAFIA

ALTIERE ET, Reeve CM Sheridan, PJ. Lyophilized bone allografts in periodontal intraósseus defects. J. Periodontal 50: 510, 1979.

BARRIOS, Gustavo, Periodoncia su fundamento biológico. Edit. Gustavo Barrios, Bogotá – Colombia, 1989.

BRUNSVOLD MA; Mellonig JT. “Bone grafts and periodontal regeneration”. Periodontal 2000. Denmark 1 (1993 feb). 80 – 91.

DAVIS, Walter L. Historia y embriología bucal. Primera edición. México D.F. Interamericana McGraw-Hill, 1988. 238 páginas. Tomo único.

ECHEVERRY A., Mauricio – González M. Juan Manuel – Bernal D, Guillermo. Oseointegración primera edición, Santafé de Bogotá D.C., ECOE, Ediciones, Abril de 1995, 273 páginas, tomo único.

FLEMMIG, TF. Ehmke, B; Bolz-K, Kubler – RN, Kareh-H; Reuther – JR; Klaiber-B. “Long-term maintenance of alveolar bone gain after implantation of auto/zyzed, antigen-extracted, allogenic bone in periodontal intraosseus defects”. J Periodontal. United States 69 (1), 1998. Pag. 47 – 53.

GENCO, Robert J. Goldman, Henry M. Cohen, D. Walter. Periodoncia. Primera edición. México D.F. Interamericana MCGRAW-HILL, 1993. 770 páginas. Tomo único.

HARDIN CK. “Banked bone”. Otolaryngol Clin North Am. United States. 25 (5) (1994 Oct.) 911 – 25.

**HENRY J. RANKOW, DDS and Paul R. Krasner, DDS 2EndodonticApplications of
guited tussue Journal of Endodontics. United States. Vol 22 N°- 1, January, 1996.**

**INGLE John, BAKLAND Leif, Endodoncia, ed, McGraw-Hill Interamericana,
México, D.F. 1996.**

KRUGER Gustavo, Cirugía bucomaxilofacial, ed. Médica Panamericana S.A. 1982.

JOURNAL of Periodontology, Volume 62, Nunber 4, Pag. 264 – 268. April 1991.

JOURNAL of Periodontology, volume63, Number 12, Pag. 979 – 982. December 1992.

JOURNAL of Periodontology, volume 66. Number 2. Pag. 131 –137. Fecruary 1995.

LANGMAN, Jan. Embriología médica. Cuarta edición, 1981.

LASKIN Daniel M, Cirugía Bucal y Maxilofacial. Ed. Panamericana 1987

**LESSON, Thomas S., Leeson, C. Roland, Paparo, Anthony A. Texto atlas de
Histología. Primera edición, México D.F., Interamericana McGraw-Hill, 1990. 741
páginas. Tomo único.**

**LIBIN BM, Ward HL, Fishmapl. Descalcified, Lyophilized bone allografts for use in
human periodontal defects. J. Periodent defects. J. Periodentol 46: 51 , 1975.**

**M. LATARJET – Ruiz Liard, Anatomia humana segunda edición, editorial médica
Panamericana Volumen 1, Buenos Aires, Enero de 1989.**

**M. LATARJET. A. Ruiz Liard, Anatomía humana segunda Edición, Editorial médica
Panamericana. Volumen 11, Buenos Aires, Enero de 1989.**

MALININ, Theodore I. “Acquisitian and banking of bone allografts, 1985.

**MANOLI, A. Strecture and physiology of bone. Maxillofacial al trauma Mathog
Robert Williams and Wilkins. 39 – 58, 1984.**

MEADOWS-CL; Gher ME; Quintero G; Lafferty TA. "A comparison of poly-lactic acid granules and decalcified freeze dried bone allograft in human periodontal osseous defects". J. Periodontal. United States. 64 (2) (1993 feb), 103 – 9.

MEJDAHL S; Hansen CA; Skjodt H; reimann I. "Human bone bank allografts stimulate bone resorption and inhibit proliferation in cultures of human osteoblast likecell". Acta Orthop Scand. Norway 69 (1) (1998 feb). 63 – 8.

MYRON Nevin, DDS, James T. Meloning DDS, MS, Periodontal therapy clinical approaches and evidence of success, editorial Quintessence publishing co, Inc. Chicago. Vol 1, 1998.

MYRON NEVINS, Chairman, William Becker, Kenneth Kornman. "Proceedings of the world workshop in clinical Periodontics, Princetos, New Jersey, Jul 23 – 27, 1989.

NICK MASTROMIHALIS, DDS, Seymour Friedman, DDS. "Applications for guided bone Regeneration in Endodontic Surgery". May, 1999.

NIEDER WANGER M; Urist MR. "Demineralized bone matrix supplied by bone banks for a carrier of a carrier of recombinant human bone morphogenetic protein (rhBMP-2): a substitute for autogeneic bone grafts" J. Oral Implantol. United States. 22 (3 – 4) (1996) 210 –5.

RAMEJORD SIGORD. Cuidados de mantenimiento periodontal de soporte. Quintessence, volumen 8, N°- 125 – 32. 1995.

RANKOW Henry J. Krasner Paul, Endodontic applications of guided tissue regeneration in endodontic surgery. J. Endo 1996; 2201: 34 – 43.

ROBERT J. GENCO, DDS. PhD, Annals of Periodontology Editorial, inchuef volume 1, Number 1 november 1996.

ROVVIERE H. Compendio de anatomía y disección. Salvat Editores 1 – 5, 1976.

SCHWARTZ-A, Melloning JT; Carnes DL, de la Fontaine J; Cochran DL; Dean DD; Boyan BD. “Ability of commercial demineralized freeze dried bone allograft to induce new bone formation” J. Periodontal. United States. 67 (9) (1996 sep) 918 – 26.

THOMAS, Waldrop, Scotte. Cierre de una comunicación oroantral usando membranas, usando generación tisular guiada junto con membranas de gelatina reabsorbible. Journal periodontal 1993.

THOMAS, Waldrop, Scotte. Cierre de una comunicación oroantral usando membranas con regeneración tisular guiada junto con membranas de gelatina reabsorbible J. Periodontal, 1993.

TSENG-CC, Harn-WM, Chen YH; Huang CC, Yuan K, Huang PH. “A new approach to the treatment of true – combine endodontic – periodontic lesions by the guides tissue regeneration technique”. J Endod. United States 22 (12) (1996 Dec), 693 – 6.

UYEDA-G; Vernino AR; Brand JW. “Combination treatment using decalcified freeze – dried bone allograft with guided tissue regeneration in human periodontal defects: Two case reports” Int J. Periodontal Restorative Dent. United States 14 (4). (1994 Aug) 354 – 63.

WOOD Norman, Goaz Paul, Lesiones orales y maxilofaciales, ed. Harcourt Brace de España, S.A.1998.