

73  
ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

REVISION COMPARATIVA DE DIFERENTES  
TIPOS DE INJERTOS OSEOS.

**T E S I N A**

PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

**MARIA JUDITH LUNA MALDONADO**

DIRECTOR: C.D. ARTURO FLORES ESPINOSA.  
ASESORA: C.D. ALMA AYALA PEREZ.



MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

275647



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.

PAG INACION

DISCONTINUA.

## **AGRADECIMIENTOS**

## **A DIOS:**

Quiero darte las gracias **señor** por darme la vida, darme un hogar, unos padres y hermanos, por permitirme tener una familia y espero seguir gozando de tu bendición siempre.

## **A MIS PADRES:**

JOSÉ LUCIO LUNA HERNÁNDEZ.

LOREN MALDONADO GUADARRAMA.

Gracias, por su confianza que depositaron en mí.

Por todos sus consejos.

Por compartir todos mis éxitos y fracasos.

Por estar conmigo cuando los he necesitado, sobre todo a ti mamá por que no sólo has sido mi madre sino mi mejor amiga.

**GRACIAS.**

## **MIS HERMANOS**

Teresa y Sergio, no se como decirles lo agradecida que estoy con Dios por tenerlos como hermanos, ustedes han sido un motivo para superarme y quiero decirles que nada es imposible pero tampoco es fácil y que todo lo que nos propongamos podemos realizarlo.

## **MI TÍO**

Angel Maldonado Guadarrama.

Quiero darte las gracias por tus consejos y el ejemplo que me has dado en cuanto a tu comportamiento y constancia gracias por ser como mi hermano mayor y nunca olvidare "que tengo toda la noche para estudiar".

**GRACIAS.**

## **MIS SOBRINOS**

**GUADALUPE Y JESÚS**

Quiero compartir este hermoso momento que es la culminación  
Y principio de una nueva etapa.

## **MI ESPOSO**

Fernando Versañez Calderón.

Quiero darte las gracias por todo el apoyo y el amor que me has dado, por tu comprensión y el deseo de que me supere como ser humano, por compartir este momento que es muy importante en mi vida TE AMO Fer.

**GRACIAS**

## **MI HIJA**

Diana Laura

Tú eres el mas bello regalo que me ha dado la vida te dedico está tesina por que tú eres mi inspiración y eres el motivo para seguir adelante parte de este logro es tuyo ya que ha tu corta edad hemos compartido tantas cosas, TE AMO mi huesito de chocolate.

## **MIS PROFESORES**

Quiero darles las gracias por sus consejos y enseñanzas por la formación que me dieron desde el kinder hasta el nivel profesional.

**GRACIAS**

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Quiero darles las gracias por permitirme ser parte de esta Universidad sobre todo a la **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA** por la formación que me dio.

A mis profesores, así como a mis pacientes gracias por su apoyo.



**C.D ARTURO FLORES ESPINOSA.**

Quiero darle las gracias por todo su apoyo por dedicarme su tiempo, y poder realizar está tesina.

**GRACIAS.**

**C.D ALMA AYALA PEREZ.**

Gracias por darme la oportunidad de estar en su seminario el apoyo que nos ha dado y compartir sus conocimientos.

**GRACIAS.**

**AL JURADO**

Con respeto y admiración.

# INDICE

## INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES	1
COÁGULO ÓSEO	3
MEZCLA ÓSEA	4
BIOMATERIALES DE SUPERFICIE ACTIVA	6
UTOINJERTOS ILÍACOS	8
INJERTO INTRABUCAL DE MÉDULA ESPONJOSA	10
ÁCIDO CÍTRICO	11
FIBRONECTINA	13
ESTUDIO REALIZADO EN ANIMALES	14
ESTUDIO REALIZADO EN HUMANOS	18

## **CAPITULO I**

### **DESCRIPCIÓN DE LOS INJERTOS ÓSEOS**

1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS INJERTOS ÓSEOS	23
1.2 INJERTO DE HIDROXIAPATITA ADSORBIBLE	26
1.3 INJERTO ÓSEO VACUNO (XENOINJERTO)	26
1.4 ALOINJERTO DE HUESO SECO CONGELADO MINERALIZADO (DFBA)	28
1.5 INJERTO DE HUESO DESCALSIFICADO, CONGELADO DESMINERALIZADO (DFDBA)	30
1.6 BANCOS DE HUESO.	33

## **CAPITULO II**

### **CRITERIOS PARA LA COLOCACIÓN DE UN INJERTO ÓSEO**

2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS ÓSEOS	37
---	----

2.2 SELECCIÓN DEL PACIENTE	39
2.3 SELECCIÓN DEL DEFECTO	39
2.4 ESTÉTICA	40
2.5 LIMITACIONES ANATÓMICAS	40
2.6 SELECCIÓN DEL MATERIAL DE INJERTO	41
2.7 TÉCNICA DE LOS INJERTOS ÓSEOS	42
2.8 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS INJERTOS ÓSEOS	47

### **CAPITULO III**

#### **REVISIÓN COMPARATIVA DE DIFERENTES TIPOS DE INJERTOS ÓSEOS.**

##### **3.1 EVALUACIÓN CLÍNICA DE LOS ALOINJERTOS SECOS**

CONGELADOS MINERALIZADOS (DFBA)	51
3.2 COMPUESTOS DE ALOINJERTO ÓSEO CONGELADO SECO / INJERTO ÓSEO AUTÓGENO (DFBA / ABG).	58
3.3 EVALUACIÓN CLÍNICA DE LOS ALOINJERTOS ÓSEOS DESCALSIFICADOS CONGELADOS Y DESECADOS (DFBA)	64
RESULTADOS	73
CONCLUSIONES	75
GLOSARIO	76
BIBLIOGRAFÍA	79

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de los defectos óseos causados por la enfermedad periodontal es un reto constante. Aunque muchos intentos se han realizado para regenerar el hueso alveolar y el aparato de inserción. Estos materiales deben ser completamente biocompatibles y no debe ser carcinogénico, tóxico o antígeno o producir un infiltrado celular. También debe ser fácil de obtener, relativamente barato y no debe causar molestias innecesarias al paciente y al periodoncista.<sup>10</sup>

Los estudios en animales se utilizan para aclarar algunos aspectos de la respuesta de los tejidos a los distintos materiales. Las diferencias entre las especies siempre serán recordadas cuando se intenten extrapolaciones a seres humanos.<sup>1</sup>

Dentro del estudio de los injertos óseos han sido utilizados varios tipos de materiales como son:

A) **COÁGULO ÓSEO:** Robinson (1969) describió una técnica que emplea una mezcla de polvo de hueso y sangre denominándola coágulo óseo. Esta técnica emplea pequeñas partículas originadas de hueso cortical.<sup>1,2,9</sup>

B) **MEZCLA ÓSEA:** Diem y colaboradores en 1972 utilizaron la técnica de mezclado óseo, pero después fue modificada por Robinson el cual describió que la técnica de mezclado óseo es tener la disposición de derrotar las desventajas del coágulo óseo.<sup>7</sup>

C) **ALOPLAST (ALOPLÁSTICO):** Desde finales de la década de 1960 se han descrito una gran variedad de material aloplástico que ha sido sugerido para el uso en la terapia periodontal. Estos incluyen yeso de París, polímeros, carbonato de calcio, fosfato tricálcico, hidroxiapatita densa y bioactive glass, algunos de estos materiales son reabsorbidos en grados variables, pero la mayoría no son reabsorbidos.<sup>1,8</sup>

D) **INJERTO INTRABUCAL DE MÉDULA ÓSEA ESPONJOSA:** Hiatt y Schallhorn (1986) describieron el uso del hueso esponjoso

obtenido de la tuberosidad del maxilar, zonas edéntulas y alvéolos cicatrizantes.<sup>1</sup>

- E) **AUTOINJERTOS ÍLIACOS:** Schallhorn y colaboradores (1970), esta técnica ha demostrado tener éxito en los defectos óseos con distintos números de paredes, en defectos de furcas y aún a nivel supracrestal.
- F) **ÁCIDO CÍTRICO:** Urist en 1971 realizó un estudio en animales y demostró que al implantar una matriz desmineralizada de dentina al tejido muscular se inducían a las células del mesenquima a que se diferenciaban en osteoblastos y comenzaban un proceso osteogénico.<sup>1,10</sup>
- G) **FIBRONECTINA:** Terranova y colaboradores (1982) estudiaron a la fibronectina que es una glucoproteína que los fibroblastos requieren para una posible adición a la superficie radicular y fomenta a la nueva inserción.<sup>1</sup>
- H) **INJERTO DE HIDROXIAPATITA ABSORBIBLE:** En el esqueleto de ciertos invertebrados marinos de las especies de coral se ha desarrollado un material de hidroxiapatita, este no es un material cerámico.



- I) INJERTO ÓSEO VACUNO (XENOINJERTO):** Es un injerto de hueso vacuno o de bovino procesado y esterilizado para la utilización en la terapia periodontal y consiste en transferir este tipo de injerto (origen animal) a defectos óseos en humanos.<sup>1</sup>
- J) ALOINJERTO DE HUESO SECO CONGELADO MINERALIZADO (DFBA):** Este tipo de material fue inducido en la terapia periodontal en 1976, este material es osteoconductorio.<sup>8,11</sup>
- K) ALOINJERTO DE HUESO DESCALSIFICADO CONGELADO Y DESECADO (DFDBA):** Urist y colaboradores (1965, 1968, 1971,1980), demostraron el significado de la regeneración utilizando el DFDBA ya que este material de injerto aumenta ampliamente el potencial osteogénico.<sup>2,8</sup>

El objetivo principal de esta tesina es obtener resultados sobre el material de injerto que presente mejor regeneración ósea así como eliminación de la bolsa, en que tipo de defectos se puede utilizar mejor y que tipo de material.

## ANTECEDENTES

El tratamiento de los defectos óseos causados por la enfermedad periodontal inflamatoria es un reto constante en la terapia periodontal. Aunque se han realizado varios estudios para la regeneración del hueso alveolar de soporte y del aparato de inserción. Histológicamente, los materiales de injertos óseos autógenos y / o alogénos se han utilizados con un éxito clínico moderado.<sup>10</sup>

Los estudios realizados en animales se han utilizado para aclarar algunos aspectos de la respuesta de los tejidos a los distintos materiales injertados. La diferencia entre cada especie será recordada cuando se intenten extrapolaciones a seres humanos, en cuanto a la compatibilidad de los materiales de los injertos óseos.<sup>1</sup>

Los estudios sobre la reconstrucción de las estructuras periodontales se han realizado en perros, monos y cerdos. Ya que es casi imposible encontrar defectos periodontales óseos naturales que pudieran ser adecuados para un estudio, es necesario inducirlo en forma experimental. Esto es, con la finalidad de simular la forma de las lesiones periodontales

óseas pero carecen de su cronicidad y factores de automantenimiento. No son exactamente igual a la enfermedad natural. Pero se pueden infectar de manera crónica y entonces su similitud con las lesiones crónicas naturales mejora, pero nunca será idéntica. Todos estos tipos de lesiones tienen diferentes secuencias de curación y proporcionan diferentes tipos de información.<sup>1</sup>

Los primeros materiales que fueron utilizados en la terapia periodontal, para la reconstrucción de los defectos óseos son:

Coágulo óseo.

Mezclado óseo.

Biomateriales de fosfato de calcio.

Autoinjertos ilíacos.

Médula ósea esponjosa.

Ácido cítrico.

Fibronectina.

## COÁGULO ÓSEO

Robinson (1969), describió una técnica que emplea una mezcla de polvo de hueso y sangre denominándola coágulo óseo. Esta técnica emplea pequeñas partículas originadas de hueso cortical. La ventaja es en el tamaño de la partícula ya que permite una zona de superficie adicional para la interacción de los elementos celulares y vasculares. <sup>1,2,9</sup>

Las zonas donde se puede obtener material para el injerto comprenden el reborde lingual de la mandíbula, exostosis, rebordes edéntulos, el hueso distal a un diente terminal, hueso eliminado por medio de osteoplastia u ostectomía y la superficie lingual del maxilar o la mandíbula por lo menos a 5 mm de la raíz. <sup>1</sup>

El coágulo óseo es colocado en el defecto, un poco a la vez, empacando primero en el fondo del defecto y secando con una gasa húmeda hasta que haya un exceso considerable. El colgajo se coloca sobre él coágulo y se sutura. La ventaja obvia de esta técnica es la facilidad de obtener hueso en los sitios ya expuestos quirúrgicamente, también es posible llevarla en zonas anatómicas sin ninguna preparación previa.

Robinson utilizó esta técnica encontrando un significativo relleno en los defectos de tres paredes, pero fue impredecible en la reparación de los defectos de una y dos paredes. Freeman en 1973 cuestionó la habilidad en el uso del coágulo óseo en cuanto a la regeneración de hueso. <sup>7</sup>

Las desventajas se centran en su predictibilidad y en la incapacidad para obtener material adecuados para los defectos grandes. Aunque se informa que hay un éxito notable en una gran cantidad de pacientes.



## MEZCLA ÓSEA.

Diem y colaboradores en 1972 utilizaron la técnica de mezclado óseo, pero después fue modificada por Robinson el cual describió que la técnica del mezclado óseo es tener la disposición de derrotar las desventajas de la técnica del coágulo óseo. <sup>7</sup>

Esta técnica consiste en emplear una cápsula y un pistilo de plástico esterilizables en autoclave. El hueso se obtiene de un sitio

Robinson utilizó esta técnica encontrando un significativo relleno en los defectos de tres paredes, pero fue impredecible en la reparación de los defectos de una y dos paredes. Freeman en 1973 cuestiono la habilidad en el uso del coágulo óseo en cuanto a la regeneración de hueso. <sup>7</sup>

Las desventajas se centran en su predictibilidad y en la incapacidad para obtener material adecuados para los defectos grandes. Aunque se informa que hay un éxito notable en una gran cantidad de pacientes.



## MEZCLA ÓSEA.

Diem y colaboradores en 1972 utilizaron la técnica de mezclado óseo, pero después fue modificada por Robinson el cual describió que la técnica del mezclado óseo es tener la disposición de derrotar las desventajas de la técnica del coágulo óseo. <sup>7</sup>

Esta técnica consiste en emplear una cápsula y un pistilo de plástico esterilizables en autoclave. El hueso se obtiene de un sitio

predeterminado (alvéolo de extracción, exostosis, zona edéntula o la región del defecto), por medio de cinceles o pinzas para hueso. El pistilo y los fragmentos óseos se coloca en la cápsula y se agregan unas gotas de solución salina estéril. La cápsula es envuelta en una gasa estéril, se cierra y se coloca en el amalgamador. <sup>1,2</sup>

El hueso se tritura durante 60 segundos. Obteniendo una masa densa (después de la trituración), se observa la mezcla de hueso adherida a las paredes de la cápsula y el pistilo se elimina con un instrumento con forma de cuchara (cureta). La trituración reduce fragmentos óseos a una masa ósea manejable, con aspecto de plástico, de consistencia similar a la de la amalgama a medio cristalizar, que puede “empacarse” o modelarse en el interior de los defectos óseos. <sup>1,2,8</sup>

Froum y colaboradores (1975, 1976), compararon esta técnica con los autoinjertos ilíacos, curetaje abierto y encontraron que los procedimientos de coágulo óseo y mezcla ósea son, por poco, tan efectivos. <sup>4</sup>

## BIOMATERIALES DE SUPERFICIE ACTIVA

Ya desde finales de la década de 1960 se ha descrito materiales de superficie activa que se une al hueso. Estos materiales son básicamente densos pero pueden hacerse porosos por medio de la sublimación de los moldes de poros de naftalina o la descomposición por peróxido de hidrógeno: estos poros no están interconectados (extremos sin salida). Hay dos tipos de cerámicas de fosfato de calcio. <sup>1</sup>

- **HIDROXIAPATITA (HA)**  $CA_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ : Que tiene una porción calcio fosfato de 1.67 similar a la que se encuentra en el material óseo. Por lo general es no biorreabsorbible.

2. - **FOSFATO TRICÁLCICO (TPC)** fórmula  $CA_3(PO_4)_2$ : Con una porción calcio-fosfato de 1.5 es un mineral B-Whitlockita. Este material es biorreabsorbible en forma parcial. <sup>7</sup>

Los materiales de fosfato de calcio tienen una excelente compatibilidad de los tejidos, no dan lugar a ninguna inflamación o respuesta a cuerpo extraño. Estos materiales son osteoconducentes y no



osteointuctivos, lo que significa que, cuando se coloquen cerca del hueso viable, inducirán a la formación ósea, pero no cuando están rodeados por tejidos no formador de hueso como la piel.

Los materiales de fosfato de calcio se unen a hueso vivo mediante los mecanismos hueso cemento aparentemente naturales. Como resultado, los injertos de fosfato de calcio no pueden ser desinsertados del hueso adyacente sin fracturar, ya sea él implante o el hueso y no en la interfase injerto-hueso.

Informes de casos y experimentos no controlados con seres humanos demuestran que los materiales biocerámicos de fosfato de calcio son tolerados perfectamente. Saffar y colaboradores en 1990 realizaron biopsias humanas con defectos infraóseos, encontraron que el fosfato tricálcico fue progresivamente reabsorbido y modificado eventualmente reemplazado por el nuevo hueso. Llegaron a la conclusión que el trifosfato de calcio tiene un potencial osteogénico elevado.<sup>1,4</sup>

Froum y colaboradores llevaron a cabo un estudio histológico y demostraron que el injerto sintético de hidroxiapatita densa no fomenta la regeneración de las estructuras periodontales perdidas; el material injertado, en esencia, parecía estar encapsulado por colágena pero no denotaba evidencias por osteogénesis en sus uniones. Los autores llegaron a la

conclusión de que el implante debe considerarse como un cuerpo extraño de "relleno" tolerado por los tejidos. <sup>1,3,7</sup>

## AUTOINJERTOS ILÍACOS

El uso de la médula iliaca esponjosa, fresca o congelada se han investigado en forma extensa. Schallhorn y colaboradores (1970) proporcionaron datos de estudios realizados en seres humanos y animales que apoyan el uso de los injertos ilíacos autógenos. Esta técnica ha demostrado tener éxito en los defectos óseos con distintos números de paredes y en defectos de furcas. <sup>4</sup>

Un trabajo extenso realizado por Schallhorn y colaboradores en 1970 incluye el seguimiento de 182 trasplantes autógenos de médula iliaca en 53 paciente. Los resultados que fueron obtenidos después de varios periodos de cicatrización revelan que los defectos de la cresta obtuvieron un aumento en promedio de 2.57 en la altura de aquella, los defectos de dos paredes óseas se llenaron casi completamente, pero las furcaciones y los defectos de una pared ósea mostraron solo una regeneración parcial del hueso. El aumento promedio total en la altura de hueso en todos los tipos de defectos fue de 3.33 mm. <sup>3</sup>

conclusión de que el implante debe considerarse como un cuerpo extraño de "relleno" tolerado por los tejidos. <sup>1,3,7</sup>

## AUTOINJERTOS ILÍACOS

El uso de la médula iliaca esponjosa, fresca o congelada se han investigado en forma extensa. Schallhorn y colaboradores (1970) proporcionaron datos de estudios realizados en seres humanos y animales que apoyan el uso de los injertos iliacos autógenos. Esta técnica ha demostrado tener éxito en los defectos óseos con distintos números de paredes y en defectos de furcas. <sup>4</sup>

Un trabajo extenso realizado por Schallhorn y colaboradores en 1970 incluye el seguimiento de 182 trasplantes autógenos de médula iliaca en 53 paciente. Los resultados que fueron obtenidos después de varios periodos de cicatrización revelan que los defectos de la cresta obtuvieron un aumento en promedio de 2.57 en la altura de aquella, los defectos de dos paredes óseas se llenaron casi completamente, pero las furcaciones y los defectos de una pared ósea mostraron solo una regeneración parcial del hueso. El aumento promedio total en la altura de hueso en todos los tipos de defectos fue de 3.33 mm. <sup>3</sup>

Sin embargo, también se ha visto problemas asociados con los injertos óseos ilíacos. Schallhorn enumeró (1972) cinco complicaciones potenciales:

- 1) Infecciones postoperatorias.
- 2) Secuestro del material injertado.
- 3) Varias velocidades de cicatrización que puede complicar la evaluación y el tratamiento.
- 4) Rápida recidiva del defecto.
- 5) Resorción radicular con anquilosis.<sup>3</sup>

Hiatt y Schallhorn (1973); Drago y Sullivan (1973), también observaron estos dos últimos resultados que tienen los defectos de mayor duración. Por estas razones además del incremento de los gastos del paciente y la dificultad de obtener el material donante esta técnica ya no esta en uso.

## INJERTO INTRABUCAL DE MÉDULA ÓSEA ESPONJOSA

Hiatt y Schallhorn (1973), describieron el uso del hueso esponjoso obtenido de la tuberosidad del maxilar, zonas edéntulas y alvéolos cicatrizantes.

La tuberosidad del maxilar suele contener una gran cantidad de hueso esponjoso, en especial si no están presentes los terceros molares; también alguna vez se observaron focos de médula roja. Después de incidir el reborde, de manera distal al último molar, se elimina el hueso con una pinza para hueso curva y cortante. Hay que cuidar de no extender la incisión demasiado lejos hacia distal, para evitar seccionar los tendones del músculo palatino, en la radiografía debe analizarse la situación del seno maxilar para evitar cortar en su interior. <sup>1</sup>

El hueso que tiene mayor composición esponjosa es más flexible; el que no posee material esponjoso adecuado tiende a fracturarse del alvéolo, dando lugar a un injerto óseo no contiguo. Por lo tanto, la transposición del hueso es técnicamente difícil y su utilidad es limitada. <sup>1,8</sup>

## ÁCIDO CÍTRICO.

Urist en 1971 realizó un estudio en animales y demostró que al implantar una matriz desmineralizada de dentina en el tejido muscular se inducía a las células del mesenquima a que se diferenciaron en osteoblastos y comenzar un proceso osteogénico. Siguiendo este concepto, Register y colaboradores en 1976 efectuaron una serie de estudios que demostraron que cuando se aplicaba ácido cítrico con PH de 1, por dos o tres minutos sobre las superficies radiculares se producía una desmineralización superficial que induce a la cementogénesis e inserción de fibras de colágena. <sup>1</sup>

Martín y colaboradores (1988), Gantes y colaboradores (1988,1991), y Garrett y colaboradores (1990) idearon el procedimiento quirúrgico, para obtener un adecuado cierre de la herida y la estabilización de la misma. <sup>10</sup>

El ácido cítrico desempeña las siguientes acciones:

1. - Después de la desinserción quirúrgica de los tejidos gingivales y la desmineralización de la superficie radicular por medio del ácido cítrico se

presenta una aceleración en la cicatrización y nueva formación de cemento.

2. - La aplicación tópica del ácido cítrico sobre las superficies radiculares con enfermedad periodontal no tienen efecto sobre las que están sin alisar, después de este procedimiento, el ácido produce una zona desmineralizada de 4 micras de profundidad con fibras de colágena expuesta.

3. - Las raíces alisadas no tratadas con ácido quedan con una cubierta superficial de restos microcristalinos; la aplicación del ácido cítrico expone a los túbulos dentinarios, sino que también los hace parecer más anchos y con orificios en forma de embudo.

4. - También el ácido cítrico, in vitro, ha demostrado eliminar endotoxinas y bacterias de las superficies dentales enfermas.

5. - El epitelio no migra hacia apical a lo largo de las raíces desnudas tratadas con ácido cítrico. Tal vez se debe a la temprana unión de la fibrina con las fibras de colágena expuestas por el tratamiento de ácido cítrico.

Esta técnica se ha investigado en forma extensa tanto en animales como en seres humanos. Los estudios en perros han dado resultados alentadores, en especial para el tratamiento de las lesiones de furca.<sup>1,8</sup>

Stahl y froum en 1991 confirmaron que histológicamente el ácido cítrico tiene la habilidad de inducir a una nueva inserción del tejido conectivo. <sup>10</sup>

## FIBRONECTINA

Terranova y colaboradores en 1982 estudiaron a la fibronectina que es una glucoproteína que los fibroblastos requieren para adherirse a las superficies radiculares. Es posible que la adición de la fibronectina a la superficie radicular fomente la nueva inserción.

El efecto combinado de la fibronectina y el ácido cítrico se ha examinado en animales de experimentación. Caffesse y colaboradores en 1987, demostraron que en los monos la aplicación de fibronectina en el colgajo aunada a la de ácido cítrico sobre la superficie radicular expuesta trae como resultados la aceleración de la cicatrización inicial, debido al incremento de la proliferación celular. Smith y colaboradores (1988), emplearon fibronectina exógena y ácido cítrico en perros y observaron resultados similares; el aumento de la fibronectina sobre los niveles plasmáticos no produce ventajas notables. Esta técnica aún esta en fase de experimentación. <sup>1</sup>



Stahl y froum en 1991 confirmaron que histológicamente el ácido cítrico tiene la habilidad de inducir a una nueva inserción del tejido conectivo. <sup>10</sup>

## FIBRONECTINA

Terranova y colaboradores en 1982 estudiaron a la fibronectina que es una glucoproteína que los fibroblastos requieren para adherirse a las superficies radiculares. Es posible que la adición de la fibronectina a la superficie radicular fomente la nueva inserción.

El efecto combinado de la fibronectina y el ácido cítrico se ha examinado en animales de experimentación. Caffesse y colaboradores en 1987, demostraron que en los monos la aplicación de fibronectina en el colgajo aunada a la de ácido cítrico sobre la superficie radicular expuesta trae como resultados la aceleración de la cicatrización inicial, debido al incremento de la proliferación celular. Smith y colaboradores (1988), emplearon fibronectina exógena y ácido cítrico en perros y observaron resultados similares; el aumento de la fibronectina sobre los niveles plasmáticos no produce ventajas notables. Esta técnica aún esta en fase de experimentación. <sup>1</sup>

ESTUDIO REALIZADO EN ANIMALES UTILIZANDO AUTOINJERTOS Y  
ALOINJERTOS EN LOS DEFECTOS ÓSEOS.

AUTOR Y AÑO	MATERIAL DE INJERTO.	NÚMERO Y TIPO DE ANIMAL	TIPO DE DEFECTO	RESULTADOS
YUKTANADANA (1959)	ICBM	10 PERROS.	INTRAÓSEOS	Los defectos pueden eliminarse por inducción de hueso. El control de los defectos es por la curación y la adaptación de la inserción epitelial.
PATTERSON Y COL. (1967).	ICBM	10 PERROS	FURCAS	Incremento coronal de 2 a 3 mm de hueso por injerto. No se tiene control del nuevo hueso.
HURT (1969).	FDBA	04 PERROS	DOS PAREDES	Convenciendo a la aceptación del injerto por evidencias, no hay desventajas en el uso del injerto.
HIATT (1970)	CBMA	12 PERROS	INTRAÓSEOS	No hay diferencia significativa entre dirigir el injerto y curar.

RIVAULT COL. (1971)	Y OC	04 MONOS.	INTRAÓSEOS	La actividad osteogenica es grande por las pequeñas partículas del injerto óseo.
NARANG & WELLS (1972)	DFDBA	27 PERROS	INTRAÓSEOS	Fue reemplazado al injerto por médula y nuevo hueso, el control de los sitios del nuevo hueso es menor.
ELLEGAARD COL. (1973).	Y ICBM ECBM	06 MONOS	FURCAS	ICBM y ECBM congelado frecuentemente son superiores la regeneración y control de ECBM fresco.
ELEGAARD COL. (1973)	Y ICBM ECBM	06 MONOS	FURCAS	De ECBM fresco.
ELLEGAARD COL. (1974).	Y ICBM ECBM	12 MONOS	TRES PAREDES.	La regeneración es obtenida equitativamente.
COVERLY COL. (1975)	Y OC	04 MONOS	DOS Y TRES PAREDES.	En etapas tempranas los defectos demostraron muchos avances en el control de la regeneración.
<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>MATERIAL DE INJERTO</b>	<b>NÚMERO Y TIPO DE ANIMAL</b>	<b>TIPO DE DEFECTO</b>	<b>DE RESULTADOS</b>

ELLEGAAR (1975).	ICBM	19 MONOS	FURCAS.	La porción del defecto es llenada de hueso. El injerto no quedo fuera del nuevo hueso.
POULSON Y COL. (1976).	CBMA	04 MONOS	DOS PAREDES.	Induciendo aloinjertos, es más rápida la reparación ósea en los controles que se obtuvieron.
NILVEUS Y COL. (1978).	ECBM	06 PERROS	FURCAS	No hay aumento del injerto óseo en los resultados.
CATON Y COL. (1980).	ECBM	08 PERROS	INTRAÓSEOS	El control de cubrir el injerto con epitelio curando la superficie por irrigación y no con el nuevo tejido conectivo.
MELLONIG (1981).	FDBA	04 MONOS	INFRAÓSEOS.	La regeneración más significativa es por el dominio del injerto.
KLINGE Y COL. (1985).	ICBM	10 PERROS	FURCAS	El soporte del injerto óseo puede facilitar el control.
SONIS Y COL. (1985).	DBP	08 PERROS	INTRAÓSEOS Y FURCAS.	El DBP es inducido con éxito al nuevo hueso.

BLUMENTHAL Y COL. (1986)	DFDBA	04 PERROS	DOS PAREDES.	El injerto es sanado por regeneración el control de la cirugía es por el empalme del largo epitelio.
WAAL Y COL. (1988).	DFDDA	06 PERROS	TRES PAREDES.	Es completa la regeneración por la pérdida del aparato de inserción en el injerto. A lo largo del empalme del epitelio es controlada la base del defecto.
PASSANEZZI Y COL. (1989)	ICBM DFBDA	03 PERROS.	FURCAS	Es abundante el nuevo hueso y cemento por la anquilosis del injerto. El defecto es controlado por el llenado de nuevo cemento y tejido conectivo.

OC= COÁGULO ÓSEO.

ICBM= HUESO ESPONJOSO DE MEDULA INTRAORAL (AUTOGRAFT).

ECBM= HUESO ESPONJOSO DE MÉDULA ILÍACA EXTRAORAL (AUTOGRAFT).

DBP= HUESO DESMINERALIZADO.

CBMA= HUESO DE MÈDULA ESPONJOSA (ALLOGRAFT).

FDBA= HUESO CONGELADO DESECADO (ALLOGRAFT).

DFDBA= HUESO CONJELADO DESECADO DESCALSIFICADO (ALLOGRAFT).

DFDDA= DENTINA DESCALSIFICADA CONGELADA DESECADA.

**ESTUDIOS EN HUMANOS DE AUTOINJERTOS Y ALOINJERTOS EN EL TRATAMIENTO PERIODONTAL DE LOS DEFECTOS ÒSEOS.**

AUTOR Y AÑO	MATERIAL DE INJERTO.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN.	RESULTADOS DEL INJERTO.	RESULTADOS DEL CONTROL.
ELLEGAARD & LÖE (1971).	ICBM	PRUEBAS Y RADIOGRAFIAS.	Éxito equitativo en la exploración.	Éxito equitativo en la exploración.
PATUR (1974).	ICBM ECBM	REAPERTURA QUIRURGICA.	No significa diferencias en el resultado es improvisado por el tratamiento	No significa diferencia en el resultado es improvisado por el tratamiento.
CARRORO Y COL. (1976).	ICBM	EXPLORACIÓN	3.7mm. (dos paredes). 2.35mm. (una pared).	2.15mm. (dos paredes). 2.25 mm. (Una pared).
MOOMAW (1978).	FDBA	HISTOLOGICA-MENTE.	Nueva inserción a lo largo del sitio del injerto.	Nueva inserción a lo largo del sitio del injerto.

LISTGARTEN & ROSENBERG (1979).	ICBM CBMA	HISTOLOGICA- MENTE.	Nuevo hueso y cemento.	Pequeñas partículas de nuevo hueso. cemento.
ALTIER (1981).	DFBA	RAYOS- X	Relleno de 1.38mm.	Relleno de 0.33 mm.

AUTOR Y AÑO	MATERIAL DE INJERTO.	METODOS DE EVALUACIÓN.	RESULTADOS DEL INJERTO.	RESULTADOS DEL CONTROL.
MOVIN Y COL (1982).	ICBM	EXPLORACION Y RAYOS - X.	3.2 ganancia de inserción.	2.0 mm ganancia de inserción.
MELLONIG (1984).	DFDBA	REAPERTURA QUIRURGICA.	2.57 mm 65% de relleno óseo.	1.26 mm. 38% de relleno óseo.
MABRY Y COL. (1985).	FDDBA FDDBA + TCN	REAPERTURA QUIRURGICA.	1.9 mm 39% de relleno óseo. 2.88 mm 61 % de relleno óseo.	1.0 mm 31% de relleno óseo. 1.4 mm 36% de relleno óseo.
SCHARD & TUSSING (1985).	CBMA	REAPERTURA QUIRURGICA.	1.6 mm 54% de relleno óseo.	0.88mm 33% de relleno óseo.
RENVERTY Y COL. (1985).	ICBM	EXPLORACION DEL NIVEL DE HUESO.	1.2 mm significante ganancia única de los defectos.	0.88 mm. De relleno óseo

HIATT Y COL. (1986).	CBMA.	EXPLORACION DE HUESO Y REAPERTURA QUIRURGICA.	4.38 mm de relleno óseo	0.22 mm de relleno óseo.
GANTES Y COL. (1988)	DFDBA	HISTOLOGICA- MENTE	No hay diferencia entre el tratamiento de los defectos con o sin injertos óseos.	No hay diferencia entre el tratamiento de los defectos con o sin injertos óseos.
BOWERS Y COL. (1989).	DFDBA	HISTOLOGICA- MENTE.	Ambas regeneraciones de injertos y no injertos en los sitios entornan a lo grande y más frecuentemente de la regeneración por injertos.	Ambas regeneraciones de injertos y no injertos en los sitios entornan a lo grande y más frecuentemente de la regeneración por injertos.
BLUMENTHAL & STEINBERG (1990).	DFDBA	REAPERTURA QUIRURGICA.	2.60 mm de relleno óseo.	0.38 mm de relleno óseo.



OC-BB = MEZCLA DE AUTOINJERTO CON COÁGULO ÓSEO.

ICBM = HUESO ESPONJOSO DE MÉDULA INTRAORAL AUTOINJERTO.

ECBM = AUTOINJERTO DE HUESO ESPONJOSO (ILÍACA).

CBMA = ALOINJERTO DE MÉDULA DE HUESO ESPONJOSO.

FDDBA = ALOINJERTO DE HUESO CONGELADO DESECADO.

FDDBA + TCN = ALOINJERTO DE HUESO CONGELADO DESECADO CON  
FIBRAS DE TETRACICLINA.

DFDDBA = ALOINJERTO DE HUESO CONGELADO DESECADO  
DESCALSIFICADO.

## **CAPITULO I**

### **DESCRIPCIÓN DE LOS INJERTOS ÓSEOS**

## **CLASIFICACIÓN DE LOS INJERTOS ÓSEOS.**

La clasificación del material de injerto es basado en el grado de potencial osteoinductivo. Los materiales enlistados están en orden decreciente del potencial inductivo inferior a la cicatrización.

**I. IMPLANTES OSTEOINDUCTIVOS:** Proceso en el cual hueso nuevo es inducido a formarse a través de la acción de factores contenidos en el hueso injertado, tales como proteínas o factores de crecimiento.

### **A) AUTOINJERTO DE HUESO AUTÓGENO.**

**1) EXTRA BUCAL:** Médula de cadera.

- a) Fresca.
- b) Congelada.

**2) INTRABUCAL.**

Coágulo óseo - mezcla ósea.

Tuberosidad.

Sitios de extracción.

Coágulo óseo.

Autoinjerto contiguo.

## **B) ALOINJERTO.**

Hueso desmineralizado congelado desecado aloinjerto (DFDBA).

Hueso congelado desecado aloinjerto ( DFBA). / Autógeno injerto  
óseo (ABG).

Aloinjerto de hueso congelado desecado (FDBA).

NOTA: Es importante que el DFDBA y el FDBA / ABG es grande el potencial inductivo de estos injertos que los injertos intraorales de médula ilíaca Bowers y col. 1985.

## **II. IMPLANTE OSTEOCONDUCTIVO.**

Estos implantes son pasivos y sirven solo para enrejar la cubierta sobre el reemplazo y nuevo hueso.

## **ALOINJERTO.**

Hueso congelado (FDBA).

Hueso desmineralizado congelado aloinjerto (DFDBA).

## **ALOPLÁSTICO.**

Poros de hidroxiapatita absorbible.

### **III. IMPLANTE OSTEONEUTRAL.**

Los implantes son totalmente inertes y solo son de relleno. Ellos han estado por categorías Froum y col. 1982 es biocompatible dentro de los cuerpos del tejido gingival y no suministra el armazón de la cubierta de hueso.

## **MATERIALES ALOPLÁSTICOS.**

Re-absorbible: Fosfato tricalcico.

No- reabsorbible: hidroxiapatita densa (HTR).

## **GENERACIÓN TISULAR GUIADA (RTG).**

Esta técnica es exclusiva del tejido epitelio y promueve la inserción del nuevo tejido conectivo sin el uso de algún material de injerto.<sup>8</sup>

### **INJERTO DE HIDROXIAPATITA ABSORBIBLE**

En el esqueleto de ciertos invertebrados marinos de las especies de coral se ha desarrollado un material de hidroxiapatita. No se trata de un material cerámico, ya que no se produce por medio de la fusión; por lo tanto, sus partículas no están fundidas y el cristal es mucho más pequeño. Los componentes orgánicos del coral se eliminan por descomposición con hipoclorito de sodio y el esqueleto limpio, que consta de carbonato de calcio (aragonita), se transforma en hidroxiapatita por medio de intercambio hidrotérmico. La apatita que se forma a través de este proceso sustituye por completo a la aragonita porosa. La estructura porosa original del coral se conserva durante el transcurso de conversión y el material hidroxiapatita resultante tiene un diámetro uniforme de poro de casi 200 micras y un diámetro de interconexión entre los poros similar al del poro mismo. Todos los poros están interconectados (no hay extremos sin salida). La frágil

naturaleza del material permite el modelado acostumbrado para las especificaciones finales durante la cirugía, empleando un instrumento rotatorio o bisturí; también se usa de forma granular. <sup>1</sup>

La evaluación histológica en humanos ha sido muy alentadora. Sthal y Froum reportaron la osificación en los implantes de poros y unieron el tejido óseo por la estructura contigua del defecto. Aunque ha sido demostrada en un sitio la formación del hueso por implante de poros fue eminente que en tres meses pos- tratamiento. <sup>1,2,7,8</sup>

### **INJERTO ÓSEO VACUNO (XENOINJERTO).**

El hueso vacuno (Boplant) tratado por extracción y detergente, esterilizado y deshidratado por congelación, se ha empleado para el tratamiento de los defectos óseos. El hueso Kiel (Kiel Bone) es hueso de becerro o de buey desnaturalizado con peróxido de hidrogeno al 20%, deshidratado con acetona y esterilizado con óxido de etileno. El hueso inorgánico es hueso de buey del cual se ha extraído el material orgánico empleando la etilendiamina; después se esteriliza por medio de autoclave. <sup>1</sup>

Los xenoinjertos no son aceptables para los humanos por sus propiedades inmunogénicas. Os purum, hueso inorgánico y Boplant son algunos de los xenoinjertos que han sido usados en el pasado para tratar defectos óseos de periodontitis. Estos materiales son usualmente de hueso bovino y tratados por procesos químicos para poder hacer el injerto que sea aceptable a la implantación en humanos. El amplio uso clínico de reportes seguidos por Boplant tuvo resultados de un rechazo o falla. Los xenoinjertos todavía aparecen en el mercado pero subsecuentemente serán retirados en su totalidad. <sup>1,2</sup>

### **ALOINJERTO DE HUESO SECO CONGELADO MINERALIZADO (DFBA).**

El aloinjerto óseo seco congelado mineralizado (DFBA) fue inducido en la terapia periodontal en 1976. Este material es osteoconductor. Aunque el DFBA contiene proteínas inductivas, los polipéptidos son secuestrados por el calcio. Este material es reabsorbido y sustituido por el hueso del huésped muy lentamente. Los aloinjertos óseos secos y congelados es el único



material de injerto que ha sido sometido a un campo extensivo de pruebas para el tratamiento de periodontitis del adulto. <sup>8,11</sup>

Las pruebas de campo sugieren que la combinación de FDDB con hueso autógeno fue un tratamiento más eficiente que el DFBA solo, especialmente en el tratamiento de defectos de furcas.

El DFBA combinado con tetraciclina en un rango de volumen de 4:1 ha demostrado ser promisorio para el tratamiento de defectos óseos asociados con periodontitis juvenil localizada. Un estudio en 12 pacientes con periodontitis juvenil reveló que el llenado óseo y resolución de los defectos óseos son significativamente mayores en los sitios injertados que en los sitios de control no injertados. <sup>8</sup>

Cuando el FDDB es combinado con un tejido óseo autógeno (ABG), se puede volver más osteoinductivo Saunders y col. 1983.

## **INJERTO DE HUESO DESCALCIFICADO, CONGELADO Y DESECADO (DFDBA).**

Urist (1965,1968,1971,1980). Demostró la capacidad de inducción del DFDBA. El y sus colaboradores aislaron la proteína ósea morfogenética (BMP) es capaz de la inducción morfogenética por las células diferenciales de los osteoblastos. La desmineralización expuesta por la matriz de colágena hospeda a la proteína inductiva (BMP) por ello permite la gran inductibilidad. La ideal para las pequeñas partículas es entre 250 y 500  $\mu\text{m}$ . Las más pequeñas permiten.

1. Alto potencial inductivo.
2. Fácil reabsorción y reemplazo.
3. Incremento de la superficie primordialmente por la interacción de las células del mesenquima.

Las pequeñas partículas de 250  $\mu\text{m}$  son reabsorbidas rápidamente a lo largo y otras son utilizadas inadecuadamente.

El DFDBA esta presente únicamente en este material al encontrar el criterio ideal del material de injerto:

1. Viabilidad.
2. Predictibilidad.
3. Biocompatibilidad.
4. Osteoinductivo.
5. Osteoconductor.
6. Seguridad. <sup>8</sup>

Urist y colaboradores mostraron que la desmineralización congelamiento y secado del hueso cortical del material de injerto aumenta ampliamente el potencial osteogénico. La desmineralización con ácido hidroclicrico expone a las proteínas inductivas óseas, colectivamente llamadas las proteínas óseas morfogenéticas. Estas son estructuralmente similares en muchas especies de mamíferos. Las proteínas inductivas óseas están localizadas en la matriz ósea y por lo tanto son más abundantes en la cortical ósea donde la matriz es más abundante. <sup>2</sup>

Mellonig (1984) ha demostrado el significado de la regeneración utilizando el DFDBA. El ha mostrado incremento del 64.7% por DFDBA opuesto al 37.8 % en el control realizado. Además, en los resultados encontraron el 78% de relleno para todo tipo de defectos infraóseos por el 90% de los defectos de dos paredes. Lo más reciente de Bowers y col. (1985) es un reporte preliminar demostrando que el DFDBA es capaz de

producir no sólo un relleno óseo en los defectos infraóseos pero también la nueva inserción ambos clínicamente e histológicamente.

Bowers (1989) completó la evaluación histológica de la nueva inserción utilizando DFDBA en 35 injertos contra 25 sitios de no injertos. El DFDBA en un grupo significativo encontraron una nueva inserción, nuevo cemento, tejido conectivo, y hueso alveolar en grandes defectos infraóseos con DFDBA. En los sitios de no injertos se encontraron que no hay regeneración de nuevo hueso cemento y ligamento periodontal. <sup>8</sup>

Este tipo de estudios proporciona una fuerte evidencia de que los aloinjertos puedan tener un gran potencial como materiales de injertos en los defectos periodontales.

## BANCOS DE HUESO

Los bancos óseos han incrementado grandemente las opciones para los terapistas periodontales en el manejo de defectos óseos severos. Los procedimientos de injertos óseos no están limitados más por la disponibilidad de hueso autógeno. Una estimación de 40,000 injertos óseos periodontales obtenidos en los bancos óseos son realizados anualmente. Ha habido casos reportados de transmisión de enfermedades con aloinjertos óseos pero es muy raro si el material es procurado y procesado de acuerdo a los protocolos de los bancos de tejido. Valoración médica y social, pruebas de anticuerpos, pruebas directas de antígenos, pruebas serológicas, cultivos bacterianos, autopsias y estudios de seguimiento de los injertos del mismo donador son utilizados, el riesgo de transmisión de enfermedades es aproximadamente 1 en 2 millones. Procesamientos posteriores disminuyen el riesgo a 1 en 8 millones.

Algunos bancos de tejido utilizan la radiación óxido de etileno para esterilizar los aloinjertos óseos y disminuir la posibilidad de la transmisión de enfermedades. Estos pasos son controversiales, de cualquier modo la radiación a los aloinjertos óseos ha sido reportada como destructora de la inducción ósea, pero existe un acuerdo total de este descubrimiento. También, el VIH no es activo por la dosis actual de radiación de 15 uGy.

El óxido de etileno incuestionablemente le da un carácter no infeccioso al aloinjerto óseo. En este proceso, de cualquier modo, el óxido de etileno puede interferir con la inducción ósea. Oxido de etileno residual del injerto ha mostrado ser tóxico para los fibroblastos y causa cambios en la morfología de los fibroblastos y esto puede ser irreversible. Otros han encontrado que el oxido de etileno es aceptable y seguro.

Los pasos para procesar los aloinjertos para uso dental usualmente son los siguientes:

19.

- El hueso cortical es obtenido de una manera estéril de las primeras 12 horas de la muerte del donador. Es preferido el hueso esponjoso ya que es menos antigénico y contiene más proteínas inductoras de hueso.
- El hueso es cortado en partículas de 0.5 a mm e inmerso en 100% de etanol por 1 hora. En un minuto con este tratamiento los virus son inactivados. El etanol penetra completamente en el hueso de la cortical.
- El hueso es congelado, para disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades.

- El hueso es molido a un tamaño de partículas de 250 a 800um. Este rango es el tamaño de partículas ha demostrado promover la osteogénesis, mientras que las partículas menores a 125 um. Inducen a una respuesta de macrófagos
  
- El hueso es sometido nuevamente a etanol.
  
- El hueso puede ser desmineralizado o no.
  
- El aloinjerto se seca y congela para permitir un almacenaje de largo tiempo y reducir la antigenicidad.

En resumen, los aloinjertos óseos parecen ser extremadamente seguros. El paciente se preocupa por la transmisión de enfermedades, de cualquier modo, probablemente se incrementaran. Por lo que, un entendimiento por los dentistas del proceso de riesgo debe ser adecuadamente. También la selección del banco de hueso que llene los estandars de la Asociación Americana de Bancos de Tejido parece ser crucial para el éxito de los injertos óseos. <sup>2,11</sup>

## **CAPITULO II**

### **CRITERIOS PARA LA COLOCACIÓN DE UN INJERTO ÓSEO.**



## CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS ÓSEOS

**FENESTRACIÓN:** Las zonas donde la raíz se encuentra sin hueso y la superficie radicular esta cubierta solo por periostio y encía superpuesta, el margen óseo se mantiene intacto.

**DEHISCENCIAS:** Cuando las regiones descubiertas se extienden por todo el hueso marginal.

Dichos defectos ocurren aproximadamente en el 20 % de los dientes; con mas frecuencia en vestibular que en lingual, es más usual en dientes anteriores que en posteriores y a menudo se presenta en forma bilateral. <sup>1</sup>

**PÉRDIDA ÓSEA HORIZONTAL:** Es la que se presenta en una reducción a la altura de la cresta, quedando el margen óseo horizontal y paralelo al eje mayor del diente; siguiendo una línea paralela a la que uniría a los límites amelocementarios. Se relaciona con la bolsa supraósea.

**PÉRDIDA ÓSEA VERTICAL:** Es la que sigue una dirección oblicua al eje mayor del diente adyacente. Su relación es con las bolsas infraósea.

## **DEFECTOS VERTICALES:**

- A) Defectos de una pared también llamadas hemiseptum.
- B) Defectos de dos paredes.
- C) Defectos de tres paredes.
- D) Defectos de cuatro paredes o circulares.
- E) Defectos combinados.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS DE FURCAS**

**GRADO I:** Pérdida ósea horizontal en sentido vestibulo lingual aproximadamente 1/3.

**GRADO II:** Pérdida ósea horizontal en sentido vestibulo lingual de 2/3.

**GRADO III:** Pérdida ósea franca, estableciéndose una comunicación vestibulo lingual. <sup>9</sup>

1) **SELECCIÓN DEL PACIENTE:** El paciente seleccionado para un procedimiento de injerto óseo periodontal debe estar bien de salud física, tener una terapia, demostrar repetidamente un nivel aceptable de control de placa y ser sometido a un programa de mantenimiento periodontal.

2) **SELECCIÓN DEL DEFECTO:** Lo más frecuente, para seleccionar un procedimiento quirúrgico para injertos óseos debe presentar profundidades al sondeo elevadas (mayores que 7.0 mm) y sangrado al sondeo. La pérdida de inserción clínica con el tiempo también indica la necesidad de intervención quirúrgica. La radiografía preoperatoria usualmente confirma la presencia de un defecto óseo vertical u horizontal dependiendo de la localización del defecto y grosor de las corticales alveolares. Una mínima cantidad de resección gingival es un factor positivo para una terapia exitosa. Entre más cercano este el margen gingival o sobre la unión cemento esmalte, habrá más tejido suave para cubrir la herida. Un cierre completo de la herida se considera esencial para el éxito. Una recesión gingival extensa y / o cráteres en los tejidos blandos son contraindicaciones para los injertos óseos.

3) **ESTÉTICA:** La resección de los defectos óseos en la región anterior de la boca siguiendo por osteoplastia y ostectomía en la posición apical de la bolsa periodontal teniendo como resultado una resección gingival a lo largo del procedimiento clínico. Esto puede ser inaceptablemente estético. El uso de un injerto óseo en la reconstrucción de la arquitectura

ósea permitiendo el cierre del margen gingival en una posible posición original. Teniendo un mínimo desplazamiento en el margen gingival hacia apical como resultado de una buena cicatrización

**3) LIMITACIONES ANATÓMICAS:** La relación de molares en la mandíbula por la tabla oblicua externa asociada con defectos óseos presenta problemas anatómicos y pueden no ser corregidos por cirugía ósea. Los defectos óseos son similares al problema de los senos maxilares los procedimientos de estos injertos pueden ser manejados por sus áreas respectivas.

**4) OTRAS CONSIDERACIONES:** El uso de injertos óseos depende de la aceptación del paciente, como es el factor económico y la disponibilidad de selección del tipo de material, los terapeutas pueden discutir los posibles resultados de este tratamiento según el material que injerto que se utilice. <sup>2</sup>

## SELECCIÓN DEL MATERIAL DE INJERTO

La selección específica del material de injerto es basada en el número de factores cada que se tienen que evaluar. Lo siguiente es determinado por los factores utilizados en el proceso de selección ( Bell 1964, Shallhorn 1976).

- 1) Potencial osteoinductivo.
- 2) Predictibilidad
- 3) Accesibilidad - fácil obtención del material.
- 4) Seguridad.
  - a) Compatibilidad biológica.
  - b) Aceptación inmunológica.
  - c) Mínimas secuelas - pre-operatorias y post-operatorias.
- 5) Rápida vascularización.
- 6) Habilidad - cuantificar el material obtenido. <sup>8</sup>

## TÉCNICA DE LOS INJERTOS ÓSEOS.

La técnica quirúrgica general utilizada en la colocación de los injertos óseos periodontales utiliza muchos procedimientos básicos, tediosos, dolorosos utilizados para otras formas de cirugía periodontal. Aunque estos no garantizan un éxito, los siguientes pasos en el procedimiento proveen un mapa que lleva hacia el éxito la mayoría de las veces.

**1) REMOCIÓN DE TODOS LOS FACTORES ETIOLÓGICOS:** Los factores locales y sistemáticos deben estar bajo control para que los injertos sean exitosos. Este control debe ser óptimo prequirúrgicamente.

**2) ESTABILIZAR LOS DIENTES SI ES NECESARIO:** Generalmente la estabilización de los dientes que sobrellevan un injerto no es necesaria. Los dientes con ligera a moderada movilidad parecen cicatrizar bien aún sin estar ferulizados. De cualquier modo los dientes extremadamente móviles que van a ser tratados pueden beneficiarse de una estabilización provisional de cuando menos 6 meses postquirúrgicamente. Mínimamente, esta

estabilización permite el control adecuado de la oclusión y la realización de las medidas terapéuticas como el alisado radicular

**3) DISEÑO DEL COLGAJO CON UN PLAN PARA EL CIERRE.** Incisiones a bisel interno con una preservación gingival completa son necesarias para permitir un cierre completo del sitio al completar la cirugía. Los colgajos de grosor total, reflejados mas allá de la unión mucogingival, son recomendados. Incisiones liberatrices verticales deben ser utilizadas cuando se necesitan para un acceso adecuado a los defectos.

**4) DEGRANULACIÓN DEL DEFECTO Y EL COLGAJO.** Todos los tejidos blandos granulomatosos deben ser removidos de las paredes óseas del defecto y de las superficies dentales asociadas. Los aspectos internos del colgajo deben ser revisadas de remanentes epiteliales y estos deben ser removidos.

**5) PREPARACIÓN RADICULAR.** Es esencial que todo el calculo, placa bacteriana y otros detritos y cemento alterado sean removido de las superficies radiculares involucradas. Instrumentos ultrasónicos y de mano así como fresas de terminado son útiles para este propósito. Este aspecto de la terapia es tedioso, difícil y consumidor de tiempo en el proceso entero.

**6) FOMENTAR EL SANGRADO DE LA SUPERFICIE ÒSEA.** Esto generalmente es conseguido con un debridamiento adecuado del defecto. De cualquier modo, si las paredes del defecto están relativamente secas y/o brillantes, la cicatrización puede ser mejorada por una penetración infraósea para fomentar el sangrado y permitir el ingreso de células reparativas, vasos y otros tejidos. Dichas penetraciones pueden ser realizadas con una pequeña fresa redonda o instrumentos manuales.

**7) PRESUTURA.** La pérdida de las suturas, dejarlas sin amarrar, antes del llenado del defecto reduce la posibilidad de desplazamiento del material de injerto durante el proceso de sutura. También simplifica los últimos pasos del procedimiento, en el que el llenado del defecto se ha completado, las suturas previamente colocadas solo necesitan ser amarradas para completar el procedimiento quirúrgico.

**8) CONDENSAR BIEN EL MATERIAL DE INJERTO.** La disponibilidad comercial de los materiales aloplásticos elimina el problema de no tener suficiente material de injerto. El material debe ser colocado en pequeños incrementos dentro del defecto y secados con el eyector cubierto por una manta. El procedimiento se repite hasta que se llene el defecto.

**9) LLENAR A UN NIVEL REALISTA.** Excepto en circunstancias no usuales, los defectos deben ser llenados con los materiales sintéticos de injertos solo



a los niveles de las paredes del defecto. El sobre llenado puede ser actualmente contraproducente en el que puede imposibilitar un cierre adecuado del colgajo, por lo tanto puede retardar la cicatrización y posiblemente puede resultar en la pérdida del material de injerto.

**10) BUENA COBERTURA DEL TEJIDO.** Si el diseño del colgajo ha sido bueno, un cierre primario con los colgajos recolocados en contacto con la papila interproximal puede ser usualmente obtenido. Si la cobertura del material del injerto por el tejido no es satisfactoria, se utilizan incisiones adicionales liberatrices que pueden ser necesarias. Otro posible tratamiento es el uso de un injerto autógeno gingival libre o aloinjertos de piel deshidratada o dura mater para cubrir el sitio del injerto óseo.

**11) APOSITO QUIRÚRGICO.** La utilización de un apósito firme protector por 10 días después de la colocación quirúrgica del injerto óseo es sugerida.

**12) COBERTURA ANTIBIÓTICA.** El uso de antibióticos como la tetraciclina son utilizado post-quirúrgicamente, inmediata debido a su amplio espectro de actividad, atracción a los sitios de heridas y concentración del fluido crevicular gingival. Estos son administrados en dosis terapéuticas por lo menos 10 días después de la cirugía o hasta que el paciente pueda practicar un control adecuado de la placa en esa área. El uso de enjuagatorios como

la clorexidina ha funcionado para evitar el posible contagio de infecciones en la cavidad bucal y la posible contaminación del injerto.

**13) CUIDADOS POST-QUIRÚRGICOS.** Si el apósito o las suturas son removidas antes de los 10 días, otro apósito es frecuentemente indicado. Cuando el primer tratamiento postoperatorio es cuando menos 10 días después de la cirugía, rara vez son indicados otros apósitos. El paciente inmediatamente debe tener un control de placa, que incluye el uso de enjuagues antibacterianos y sus citas para un control de la placa en el consultorio. <sup>1.2.11</sup>

Mellonig (1992) describió los factores que afectan el éxito como el fracaso en el proceso de regeneración cuando son utilizados los injertos óseos.

- 1) Control de placa
- 2) Enfermedades sistémicas.
- 3) Reparación de la raíz.
- 4) Adecuado cierre de la herida.
- 5) Completa aproximación del tejido blando.
- 6) Mantenimiento periodontal a corto y largo plazo.
- 7) Traumatismo del diente y tejido.
- 8) Defectos en la morfología.
- 9) Tipo de material de injerto.
- 10) Reparación del potencial del paciente<sup>8</sup>

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS INJERTOS ÓSEOS.**

Durante el curso del tratamiento para un paciente tratado periodontalmente es frecuentemente que se involucra una serie de pasos secuenciales. El primer paso es identificar el problema del paciente. Esto usualmente es una determinación en la extensión y severidad del proceso de la enfermedad periodontal. Seguido de todos los factores etiológicos primarios y secundarios son identificados. Una vez que la etiología es determinada, se formula un diagnóstico. Basado en los objetivos del clínico para un paciente en particular, las ventajas y desventajas de las modalidades usadas para tratar defectos óseos son valoradas. El abordaje adecuado es entonces seleccionado por el paciente.<sup>2</sup>

### **VENTAJAS:**

- 1) La regeneración del aparato de inserción es posible. La reconstrucción de hueso perdido, cemento y ligamento periodontal ha sido adecuadamente documentada con materiales de injerto.
- 2) Reconstruyendo el periodonto, es posible revertir el proceso de la enfermedad.

- 3) Un soporte dental incrementado, función mejorada, y mejora de la estética son resultados concomitantes de una terapia de injerto óseo sea exitosa.
  
- 4) Los injertos óseos tienen aplicación para todas las categorías de defectos infraóseos y ciertos defectos en furcas. Esto es en contraste a otras formas de terapias regenerativas.
  
- 5) Objetivos terapéuticos pueden ser obtenidos. Con el surgimiento de los factores de crecimiento aumento del potencial osteogénico de los materiales de injerto actuales o futuros, la regresión completa de la enfermedad es una meta realista.

#### **DESVENTAJAS:**

- 1) La terapia de los injertos óseos envuelven tiempo adicional al tratamiento. Ya que la obtención del injerto y/o preparación, así como su colocación, el tiempo asignado al procedimiento quirúrgico debe ser alargado. Para los clínicos inexpertos en la terapia periodontal regenerativa, la curva de aprendizaje y el incremento subsecuente en el tiempo de tratamiento sería significativa.
  
- 2) Los autoinjertos requieren la remoción de tejido donador del huésped. A menos de que el hueso pueda ser removido del sitio quirúrgico primario, en un sitio quirúrgico secundario ya sea intrabucal o extrabucal para

llenar defectos múltiples o profundos es frecuentemente escaso. La resorción radicular y anquilosis son problemas encontrados solo con hueso iliaco esponjoso.

- 3) La disponibilidad y valor añadido de los aloinjertos óseos son problemáticos. Los miedos del clínico y del paciente en cuanto a la transmisión de enfermedades pueden ser aminoradas por las referencias de la literatura científica.
- 4) Cuidados postoperatorios adicionales son frecuentemente necesarios con la terapia de los injertos óseos. Esto puede variar de problemas técnicos a manejo de los defectos de tejidos blandos asociados con la cicatrización de la herida.
- 5) Los injertos óseos toman un tiempo largo para cicatrizar. Un intervalo postoperatorio tan largo como de 2 años puede ser necesario antes de que la resolución radiográfica final del defecto. Aunque la mayoría de los pacientes pueden recibir cuidados restaurativos 6 meses después del tratamiento, un llenado óseo parcial o cicatrización retardada puede retrasar el cuidado restaurativo necesario.
- 6) La terapia de los injertos óseos no es rutinariamente predecible en las manos de todos los practicantes. Los injertos son altamente exitosos en

manos de aquel practicante que han tomado tiempo y esfuerzo para mejorar esta terapia de técnica sensitiva.

- 7) Los injertos óseos añaden un mayor valor a la terapia. Las consideraciones económicas vuelven el costo de obtención o el del material por sí mismo, tiempo adicional de tratamiento quirúrgico y tratamiento de mantenimiento postoperatorio.
  
- 8) Terapia de pasos múltiples es algunas veces necesaria, ya sea para reinjertar defectos óseos residuales, donde un llenado óseo es posible, factible, o para eliminar defectos óseos residuales por resección.<sup>2</sup>

Por más de 40 años, los injertos óseos han sido utilizados para tratar defectos óseos asociados con la enfermedad periodontal. Esta terapia ha demostrado ser exitosa cuando se acompaña de un programa de cuidado comprensivo basado en un control de placa efectiva realizada por el paciente y un programa de mantenimiento periodontal supervisado por el cirujano dentista. Aunque otras modalidades de tratamiento han alcanzado resultados clínicos favorables sobre intervalos de tiempo viables, solo la terapia de injertos óseos ha demostrado la regeneración histológica del periodonto perdido consistente de nuevo cemento, proceso alveolar y ligamento periodontal orientado funcionalmente en el humano.

## **CAPITULO III**

**REVISIÓN COMPARATIVA DE DIFERENTES TIPOS DE  
INJERTOS ÓSEOS.**

## EVALUACIÓN CLÍNICA DE LOS ALOINJERTO SECO CONGELADO MINERALIZADO (DFBA).

Los aloinjertos óseos secos y congelados (DFBA) fueron utilizados y evaluados solos y en combinación con hueso autógeno en el tratamiento de defectos óseos periodontales. La utilización de un compuesto de DFBA /ABG resulta en una mejoría significativa en el tratamiento de combinaciones de una / dos paredes. Los datos quirúrgicos indicaron cierre completo de la herida y el uso de antibióticos mejora el éxito del injerto. Los dientes obturados endodónticamente puede ser consideración en el éxito o falla del injerto.

Investigaciones de Mellonig y colaboradores y las de Sepe y colaboradores han demostrado que los aloinjertos secos y congelados (DFBA) tienen potencial como material de injerto en ciertos defectos óseos. Sepe y colaboradores reporto que el 60% de los defectos injertados y reabiertos tenían una regeneración ósea completa o mayor del 50%. El grado de éxito varia, con el tipo de defecto. La menor cantidad de éxito ocurrió en los defectos de furcas.

El trabajo de Burwell y de otros investigadores ha sugerido que el potencial osteogénico de un injerto puede ser aumentado cuando el DFBA



son utilizados en combinación con material autógeno. Varios tipos de compuestos de aloinjertos óseos secos y congelados / injertos óseos autógenos (DFBA / ABG) han sido estudiados en animales, así como en la cirugía maxilofacial.

Los defectos fueron injertados solo después de que cada paciente había logrado un control de placa efectivo. Eliminación de sarro, profilaxis y ajuste oclusal. Los aloinjertos fueron colocados en defectos de una pared, dos paredes, tres paredes, combinaciones y furcas. Un total de 381 defectos fueron evaluados por una reapertura quirúrgica de aproximadamente un año después de la colocación de los injertos. La regeneración ósea y reducción de la bolsa fueron evaluadas como completa, más del 50%, o menos del 50% o fallida. Una regeneración completa mas del 50% se considera como exitosa.

## **RESULTADOS:**

**ALOINJERTOS ÓSEOS SECOS Y CONGELADOS (DFBA).** Un total de 272 defectos en 127 pacientes fueron reabiertos y evaluados. Los pacientes fluctuaban en edades de 12 a 68 años, con una edad promedio de 43.5 años. Hubo 93 hombres y 34 mujeres. El cierre de la herida fue reportado como completo en 244 casos incompletos en 28 casos. La cicatrización de la herida fue reportada como normal en 212 casos retardada

en 11 casos. No se reporto en 49 casos. No hubo reportes de anquilosis o rechazo al injerto. Dieciocho injertos fueron colocados adyacentes a dientes obturados endodónticamente. (tabla 1)

**TABLA 1.**

CIERRE DEL COLGAJO		CICATRIZACIÓN		DIENTES OBTURADOS ENDODÓNTICAMENTE	
COMPLETO	244	NORMAL	212	ENDODONCIAS	18
INCOMPLETO	028	RETARDADA	011	NO OBTURADOS	109
		NO REPORTADA	009	ENDODÓNTICAMENTE	

De los 272 defectos óseos tratados con injertos, 60 (22%) se reportaron con una regeneración ósea completa, 111 (41%) tuvieron mas del 50 % de regeneración, y el 63 (23%) tuvieron menos del 50% de regeneración. Treinta y ocho defectos (14%) fallaron en demostrar algún llenado óseo. Veintiuno de estas fallas involucran furcas. Los aloinjertos óseos secos y congelados, obtuvieron un 50% o más de regeneración en el 63% de los defectos. Estos resultados se consideran como exitosos. (tabla 2)

TABLA 2 EFECTOS DEL ALOINJERTO ÓSEO SECO Y CONGELADO (DFBA) EN LA REGENERACIÓN ÓSEA.

DEFECTO	NÚMERO DE DEFECTOS	REPARACIÓN DEL DEFECTO				
		COMPLETO	- 50%	%	+ 50%	FRACASOS
3 PAREDES	37	04	24	76%	04	05
2 PAREDES	50	13	22	70%	13	02
UNA PARED	73	19	31	69%	19	04
COMBINACION 1 / 2 PAREDES	26	08	06	54%	09	03
COMBINACION 1 / 3 PAREDES	20	03	11	70%	05	01
COMBINACION 2 / 3 PAREDES	28	07	11	64%	08	02
FURCAS	38	06	06	32%	05	21
TOTAL	272	60	111		63	38
PORCENTAJE	100%	22%	41%		23%	14%

La tabla 3 muestra dos consideraciones que aparentan afectar el éxito. Primero, en los casos en los cuales el cierre de la herida se reporto como completo, solo hubo una regeneración ósea completa o mayor al 50% en solo 39% de los 28 defectos injertados.

Segundo cuando los defectos adyacentes a los dientes endodónticamente obturados se compara con los defectos adyacentes a dientes no obturados con estadio pulpar desconocido, se encontró que de los 18 dientes endodónticamente obturados 6 (33 %), mostraron una regeneración ósea completa o mayor al 50% y de los 154 adyacentes a dientes no obturados 165 (65%), tuvieron una regeneración ósea completa mayor al 50%. Los resultados demostraron que debe existir una mayor atención a los defectos asociados con dientes obturados endodónticamente. Morris y Prichard han sugerido que los dientes obturados endodónticamente pueden impedir la regeneración del aparato de inserción. Morris postuló que "la influencia nociva de medicamentos empleados en la obturación endodóntica puede inhibir la formación de nuevo cemento".

Hoover y colaboradores han demostrado que el óxido de zinc y eugenol daña al hueso. Cuando sobrepasa al ápice, el sellado se dispersa a través del ligamento periodontal, encía y hueso alveolar. Seltzer y Bender, han establecido que después de que los canales radiculares son llenados, el material puede ser mostrado radiográficamente en canales laterales y

accesorios en varias regiones de la raíz y el piso de la cámara pulpar. Esto eleva la posibilidad de extrusión del material o restos dentro del área donde el clínico puede intentar la regeneración.

**TABLA 3 ALOINJERTO ÓSEO SECO Y CONGELADO (DFBA), CIERRE COMPLETO DE LA HERIDA Y OBTURACIÓN ENDODONTICA EN LA REGENERACIÓN ÓSEA.**

CONSIDERACIÓN	TOTAL DE DEFECTOS	REPARACIÓN			
		COMPLETA	-50%	+50%	FRACASOS
<b>CIERRE DEL COLGAJO</b>					
COMPLETO	244	56	104	51	33
INCOMPLETO	028	04	007	12	05
<b>ENDODONCIA</b>					
OBTURADOS	18	01	005	06	06
NO OBTURADOS	254	59		106	57
		32			

## COMPUESTOS DE ALOINJERTOS ÓSEOS CONGELADOS SECOS / INJERTOS ÓSEOS AUTOGENOS (DFBA / ABG).

Ciento nueve defectos en 44 pacientes fueron reabiertos y evaluados. Los pacientes variaban de edad de los 21 a los 70 años, con una edad promedio de 47.2 años. Hubo 28 hombres y 16 mujeres. Colgajos de espesor total se utilizaron, y se realizo alisado radicular en todos los casos excepto uno. La cicatrización de la herida fue normal en 92 injertos, retardada en 9 y sin reportar en 8. Seis de los sitios donde se reporto un cierre retardado se tuvieron datos de que la regeneración es completa o mayor al 50%; tres sitios se reportaron como fallas.

Los datos quirúrgicos se reportan en la tabla 4.

TABLA 4 DFBA / ABG EN LOS 109 DEFECTOS.

ALISADO RADICULAR	TIPO DE COLGAJO	PENETRA- CIÓN INTRAME- DULAR	CIERRE DE LA HERIDA	CICATRIZA- CIÓN
SÍ 108	TOTAL 108	SÍ 65	COMPLETO 107	NORMAL 92
NO 1	PARCIAL 1	NO 24	INCOMPLETO 02	ANORMAL 09
				NO REPOR- TADA 08

De los 109 defectos tratados con injertos compuestos 36 (33%) se reportaron que tuvieron una regeneración completa, 51 (47%) tuvieron una regeneración mayor del 50% y 12 (11%), tuvieron menos que del 50% de regeneración. Diez defectos (9%) fallaron al demostrar cualquier llenado óseo. Tres defectos de estos fueron furcas. El injerto compuesto fue asociado con 50% de regeneración o más del 80% en los defectos.

La cantidad de regeneración ósea se resume en la tabla 5.

**TABLA 5. COMPOSICIÓN DE DFBA CON ABG EN LA REGENERACIÓN ÓSEA.**

TIPO DE DEFECTO	No. DE DEFECTOS	REPARACION				
		COMPLETA	> 50%	%	< 50%	FRACASOS
3 PAREDES	32	04	16	63%	7	5
2 PAREDES	17	10	06	94%	0	1
UNA PARED	09	03	04	78%	1	1
COMBINACIÓN 1 / 2 PAREDES	13	07	06	100%	0	0
COMBINACION 1 / 3 PAREDES	07	02	05	100%	0	0
COMBINACION 2 / 3 PAREDES	18	06	08	78%	0	3
FURCAS	13	04	06	77%	0	3
TOTAL	109	36	51		12	10
PORCENTAJE	100%	33%	47%		11%	09%



No hubo una diferencia significativa entre la regeneración obtenida con los injertos compuestos (DFBA / ABG) y la regeneración obtenida con los injertos secos y congelados (DFBA). Cuando se comparo el DFBA con el tipo de defecto, los compuestos de DFBA / ABG fueron asociadas con una mejoría significativa en la regeneración ósea en defectos de una / dos paredes y defectos de furcas. Una tendencia hacia la mejoría se vio en los defectos de dos paredes. Ochenta y tres porciento de todos los defectos injertados y reabiertos mostraron una reducción de la bolsa completa mas del 50% (tablas 6,7, 8).

**TABLA 6. COMPARACIÓN DEL DFBA CON EL DFBA /ABG.**

<b>EVALUACIÓN DEL DEFECTO</b>	<b>PORCENTAJE COMPLETO &gt; 50%</b>	<b>PORCENTAJE &lt;50% FRACASO</b>	<b>TOTAL DE No. DE DEFECTOS</b>
<b>REGENERACIÓN ÓSEA</b>			
DFBA	63%	37%	272
DFBA/ BG	80%	20%	109
<b>REDUCCIÓN DE LA BOLSA</b>			
DFBA	65%	37%	272
DFBA / ABG	83%	17%	109

**TABLA 7. COMPARACION DEL DFBA Y EL DFBA /ABG POR EL TIPO DE DEFECTO.**

R E G E N E R A C I Ó N Ó S E A			
TIPO DE DEFECTO	PORCENTAJE DE REGENERACIÓN DFBA > 50%.	DE	PORCENTAJE DE REGENERACIÓN DFBA /ABG > 50%.
DOS PAREDES	70% (35 DE 50) DEFECTOS.		94% (16 DE 17) DEFECTOS.
COMBINACIÓN DE UNA / DOS PARED	54% (14 DE 26) DEFECTOS.		100 (13 DE 13) DEFECTOS.
FURCAS.	32% (12 DE 38) DEFECTOS.		77% (10 DE 13) DEFECTOS.

TABLA 8. COMPARACIÓN DEL DFBA Y EL DFBA / ABG EN LA REDUCCIÓN DE LA BOLSA.

TIPO DE DEFECTO	No. DE DEFECTO	COMPLETO	REDUCCIÓN			
			>50%	%	<50%	FRACASO
3 PAREDES	32	09	11	63%	7	5
2 PAREDES	17	10	05	88 %	2	0
UNA PARED	09	06	02	89%	1	0
COMBINACIÓN 1 / 2 PAREDES	13	03	08	100%	0	0
COMBINACIÓN 1 / 3 PAREDES	07	05	02	100%	0	0
COMBINACIÓN 2 / 3 PAREDES	18	07	08	83%	3	0
FURCAS	13	04	08	93%	1	0
TOTAL	109	46	44		14	5
PORCENTAJE	100%	42%	40%		13%	5%

Los resultados indican una mejoría en el éxito clínico del DFBA a través de la adición de varias formas de hueso autógeno. De cualquier modo, no podemos solo especular si debido a esto la mejoría del efecto osteoinductivo ya sea del DFBA o de los componentes autógenos. El papel de los antibióticos en periodoncia aun es controversial. Ha habido muchos reportes conflictuantes concernientes a los beneficios del uso de antibióticos. La investigación en animales ha indicado que el uso de antibióticos puede inicialmente mejorar la cicatrización de la herida y puede resultar en una menor resorcion de hueso alveolar. Los antibióticos han mostrado suprimir la placa dentobacteriana, factor que puede ser importante en la cicatrización de la herida.<sup>14</sup>

## **EVALUACIÓN CLINICA DE LOS ALOINJERTOS ÓSEOS DESCALSIFICADOS CONGELADO Y DESECADO DFDBA**

Estudios tempranos como 1923 dieron evidencias que los injertos de hueso autógeno podían ser utilizados exitosamente para restaurar la pérdida de hueso como consecuencia de la enfermedad periodontal. Indicando que el

DFDBA tiene la capacidad de promover la regeneración del periodonto. La fuerte evidencia que las proteínas presentes en el hueso juegan un papel en la regularización del desarrollo, mantenimiento y regeneración de los tejidos mineralizados.

Estudios iniciales de Urist, Reddi y Huggins ayudaron a clasificar los eventos que ocurren durante la inducción de mineralización por DFDBA in vitro. Trabajos subsecuentes, establecieron que los factores proteínicos presentes en el DFDBA estimulan:

1. Migración e inserción de las células al sitio de cicatrización.
2. La proliferación de células.
3. Actividad biosintética por medio de células.
4. Diferenciación celular condroblástica y osteoblástica.<sup>14</sup>

Los aloinjertos óseos secos congelados y desmineralizados DFDBA han sido utilizados extensamente en la terapia periodontal. DFDBA es utilizado porque contiene proteína ósea morfogenética (BMP), la cual induce a la formación de hueso nuevo durante el proceso de cicatrización. La mayoría de los bancos óseos comerciales no verifican la presencia o actividad del BMP en el DFDBA para inducir nuevo hueso.

La capacidad para inducir hueso parece ser dependiente de la edad, con DFDBA de donantes mayores es menos común para dar una actividad inductora de hueso. En contraste, no hay diferencia en la capacidad de inducir hueso nuevo entre los donantes hombre o mujer. El DFDBA también ha sido utilizado adyacentemente a implantes dentales para promover el crecimiento óseo y para el aumento del reborde alveolar.

El actual uso del DFDBA está basado en el significado de la capacidad osteoinductiva de las preparaciones de los injertos óseos desmineralizados. La desmineralización del injerto expone las proteínas inductores de hueso localizados en la matriz ósea. A pesar de la aparente presencia de BMP en DFDBA, la comparación directa realizada en el tratamiento periodontal es de éxito. Una causa potencial puede ser que las proteínas óseo inductivas están presentes, pero en cantidades insuficientes para obtener formación ósea detectable, o estas están en una forma inactiva.

El propósito de este documento fue evaluar la hipótesis de la variabilidad en los resultados clínicos utilizando DFDBA puede ser en función a la edad y sexo del donante. Esta hipótesis esta basada en estudios previos en animales en los cuales se encontró que la capacidad del DFDBA para inducir hueso es dependiente de la edad. Para valorar esta posibilidad, la actividad osteoinductiva de los DFDBA obtenidos comercialmente de donantes de diferentes edades y sexo del mismo banco fue determinado. La

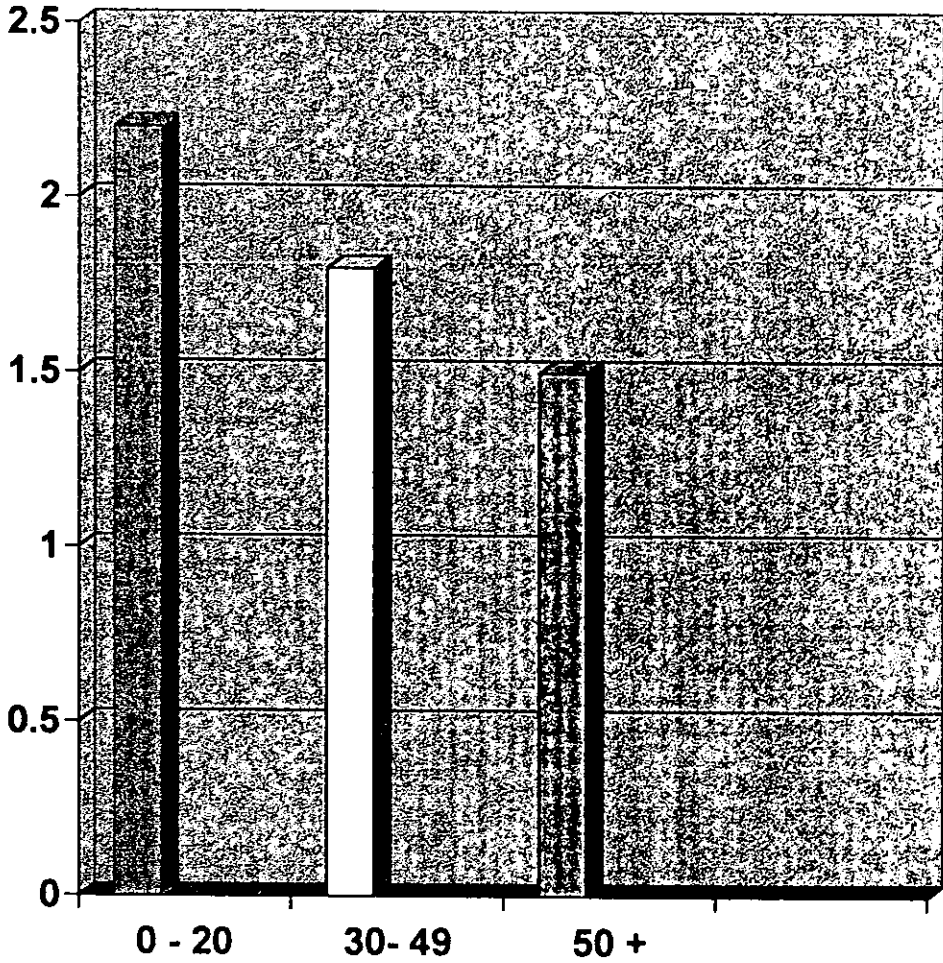
capacidad osteoinductiva de cada preparación fue establecida utilizando un ensayo en vivo en sitios ectópicos.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Veintisiete grupos diferentes de hueso de donantes separados fueron obtenidos para la evaluación. Las edades de los donadores varia de 16 a 59 años, con un promedio de 39 años. Hubo 7 mujeres y 20 hombres donadores. Los aloinjertos fueron obtenidos del banco e tejidos en la forma en la cual ellos distribuyen para su uso clínico.

**PROTOCOLO DE IMPLANTACIÓN:** Ciento ocho ratones innatos con sistema inmunes reducidos fueron utilizados para la realización de este estudio. Las partículas de DFDBA de cada donador fueron implantadas en 4 ratones por un periodo de 56 días (8 semanas).

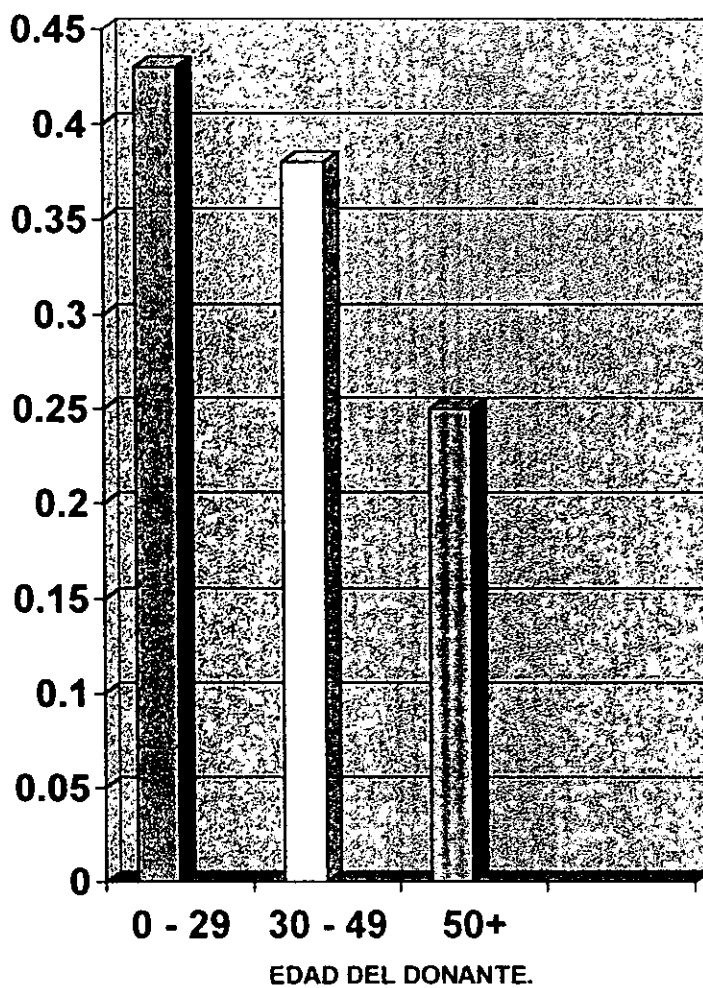
**EFEECTO DE LA EDAD DEL DONANTE:** Los datos fueron analizados en función a la edad del donador y segregados en tres grupos (0 a 29 años de edad, 30 a 49 años de edad y más de 50 años de edad), hubo una disminución dependiente de la edad en la inducción de hueso nuevo (fig. 1).

INDUCCIÓN DE HUESO DEPENDIENDO LA EDAD DEL DONANTE.

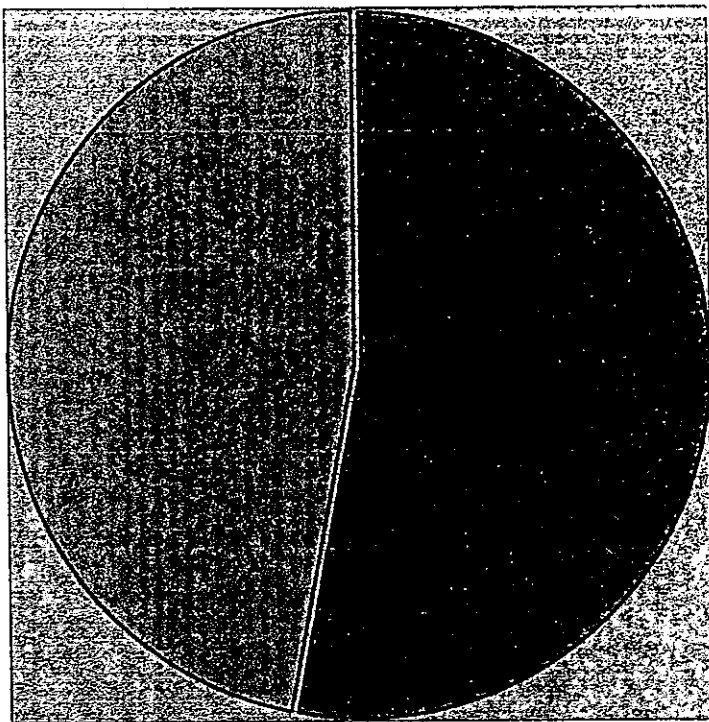




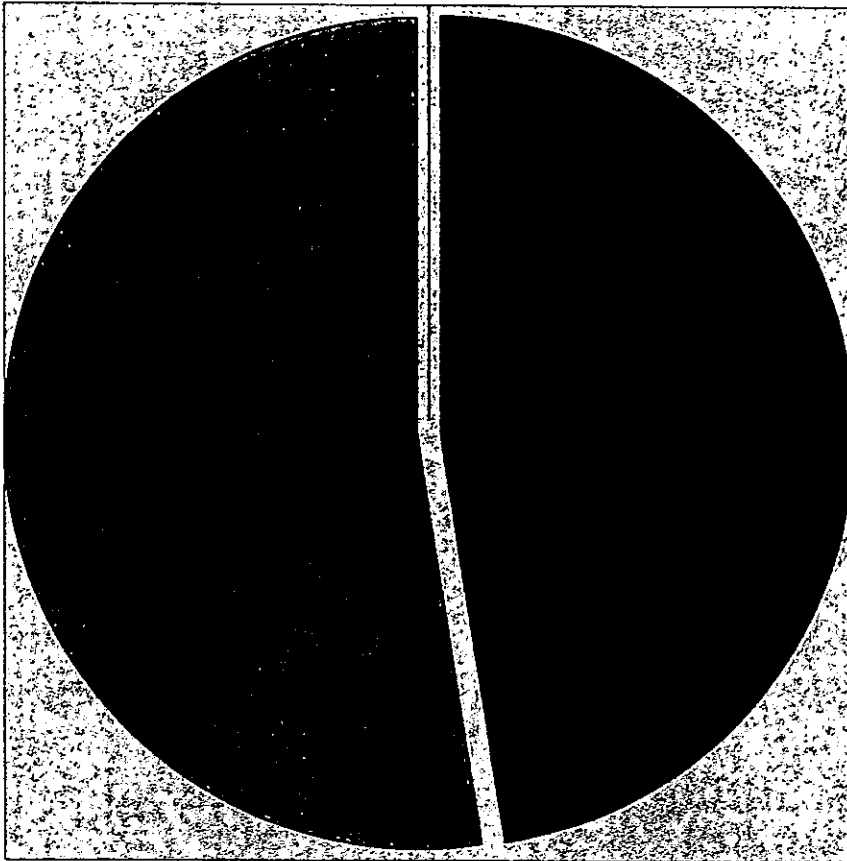
## PRODUCCIÓN DE NUEVO HUESO ( MM2).



# INDUCCIÓN DE HUESO



# PRODUCCIÓN DE NUEVO HUESO.



**DISCUSIÓN:** El DFDBA fue provisto de un solo banco de hueso, que en un estudio previo mostró tener buena capacidad de inducción, y una capacidad de osteoconducción variable del sitio ectópico. Los grupos de DFDBA no tuvieron capacidad inductiva y el 40% solo tubo capacidad de inducción modesta. Estos resultados sugieren fuertemente que algunos DFDBA utilizados clínicamente hoy pueden tener una capacidad osteoinductiva mínima o nula, aunque el injerto pueda funcionar con capacidad osteoconductiva y mantenedor de espacio. Los resultados indicaron que la capacidad del DFDBA para inducir hueso en sitios ectópicos es dependiente de la edad. El DFDBA de donadores mayores a los 50 años mostraron una capacidad de inducción significativamente menor, el sexo no tuvo efecto en la capacidad del DFDBA para inducir hueso.<sup>16</sup>

## RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron en cuanto a su capacidad los distintos materiales que se utilizan para la regeneración ósea es la siguiente:

	MÉDULA ÓSEA	HUESO INTRAORAL	DFDBA	CERAMICOS
OSTEOINDUCTIVO	+++	+	++	-
OSTEOCONDUCTIVO	+++	++	++	+
OSTEOGENESIS INMEDIATA	+++	+	++	-
INDUCCIÓN DE NUEVO CEMENTO	+++	+	++	-
SEGURIDAD	+	+++	+++	+++
ESTABILIDAD	+++	+	++	+
SUSTITUCIÓN	+++	+++	++	-
PROVEER ADECUADAMENTE	+	+	+++	+++

Los aloinjertos (DFDBA, DFBA / BMP, DFBA, DFBA / ABG), actualmente se utilizan son los injertos que más estudios se han hecho en cuanto a la compatibilidad del material con el sitio del injerto, que tienen un potencial mayor de osteoinducción y osteoconducción son seguros y no tienen por que desconfiar en cuanto a una posible transmisión de enfermedad.

El DFDBA y el DFBA / BMP, tiene una ligera ventaja sobre el DFBA y el DFBA / ABG.

1. La finalidad de los injertos es:
2. Una forma de obtención y disponibilidad del material de injerto.
3. Que el material de injertos sea seguro.
4. Que su costo no sea elevado.
5. Fomentar una rápida vascularización y cicatrización
6. Aplicar los principios de la regeneración tisular guiada.

## CONCLUSIONES:

En este trabajo que se realizó fue muy interesante el estudiar los diferentes tipos de injertos óseos que son utilizados en la terapia periodontal, todos estos tipos de injertos tienen una misma finalidad y es mantener a los dientes por medio de una cirugía ósea que consiste en llenado del defecto así como poder restaurar a los diferentes tipos de defectos óseos. Algunos materiales ya no son utilizados debido a que no se obtenían los resultados necesarios, otros están en proceso de estudios y otros son actualmente utilizados dando mejores resultados que los injertos antecesores.

Es importante que recuerde el periodoncista que para llevar a cabo un injerto óseo es necesario la valoración del defecto, seleccionar el tipo de material de injerto así como de estar adecuadamente capacitado para la realización de este procedimiento así como la cooperación del paciente.

## G L O S A R I O

La terminación en la regeneración periodontal es particularmente propia la definición de los términos puede causar confusión en la semántica.

- 1) **FORMACIÓN ACTIVA DE HUESO:** Cuando las células osteogénicas precursoras del injerto sufren un proceso de transplatación con la consecuente formación de hueso nuevo.
- 2) **ALOINJERTO (ALOGRAFT):** Es un injerto (hueso) tomado entre sujetos de la misma especie pero de características genéticas diferentes. Un aloinjerto puede considerarse como un homoinjerto.
- 3) **ALOPLÁSTICO (ALLOPLAST):** Es un material sintético como material de injerto óseo; material sustituto de hueso.
- 4) **APARATO DE INSERCIÓN (ATTACHMENT APARATUS):** Se aplica a la inserción del ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar.
- 5) **AUTOINJERTO (AUTOGRAFT):** El tejido del injerto es transferido (hueso) a una nueva posición en el mismo cuerpo del individuo. Los autoinjertos en periodoncia pueden ser intrabucal y extrabucal.



- 6) **RELLENO ÓSEO (BONE FILL):** La presencia de tejido óseo en un defecto óseo después de la terapia aplicada.
  
- 7) **INJERTO:** Algo (específicamente una porción de hueso) insertado en un defecto teniendo a integrar en un solo tejido.
  
- 8) **IMPLANTE:** Material insertado en un tejido intacto, mediante un procedimiento quirúrgico transfiriendo el tejido no vivo (hueso no viable).
  
- 9) **DEFECTOS INFRAÓSEOS:** Defecto óseo dentro de la estructura del hueso alveolar, el defecto óseo puede ser angular, teniendo defectos, involucrando una, dos, tres paredes del hueso alveolar.
  
- 10) **NUEVA INSERCIÓN:** Formación de nuevo cemento en la inserción de nuevas fibras del tejido conjuntivo alrededor de una superficie radicular anteriormente expuesta a placa dentobacteriana.
  
- 11) **OSTEOCONDUCCIÓN:** Injerto en el cual el proceso es enrejado de actos sobre el hueso hacia el nuevo anfitrión dándole forma al hueso.
  
- 12) **OSTEOINDUCCIÓN:** Proceso en el cual hueso nuevo es inducido a formarse a través de la acción o factores contenidos en el hueso injertado, tales como proteínas o factores de crecimiento.

- 13) **REGENERACIÓN:** La formación de nuevo hueso, cemento y ligamento periodontal en relación con la superficie radicular en un diente previamente expuesto a la placa bacteriana.
- 14) **REPARACIÓN:** La cicatrización de una herida por tejido que no restaura completamente su arquitectura o función de la parte ejemplo: tejido de cicatriz.
- 15) **TRANSPLANTE:** Transferir tejido de una parte a otra como en los injertos, implica transferencia quirúrgica de tejido vivo (hueso viable).
- 16) **XENOINJERTO (XENOGRAFT):** Un injerto de tejido (hueso) entre miembros de diferentes especies ejemplo, animal a humano. Un Xenoinjerto era normalmente referido como un heteroinjerto.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## BIBLIOGRAFIA

1. CARRANZA A FERMIN Jr. CLINICA DE GLICKMAN.  
  
7° EDICCIÓN EDITORIAL PANAMERICANA
  
2. RAMFJO P. SIGURD. PERIODONTOLOGIA Y PERIODONCIA.  
  
MAYOR M. ASH EDITORIAL INTERAMERICANA.
  
3. ROBERT J. GENCO. HENRY M. GOLDMAN  
  
EDITORIAL THE C.V. MOSBY COMPANY ED. 1990.
  
4. Dr. DANIEL A. GRANT, Dr. IRVIN B. STERN PERIODONCIA DE ORBAN TEORIA Y PRACTICA 4°  
EDICIÓN\_ Dra. MARINA BEATRIZ GONZALEZ (TRADUCCIÓN) EDITORIAL INTERAMERICANA.  
  
AV. MIRON NEVIS. DDS, JAMEST MELLONIG DDS, MS. PERIODONTAL THERAPY CLINICAL  
APPROACHES AND EVIDENCE OF SUCCESS VOL. I EDITORIAL. QUINTESSENCE PUBLISHING 1998.
  
5. THOMAS G. WILSON FUNDAMENTAL OF PERIODONTICA  
  
EDITORIAL QUINTESSENCE PUBLISHING 1996.
  
6. EVERETT B. HANCOCK PROCEEDING OF WORKSHOP IN PERIODONTIC 1983 DISCUSSION  
SECTION VI-

7. PROCEEDINGS OF WORLD WORKSHOP IN PERIODONTIC 1989  
INDUCTIVE OSSEOUS SURGERY.
8. PROF. ANTONIO VASCONES MARTINEZ PERIODONCIA BÁSICA. 1°  
EDICIÓN EDITORIAL AVANCES MÉDICOS DENTALES S.L.
9. PERIODONTOLOGY 2000 VOL.1 AÑO 1993 SYNTHETIC BONE  
GRAFTS IN PERIODONTICS . RAYMOND A. YUKNA.
10. BONE GRAFTS AND PERIODONTAL REGENERATION  
PERIODONTOLOGY 2000 VOL.1 AÑO 1993
11. COMPARISON OF BONE GRAFT MATERIALES. PARTE I. NEW  
FORMATION WITH AUTOGRAFTS AND ALLOGRAFTS DETERMINED  
DY STRONTIUM-85 . JAMES T. MELLONIG, GERALD M. BOWERS,  
AND R. CRIFTON BAILEY. J. PERIODONTOL 1981 VOL.52 No. 6
12. COMPARISON OF BONE GRAFTS MATERIALES PARTE II. NEW  
FORMATION WITH AUTOGRAFTS AND ALLOGRAFTS:  
HISTOLOGICAL EVALUATION. JAMES T. MELLONIG, GERALD M.  
BOWERS AND WILLIAM R. COTTONS. JOURNAL PERIODONTOL.  
JUNE 1981 VOL. 52 No. 6

13. CLINICAL EVALUATION OF FREEZE- DRIED BONE ALLOGRAFTS IN PERIODONTAL OSSEOUS DEFECTS PARTE III. COMPOSITE FREEZE DRIED BONE ALLOGRAFTS WITH AND WITHOUT AUTOGENUS BONE GRAFTS. JOHN J. SANDERS, WALTER W. SEPE, GERALD M. BOWERS, ROBERT W. KOCH, JOHN E WILLIAM, JAMES S. LEKAS, JAMES T. MELLONIG, GEORGE B. PELLEU, AND VERNAN GAMBILLSS. JOURNAL PERIODONTOL JANURY 1983 VOL.54 No. 1
14. ABILITY OF COMMERCIAL DESMINERALIZED FREEZE- DRIED BONE ALLOGRAFT OF INDUCE NEW BONE FORMATION IS DEPENDENT ON DONOR AGE BUT NOT GENDER. Z. SCHAWARTZ, A. SOMMER, J.T. MELLONIG, JOURNAL PERIODONTOL APRIL 1988 VOL. 69 No. 4
15. COMMERCIALLY PREPARED ALLOGRAFT MATERIAL HAS BIOLOGICAL ACTIVITI IN VITRO. YOICHIRO SHIGEYAMA, JOHN A.D. ERRICO, ROGER STONE AND M.J. SOMERMAN. JOURNAL PERIODONTOL JUNE 1995 VOL.66 No. 6

16. ALVEOLAR RIDGE PRESERVATION FOLLOWING EXTRACTION OF  
MAXILAR ANTERIOR TEETH. PEPORT ON 23 CONSECUTIVES  
CASES. CARLOS E. NEMCOVSKY AND VIDAL SERFATY JOURNAL  
PERIODONTOL APRIL 1996 VOL. 67 No. 4

17. A SIX - MONTH CLINICAL EVALUATION OF DESCALCIFIED FREEZE -  
DRIED BONE ALLOGRAFTS IN PERIODONTAL OSSEOUS DEFECTS.  
\_\_\_\_\_ GEORGE QUINTERO, JAMES T. MELLONIG, VERNAN M.  
GAMBILLIS AND GEORGE B. PELLEU, JOURNAL PERIODONTOL  
DECEMBER 1982 VOL. 53 No. 12

18. COMPARISON BIOACTIVE GLASS SYNTHETIC BONE GRAFT  
PARTICLES AND OPEN DEBRIDEMENT IN THE TREATMENT OF  
HUMAN PERIODONTAL DEFECTS CLINICAL STUDY. STUART J.  
FROUM, MEA A. WEINBERG AND DENNIS TORAW. JOURNAL  
PERIODONTOL JUNE 1998 VOL. 69. No. 6

19. FATE DESMINERALIZED FREESE DRIED BONE ALLOGRAFTS IN HUMAN INTRABONY  
DEFECTS. MARRK A REYNOLDS AND GERALD M. BOWERS JOURNAL PERIODONTOL  
FEBRUARY 1996 VOL. 67 No. 2

20. MULTI - CENTER CLINICAL EVALUATION OF COMBINATION ANORGANIC BOVINE -  
DERIVED HYDROXIAPATITE MATRIX (ABM) / CELL BINDING PEPTIDE (P - 15) AS BONE  
REPLACEMENT GRAFT MATERIAL IN HUMAN PERIODONTAL OSSEUS DEFECTS 6 -  
MOUNTH RESULTS.

21. RAYMOND A. YUKNA, DONALD H. EVANS, MARY ELIZABETHAICHELMANN - REIDY,  
RENEE CRUZ AND J. BRENT SCOTT. JOURNAL PERIODONTOL JUNE 1998 VOL. 69  
NUMBER 6.