

203



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIÓN DE RTG EN EL
LEVANTAMIENTO DEL REBORDE
ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES
PROTÉSICOS.

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

Alexandro
VICTOR A. GONZÁLEZ MÉNDEZ.
HÉCTOR RANGEL VALADEZ.

DIRECTOR: DR. FILIBERTO ENRIQUEZ HABIB.
ASESORA: MTRA. GUADALUPE MARIN GONZALEZ.

291943



México D.F.

2001.



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.

HÉCTOR RANGEL VALADEZ

DEDICO ESTA

TESINA A:

MI PADRE GENARO:

Te doy gracias porque con tu apoyo y ejemplo me encuentro hoy aquí y que nada hubiera sido posible sin ti, espero que te sientas orgulloso de mi, como lo estoy yo de ti.

MI HERMANO

EDGAR: Agradezco todos tus consejos, tu ejemplo y más que nada haberme apoyando durante todos mis estudios explicándome desinteresadamente, espero seguir contando contigo, como contarás conmigo

**A MIS AMIGOS
ANGEL Y**

FEDERICO: Por el apoyo que siempre nos hemos brindado para lograr todo lo que nos hemos propuesto, y recuerden que los amigos son por siempre.

MI MADRE SILVIA:

Gracias por ser parte fundamental en mi vida y haberme ofrecido tu dedicación, cuidados y amor durante todo este tiempo que he vivido, y por lo cual te estaré eternamente agradecido

MI HERMANO

ERICK: Espero que mi ejemplo te ayude a ser mejor cada día, y te doy mil gracias porque de ti he aprendido tantas cosas que nunca imagine, esperando que logres todo lo que desees como lo haz hecho hasta este momento

**A MIS AMIGOS DE
LA CARRERA
ROCÍO, GABRIELA,
FRANCISCO,
ANDRÉS, SILVIA,
VÍCTOR Y
VERONICA.**

VÍCTOR GONZÁLEZ MÉNDEZ.

DEDICO ESTA
TESINA A:
A MIS PADRES

Alex y Lolis

Gracias por todo su apoyo, que recibí, de ustedes, a lo largo de mi formación como ser humano, así como su sabiduría y consejo, que me impulso a lograr mis metas profesionales.

A MIS AMIGOS.

Liliana, Manuel,
Héctor y Gabriel.
Que siempre
estuvieron conmigo,
apoyándome y
enseñándome que la
amistad es una de las
más grandes virtudes
del ser humano.

A MIS HERMANOS.

Isela, Odette, Ulises e
Ivette.

A quienes quiero
mucho, por estar
conmigo siempre, por
su apoyo incondicional
y su amistad, así como
su comprensión en
cada momento que
estuvieron junto a mí.

A VERÓNICA.

Quién me motivó y
colaboró con ideas en
la elaboración de éste
trabajo.

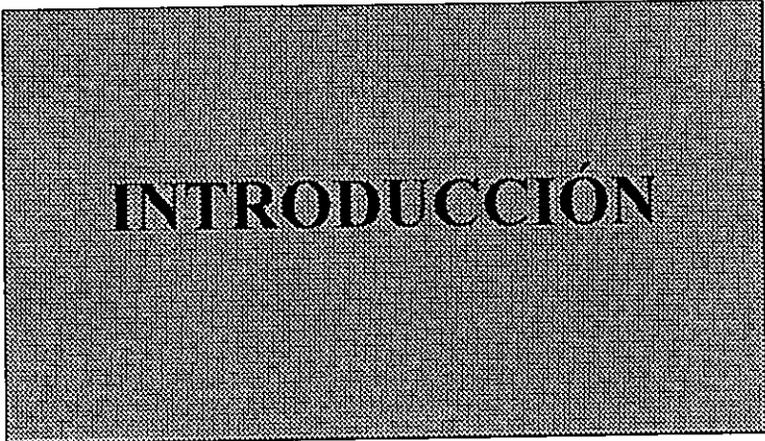
ÍNDICE.

	Pag.
• INTRODUCCIÓN	1
• CAPÍTULO I "CONCEPTOS BÁSICOS."	5
a. Generalidades	6
b. Cicatrización del Hueso Alveolar Después de la Extracción Dental.	9
c. Regeneración Tisular Guiada	14
1) Cicatrización de la Herida Periodontal	14
2) Regeneración Tisular: Inicio de un Concepto	18
• CAPÍTULO II. "MATERIALES UTILIZADOS EN LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA."	22
a. Injertos Óseos	23
1) Bases Biológicas	23
2) Clasificación de los Injertos	25
3) Injertos Autógenos Intraorales	26
4) Injertos Autógenos Extraorales	28
5) Aloinjertos	29
6) Heteroinjertos	31
7) Materiales Aloplásticos	32

b. Barreras en la Cirugía Regenerativa.	34
1) Membranas No Absorbibles	34
2) Membranas Bioabsorbibles	36
c. Factores de Crecimiento en la Regeneración Periodontal	41
1) Factor de Crecimiento Fibroblástico	42
2) Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas	43
3) Factor de Crecimiento Insulinoide	44
4) Factor de Crecimiento de Transformación	45
5) Factor de Crecimiento Epidermal	46
6) Fibronectina	47
• CAPÍTULO III "APLICACIONES CLÍNICAS DE LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA.	50
a. Antecedentes en Regeneración Periodontal	51
1) Procedimientos Clínicos	53
b. Clasificación y Etiología de las Deformidades del Reborde	58
1) Clasificación de Defectos de Reborde	59

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE
ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

2) Regeneración Ósea Guiada	59
3) Antecedentes y Principios	59
4) Procedimientos Clínicos	62
• CONCLUSIONES	67
• FUENTES BIBLIOHEMEROGRÁFICAS	71
• ANEXO	79
1) Tabla de Figuras	79



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Dentro de los retos que enfrentamos cotidianamente en nuestra clínica, los defectos o las alteraciones de los rebordes es uno de los más frecuentes y complejos, que en ocasiones es para devolver al paciente una mejor posibilidad de: estética, fonética, función masticadora.

La alteración o defectos de los rebordes pueden ser provocados por múltiples causas: traumatismos, extracciones que comprometen y dañan la tabla ósea, por enfermedad periodontal, infección periapical, etc.

Actualmente disponemos de recursos y procedimientos quirúrgicos, protésicos, biomateriales, etc., para poder restituir total o parcialmente la alteración de los rebordes.

El principio biológico se logra a través del procedimiento denominado Regeneración Tisular Guiada la cual consiste en separar el tejido conectivo gingival y el epitelio gingival de la superficie radicular y el hueso durante la cicatrización.

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

Esto dio origen a un nuevo procedimiento que es la Regeneración Ósea Guiada que consiste en separar los tejidos blandos del defecto anatómico óseo, aislando el sitio con alteración, de toda célula no osteoformadora que compite con la migración de células osteogénicas y angiogénicas que permiten una cicatrización ósea normal.

El presente trabajo es una investigación documental cuyo objetivo principal es el de presentar al lector una idea de todos los factores que intervienen en la realización de un aumento de reborde por medio de la regeneración ósea guiada para obtener una mejor condición anatómica ósea en una rehabilitación protésica.

Se han realizado diferentes procedimientos con éxito para el aumento del reborde alveolar, con la colocación de injertos óseos o sustitutos de éste y la incorporación de membranas tanto absorbibles y no absorbibles, que sirven como barrera física para sellar el defecto anatómico en donde se trata de restituir al sitio con alteración

La técnica quirúrgica, ayuda a la osteoformación creando un espacio entre el defecto óseo y el tejido epitelial y conectivo, permitiendo que las células osteogénicas migren hacia el defecto óseo, logrando así, una regeneración ósea de los tejidos perdidos.

Esta revisión tiene como objetivo dar a conocer al cirujano dentista, otra alternativa para poder lograr un mejor tratamiento en las restauraciones protésicas dándoles un mejor soporte óseo.

Éste trabajo ha sido revisado, gracias a, los conocimientos y experiencias de, dos grandes profesionistas, magníficos profesores, pero sobre todo excelentes seres humanos.

Les agradecemos sinceramente, el haber contribuido en esta tesina, pero también haber contribuido en nuestra persona, porque gracias a su ejemplo despertó en nosotros, el luchar por nuestras metas, el nunca dejar de alimentar al conocimiento, y nunca dejar de ser una persona amable y desprendida.

CAPÍTULO I
CONCEPTOS
BÁSICOS

CAPÍTULO I

CONCEPTOS BÁSICOS

Generalidades.

Las células osteoprogenitoras (células precursoras de osteoblastos) están presentes en el estroma de la médula ósea, en el endósteo y el periostio que cubre la superficie del hueso. Estas células, cuya característica es la habilidad para formar hueso sin la necesidad de la influencia de ningún agente inductor, también son llamadas células precursoras osteogénicas determinadas (DOCP) (*Friedenstein., 1973*)¹. Estas células, están comúnmente localizadas en la vecindad de los vasos sanguíneos, cerca de la superficie del hueso.

La inducción de hueso en tejidos como piel o músculos por la implantación de agentes inductores, como la matriz de hueso descalcificado (DBM) o proteína morfogenética de hueso (BMP), que ahora ha sido reportado por muchos investigadores como *Urist y cols., (1985)*.² Estas células, capaces de responder a la

inducción osteogénica, en cualquier parte del cuerpo se llaman células precursoras osteogénicas inductoras (IOPC) (Friedenstein 1973). Se ha reportado que la formación ósea por este tipo de células no persiste por largo tiempo sin la repetida influencia de los factores diferenciadores osteoblásticos y una constante invasión de células inductoras.

El hueso es producido por los osteoblastos pero estas células, que cubren la superficie ósea en la formación ósea activa, no tiene la habilidad de migrar o de dividirse, esto significa que no es capaz de proliferar dentro de los defectos. Por tanto, la cicatrización de los defectos óseos depende de la presencia de las células precursoras de osteoblastos, que se encuentran en los bordes del hueso y tejido blando, que tienen la capacidad de invadir el defecto y diferenciarse entonces en osteoblastos.

Después de la invasión dentro del defecto óseo por las células proliferativas mesenquimales, con capacidad osteogénica, la regeneración ósea es estimulada por la influencia de diversos factores

inductivos (como pueden ser factores de crecimiento, hormonas y vitaminas presentes de la producción ósea sistémica y local).

Todo esto depende del establecimiento de las células osteoprogenitoras, en una apropiada condición, para su proliferación y diferenciación.

La formación ósea comienza con la deposición del osteoide, el cual subsecuentemente se mineraliza. En defectos largos una entramado de hueso trabecular es formado y subsecuentemente, hueso laminar se deposita para formar hueso intra-trabecular. El hueso trabecular se forma mas rápido que el hueso laminar y es capaz de llenar los defectos en menor tiempo.

La formación de hueso laminar requiere una superficie estable, por tanto, la estructura de fibras colágenas no da una estructura tan apropiada como la da el hueso esponjoso. La cicatrización no concluye, hasta que el defecto óseo no se rellene con hueso. La nueva formación óseo tendrá que remodelarse para lograr un

aspecto similar al hueso predecesor, de la misma apariencia y característica.

Cicatrización del Hueso Alveolar después de la Extracción Dental.

Después de una extracción dental, la cicatrización comienza con la formación de un coágulo sanguíneo en el lugar del alveolo a los 30 minutos después de la extracción el cual está lleno de células, plasma y saliva, y en algunas ocasiones puede encontrarse hueso fracturado (microfracturas) el cual será reabsorbido posteriormente. En las paredes del alveolo se nota la presencia de fibras periodontales residuales.

En las primeras 24 horas después de hacer la extracción empiezan a ocurrir cambios en la periferia del coágulo, donde en el área superficial del alveolo se acumula los detritus de alimento. En el área central de coágulo se inicia una hemólisis dando como resultado espacios llenos de fluido. Periféricamente son visibles los fibroblastos. En este momento los osteoblastos se

acumulan en las paredes óseas junto con leucocitos y linfocitos (Figura 1a).

Dos días después de la extracción (Figura 1b), una formación periférica del tejido de granulación es observado, el cual se caracteriza por la presencia de pequeños vasos sanguíneos, fibroblastos y linfocitos. La hemólisis central de este coágulo puede ayudarse de una hemólisis originada de cuerpos celulares cercanos a los restos alimenticios. Cuatro días después de la extracción (Figura 1c), el coágulo cambia a un entramado de fibrina con espacios que contienen suero, que se presenta después de la destrucción de las células rojas. La formación del tejido de granulación es característica del áreas periférica del alveolo. Un nuevo y bien definido sistema vascular empieza a madurar, en un corto tiempo puede observarse una reabsorción ósea en los bordes del alveolo, especialmente si existen pequeñas fracturas que ocurrieron durante la extracción.

Una semana después de la extracción (Figura 1d), la organización celular se caracteriza por la existencia de tejido de granulación. La hemólisis es ahora limitada a la

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FIBRAS PROTÉICAS.

superficie y un borde de células inflamatorias se encuentra en esta zona, la organización del sitio de la extracción es caracterizada por un 90% de fibroblastos, nuevas fibras colágenas y vasos sanguíneos. El hueso inter-radicular puede reabsorberse parcialmente, para posteriormente remodelarse. También se observa la proliferación epitelial sobre la red de fibrina del coágulo pero por debajo de la zona de exudado de la cicatriz.

Dos semanas post-extracción la presencia del tejido de granulación caracteriza a la lesión y un tejido epitelial bucal esta desarrollándose en al área del alveolo. El epitelio cubre la superficie que esta por debajo del coágulo y de los restos alimenticios, pero por encima del tejido de granulación. Fibras colágenas densas son vistas a través del tejido conectivo neoformado.

Después de tres semanas (Figura 1e), sigue avanzando la organización del tejido por debajo del epitelio. En la porción apical del alveolo se observa reabsorción ósea. Dentro del alveolo se observa la existencia de una nueva red de vasos sanguíneos. La remodelación ósea subsiguiente se da lugar en las zonas

adyacentes del alveolo y en el área inter-radicular donde el 50% aproximado del hueso original es reabsorbido.

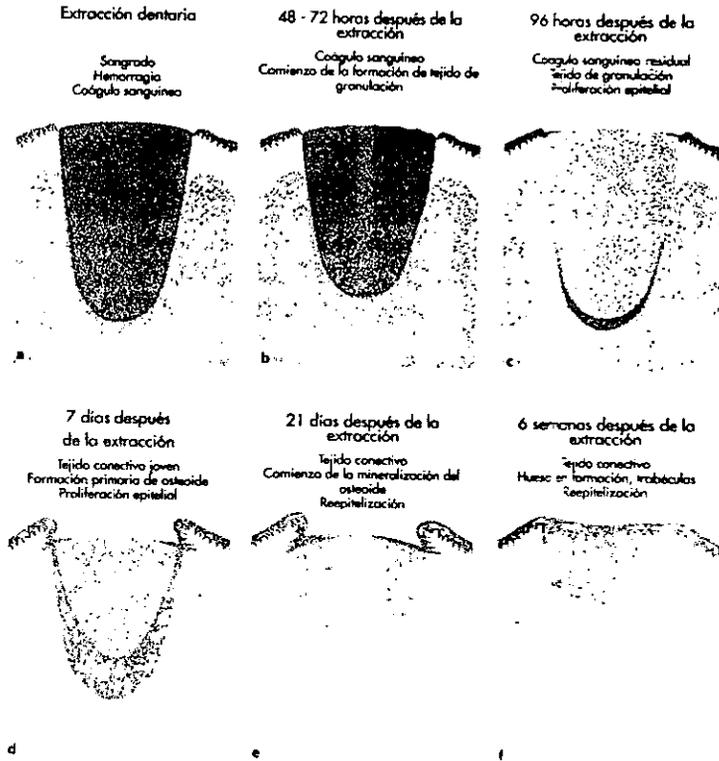


Figura 1. Resumen de una cicatrización normal de un alveolo tras la extracción de un diente.

El alveolo es rellenado con nuevo hueso en la porción apical. La formación ósea es evidente después de 21 días de la extracción donde la resorción ósea

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

comienza mucho más temprano. Después de la organización vascular a través del área del alveolo, nuevo hueso trabecular, que asemeja al hueso esponjoso, es visible a la porción apical entre la quinta y sexta semana. Después de dos meses (Figura 1f), el alveolo aparenta estar cicatrizado, con la mucosa bucal del alveolo queratinizada y la lamina propia del tejido conectivo se encuentra bien diferenciado.

En resumen (figura 1), después de una extracción dental durante las primeras 24 horas se forma el coágulo sanguíneo y comienza la hemólisis, entre el primer y tercer día el coágulo se contrae y se reemplaza por tejido de granulación con vasos sanguíneos y fibras colágenas. Después de cuatro días un incremento de número de fibroblastos dentro del coágulo es visible y la proliferación del epitelio de los márgenes de la lesión se inicia. La remodelación del alveolo comienza con la presencia de osteoclastos. Una semana después de la extracción, el alveolo se caracteriza por tejido de granulación conformado con una red vascular, un tejido conectivo neoformado, además la formación de osteoide en la porción apical.

Tres semanas después de la extracción el alveolo se caracteriza por un tejido conectivo denso el cual no contiene tejido de granulación. Un patrón trabecular óseo comienza a observarse. La herida se recubre totalmente por epitelio. Dos meses después de la extracción la formación ósea dentro del alveolo esta terminada pero la densidad ósea original del alveolo todavía no se alcanza y el patrón trabeculado se sigue remodelando.

Regeneración Tisular Guiada.

Cicatrización de la Herida Periodontal.

La regeneración del periodonto incluye la formación del nuevo cemento con inserción de nuevas fibras de colágena (cuyas superficies radiculares estaban involucradas previamente en la periodontitis), pero además de esto, existe también formación de hueso alveolar. La regeneración de hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal, debe de considerarse como un requisito para el éxito después de una cirugía de regeneración tisular guiada, es decir, la neoformación del aparato de inserción.

*Melcher., (1976)*³, propone que después de una cirugía periodontal la superficie de la raíz cureteada puede repoblarse por cuatro diferentes tipos de células (Figura 2):

- 1.-Células epiteliales
- 2.-Células originarias del tejido conectivo gingival
- 3.-Células originarias del hueso
- 4.-Células originarias del ligamento periodontal

En intentos para restaurar el soporte dental perdido hay que valorar el uso y efecto de los injertos óseos. *Nyman y Karring., (1979)*⁴, evaluaron la relación entre el restablecimiento de la inserción del tejido conectivo a la superficie dental y la regeneración de hueso alveolar para la cual hicieron una investigación en donde se realizaron colgajos mucoperiósticos totales, también se removió de 5 a 7 milímetros de hueso alveolar de los márgenes bucales de los dientes experimentales. Después de 8 meses los análisis histológicos demostraron que la inserción del tejido conectivo se restableció pero la cantidad de regeneración ósea vario grandemente, con lo

que se comprueba que la cantidad de hueso regenerado no tiene relación con la inserción del tejido conectivo.

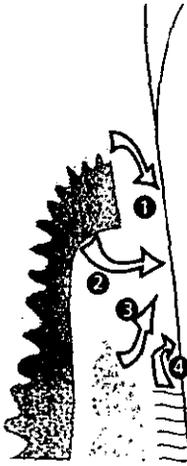


Figura 2. Esquema de la repoblación por las 1) células epiteliales, 2) células del tejido conectivo gingival, 3) células óseas, 4) células del ligamento periodontal

En otro experimento en donde *Lindhe y cols.*, (1984),⁵ corroboró que la inserción de tejido conectivo no relaciona con la presencia de hueso alveolar.

Algunos autores (*Nielsen y cols.*, 1980⁶ y *Melcher 1976*⁷) sugirieron que el crecimiento del tejido del ligamento periodontal inhibe la formación ósea y que la formación de nuevo cemento tanto en superficies radiculares, como alrededor de las partículas del relleno

óseo, está dado por células de ligamento periodontal, por tanto, a través de este estudio se sabe que las células clave para la regeneración periodontal son las células del ligamento periodontal, más que las células de hueso.

Por tanto, se ha demostrado que las células del tejido conectivo gingival no tienen la capacidad de crear una nueva inserción de tejido sobre la raíz.

Otra evidencia de que las células progenitoras que residen en el ligamento periodontal, son las que forman una nueva inserción, fue provista por la investigación de *Buser y cols., 1990*,^{8 9} el cual al colocar implantes de titanio en contacto con restos radiculares, dicho restos provocaron que a partir de su ligamento periodontal proliferará, sobre la superficie del implante, una pequeña capa de cemento con inserción de fibras de colágena con orientaciones perpendiculares sobre la superficie (figura 3), mientras que los implantes control colocados sin contactos de restos radiculares cicatrizaron con la clásica característica de la oseointegración.



Figura 3. Aquí se muestra la neoformación de una ligera capa de cemento sobre la superficie del implante, con la consecuente inserción de fibras periodontales orientadas perpendicularmente a la superficie del implante.

Regeneración Tisular Guiada: Inicio de un Concepto.

El concepto de la regeneración tisular guiada ha sido desarrollado a través de numerosos experimentos entre los cuales sobresale el de *Gottlow y cols.,(1984)*¹⁰, cuyo principio se basó en separar el tejido conectivo gingival y el epitelio gingival de la superficie radicular durante la cicatrización, para lo cual seleccionó dientes

experimentales a los cuales después de separar el colgajo hizo la amputación coronal, para que se traccionen los colgajos, sumergiendo las raíces, a algunas se les colocó una membrana para proveer un espacio, para el crecimiento del tejido del ligamento periodontal. El análisis histológico después de tres meses demostró que las raíces cubiertas con la membrana exhibieron considerablemente mayor ganancia en la inserción que los sitios control. El resultados de estos estudios sugieren que la exclusión de las células del tejido conectivo gingival y epitelial del área de cicatrización por el uso de una barrera física puede permitir que las células del ligamento periodontal repoblen las superficies radiculares.

Esta observación provee las bases para la aplicación clínica de la regeneración tisular guiada.

Kostopoulos & Karring.,(1994),¹¹ en un experimento en monos, produjeron lesiones periodontales, colocando y reteniendo bandas elásticas de ortodoncia en dientes experimentales. Los dientes fueron tratados endodónticamente, con lo cual se procedió a una

cirugía de curetaje abierto para remover todo el tejido de granulación. Las coronas de los dientes fueron amputadas hasta el nivel cemento-esmalte, colocándose una membrana sobre las raíces las cuales fueron sumergidas dentro del colgajo. Después de 4 semanas de cicatrización, las membranas fueron removidas, en este momento los dientes contralaterales que sirvieron de control fueron endodónticamente tratados, sujetos a una cirugía de curetaje abierto, y resectadas sus coronas hasta la unión cemento-esmalte. Fueron colocadas coronas de composite, tanto en los dientes experimentales y los dientes control, después de lo cual se llevó un programa de vigilancia por 3 meses, en el cual se tuvo un régimen cuidadoso en el control de placa, al término de este tiempo, se colocaron ligaduras de hilo dental, tanto en los dientes experimentales y los control, para inducir enfermedad periodontal. Después de 6 meses, los animales fueron sacrificados y analizados histológicamente, con lo que se encontró que tanto el nivel de inserción, nivel de hueso, profundidad de bolsa y recesión gingival, fueron similares tanto en los especímenes control como en los experimentales, con lo

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REJILLO DE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

que se concluyó que el nuevo tejido conectivo, de los dientes experimentales, formado a través de la regeneración tisular guiada, no es mas susceptible a la periodontitis, que las estructuras periodontales naturalmente existentes.

CAPÍTULO II
MATERIALES
UTILIZADOS EN LA
REGENERACIÓN
TISULAR GUIADA.

CAPÍTULO II

MATERIALES UTILIZADOS EN LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA.

Injertos Óseos

Bases Biológicas.

Está generalmente aceptado que los mecanismos biológicos forman las bases del injerto óseo el cual incluye tres procesos.

A) Osteogénesis.

Ocurre cuando se transplanta osteoblastos viables y precursores de osteoblastos junto con el material del injerto dentro del defecto, aquí es donde se puede establecer un inicio para la formación ósea. El injerto de médula y hueso iliaco es un ejemplo.

B) Osteoconducción.

Ocurre cuando el implante de material no vital sirve como un entramado para la iniciación de precursores osteoblásticos dentro del defecto. Este

proceso es usualmente seguido por una resorción gradual del materia de implante. Los aloinjertos son un ejemplo de material con propiedades osteoconductoras. Sin embargo, el hueso sintético o sus sustitutos tienen una degradación y sustitución, por hueso viable, muy pobres. Si el material implantado no es absorbible como es el caso de la hidroxiapatita porosa, la incorporación de hueso se restringe sólo a la aposición sobre la superficie del material.

C) Osteoinducción

Se refiere en la formación de nuevo hueso tras la diferenciación de células de tejido conectivo en células formadoras de hueso bajo la influencia de uno o más agentes inductores. La matriz de hueso desmineralizada (DMB) contiene proteína morfogenética de hueso (BMP) son ejemplo de estos materiales (*Bowers y cols., 1989*)¹².

Dentro de pruebas y experimentos en animales la aproximación de los colgajos a sido combinado con la colocación de injertos óseos y colocación de implantes

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

dentro de defectos óseos cureteados para fomentar la regeneración periodontal.

Clasificación de los Injertos.

La variedad de injertos y materiales de implantes pueden ser divididos en cuatro categorías:

1.- Injerto autógeno.

Es un injerto que se transplanta de una parte del cuerpo a otra del mismo individuo. Este tipo de injerto comprende hueso cortical, hueso esponjoso o médula, donde los sitios pueden ser extraorales o intraorales.

2.- Aloinjerto.

Es un injerto transplantado entre miembros de la misma especie pero genéticamente similares, estos comprenden al hueso esponjoso y médula, hueso esponjoso y médula esterilizada y hueso congelado deshidratado.

3.- Heteroinjerto.

Es un injerto tomado de un donador de otra especie .

4.- Material aloplástico

Es un implante de material inerte el cual es usado como sustituto de los injertos óseos.

La evaluación de la aplicación del injerto óseo o el material aloplástico es el objetivo del material como puede ser: contener células formadoras de hueso (osteogénesis), servir como entramado para la formación ósea (osteoconducción) o que la matriz del injerto óseo contenga sustancias osteoinductoras (osteoinducción) el cual puede estimular tanto como la estimulación del hueso alveolar como la formación de una nueva inserción.

Injertos Autógenos Intraorales

Este tipo de injertos se obtienen de áreas edéntulas de la mandíbula, sitios de extracciones

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZALO CON FINES PROIÉSICOS.

recientes, tuberosidades maxilares, del área retromolar o del paladar, mentón.

Generalmente el hueso esponjoso como material de injerto, aunque también se usa el hueso cortical en pequeños defectos, es el más conveniente; los injertos de hueso intraoral se mezclan con sangre antes de su colocación en el defecto reportándose una gran eficacia.

El efecto de los injertos autógenos a sido evaluados tanto en animales y humanos. En un estudio en monos, *Rivault y cols., (1971),¹³* observó que los defectos intraóseos llenados con hueso autógeno intraoral combinado con sangre (también llamado *coágulo óseo*), cicatrizó con formación de nuevo hueso mientras que en los defectos control tratados con curetaje no mostró mas formación ósea. Otros estudios en monos y perros, han fallado en demostrar diferencias significativas ente defectos con injerto y sin injerto (*Ellegaard y cols., 1973¹⁴*).

Nabers y cols.,(1972),¹⁵ observó que había nuevo cemento y fibras de ligamento periodontal,

funcionalmente orientadas, en la mitad de las muestras después de realizarles biopsias 57 meses después del tratamiento con la utilización de injerto autógeno intraoral y con el apoyo de la evaluación histológica de estudios posteriores (Hiatt & Schallhorn y Hawley & Miller), se sugiere que los tratamientos de defectos óseos periodontales con autoinjerto intraoral puede dar como resultado, una formación de la inserción de nuevo tejido conectivo, pero esto no es predecible. Los inconvenientes de este tipo de injerto son: se requiere de un sitio quirúrgico adicional, lo cual significa una cirugía más, se obtiene poca cantidad de hueso

Injertos Autógenos Extraorales.

La evidencia histológica de la regeneración periodontal en humanos utilizando injerto de médula de la cresta iliaca a sido provista por *Dragoo y Sullivan., (1973),¹⁶* en cuyo estudio presentó un ligamento periodontal maduro a 8 meses de la terapia con injertos teniendo una ganancia de inserción supracrestal de 2 milímetros; pero evidencia clínica de resorción radicular fue observado en 7 de 250 zonas injertadas.

Ellegaard y cols., (1973),¹² evaluó la cicatrización de lesiones intraóseas e interradiculares seguida de la colocación de médula de cresa iliaca en monos. En el resultado se encontró frecuentemente anquilosis y reabsorción radicular.

La desventaja del injerto autógeno extraoral es que se requiere un cirugía hospitalaria adicional y esto implica un mayor gasto para el paciente.

Aloinjertos

Los aloinjertos se utilizan para la estimulación ósea en defectos intraóseos. Sin embargo, el uso de aloinjertos con lleva a un cierto grado de riesgo por reacción antigénica, por tanto, usualmente se tratan previamente por congelamiento, radiación y por químicos (Figura 4).

Los tipos de injerto alogénico son: médula y hueso esponjoso iliaco congelado, injerto de hueso congelado y deshidratado (FDBA) y hueso descalcificado congelado deshidratado (DFDBA).

La eficacia del FDBA a sido evaluado por *Mellonig, (1991)*,¹⁷ en cuyo estudio encontró que sólo el 67% de los sitios tratados tuvieron una ganancia ósea igual o mayor al 50% , en cambio, cuando se mezcló con hueso autógeno el porcentaje se elevó al 78%, por tanto el uso de FDBA más hueso autógeno es más efectivo.

Urist y Strates., (1970),¹⁸ sugirieron el uso de hueso desmineralizado deshidratado y congelado en conjunto con el potencial osteoinductor de la proteína morfogenética de hueso (BMPs), la cual presumiblemente mejora la habilidad de inducir una diferenciación de células huésped en osteoblastos.

Mellonig., (1981),¹⁹ a través de controles clínicos observó que el crecimiento óseo logrado es mejor en sitios injertados con DFDBA, que en defectos donde no se injerto. *Rummelhart., (1989)*,²⁰ no encontró diferencia estadística entre los niveles de inserción y formación ósea en sitios tratados con FDBA y DFDBA.

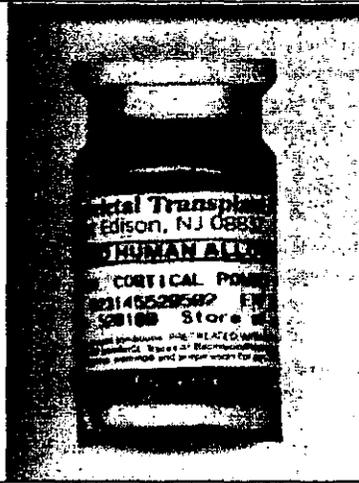


Figura 4. Ejemplo de un aloinjerto

Heteroinjertos.

Nielsen y cols., (1981),²¹ utilizó heteroinjertos (Figura 5) en defectos intraóseos y sus resultados determinaron después de una evaluación periodontal, que no existió diferencia entre la cantidad de ganancia clínica en la inserción, entre los defectos con heteroinjerto y autoinjerto.

Bio-Oss (Hueso Bovino)

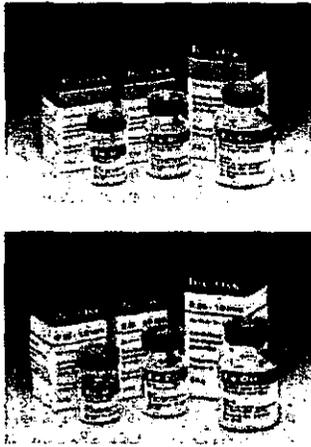


Figura 5. Ejemplo de un material para un heteroinjerto.

Materiales Aloplásticos

Varios materiales aloplásticos han sido evaluados para tratar defectos intraóseos, los materiales más comúnmente usados son el fosfato beta-tricálcico (reabsorbible) y la hidroxiapatita (no absorbible). *Strub y cols.*, (1979),²² evaluó el uso del fosfato tricálcico, pero junto con *Bowers y cols.*, (1986),²³ demostraron que no se producía ninguna estimulación de formación ósea por este material.

Minabe y cols.,(1988),²⁴ evaluó el uso de la hidroxiapatita (figura 6) donde se formaron fibras de tejido conectivo alrededor de sus partículas donde la formación de hueso fue rara vez vista y no hubo formación de una nueva inserción para lo cual existió una migración apical del epitelio.

-Osteograf D-300



Figura 6. Ejemplo de un material aloplástico

Membranas No Absorbibles.

En los primeros intentos de RTG, se utilizó un filtro bacterial a partir de acetato de celulosa (Millipore®) y se utilizó como una membrana oclusiva, *Nyman y cols., (1982).*²⁵ *Gottlow y cols., (1984).*⁸ Este tipo de membrana sirvió para su propósito, pero no fue ideal en su aplicaciones clínicas. En estudios realizados se utilizó las membranas de politetraflúoretileno expandido (e-PTFE) especialmente diseñada para la regeneración periodontal (Gore Tex®). Esta membrana consiste en una molécula básica de una cadena de carbonos en forma de polímero el cual contiene 4 átomos de flúor.

Este material es inerte y no produce ninguna reacción tisular cuando se implanta dentro del cuerpo. Como este tipo de membrana persiste después de la cicatrización tiene que retirarse en una segunda operación.

Las membranas de e-PTFE ha sido utilizada exitosamente en numerosos experimentos en animales y

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

en estudios clínicos, y a través de todos estos estudios se ha realizado un cierto criterio para la función y utilización de los materiales para la barrera:

1.- Para tener una buena aceptación del tejido el material debe de ser biocompatible. El material no debe provocar una respuesta inmune, sensibilización o inflamación crónica la cual puede interferir con la cicatrización o representar un riesgo para el paciente.

(Biocompatibilidad es un termino relativo que se le ha dado a los materiales que son completamente inertes)

2.- El material debe de actuar como barrera para excluir todo tipo de células indeseables y dejar enteramente excluido el espacio adyacente a la superficie radicular.

3.- La integración del tejido es otra importante propiedad de los materiales de la membrana. Por tanto el tejido puede crecer dentro del material pero sin penetrarlo totalmente. La integración del tejido tiene como meta prevenir la rápida proliferación epitelial sobre

la superficie externa de la membrana, evitar el encapsulamiento del material, y proveer estabilidad al colgajo superpuesto.

4.- Es esencial que la membrana sea capaz de crear y mantener un espacio adyacente a la superficie radicular, con lo cual no debe ser muy suave y flexible por lo que se pueda colapsar dentro del defecto o demasiado rígido que pueda provocar una perforación sobre el tejido supra-adyacente.

5.- Y finalmente por necesidades clínicas, la membrana sea de fácil manejo , adaptación y colocación.

Materiales Bioabsorbibles.

En el año 1993 *Greenstein Gary y cols., (1993),*²⁶ realizó un revisión bibliográfica sobre materiales bioabsorbible donde refería que en años recientes los materiales bioabsorbibles han sido introducidos en la RTG para eliminar la segunda cirugía. Un ejemplo de este tipo de materiales es la colágena (figura 7) un material compuesto de una macromolécula extracelular, del tejido conectivo periodontal, la cual es

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

fisiológicamente metabolizable, es quimiotáctica para los fibroblastos, es hemostática, es ligeramente inmunogénica y sirve para como guía para la migración celular. Este material ha sido probado en animales y humanos por Pitaru 1988 y Blumenthal 1988, los cuales utilizaron una variedad de colágena sobre dehiscencias donde utilizaron las barreras de colágena en conjunción con gel de hueso-colágena desmineralizada en defectos óseos.

Tañer en 1988, evaluó el Avitene, una colágena microfibrilar hemostática hecha de colágeno bovino, y reportó resultados no muy exitosos. Este material había sido seleccionado debido a que no era antigénico y que era absorbida por el huésped sin ningún tipo de reacción. Otro investigador Pfeifer en 1989, notó que las barreras de colágeno bovino de fibras no entrecruzadas, no eran recomendables para la terapia regenerativa debido a que se reabsorbe después de 3 semanas. Sin embargo, las barreras de colágeno de fibras entrecruzadas facilita un poco más la exclusión epitelial y la regeneración tisular, la cual se reabsorbe después de 8 semanas.

En general, se concluye que a pesar de los resultados aceptables existen también muchas complicaciones como son degradación temprana, penetración de la membrana con proliferación epitelial en el defecto óseo, inclusive hay riesgo de que agentes infecciosos provenientes de productos animales puedan transmitirse a los humanos, o también el riesgo de reacción inmunitaria. Son necesarias mayores investigaciones de este tipo de material para poder obtener resultados más predecibles.

Existen también membranas de cargile las cuales son procesadas de la misma manera que el material utilizado en las suturas de cargile. Pero la literatura reporta que tiene resultados limitados y dificultad en su colocación y en la manera de fijarlo en su posición sobre el defecto cuando se coloca el colgajo.

Membrana Bio-Gide

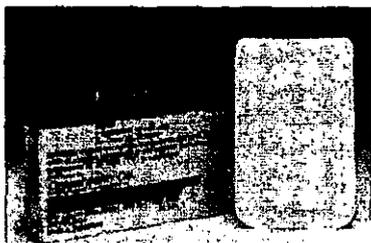


Figura 7. Ejemplo de un material bioabsorbible de tipo colágena.

Magnusson en 1990, evaluó en animales y humanos la membrana de ácido poliláctico (figura 8), el cual es un polímero esterificado biodegradable desarrollado por Kulkarni, usualmente utilizado en cirugía ortopédica. Los resultados de las investigaciones realizadas sobre este tipo de material son limitados y contradictorios, ya que Galgut (1991), reportó que esta membrana inhibe la migración epitelial mucho mejor que las membranas Gore-tex®, pero el grado de absorción es irregular y restringido en ciertos lugares, y a través de las investigaciones de Magnusson, se observó que este material solo es capaz de inducir regeneración de tejidos en un 50%.

Membrana Epi-Guide

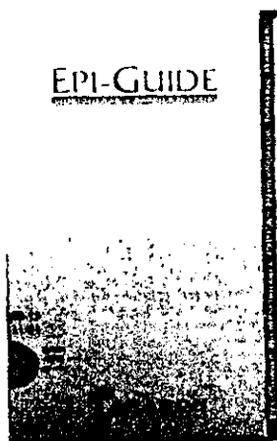


Figura 8. Ejemplo membrana de ácido poliláctico.

Las membranas de Vicryl®(figura 9), que son barreras sintéticas biodegradables de ácido poliláctico, en donde, por estudios preliminares realizados por Fleisher (1988) y los resultados de las investigaciones de Quiñónes (1990), arrojaron información, que en términos generales se resume que las membranas de Vicryl® lograron un resultado muy similar, al producido por membranas no absorbibles. Sin embargo, este tipo de material fue probado en un numero limitado de defectos

y se requiere mayores investigaciones acerca de esta membrana sola y en conjunción de injertos óseos.

Membrana Vicril

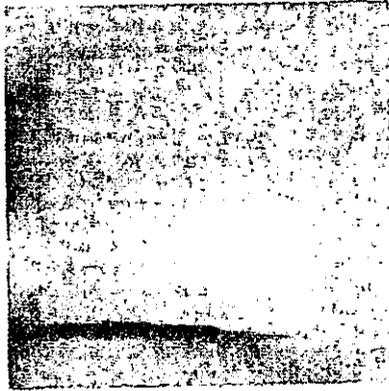


Figura 9. Material para barrera de vicryl (ácido poliláctico)

Factores de Crecimiento en la Regeneración Periodontal.

Los factores de crecimiento es un término utilizado para denotar a la clase de polipéptidos que estimulan a una gran variedad de eventos celulares como son la proliferación, quimiotáxia, diferenciación y producción de proteínas de la matriz extracelular. La proliferación y migración de las células del ligamento

periodontal y la síntesis de la matriz extracelular, así como, la diferenciación de los cementoblastos y osteoblastos son un pre-requisito para obtener la regeneración periodontal. Por tanto, es posible que los factores de crecimiento puedan representar un apoyo potencial en lo referente a la regeneración del periodonto. Los efectos de varios factores de crecimiento fueron estudiados in vitro y un potencial de regeneración de estos factores ha sido también demostrado en modelos animales (*Caffesse Raul & Carlos Quiñones 1993*).²⁷

Factor de Crecimiento Fibroblástico. (FCF)

Pertenece a una familia de polipéptidos con potencial mitogénico y quimiotáctico para las células endoteliales, como también, para una variedad de células mesenquimales, incluyendo fibroblastos, condrocitos, células musculares y mioblastos esqueléticos. Estos factores parecen estimular la formación de nuevos vasos sanguíneos.

Existen dos tipos de FCF el FCFa (ácido) y el FCFb (básico), siendo que la forma básica tiene un

APLICACIÓN DE IIG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

mayor potencial biológica, sin embargo, en presencia de la heparina son igualmente activas.

En dos recientes trabajos (Terranova 1989, Tweden 1989), en vitro demostraron que la FCFb estimula las células endoteliales y del ligamento periodontal humano, para migrar y proliferar, y en combinación con una proteína como la fibronectina, mejora la quimiotaxis de las células del ligamento periodontal.

Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas.
(FCDP)

Es una proteína reguladora compuesta de cadenas de polipéptidos con puentes de disulfuro. El origen de la FCDP es en los gránulos alfa de las plaquetas, pero también ha sido aislado de una gran variedad de tejidos, incluyendo monocitos, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales y matriz ósea. Este factor de crecimiento estimula las células de origen mesenquimal, como son los fibroblastos, células glial, células de músculo liso y hueso. El FCDP ha sido identificado como un factor de

crecimiento competitivo y actúa sinérgicamente con otros factor de crecimiento, como es el factor de crecimiento insulinoide (FCI-1).

Factor de Crecimiento Insulinoide. (FCI)

Proviene de una familia de proteínas séricas de cadena simple, encontrándose dos subtipos de este tipo de polipéptido FCI-1 y FCI-2.

Se sintetiza en múltiples tejidos, incluyendo hígado, músculo liso y placenta, y es transportado por el plasma como un complejo unido a proteínas específicas.

Los FCIs parecen tener una participación en la formación ósea, El FCI-1 incrementa la síntesis de DNA de los osteoblastos, estimulando así la formación de matriz ósea. Los FCIs por sí solos mejoran la síntesis de DNA y la proliferación de condrocitos.

Factor de Crecimiento de Transformación.

(FCT)

Es un factor de crecimiento que ha sido aislado de tejidos tanto sanos como neoplásicos. Los dos polipéptidos más conocidos de este tipo de factor son el FCT-alfa y FCT-beta, los cuales con una cadena de aminoácidos de cadena simple, compiten con los receptores del factor de crecimiento epitelial (FCE) para influir sobre las células epiteliales y endoteliales.

La FCT-beta se sintetiza en múltiples tejidos, pero en mayor medida en las plaquetas y el hueso; aparece como el mayor regulador celular en el momento de la replicación y diferenciación, pero como es bifuncional puede estimular o inhibir el crecimiento celular. Además, el FCT-beta puede modular a otros factores de crecimiento, como es el FCDP, FCT-alfa, FCE y FCF, posiblemente por alterar su respuesta celular, o por inducir su propia expresión.

FCT-beta inhibe la proliferación de células epiteliales y estimula a las células mesenquimatosas.

Estimula la quimiotaxis y proliferación de los fibroblastos y también induce la producción de matriz extracelular. Tiene una acción estimuladora e inhibitoria sobre los efectos de proliferación de células osteoblásticas, dependiendo de las condiciones del medio.

Factor de Crecimiento Epidermal. (FCE).

Es una cadena simple de aminoácidos. Los mayores reservorios se encuentran en la orina y glándulas salivales, sin embargo, también a sido aislado de las plaquetas, así como en, fluidos cerebrospinal y amniótico.

In vitro, el FCE estimula la síntesis de DNA y el crecimiento celular en una gran variedad de células, incluyendo las de origen epitelial, endotelial y mesodermal. El FCE, sin embargo, estimula la producción de prostaglandinas e induce la resorción ósea en neonatales.

Fibronectina.

La Fibronectina es un glucoproteína de alto peso molecular, que fue primeramente aislado del plasma, pero solo producida por fibroblastos, células epiteliales y células endoteliales. La fibronectina ha sido identificada en la superficie de las células de la matriz del tejido conectivo y en los fluidos celulares. La fibronectina juega un papel importante en la cicatrización de las heridas y está asociado con la fijación de células con otras células o con la matriz extracelular.

Baum & Wright (1980), identificaron fibronectina en fibroblastos gingivales humanos. La fibronectina fue descrita como una compleja red de fibrillas entrecruzadas, sobre y entre los fibroblastos, la cual mostró propiedades de adhesión celular y hemaglutinación.

Lynch y cols., (1989,1991)^{28 29} examinó el efecto de una combinación de factores de crecimiento derivado de las plaquetas (FCDP) y factor de crecimiento tipo insulínico (FCI), colocados en defectos periodontales de

origen natural en perros. Los sitios de control tratados sin los factores de crecimiento cicatrizaron con un epitelio de unión muy largo, donde no hubo neoformación de cemento o de hueso, mientras que la regeneración del aparato de inserción periodontal se llevó a cabo en los sitios tratados con los factores de crecimiento. Resultados similares fueron reportados por *Rutherford y cols., (1992)*³⁰ después de combinar FCDP y FCI en lesiones periodontales experimentalmente inducidas en monos. Se realizaron otros estudios sobre el efecto de FCDP y FCI en defectos periodontales intraóseos y lesiones de furca grado II en humanos (*Howell y cols., 1995*)³¹, en la valoración a los 9 meses se observó un incremento significativo en el crecimiento óseo en las lesiones de furca que fueron tratadas con factores de crecimiento. Esto concluye que los factores de crecimiento tienen un efecto positivo en la regeneración periodontal. Pero muchas preguntas quedan por resolver antes que este tipo de tratamiento sea usado satisfactoriamente en humanos

La proteína morfogenética de hueso (BMP) es un factor osteoinductor que puede tener el potencial para estimular células mesenquimales para diferenciarse en

células formadoras de hueso. *Sigurdsson y cols.*, (1995),³² evaluó la formación de hueso y cemento después de la cirugía de regeneración periodontal usando una combinación de BMP humano en defectos supra-alveolares creados quirúrgicamente en perros. Inmediata a la colocación del BMP los colgajos fueron traccionados y colocados para sumergir el diente para lo cual se suturo. Los análisis histológicos mostraron una formación de cemento significativamente mayor y una neoformación del hueso alveolar en los sitios tratados con BMP comparado con los control. *Ripamonti y cols.*, (1994),³³ también reportó la eficacia del BMP bovino para inducir la regeneración periodontal en lesiones de furca grado II en Monos. El cual se basó en implantar el BMP en una matriz de colágena, mientras que por el otro lado, los sitios de control solo fue usado la matriz de colágena. Una regeneración considerable de cemento, ligamento periodontal y hueso fue observado en las lesiones de furca tratadas con BMP, en comparación con los sitios control. Experimentos posteriores son necesarios para evaluar el posible rol del BMP en la regeneración periodontal.

CAPÍTULO III
APLICACIONES
CLÍNICAS DE LA
REGENERACIÓN
TISULAR GUIADA.

CAPÍTULO III

APLICACIONES CLÍNICAS DE LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA.

Antecedentes en Regeneración Periodontal.

La aplicación clínica de la RTG consiste en la colocación de una barrera física, para que la zona del defecto óseo donde se perdió la inserción con la superficie de la raíz, sea mejorada en su repoblación con células del ligamento periodontal.

El primer investigador que realizó estudios sobre la RTG en humanos fue *Nyman.*, (1982),²¹ el cual seleccionó un diente con problemas peridontales severos y fuerte candidato a la extracción, con profundidades de bolsa de 11 milímetros, se realizó el levantamiento del colgajo, raspado y alisado radicular, y eliminación de todo tejido de granulación, al termino de todo esto se ajustó una membrana sobre la raíz, extendiéndose sobre el hueso adyacente. Después de 3 meses de cicatrización, los análisis histológicos revelaron que en la superficie

radicular, antes expuesta, se mostró la formación de nuevo cemento y la inserción de fibras colágenas.

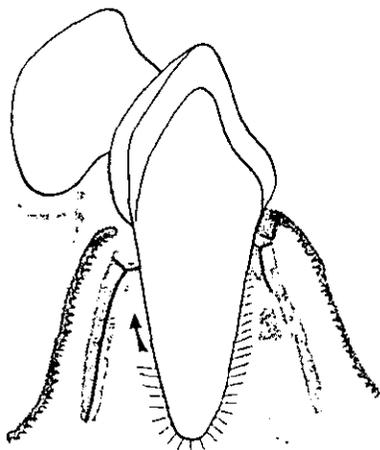


Figura 10. Esquema que muestra la colocación de una barrera física que impide que el epitelio y el tejido conectivo gingival contacte con la superficie radicular

Glottow y cols., (1986),³⁴ trató 12 pacientes con regeneración tisular guiada, donde los resultados clínicos y 5 resultados histológicos mostraron, que aunque variable, hubo formación de gran cantidad de inserción de tejido conectivo sobre los dientes tratados, pero refirió que la cantidad de hueso formado fue incompleta. La variación en los resultados es determinada por muchos

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

factores, como es, la cantidad de ligamento periodontal remanente, la morfología del defecto tratado, las dificultades técnicas para la colocación de la membrana, la recesión gingival, la contaminación bacteriana de la membrana y el tiempo de cicatrización de la herida.

En años recientes la RTG ha sido aplicada en numerosos defectos periodontales como los son los defectos intraóseos, lesiones en furca grado II y III y defectos de recesión.

Procedimientos Clínicos.

La RTG no es un procedimiento para el tratamiento de la periodontitis, si no que es un procedimiento que permite la regeneración de los tejidos perdidos por dicha enfermedad, por lo cual antes de realizar la RTG, siempre es necesario un buen tratamiento periodontal eliminando la infección.

La cirugía se inicia con una incisión sulcular o marginal, seguida de una incisión liberatriz sobre la superficie vestibular, esta incisión liberatriz debe estar colocada como mínimo un diente adyacente al diente que

va a ser tratado, se debe tener mucho cuidado durante el procedimiento para preservar la papila interdental. Después de levantar el colgajo, se debe eliminar todo el epitelio de la bolsa, para exponer el tejido conectivo; se elimina todo el tejido de granulación realizándose el raspado y alisado radicular, el cual, se lleva a cabo utilizando los instrumentos adecuados (Figura 11c).

Existen varios tipos de membranas, como las absorbibles y las no absorbibles, las cuales tienen una configuración y una aplicación clínica específica. La forma del material debe estar dada a la manera en que este se adapte íntimamente con el diente y cubra totalmente el defecto óseo, extendiéndose por lo menos 3 mm más allá del los márgenes del defecto óseo. Esto asegura la buena estabilidad del material y protege al coágulo sanguíneo durante la cicatrización. La adaptación de la membrana asegura la buena adaptación y colocación de los colgajos. Las membranas deben de ser fijadas al diente, a través del colgajo con sutura de tipo colchonero o suspensoria.

APLICACIÓN DE RIG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

Para un óptimo desarrollo, la barrera debe de ser colocada a 2 o 3 mm apicalmente de los márgenes óseos. Para maximizar la cobertura del colgajo, se pueden realizar incisiones liberatrices horizontales en el periostio para poder desplazar coronalmente el colgajo donde se sutura la herida. Aquí, se debe tener cuidado de no comprometer el aporte sanguíneo del colgajo. Los espacios interproximales cercanos a la barrera deben suturarse primero, para asegurar un buen cierre (Figura 11).

Para reducir el riesgo de infección y asegurar una cicatrización óptima, el paciente debe realizar enjuagues bucales con clorhexidina (0.2%) por un periodo de 4 a 6 semanas. Además, antibióticos sistémicos se administrarán inmediatamente a la cirugía durante 1 a 2 semanas. Cuando se utiliza una barrera no absorbible, se tiene que remover entre 4 y 6 semanas, pero si existen complicaciones, esta puede ser removida antes.

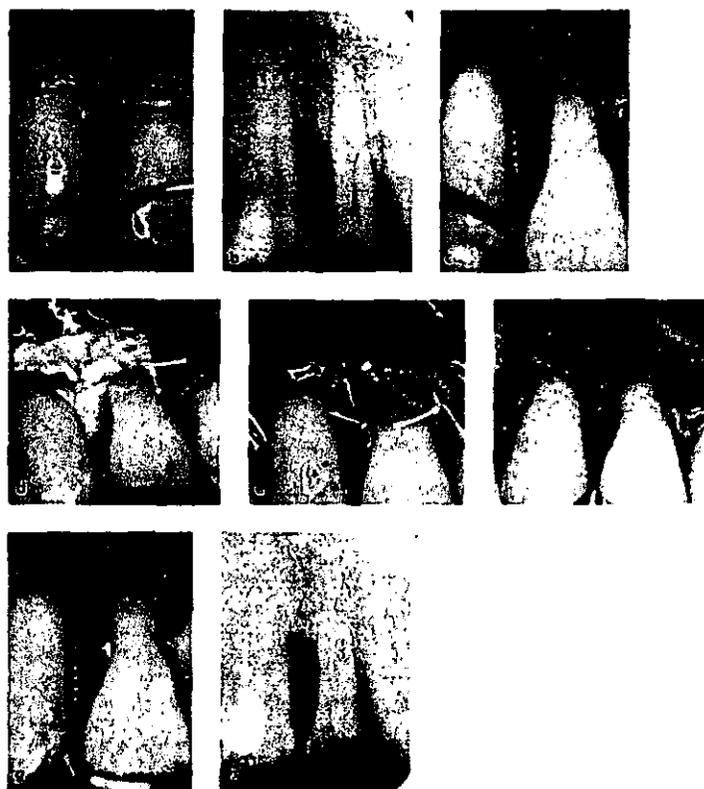


Figura 11. Caso clínico en la que se presenta a) sondeo preoperatorio en la que se muestra la cantidad de hueso perdido. b) radiografía preoperatoria en la que se evidencia la pérdida ósea transversal. c) sondeo del defecto óseo descubierto en el momento de la cirugía. d) colocación de una membrana no absorbible. e) sutura en puntos independiente. f) momento del retiro de la membrana., g) sondeo y h) radiografía trans-operatoria y post-operatoria respectivamente.

Remover el material no absorbible requiere de una procedimiento quirúrgico adicional. Para obtener el

APLICACIÓN DE RIG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FILAS PROTÉSICAS.

acceso a la membrana, se realiza una pequeña incisión, extendiéndose a un diente tanto mesial como distalmente de los bordes de la membrana. El colgajo debe ser levantado suavemente, y la membrana se disecciona cuidadosamente con una hoja de bisturí, durante este procedimiento se debe tener cuidado de no comprometer el tejido regenerado. Al remover la membrana, usualmente en el epitelio se forma una pequeña bolsa sobre la superficie externa de la membrana, es importante, que el epitelio sea removido para exponer tejido conectivo fresco, el cual, va a estar en contacto con el tejido regenerado. El paciente debe ser instruido para hacer enjuagues con clorhexidina por 2 o 3 semanas, y visitas frecuentes para limpieza dental profesional. Después de este periodo el cepillado y la limpieza interproximal puede ser restablecida, el uso de la clorhexidina debe discontinuarse, y el paciente debe iniciar una fase de mantenimiento periodontal regular.

Si el colgajo es excesivamente traumatizado durante la cirugía, parte o todo el colgajo puede generar problemas para la cicatrización. Las perforaciones pueden ocurrir, particularmente en sitios donde existen

prominencias óseas. Una osteoplastia menor durante la colocación de la membrana puede ayudar para que la membrana siga un mejor contorno del proceso alveolar. La formación de los abscesos pueden sucederse probablemente por contaminación bacteriana severa de la barrera. Dependiendo de la severidad de estas complicaciones, se puede remover mas tempranamente de lo indicado.

Clasificación y Etiología de las Deformidades del Reborde.

La pérdida de estructuras alveolares es resultado de muchas causas: hendiduras por defecto de nacimiento, extracciones traumáticas, traumatismo facial por deporte o accidentes automovilísticos, heridas por impacto de arma o fragmentos de proyectil, fracturas verticales de dientes con tratamiento endodóntico, enfermedad periodontal avanzada, formación de absceso, extirpación de tumores o implantes deficientes. (*Genco, 1993*).³⁵

Clasificación de Defectos de Reborde.

Los defectos de reborde se clasifican en tres categorías (Genco 1993).³¹:

Clase I: Pérdida vestibulolingual de tejido con altura normal de reborde en dimensión apicocoronal.

Clase II: Pérdida apicocoronal de tejido con ancho normal de reborde en dirección vestibulolingual.

Clase III: Combinación de pérdida de tejido vestibulolingual y apicocoronal que resulta en pérdida de altura y ancho normal.

Regeneración Ósea Guiada.

Antecedentes y Principios.

En la pasada década, el uso de implantes oseointegrados, insertados a la mandíbula con contacto directo de hueso, se incremento como parte, de una nueva modalidad de restaurar espacios edéntulos parciales o totales. Para obtener un buen pronóstico a largo plazo de estos implantes, era necesario que existiera un volumen suficiente de hueso mandibular sano. Sin embargo, en el análisis preoperatorio se encontraba zonas de defectos óseos localizados en los procesos alveolares debido a un traumatismo o extracciones de dientes con enfermedad

periodontal avanzada, fracturas radiculares o lesiones periapicales. Por tanto, la cirugía reconstructiva es necesaria para regenerar todos estos defectos y poder así, colocar implantes endóseos, o simplemente para obtener una mejor estética y funcionabilidad al momento de rehabilitar protésicamente al paciente.

Se realizó una serie de trabajos y estudios clínicos con el fin de desarrollar un protocolo que dieran como resultado un tratamiento de aumento en el reborde alveolar y, posteriormente, para validar la técnica (*Buser y cols., 1994* ³⁶) En todos estos ensayos se adaptaron membranas de e-PTFE a las superficies óseas y se les fijó con tornillos o pins, mientras que se aseguraba un espacio debajo de la membrana por medio de tornillos de soporte especialmente diseñados Con el fin de evitar el colapso de la membrana, usaron también injertos de hueso autógeno que sirvieron de soporte de las membranas La experiencia clínica sobre los resultados óptimos del tratamiento se presentó en un informe metodológico Los criterios esenciales para el éxito fueron:

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZALO CON FINES PROTÉSICOS.

1.- Lograr una cicatrización de los tejidos blandos primaria, para evitar dehiscencias en los tejidos blandos provocando que quede expuesta la membrana, mediante la utilización de una técnica de incisión lateral.

2.- Creación y mantenimiento de un espacio cerrado bajo la membrana para evitar el colapso de la membrana mediante la utilización de un soporte adecuado para ella, con injertos óseos autógenos o sustitutos osteoconductores o sin ellos.

3.-Estabilización y adaptación estrecha de la membrana al hueso de soporte prevenir la penetración de las células no osteógenas competidoras en el área del defecto, por medio de la utilización de tornillos o pins de fijación.

4.-Permitir un período de cicatrización adecuada de 6 a 7 meses, por lo menos para obtener una regeneración y maduración ósea completa

Procedimientos Clínicos.

La técnica aconsejada consiste en el desarrollo de un colgajo mucoperióstico combinado de espesor parcial y espesor completo que se extiende entre los dientes adyacentes al defecto. Se pondrá cuidado para ubicar la incisión inicial sobre el hueso intacto alejado del defecto óseo. No se realizan incisiones verticales liberadoras, sino que las incisiones se extienden dentro del surco gingival de los dientes vecinos. (Ver figura 12).

Después de levantar el colgajo, se elimina cuidadosamente el tejido blando dentro del defecto . Se recorta la membrana y se le adapta para que cubra el defecto óseo, por lo menos, 3 a 4 mm de la superficie del hueso intacta circundante, pero evitando el contacto con los dientes adyacentes. En situaciones en las que existe el riesgo posible del colapso de la membrana dentro del defecto, se colocan minitornillos para sostener la membrana y conservar el espacio cerrado creado (*Buser y Cols (1999).³⁷*, (Figura 12c).

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

Se perfora el hueso cortical que limita el defecto hacia el hueso esponjoso subyacente con una profundidad aproximada de 2 mm, con una fresa de bola, esto permitirá que se abran canales hacia la médula ósea y permita el paso de células angiogénicas y osteogénicas, así como también la estimulación a formar nuevo hueso debido al flujo de factores de crecimiento y para asegurar un lecho receptor sangrante.

Posteriormente, se reubican los colgajos mucoperiósticos y se suturan firmemente con sutura de colchonero. Los cuidados post-operatorios consisten en antibioticoterapia, analgésicos, medios físicos para controlar la inflamación (hielo) y enjuagues bucales dos veces al día, con solución de clorhexidina (0.12% ó 0.2%) para controlar la placa bacteriana. Se debe prestar cuidado para no tocar o presionar el sitio quirúrgico cuando se realizan las reconstrucciones temporales. Se retiran las suturas a los 14 días. Se programan visitas posquirúrgicas con intervalos mensuales para seguir el curso de la cicatrización y para continuar observando el control de la placa por parte del paciente. La eliminación

de las membranas se realiza 6-8 meses después de la cirugía.

En caso de la exposición de la membrana antes de la fecha programada, se hará el esfuerzo especial para evitar la infección del área tratada mediante terapia antimicrobiana. En el momento de la eliminación de la membrana, el volumen del hueso neoformado corresponde aproximadamente al 90 al 100% del espacio creado por la barrera membranosa (figura 12f). Ocasionalmente, por debajo de la membrana se aprecia tejido blando, originado de la médula ósea. Siempre y cuando se observe una curación no alterada durante 6-8 meses, se puede generar volúmenes notables de un nuevo hueso alveolar generados por el principio de la ROG, con producción de un volumen adecuado para el sostenimiento de la prótesis fija. Recientemente, se presentó un estudio clínico (*Buser y cols., 1996*³⁸) de 40 pacientes parcialmente edéntulos en donde se empleó esta técnica, los pacientes admitidos después de haberse realizado este estudio tenían 66 sitios aumentados que fueron utilizados para la inserción de implantes. De 7 a 13 meses después del aumento del reborde alveolar.

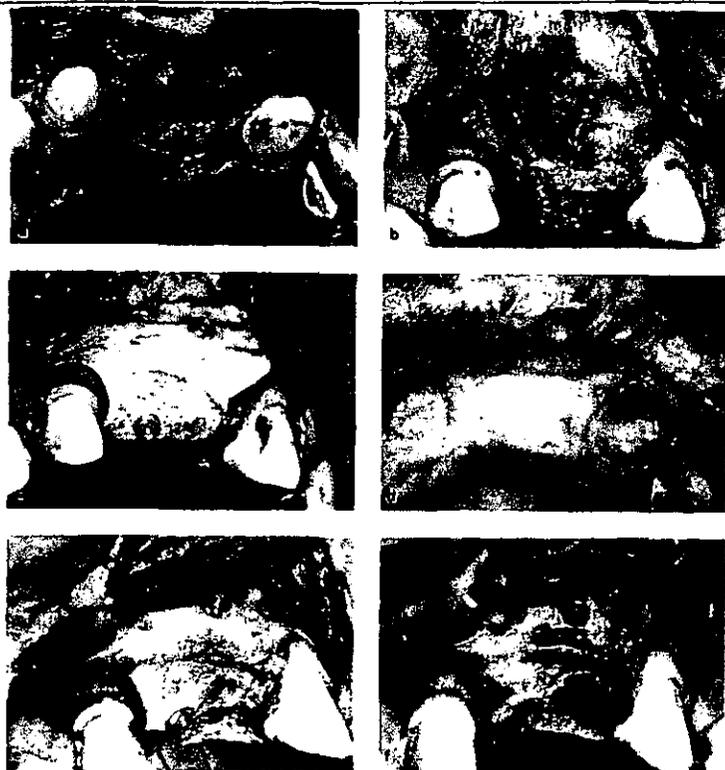


Figura. 12. a) defecto óseo en el maxilar superior tras levantamiento del colgajo. b) minitornillos de fijación. c) colocación de la membrana con los tornillos de fijación. d) curación del tejido blando. e) hueso regenerado, a los 8 meses posquirúrgicos. f) aspecto del tejido no mineralizado.

Todos, menos uno, mostraron una cicatrización de los tejidos blandos sin complicaciones, con un aumento de la altura de la cresta de 3,5 a 7,1 mm.

El resultado del procedimiento permitió la colocación de implantes de titanio sin sumergirlos en ninguna situación.

El otro estudio retrospectivo de *Lang y cols.*, (1994),³⁹ que utilizó la misma técnica, se confirmó también, que un periodo de 6-8 meses de la cicatrización no alterada, era requisito previo para un resultado con éxito del tratamiento. Entre el 90 y el 100% del volumen creado por la membrana se llenó con el hueso regenerado tras ese tiempo; en cambio, un período de cicatrización no alterado más corto (3-5 meses) aportó un volumen regenerado de magnitud impredecible (0-60%).

La causa principal de complicaciones fue la infección después de una exposición de la membrana. *Buser y cols.*, 1996³⁴ presentó los resultados de cinco años del primer grupo de 12 pacientes con aumento de reborde alveolar, donde se documentó la estabilidad a largo plazo.



CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES

En la actualidad el éxito de la regeneración tisular guiada está mas que comprobado, más sin en cambio, la existencia de muchos tipos de rellenos óseos, o de membranas para la regeneración, hace más difícil en poder discernir cual se utilizará; pero gracias a las investigaciones de diversas personas y un poco de nuestro criterio, observaremos que debemos de tener un juicio muy preciso, ya que en algunos casos necesitaremos algunas ventajas de ciertos rellenos o membranas y en otras ocasiones recurriremos a otros. Por esto mismo nunca debemos de pensar que solo uno u otro es correcto, aunque nosotros utilicemos y dominemos una técnica o un material, y con esto podemos predecir el éxito o fracaso del tratamiento, debemos estar abierto a las nuevas mejoras.

Últimamente se ha acudido mucho a la utilización de los factores de crecimiento, que por mucho, han mejorado los resultados, y simplificado las técnicas y tiempo de recuperación para el paciente, disminuyendo así la utilización de las membranas en muchos de los

APLICACION DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉSICOS.

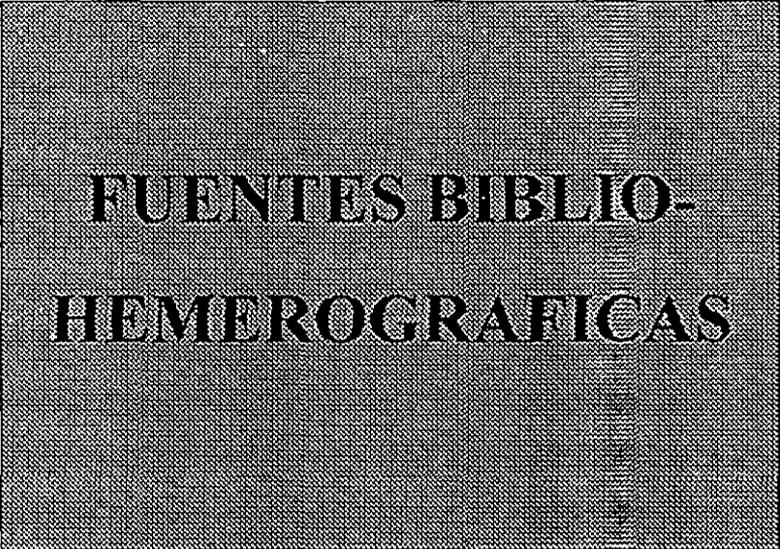
casos; pero, como en todas las áreas de la odontología existen en el mercado, productos que gracias a la publicidad se da a conocer, prometiendo grandes beneficios que en realidad no suelen mejorar a los ya existentes o se encuentran limitados, pero si uno sabe los principios biológicos puede darles un enfoque que nos ayude en la clínica y a nuestro pacientes.

Cuando el especialista en prótesis se enfrenta a un problema de defecto anatómico ósea en el reborde alveolar, sabe que tanto la estética que exige el paciente, como la funcionalidad, la higiene y la comodidad de una prótesis está comprometida. En la práctica cotidiana, el cirujano dentista de práctica general o el especialista en prótesis que desconoce este tipo de procedimientos recurre muchas veces a prótesis fijas con dientes muy largos que por obviedad el paciente percibe como antiestéticos o al elaborar prótesis parcial removible, integran prótesis con un frente estético el cual, en algunas ocasiones, limita la función o incluso la comodidad e higiene al paciente. En este tipo de paciente, el especialista puede tratar simultáneamente con el

HECTOR RANGEL VALADEZ VICTOR GONZALEZ MENDEZ:

en los cuales puede rehabilitar sin ningún problema, e incluso, este procedimiento de aumento del reborde alveolar es tan adecuado para preparar al paciente para recibir un implante endóseo, debido a que la Regeneración Ósea Guiada, por sí, fue creada para ello.

APLICACIÓN DE RTG EN EL LEVANTAMIENTO DEL RECORDE
ALVEOLAR LOCALIZADO CON FINES PROTÉCICOS.



**FUENTES BIBLIO-
HEMEROGRAFICAS**

FUENTES BIBLIOHEMEROGRÁFICAS.

• Lindhe Jan., Thorkild Karring., Niklaus Lang., "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" Edit. Muskskaar copeanhagen. Third edition, 1997., Cap. 20 y Cap. 32.

¹ Friedenstein, A.J. (1973). Determined and inducible osteogenic precursor cells. In: Hand Tissue Growth Report an Temineralisation. Aba Foundation Symposium 11, 169-181.

² Urist, M. R., Nillsson, O, S., Hudak , Y. K., Rasmussen, J., Hiroitu, W. & Lietze, A. (1985). Immunologic evidence of a bone morphogenetic protein in the milieu interior. Annales de Biologie Clinique (Paris) 43, 755-766.

³ Melcher, A.H. (1976) On the repair potential of periodontal tissues. Journal of Periodontology, 47, 256-260.

⁴ Nyman, S.& Karring, T.(1979). Regeneration of surgically removed buccal alveolar bone in dogs. Journal of Clinical of Periodontal Research 14, 86-92.

⁵ Lindhe, J., Nyman, S & Karring. T.(1984).Connective tissue attachment as related to presence or absence of alveolar bone. Journal of Clinical Periodontology 11, 33-40.

⁶ Nielsen, I. M., Ellegaard, B., & Karring, T. (1980). Kielbone in healing interradicular lesions in monkeys. *Journal of Periodontal Research* 15, 328-337.

⁷ Melcher, A.H. (1976). On the repair potencial of periodontal tissues. *Journal of Periodontology* 47, 256-260.

⁸ Buser, D., Warrer, K., & Karring, T. (1990a). Formation of a periodontal ligament around titanium implants. *Journal of periodontology* 61, 597-601.

⁹ Buser, D., Warrer, K., Karring, T. & Stich, H. (1990b). Titanium implants with a true periodontal ligament. An alternative to asseoitegrated implants. *International Journal of Oral E. Maxillofacial implants* 5, 113-116.

¹⁰ Gottlow, J., Nyman, s., Karring, T. & Lindhe, J. (1984). New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. *Journal of Clinical Periodontology* 11, 494-513.

¹¹ Kostopoulos, L., & Karring, T. (1995). Resistance of new attachment to ligature induced periodontal breakdown. An experiment in monkeys. *Journal of Dental Research* 73, 963 (abstract).

¹² Bower, G:M: Chadroff, B., Carnevale, R., Mellonig, J., Corio, R., Emerson, J., Stevens, M &

Romber, E., (1989a). Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans, *Journal of Periodontology* 60, 664-672

¹³ Rivault, A.F., Toto, P.D., Levy, S, & Gargiulo, A. W. (1971). Autogenous bone grafts; osseous coagulum and osseous retrograde retrograde procedures in primates. *Journal of periodontology*. 40, 787-788.

¹⁴ Ellegaard, B., Karring, t. Lisegarten, M. & Loe, H. (1973). New attachment after treatment of interradicular lesions. *Journal of Periodontology* 44, 209-217.

¹⁵ Naber, C. L., Reed, O. M. & Hamner, J.E. (1972). Gross and histologic evaluation of an autogenous bone graft 57 months postoperatively. *Journal of Periontology* 43, 702-704.

¹⁶ Drago, M.R. & Sullivan, H. C. (1973a). A clinical and histologic evaluation of autogenous iliac bone grafts in himans, I. Wound healing 2 to 8 months, *Journal of periodontology* 44, 599-613.

¹⁷ Mellonig. J.(1991). Freeze-dried bone allografts in periodontal reconstructive surgery. *Dental Clinical of North America* 35, 41-55.

¹⁸ Urist, M. R. & Strates, B. (1970). Bone formation in implants of partially and wholly demineralized bone matrix. *Journal of Clinical Orthopedics* 71, 271-278.

¹⁹ Mellonig , J. Bowers, G. & Bully, R. (1981). Comparison of bone graft material. I, New bone formation with autografts and allografts determined by strontium-85. *Journal of Periodontology* 52, 291-296

²⁰ Rummelhart, J.M., Mellonig, J. T. Gray, J.L. % Towle, H.J. (1989). A comparison of freeze-dried bone allograft and demineralized freeze-dried bone allograft in human periodontal osseous defects. *Journal of Periodontology* 60,655-663.

²¹ Nielsen, I. M., Ellegaard, B, & Karring, T. (1981). Kielbone in new attachment attempts in humans. *Journal of periodontology* 52 723-728.

²² Strub, J. R., Gaberthuel, T. W. & Firestone A. R. (1979). Comparison of tricalcium phosphate and frazer allogenic bone implants in man. *Journal of Peridontology* 50, 624-629.

²³ Bowers G.M., Vargo, J.W. Lerg., Emerson, J.R. & Berquist, J.J. (1986). Histologic observations following the placement of tricalcium phosphate implants in human intrabony defects. *Journal of Periodontology* 57, 286-287.

²⁴ Minabe, M., Sugaya, A, Satou, H., Tamara, T., Ogawa, Y., Huri, T. & Watanabe, Y. (1988). Histologic study of the hidroxyapatite-collagen complex implants in periodontal osseous defects in dogs. *Journal of Periodontology* 59, 671-678.

²⁵ Nyman, S., Lindhe, J., Karring, T. & Rylander, H. (1982). New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology* 9, 290-296.

²⁶ Greenstein Gary & Caton Jack G., (1993). Biodegradable barriers and guided tissue regeneration. *Periodontology* 2000. Vol. 1,1993, 36-45.

²⁷ Caffesse Raul G. & Quiñones Carlos R. (1993) Polypeptide growth factors and attachment proteins in periodontal wound healing and regeneration. *Periodontology* 2000 Vol 1. 1993, 69-79

²⁸ Lynch, S.E., Williams, R.C., Polson, A. M., Howell, T.H., Reddy, M.S., Zappa, U.E.& Antoniades, H.N. (1989). A combination of platelet derived and insulin like growth factors enhances periodontal regeneration. *Journal of Clinical Periodontology*.

²⁹ Lynch, S. E., deCustilla, G,R., Williams, R. C., Kinitsy, C.P.,Howell, H., Reddy, M.S. & Antoniades, H.N. (1991). The effects of short-term application of a combination of platelet derived and insulin like growth factors on periodontal wound healing. *Journal of Periodontology*. 62, 458-467.

³⁰ Rutherford, R. B., Nietrath, C. E., Kennedy, J. E. & Charette, M: F. (1992). Platelet derived and insuline like growth factors stimulate regeneration of periodontal

attachment in monkeys. *Journal of Periodontal Research* 27, 285-290.

³¹ Howell, T. H., Fiorellinin, J, Paquette, D., Offenbacher, S., Antoniades, H. & Lynch, S, (1995). Evaluation of platelet derived growth factor-BB/purified insuline like Growth factor I in patients with periodontal diseases. A phase I/II study. *Journal of Dental Reseach* 74, abstract 1039.

³² Sigurdsson, T.J., Lee, M. B.; Kubota, K., Turek, T, J., Wazney, J, M., & Wikesjo, U. M. E. (1995). Periodontal repair in dogs: recombinant human bone morphogenetic protein-2 significantly enhances periodontal regeneration. *Journal of Periodontology* 66, 131-138.

³³ Ripamonti, U., Heliotis, M., van der Heerer, B. & Reddi, A.H. (1994). Bone morphogenetic proteins indece periodontal regeneration in the baboon. *Journal of Periodontal Research* 29, 439-445.

³⁴ Gottlow, J., Nyman, S., Lindhe, Karring, t. & Wennstrom, J. (1986). New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. *Journal of Clinical Periodontogy.* 13, 604-616.

³⁵ Genco Robert J., Goldman Henry M. "Periodoncia", Interamericana-McGraw-Hill 1° Edición 1993. México, pag. 680.

³⁶ Buser , D., Dula, K., Hirt, H.P. & Berthold, H. (1994). Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. In: Buser, D., Dahlin, C. & Schenk, R.K., eds Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry. Berlin: Quintessence, pp. 183-233.

³⁷ Buser Daniel., Dula Karl., Hess Daniel., Hirt Hans Peter & Belser Urs. C., (1999) Localized ridge augmentation with autografts and barrier membranes. Periodontology 2000, Vol. 19, 1999, 151-163.

³⁸ Buser , D., Dula, K., Lng, N.P. & Nyman, S. (1996) Long-term stability of osseointegrated implants in bone regenerated with the membrane technique. 5-year results of a prospective study with 12 implants. Clinical Oral Implants Research 7,175-183.

³⁹ Lang, N. P., Hammerle, C.H.F., Bragger, U., LehmannB & Nyman, S, R. (1994b). Guided tissue regeneration in jaw bone defects prior to implant placement. Clinical Oral Implants Research 5 92-97.

ANEXO.

Tabla De Figuras.

FIGURA	TEMA	REFERENCIA	PÁGINA
1	Cicatrización normal de un alveolo	Lindhe Jan., "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" Third edition, 1997.	12
2	Repoblación de células en la herida periodontal	Lindhe Jan., "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" Third edition, 1997	15
3	Neoformación de cemento en la superficie de un implante.	Lindhe Jan., "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" Third edition, 1997	18
4	Ejemplo de un aloinjerto	Folleto promocional "OsteoDent"	31
5	Ejemplo de un heteroinjerto	Folleto promocional "OsteoDent"	32

6	Ejemplo de un material aloplástico	Folleto promocional "OsteoDent"	33
7	Ejemplo de membrana de colágena	Folleto promocional "OsteoDent"	39
8	Ejemplo de membrana de ácido poliláctico	Folleto promocional "OsteoDent"	40
9	Material de barrera de Vicryl	Folleto promocional "OsteoDent"	41
10	Esquema de la colocación de una barrera física	Lindhe Jan., "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" Third edition, 1997	52
11	Caso clínico en donde se presenta una Regeneración Tisular Guiada	Lindhe Jan., "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" Third edition, 1997	56
12	Caso clínico en donde se presenta un Aumento de Reborde Alveolar.	Lindhe Jan., "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" Third edition, 1997	65