

17



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SEMINARIO DE PERIODONCIA

**REGENERACIÓN TISULAR GUIADA
CON LA BARRERA ABSORBIBLE
DE SULFATO DE CALCIO**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N

CLAUDIA PATRICIA BALLEZA OCHOA

ENRIQUE GONZÁLEZ TOKUNHAGA

**DIRECTOR: C.D.M.O. HÉCTOR MORALES VALDÉS
ASESOR: C.D.M.O. ALMA AYALA PÉREZ**

16/12/2000
MORALES
10/1/2000
[Signature]

274004



MÉXICO, D.F. ENERO 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Por darme la oportunidad de vivir por su apoyo, consejos, comprensión y cariño incondicional, gracias por todos sus esfuerzos y sacrificios durante toda mi formación como persona y como profesionalista. Espero nunca defraudarlos.

Los Amo.

A MIS HERMANOS

Nicolás, José Antonio, Raymundo, Carmen y Guadalupe, por brindarme su apoyo incondicional, gracias porque sin ustedes no hubiera podido seguir adelante, con este sueño, gracias por creer en mi y por su gran esfuerzo y sacrificio.

A MI TÍO

Armando Ochoa Rodríguez. Gracias por tu apoyo y comprensión incondicional en los momentos difíciles.

Te Quiero Mucho.

A una persona muy especial en mi vida, que admiro y respeto; gracias por impulsarme a subir cada día y a no rendirme ante nada, y por estar a mi lado en momentos felices y difíciles de mi vida, que jamás podré olvidar. Gracias por tu apoyo.

Te quiero mucho Jorge Jair.

En especial a todas aquellas personas que depositaron su confianza en mi, y a las personas que ya no estan conmigo.

A la Máxima casa de estudios, Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarme la oportunidad de formarme como profesionista y de una manera muy especial a la Facultad de Odontología.

A mis profesores que contribuyeron en mi formación profesional y especialmente a todos mis compañeros y amigos del Grupo 11, generación 95-99; por su apoyo durante mi estancia en esta facultad.

A la C.D. Alma Ayala Pérez y al C.D. Héctor Morales Valdés por brindarnos su tiempo y dedicación para la realización de este proyecto.

Claudia Patricia Balleza Ochoa.



Dedicatorias

El futuro es aquél tiempo de construir luchar y amar.

Mahatma Gandhi.

A mi mamá:

Fuente de inspiración, enseñanza; fortaleza y determinación. Sígueme acompañando, no te dejes vencer, se valiente, no temas y sigue siendo la luz en mi existencia.

Por enseñarme que en la tenacidad está el triunfo.

Te quiero mucho.

A mi papá:

Estás en mi corazón y pensamiento.

A mis hermanos Artemisa y Abraham:

Por todo su cariño, apoyo y tiempo.

Los quiero mucho.

A toda mi familia, maestros, compañeros y amigos que han sido mi inspiración y me han dedicado su valioso tiempo, esfuerzo y enseñanza.

Con todo mi cariño:

Enrique González Tokunhaga



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I 1

PRINCIPIOS BÁSICOS DE REGENERACIÓN TISULAR GUIADA

1. Consideraciones generales
2. Prevención de la migración del epitelio de unión
3. Cicatrización posterior al tratamiento periodontal
 - a) Regeneración
 - b) Reparación
 - c) Nueva inserción

CAPÍTULO II 7

INDICACIONES Y CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS EN LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA (RTG)

1. Indicaciones para el uso de la RTG
 2. Consideraciones quirúrgicas en la RTG
 - 2.1 Características del colgajo
 - 2.2 Instrumentación
 - 2.3 Elección de la barrera
 - 2.4 Mantenimiento del espacio
 - 2.5 Consideraciones postoperatorias
-



CAPÍTULO III 13

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RESULTADO DE LA TERAPIA PERIODONTAL

1. Condiciones locales del paciente
 - a) Control personal de placa dentobacteriana
 - b) Edad
 - c) Tabaquismo
 - d) Alcoholismo
 2. Condiciones sistémicas
 3. Factores del diente
 - a) Estado endodóntico
 - b) Movilidad
 4. Patrones de destrucción ósea
 - a) Pérdida ósea horizontal
 - b) Pérdida ósea vertical
 - c) Cráteres óseos
 - d) Contornos óseos bulbosos
 - e) Arquitectura invertida
 5. Lesiones en furca (Clasificación de Glickman)
 - a) Grado I
 - b) Grado II
-



c) Grado III

d) Grado IV

CAPÍTULO IV 32

MATERIALES UTILIZADOS COMO BARRERA

1. Barreras absorbibles

a) Barrera de Colágena

b) Barrera Gore Resolut XT

c) Barrera de Ácido Poliláctico

d) Barrera de Polyglactin 910

e) Barrera de Poliéster Hidrolizable

f) Barrera de Óxido Celulosa

g) Barrera de Sulfato de Calcio

h) Barrera de Cargile

2. Barreras no absorbibles

a) Barrera de Politetrafluoroetileno

b) Barrera de Dique de Hule

CAPÍTULO V 43

REGENERACIÓN TISULAR GUIADA CON LA BARRERA ABSORBIBLE DE SULFATO DE CALCIO

1. Generalidades de los sulfatos



2. Regeneración tisular guiada con la barrera absorbible de Sulfato de Calcio

- Antecedentes del Sulfato de Calcio
- Indicaciones de la barrera absorbible de Sulfato de Calcio
- Contraindicaciones de la barrera absorbible de Sulfato de Calcio
- Técnica quirúrgica
- Ventajas que ofrece la barrera absorbible de Sulfato de Calcio

CONCLUSIONES 52

BIBLIOGRAFÍA 53



INTRODUCCIÓN

La respuesta a la terapéutica convencional radica básicamente en la rapidez con que el epitelio migra hacia apical, originando un epitelio de unión largo, ésta migración rápida, impide a las células progenitoras de hueso, cemento y ligamento periodontal provenientes de este último llegar a la zona lesionada; debido a que tienen una menor velocidad de regeneración.

En los últimos años se han realizado importantes avances científicos en la Periodoncia, abarcando distintas áreas como son la microbiología, inmunología y particularmente la cicatrización de los tejidos; gracias a estos avances; hoy en día no sólo se logra prevenir la enfermedad periodontal, sino además restituir los tejidos periodontales que han sido afectados y así obtener mejores resultados dentro del tratamiento. Esto ha permitido proponer los conceptos de reparación y regeneración.

La terapia regenerativa busca la nueva inserción, que es el establecimiento del epitelio de unión en la región más coronal del diente con la subsecuente formación de cemento nuevo con fibras de inserción del ligamento periodontal funcionalmente orientadas, hueso alveolar y tejido gingival. Así se logra, con la Regeneración Tisular Guiada (RTG) que los fibroblastos del ligamento periodontal tengan el tiempo suficiente para poder recolonizar la superficie radicular, ya que son las únicas células que tienen la capacidad de promover la neoformación de tejido óseo, ligamento periodontal y cemento radicular; obteniéndose así la formación de un nuevo aparato de inserción formado por tejidos saludables y funcionales.

En el tratamiento de RTG, se utilizan barreras absorbibles y no



absorbibles, autorizadas por la US Food Drug Administration (FDA). Así también se encuentran en fase experimental otros tipos de materiales (Poliéster Hidrolizable, Óxido de Celulosa, Sulfato de Calcio) biodegradables, con lo que se busca eliminar un segundo procedimiento quirúrgico mediante el cual se retira la barrera y que podría llegar a alterar el proceso regenerativo disminuyendo así la predictibilidad de éste. Motivo por el cual los periodoncistas utilizan distintas técnicas quirúrgicas y una amplia gama de materiales. Todos éstos deben ser biocompatibles, es decir, atóxicos, inertes desde el punto de vista inmunitario y no deben ser carcinógenos. Además tienen que favorecer o inducir una respuesta en el tejido óseo, tener buenas propiedades mecánicas y ser absorbibles a mediano plazo.

Esta revisión tiene como objetivo dar a conocer al cirujano dentista y periodoncistas otra alternativa para RTG utilizando la barrera absorbible de Sulfato de Calcio, un material polémico ya que a pesar de sus múltiples ventajas: su densidad permite la exclusión del tejido conectivo y epitelio permitiendo la RTG, no es necesario un segundo procedimiento quirúrgico de reentrada para retirarlo, se adapta mejor a las concavidades óseas y/o radiculares, bajo costo, entre otras. Sin embargo, no es utilizado con frecuencia por los periodoncistas.



CAPÍTULO I

PRINCIPIOS BÁSICOS DE REGENERACIÓN TISULAR GUIADA

1. Consideraciones generales

El principio básico en el cual se basa la Regeneración Tisular Guiada (RTG), está dada por el aislamiento de la lesión previamente tratada del tejido conectivo y epitelio adyacente, que impide que participen en los procesos de cicatrización después de una cirugía periodontal. Sus resultados dependen del potencial de cada tejido para repoblar la zona afectada, pues se ha señalado que la inserción de las células epiteliales en la superficie dental y su migración apical es mucho más rápida en comparación con la formación de cemento nuevo y ligamento periodontal.

Melcher, en 1976, postuló que las células que se establecen sobre la superficie radicular después de la cirugía determinan la naturaleza (calidad) de la inserción que formarán. La superficie radicular cureteada puede ser repoblada por cuatro tipos diferentes de células: células epiteliales, células de tejido conectivo gingival provenientes de los colgajos quirúrgicos, células óseas del hueso alveolar, del periostio o ambas y células de tejido conectivo del ligamento periodontal.

Si el epitelio bucal prolifera a lo largo de la superficie radicular hacia el nivel prequirúrgico del epitelio de la bolsa, se producirá una adherencia epitelial o epitelio de unión largo. El contacto entre la superficie radicular y ese epitelio de unión largo se mantiene por las estructuras cuticulares y hemidesmosomas.



Si el tejido conectivo gingival se acerca a la superficie radicular, evidentemente se establecerá algún tipo de adhesión o inserción de tejido conectivo. Pero las células del tejido conectivo de la encía no tienen el potencial de formar un nuevo cemento y una nueva inserción fibrosa.

Si las células óseas migran para ponerse en contacto con la raíz cureteada, se puede producir reabsorción radicular superficial y/o anquilosis; además, las células óseas tampoco tienen el potencial de estimular la formación de cemento y de fibras del ligamento periodontal.

Las condiciones ideales para la cicatrización se generan a partir de que las células del ligamento periodontal proliferaran en dirección coronal para cubrir la superficie radicular antes enferma.^{24,27}

2. Prevención de la migración del epitelio de unión

La eliminación de los epitelios de unión y de la bolsa no es suficiente, debido a que el epitelio del margen cortado prolifera de manera rápida hacia apical y se convierte en un obstáculo entre el tejido conectivo cicatrizante y el cemento.

Varios investigadores han analizado en animales y en seres humanos, el efecto de excluir el epitelio por manipulación de la corona del diente y cubrir la raíz con un colgajo (sumersión radicular). Esta técnica experimental no solo excluye el epitelio, sino también evita la contaminación microbiana de la herida durante las etapas de reparación; se informa reparación exitosa de las lesiones óseas en un ambiente sumergido. Otro método para evitar la migración del epitelio consiste en colocar barreras de diversos materiales para cubrir el hueso y el ligamento periodontal. Este método se llama Regeneración



Tisular Guiada (RTG) y se basa en la suposición de que solo las células del ligamento periodontal tienen el potencial para regenerar el aparato de inserción del diente. En la RTG se excluye el epitelio y el tejido conectivo gingival de la superficie radicular durante la fase de cicatrización, lo que favorece la repoblación del área con ligamento periodontal y células óseas. Se utilizan dos tipos de barreras: absorbibles y no absorbibles.

Los experimentos en animales utilizando barreras no absorbibles, producen regeneración de hueso alveolar y un ligamento periodontal funcional. Los informes de casos clínicos demuestran que este procedimiento produce una ganancia en el nivel de inserción.

Estudios histológicos, en seres humanos proporcionaron evidencia de regeneración periodontal en la mayor parte de los casos, incluso en aquellos con pérdida ósea horizontal. Las barreras de politetrafluoroetileno (ePTFE), se han utilizado en estudios clínicos controlados en lesiones de furca y se ha observado disminución importante en las profundidades de bolsa y mejoría en los niveles de inserción después de 6 meses. ¹⁰

3. Cicatrización posterior al tratamiento periodontal

Los procesos básicos de la cicatrización después del tratamiento periodontal son: la eliminación de desechos hísticos degenerados y sustitución de los tejidos destruidos por la enfermedad, son los mismos luego de todas las formas de tratamiento periodontal. La regeneración, reparación y nueva inserción son aspectos de la cicatrización periodontal que poseen una relación especial sobre los resultados que se obtienen con el tratamiento.



a) Regeneración

Es la reproducción o reconstitución de una parte perdida o dañada.³⁹

La regeneración es el crecimiento y la diferenciación de células nuevas y sustancias intercelulares para formar tejidos o partes nuevas. La regeneración acontece por crecimiento a partir del mismo tejido destruido o a partir de su precursor. El hueso y el cemento son reemplazados no únicamente por hueso o cemento presentes sino también por tejido conectivo, precursor de ambos. Las células de tejido conectivo indiferenciadas se convierten en osteoblastos y cementoblastos, que forman hueso y cemento.

La regeneración periodontal es un proceso fisiológico continuo. En circunstancias normales, las células y tejidos nuevos se forman de manera constante para sustituir los que maduran y fenecen.

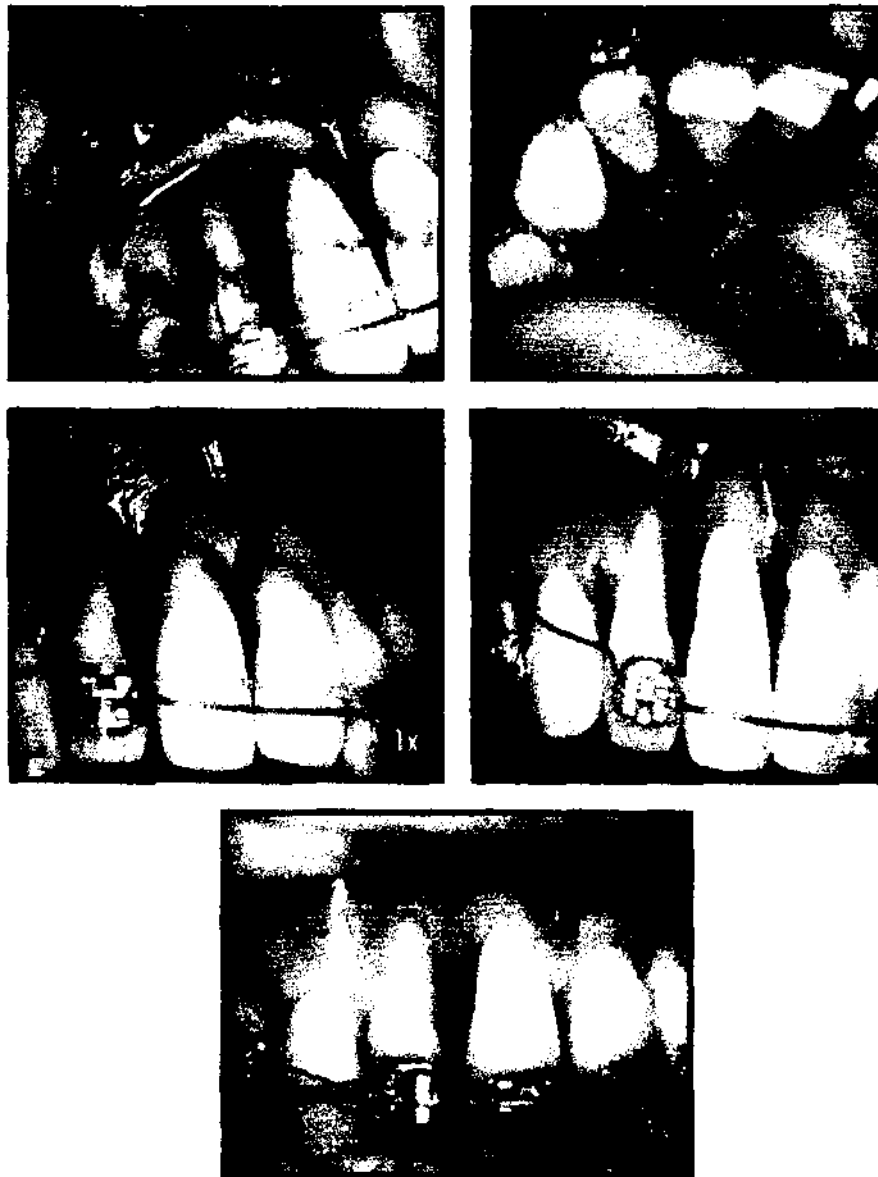
b) Reparación

Es la curación de una herida por medio de tejido que no restaura completamente la arquitectura o función de la zona afectada.³⁹

La reparación sólo restituye la continuidad de la encía marginal enferma y restablece un surco gingival normal, al mismo nivel que la base de la bolsa periodontal preexistente. Este proceso, denominado cicatrización por recubrimiento, detiene la destrucción ósea sin incrementar por necesidad la altura del hueso. La restauración del periodonto destruido comprende la movilización de células de los tejidos epitelial y conectivo hacia la región dañada y mayores divisiones mitóticas locales con el fin de proveer un número suficiente



de células (fig. 1-5).



Figs. 1-5 Estas fotografías muestran la respuesta de los tejidos después de un tratamiento quirúrgico resectivo.

c) Nueva inserción

La nueva inserción representa la reunión de tejido conectivo a la superficie radicular que ha sido privada de su ligamento



periodontal. Esta reunión se da por medio de la formación de nuevo cemento y fibras colágenas.³⁹

La nueva inserción significa, formación de nuevo cemento y de fibras colágenas que se insertan en una zona donde la raíz había sido privada de su inserción de tejido conectivo.¹⁰



CAPÍTULO II

INDICACIONES Y CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS EN LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA (RTG)

1. Indicaciones para el uso de la RTG

Las indicaciones para el uso de la RTG, incluye los defectos en furca clase II: en caras vestibulares de molares superiores, y en molares inferiores y lesiones interproximales verticales de 2 ó 3 paredes (tales como defectos distales del último molar) y defectos intraóseos circunferenciales y en dehiscencias no patológicas. Otros tipos de defectos, como los de furca clase III con un componente vertical y lesiones horizontales, también pueden ser tratados con esta técnica, pero su posibilidad de éxito disminuye. En general, la pérdida de inserción clínica de menos de 4 a 5 mm puede presentar cierta garantía con este procedimiento.

Los defectos periodontales con menor pérdida de inserción pueden ser tratados con métodos quirúrgicos convencionales o bien con procedimientos no quirúrgicos. Se prefieren sitios con abundante cantidad de encía para facilitar el manejo del colgajo y poder cubrir la barrera o material que ha de utilizarse. Las áreas en las que puede haber recesión postquirúrgica es mejor tratarlas con barreras absorbibles para evitar el segundo procedimiento quirúrgico para el retiro de la barrera y disminuir así la posible recesión.²⁰

2. Consideraciones quirúrgicas.

Se ha confirmado que los eventos en una cicatrización de heridas periodontales son los mismos que en todas las heridas,



principalmente la formación del coágulo. En el caso de la cicatrización periodontal, la formación del coágulo entre el colgajo y la superficie radicular del o de los dientes, es seguido por el reemplazo del coágulo de fibrina por la inserción de la matriz de tejido conectivo a la superficie radicular. Estudios en animales apoyan la conclusión de que, si esta conexión es mantenida, se forma una nueva inserción de tejido conectivo.

Cuando la resistencia a la tensión del coágulo de fibrina se excede; pueden haber alteraciones en la interfase entre éste y la superficie radicular.

Se ha utilizado la técnica de reposición coronal del colgajo, localizándolo lejos del sitio crítico de cicatrización y esto ha mostrado resultados favorables en el tratamiento de defectos de furca Clase II y algunas mejorías cuando se tratan defectos Clase III. Usando esta técnica se han observado evidencias de regeneración supracrestal.⁴

2.1 Características del colgajo

En los procedimientos de RTG, una de las condiciones es mantener al máximo una banda de tejido queratinizado adyacente al área tratada. Por lo tanto, la incisión inicial se hace en el surco gingival (incisión intrasurcal), para mantener el mayor tejido posible para cubrir la barrera, después se levanta un colgajo de espesor total hasta lograr una buena visibilidad del límite del defecto. El colgajo puede extenderse dos dientes anteriores (dos papilas) al diente que será tratado. Se realizan, pequeñas incisiones verticales (incisión liberatriz), para obtener una buena visibilidad y poder realizar una mejor instrumentación.



Deben seguirse los principios quirúrgicos para la realización de un colgajo: base amplia para mayor aporte sanguíneo, suficientemente amplio para facilitar la visibilidad; la incisión se realiza en una sola intención y sobre hueso sano.¹⁶

2.2 Instrumentación

La remoción de tejido enfermo del defecto óseo y de la raíz dependen de la buena elección del instrumental. Existen instrumentos manuales de acuerdo a la zona en la que se utilizarán y a la anatomía de los dientes a debridar y su correcta elección facilitará el procedimiento.

2.3 Elección de la barrera

El material a emplear como barrera física en la regeneración periodontal debe cumplir con los objetivos de la Regeneración Tisular Guiada (principio biológico de la RTG) y resolver los problemas que se presentan en la práctica periodontal. Según el principio de la RTG, para que durante la cicatrización, dicho material resulte eficaz, éste deberá servir de barrera oclusiva biocompatible capaz de mantener un espacio, ser un material rígido para lograr la estabilización del coágulo sanguíneo y poseer una microporosidad apropiada para inhibir la migración del tejido epitelial.

2.4 Mantenimiento del espacio

Estudios en animales indican que el mantenimiento del espacio es un aspecto importante en las cirugías de RTG; ya que otros estudios han demostrado que no ocurre regeneración o el resultado



obtenido es deficiente, si la barrera física utilizada se colapsa dentro del defecto óseo y en defectos de furca Clase II.

La importancia de mantener un espacio suficiente para la colocación de la barrera como una parte del procedimiento de la RTG, se basa en las observaciones relacionadas con la extensión del tejido formado debajo de las barreras en la RTG y a la cantidad de cambios en el nivel de inserción y el llenado óseo conseguidos usando barreras físicas, para crear un espacio en el que se establezca el coágulo de fibrina y el tejido cicatrizal.

2.5 Condiciones postoperatorias

Se han sugerido factores que pueden influir en los resultados de la terapia regenerativa; la cantidad de soporte periodontal residual, la recesión gingival durante la cicatrización, la técnica aplicada, y la contaminación bacteriana sobre la herida. La contaminación bacteriana puede ocurrir durante la cirugía, ó durante la fase postoperatoria. Después de colocar la barrera, las bacterias de la cavidad bucal pueden colonizar la parte coronal de la barrera expuesta y el margen del tejido gingival que tiende a retroceder durante el período postoperatorio, permitiendo así la colonización de los microorganismos. Puede ocurrir la formación de una bolsa sobre la superficie externa de la barrera debido a la migración apical del epitelio sobre la superficie interna de la cubierta gingival, por esto las bacterias de la cavidad bucal tienen la oportunidad de colonizar ésta área.^{20,32, 4}

Existen dudas en cuanto a qué microorganismos patógenos periodontales se asocian frecuentemente con la cirugía de RTG que en



una cirugía convencional.²⁰

Múltiples estudios han reportado una correlación entre los niveles altos de contaminación y/o infección de la barrera y una reducción de los cambios logrados en los niveles de inserción clínica. A fin de prevenir la infección postoperatoria de la herida, algunos investigadores han administrado antibióticos en forma sistémica a los pacientes durante las 2 a 4 primeras semanas después de la colocación de la membrana.⁴

Los antibióticos más utilizados en la RTG son:

- Amoxicilina / ac. clavulánico 1 gr. Al día durante 14 días posteriores a la cirugía.
- Doxiciclina 100 mg. Durante 15 – 30 días posteriores a la cirugía.
- Metronidazol tópico en el área quirúrgica.
- Colutorios con clorhexidina al 0.12% dos veces al día de 3 a 6 semanas.

Se han reportado reducciones en la contaminación bacteriana en sitios tratados con una aplicación de gel de clorhexidina al 0.2 % dos veces al día sobre la herida, como un método efectivo de reducción de placa y formación de cálculos sobre la superficie de la barrera expuesta a la cavidad bucal por un período de más de 4 semanas, aunque el nivel de contaminación y penetración bacteriana al interior de la barrera es aún importante.

Garret (1996), en una serie de estudios, aplicó metronidazol en forma tópica en el área quirúrgica durante varios procedimientos de RTG, con lo cual redujó la colonización bacteriana (*Actynobacillus actinomycetemcomitans*), seis meses después observó cambios en el



nivel de inserción clínico y llenado óseo del 92 %; mientras que en los sitios sin tratamiento con metronidazol observó un llenado óseo del 50 %. Por lo cual concluyó que la aplicación tópica del metronidazol puede crear condiciones favorables para la formación de nuevo tejido de regeneración.

Estos resultados demuestran la importancia del control de la infección como una parte de la terapia regenerativa. El uso de amoxicilina administrada sistémicamente ha sido evaluado como una manera de controlar la infección de la barrera en la RTG.²⁰



CAPÍTULO III

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RESULTADO DE LA TERAPIA PERIODONTAL

El éxito del tratamiento por procedimientos de Regeneración Tisular Guiada (RTG) depende de un cuidadoso diagnóstico. Los defectos óseos candidatos a este procedimiento deben incluir en su examen, la medición de la profundidad de bolsa, niveles de inserción y estudio radiográfico; y en el caso de dientes multirradiculares, la valoración de defectos que se presenten en furca.

Existen varios factores que determinan o influyen en el éxito del tratamiento regenerativo, como son la respuesta del paciente y el tipo de defecto óseo a tratar ya que no todos los casos responden a la misma terapéutica; así, podemos enunciar:

1. Condiciones locales del paciente

a) Control personal de placa dentobacteriana

Nyman y col. Demostraron que un deficiente control de placa da como resultado pérdida de soporte periodontal después del tratamiento quirúrgico, dificultando el mantenimiento y el resultado a largo plazo de la terapia regenerativa, provocando una reincidencia de la enfermedad periodontal. Un estudio reciente examinó la estabilidad a largo plazo de los tratamientos con Regeneración Tisular Guiada (RTG), y se encontró que con un buen cuidado postoperatorio, el tejido regenerado puede mantenerse en salud por más de cinco años. Está bien documentado que la estabilidad a largo plazo del soporte periodontal después de varias modalidades del tratamiento,



dependen de un óptimo cuidado profesional y por parte del paciente.

En particular, Rosling y col. (1976), observaron que el tratamiento quirúrgico de bolsas infraóseas en denticiones libres de placa tienen un llenado óseo significativo mientras que notó un progresivo deterioro en individuos que presentaban placa bacteriana. Esto lo confirmaron con un estudio realizado en donde se indica que en pacientes con poco y esporádico cuidado del control de placa, se incrementa hasta 50 veces el riesgo de la pérdida de inserción clínica con respecto a los sitios de pacientes bajo un cuidado regular de higiene bucal, y que la presencia de placa, sangrado y/o con la presencia de *Porphyromona gingivalis*, son factores que podían influir en la pérdida de inserción; y que la inserción clínica ganada por la RTG en defectos verticales podían mantenerse con un buen control de placa, por lo menos durante 4 años.

b) Edad

Utilizando el nivel clínico de inserción como un indicador del nivel de enfermedad periodontal, hay una evidencia substancial de que la prevalencia y severidad de la periodontitis se incrementa con la edad. Esto está visto más como un reflejo del tiempo de acumulación de placa y en relación con la enfermedad que como una condición específica de la edad. Sin embargo, no hay evidencias que sugieran que la edad afecte en el resultado de la cirugía regenerativa.^{13,25}

c) Tabaquismo

El fumar es un factor de riesgo para el desarrollo y progresión de la enfermedad periodontal (se ha encontrado cotinina, un producto



de la nicotina en el fluido crevicular). El nivel de enfermedad no difiere en fumadores y no fumadores con el mismo nivel de higiene bucal. Fumar tabaco reduce en corto tiempo el potencial de óxido - reducción de la placa dental, lo cual aumenta la proporción de bacterias anaerobias.^{8,1,31,6}

Varios estudios han evaluado los efectos del tabaco en los componentes de la sangre periférica (el papel de los leucocitos, especialmente los neutrófilos en la defensa de la enfermedad periodontal) y los leucocitos salivales. Los datos demuestran inhibición en la función de los leucocitos, esta inhibición puede aumentar los niveles de placa bacteriana. Se ha observado que un simple cigarro provee suficiente material tóxico para inhibir completamente la función de los leucocitos (metabolismo aeróbico y glicólisis). Keney confirmó esto, demostrando que la fagocitosis de partículas de látex por los leucocitos salivales de fumadores fue suprimida, compara con la fagocitosis de células en los pacientes no fumadores.

Noble y Penny, reportan que los pacientes fumadores tienen un mayor contenido de leucocitos en sangre, que los pacientes no fumadores y aunque la actividad bactericida de la sangre sana no difiere entre estos grupos, la quimiotaxis de los leucocitos de los fumadores está suprimida con relación a las células de no fumadores.³³

Además existen datos que indican que el fumar es perjudicial en la cicatrización de la herida después del tratamiento quirúrgico periodontal. El tabaquismo es considerado perjudicial a la respuesta de la cirugía regenerativa, ya que ocasiona vasoconstricción de los vasos sanguíneos gingivales, disminuyendo la respuesta de



cicatrización.²⁰

d) Alcoholismo

Algunas de las formas en las cuales el alcoholismo puede influir en la salud bucal y periodontal son:

Comportamiento.

1. Las personas alcohólicas están propensas a accidentes y pueden lastimarse los tejidos bucales y dentales de varias formas (algunas de ellas extrañas), algunos alcohólicos son autodestructivos y pueden utilizar la boca y dientes como objeto para actos de masoquismo, y como los alcohólicos son personas enfermas, tienden a descuidar su higiene bucal.

Deficiencias nutricionales, desórdenes neurológicos, irritación ó ulceración de la mucosa gástrica y daños hepáticos son complicaciones en el alcoholismo crónico.

El alcohol es metabolizado como un comestible al suministrar energía al cuerpo, pero no contiene nutrimentos esenciales. El complejo de vitamina B y las deficiencias proteínicas suelen ocurrir en alcohólicos quienes, en suma sufren de daños orgánicos.

El alcohol tiene un efecto citotóxico directo sobre el hígado. Estos efectos dañinos de la infiltración de grasa pueden llevar de hepatitis a cirrosis.

Cuando la cirrosis es avanzada, hay necrosis de células hepáticas, destrucción del parénquima hepático y fibrosis. El hígado llega a ser incapaz de inducir la coagulación de proteínas sanguíneas, el mecanismo de coagulación se interrumpe y puede presentarse hemorragia. La inflamación gingival, con excesivo sangrado ocurre con una pequeña provocación, esto es característico



de pacientes con cirrosis. Con menos daños hepáticos, la producción de protrombina se puede interrumpir y la actividad de la vitamina K puede estar inhibida. Antes de la cirugía periodontal, los pacientes alcohólicos deben ser valorados en los niveles de tiempo de protrombina.

Las evidencias muestran que el alcohol tiene algunos efectos sobre las defensas del huésped como interferencia con la actividad de los Leucocitos Polimorfonucleares (LPMN) y el consecuente incremento de infección.

El alcohol tiene efecto directo sobre el tejido gingival y periodontal. Los individuos alcohólicos tienen mayor inflamación y coloración rojo- azulado de la encía que los no alcohólicos.

El dentista se enfrenta frecuentemente a la pregunta de cuáles son los resultados en un tratamiento periodontal quirúrgico y no quirúrgico en pacientes alcohólicos.³³

2. Condiciones sistémicas del paciente

En el enfermo diabético pueden ocurrir cambios en la normalidad bioquímica y morfológica que influyen en la salud o enfermedad del tejido periodontal.

Estas alteraciones incluyen: daño a la resistencia del huésped, incluyendo la disminución en la quimiotaxis, fagocitosis, actividad bactericida de los leucocitos, descenso en la inmunidad celular, cambios vasculares, incluyendo estasis en la microcirculación, incremento en la actividad de la colagenasa producida parcialmente por el sobrecrecimiento de microorganismos gram negativos en el surco gingival del diabético, de este modo se incrementan los niveles



de endotoxinas y proteasas en la encía, estimulando la producción de colagenasa.³³

Es interesante observar además que la función, así como los cambios estructurales en las glándulas salivales pueden ocurrir en pacientes diabéticos, como está demostrado en animales con diabetes experimental. Los fluidos bucales pueden reflejar una elevación de los niveles de glucosa en sangre. Por ejemplo, la saliva de la parótida contiene niveles altos de glucosa bajo condiciones de una fuerte carga de ésta. En diabéticos el nivel de glucosa en saliva es alto, por la contribución de la saliva de la parótida. La elevación puede resultar de la vulnerabilidad de esta glándula al daño diabético. Los niveles de glucosa en saliva están en un rango de 0.2 y 3.3 mg/100 ml., los valores en personas diabéticas son de 0.45 a 6.3 mg/100 ml.

El fluido del surco gingival, además, tiene un elevado contenido de glucosa en personas diabéticas cuando los niveles en sangre están altos. El fluido crevicular, en la inflamación gingival, tiene niveles de glucosa de alrededor de un 10% del valor en suero (80-120 mg/dl).

Es interesante considerar como la elevación del nivel de glucosa en saliva y fluido crevicular pueden influenciar en la flora microbiana bucal, la población bacteriana de la placa y especialmente los microorganismos del fondo de la bolsa periodontal. La glucosa es un nutriente para algunas especies bacterianas, que puede favorecer su crecimiento.

Algunos investigadores han postulado que las microangiopatías presentes en los diabéticos, que consisten en la reducción del lumen o luz del capilar y la estasis de la circulación, entre otras cosas; pueden interferir con la movilización de los granulocitos y así poder incrementar la susceptibilidad a la actividad bacteriana en el área del



surco gingival.¹⁷

Se debe agregar además, que la regulación inicial de los pacientes diabéticos recién detectados puede ser difícil o imposible con la presencia de una infección dental activa.

Los pacientes diabéticos controlados responden de la misma manera a la cirugía regenerativa que pacientes no diabéticos. Es raro que la respuesta del tejido periodontal al tratamiento sea influenciada adversamente por la diabetes como único factor para el resultado de la cirugía. (Fig. 6 y 7).



Figs. 6 y 7. Factor sistémico (diabetes) que influye en la respuesta al tratamiento periodontal.

La relación de otras condiciones sistémicas y la severidad de la enfermedad periodontal se ha establecido particularmente a defectos en los leucocitos polimorfonucleares (LPMN).

En pacientes con artritis reumatoide se ha observado que tienen grandes niveles de pérdida de hueso alveolar y el estrés se relaciona con la enfermedad periodontal incluyendo incremento en la profundidad del surco.

En animales en experimentación con estrés se han registrado



el incremento en el número de defectos intraóseos.

Los análisis radiográficos han demostrado también aumento en la pérdida de hueso en dientes unirradiculares con lesiones periapicales.

Investigaciones subsecuentes de la respuesta cicatrizal después del raspado radicular de dientes unirradiculares, mostraron una reducción significativa en la profundidad de la bolsa al sondeo en dientes con lesiones periapicales asociadas, comparados con dientes sin patología periapical.

Los autores infieren que la infección del conducto radicular puede servir como un reservorio para la infección del ligamento periodontal por vía de los conductos accesorios y/o los túbulos dentinarios, los cuales pueden conducir a la pérdida de salud periodontal después de la terapia periodontal no quirúrgica.

Existen pocos datos acerca de la respuesta a la cirugía regenerativa alrededor de los dientes tratados endodónticamente. Cuando los sitios tratados quirúrgicamente fueron analizados no se pudo demostrar la correlación entre la reducción de la profundidad de bolsa y la patosis periapical. No obstante, ante la falta de evidencias concluyentes, los procedimientos regenerativos no son recomendados sobre dientes con cuestionable estado endodóntico hasta que haya sido apropiadamente resuelto.

b) Movilidad dentaria

Hay información limitada en cuanto a los efectos de la estabilidad del diente sobre los resultados de la cirugía regenerativa. En un modelo animal en el que se evaluó el llenado óseo y la nueva inserción de tejido conectivo en defectos inducidos de furca clase III,



no se observaron diferencias entre los sitios ferulizados y los que tenían movilidad. Sin embargo, se han reportado estudios en humanos con menor ganancia en los niveles de inserción clínica, en dientes con movilidad en comparación con dientes sin movilidad, después del tratamiento periodontal. Estos estudios son apoyados por Burgett y col., quienes en un estudio, demostraron que los dientes tratados con un ajuste oclusal llevado a cabo antes de la cirugía, tuvo gran ganancia en los niveles de inserción en comparación con los que no se les realizó ajuste oclusal.

Un estudio longitudinal del resultado del tratamiento mostró un aumento en la pérdida de inserción y muerte pulpar en molares con defectos en furca, los cuales se asociaron con movilidad.

Aunque los estudios en humanos muestran efectos directos de la movilidad con la RTG, se ha considerado prudente limitar la movilidad excesiva de los dientes como una parte de ésta terapéutica.²⁰

4. Patrones de destrucción ósea

Investigaciones recientes han evaluado el efecto de las características de los defectos intraóseos sobre el resultado con la cirugía de RTG.

Defectos intraóseos profundos caracterizados por 3 ó 3 y 2 paredes mostraron una respuesta significativa positiva después de la RTG.

En el reporte de datos de 23 defectos tratados con RTG, analizados retrospectivamente por el efecto de las características del defecto sobre los parámetros de cicatrización, se observó una correlación positiva entre la profundidad de defectos óseos de 3



y lingual se ven afectadas, pero no necesariamente alrededor del mismo diente (Fig. 8).

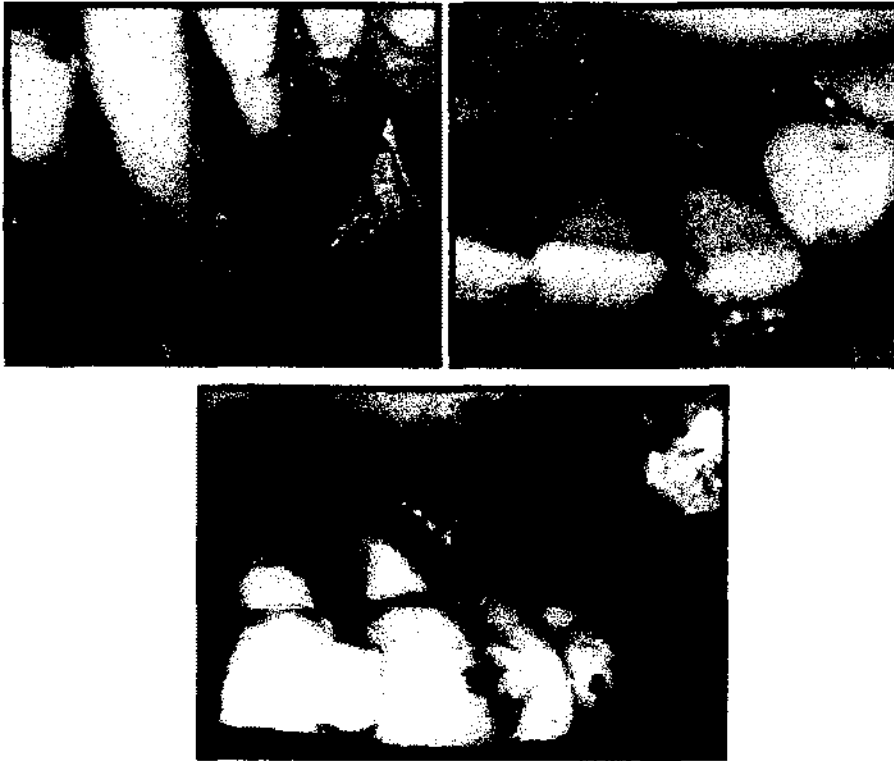


Fig. 8 Pérdida ósea horizontal

b) Pérdida ósea vertical

Son los que suceden en dirección oblicua, para dejar el hueso en un surco o socavado a lo largo de la raíz. La base del defecto se encuentra en sentido apical al hueso vecino. La mayor parte de los casos de defectos verticales poseen bolsas infraóseas concomitantes. Estas siempre poseen un defecto angular subyacente.

Los defectos angulares se catalogan sobre la base del número de paredes óseas. Pueden tener una dos o tres paredes. La cantidad de las paredes en la porción apical de los defectos puede ser mayor que en la porción oclusal. En estos casos, se usa al término defecto óseo combinado. Los defectos verticales que ocurren interdentalmente pueden registrarse por lo general en una radiografía, aunque las laminas óseas gruesas a veces los obstruyen. Los defectos angulares pueden presentarse también en superficies vestibulares, linguales o palatinas, si bien, las radiografías no los revelan. La exposición



Figs. 12-14 Defectos óseos vertical y circunferencial.

c) Cráteres óseos

Son concavidades en la cresta del hueso interdental confinadas a las paredes linguales y vestibulares, los cráteres pueden consistir casi en un tercio (35.2%) de todos los defectos y aproximadamente dos terceras partes (62%) de todos los defectos mandibulares; son dos veces más frecuentes en los segmentos posteriores que en los segmentos anteriores. Se sabe que la altura de las crestas vestibulares y lingual de un cráter es idéntica en 85% de los casos, el 15% restante se divide casi por igual entre crestas vestibulares más altas y crestas linguales más elevadas.



d) Contornos óseos bulbosos

Son expansiones óseas causadas por las exostosis, la adaptación a la función o la elaboración ósea de refuerzo. Aparecen más a menudo en el maxilar que en la mandíbula.

e) Arquitectura invertida

Estos defectos son consecuencia de la pérdida de hueso interdental incluyendo las láminas vestibular, lingual, o ambas, sin moscabado concomitante del hueso radicular. Tales defectos son más frecuentes en el maxilar.

5. Lesiones en furca (Clasificación de Glickman)

El término de lesión en furca se refiere a las afecciones que invaden las bifurcaciones, trifurcaciones y tejidos circundantes a dientes multirradiculares.

En 1953 Glickman introdujo la siguiente clasificación de lesiones en furca, la cual permite una mejor comprensión y evaluación del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de los dientes con esta lesión. En esta clasificación se toman en cuenta las características anatómicas de las furcas de dientes multirradiculares (Figs. 15-18).

a) Grado I

El grado I es una lesión incipiente o temprana; la bolsa es supraósea, afecta al tejido blando, hay pérdida ósea ligera en el área de la furca; el cambio radiográfico no es usual y la pérdida ósea es



mínima (Fig. 15).



Fig. 15 Lesión de furca Grado I (Clasificación de Glickman)

b) Grado II

En la lesión grado II, el hueso se destruye en una o más superficies de la furca, pero hay una porción del hueso alveolar y ligamento periodontal que permanece intacta lo que permite la penetración solo parcial de la sonda en la furca. La lesión es un callejón sin salida. La profundidad del componente horizontal de la bolsa varía; esto determina si la afección de la furca es temprana o avanzada. También hay un componente vertical o apical de la bolsa que se extiende hacia la estructura ósea. Esta pérdida vertical es comparable a un cráter interradicular, y cuando está combinada con un componente horizontal de destrucción de tejido, complica el diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

La radiografía puede o no revelar la afección grado II; en los molares inferiores, la proximidad de las raíces, el hueso remanente delgado entre las raíces, o la angulación del rayo X puede ocultar el problema. Los molares superiores presentan problemas diagnósticos adicionales debido a que las raíces se traslapan una con otra a nivel radiográfico desde el punto de vista vestibular; puede que no se



observe una afeción entre las dos raíces vestibulares porque la raíz palatina lo oculta (fig. 16).



Fig. 16 Lesión de furca Grado II (Clasificación de Glickman)

c) Grado III

En este tipo de afeción el hueso interradicular está ausente, pero los orificios vestibular, lingual, o ambos, de la furca están llenos con tejido gingival, por tanto, en el ámbito clínico no se observa la abertura de la furca, pero en ausencia del tejido, es un túnel de lado a lado. Puede haber una lesión en forma de cráter en el área interradicular; lo que crea un componente apical o vertical a lo largo con la pérdida horizontal de hueso. Este tipo de lesión puede presentarse en las lesiones grados III y IV (Fig. 17).



Fig. 17 Lesión de furca Grado III (Clasificación de Glickman)



CAPÍTULO IV

MATERIALES UTILIZADOS COMO BARRERA FÍSICA

Nyman y col en 1982, fueron los primeros en utilizar una barrera en un estudio de cicatrización periodontal. Ellos reportaron una regeneración parcial de los tejidos periodontales donde se interpuso un filtro de Micropore entre el tejido gingival y la superficie radicular expuesta y alrededor del hueso alveolar. El papel del Micropore fue doble: primero, al utilizarse como barrera contra la colonización de la superficie radicular expuesta por células gingivales; segundo, al permitir la repoblación selectiva de esta superficie por células del ligamento periodontal, apoyando la teoría de que las células progenitoras surgen del ligamento periodontal y que son las únicas con el potencial de diferenciación. Aunque no hay evidencia de que la repoblación sea solamente por el ligamento periodontal, posiblemente algunas células de la cresta ósea también pueden participar.

Se han utilizado una gran variedad de materiales como barreras en la Regeneración Tisular Guiada (RTG). Desde que las investigaciones sobre RTG determinaron el potencial biológico de esta técnica, varios materiales que no habían sido utilizados en odontología y/o medicina, como por ejemplo los filtros de celulosa, en la actualidad se están empleando.

En 1982 inició el desarrollo tecnológico para la especificidad de la barrera en la aplicación en la RTG.

Scantlebury describió cinco criterios a tomar en cuenta en la elección del material a utilizar como barrera física en la RTG:



- Integración tisular.
- Oclusividad celular.
- Manipulación clínica.
- Creación de un espacio.

Por lo tanto, las barreras deben tener una microestructura abierta que estimule la integración del tejido y limite la migración epitelial, mientras crea un sitio estable para la cicatrización de la herida. Las barreras deben ser capaces de separar selectivamente las células y así las células deseadas puedan repoblar el área de la herida. Su aplicación y remoción clínica deben ser sencillas, su forma debe ser adecuada y fácilmente modificable para cubrir el defecto periodontal. Deben ser capaces de mantener la protección del espacio creado y estabilizar el coágulo de fibrina a lo largo de todo el periodo de cicatrización. Finalmente, deben ser seguras y biocompatibles, esto es: no tóxica, no antigénica y no inducir una respuesta inflamatoria en el huésped.^{32,35}

1. Barreras absorbibles

Se han realizado intensas investigaciones sobre barreras absorbibles. Los materiales probados incluyen colágena de rata, colágena bovino, ácido poliacrílico, poliglactina, piel sintética (Biobrane) y dura madre seca congelada.¹⁰

Hay una variedad de barreras absorbibles que se han puesto a prueba para su seguridad y eficacia en la promoción de regeneración de los tejidos periodontales (como la colágena, ácido poliglicólico, ácido poliláctico, o copolímeros de estos materiales). El valor potencial



de estas barreras es su absorción y consecuentemente no se requiere de un segundo procedimiento quirúrgico para removerla. Esto representa un beneficio para el paciente, así mismo se elimina algún trauma que pueda ocurrir al tejido periodontal regenerado.

La degradación *in vivo* de los materiales absorbibles está controlada por varios factores como: el peso molecular, composición química, características de la superficie, grosor, porosidad y respuesta tisular del huésped. El mecanismo de absorción también determina la degradación y varía dependiendo del material en particular, junto con la respuesta tisular del huésped. Por ejemplo, la absorción de la colágena *in vivo* es usualmente mediada por una reacción enzimática, mientras que la degradación de polímeros sintéticos como el ácido poliláctico y los copolímeros de ácido poliláctico/poliglicólico, resultan de la hidrólisis del éster. Los materiales absorbibles pueden inducir o no una mínima reacción inflamatoria, y su reabsorción puede no interferir con el proceso de cicatrización regenerativo. El factor biológico de compatibilidad tisular y seguridad, antes y durante el proceso de degradación es también de gran importancia. Además, deben desarrollarse primero evaluaciones histológicas de control en modelos animales antes de usar estos materiales en humanos.

Con respecto a la característica de efectividad en la exclusión del epitelio y el tejido conectivo, actualmente no hay estudios definitivos que determinen el tiempo óptimo requerido para permitir la máxima repoblación de la herida por células periodontales progenitoras cuando se lleva a cabo la regeneración guiada de tejidos periodontales. Las investigaciones no reportan diferencia en la cantidad de regeneración entre grupos en los cuales una barrera no



absorbible es removida a las 4 semanas o a las 8-10 semanas después de su colocación.

Actualmente, solo las barreras Bio - Guide® y Resolut ® (W.L. Gore & Associates) han sido aprobadas por United States Food and Drug Administration (FDA) y son comercialmente disponibles para su aplicación periodontal.

a) Barrera de Colágena

La colágena es la proteína más abundante en el cuerpo y principal constituyente del tejido periodontal. Comprende aproximadamente el 30% del cuerpo humano y funciona como armazón extracelular de todos los organismos multicelulares. La razón para usar la colágena como barrera está basada en lo siguiente:

- 1) La colágena posee propiedades hemostáticas, en virtud de esta habilidad, la agregación de plaquetas, puede facilitar la maduración de la herida por el mantenimiento del coágulo de sangre y la formación de la unión de fibrina.
- 2) La barrera de colágena, una vez infiltrada de canales vasculares, puede servir como un enrejado para la migración de fibroblastos del ligamento periodontal.
- 3) La colágena es quimiotáctica para los fibroblastos, una propiedad que puede mejorar la migración celular dentro del espacio formado entre la superficie radicular y la barrera, además estimula la agregación plaquetaria, de este modo acelerando la adhesión de la fibrina y el coágulo. Estudios clínicos y en animales han demostrado que la mayoría de las barreras de colágena son efectivas al inhibir la migración epitelial y promover una nueva inserción de tejido conectivo.
- 4) La barrera de colágena es fácilmente manipulable y adaptable a la superficie radicular.
- 5) La colágena es un inmunógeno



débil. 6) La colágena es un material bioabsorbible, eliminando así, la necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico para removerla y la posibilidad de perder la inserción ganada a través de la RTG.⁴⁰

La barrera de colágena es obtenida del tendón bovino tipo 1, es altamente absorbible y tiene una vida media de 21 a 28 días cuando es implantada en músculo; sin embargo, las investigaciones han encontrado que se absorbe una semana después de su colocación en boca. Es semipermeable con un tamaño de poro de 0.004 nm, suficiente para prevenir la proliferación de la célula epitelial, mientras permite el paso de nutrientes.^{40,22}

b) Barrera de Gore Resolut XT®

Se compone de una estructura porosa y bioabsorbible de fibra sintética de copolímero de carbonato de trimetilino y glicólico, junto con una barrera de oclusión sintética y bioabsorbible compuesta de copolímero de glicólico y láctico. Está diseñado para tener la rigidez suficiente como para crear y mantener un espacio protegido alrededor del defecto, estableciendo así un ambiente favorable a la regeneración, al mismo tiempo, tiene la flexibilidad suficiente para adaptarse fácilmente a los márgenes del defecto. El material se degrada por vías hidrolíticas y enzimáticas, y es degradada por el cuerpo a través del ciclo de Krebs como dióxido de carbono y agua. Su absorción se lleva a cabo aproximadamente entre 4 y 6 semanas y es completada a los 5 a 8 meses.³⁵

Los componentes del polímero tienen un historial de uso en la elaboración de suturas, mallas quirúrgicas y dispositivos implantables, todos bioabsorbibles, inertes y no antigénicos.



c) Barrera de Ácido Poliláctico

Es un éster de polímero desarrollado por Kilkarni et al, que fue originalmente usado en cirugía ortopédica. Actualmente, hay limitados y contradictorios datos en relación con la eficacia para facilitar la regeneración de tejidos periodontales. Es degradada por hidrólisis, la cual inicia a las 4 a 8 semanas²² y es terminada a los 6 o 12 meses después de colocarla.²³

d) Barrera de Polyglactin 910 (Vicryl®)

Es una barrera de material sintético biodegradable de ac. glicólico y ac. láctico en una proporción de 9:1, por lo que recibe el nombre de Polyglactin 910 (Rosen, 1996). El material es procesado y extraído como un fino filamento y entretejido en una malla. Ha sido utilizado para la fabricación de suturas y en neurocirugía por algunos años. En general, los resultados obtenidos con el uso de Vicryl® parecen equivalentes a la RTG con barreras no absorbibles. Aún se necesitan investigaciones adicionales para asegurar el uso de esta barrera.^{22,18}

e) Barrera de Poliéster Hidrolizable

Caffesse y Nasjleti (1992) crearon defectos en perros y usaron una barrera de poliéster hidrolizable. La barrera fue bien tolerada y se presentó una mínima respuesta inflamatoria. Los datos histométricos obtenidos, después de sacrificar a los animales, demostraron una nueva inserción y formación de hueso. La barrera llegó a desintegrarse a las 12 semanas. Los investigadores concluyeron que



este material tiene potencialidad como una barrera en la RTG. Sin embargo, son necesarios más estudios para determinar si este material puede mejorar los procedimientos regenerativos.

f) Barrera de Óxido Celulosa

Galgut (1990) utilizó una malla de óxido de celulosa como barrera. Es un material absorbible, hemostático, se convierte en una masa gelatinosa al incorporarle sangre. El material fue utilizado en un paciente con defectos en furca y defectos intraóseos. Galgut reportó una reducción en la profundidad de la bolsa y una ganancia en la inserción clínica. La mejoría del estado periodontal no puede ser atribuida a la RTG, porque resultados similares son reportados después de procedimientos quirúrgicos convencionales. Estudios *in vitro* e *in vivo*, han indicado que estos materiales reabsorbibles no tienen efectos dañinos, pero son necesarias investigaciones para verificar su uso como barrera absorbible.¹⁹

g) Barrera de Sulfato de Calcio (Capset)

El Sulfato de Calcio ha sido extensamente investigado por el Dr. John Sottosanti, el cual lo ha usado en más de 500 pacientes para Regeneración Tisular Guiada desde 1988. Capset es una formulación predosificada de Sulfato de Calcio con una solución aceleradora. El polvo y el diluyente se combinan para formar una barrera sobre el defecto óseo, llenado previamente con algún autoinjerto ó aloinjerto óseo. Al combinar el polvo y líquido acelerador que vienen en la presentación del Capset se obtiene una pasta que es fácilmente moldeable, la cual endurece sobre el defecto óseo y lo aísla,



induciendo la RTG.³⁶

h) Barrera de Cargile

Card y col. En 1989 utilizaron esta barrera que es un preparado del ciego de buey, procesada y cromatizada de manera similar a los materiales de sutura. La barrera fue colocada en perros, con periodontitis natural: La valoración histológica indica que las barreras se degradaron de 4 a 8 semanas, observando el epitelio y tejido conectivo mas significativamente y una nueva inserción de tejido conectivo (0.68 contra 0.15mm), y hueso (0.39 contra 0.27 mm), que en los sitios de control. De cualquier modo, los cambios promedio en la profundidad al sondeo y pérdida de inserción clínica no demostraron diferencias clinicas significativas. Los investigadores indicaron que el material fue difícil de manejar y que tendía a doblarse y pegarse a si mismo, sus resultados fueron deficientes, lo que concluyó que la membrana de Cargile no era indicada para RGT.⁹

2. Barreras no absorbibles

Actualmente, solamente los materiales de politetrafluoroetileno no absorbibles (W Gore & Associates, Flagstaff, Az) han sido aprobados por la FDA para aplicaciones en implantes periodontales y dentales.³²

En 1996, el dique de hule fue aprobado por la Academia Americana de Periodontología para su uso como barrera física en la RTG.



a) Barrera de Politetrafluoroetileno expandido (GORE-TEX®)

Esta barrera se ha probado extensamente en experimentos clínicos en animales y humanos.^{32,35}

El material e-PTFE (GORE-TEX®) se ha utilizado en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares (injertos vasculares), este material es fabricado en varias configuraciones, tales como: parches (para reparar hernias, vasos sanguíneos o el pericardio); ligamento protésico; hilo de sutura y como material para la regeneración de tejidos (Gore-Tex® Periodontal Material y Gore-Tex® Augmentation Material).

El material consiste en una microestructura abierta, diseñada para el crecimiento, en su interior de tejido conectivo. Esta estructura evita la rápida migración del epitelio durante las fases iniciales de la cicatrización debido a la presencia de un fenómeno de inhibición por contacto (Fig.19).

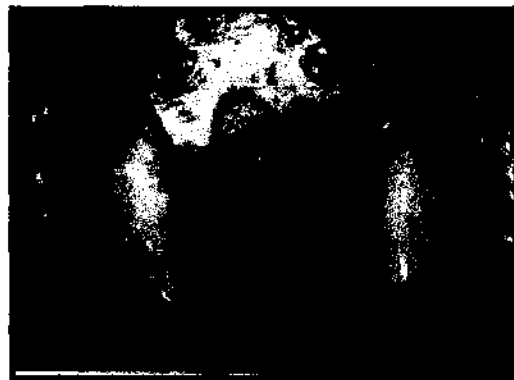


Fig. 19 Barrera de politetrafluoroetileno e-PTFE (Gore - Tex®)

Una microestructura parcialmente oclusiva, diseñada para permitir un grado suficiente de integración de los tejidos, actuando



como una segunda línea defensiva para detener la migración del epitelio.

La barrera se retira en un segundo procedimiento quirúrgico, después de que haya transcurrido un período de cicatrización de entre cuatro y seis semanas.

b) Barrera de Dique de Hule

En febrero de 1994, Cortellini, Pini Prato, Salama, Rigotti y col., publican reportes de casos en los que utilizaron el dique de hule como barrera en el tratamiento de RTG, teniendo como antecedente el experimento de Lekovic y col. (1991) y la propuesta de La Rocca (1992) de utilizar el dique de hule en la RTG; además de las propiedades físicas que posee como la biocompatibilidad, que ha permitido su uso en drenajes transmucosos (Penrose) en cirugía bucal y maxilofacial. Su superficie no porosa puede reducir la adherencia de placa siendo fácil su limpieza durante el curso de su mantenimiento, minimizando la colonización bacteriana; sin embargo su superficie es tan lisa que puede haber una pronta exposición por la recesión del tejido del colgajo comprometiéndose la estética y la cicatrización de la herida. Otra ventaja es la eliminación de múltiples suturas para su colocación, ya que posee la habilidad de adaptarse íntimamente a la superficie del diente o de varios dientes en una aplicación y mantener esta posición creando un "espacio regenerativo". Previamente a su uso el dique de hule, debe ser desinfectado sumergiéndolo en glutaraldehído al 5% por 12 horas y 12 horas más en clorhexidina al 0.12%, y enjuagarlo con solución salina. El dique es colocado de la misma manera que cuando se aísla un diente en procedimientos



restaurativos o endodónticos, utilizando una perforadora para hacer los espacios para los dientes. Su mantenimiento, al igual que las barreras absorbibles, es de 4 a 6 semanas antes de su retiro.¹³



CAPÍTULO V

REGENERACIÓN TISULAR GUIADA CON LA BARRERA ABSORBIBLE DE SULFATO DE CALCIO (Capset ®)

1. Generalidades de los sulfatos

En los sulfuros minerales, se ha visto que el azufre se presenta como un anión sulfuro divalente de gran tamaño. Los seis electrones normalmente presentes en el nivel electrónico exterior o de la valencia pueden perderse, dando lugar así a un ión positivo, pequeño, con carga elevada y muy polarizante.

El enlace azufre - oxígeno de este grupo iónico es covalente, y por sus propiedades, produce grupos fuertemente unidos que no pueden compartir oxígenos. Estos grupos $(SO_4)^{2-}$ son las unidades estructurales fundamentales de los sulfatos minerales.

Los sulfatos se clasifican en sulfatos anhídridos y sulfatos básicos e hidratados. Entre los sulfatos hidratados el yeso ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) es el más importante y abundante.

Existen extensos depósitos en muchos lugares del mundo. Los principales países productores son Estados Unidos, Canadá, Francia, Japón e Irán. También se encuentran en grandes depósitos en Arizona y Nuevo México.¹²

2. Regeneración Tisular Guiada con la barrera absorbible de Sulfato de Calcio (Capset ®)

Durante décadas, la reparación de defectos óseos es una de las principales metas en Odontología. Desde hace 10 años, los principios de Regeneración Tisular Guiada (RTG), han proporcionado una mejor



reparación de tejidos. Hoy en día la RTG es realizada con mayores bases científicas por periodoncistas y cirujanos bucales.

La popularidad de los implantes dentales, estética dental y conservación de la dentición natural, ha provocado el auge de los procedimientos de Regeneración Tisular Guiada (RTG).

Hasta la fecha, la barrera más popular para RTG, ha sido el politetrafluoroetileno (ePTFE), la cual funciona excluyendo tejido conectivo y epitelial de sitios de formación de hueso, sin embargo se busca mejorarla ya que entre sus desventajas están: no es absorbible, se requiere una cirugía de reentrada para retirarlo; se puede infectar si no es completamente cubierta por el colgajo al término de la cirugía y ocasiona considerables molestias postoperatorias al paciente durante la masticación y la higiene bucal por la movilidad que presenta dentro de los tejidos.

El Sulfato de Calcio es un material que se utiliza como barrera, el cual, cuando se usa en combinación con aloinjerto óseo desmineralizado, seco, congelado (DFDBA), puede ser efectivo tanto para regenerar hueso perdido, como para conservar el hueso presente.

• **Antecedentes del Material**

El Sulfato de Calcio (yeso paris) ha tenido una historia segura y documentada en ortopedia y odontología, de casi 100 años.

En 1958 Peltier y Orn adicionaron el Sulfato de Calcio a injertos alogénicos en perros y encontraron que la cicatrización era más rápida, además descubrieron que la proteína morfogenética ósea presente en el DFDBA es un inductor activo de la nueva formación ósea.



Peltier en 1959, relleno con Sulfato de Calcio (CaSO_4) defectos óseos verticales humanos y demostró que la curación de éstos era más rápida que en los defectos donde no se utilizó (CaSO_4), además, descubrió que durante el proceso de resorción no se elevaron los niveles séricos de calcio.

En el mismo año Redentz y Collings prepararon defectos óseos en perros y los rellenan con (CaSO_4), observaron radiográficamente que la resorción inició alrededor del 5º día y continuó hasta la segunda semana, cuando radiográficamente el (CaSO_4) ya no se notaba. A las tres semanas, la apariencia ósea tenía un patrón trabecular. A las doce semanas, los defectos mostraban un patrón trabecular más denso. La evaluación histológica mostró que los sitios quirúrgicos rellenos con (CaSO_4), tenían una mejor organización en estadios más tempranos y se evitó la invasión epitelial.

Los DFDBAs originados en 1960s cuando Urist y sus colaboradores propusieron la hipótesis de que existe en la matriz de hueso orgánico una sustancia que podría causar que las células mesenquimatosas indiferenciadas se convirtieran en osteoblastos. Ellos también descubrieron ciertos agentes desnaturalizantes y esterilizables.

Urist y Craven encontraron que esta teoría no se expresaba en hueso mineralizado pero que el efecto osteoinductivo se expresaba cuando el aloinjerto óseo lentamente se desmineralizaba a bajas temperaturas usando una solución 0.6 Normal de ac. Clorhídrico (HCl).

Urist y Strales obtuvieron una sustancia, que llamaron "proteína morfogenética ósea", la cual estaba íntimamente relacionada a la colágena ósea y con inducción de hueso. Reportaron que el



material podía ser liberado por técnicas apropiadas de desmineralización.

Subsecuentemente varios clínicos reportaron excelentes resultados usando DFDBA en defectos periodontales. Bower y col. Aportaron evidencias histológicas de nueva formación de cemento, nuevas fibras del ligamento periodontal y formación de hueso, después de la implantación del DFDBA, pero no cuando se realizó curetaje solamente.

Schallhom y Mc Clain reportaron que con la combinación de barreras de ePTFE y DFDBA se obtuvo un mayor llenado óseo en defectos periodontales humanos, comparados con el uso de membranas de ePTFE solamente.

Bell en 1960, en un estudio utilizando perros, demostró que el tiempo de resorción del Sulfato de Calcio era de 4.7 semanas.

En 1975, Frame enumeró las propiedades ideales de un implante óseo biodegradable: 1) buena aceptación tisular, 2) poroso, 3) biodegradable, 4) posibilidad de ser esterilizado, sin cambiar sus propiedades, 5) disponibilidad y mínimo costo. Él identificó al $(CaSO_4)$ como el material que cumplía con estas características.

En 1987 Frame utilizó una mezcla de partículas de hidroxiapatita con $(CaSO_4)$ para aumentos mandibulares en perros.

Resultados diferentes se encuentran en estudios donde el Sulfato de Calcio, se utilizó como barrera, combinado con DFDBA. En un estudio realizado por Maze y col., en la Universidad de Nebraska, compararon la capacidad de regeneración ósea del injerto de DFDBA, cubierto con una barrera de politetrafluoroetileno -ePTFE- (Gore Tex®) y el mismo injerto cubierto con la barrera de $(CaSO_4)$ en un par de molares mandibulares con defectos de furca clase II. Ellos



concluyeron que la regeneración ósea obtenida con ésta, era comparable con la obtenida con la barrera de ePTFE.

Dreesman, en 1982 utilizó como relleno el Sulfato de Calcio en una gran variedad de defectos óseos en humanos. Desde entonces se han reportado en la literatura odontológica y ortopédica numerosos casos, estudios histológicos y clínicos.

Yamazaki y col. en 1988, implantaron la proteína morfogenética ósea purificada dentro del músculo femoral de ratones con y sin $(CaSO_4)$, concluyeron que la osteogénesis mejoró con la adición del $(CaSO_4)$.³⁶

Sottosanti en 1992, durante observaciones clínicas, notó que el Sulfato de Calcio agregado al DFDBA disminuía la pérdida de partículas y aceleraba el rango de mineralización del injerto.

Spanguola y Bissada en 1995, en Case Western Reserve University compararon la efectividad de la combinación: barrera de $(CaSO_4)$, DFDBA y doxiciclina contra el debridamiento quirúrgico solo, en dientes con severa pérdida ósea horizontal. La combinación mostró una ganancia ósea estadísticamente mayor que donde sólo se realizó debridamiento quirúrgico.

El Sulfato de Calcio se está utilizando en implantología como relleno óseo, aumento óseo y regeneración ósea.

El periodoncista John S. Sottosanti (San Diego 1997), uno de los precursores de la utilización de Sulfato de Calcio (yeso paris) lo recomienda como parte del injerto de hueso alrededor del sitio del implante dentro del alvéolo después de la extracción. El autor menciona que el Sulfato de Calcio en los implantes se disuelve aproximadamente en 30 días sin inflamación o salida de subproductos y las propiedades de este material ayudan a la



retención de las partículas del DFDBA, proporcionando una fuente de calcio en la temprana mineralización, además ayuda a las DFDBAs a aumentar su capacidad de deposición de la proteína morfogenética ósea.

El sulfato de calcio produce mínimas infecciones en comparación con otras barreras y su habilidad para permitir que el tejido conectivo cierre encima de él, son algunas de sus ventajas. En los implantes colocados se elimina la necesidad de posicionar el colgajo coronalmente para cubrirlos. El material de Sulfato de Calcio es flexible y puede colocarse alrededor de varios implantes.^{11,29}

En 1999, Wilkins y col., utilizando una mezcla de Sulfato de Calcio con una matriz de hueso desmineralizado en lesiones óseas (fracturas, osteomielitis), observaron la efectividad del tratamiento, comparado con tratamientos en donde se utilizaron autoinjertos y concluyeron la similitud en el resultado.⁴¹

- **Indicaciones de la barrera absorbible de Sulfato de Calcio**

En defectos óseos verticales de 2 ó 3 paredes, defectos óseos horizontales, defectos de furca clase II, defectos de furca clase III, defectos óseos circunferenciales, en implantes óseos y especialmente en áreas donde se piensa puede haber recesión postquirúrgica, colocación después de amputación radicular, perforaciones de furca.

- **Contraindicaciones de la barrera absorbible de Sulfato de Calcio**

Dientes con pronóstico pobre. Esto incluye movilidad extrema,



patología pulpar, mala higiene, diabetes mal controlada o ingesta de esteroides entre otras.

- **Técnica quirúrgica**

El procedimiento combina el efecto osteoconductor del DFDBA con las cualidades de la barrera de $(CaSO_4)$. El polvo de hueso cortical alogénico humano desmineralizado, seco, congelado de partículas de 300 a 700 μm se puede obtener de bancos acreditados por la American Association of Tissue Banks. El Sulfato de Calcio $(CaSO_4)$ se esteriliza en calor seco a 325° F durante 1.5 hrs. y se almacena en recipientes estériles hasta la cirugía.

Después de la administración de anestésico troncular y/o local, se realizan incisiones intrasurcales vestibulares y linguales, dependiendo del tipo de defecto óseo se realizan o no liberatrices, posteriormente se levanta un colgajo mucoperiostico siguiendo los principios quirúrgicos establecidos, después se prepara el sitio óseo receptor removiendo el tejido de granulación por medio de curetas. Si en la interpretación radiográfica se determina que las paredes del defecto son densas, se utiliza una fresa de un cuarto de diámetro para atravesar la cortical en un patrón parecido a "queso suizo". Si el defecto óseo está adyacente a una superficie radicular enferma, esta superficie se aplana hasta que esté completamente dura y lisa empleando una combinación de curetas y escariador ultrasónico; en seguida la superficie radicular se trata con aplicación de ácido cítrico (pH1) durante 2 ó 3 minutos.

El polvo del DFDBA se coloca en un godete estéril, y se rehidrata con solución estéril 10 minutos antes de la inserción en el

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



defecto óseo. Puede también utilizarse una solución anestésica estéril con un bajo contenido de epinefrina, para rehidratar el polvo del DFDBA. Antes de colocar el injerto óseo en el defecto se prepara la mezcla que se utiliza como injerto, agregando el polvo de $(CaSO_4)$ hemihidratado (20 % del volumen total de la mezcla) a las partículas óseas humedecidas. Los 2 polvos se mezclan con una espátula para que ésta sea homogénea y después, se agrega una solución estéril, hasta que el injerto esté completamente humedecido, en este momento el injerto se transporta al sitio del defecto con un porta amalgamas o con la parte ancha de una espátula, puede utilizarse un condensador de amalgamas para comprimir el injerto dentro del defecto óseo y una gasa para absorber el excedente de líquido. El defecto se puede sobrellenar, si se cubre con los tejidos suaves.

El fundamento para combinar el Sulfato de Calcio al DFDBA es:

- ayuda a reunir las partículas óseas del injerto dentro del defecto y previene la pérdida de partículas.
- acelera el rango de mineralización del hueso nuevo como lo reportaron Yamazaki y col. en 1987.
- proporciona una fuente disponible de iones de calcio para ayudar al proceso de mineralización, como lo notaron Peltier y Orn en 1958.

Una vez que el defecto se ha llenado, se prepara la barrera agregando solución estéril al polvo de $(CaSO_4)$, todo esto es mezclado en un godete estéril. Pueden utilizarse: espátula de cera, un excavador, un condensador de amalgama para darle forma a la barrera, la cual debe tener un grosor de 1.5 mm a 2 mm; cubriendo todo el defecto óseo, 2 ó 3 mm. de su periferia.



Debe tenerse especial cuidado en la hemostasia del sitio quirúrgico, además de evitar el exceso de saliva para evitar el fracaso de la barrera. Se recomienda el presuturado quirúrgico del colgajo para evitar la fractura de la barrera durante su endurecimiento.

• **Ventajas que ofrece la barrera absorbible de Sulfato de Calcio:**

- Es biocompatible (excelente respuesta tisular) y no causa inflamación excesiva.
- Se absorbe completamente de 2 a 4 semanas. No hay necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico para removerla.
- Se adhiere a los contornos de la superficie radicular, aún en defectos profundos.
- Lo suficientemente densa para excluir los tejidos conectivo y epitelial del sitio quirúrgico, permitiendo que la inducción de crecimiento óseo con el DFDBA sea máxima.
- Es fácil de conseguir y relativamente barato.
- Las molestias postoperatorias son mínimas.³⁷
- Mínima infección al exponerse.
- Menor tiempo de trabajo
- Defectos múltiples en el mismo cuadrante se tratan más fácilmente.
- Los tejidos blandos pueden crecer sobre la barrera y cubrirla, esto no pasa con las barreras convencionales.²



CONCLUSIONES

La Regeneración Tisular Guiada (RTG), brinda un panorama prometedor a los pacientes, proporcionándoles, la restitución de los tejidos de soporte, de los dientes afectados por la enfermedad periodontal.

Con la RTG como se ha demostrado científicamente se pueden restituir los tejidos por medio del concepto de exclusión y participación de distintas poblaciones celulares.

Con esta revisión, el Cirujano Dentista tendrá una visión más precisa de los principios de RTG, los eventos celulares, indicaciones, manejo de los tejidos y factores que influyen en el resultado de la terapia periodontal.

Es importante resaltar la eficiencia de la barrera absorbible de Sulfato de Calcio (Capset®), ya que a través de esta revisión se concluyo que es un material que ofrece al periodoncista una buena alternativa en la RTG por sus múltiples ventajas como son: su biocompatibilidad, buena adaptación a las concavidades óseas y/o radiculares, puede combinarse con aloinjertos o autoinjertos para aumentar la mineralización del hueso nuevo y es más económica en comparación con otras barreras absorbibles.

La barrera absorbible de Sulfato de Calcio es un material polémico pues a pesar de sus múltiples ventajas, la literatura existente acerca del material es escasa.



BIBLIOGRAFÍA

1- AH MKB, JOHNSON G. KALDAHI W., PATIL K. KALKWARF K.

The effect of smoking on the response to periodontal therapy

J Clin Periodontol 1994; 21, 91-97.

2- ANSON DAVID

Calcium Sulfate: A 4- Year Observation of its Use as a Resorbable Barrier in Guided Tissue Regeneration of Periodontal Defects.

Compendium, September 1996.

Vol. 17., No. 8 895- 899.

3- ANDERSON HH.

The effectiveness of a collagen membrane barrier in achieving new attachment in clas II furcation involvements.

J Periodontol 1991; 62: 718.

4- BECKER W., BECKER B.

Clinical applications of guided tissue regeneration surgical considerations.

Periodontology 2000 Vol. 1, 1993, 46 -53.

5- BECKER W, BECKER B.

Treatment of mandibular 3-wall intrabony defects by flap debridement and expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes. Long-term evaluation of 32 treated patients.

J Periodontol 1993; 64:1138-1144.

6- BERGSTRÖM J., PREBER H.

Tobacco use as a risk factor.

J. Periodontology 1994; 65: 545 - 550

7- BLUMENTHAL N, STEINBERG J.

The use of collagen membrane barriers in conjunction with combined demineralized bone-collagen gel implants in human intrabony defects.

J Periodontol 1990; 61:319-327.

8- BOSTROM L., LINDHER L. BERGSTROM J.

Influence of smoking on the outcome of periodontal surgery. A 5 year-follow-up.

J Clin Periodontol 1998, 25: 194-201.

9- CARD SJ. CAFFESSE RG, SMITH BA, NASJLETI CE. N

New attachment following the use of a resorbable membrane in the treatment of periodontitis in dogs.



Int. J Periodont Research 1989; 9(1): 50-69.

10- CARRANZA FERMIN A.

Pérdida ósea y patrones de destrucción ósea. Justificación de la terapéutica periodontal, Cirugía ósea reconstructiva, Tratamiento de furcas afectadas y el régimen periodontal- endodóntico combinado.

Periodontología clínica. 8ª ed., México, Edit. Mc Graw Hill, 1997, págs.318-335, 432 - 437, 668- 697.

11- CONNER DALTON H.

Bone Grafting With a Calcium Sulfate Barrier After Root Amputation

Compendium, January 1996.

Vol.17., No. 1., 42 -46.

12- CORNELIS KLEIN., CORNELIUS S. HURLBUT. J.R.

Manual de mineralogía. Editorial. Reverte, S.A.

Cuarta edición.1997., 469- 476.

13- CORTELLINI P., PINI-PRATO G., TONETTI M.

Periodontal regeneration of human intrabony defects (V). Effect of oral hygiene on long-term stability.

J. Clin Periodontol 1994, 21: 606-610.

14- CORTELLINI P, PINI PRATO G, TONETTI MAURIZIO.

Periodontal regeneration of human intrabony defects with bioresorbable membranes. A controlled clinical trial.

J. Periodontol 1996; 67: 217-223.

15- EICKHOLZ P, KIM T-S, HOLLE F.

Guided tissue regeneration with nonresorbable and biodegradable barriers: 6 months results.

J. Ciinic Periodontol 1997; 24:92-101.

16- FRANDBSEN E., SANDER L. AMBEJER D., WARRER K., THORKLID K.

Effect of local metronidazole application on periodontal healing following guide tissue regeneration. Clinical finding.

J Periodontol 1994; 65: 914- 920.

17- FRANTZIS T., REEVE C., BROWN A.

The ultraestructure of capillary basament membrane in the attached gingiva of diabetic and nondiabetic patiens with periodontal diseases.

J Periodontology 1971; 42:406

18- GAGER AH, SCHULTZ AJ.

Treatment of periodontal defects with an absorbable membrane (polyglactin



910) with and without osseous grafting: case reports.

J Periodontol 1991; 62: 276-283.

19- GALGUT PN.

Oxided cellulose mesh used as a biodegradable barrier membrane in the technique of guided tissue regeneration. A case report..

J Periodontol 1990; 61: 766-768.

20- GARRET S.

Periodontal regeneration around natural teeth

Annals of Periodontology.

World Workshop in Periodontics

Vol. 1, No. 1, Sec. 7, 1996.

21- GENCO R. J. GOLDMAN H. M., COHEN D.W.

Directrices de la investigación en el tratamiento regenerativo.

Periodoncia.

Ed. Panamericana Mc. Graw Hill.

México, 1993.

22- GREENSTEIN G., CATON J.

Biodegradable barriers and guided tissue regeneration.

Periodontology 2000, Vol. 1 1993., 36-45.

23- LAURELL L. FALK H., FORNELL J., ET AL.

Clinical use of a bioresorbable matrix barrier in guided tissue regeneration therapy. Case series.

J Periodontol 1994; 65: 967- 975.

24- LINDHE J.

Reinserción-nueva inserción.

Periodontología clínica. 2da. ed., Argentina, Edit.Médica

Panamericana, 1992.

25- MACHTEI, CHO M., DUNFORD R., NORDERYD J., ZAMBONJ.

Clinical, microbiological and histological factors which influence the success of regenerative periodontal therapy.

J Periodontol 1994; 65: 154,161.

26-MAGNUSSON I, STENBERG WV, BATICH C, EGELBERG J.

Conective tissue repair in circumferencial periodontal defects in dogs following use of a biodegradable membrane.

J Clinical Periodontol 1990; 17: 243-248.

27- MELCHER AH.

On the repair potential of periodontal tissue.



J Periodontol 1976;47:256 - 260

28-MELCHER AH, MCCULLOCH CAG, CHEONG T, NEMETH E.

Cells from bone synthesize cementum-like and bone-like tissue in vitro and may migrate into periodontal ligament in vivo.

J Periodont Research 1987;22:246-247.

29- PEREL L. MORTON.

Calcium Sulfate: A Valuable Addition to the Implant/ Bone Regeneration Complex.

Dental Implantology Update.

American Health Consultants

The International Forum for Continuing Education

Vol. 8., Number 4, April 1987.

30-QUIÑONES CR, CATON JG, POLSON AM, WAGENER CJ, MOTA LF, LASKARIS B.

Evaluation of a synthetic biodegradable barrier to facilitate guided tissue regeneration in interproximal sites.

J Periodontol 1990; 61: 86.

31- ROSEN P., MARK M., REYNOLDS M.

Influence of smoking on long-term clinical results of intrabony defects treated with regenerative therapy.

J Periodontology 1994; 65: 545-550.

32- SANDERS J., SEPE W., BOWERS G., ET AL.

Clinical evaluation of freeze-dried bone allograft in periodontal osseous defects.III. Composite freeze-dried bone allografts with and without autogenous bone grafts.

J Periodontol 1983; 1-11.

33- SCHLUGER S., YOUDELIS R., PAGE R., JOHNSON R.

Basic Phenomena, clinical management and occlusal and restorative interrelationships.Periodontal diseases.

Second edition

Lea and febiger USA, 1990.

34-SELVING KA, KERSTEN BG, WIKESJÖ UME.

Surgical treatment of intrabony periodontal defects using expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes: influence of defects configuration on healing response.

J Periodontol 1993; 64:730-733.

35- SIMION M., TRISI P., MAGLIONE M., PIATTELLI

A.Bacterial penetration in vitro through GTAM membrane with and without



topical chlorhexidine application. A light and scanning electron microscopic study.

J Clin Periodontol 1995; 22: 321- 331.

36- BOTTOSANTI JOHN S.

Calcium Sulfate Aided Bone Regeneration: A Case Report.
Periodontal Clinical Investigations.

Volume 17 Number 2, 1995.

Northeastern Society of Periodontists.

37- BOTTOSANTI JOHN S.

Calcium Sulfate: A Biodegradable and Biocompatible Barrier for Guided Tissue Regeneration.

Compend Contin Educ Dent.

Vol. XIII, No. 3 Article 5., 226- 234.

38-TEPARAT T, SOLT CW, CLAMAN LJ, BECK FM.

Clinical comparison of bioabsorbible barriers with non-resorbable barriers in guided tissue regeneration in the treatment of human intrabony defects.

J Periodontol 1998; 69: 632-641.

39- TIMOTHY J. O' LEARY

Supplement Glossary of periodontic terms published by the American Academy of Periodontology.

Nov. 1986: 25-26

40- WANG H L, O' NEAL R. THOMAS C. MACNEIL R.

Evaluation of an absorbable collagen membrane in treating class in furcation defects.

J. Periodontol 1994; 65: 1029-1036

41-WILKINS RM, KELLY CM, GIUSTI DE.

Bioassayed demineralized bone matrix and calcium sulfat: use in bone-grafting procedures.

Ann Chir Gynaecol 1999; 88(3): 180-5.

BIBLIOGRAFÍA DE ILUSTRACIONES

- LINDHE J.

Clinical Periodontology and implant dentistry.

3ª ed., Munksgaard - Copenhagen 1998, Figs.15 -18.

INTERNET

- <http://www.od.mah.se/depts/par/eaop/anat.html>. Figs. 1-14.



AGRADECIMIENTOS

Por su interés, apoyo y tiempo:

Al Director de esta tesina: C.D.M.O. Héctor Morales Valdés.

A la Asesora de esta tesina: C.D.M.O.. Alma Ayala Pérez.

A mi compañera Claudia.
