

303
24



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**ESTADO ACTUAL DE LOS PROCEDIMIENTOS
DE REGENERACION TISULAR GUIADA EN
LOS ULTIMOS CINCO AÑOS.**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

PASALAGUA CHÁVEZ MIRIAM

ASESORES: C.D M.O. MA. GUADALUPE MARIN
GONZALEZ
DR.C.O FILIBERTO ENRIQUEZ HABIB



NOBO
[Firma manuscrita]

México D.F., 1998.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

169530



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.

Gracias Señor por la vida, por las alegrías y por los afectos con los que me rodeaste.

Gracias a mis padres y mis hermanos, porque son mi mayor tesoro y porque tuvieron un papel muy especial durante todo este tiempo con su ayuda en varios aspectos, que si bien útiles, no son su principal contribución, que sí lo es el apoyo constante y la tolerancia que han brindado a la egoísta y consumidora de tiempo: carrera universitaria.

Gracias a los doctores Ma. Guadalupe Marín Gonzalez y Filiberto Enriquez Habib por su gran apoyo, por su afecto, por su confianza, por el tiempo que me dedicaron, por sus valiosas enseñanzas.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología, instituciones de las que me siento orgullosa de haber pertenecido.

Gracias a todos los profesores que estuvieron presentes durante toda mi vida estudiantil, en especial al Dr. Octavio Godínez Neri por sus enseñanzas y sus consejos.

**Gracias a las instituciones que también estuvieron presentes en mi formación profesional: Hospital General de México, en especial a la Clínica del Dolor y el Dr. Vicente García Olivera.
Al Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas y su área de Cirugía Maxilofacial y todos los que laboran en ella.**

Gracias a todos mis compañeros y amigos, en especial a Miriam Salazar García y Viviana Legorreta Santiago que hicieron con su amistad aún más placentero el tiempo que permanecí en la Facultad.

Gracias a mis compañeras de Seminario de Titulación, Angeles, Alejandra, su hija y su esposo, Alma, Helga, y todos los que me brindaron su amistad incondicionalmente.

Gracias a todas las personas que me ayudaron durante este largo camino que apenas comienza y que, no por falta de memoria, sino porque es una lista interminable, no agradezco individualmente.

Gracias porque pocas cosas en el mundo son más poderosas que dar un empujón positivo, una sonrisa, una palabra de optimismo y esperanza, un "tú puedes hacerlo" cuando las cosas se ponen difíciles.

INDICE

INTRODUCCIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES	1
I. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RESULTADO DE LA TERAPIA REGENERATIVA	3
1.INDICACIONES PARA EL USO DE LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA	4
2.CONDICIONES LOCALES DEL PACIENTE	4
• Control personal de placa	
• Edad	
• Tabaquismo	
• Alcoholismo	
3.CONDICIONES SISTÉMICAS DEL PACIENTE	9
• Diabetes Mellitus	
4.FACTORES DEL DIENTE Y/O DEL DEFECTO ÓSEO	12
• Estado endodóntico del diente	
• Movilidad dentaria	
• Características del defecto y anatomía dental	
II. CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS	17
• Estabilidad del coágulo	
• Mantenimiento del espacio	
• Condiciones postoperatorias	
• Características del colgajo	
• Instrumentación	
• Elección de la barrera	

III. MATERIALES UTILIZADOS COMO BARRERA FÍSICA22
• Membranas absorbibles	
• Membranas no absorbibles	
IV. RESULTADOS OBTENIDOS CON DIFERENTES MATERIALES Y EN DISTINTOS SITIOS31
V. CONCLUSIONES37
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN

En los últimos cinco años hemos visto importantes avances científicos en la periodoncia, abarcando distintas áreas como son la microbiología, inmunología, biología de los tejidos, y particularmente en la cicatrización; gracias a estos avances, no sólo se logra tratar a la enfermedad desde el punto de vista de la prevención, sino en la restitución de los tejidos que han sido afectados y así obtener mejores resultados. Esto ha permitido proponer los conceptos de reparación y regeneración. Los principios de la regeneración periodontal incluyen guiar o conducir a las células para repoblar las lesiones en recuperación y asegurarse de que esta repoblación incluya células que favorezcan la regeneración. Esto se conoce como repoblación celular guiada, regeneración tisular guiada o regeneración de tejidos guiada¹.

La respuesta de la terapéutica convencional radica básicamente en la rapidez con que el epitelio migra hacia apical, originando un epitelio de unión largo, ésta migración tan rápida impide que las células que debieran repoblar la zona lesionada lleguen a ésta debido a que la velocidad de regeneración es menor en las células provenientes del ligamento periodontal, o del hueso alveolar.

La terapia regenerativa busca la nueva inserción, que es el establecimiento del epitelio de unión en la región más coronal con la formación de cemento nuevo con fibras de inserción del ligamento periodontal funcionalmente orientadas, hueso alveolar y tejido gingival. Así se logra no sólo el crecimiento óseo o la regeneración del ligamento periodontal aisladamente, sino más

bien, se coordinan los crecimientos para que mediante esto, 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 de cemento radicular, obteniendo la formación de un nuevo aparato de inserción conformado por tejidos saludables y funcionales

Desde la hipótesis inicial de la regeneración periodontal propuesta por Melcher, varias investigaciones han propuesto modalidades de tratamientos para promover la regeneración de los tejidos periodontales perdidos por efecto de la enfermedad periodontal. Ejemplos de estas terapias incluyen la Regeneración Tisular Guiada (RTG), con el uso de membranas absorbibles y no absorbibles; el uso de autoinjertos y aloinjertos de hueso, y agentes acondicionadores de la superficie radicular como el ácido cítrico o la tetraciclina y tratamientos que combinan varias técnicas. Así también se encuentran en fase experimental otros tipos de materiales (poliéster hidrolizable, óxido de celulosa) que hipotéticamente son biodegradables, con lo que se busca eliminar un segundo procedimiento quirúrgico mediante el cual se retira la membrana y que podría llegar a alterar el proceso regenerativo disminuyendo así la predictibilidad de este procedimiento quirúrgico.

Esta revisión reporta el estado actual de los procedimientos de RTG en los últimos cinco años, se hace una comparación de los resultados obtenidos con los diferentes tipos de materiales usados como barrera física y nos da un panorama actual de los tratamientos que intentan la restitución de los tejidos periodontales perdidos durante la enfermedad.

Consideraciones generales.

El principio básico en el cual se basa la regeneración de tejidos 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 repueblan 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

encia 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 podrían generarse a partir de situaciones en que las células del ligamento periodontal proliferaran en dirección coronal para cubrir la superficie radicular antes enferma. Estas células, de acuerdo con Melcher, tienen la capacidad de formar cemento y fibras del ligamento periodontal².

I FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RESULTADO DE LA TERAPIA REGENERATIVA.

El éxito del tratamiento por procedimientos de RTG depende de un cuidadoso diagnóstico. Los defectos óseos que pueden ser candidatos para este procedimiento deben incluir en su examinación: medición de la profundidad de bolsa, niveles de inserción y estudio radiográfico, en el caso de dientes multiradicales, la valoración de defectos en furca.

Existen varios factores que determinan o influyen en el éxito del tratamiento regenerativo, pues no todo paciente y todo tipo de defecto responde adecuadamente a la Regeneración Tisular Guiada (RTG); así, podemos enunciar:

- ◆ Indicaciones para el uso de la RTG.
- ◆ Condiciones locales del paciente:
 - Control personal de placa.
 - Edad.
 - Tabaquismo.
 - Alcoholismo.
- ◆ Condiciones sistémicas del paciente:
 - Diabetes Mellitus
- ◆ Factores del diente y/o del defecto óseo.
 - Estado endodóntico del diente.
 - Movilidad dentaria.
 - Características del defecto y anatomía dental.

1.INDICACIONES PARA EL USO DE LA RTG

Las indicaciones para el uso de la regeneración tisular guiada incluyen los defectos en furca clase II: caras vestibulares de molares superiores, y en molares inferiores y lesiones interproximales verticales de 2 o 3 paredes (tales como defectos distales al último molar) y defectos intraoseos circunferenciales y en dehiscencias no patológicas. Otros tipos de defectos, como los de furca clase III con un componente vertical y lesiones horizontales, pueden también ser tratados con esta técnica^{3,4}, pero su posibilidad de éxito disminuye. En general, la pérdida de inserción clínica de menos de 4 a 5 mm pueden presentar cierta garantía en 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 membrana o material que se utiliza. Las áreas en las que se piensa pueda haber recesión postquirúrgica es mejor tratarlas con barreras absorbibles para evitar el segundo procedimiento quirúrgico para el retiro de la membrana y disminuir así la posible recesión.

2.CONDICIONES LOCALES DEL PACIENTE.

Control de placa.

Nyman y col. demostraron que un pobre control de placa da como resultado una pérdida de soporte periodontal después de la cirugía periodontal. Un mal control de placa dificulta el mantenimiento y el resultado a largo plazo de la terapia regenerativa, provocando una reincidencia de la enfermedad periodontal. Un estudio reciente⁵ examinó la estabilidad a largo

plazo de los tratamientos con regeneración tisular guiada, y encontró que con un buen cuidado posoperatorio, 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 de 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 con placa bacteriana. Esto está confirmado en un estudio realizado en el que se indica que en pacientes con poco y esporádico cuidado del control de placa, se incrementa hasta 50 veces el riesgo de la pérdida clínica de inserción 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 4 años⁶.

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^{6,7}.

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^{8,9,10,11}.

Varios estudios han evaluado los efectos del tabaco del cigarro 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 han demostrado una inhibición en la función de los leucocitos, esta inhibición puede aumentar los niveles de placa bacteriana. Se ha demostrado que un simple cigarro posee 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, comparando con la fagocitosis de células en no fumadores. Nobie y Penny, sin embargo, reportan que los fumadores tienen un mayor contenido de leucocitos en sangre que los no fumadores, y aunque la

actividad bactericida de la sangre sana no difiere entre los grupos, la quimiotaxis de los leucocitos de los fumadores son suprimidos, con relación a las células de los no fumadores¹²

Además existen datos que indican que el fumar es perjudicial en la cicatrización de la herida después del tratamiento quirúrgico periodontal. Recientemente en un estudio específico de la regeneración tisular guiada (RTG), se demostró que la respuesta en defectos intraóseos fue poco exitosa en fumadores y la ganancia en el nivel de inserción fue menor al 50% comparado con los no fumadores. Otros investigadores han mostrado una fuerte correlación entre los resultados después de la cirugía de la RTG en furcas clase II y fumadores. El tabaquismo es considerado perjudicial a la respuesta a la cirugía regenerativa³, pues puede causar vasoconstricción de los vasos sanguíneos gingivales, disminuyendo la respuesta cicatrizal.

Alcoholismo.

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

□ **"Comportamiento y psicología".**

1. Las personas alcohólicas están propensas a accidentes y pueden lastimarse los tejidos bucales y dentales de varias formas (algunas de ellas extrañas).
2. Algunos alcohólicos son autodestructivos, y pueden usar la boca y

dientes como objeto para actos de masoquismo, por ejemplo, negligencia dental.

3 Como los alcohólicos llegan a ser enfermos, llegan a descuidar su higiene bucal

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

1. 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.
2. 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 producir coagulación de proteínas sanguíneas, el mecanismo de coagulación es interrumpido, y puede aparecer hemorragia. La inflamación gingival, con excesivo sangrado ocurre con una pequeña provocación, esto es característico de pacientes con cirrosis. Con menos daños hepático, la producción de protrombina puede ser interrumpida y la actividad de la vitamina K inhibida. Así 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 las interferencias con la actividad de los 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 alcohólicos¹².

3.CONDICIONES SISTEMICAS DEL PACIENTE.

DIABETES MELLITUS.

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 y actividad bactericida de los leucocitos, y un descenso en la inmunidad celular.
- Cambios vasculares, incluyendo estasis en la microcirculación.
- Incremento en la actividad de la colagenasa es producida parcialmente por el sobrecrecimiento de microorganismos gram negativos en el surco gingival del diabético, de este modo incrementa los niveles de endotoxinas y proteasas en la encía,

estimulando la producción de colagenasa¹².

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 glucosa. 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 de la boca, 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 gingival¹³.

Debemos agregar además que la regulación inicial de los pacientes diabéticos recién detectados puede ser difícil o imposible con la presencia de una infección dental activa¹⁴.

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.

La relación entre otras condiciones sistémicas y la severidad de la enfermedad periodontal ha sido establecida particularmente en condiciones relacionadas a defectos en los leucocitos polimorfonucleares (LPMN). Pacientes con artritis reumatoide han mostrado tener grandes niveles de pérdida de hueso alveolar¹⁵, y el estrés ha sido relacionado con el incremento de la enfermedad periodontal incluyendo un incremento en la profundidad del sondeo.

En animales en experimentación con estrés se han registrado cambios significativos como osteoporosis del hueso alveolar, descamación epitelial, migración apical de la adherencia epitelial y una degeneración del ligamento periodontal^{1,17}.

Sin embargo, los estudios sobre el estrés y su relación con la enfermedad periodontal son limitados por la escasez de marcadores objetivos para medir los niveles de estrés¹⁶. En general, pacientes con condiciones sistémicas agudas y/o debilitantes no son candidatos para la cirugía regenerativa³.

4 FACTORES DEL DIENTE Y/O DEL DEFECTO ÓSEO

Estado endodóntico de los dientes.

Por mucho tiempo ha existido una controversia en relación entre el estado endodóntico del diente y el potencial de regeneración. Algunos han sugerido que el diente tratado endodónticamente puede ser un candidato poco favorable para la terapia regenerativa. Otros han sugerido poca relación entre el estado pulpar del diente y la regeneración. El estado pulpar no afecta la formación de la nueva inserción de tejido conectivo en primates no humanos. Se ha reportado menor llenado óseo alrededor de dientes humanos tratados endodónticamente, injertados con aloinjerto de hueso seco congelado o con un compuesto de injerto de hueso seco congelado y autoinjerto de hueso, comparado con dientes sin tratamiento endodóntico¹⁷. Los autores consideran que esto puede ser debido a la dificultad en un correcto diagnóstico de la patósis remanente de dientes tratados endodónticamente. En análisis retrospectivos recientes de la relación entre el estado periapical en dientes unirradiculares y la profundidad al sondeo periodontal han demostrado un aumento en la profundidad al sondeo en dientes con radiolucidez periapical tratados o no endodónticamente. Esta relación fue acertada no solo en el incremento de la profundidad al sondeo, sino también en el incremento en el número de defectos intraóseos. Los análisis radiográficos han demostrado también el incremento en la pérdida de hueso en dientes unirradiculares con lesiones periapicales. Investigaciones retrospectivas subsecuentes de la

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

Los autores han concluido que la infección del canal radicular puede servir como un reservorio para la infección asociada con el ligamento periodontal por vía de los canales accesorios de los túbulos dentinarios, los cuales pueden conducir a la pérdida de salud periodontal después de la terapia periodontal no quirúrgica³. Pocos datos recientes observan una respuesta adecuada a la cirugía regenerativa alrededor de dientes tratados endodónticamente. Cuando los sitios tratados quirúrgicamente fueron analizados no se pudo demostrar la correlación entre el descenso de la reducción al sondeo periodontal y la patosis periapical. No obstante, ante falta de evidencias concluyentes, los procedimientos regenerativos no son recomendados sobre dientes con cuestionable estado endodóntico hasta que éste haya sido apropiadamente resuelto.

Movilidad dentaria.

Hay limitada información 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 de furca clase III inducidos, no se observaron diferencias entre los sitios ferulizados y los que tenían movimiento. Sin embargo, se han reportado estudios en humanos con menores ganancias 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 doble ciego, demostraron que los dientes tratados con un ajuste oclusal llevado a cabo antes de la cirugía tuvo grandes ganancias en los niveles de inserción en comparación con los que no fueron ajustados oclusalmente. Además, un estudio longitudinal del resultado del tratamiento mostró un aumento en la pérdida de inserción y mortalidad pulpar en molares con defectos en la furca, los cuales fueron asociados con movilidad. Aunque los estudios en humanos han observado los efectos directos de la movilidad sobre la RTG, se ha considerado prudente limitar la movilidad excesiva de los dientes como una parte de ésta³.

Características del defecto y anatomía dental.

Existen varias características del defecto que han sido relacionadas con la respuesta a la cirugía regenerativa. Cuando los defectos intraóseos se han tratado con varios tipos de procedimientos regenerativos, la profundidad del defecto, la extensión y el número de paredes óseas involucradas, han sido relacionadas con el resultado clínico. Ha sido provisto un análisis retrospectivo cuidadoso de la relación de varias características clínicas del defecto óseo y los resultados cicatrizales después de los intentos de la cirugía regenerativa usando varias técnicas. En este reporte, fueron correlacionados los cambios clínicos positivos en el nivel de inserción y profundidad al sondeo de un defecto óseo de 3 paredes. La circunferencia del defecto, el número de superficies del diente involucradas, y paredes óseas (1, 2 o 3 paredes) no influenciaron significativamente en los parámetros clínicos de cicatrización.

Recientes investigaciones han evaluado el efecto de las características de los defectos intraóseos sobre el resultado a la cirugía de RTG. Defectos intraóseos profundos caracterizados por 3 o 3 y 2 paredes mostraron una significativa respuesta positiva después de la RTG. Datos de 23 defectos tratados con RTG han sido analizados retrospectivamente por el efecto de las características del defecto sobre los parámetros de cicatrización. Fueron reportadas correlaciones positivas entre la profundidad de defectos óseos de 3 paredes y una reducción en la profundidad al sondeo, ganando un nivel de inserción, y llenado óseo. No hubo correlación entre la circunferencia del defecto, las paredes óseas (1, 2 o 3), o el número de superficies dentales involucradas y respuesta cicatrizal. Los defectos que involucraban múltiples superficies dentales, por ejemplo, proximal, bucal, y/o lingual, mostraron una respuesta similar a los defectos que involucraban superficies proximales solamente. Un estudio reciente ha reportado mucho menor llenado en defectos de una pared que los defectos de 2 y 3 paredes. La interpretación de estos datos deben considerar las observaciones que la única pared de estos defectos es generalmente la porción más coronal y además la más susceptible a posibles influencias negativas del ambiente bucal el cual puede mediar negativamente la respuesta cicatrizal. Estrictamente en defectos de 3 paredes generalmente hay un llenado incompleto de la extensión coronal del defecto. La interpretación de estos datos deben considerarse en el pronóstico de un tratamiento regenerativo. En el tratamiento de defectos en furca Clase III, fue mejor el resultado cuando la furca abierta no excedía de 3 mm de profundidad, aunque estos defectos parecen ser malos candidatos para el tratamiento de RTG en general³.

II. CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS.

Estabilidad del coágulo.

Se ha confirmado que los eventos en una cicatrización en las 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 de tejido blando y la superficie radicular del o de los dientes, esto 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 coagulo de fibrina es excedido pueden resultar alteraciones en la interfase entre éste y la superficie radicular. La movilidad del colgajo (margen de la herida) posicionado directamente adyacente al sitio de potencial regenerativo puede ser una causa de estos desgarres. 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 mejoras cuando se tratan defectos Clase III. Usando esta técnica se han observado evidencias de regeneración supracrestal.

Mantenimiento del espacio.

Estudios en animales indican que el mantenimiento del espacio es un aspecto importante en las cirugías de RTG. Otros estudios han demostrado que no ocurre regeneración o una muy pobre, si la membrana utilizada como barrera física se colapsa dentro del defecto óseo y en defectos de furca Clase II.

El apoyo para darle la importancia al mantenimiento del espacio como una parte del procedimiento de la RTG llega de previas observaciones relacionadas con la extensión del tejido de granulación formado debajo de las membranas en la RTG, y a la cantidad de cambios positivos en el nivel de inserción y el llenado de hueso conseguidos usando membranas o barreras físicas reforzadas, para crear un espacio en el que se establezca el coágulo de fibrina y el tejido cicatrizal.

Condiciones postoperatorias.

Han sido sugeridos como factores que pueden influenciar 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 membrana, las bacterias de la cavidad oral pueden colonizar la parte coronal de la membrana expuesta y el margen del tejido gingival que tiende a retroceder durante el periodo postoperatorio, permitiendo así la colonización de los microorganismos. Puede ocurrir la formación de una bolsa sobre la superficie externa de la membrana debido a la migración apical del epitelio sobre la superficie interna de la cubierta gingival, por esto las bacterias de la cavidad oral tiene la oportunidad de colonizar ésta área^{3,18,19}. Existen dudas en cuanto a qué microorganismos patógenos periodontales se asocian más frecuentemente con la cirugía de RTG que en una cirugía convencional³.

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 membrana¹⁹. Sin embargo, aún con la administración de éstos antibióticos, ocurren infecciones de heridas postoperatorias y formación de abscesos relacionados a la barrera implantada. Esto indica que la droga administrada no tiene una acción directa contra los microorganismos responsables de la infección o que la droga no alcanza el sitio de infección en una concentración suficientemente alta para inhibir los microorganismos. Se puede obtener una mejoría en el efecto del medicamento si se aplica localmente logrando una concentración alta en el sitio de la infección.

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 membrana expuesta a la cavidad oral por un período de más de 4 semanas, aunque el nivel de contaminación y penetración bacteriana al interior de la membrana fue aún importante.

Múltiples estudios han reportado una correlación entre los niveles altos de contaminación/infección de la membrana y una reducción de los cambios logrados en los niveles logrados de inserción clínica. El uso tópico de metronidazol aplicado al momento de la cirugía de la RTG a llevado a una reducción en la colonización bacteriana. A los seis meses, demostraron cambios en el nivel de inserción clínica indicando una resolución del defecto del 92 %, en los sitio sin tratamiento con metronidazol mostraron una

resolución del 50 %. Así, se puede concluir que la aplicación de metronidazol puede crear condiciones favorables para la formación de nuevo tejido de reparación. Se ha demostrado un menor volumen de hueso llenando la furca y una menor reducción en la profundidad en furca en la reapertura en sitios que demostraron *Actynobacillus actinomycetemcomitans* comparado con sitios donde no se encontró dicho patógeno.

Estos resultados demuestran la importancia del control de infección como una parte de la terapia regenerativa. Recientemente se han revisado consideraciones en control de infección. El uso de amoxicilina administrada sistémicamente ha sido evaluado como una manera de controlar la infección de la barrera en la RTG. En una serie de estudios, se demostró ventaja en el tratamiento postoperatorio asociado con el uso de antibióticos, mostrando aproximadamente un 15 % más de resolución de defectos tratados con procedimientos regenerativos, concluyendo así, que el uso de antibióticos administrados sistémicamente es de gran ayuda para el control postoperatorio de la barrera y/o sitio quirúrgico después de la cirugía regenerativa³.

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 (insición intrasurcal), para mantener el mayor tejido posible para cubrir la barrera) levantándose un colgajo de espesor total, hasta lograr una buena visibilidad del límite del defecto con tejido sano. El colgajo puede extenderse dos dientes anteriores

(dos papilas) al diente que será tratado. Se realizan también, pequeñas incisiones verticales al ángulo línea de la última (incisión liberatriz), para obtener una buena visibilidad y poder realizar una mejor instrumentación. Sin olvidar los principios para la realización de un colgajo: base amplia para mayor aporte sanguíneo, debe ser lo suficientemente amplio para facilitar la visualización, la incisión se realizará en una sola intención y sobre hueso sano²⁰.

Instrumentación.

El debridamiento del defecto 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 elección facilitará el procedimiento¹⁸.

Elección de la barrera.

El material a emplear como barrera física en la regeneración periodontal debe cumplir con los objetivos de la regeneración 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 curación 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 debe poseer una microporosidad apropiada para inhibir la migración del tejido epitelial.

III. MATERIALES UTILIZADOS COMO BARRERA FÍSICA.

Nyman et al, fueron los primeros en usar una barrera o membrana en un estudio de cicatrización periodontal. Ellos reportaron una regeneración parcial de los tejidos periodontales donde se interpuso un filtro Millipore entre el tejido gingival y la superficie radicular expuesta y alrededor del hueso alveolar. El papel del Millipore 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.

Han sido utilizados una variedad de materiales como barreras en la regeneración guiada de tejidos periodontales. Desde que el principal objetivo de la investigaciones sobre regeneración de tejidos periodontales guiada determinaron el potencial biológico con esta técnica, varios materiales sin uso dental o medico (filtros de celulosa) han sido utilizados. Esto no fue hasta que en 1982 el desarrollo tecnológico para la especificidad de la barrera en la aplicación en la RTG se inició. Las experiencias obtenidas del uso de estas barreras durante la década pasada proporcionaron valiosa información.

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
- ✓ Crear de un espacio.
- ✓ Biocompatibilidad.

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 debe ser simple, y su forma debe ser adecuada y fácilmente modificable para cubrir el defecto periodontal. Deben ser capaces también, 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)^{18,21}.

Membranas absorbibles.

Una variedad de barreras absorbibles 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. Evitando este procedimiento representa no solamente un beneficio para el paciente, también elimina algún trauma que pueda ocurrir al tejido periodontal regenerado.

La degradación *in vivo* de los materiales absorbibles esta controlada por una variedad de factores como el peso molecular, composición química, características de la superficie, grosor y porosidad, modo de manufactura 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 polimeros sinteticos 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 humanos²¹.

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 y son comercialmente disponibles para su aplicación periodontal.

Membranas de colágena (Bio Guide®).

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 el almacén extracelular de todos los organismos multicelulares. La razón para usar la colágena como barrera está basada en lo siguiente: primero, 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. Segundo, una membrana de colágena, una vez infiltrada de canales vasculares, puede servir como un enrejado para la migración de fibroblastos del ligamento periodontal. Tercero, 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 membrana, además estimula la degranulación 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 membranas de colágena son efectivas al inhibir la migración epitelial y promover una nueva inserción de tejido conectivo. Cuarto, la colágena puede hacerse en varias formas y es fácilmente manipulable y adaptable a la superficie radicular. Quinto, la colágena es un inmunógeno débil. Sexto, 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 RTG²².

La membrana de colágena es obtenida del tendón bovino tipo I, 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 μ m, suficiente para prevenir la proliferación de la célula epitelial, mientras permite el paso de nutrientes^{22,23}.

Resolut®.

Se compone de una estructura porosa y bioabsorbible de fibra sintética de copolímero de carbonato de trimetilino y glicólico, junto con una membrana 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 resorción se lleva a cabo aproximadamente entre 4 y 6 semanas y es completada a los 5 u 8 meses²¹.

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.

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 a la eficacia para facilitar la regeneración de tejidos periodontales. Es degradada por hidrólisis, la cual inicia a las 4 u 8 semanas²³ y es terminada a los 6 o 12 meses después de colocarla²⁴.

Vicryl®. (Johnson & Johnson Consumer Products, Skillman, NJ).

Es una barrera de material sintético biodegradable de glicólico y láctico en una proporción de 9:1, por lo que recibe el nombre de Polyglactin 910. 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 barrera²³.

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 histométrico obtenidos, que se obtuvieron después de sacrificar a los animales, demostraron una nueva inserción y 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 regenerativos²³.

Oxido de celulosa.

Galgut (1990) utilizó una malla de oxido de celulosa como barrera. Éste un material reabsorbible, hemostático, que se convierte a 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 atribuido 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 membrana reabsorbible²³.

Membranas no absorbibles.

Actualmente, solamente los materiales de politetrafluoretileno no absorbibles (W Gore & Associates, Flagstaff, AZ) han sido aprobados por la US Food and Drug Administration para aplicaciones en implantes periodontales y dentales¹⁸. Y en 1996, el dique de hule fue aprobado por la Academia Americana de Periodontología para su uso como barrera física en la RTG.

Politetrafluoroetileno expandido (GORE-TEX®).

Esta barrera ha sido extensamente probada en experimentos clínicos en animales y en humanos^{18,21}. El material GORE-TEX® e-PTFE ha sido el 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 suturar y material para la regeneración de tejidos (Gore-Tex® Periodontal Material y Gore-Tex® Augmentation Material).

El material consiste de 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 curación debido a la presencia de un fenómeno de inhibición por contacto. Y una microestructura parcialmente oclusiva, diseñada para permitir un grado suficiente de integración de los tejidos, actuando, pues, como una segunda línea defensiva para detener la migración del epitelio.

La membrana se retira en un segundo procedimiento quirúrgico, después de que haya transcurrido un período de cicatrización de

entre cuatro y seis semanas de duración.

Dique de hule

En febrero de 1994, Cortellini, Pini Prato, Salama, Rigotti et al, 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 et al (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, pues 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". El dique de hule, previamente a su uso, debe ser desinfectado sumergiéndolo en glutaraldehído al 5% por 12 horas y 12 horas más en clorhexidina al 0.2%, 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 membranas absorbibles, es de 4 a 6 semanas antes de su retiro^{25,26}.

IV.RESULTADOS OBTENIDOS CON DISTINTOS MATERIALES Y EN DISTINTOS SITIOS.

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos por los autores de estudios realizados durante los últimos cinco años, y muestran las ganancias en milímetros en mediciones de nivel de inserción y profundidad al sondeo. Cabe mencionar que existen variables que deben tomarse en cuenta al observar los resultados, variables importantes como el punto fijo de referencia para medir el nivel de inserción, que aunque la mayoría tomó la unión cemento esmalte como referencia, hubo algunos autores que realizaron una muesca sobre la raíz del diente para medir el nivel de inserción. Otra variable importante es el estado de inflamación y agrandamiento gingival, que aunque algunos autores midieron éste índice al inicio y al final del estudio, la observación de cada autor es diferente. Tomando en cuenta éstas variables, y que no todos los autores las notificaron, se han tomado los índices más utilizados, de éstos se han tomado valores promedio para poder después ilustrarlos en gráficas que permiten un mejor panorama de los resultados obtenidos por cada autor, con el uso de diferentes materiales, en distintos sitios que también tienen variantes como forma y número de paredes involucradas.

Otro factor importantísimo a tomar en cuenta, es la selección de pacientes que se incluyen en el estudio (estado general de salud), el período prequirúrgico y postquirúrgico al que fueron sometidos, y si existieron complicaciones durante el mantenimiento, como la exposición de la membrana.

Las tablas muestran los datos que los autores obtuvieron en un período de 6 a 12 meses postquirúrgicos y que corresponden a las gráficas que ilustran las ganancias obtenidas con distintos materiales y en distintos sitios. Como se puede observar en la gráfica 1, las ganancias obtenidas con el uso de membrana colágena en defectos interproximales, fueron mayores a los 6 meses después de la cirugía, aunque a los 12 meses, Mattson reporta un llenado óseo de un 84%. Y se puede observar lo mismo en los defectos de furca con los reportes de Black. (Gráfica 2 y 9).

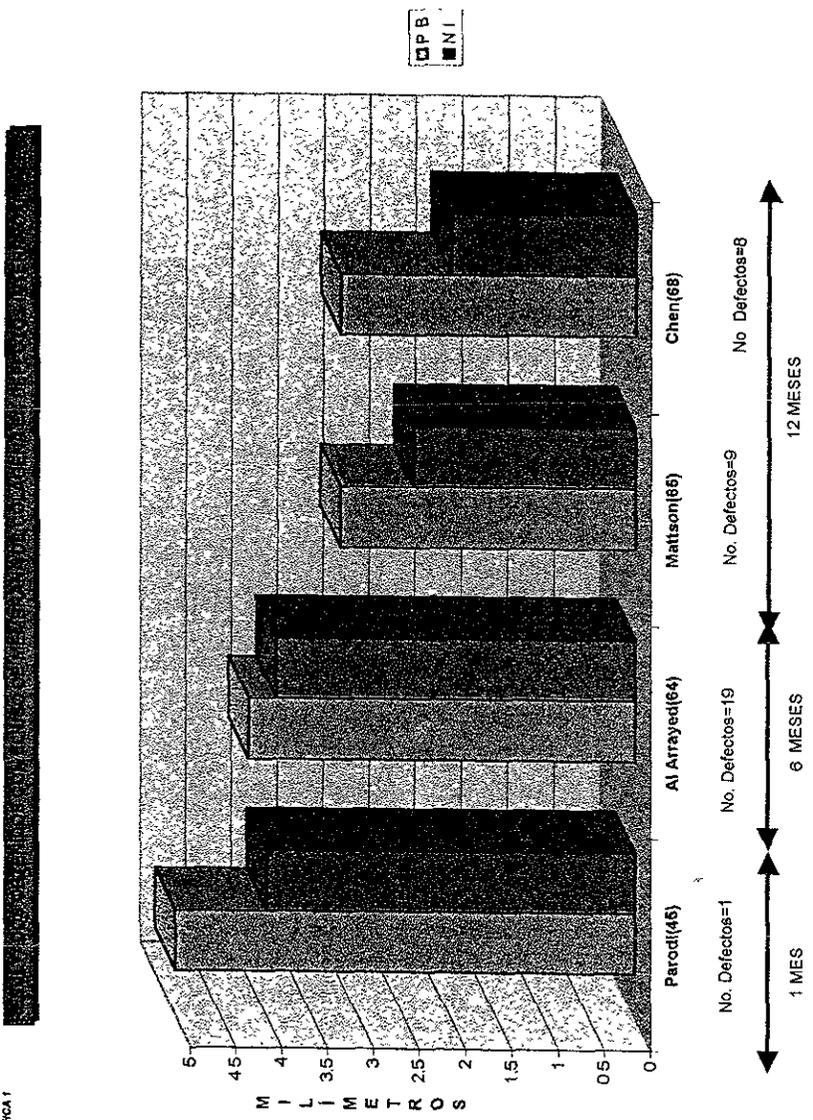
Resultados obtenidos con el uso de membrana de colágena tipo I en defectos en furca.

Autor	No. Defectos	Tiempo(mes)	P.B.(mm)	N.I.(mm)
Wang	12	12	1.9	0.42
Black	13	6	3.6	0.88
Yukna	54	11	1.7	0.8

Resultados obtenidos con el uso de membrana de colágena en defectos interproximales.

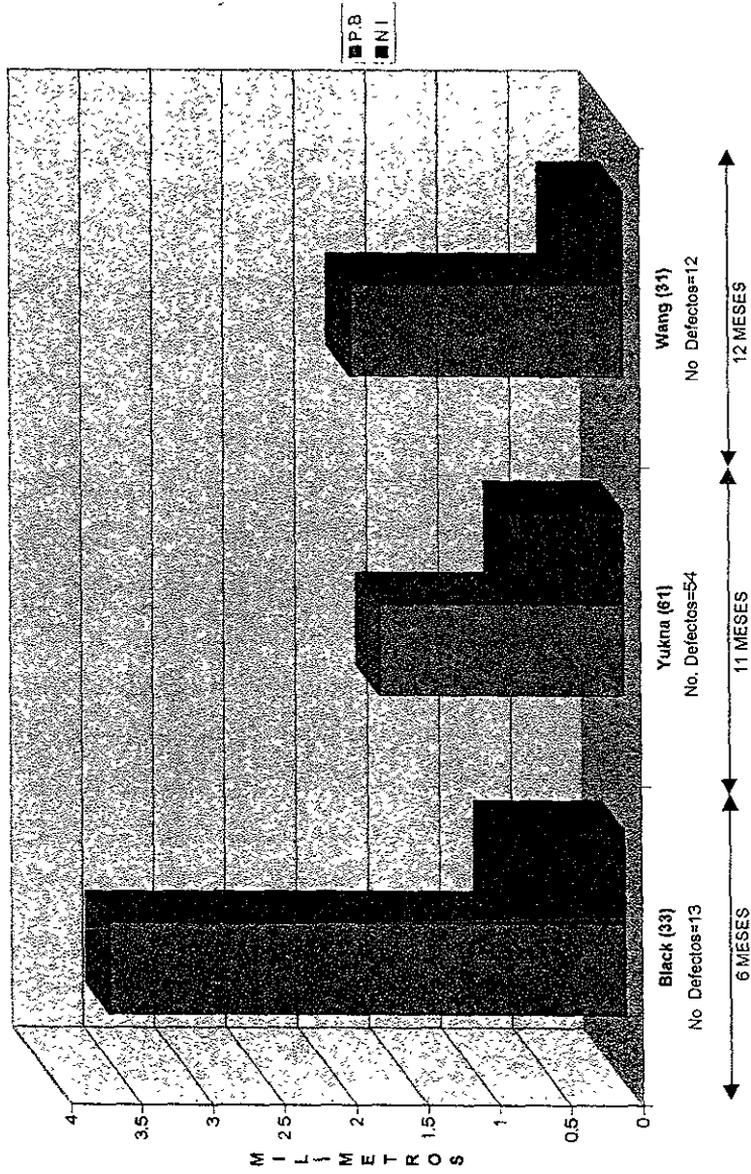
Autor	No. Defect.	Tiempo(mes)	P.B.(mm)	N.I.(mm)
Al Arayed	19	6	4.2	3.9
Mattson	9	12	3.2	2.4
Chen	8	12	3.2	2
Parodi	1	5	5	4

GRÁFICA 1



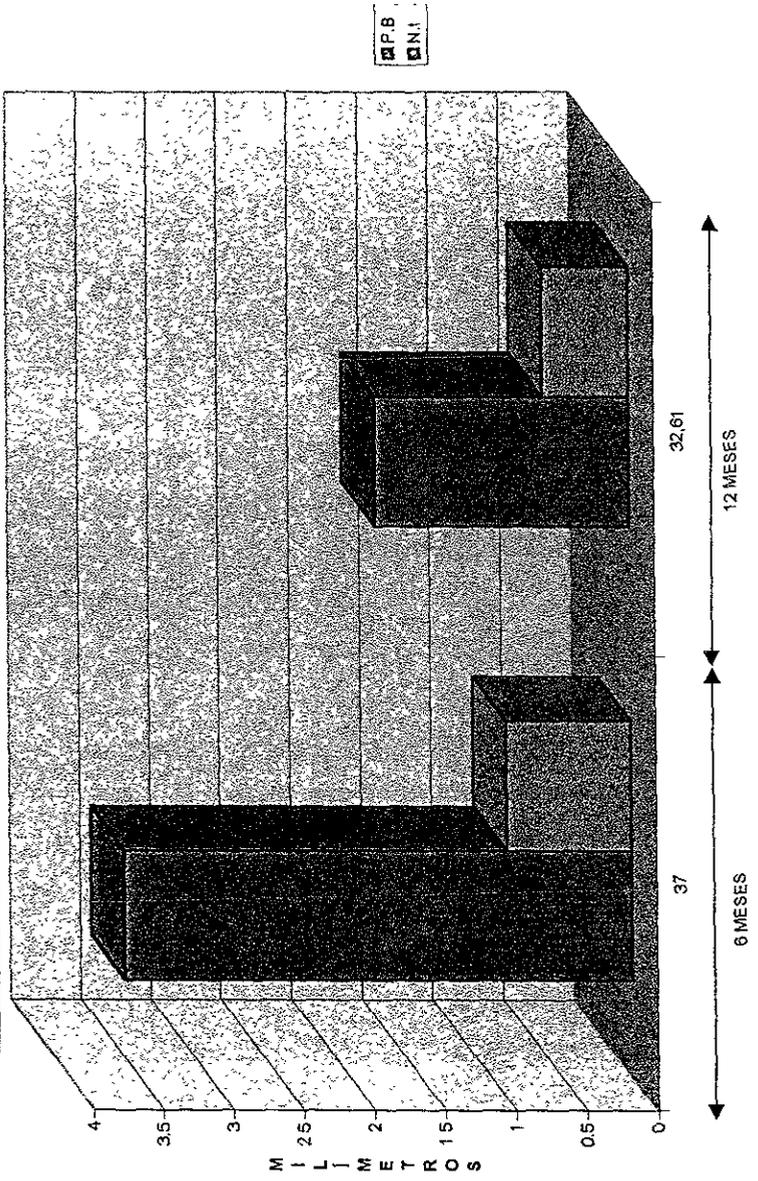
GRÁFICA 2

RESULTADOS OBTENIDOS CON EL USO DE MEMBRANA DE COLÁGENA TIPO I EN DEFECTOS EN SURCA





GRAFICA 9



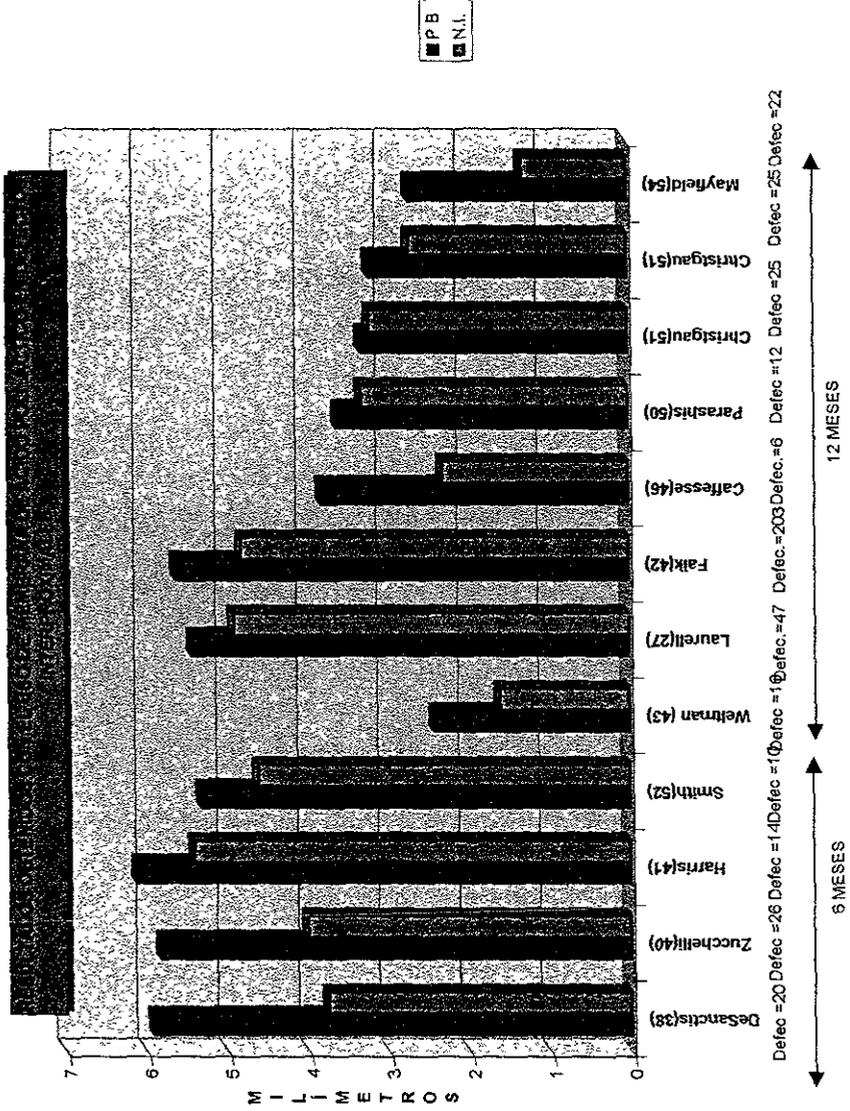
Resultados obtenidos con el uso de membrana de ácido poliláctico en defectos en furca.

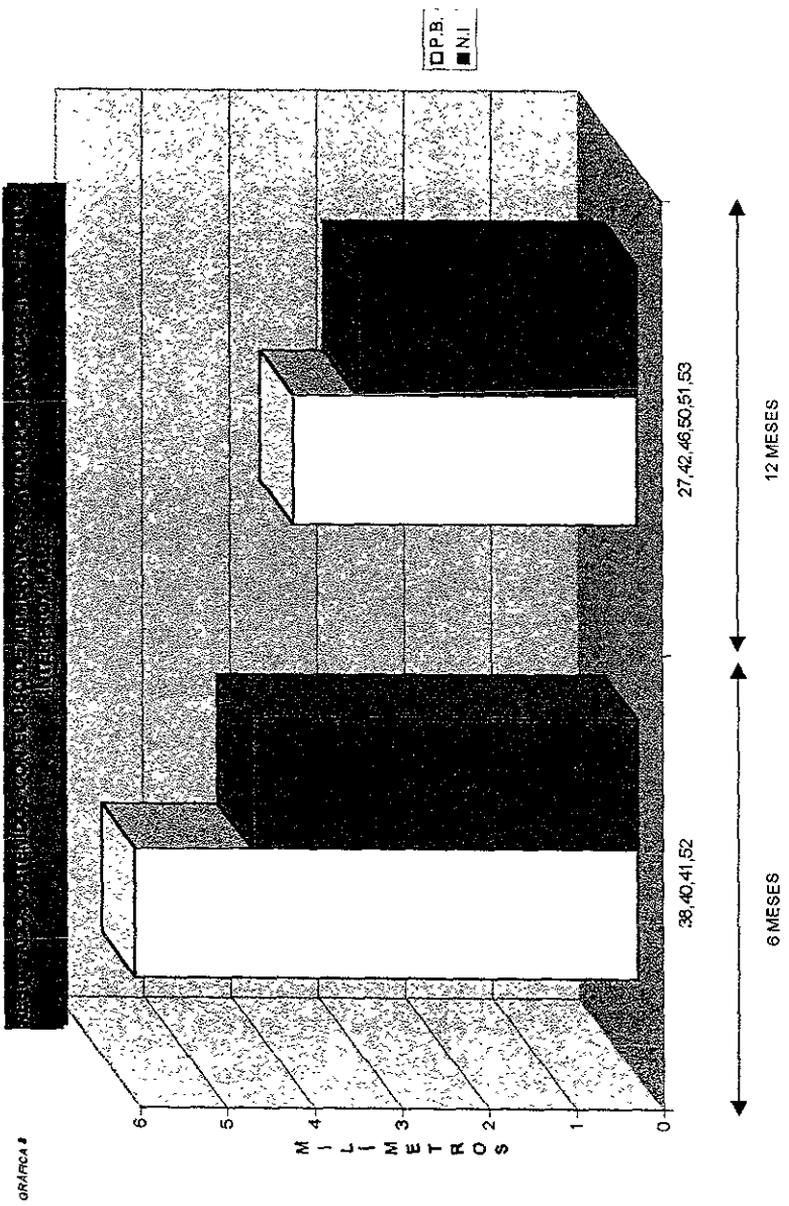
Autor	Tiempo(mes)	P.B.(mm)	N.I. (mm)
Laurell	19	3.3	
Polson	9	3.1	
Polson	29	2.2	1.7
Laurell	19	3.7	3.4
Harris	14	5.1	4.9
Garret	82	2.3	2
Eickholz	10	2.96	2.02

Resultados obtenidos con el uso de membrana de ácido poliláctico en defectos interproximales.

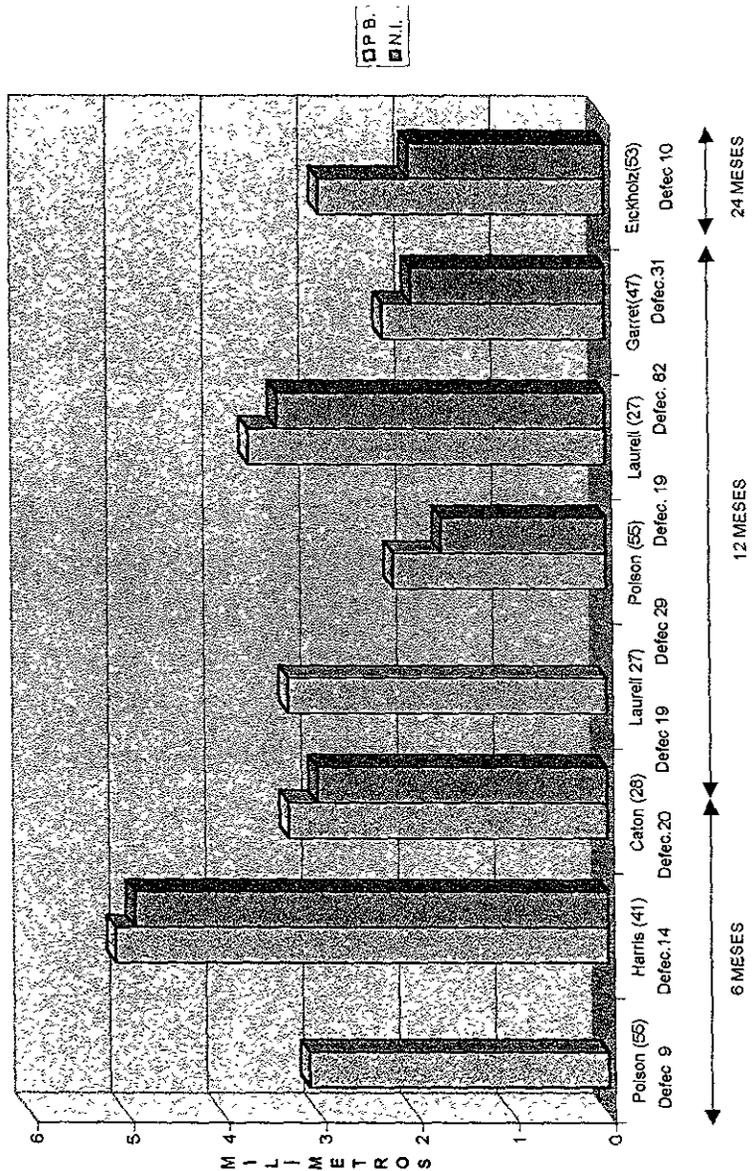
Autor	No. Defect	Tiempo(mes)	P.B.(mm)	N. I. (mm)
Laurell	47	12	5.4	4.9
De Sanctis	20	6	5.9	3.75
Zucchelli	26	6	5.8	4
Harris	14	6	6.1	5.4
Falk	203	12	5.6	4.8
Weltman	16	12	2.41	1.6
Caffesse	6	12	3.8	2.3
Parashis	12	12	3.6	3.3
Christgau	25	12	3.3	3.2
Christgau	25	12	3.2	2.7
Smith	10	6	5.3	4.6
Mayfield	22	7	2.7	1.3

Los resultados obtenidos con el uso de membrana de ácido poliláctico en defectos interproximales (Gráfica 3) a los 6 meses, fueron mayores(Gráfica 8): se reportaron valores desde 2.7 mm de profundidad de bolsa y nivel de inserción de 1.3 mm por Mayfield, hasta 6.1 mm de profundidad de bolsa y 5.4 mm de nivel de inserción reportados por Harris, mismo autor que mostró los valores más altos en defectos en furca (Gráfica 4) y valores positivos en defectos de furca clase III.





GRÁFICA 4



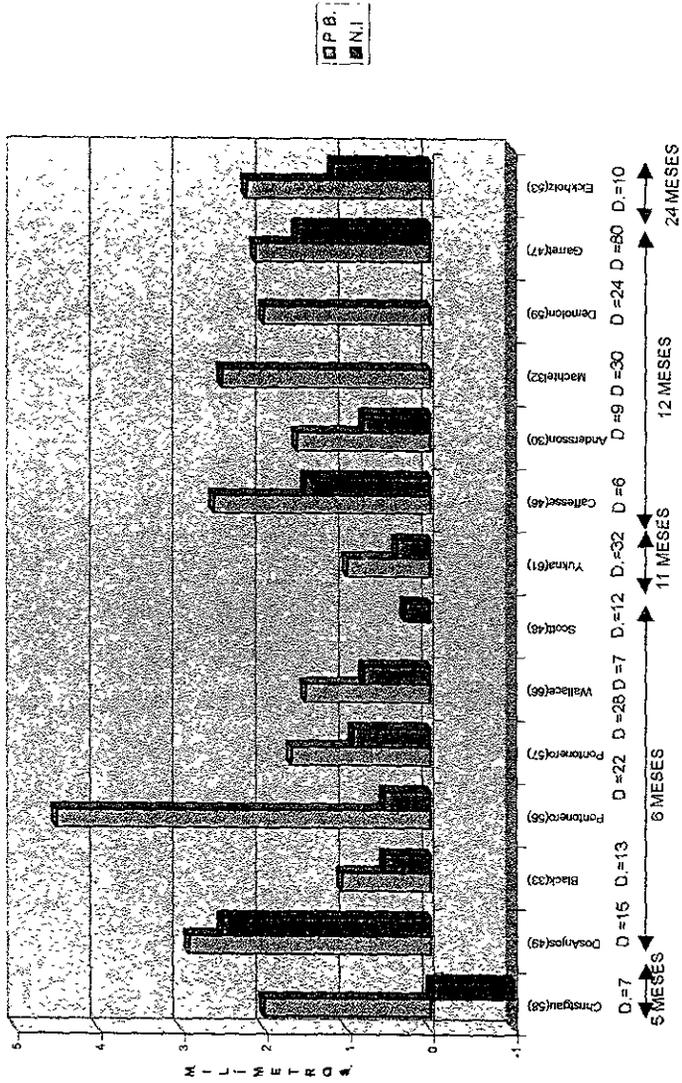
Resultados obtenidos con el uso de la membrana de politetrafluoretileno expandido en defectos en furca.

Autor	No.defectos	Tiempo(mes)	P .B. (mm)	N. I. (mm)
Andersson	9	12	1.6	0.8
Machtei	30	12	2.5	
Black	13	6	1.07	0.55
Pontoriero	22	6	4.5	0.55
Pontoriero	28	6	1.67	0.93
Christgau	7	5	2	-1
Demolon	24	12	2	
Yukna	32	11	1	0.4
Wallace	7	6	1.5	0.8
Garret	80	12	2.1	1.6
Scott	12	6		0.3
Caffesse	6	12	2.6	1.5
Eickholz	10	24	2.21	1.17
Dos Anjos	15	6	2.9	2.5

Con el uso de la membrana de PTFE-e, las ganancias promedio en niveles de inserción y profundidad de bolsa a los 6 meses en defectos de furca (Gráfica 5), fueron de 0.7 mm y 2.18 mm, respectivamente; y a los 12 de 1.4 mm y 2.35 mm de nivel de inserción y profundidad de bolsa, observando nuevamente mayores ganancias a los 6 meses postquirúrgicos.

Se observa un valor negativo en niveles de inserción(-0.1 mm) reportado por Christgau, que si consideramos que su estudio solamente incluía 7 defectos, es un valor poco importante comparado con los valores positivos de los otros 82 defectos.

GRÁFICA 4

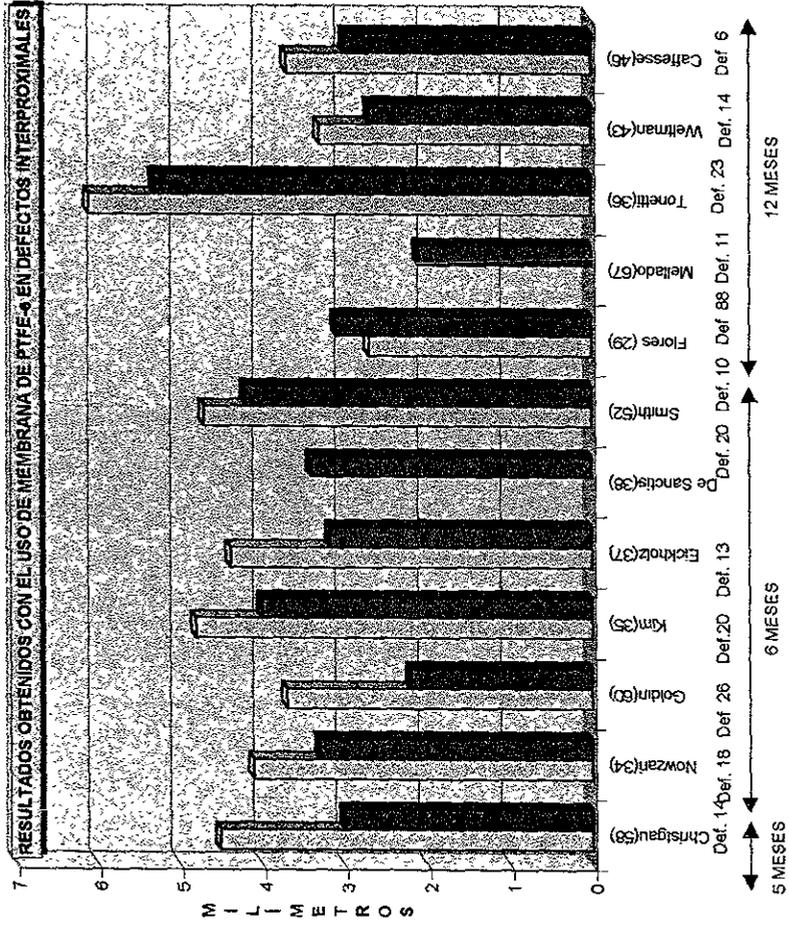


Resultados obtenidos con el uso de la membrana de politetrafluoretileno expandido(PTFE-e) en defectos interproximales.

Autor	No defectos	Tiempo(mes)	P B.(mm)	N. I (mm)
Flores	88	12	2.7	3.1
Nowzari	18	6	4.1	3.3
Christgau	14	5	4.5	3
Goldin	26	6	3.7	2.2
Mellado	11	12		2.1
Kim	20	6	4.8	4
Tonetti	23	12	6.1	5.3
Eickholz	13	6	4.38	3.17
DeSanctis	20	6		3.4
Weltman	14	12	3.3	2.7
Caffesse	6	12	3.7	3
Smith	10	6	4.7	4.2

En defectos interproximales (Gráfica 6) la ganancia promedio de profundidad de bolsa en 6 meses fue de 4.39 mm y de nivel de inserción de 3.32 mm; a diferencia de los valores a los 12 mese que fueron de 3.95 mm y 3.5 mm de profundidad de bolsa y nivel de inserción respectivamente.

Algunos autores han reportado una mejoría en el resultado de la terapia regenerativa con la combinación de materiales o procedimientos que promueven la regeneración de tejidos periodontales, tal es el caso del uso de materiales para injertos osteoconductores y/o osteoinductores.



□ P. B.
■ N. I.

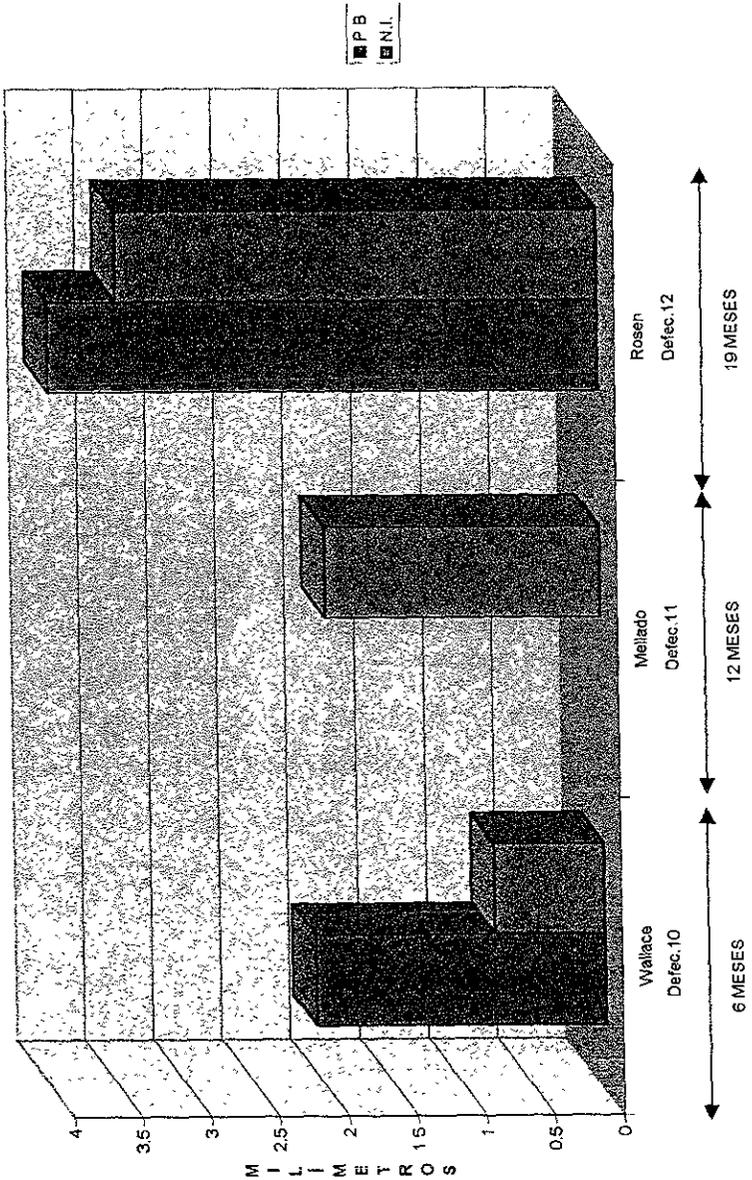
Resultados obtenidos con el uso de membrana de politetrafluoretilino expandido y la colocación de hueso.

Autor	No. Defect.	Tiempo(mes)	P. B.(mm)	N. I. (mm)
Mellado	11	12		2
Wallace	10	6	2.1	0.8
Rosen	12	19	4	3.5

Con respecto a esto último, se ha encontrado que los injertos de hueso descalcificado seco congelado y/o hueso seco congelado sólo, da mejores resultados (Gráfica 7) que si se utiliza el hueso descalcificado seco congelado; el cual se cree se reabsorbe antes de la neoformación de hueso.

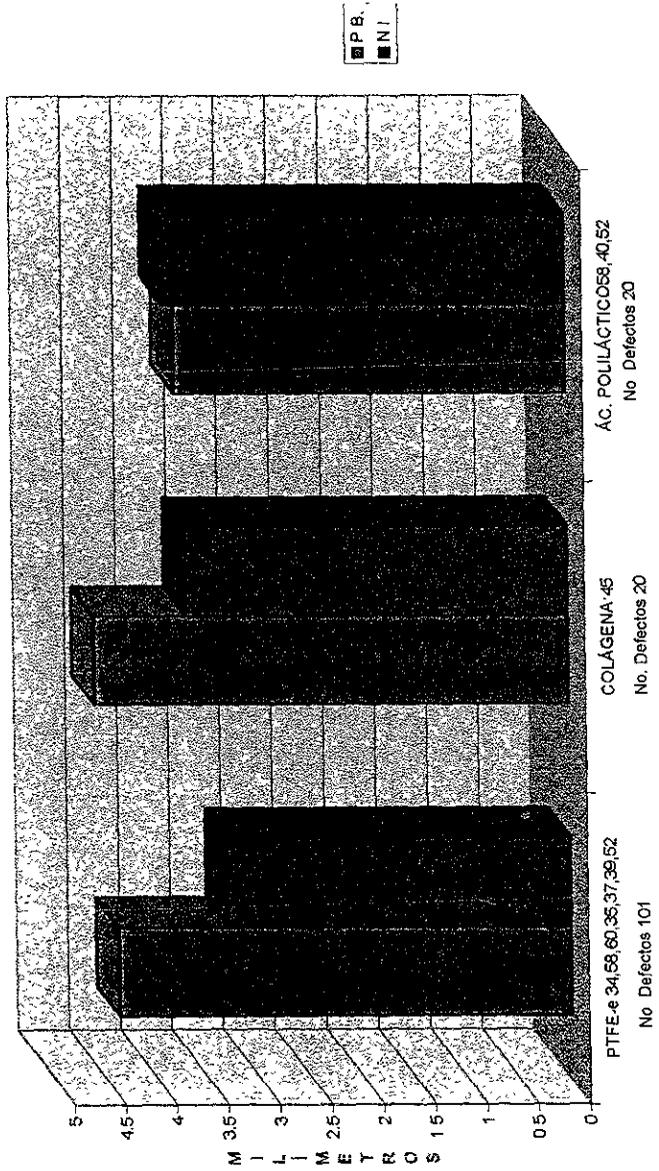
En la gráfica 10 podemos observar los resultados obtenidos a los 6 meses de las membranas absorbibles comparada con la de PTFE-e en defectos interproximales, donde se puede observar solamente una diferencia en la ganancia de profundidad de bolsa de 0.3 mm entre dichas membranas. Y a diferencia del valor de la profundidad de bolsa a los 6 meses en defectos de furca fue de solo 0.6 mm, como se observa en la gráfica 11. A los 12 meses hubo mayores ganancias con la membrana de PTFE-e en niveles de inserción en defectos interproximales y de furca, y valores más altos en profundidad de bolsa en defectos de furca. Sin embargo, a los 6 meses se reportaron mayores ganancias en niveles de inserción (defectos interproximales y de furca); y en profundidad de bolsa (defectos interproximales), con el uso de membranas de colágena y ácido poliláctico. Además, a los 6 meses en los defectos de furca tratados con membrana no absorbible se obtuvo un valor de 0 mm. Y un valor de 2.7 mm con las en niveles de inserción membranas absorbibles.

GRÁFICA 7



COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS A LOS 6 MESES CON EL USO DE MEMBRANAS ABSORBIBLES Y UNA NO ABSORBIBLE EN DEFECTOS INTERPROXIMALES

GRÁFICA 10

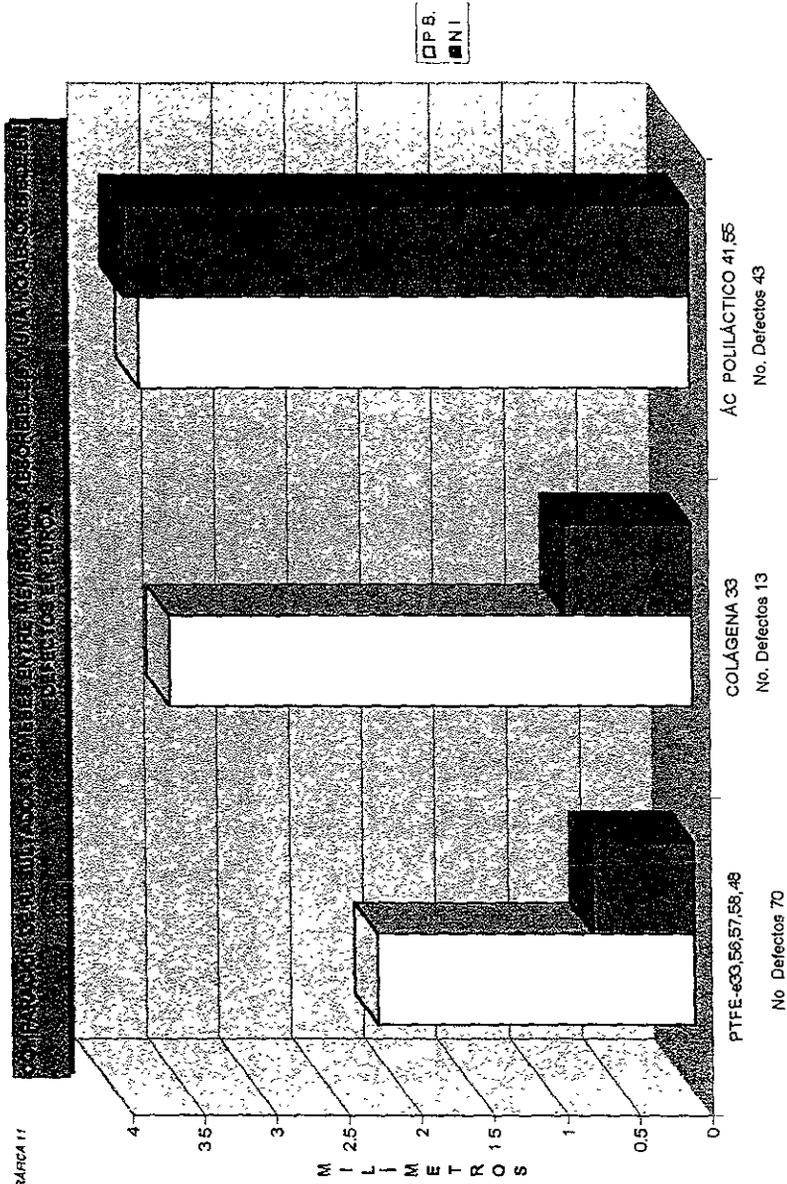


PTFE-e 34,58, 60,35, 37,39, 52
No Defectos 101

COLÁGENA- 45
No. Defectos 20

ÁC. POLILÁCTICO-58,40,52
No Defectos 20

GRÁFICA 11



IV. CONCLUSIONES

Esta revisión de la literatura de los últimos 5 años en la Regeneración Tissular Guiada (RTG), nos brinda un panorama prometedor, en cuanto a la restitución de los tejidos de soporte, de los dientes afectados por la enfermedad periodontal; que podemos proporcionar a los pacientes, mejorando las expectativas del tratamiento.

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. De este concepto ha derivado un nuevo y prometedor pronóstico para la implantología dental.

Con esta revisión se pretende, además, tener una visión más precisa de los principios de la RTG, los eventos celulares, sus indicaciones, selección de los materiales oclusivos, manejo de los tejidos, así como observar en estudios prospectivos a mayor tiempo, cuáles serán efectivamente los logros con estos procedimientos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las tablas comparativas que se realizaron podemos enumerar los siguientes puntos:

- a) Con el uso de una membrana absorbible se elimina la necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico necesario para retirar una membrana no absorbible.
- b) La absorción de una membrana absorbible inicia a las 4 – 6 semanas, tiempo suficiente para evitar el crecimiento apical del epitelio (inicia a las 2 semanas postquirúrgicas) y la anquilosis y resorción radicular (inicia a las 2-3 semanas postquirúrgicas).
- c) Aunque exista recesión gingival, y exposición de la membrana absorbible, como su absorción normal comienza en coronal y en dirección apical, existen pocas posibilidades de acumulación de placa y complicaciones (infecciones, formación de absceso) durante el mantenimiento postquirúrgico. Se ha reportado menor número de

membranas absorbibles expuestas en comparación con las membranas no absorbibles. Sin embargo es necesaria una terapia farmacológica con antibióticos y enjuagatorios. Los pacientes con antibioticoterapia muestran mayores ganancias de una nueva inserción, posiblemente debido a la disminución de periodontopatógenos. Los antibióticos más utilizados son: Doxiciclina, en dosis de 100 mg. al día durante 15-30 días postquirúrgicos; le continúa en uso el ácido clavulámico/amoxicilina 1 gr. al día durante 14 días después de la cirugía. Además se indican colutorios con clorhexidina al 0.12% dos veces al día durante 3 a 6 semanas.

- d) La microestructura abierta o parcialmente oclusiva de la membrana absorbible, en comparación con las no absorbibles, tiene un tamaño de poro menor ($4\mu\text{m}$ vs. $8\mu\text{m}$), evitando que los microorganismos atraviesen la membrana y se alojen en la porción media de la superficie interna de la membrana, que es el área crítica por su contacto con la superficie radicular donde se llevará a cabo la repoblación de células regenerativas. Con el tamaño de poro menor, es menor también la retención de placa, de bacterias y que éstas y sus productos metabólicos desestabilicen el coágulo e interfieran en el proceso de cicatrización. En las membranas de PTFE e, se han encontrado principalmente colonias de bastones anaerobios de pigmentación negra, *Bacteroides forssythus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium sp.*, *Porphyromonas gingivalis*, entre otros.
- e) En el caso de las membranas de colágena, por ser esta última una proteína natural del cuerpo humano, no es reconocida como cuerpo extraño, y no produce o en mínima cantidad una respuesta del huésped (inflamación). Además en el caso de las membranas de colágena ,hubo pocos reportes de exposición, que se explica por las

característica que posee para actuar como quimiotáctico para los fibroblastos, lo que mejora la estabilidad del colgajo y por consiguiente del coágulo.

- f) Se han observado mayores ganancias en cuanto disminución a la medición de bolsas periodontales (en promedio 4mm y hasta 6 mm) en comparación con las membranas no absorbibles. Aunque esto se comprueba solamente en cortes histológicos. Pues ya colocada la membrana y al ser degradada por el organismo (ya sea por acción enzimática o por hidrólisis de sus componentes), se hace innecesaria la reapertura quirúrgica, eliminando también la posibilidad de perder el tejido neoformado.
- g) Varios autores ven como único inconveniente, además de la obtención de resultados, su "difícil" manipulación.
- h) Existen variables que pueden modificar los resultados de la terapia periodontal con RTG como la técnica quirúrgica (grosor y manipulación del colgajo), el tipo de defecto (en furca o interproximal), su anatomía, su focalización, la cantidad remanente de tejido periodontal ; el tiempo de la nueva observación clínica (varía de 6 hasta 24 meses), si hubo exposición de las membranas, si hubo tratamiento con antibióticos pre y postquirúrgicos y que tipo de antibióticos se utilizaron, si hubo fase de mantenimiento principalmente CPP), si eran pacientes fumadores o no.
- i) Además la RTG tiene una limitada aplicación para clases II de defectos en furcas, en molares superiores, debido a la anatomía de los defectos (topografía radicular), limitado acceso para la debridación de la superficie radicular y la cantidad de tejido periodontal remanente
- j) Los mayores cambios tisulares ocurren en 6 meses después de la RTG. Pueden ocurrir sólo pequeños cambios a los 12 meses.

k) Los tratamientos combinados con acondicionamiento radicular con ácido cítrico o tetraciclina, posicionamiento coronal del colgajo, injertos óseos tienen mejores resultados que la RTG sola.

BIBLIOGRAFIA.

1. Genco R. J., Goldman H. M., Cohen D. W.
Periodoncia.
Directrices de la investigación en el tratamiento regenerativo.
Steven Garret
Ed. Interamericana Mc. Graw Hill
México, 1993.
2. Lindhe J.
Periodontología clínica.
Reinserción- nueva inserción.
Segunda edición
Editorial Médica Panamericana
Argentina, 1992.
3. Garret S.
Periodontal regeneration around natural teeth.
Annals of Periodontology.
World Workshop in Periodontics.
Vol. 1, No. 1, Sec. 7
1996.
4. Mida S., Mutlu S.
Recent advances in periodontology.
Proceedings of the fourth International Academy of Periodontology
Meeting
Istanbul, 17-20 Sept. 1990.
5. Gottlow J., Nyman S., Karring T.
Maintenance of new attachment gained through guided tissue
regeneration.
J Clin Periodontol, 1992; 19: 315-317.
6. Cortellini P., Pini-Prato G., Tonetti M.
Periodontal regeneration of human infrabony defects (V). Effect of oral
hygiene on long-term stability.
J Clin Periodontol 1994;21:606-610.
7. Machtei E., Cho M., Dunford R., Norderyd J., Zambon J., Genco R.
Clinical, microbiological and histological factors which influence the
success of regenerative periodontal therapy.
J Periodontol 1994;65:154-161.
8. Boström L., Lindher L, Bergström J.
Influence of smoking on the outcome of periodontal surgery. A 5 year-
follow-up.
J Clin Periodontol 1998;25:194-201.

9. Ah MKB, Johnson G., Kaldahl W., Patil K., Kalkwarf K
The effect of smoking on the response to periodontal therapy.
J Clin Periodontol 1994;21:91-97.
10. Rosen P., Mark M., Reynolds M.,
Influence of smoking on long-term clinical results of intrabony defects
treated with regenerative therapy.
J Periodontology 1996;67:1159-1163.
11. Bergström J., Preber H.
Tobacco use as a risk factor.
J Periodontology 1994;65:545-550.
12. Schluger S., Youdelis R., Page R., Johnson R.
Periodontal diseases. Basic phenomena, clinical management and
occlusal and restorative interrelationships.
Second edition.
Lea and Febiger USA 1990.
13. Frantzis T., Reeve C., Brown A.
The ultrastructure of capillary basement membrane in the attached
gingiva of diabetic and nondiabetic patients with periodontal disease.
J Periodontology 1971;42:406
14. Periodontal disease as a potential risk factor for systemic diseases.
Position paper.
J Periodontology 1998;69:841-850.
15. Tolo K., Jorklend L.
Serum antibodies and loss of periodontal bone in patients with
rheumatoid arthritis.
J Clin Periodontol 1990;17:288-291.
16. Grant D., Stern I., Listgarten M.
Periodontic in the tradition of Gottlieb and Orban
Sixth edition
The C.V. Mosby Company.
USA 1988.
17. Carranza F.A.
Periodontología clínica de Glickman.
Séptima edición
Nueva editorial Interamericana
México, 1970.
18. 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;54:1-11.

19. Becker W., Becker B.
Clinical applications of guided tissue regeneration:surgical Considerations.
Periodontology 2000 Vol. 1 1993;46-53.
20. Frandsen E., Sander L., Arnbjerg D., Warrer K., Thorkild K.
Effect of local metronidazole application on periodontal healing following guided tissue regeneration. Clinical finding.
J Periodontol 1994;65:914-920.
21. 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 microscopical study.
J Clin Periodontol 1995;22:321-331.
22. Wang H-L, O'Neal R. Thomas C. MacNeil R.
Evaluation of an absorbable collagen membrane in treating class II furcation defects.
J Periodontol 1994;65:1029-1036.
23. Greenstein G., Caton J.
Biodegradable barriers and guided tissue regeneration.
Periodontology 2000 Vol. 1 1993;36-45.
24. 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.
25. Cortellini P., Pini Prato G.
Guided tissue regeneration with a rubber dam: a five-case report.
Int J Periodont Dent 1994;14:9-15.
26. Salama H., Rigotti F., Gianserra R., et al.
The utilization a rubber dam as a barrier membrane for the simultaneous Treatment of multiple periodontal defects by the biologic principle of Guided tissue regeneration:case reports.
Int J Periodont Rest Dent 1994;14:17-33.
27. Laurell L., Falk H., Fornell J., Johard G., Gottlow J.
Clinical use of a bioresorbable matrix barrier in guided tissue regeneration Therapy. Case series.
28. Caton J., Greenstein G., Zappa U.
Synthetic bioabsorbable barrier for regeneration in human periodontal defects
J Periodontol 1994; 65:1037-1045.

29. Flores-de-Jacoby L., Zimmermann A., Tsalikis L.
Experiences with guided tissue regeneration in the treatment of advanced
Periodontal disease. A clinical re-entry study.
Part I Vertical, horizontal and combined vertical and horizontal periodontal
defects.
J Clin Periodontol 1994;21:113-117.
30. Andersson B., Bratthall G., Kullendorff G., et al.
Treatment of furcation defects guided tissue regeneration versus
coronally positioned flap in mandibular molars; a pilot study.
J Clin Periodontol 1994;21:211-216.
31. Wang H-L., O'Neal R., Thomas C., MacNeil L.
Evaluation of an absorbable collagen membrana in treating class II
furcation defects.
J Periodontol 1994;65:1029-1036.
32. Machtei E., Cho M., Dunford R., et al.
Clinical, microbiological, and histological factors which influence the
success of regenerative periodontal therapy.
J Periodontol 1994;65:154-161.
33. Black, B., Gher M., Sandifer J., et al.
Comparative study of collagen and expanded polytetrafluoroethylene
membranes in the treatment of human class II furcation defects.
J Periodontol 1994;65:598-604.
34. Nowzari H., Fariborz M., Matian F., Slots J.
Periodontal pathogens on polytetrafluoroethylene membrane for guided
tissue regeneration inhibit healing.
J Clin Periodontol 1995;22:469-474.
35. Kim Ch., Choi E., Cho K., et al
Periodontal repair in intrabony defects treated with a calcium carbonate
implant.
J Periodontol 1996;67:1301-1306.
36. Tonetti M., Pini Prato G., Stalpers G., Cortellini P.
Guided tissue regeneration of deep intrabony defects in strategically
important prosthetic aburmentes.
Int J Periodont Rest Dent 1996;16:379-387.
37. Eickholz P., Benn D., Staehle J.
Radiographic evaluation of bone regeneration following periodontal
surgery with or without expanded polytetrafluoroethylene barriers.
J Periodontol 1996;67:379-385.
38. DeSanctis M., Zuchelli G., Clauser C.
Bacterial colonization of bioabsorbable barrier material and periodontal
Regeneration.
J Periodontol 1996;67:1193-1200.

39. DeSanctis M., Zucchelli G., Clauser C.
Bacterial colonization of barrier material and periodontal regeneration
J Clin Periodontol 1996;23:1039-1046.
40. Zucchelli G., DeSanctis M., Clauser C.
Integrated connective tissue in bioabsorbable barrier material and
periodontal regeneration.
J Periodontol 1997;68:996-1004.
41. Harris R.,
A clinical evaluation of guided tissue regeneration with a bioabsorbable
Matrix membrana combined with an allograft bone graft. A series of case
reports.
J Periodontol 1997;68:598-607.
42. Falk H., Laurell L., Ravald N, et al.
Guided tissue regeneration therapy of 203 consecutively treated intrabony
Defects using a bioabsorbable matrix barrier. Clinical and radiographic
findings.
J Periodontol 1997;68:571-581.
43. Weltman R., Trejo PM., Morrison E., Caffesse R.
Assessment of guided tissue regeneration procedures in intrabony
Defects with bioabsorbable and non-resorbable barriers.
J Periodontol 1997;68:582-591.
44. Rosen P., Marks M., Bowers G.
Regenerative therapy in the treatment of maxillary molar class II
Furcations. Case reports.
Int J Periodont Rest Dent 1997;17:517-527.
45. Parodi R., Carusi G., Santarelli G., et al.
Guided tissue regeneration employing a collagen membrane in a
human periodontal bone defecto: a histologic evaluation.
Int J Periodont Rest Dent 1997;17:283-291.
46. Caffesse R., Mota L., Quiñones C., Morrison E.
Clinical comparison of resorbable and non-resorbable
Barriers for guided periodontal tissue regeneration.
J Clin Periodontol 1997;24:747-752.
47. Garret S., Polson A., Stoller N., et al.
Comparison of a bioabsorbable GRT barrier to a non-absorbable
Barrier in treating human class II furcation defects. A multi-center
Parallel desingn randomized single-blind trial.
J Periodontol 1997;68:667-675
48. Scott T., Towle H., Assad D., Nicoll B.
Comparison of bioabsorbable laminar bone membrane in mandibular
furcations.
J Periodontol 1997;68:679-686.

49. DosAnjos B., Novaes A., Meffert R.
Clinical comparison of cellulose and expanded polytetrafluoroethylene Membranes in the treatment of class II furcations in mandibular molars with 6 month re-entry.
J Periodontol 1998;69:454-459.
50. Parashis A., Andronikaki F., Tsiklakis K.
Comparison of 2 regenerative procedures-guided tissue regeneration and demineralized freeze-dried bone allograft-in the treatment of intrabony defects: a clinical and radiographic study.
J Periodontol 1998;69:715-758.
51. Christgau M., Bader N., Schmalz G., Hiller K-A., et al.
GTR therapy of intrabony defects using 2 different bioresorbable Membranes: 12 month results.
J Clin Periodontol 1998;25:499-509.
52. Smith E., Nowzari H., Contreras A., et al.
Clinical and microbiological evaluation of a bioabsorbable and a nonresorbable barrier membrane in the treatment of periodontal Intraosseous lesions.
J Periodontol 1998;69:445-453.
53. Eickholz P., Kim T-S, Holle R.
Regenerative periodontal surgery with non-resorbable and biodegradable barriers: results after 24 months
J Clin Periodontol 1998;25:666-676.
54. Mayfield L., Söderholm G., Hallström H. Et al.
Guided tissue regeneration for the treatment of intraosseous defects using a biabsorbable membrane. A controlled clinical study.
J Clin Periodontol 1998;25:585-595.
55. Polson A., Southard G.L., Dunn R , et al.
Initial study of guided tissue regeneration in class II furcation defects after use of a biodegradable barrier.
Int J Periodont Rest Dent 1995;15:43-55.
56. Pontoriero R., Lindhe J.
Guided tissue regeneration in the treatment of degree III furcation defects in maxillary molars.
J Clin Periodontol 1995;22:810-812.
57. Pontoriero R., Lindhe J.
Guided tissue regeneration in the treatment of degree II furcation in maxillary molars.
J Clin Periodontol 1995;22:756-763.
58. Christgau m., Schmalz G., Reich E., et al.
Clinical and radiographical split-mouth-study on resorbable versus Non-resorbable GTR-membranes.
J Clin Periodontol 1995;22:306-315.

59. Demolob A., Rutger G., William F., et al.
Effects of antibiotic treatment on clinical conditions with guided tissue Regeneration: one year results.
J Periodontol 1994;65:713-717.
60. Gouldin AG., Fayad S., Mellonig JT.
Evaluation of guided tissue regeneration in interproximal defects.(II)
Membrane and bone versus membrane alone.
J Clin Periodontol 1996;23:485-491.
61. Yukna CN., Yukna RA.
Multi-center evaluation of bioabsorbable collagen membrane for guided Tissue regeneration in human class II furcations.
J Periodontol 1996;67:650-657.
62. Polson AM., Garret S., Stoller NH., et al.
Guided tissue regeneration in human furcation defects using a biodegradable barrier: A multi-center feasibility study.
J Periodontol 1995;66:377-385.
63. Laurell L., Falk H., Fornell J., et al.
Clinical use of a bioabsorbable matrix barrier in guided tissue regeneration therapy. Case series.
J Periodontol 1994;65:967-975.
64. Al-Arroyed F., Adam S., Moran J., Powell P.
Clinical trial of cross-linked human type I collagen as a barrier material in Surgical periodontal treatment.
J Clin Periodontol 1995;22:371-379.
65. Mattson JS., McLeg LL., Jabro MH.,
Treatment of intrabony defects with collagen barriers. Case reports
J Periodontol 1995;66:635-645.
66. Wallace SC., Gellin RG., Miller MC., Mishkin DJ.
Guided tissue regeneration with and without decalcified freeze-dried bone in mandibular class II furcations invasions.
J Periodontol 1994;65:244-254.
67. Mellado JR., Salkin LM., Freedman AI., Stein MD.
A comparative study of ePTFE membranes with and without decalcified Freeze-dried bone allografts for the regeneration of interproximal intraosseous defects.
J Periodontol 1995;66:751-755.
68. Chen CC., Wang HL., Smith F., Glickman GN., et al.
Evaluation of a collagen membrane with and without bone grafts in treating periodontal intrabony defects.
J Periodontol 1995;66:838-847.