

13190



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

APLICACION DE LA REGENERACION TISULAR GUIADA EN CIRUGIA ENDODONTICA

T E S I S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

SILVIA INES GARCIA GAMAS



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

MEXICO, D. F.

Ubo  
Ma. Guadalupe Marin  
[Signature]

1998.

239920

TESIS CON  
FIRMA DE ORIGEN



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.

# APLICACIÓN DE LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA EN CIRUGÍA ENDODÓNTICA.

## ÍNDICE.

### Introducción

<b>1. Cirugía endodóntica.</b>	1.
1.1 Definición de cirugía endodóntica.	2.
1.2 Indicaciones de la cirugía endodóntica.	2.
1.3 Contraindicaciones de la cirugía endodóntica.	3.
1.4 Diseño de colgajos.	3.
1.5 Tipos de colgajos	4.
1.6 Procedimiento quirúrgico.	7.
<b>2. Principios generales de la Regeneración Tisular Guiada (R.T.G.).</b>	8.
2.1. Antecedentes	8.
2.2 Definición de Regeneración Tisular Guiada.	9.
2.3 Conceptos biológicos de R.T.G.	10.
2.4 Objetivos generales de la R.T.G.	14.
<b>3. Tipos de barreras utilizadas.</b>	15.
3.1 Características de las barreras.	15.
3.2 Objetivo de las barreras en la R.T.G.	15.
3.3 Barreras no absorbibles.	16.
3.4 Barreras absorbibles	18.
3.5 Manejo clínico	21.

<b>4. Terapia regenerativa combinada.</b>	26.
4.1 Función de los materiales de injerto.	26.
4.2 Características de los materiales de injerto.	27.
4.3 Clasificación de los injertos.	27.
<b>5. Condiciones clínicas en las que se pueden aplicar     estos procedimientos</b>	30.
5.1 Clasificación de las lesiones periapicales.	30
5.2 Patología periapical sin comunicación a la cresta alveolar.	31.
5.3 Patología periapical con comunicación a la cresta alveolar.	32.
5.4 Lesiones en furca.	35.
5.4.1 Anatomía de la furca.	35.
5.4.2 Clasificación de las lesiones en furca.	37.
5.4.3 Tratamiento de las lesiones en furca.	39.
5.3.1 Procedimientos resectivos.	40.
5.3.2 Procedimientos regenerativos.	46.
<b>6. Reportes de casos clínicos en los que se utilizó R.T.G. para tratar     lesiones endodónticas.</b>	43.
<b>7. Conclusiones</b>	45.
<b>Referencias Bibliográficas.</b>	47.

# APLICACIÓN DE LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA EN CIRUGÍA ENDODÓNTICA.

## INTRODUCCIÓN.

El tratamiento convencional de la terapéutica quirúrgica endodóntica se ha modificado con un nuevo procedimiento altamente confiable como la Regeneración Tisular Guiada (R.T.G.).

La R.T.G. ha tenido su desarrollo en la cirugía periodontal convencional, obtiene resultados que permiten mejorar las condiciones en el tejido de soporte, esto es la formación de nuevo cemento, ligamento y hueso alveolar.

La enfermedad periapical puede dejar secuelas o provocar daños que afectan los tejidos de soporte.

La terapéutica quirúrgica convencional endodóntica elimina los efectos de la enfermedad, pero no se logra satisfactoriamente, en tiempo, la restitución de los tejidos de soporte perdidos.

Uno de los elementos importantes, puede ser la magnitud de la destrucción de los tejidos, esto es el hueso, pero, también debemos de considerar los tejidos blandos cuando abordamos quirúrgicamente y manejamos colgajos; podemos enfrentar varias consideraciones: magnitud y características de los colgajos en relación con los tejidos adyacentes, podríamos enfrentar dehiscencias, fenestraciones, o hacer la separación requerida de los distintos tejidos, el aislamiento, para poder lograr la regeneración de cada uno de los tejidos.

Esto representa una opción adicional para mejorar los resultados en cuanto a la cicatrización.

## **1. Cirugía endodóntica.**

En la actualidad, la cirugía endodóntica es una parte previsible y con frecuencia necesaria en la terapéutica endodóntica. La equivocada impresión de que la endodoncia quirúrgica es un tratamiento radical debe desecharse, la controversia sobre la endodoncia quirúrgica con la conservadora es engañosa, ya que con frecuencia la técnica quirúrgica es conservadora por el hecho de evitar que los dientes sean extraídos, siendo así la extracción una técnica radical en algunos casos.

Debido a tal confusión Chivian sugirió utilizar la terminología de quirúrgico en comparación con no quirúrgico.

**1.1 Definición de Cirugía Endodóntica :** La cirugía endodóntica es definida como un procedimiento quirúrgico relacionado con los problemas de los dientes despulpados o con afecciones periodontales que requieren de amputación radicular y tratamiento endodóntico. (1)

**1.2 Indicaciones de la Cirugía Endodóntica. :** En las últimas décadas ha habido mejorías notables en las técnicas endodónticas no quirúrgicas que han elevado las tasas de éxito. Tales éxitos han reducido la frecuencia de las cirugías y aunque la lista de indicaciones de la cirugía ha disminuido, existen casos definidos en los que el diente no puede ser salvado sin cirugía y dichos casos son los que constituyen las principales indicaciones de la cirugía endodóntica. Pero también existen casos en los cuales es prudente esperar y observar. En la mayoría de los casos la norma quirúrgica de tamaño de la zona ha sido desechada, puesto que se ha comprendido que las lesiones pequeñas ó grandes pueden cicatrizar de igual manera si los agentes nocivos que están provocándolas son eliminados. La cirugía endodóntica suele estar indicada cuando el clínico es incapaz de acceder al área de

patosis y eliminar los agentes causales de la enfermedad a través del sistema de conductos radiculares. A continuación se presenta una lista de situaciones en las que se indica la cirugía endodóntica, pero es importante aclarar que no deben de ser consideradas como indicaciones obligatorias de la cirugía, deben de ser aplicadas según las circunstancias particulares de cada caso. (1)

Indicaciones de la cirugía endodóntica.

1. Drenaje quirúrgico

Eliminación de toxinas.

Alivio del dolor.

2. Cirugía periapical.

Obturación de conductos radiculares imposibles de obturar.

Conductos calcificados.

Errores de procedimiento.

Presencia de postes.

Variaciones anatómicas.

Fracturas apicales.

Quiste apical.

Biopsia.

3. Cirugía correctiva

Anomalías radiculares.

Defectos por caries.

Defectos endo-periodontales.

Implantes endodónticos.

### 1.3 Contraindicaciones de la cirugía endodóntica. :

- Cirugía indiscriminada.
- Factores anatómicos locales.
- Mal estado de salud general.

### 1.4 Diseño del colgajo.

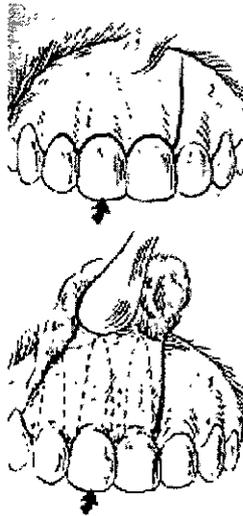
La exposición del área apical comienza con el diseño y levantamiento del colgajo, que permite la eliminación de hueso necesaria para obtener visibilidad óptima, acceso para los instrumentos con el menor traumatismo a los tejidos. Un buen colgajo se reposiciona fácilmente proporcionando la cubierta vascularizada necesaria para la cicatrización. Existen algunas situaciones a considerar al levantar un colgajo. (1)

1. Anatomía local: Es importante el considerar las características topográficas de la zona donde pretendemos levantar el colgajo, tales como altura y profundidad del vestibulo, eminencias radiculares, forma e inserción de los frenillos, cantidad de encía insertada, etc.
2. Extensión de la incisión hasta uno o dos dientes en dirección lateral para permitir la retracción del colgajo y que al momento de reposicionarlo los bordes queden soportados por hueso sano.
3. El aporte sanguíneo del colgajo se verá asegurado al diseñarlo de tal manera que la base del mismo sea mas amplia que el margen.
4. Evitar realizar incisiones sobre áreas con enfermedad ya sea periodontal o periapical.
5. Por lo regular el colgajo debe de ser de espesor total, es decir, mucoperióstico, de este modo se disminuye el traumatismo a los tejidos. Pueden llegar a utilizarse colgajos de espesor parcial para realizar procedimientos endo-periodontales combinados.

### 1.5 Tipos de colgajos.

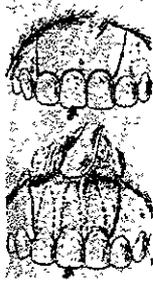
Anteriormente la nomenclatura de los colgajos se basaba en la forma geométrica de los mismos, actualmente resulta más descriptivo utilizar nombres relacionados con el tipo y dirección de las incisiones. (1)

1. Vertical sencillo : Está formado por una incisión vertical liberatriz continua con una incisión horizontal a lo largo de la cresta gingival, este colgajo está indicado para raíces cortas, este tipo de colgajo permite la visualización de la longitud total de la raíz, realizar incisiones sobre hueso sano y conservar un aporte sanguíneo adecuado. (2)

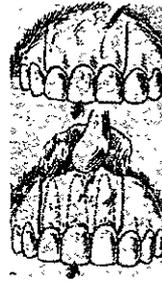


Colgajo vertical sencillo.

1. Vertical Doble : Pude ser de forma rectangular ó trapezoidal dependiendo de la inclinación de las incisiones oblicuas, este tipo de colgajo permite mejor visibilidad, y mejor acceso al sitio quirúrgico con menor tensión a los tejidos durante su retracción. (2)

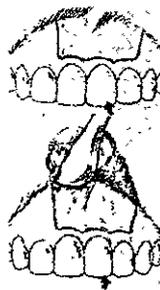


Incisión vertical doble trapezoidal



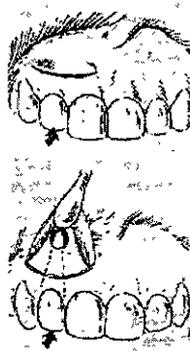
Incisión vertical doble rectangular.

2. Festoneado : También es denominado colgajo de Ochsenbein-Luebeke, éste colgajo fue diseñado en conjunto por un endodoncista y un periodoncista para combinar las ventajas de un colgajo semilunar con las de uno vertical, está indicado cuando se desea evitar la recesión gingival. (2)



Incisión de Ochsenbein-Luebeke ó Festoneado.

1. Curvo : La mayor ventaja de este tipo de colgajo es su sencillez, está indicado cuando es necesario mantener el contorno y forma de la encía marginal. Este colgajo se contraindica cuando existen bolsas periodontales y poca encía insertada. (2)



Incisión curva ó semilunar.

### 1.6 Procedimiento quirúrgico.

Antes de iniciar la cirugía debemos de tener una idea clara del tipo de lesión a la que nos estamos enfrentando, de este modo se hará la correcta selección del tipo de colgajo que se deberá levantar.

La incisión deberá hacerse firmemente a través del perióstio hasta el hueso con una hoja de bisturí, primeramente las líneas verticales de incisión y posteriormente las horizontales.

Una vez levantado el colgajo hasta la extensión deseada se procede a la localización del ápice radicular.

Cuando el defecto no es manifiesto se introduce la punta de un explorador buscando el área de menor resistencia, si no se llega a apreciar ningún defecto se mide con una lima o sonda a la longitud y angulación del diente

según la topografía de la zona y se perfora con una fresa quirúrgica para penetrar dentro del hueso y descubrir la lesión.

Para comenzar a debridar el defecto se comienza a realizar movimientos de barrido con una cureta pequeña para conocer la extensión de la lesión, cuando la lesión es voluminosa se utilizan curetas de mayor tamaño. El ápice radicular se limpia con una cureta periodontal después de la debridación del tejido granulomatoso y es examinado cuidadosamente en busca de sobreobtención o sobre-extensión, así como de algún conducto accesorio.

En este punto del procedimiento el cirujano debe de aplicar su criterio para determinar si es necesaria la apicectomía o la obturación retrógrada o ambas.

Una vez tomada esta decisión se procede al lavado de la lesión y a la sutura del colgajo. (2)

Es en este punto donde difieren la cirugía convencional y la regenerativa, a continuación se definirá el concepto de Regeneración Tisular Guiada y los eventos necesarios para que se lleve a cabo.

## **2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA REGENERACIÓN TIUSLAR GUIADA.**

## 2 PRINCIPIOS GENERALES DE LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA.

### • 2.1 ANTECEDENTES

El principio de regeneración no es algo nuevo, ha sido usado en cirugía reconstructiva y para regeneración neural desde mediados de la década de los cincuentas. En 1976 se llevaron a cabo estudios que es determinaron el tipo de células que "ganan la carrera" para repoblar la superficie radicular en la cicatrización después de la terapia periodontal. Estas investigaciones indican que después de la terapia convencional existe formación de un epitelio de unión largo sobre la superficie radicular. Los resultados demuestran que el epitelio es usualmente el primero en repoblar la superficie radicular y, en consecuencia, el inhibidor para la formación de nueva inserción.(3)

Desde la década de los setenta varios investigadores se dedicaron a evaluar la capacidad de algunos tejidos para formar un nuevo aparato de inserción (tejido conectivo gingival, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar).

El resultado de dichas investigaciones indicó que si se daba oportunidad a las células del ligamento periodontal de repoblar la superficie radicular, se formaba un nuevo tejido de inserción , incluyendo nuevo cemento con inserciones de fibras colágenas (Nyman y col. 1982)

Boyko y col. al igual que Andreasen y Kristerson obtuvieron resultados similares, lo que sugería que eran la células del ligamento periodontal las que tenían el potencial de formar un nuevo aparato de inserción.(4)

La aplicación de dichos principios a los tejidos periodontales fue reportada en los ochenta por Karring y Nyman (3).

## • 2.2 DEFINICIÓN DE REGENERACIÓN TISULAR GUIADA.

La Academia Americana de Periodoncia ha definido a la Regeneración Tisular Guiada como los procedimientos que se llevan a cabo para restaurar las estructuras periodontales perdidas mediante la respuesta diferencial de los tejidos. Melcher ha postulado que las células que repueblan la superficie radicular desnuda son las que determinan la naturaleza de la inserción que se formará.(3)

Se define regeneración como una reproducción o reconstitución de una parte perdida o dañada, devolviendo la arquitectura original.

La *regeneración* de los tejidos periodontales es la cicatrización que da como resultado la restauración del aparato de inserción, el cual está constituido por hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal, logrando así una nueva inserción. (5)

La *reparación* significa cicatrización de una herida en el lugar donde el tejido no puede restaurar completamente la arquitectura o función.

La *reparación* de un defecto periodontal es la cicatrización en la que los tejidos dañados son reemplazados por los que no duplican la función de los tejidos originales, esto se da ya sea por la formación de un epitelio de unión largo o por el incremento del volumen y la densidad del hueso o anquilosis, o también por la resorción radicular.(5 y 6)

El *llenado óseo* es definido como la restauración clínica del tejido óseo en un defecto periodontal intervenido quirúrgicamente, este término no determina la presencia o ausencia de regeneración periodontal o un nuevo tejido de inserción.(6)

Para que se pueda dar la regeneración de los tejidos es necesario evitar la cicatrización convencional, a continuación se describirán los eventos que se llevan a cabo.

- **2.3 Conceptos biológicos de Regeneración Tisular Guiada**

La cicatrización de la herida requiere de la síntesis extensiva y remodelación de la unión dentogingival y para esto es necesario que se encuentren y actúen cinco tipos de células : *cementoblastos*, *fibroblastos*, *osteoblastos*, *células del epitelio* y *células endoteliales*, además de la participación de varios receptores celulares derivados de los monocitos circulantes en la sangre que actúan sobre los fibroblastos. (7)

El primer paso necesario para la regeneración es:

**Estabilización de la herida.**

Cuando se levanta un colgajo el tejido dañado es reemplazado por un coágulo sanguíneo formado en medio del colgajo y la superficie radicular, la fibrina que forma el coágulo es la unión inicial a la superficie radicular, éste previene la migración epitelial y forma una guía para el desarrollo de las células y las fibras colágenas, este coágulo de fibrina es fácilmente perturbado y requiere de protección hasta que ocurra el reemplazo por fibras colágenas, para que esto suceda es necesario que:

- La herida se mantenga libre de patógenos y de elementos tisulares resultantes de la degradación de los tejidos.
- La población de las células progenitoras debe estar adyacente al sitio de la herida.
- Las células sintetizadoras deben responder a la solubilidad y factores de la matriz para que se realice la mitosis y diferenciación hasta llegar a la estabilización.
- Las células progenitoras y especializadas deben migrar al sitio adecuado para sintetizar la matriz.
- En la herida las células progenitoras deben estabilizar y repoblar el tejido.

- La substancia fundamental y los componentes de la unión deberán integrarse y llevar a cabo remodelación para la restauración de la arquitectura y función de los tejidos.
- Las células repobladoras deben tener un crecimiento adecuado (7 , 8)

### **Epitelio.**

El punto más importante para que se produzca la regeneración de los tejidos periodontales es detener la migración apical del epitelio, para esto existen varias técnicas tales como: manipulación del colgajo, raíces sumergidas, sustancias inhibitorias y barreras físicas.

El principio biológico para frenar la migración del epitelio se denomina "inhibición por contacto", esto es, en las células normales, cuando una célula entra en contacto con otra similar detiene su mitosis. En los tejidos periodontales sanos esto lo produce la presencia de las fibras de Sharpey, las cuales no existen después de la enfermedad periodontal.

En 1982 W.L.Gore y asociados iniciaron la investigación de materiales para limitar la migración del epitelio y de esta forma estabilizar el defecto, la observación final fue que la estructura porosa de la membrana al tener contacto con el diente ofrece " un freno de la migración apical", estabilidad del tejido conectivo y del tejido epitelial. (5, 7, 9, 10)

En 1985 Karrin y Nyman confirmaron los estudios anteriores y establecieron que estas membranas son eficaces en la estabilización y prevención de la migración epitelial.

### **Tejido conectivo.**

El siguiente reto a vencer para la creación de una nueva inserción era evitar la migración epitelial y dejar que el tejido conectivo se encontrara en íntimo contacto con la superficie radicular desnuda.(10)

Caton y Zander realizaron un estudio en el cual se excluyó el epitelio y se demostró que el coágulo proveniente del tejido conectivo no era capaz de formar una nueva inserción por el contrario, el contacto directo del tejido conectivo con la raíz produce resorción radicular extensa.

Karring y col. Realizaron un estudio en el cual las raíces tratadas fueron cubiertas por el tejido conectivo y a las dos semanas se realizó una segunda incisión permitiendo la entrada del epitelio demostrando que la resorción radicular fue menos, por lo que se concluyó que la reacción de un epitelio de unión largo es una defensa.

Gracias a estos estudios la membrana incluye en su diseño una porción que separa el tejido conectivo pero que a su vez es permeable a la fibrina, esta acción tiene como efecto la formación de un espacio protegido sobre el defecto óseo.

### **Hueso.**

Una vez que se había decidido que el epitelio y el tejido conectivo debían permanecer lejos de la superficie radicular desnuda la siguiente interrogante era si el tejido óseo sería capaz de producir una nueva inserción (5)

La velocidad de reproducción de las células óseas y las del ligamento periodontales es igual, sin embargo, el tejido óseo por sí solo no produce otro tejido que no sea hueso, en los sitios en donde había ligamento intacto el desarrollo de los tejidos se dio, pero, en los sitios en donde se encontró hueso directamente en contacto con la superficie radicular se produjo resorción radicular y anquilosis (11, 5, 9)

Se demostró que si el fibroblasto se encuentra en contacto con el osteoblasto, éstos se inhiben por contacto.

Además se observó que el uso de injertos óseos producen un aumento en la osteogénesis ya sea por osteoconducción u osteoinducción, siendo en estos casos mas probable la anquilosis. (10)

El efecto de la membrana será inhibir al epitelio y bloquear a los fibroblastos del ligamento periodontal, favoreciendo la osteogénesis.

### **Ligamento periodontal.**

De todos los estudios anteriores se demostró que las células del ligamento periodontal son las únicas capaces de regenerar el aparato de inserción y los tejidos de soporte, siempre y cuando se encuentre completamente estructurado, para que se de la regeneración estas células deben ocupar el defecto y reproducir estos tejidos. (7)

El coágulo de fibrina que se forma en espacio del defecto sirve como guía para la migración coronal de las células del ligamento periodontal. (7).

## **2.4 OBJETIVOS GENERALES DE LA REGENERACIÓN TISULAR GUIADA.**

Los objetivos generales de la regeneración tisular guiada son el promover la proliferación de las células del ligamento periodontal sobre las superficies radiculares denudadas, lo cual se logra mediante la colocación de una barrera física entre el tejido gingival conectivo y la superficie radicular.

Al colocar una barrera se crea el espacio necesario para que proliferen las células deseadas, en este caso, las del ligamento periodontal y se evita así la proliferación de las no deseadas, con la formación de dicho espacio se permitirá la formación de los tejidos perdidos por la enfermedad periodontal y así obtendrá la regeneración. (3)

### 3.- TIPOS DE BARRERAS UTILIZADAS.

- **3.1 Características que deben de tener las barreras para la R.T.G.**

1. Ser biocompatibles y estériles.
2. De fácil manejo.
3. Crear y mantener un espacio dentro del cual las celular regenerativas puedan migrar.
4. Ser estables durante la cicatrización.
5. Resistir a la infección si llegaran a exponerse después de ser colocadas

- **3.2 Objetivos de las barreras en la R.T.G.**

El objetivo de las membranas o bárreras que se utilizan en la regeneración tisular guiada es la creación de un espacio en el que proliferen las células deseadas, en este caso del ligamento periodontal y evitar la migración y proliferación de las no deseadas y con la formación de este espacio permitir la formación de los tejidos perdidos por la enfermedad periodontal y así obtener regeneración.

Hay dos tipos de membranas o barreras:

**Membranas no absorbibles:**

- De filtro de papel.
- Botones de silicón.
- De politetrafluoretileno expandido (e-PTFE).
- Dique de hule.

### **Membranas absorbibles:**

- De colágeno.
- De colágeno bilaminar.
- Microfibrilares de bovino.
- Colágeno de duramadre.
- De intestino de buey (Cargile).
- De ácido poliláctico y poliglicólico.
- De óxido de celulosa.
- De malla vinílica.

- **3.3 Barreras no absorbibles**

#### **3.3.1 De filtro de papel y botones de silicón.**

El primer tipo de barreras que se utilizaron para buscar la formación de los tejidos fueron las de filtro de papel, también surgen los botones de silicón que estaban basadas en politetrafluoruro de etileno pero causaban algunas infecciones. (7,12)

John Pichard realizó experimentos con 33 perros con la colocación de botones de silicón estabilizando la cubierta gingival con tejido epitelial, encontró que la membrana impedía el paso del epitelio permitiendo así la regeneración de los tejidos.

#### **3.3.2 Membranas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE).**

Las barreras no absorbibles mas utilizadas son las membranas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), las cuales contienen carbonos que se encuentran unidos a fluoruros. Dicho enlace es de los mas fuertes que existe, por lo cual no hay ningún solvente que la disuelva o la esponje. La

estructura de la membrana inhibe el paso del epitelio pero es porosa a la fibrina.(12, 14)

Un ejemplo de este tipo de membrana es la membrana de GoreTex, esta compañía también maneja membranas de e-PTFE con refuerzos de titanio que sirven para mantener mejor el espacio de la herida

### **3.3.3 Dique de hule.**

La utilización del dique de hule como una barrera oclusiva para el tratamiento simultáneo de defectos periodontales con el principio biológico de regeneración tisular guiada, se ha experimentado y ha demostrado sucesos interesantes en la formación de un nuevo tejido en sitios con enfermedad periodontal. (puesto que se ha reportado llenado óseo en zonas afectadas por enfermedad periodontal.)

Los criterios para la utilización del dique de hule son universales para todos los tipos de materiales que hasta ahora se han utilizado como barreras oclusivas.

La limitación que existe con el uso de este material es que no hay ningún estudio histológico que demuestre si el tejido formado durante el periodo de cicatrización es el necesario para la regeneración.

La gran desventaja de las membranas no absorbibles es que requieren de una reentrada quirúrgica para su remoción.

- **3.4 Barreras absorbibles.**

#### **3.4.1 Membranas de colágeno.**

Ya que el colágeno es hemostático y funciona como factor quimiotáctico para los fibroblastos , sirve como enlace inmunogénico y como un andamio para la migración celular. En un estudio que se realizó en perros y que fue hecho por Pitaru encontró que estas membranas detienen la migración epitelial por diez días ya que por la acción de las enzimas comienza la rápida degradación en la porción coronal y la resorción total de éstas se lleva a cabo aproximadamente en 30 días. (13)

#### **3.4.2 Membranas de colágeno bilaminar.**

La idea de utilizar estas membranas surge de la utilización de las anteriores para evitar la rápida degeneración del colágeno, y los estudios también realizados por Pitaru demostraron que el efecto se logra y que el epitelio de unión formado es mas corto que el obtenido con la terapia convencional pero no se evita la migración epitelial al defecto, durante este experimento las membranas fueron humedecidas en su interior con fibronectina y heparina para atraer a la células progenitoras y también para sustentar la membrana. El uso de estas combinaciones con injertos óseos dio mejores resultados puesto que se obtuvo mejor cantidad de todos los tejidos. (13)

#### **3.4.3 Membranas microfibrilares de colágeno de bovino(AVITENE).**

Con estas membranas se reportaron resultados negativos ya que produjeron reacciones antigénicas, siendo ineficientes para evitar la migración epitelial, además de presentar mucha dificultad para su colocación, por lo cual quedaron descartadas.

Pfeifer y col. reportaron que la ineficiencia de estas membranas se debe principalmente a que se reabsorben después de tres semanas, sin embargo menciona que las membranas de colágeno elaboradas una sobre otra evitan la migración epitelial y facilitan la regeneración ya que se presentan intactas durante cuatro semanas y se absorben totalmente en ocho semanas. La veracidad de este estudio es relativo puesto que no reporta datos cuantitativos. (13)

#### **3.4.4 Membranas de colágeno de duramadre congeladas.**

Existe en reporte hecho por Garret y col. en el cual se colocaron estas membranas en molares en los que la furca estaba comprometida y se hicieron injertos óseos, pero en lugar de que se llevara a cabo la regeneración de los tejidos éstos se deterioraron, obteniendo finalmente los mismos resultados que con la terapia convencional.(13)

#### **3.4.5 Membranas de intestino de buey (CARGILE)**

Car y col. aseguran la eficacia de estas membranas en estudios hechos en perros, sin embargo se ha reportado que se encuentran relacionadas con inflamación gingival a pesar de el uso de enjuagues de clorhexidina, esta respuesta inflamatoria produce reabsorción prematura de la porción coronal de la membrana a las dos semanas, si la inflamación es controlada estas membranas duran de cuatro a ocho semanas, permitiendo así la formación de tejidos nuevos. Una característica desfavorable de este tipo de membranas es que al colocarlas tienden a doblarse por lo que no pueden considerarse un material óptimo. (13)

#### **3.4.6 Membranas de ácido poliláctico y ácido poliglicólico.**

Su gran desventaja era que su colocación se hacía a través de resinas, su uso en ortopedia está descrito, pero en odontología existen estudios más

recientes. Afortunadamente en la actualidad éste tipo de membranas se fija con sutura hecha de ácido poliglicólico que es también reabsorbible. (14)

Galgut y col. reportaron que las membranas de ácido poliláctico inhiben la migración epitelial, sin embargo se encontró que a las dos semanas hay una reabsorción irregular de estas. Otros autores señalan que se presenta una reconstrucción con el uso de esta membrana. Magnusson y col. señalan la formación de dehiscencias y defectos de tipo circular con el uso de estas membranas en estudios en perros. Los microporos de estas membranas se diseñaron para desintegrarse en tres o cuatro meses, aunque algunos autores mencionan que la membrana se desintegra en su totalidad en uno o dos meses. (12, 13)

#### **3.4.7 Membranas de óxido de celulosa.**

Estas membranas son hemostáticas y absorbibles, estudios in-vitro demostraron que pueden tener actividad antimicrobiana.

Galgut las utilizó en pacientes con involucración de furcas y defectos infraóseos; reportó la reducción de profundidad y ganancia de la unión clínica, no obstante, los resultados no son superiores a los obtenidos con otras membranas, se necesitan mas estudios para demostrar su eficacia. (13)

#### **3.4.8 Membranas de malla vinílica.**

En base a los estudios anteriores surgieron estas membranas, que son sintéticas y biodegradables además de ser hemostáticas; fueron comercializadas por la compañía Jonson&Jonson.

Fleisher y col. Realizaron un estudio en perros, en los cuales crearon dehiscencias de 4mm. de profundidad en la porción bucal, se colocaron las membranas y se valoró con una reentrada quirúrgica a la zona, encontrando resultados satisfactorios.(13)

Quiñones y col. evaluaron estas membranas en veinte fenestraciones en cinco monos, al mes se demostró que existía cemento nuevo, hueso alveolar y ligamento periodontal y a los tres meses la regeneración era total y madura. (13)

Posteriormente se valoró su eficacia en defectos interproximales que fueron creados en monos, se colocaron las membranas y en un mes se había formado hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal inmaduro, mientras que en los sitios de control había un epitelio de unión largo con una mínima formación de cemento y hueso; después de la valoración a los tres meses se concluyó que también facilita la regeneración de los tejidos en defectos interproximales. (13)

Otros autores han reportado su eficacia en los defectos de furca clase II con ganancia de inserción, las membranas se encontraron intactas durante cuatro semanas y se absorbieron a las seis semanas. (13)

Greesntein reportó la eficacia inicial del uso de estas membranas, pero también reportó que de un 70 a 80% de los casos presentaron una reducción de 2mm. y en otro reporte menciona que los defectos de furca clase II únicamente se convierten en defectos de clase I ,mientras que en 10 de cada 21 casos en defecto persiste. (13)

- **3.5 Manejo clínico.**

El procedimiento clínico consta de tres fases:

1. Prequirúrgica ó fase I (preparación)
2. Quirúrgica
3. Posquirúrgica o de mantenimiento.

## **Fase prequirúrgica.**

Para la selección de los casos en los que se pueden utilizar los procedimientos de R.T.G. debe de considerarse que los defectos óseos deben de tener una profundidad mínima de 5mm, también debe valorarse la cantidad de encía insertada; el grosor del tejido y el nivel al que se encuentra el ligamento periodontal y además tener el estudio radiográfico completo y lo más exacto posible para poder valorar la cantidad de tejido óseo remanente. (15)

La preparación del paciente es llevada a cabo igual que en la terapia convencional, el primer paso es establecer el programa de higiene para obtener un control de placa (C.P.P.), posteriormente se procederá al raspado y alisado radicular.

## **Fase quirúrgica.**

### **1.- Preparación del colgajo.**

La incisión debe realizarse en el surco o ligeramente submarginal, con este tipo de incisión se logrará la eliminación del epitelio de la bolsa, se debe tratar de conservar la mayor cantidad de tejido queratinizado, por lo que los colgajos serán mucoperiósticos y se deben extender hasta la unión mucogingival; la incisión deberá ser llevada a cabo tanto en vestibular como lingual o palatino, tratando de conservar la integridad de las papilas; se realizarán incisiones verticales o liberatrices en el lado mesial del diente a tratar, por lo menos dos papilas por delante de donde se va a colocar la membrana y si la lesión es distal a un diente terminal, el colgajo distal debe de retener el componente gingival completo, esto se logra haciendo una incisión ligeramente lingual al cójin retromolar y debe ser extendida a una adecuada distancia. (15)

## **2.- Preparación de la zona del defecto**

Primeramente se realizará la eliminación del tejido granulomatoso, dejando la superficie radicular al descubierto para realizar el raspado y alisado de la superficie; esto se puede llevar a cabo con curetas, limpiadores ultrasónicos, limas o instrumentos rotatorios; si se trata de lesiones que se encuentren en la furca debemos eliminar cualquier proyección del esmalte que se encuentre en la zona y finalmente se realiza el lavado del área tratada.

## **3.- Colocación de la membrana.**

El primer paso será la selección de la membrana de acuerdo con el tipo, tamaño y zona del defecto óseo, para conseguir la perfecta adaptación de la membrana posiblemente será necesario recortarla, lo que se hará con tijeras quirúrgicas perfectamente afiladas, hay que recordar que la membrana debe cubrir por completo el defecto extendiéndose 3 ó 4mm. por debajo del mismo, esto incrementa la estabilidad de la membrana y el coágulo subyacente.

En sus bordes apicales y laterales el corte deberá ser redondeado, porque se ha demostrado que esquinas agudas producen perforaciones; la membrana deberá quedar sin pliegues ni arrugas y coronal a la cresta alveolar. Inmediatamente después deberá suturarse en forma de 8, la sutura inicial deberá pasar justo por debajo de la microestructura abierta.

## **4.- Sutura del colgajo.**

Se reposiciona el colgajo evitando que la membrana se doble, previamente se elimina el epitelio interno de la bolsa, cuidando de no dejarlo demasiado delgado, se suturan primero las incisiones interproximales tratando de que la membrana quede cubierta totalmente, la presión ejercida sobre las zonas interproximales no deberá exagerarse pues puede rasgarse el colgajo. finalmente se cierran las incisiones laterales, se recomienda que la sutura se realice con el hilo elaborado de e-PTFE.(15)

## **Fase posquirúrgica.**

### **1.- Indicaciones y medicación del paciente.**

Se medica al paciente con antibióticos, generalmente con tetraciclina, esta puede prescribirse dos días antes y 72 hrs. después de la cirugía, aunque algunos autores lo recomiendan hasta por 10 días.

En cuanto al cepillado algunos autores señalan que deberá realizarse con un cepillo de cerdas de consistencia blanda y otros que deberá suspenderse durante cuatro semanas, en ambos casos se recomiendan los enjuagues con gluconato de clorhexidina al 0.12% y contraindican el uso del hilo dental en la zona tratada quirúrgicamente.

Se cita al paciente 10 días después y se retiran las suturas de las incisiones verticales, revisando la herida, a las dos semanas de la cirugía se revisa y se realiza un lavado con agua esterilizada y si es necesario se pulen las superficies coronarias, para esto se contraindica el uso de pastas para profilaxis que contengan piedra pómez; las visitas se realizarán cada dos semanas hasta la fecha de retiro de las membranas

### **2.- Retiro de las membranas.**

Después de 4 a 6 semanas de la colocación de las membranas se procede a retirarlas se anestesia la zona, se retiran las suturas de la porción coronal, la disección de cualquier tejido que esté adherido a la membrana se llevará a cabo suavemente; con un explorador se localiza la sutura de la membrana, se mueve cuidadosamente hacia la porción coronal y se corta, la membrana puede ser retirada, con una cureta se procede a adelgazar la porción interna del colgajo y se sutura con seda en la forma convencional, esta sutura se retira en siete días. El punto más importante en este paso es que los tejidos neoformados no deben de ser alterados, por lo que el sondeo queda contraindicado. (15)

### **3.- Mantenimiento.**

Deberá establecerse un programa de mantenimiento en el cual se revisará al paciente cada cuatro semanas y se realizará un raspado cuidadoso; ocho a nueve meses después de la cirugía se realizará un estudio radiográfico y clínico, también se ha mencionado el pulido coronario cada cuatro semanas.

(15)

#### 4 Terapia regenerativa combinada.

Los injertos óseos pueden ser utilizados para llenar defectos periodontales y reconstruir el aparato de inserción, las últimas investigaciones indican que se optimizan los resultados de la Regeneración Tisular Guiada si se combina con procedimientos de injerto óseo. (5)

En un estudio realizado por Caffese y colaboradores en 1993, se evaluaron los resultados de la terapia regenerativa combinada con injertos óseos en lesiones en furca en cuatro perras raza beagle.

Mediante dicho estudio se demostró que el injerto óseo en combinación con el uso de membranas no mejora sensiblemente la formación de tejidos regenerados, se concluye que probablemente la función de los materiales de injerto sea el de servir como andamiaje para mantener el espacio, puesto que las membrana puede llegar a colapsarse y disminuir las posibilidades de que las células del ligamento periodontal repueblen la superficie radicular denudada. (26)

Desde el siglo pasado se ha buscado el material ideal para injertos óseos, sin embargo solo se mencionará los materiales de uso actual. (5)

- **4.1 Función de los materiales de injerto.**

La importancia de los injertos óseos en la regeneración fue descrita por Glimcher y Krene (1967). Urist y col en 1967 en encontraron que si el hueso reducido a partículas de tamaño adecuado se demineraliza, , ciertas proteínas están disponibles para inducir la formación de hueso nuevo.(5)

El efecto inductor de los distintos materiales para injerto se pueden dividir en tres categorías: *Osteogénesis*, *Osteoinducción* y *Osteoconducción*.

La *Osteogénesis* sucede cuando células precursoras de osteoblastos y osteoblastos son trasplantadas con el injerto al sitio receptor, donde probablemente establezcan centros de formación de hueso

La *Osteoconducción* sucede cuando el material de implante sirve como andamio o sostén para el desarrollo de los precursores osteoblásticos dentro del defecto. Dicho proceso es seguido de la gradual reabsorción del material de injerto

La *Osteoinducción* involucra la formación de hueso mediante la diferenciación de células indiferenciadas, presentes en el tejido conectivo, en células formadoras de hueso. (17)

- **4.2 Características de los materiales de injerto.**

1. Debe de ayudar en forma activa o pasiva al proceso osteogénico. (16)
2. Debe de ser biocompatible, es decir, no debe provocar una respuesta inmunológica desfavorable en el huésped.(16)
3. Debe de ser de fácil obtención.(18)
4. Idealmente debe de ser reabsorbido por completo y ser sustituido por hueso del huésped. (16)

- **4.3 Clasificación de los injertos.**

Los injertos se clasifican según su origen:

*Injertos autólogos:* Que son compuestos tomados del mismo individuo. (16)

*Injertos homólogos o Aloinjertos:* Que son tomados de individuos de la misma especie pero que no están relacionados genéticamente. (16)

*Injertos Heterólogos ó Xeroinjertos:* Están compuestos de tejidos tomados de un donador de otra especie. (16)

*Injertos Aloplásticos:* En este caso los materiales son de origen sintético. (5)

**Injertos autólogos:** Estos pueden ser tomados intraoralmente (Tuberosidad del maxilar, rebordes alveolares, paladar, mentón, alvéolos de dientes extraídos que lleven 6 semanas de cicatrización en maxilar y 8 en mandíbula) o extrabucal, (médula ósea, cresta ilíaca o costilla). Es aceptado que los injertos de hueso esponjoso de cresta ilíaca y médula ósea tienen un gran potencial osteogénico.(18) Frecuentemente se dan los tres mecanismos de formación de hueso, de hecho es difícil que se de la osteogénesis sin la osteoconducción y la osteoinducción, siempre y cuando las células del injerto hayan sobrevivido al trasplante. (17)

La gran limitación de este tipo de injerto es que se ha observado que provoca resorción radicular y anquilosis, además es frecuente que por el tamaño y número de los defectos óseos las cantidades de hueso autólogo que puedan ser obtenidas sean insuficientes para llenar los mismos.

**Injertos homólogos o aloinjertos:** Son obtenidos en condiciones estériles de cadáveres dentro de las primeras 24 horas después del deceso. Para excluir la posibilidad de contagio de enfermedades se toman precauciones tales como: el no incluir entre los donadores a personas en grupos de alto riesgo, también se hacen pruebas para detectar anticuerpos y antígenos de VIH, hepatitis y sífilis. Así como se practican estudios histopatológicos de distintos tejidos del mismo donador. Una vez obtenido el hueso cortical, es sometido a cortes para ser lavado con etanol y después ser congelado, posteriormente el hueso es desmineralizado con una solución de ácido clorhídrico al 0.6%,esto se lleva a cabo para exponer las proteínas de la matriz para una mayor inductividad, después es lavado repetidamente, pulverizado en partículas de 250 a 750 nanómetros, congelado ,secado y almacenado. Todos estos procedimientos disminuyen las posibilidades de contagio a una en ocho millones. (18) También se utilizan otros métodos de

esterilización secundaria tales como la radiación gamma y el uso de gas de óxido de etileno, sin embargo ambos métodos pueden inactivar el potencial inductor del hueso. Es aconsejable ser cuidadosos al seleccionar el banco de tejidos y verificar que estén aprobados por una agencia nacional. Este tipo de injerto tiene propiedades osteoconductoras. (5)

**Injertos heterólogos:** El problema de la antigenicidad de especies cruzadas en las maniobras de xenoinjertos ha sido solucionado tratando el hueso animal con sustancias químicas para remover, modificar o destruir la porción orgánica del tejido que es en donde se contienen los elementos que podrían crear una reacción antigénica. (16)

**Injertos aloplásticos.** Este tipo de injertos son llevados a cabo con materiales que son sustitutos de hueso, están compuestos de materiales cerámicos sintéticos y de fosfatos de calcio. (18). Estos materiales de injerto tienen propiedades osteoconductoras. Desgraciadamente si el material implantado no es absorbible (como es el caso de la mayoría de los materiales sintéticos), lo que sucede, es que se forma una interfase de tejido blando que con frecuencia forma una cápsula alrededor de los materiales (5) y en el mejor de los casos sirve como para llenar los espacios, y en el peor de los casos se exfolia a través de la encía y no llega a suceder la sustitución durante la fase de remodelado óseo. (18)

De todo esto se concluye que el material ideal para injerto óseo está por descubrirse aún y que es más importante la adecuada selección de casos y manejo quirúrgico del mismo.

## **5.- Condiciones Clínicas en las que se pueden aplicar estos procedimientos.**

Es importante hacer resaltar que este trabajo está enfocado a la aplicación de los conceptos y procedimientos de Regeneración Tissular Guiada a la cirugía endodóntica, por lo que se hace necesario mencionar las condiciones clínicas que requieren de tratamiento quirúrgico.

### **5.1 Clasificación de las lesiones periapicales :**

A continuación se describen tres clasificaciones de enfermedades periapicales :

#### **5.1.1 Clasificación de la Universidad de Loyola.(2)**

Patología periapical dolorosa:

- 1.- Periodontitis apical aguda incipiente.
- 2.- Periodontitis apical aguda avanzada.
  - a)Absceso apical agudo.
  - b)Absceso apical recidivante (exacerbación aguda de la periodontitis apical crónica).
  - c)Absceso apical subagudo.

Patología periapical no dolorosa:

- 1.- Osteoesclerosis pulpoperiodontal.
- 2.- Periodontitis apical crónica incipiente.
- 3.- Periodontitis apical crónica avanzada.
  - a)Granuloma periapical.
  - b)Quiste periapical.
  - c)Absceso periapical crónico.

### **5.1.2 Clasificación de Ingle.(1)**

1.- Periodontitis apical aguda.

2.- Periodontitis apical crónica:

- a) Granuloma periapical.
- b) Quiste apical.
- c) Osteítis condensante.

3.- Abscesos periapicales :

- a) Absceso apical agudo.
- b) Absceso apical crónico.

### **5.1.3 Clasificación de la Organización Mundial de la Salud.(20)**

- a) Periodontitis apical aguda de origen pulpar..
- b) Periodontitis apical crónica.
- c) Absceso periapical sin tracto fistuloso.
- d) Absceso periapical con tracto fistuloso.
- e) Quistes radiculares.

### **5.2 Patología apical sin comunicación a la cresta alveolar.**

Como se puede notar realmente son pocas las diferencias en las clasificaciones y sin importar cuál de ellas se elija el proceso destructivo se inicia de la misma manera siempre.

Las lesiones inflamatorias apicales suelen deberse a los irritantes de una pulpa necrótica, dicha inflamación puede ser incrementada durante el

tratamiento endodóntico debido a la proyección de residuos, instrumentos o materiales de obturación hacia los tejidos periapicales.

En cualquier caso, el ligamento periodontal y los tejidos circundantes son reemplazados por tejido granulomatoso, la destrucción de tejido continúa mientras el estímulo continúe.

Dependiendo del grado de daño tisular, la reparación de los tejidos periapicales varía desde una simple reducción y resolución hasta una verdadera **regeneración** incluyendo el remodelado de hueso, ligamento periodontal y cemento. Por lo tanto la cicatrización de la lesión puede tardar desde días hasta años.

En el caso de las fracturas radiculares el dolor también persiste, cuando la obturación del conducto se realiza a gran presión al condensar la gutapercha ó ando se introduce un perno. Estas fracturas suelen ser verticales y no horizontales, por lo que rara vez se detectan radiográficamente, la exposición quirúrgica de la raíz afectada suele mostrar el lugar de la línea de fractura. Por desgracia, el pronóstico de estos casos suele ser poco favorable y puede estar indicada la extracción dental. (2)

#### **4.3 Patología periapical con comunicación a la cresta alveolar.**

Las lesiones periapicales se reparan desde la periferia hasta el centro. Si la placa cortical es perforada por resorción, el proceso de reparación será predominantemente de naturaleza perióstica. Boyne y Harvey, después de hacer perforaciones en la placa cortical de maxilares de humanos, mostrando defectos labiales que medían de 5 a 8 mm. de diámetro y que se reparaban totalmente en un plazo de 5 meses. Cuando estudiaron defectos periapicales que medían de 9 a 12 mm, encontraron que estas lesiones presentaban una formación limitada de cortical vestibular y se llenaban con tejido conectivo fibroso avascular hasta 8 meses después de la cirugía.

Si las lesiones no han afectado el perióstio, la reacción de reparación será principalmente del endostio, con formación de trabéculas óseas que se extienden hacia dentro desde las paredes de la lesión hasta la superficie radicular.

Si el cemento o la dentina han sido resorbidos por la inflamación, la remodelación y la reparación se efectúan con cemento secundario. El último tejido en recuperar su arquitectura original es el ligamento periodontal. (1)

La necrosis pulpar provoca la destrucción del aparato de inserción por medio de la extensión de contaminantes a través del foramen apical y en ocasiones mediante canales accesorios que pueden estar localizados a diferentes niveles en la superficie radicular. Si además de haber destrucción periapical existe una bolsa periodontal, las posibilidades de éxito se ven reducidas notoriamente.

Pueden ser obtenidos resultados aceptables mediante terapia endo-periodontal convencional, pero una pérdida severa de inserción debida a una destrucción ósea extensa empobrecen el pronóstico a largo plazo. (27)

La completa regeneración ósea a un nivel horizontal máximo y la conservación dental a largo plazo ha sido una meta deseada por los odontólogos durante largo tiempo, pero hasta hace poco no había sido posible obtener resultados satisfactorios.

Durante la última década han sido publicados por distintos investigadores en la literatura periodontal varios artículos concernientes a la posibilidad de obtener resultados predecibles en la cicatrización mediante el uso de membranas para la Regeneración Tisular Guiada. (26)

Una de las indicaciones de la cirugía periapical es el dolor persistente, el dolor tras la obturación del conducto es poco frecuente y, en la mayoría de los casos desaparece después de algunos días, rara vez persiste más de una semana.

Los pocos casos en los que el dolor persiste más allá del tiempo habitual, son difíciles de interpretar en caso de que la radiografía no revele ninguna anomalía aparente. Si el dolor no desaparece después del tratamiento suele sugerirse la cirugía exploratoria para examinar el tejido periapical.

Algunos ejemplos de dientes con aspecto radiográfico normal, pero con problemas evidentes cuando son sometidos a cirugía exploratoria son las fenestraciones apicales y las fracturas radiculares.

La fenestración es una "ventana" ósea, a través de la cual se expone el ápice radicular, este hallazgo suele producirse en los incisivos y caninos maxilares, así como en las raíces vestibulares del primer premolar y molar maxilares cuando el foramen apical sale por el plano labial. (2)

En defectos periapicales de gran extensión es en ocasiones difícil obtener el cierre completo de la lesión ósea cuando únicamente se realiza el tratamiento endodóntico, y esto puede tener posteriormente alguna significancia clínica importante ya que la lesión puede presentar recidiva.

Tal es el caso de algunos quistes periapicales, en dichos casos puede aplicarse la técnica de regeneración tisular guiada para estimular la regeneración de las cavidades quísticas.

La cicatrización de defectos periapicales y cavidades quísticas creados quirúrgicamente fue estudiado en monos en 1990 por Dahlin y col.

Los incisivos laterales superiores fueron tratados endodónticamente y se crearon defectos infraóseos de 10mm. de diámetro. De un lado el defecto fue cubierto por palatino y vestibular con una membrana de politetrafluoretileno expandido, la cual fue perfectamente adaptada al hueso, en la zona contralateral no se colocó ninguna barrera oclusiva y sirvió como control.

En la zona mandibular los premolares y molares fueron extraídos y después de tres meses de cicatrización se obtuvieron bilateralmente defectos óseos parecidos a cavidades quísticas que medían 8x12mm.

De un lado la perforación fue cubierta por vestibular y lingual con una membrana de politetrafluoretileno expandido y el defecto contralateral sirvió como control.

Después de un período de cicatrización de tres meses las cavidades quísticas artificiales, que fueron creadas en maxilar y mandíbula y fueron cubiertas con membranas habían cicatrizado apropiadamente. Estos defectos estaban virtualmente llenas de hueso.

En contraste en las zonas de control solo ocurrió cicatrización periférica, los defectos que sirvieron como control habían sido extensamente llenados de tejido fibroso conectivo. Los márgenes óseos alrededor del defecto estaban redondeados, lo cual indicó una actividad osteogénica discontinua.

Mediante este estudio se demuestra la efectiva aplicación de los principios de regeneración tisular guiada para promover la cicatrización de grandes defectos óseos. (6)

#### **5.4 Lesiones en furca.**

Una de las complicaciones más serias de la enfermedad periodontal es la afectación de dientes multiradicales puesto que en la zona de la furca la anatomía es sumamente compleja.

Hasta hace poco tiempo dichos dientes eran considerados intratables y se indicaba su extracción, hoy en día gracias a las nuevas técnicas quirúrgicas estos dientes tienen varias opciones para su tratamiento.

##### **5.4.1 Anatomía de la furca.**

La zona de la furcación puede ser dividida en :

1. Area de separación radicular : Es la zona donde las raíces forman la furca ,no están en contacto puesto que están separadas por el hueso alveolar (Interradicular)

2. Tronco radicular : Es el área coronal a la separación radicular, por lo general es cóncava y puede ser acanalada, además de poder presentar proyecciones del esmalte.
3. Techo de la furca : Dependiendo de la separación radicular ésta zona de la furcación puede ser muy amplia ó sumamente reducida. En ésta zona de la furca se encuentran los rebordes de la furcación, que corren en sentido mesio-distal en los molares inferiores y bucolingualmente en los superiores.

La características morfológicas del área de la furcación están en relación directa con el tipo de lesión periodontal que se pueda llegar a desarrollar en dicha zona. La pérdida de inserción y la involucración de la furca son dos factores importantes en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal en esta zona, por lo tanto entre más largo sea el tronco radicular el área de la furca tardará más tiempo en ser lesionada por la enfermedad, pero cuando se ve involucrada en la enfermedad periodontal su tratamiento se complica y su pronóstico se empobrece porque queda menos superficie radicular insertada en hueso.

Es relevante mencionar otras alteraciones que pueden dificultar el tratamiento y modificar altamente el pronóstico de dichas lesiones.

- Concavidades radiculares : Son observadas con mayor frecuencia en las raíces mesiobucales de los molares superiores y en las raíces mesial y distal de los molares inferiores.
- Rebordes de la furcación : Histológicamente están formados por dentina cubierta por pequeñas cantidades de cemento, como ya se mencionó anteriormente corre a través del techo de la furcación en sentido mesiodistal en molares inferiores y bucolingualmente en los superiores. Estas estructuras crean un nicho en donde la placa dento bacteriana puede acumularse cuando la furca se ve involucrada.
- Proyecciones del esmalte : Black y Sicher describieron en la línea cervical de los molares inferiores en la unión cemento esmalte una línea que se

prolongaba hasta alcanzar el área de la furca. Master y Hoskins en 1964 nombraron a esta anomalía proyección del esmalte cervical, y en un estudio realizado en 474 molares extraídos determinaron que esta anomalía es más frecuente en molares inferiores (29%) que en los superiores (18), además se asocian recientemente a molares con lesiones aisladas en la furcación. (21)

- **Canales pulpares accesorios:** Los estudios hechos en molares de animales y de humanos, en los cuales se inyectaron colorantes a la cámara pulpar y canales radiculares, han demostrado la presencia de canales accesorios en la región de la furca. Se encontraron grandes vasos en esta área que corrían a través de la dentina para irrigar a un canal radicular, que algunas veces parecen contribuir más al sistema vascular del canal radicular que los vasos que entran por el foramen apical. Algunos investigadores trabajados con pequeñas muestras de molares extraídos y utilizando colorantes radiopacos inyectados a presión han reportado canales accesorios en la furca en distintos porcentajes que varían de 13% a 76%. Los conductos accesorios albergan normalmente vasos que conectan el sistema circulatorio de la pulpa con el ligamento periodontal en las primeras fases de formación dentaria. Los canales pulpares se pueden extender hacia el área de la furca y así proporcionar acceso a ésta área a los productos de la necrosis pulpar, dando como resultado resorción del hueso interradicular. Esta lesión puede drenar hacia el surco gingival o hacia la bolsa periodontal si es que esta existe. (21)

#### **5.4.2 Clasificación de las lesiones en furca.**

Las lesiones en furca se clasifican de acuerdo a la severidad de la pérdida de inserción en:

*Grado I:* Cuando involucra el tronco radicular.

*Grado II* : Cuando la lesión abarca el techo de la furca pero no atraviesa de lado a lado.

*Grado III* : Cuando la lesión atraviesa de lado a lado la furcación.

Fig.6.

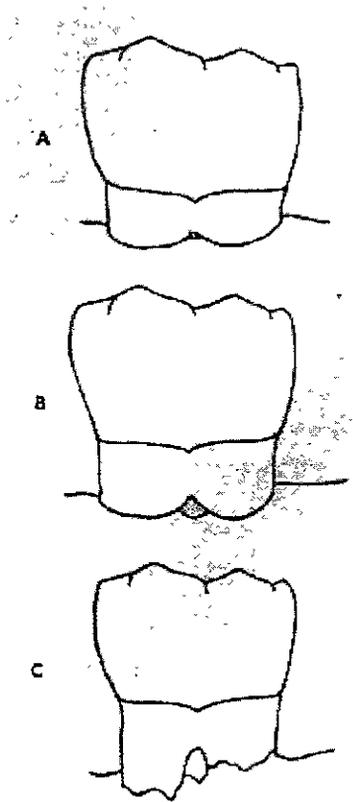


Fig.6. A : Lesión grado I, B : Lesión grado II, C : Lesión grado III. (21)

### **5.4.3 Tratamiento de las lesiones en furca.**

Existen distintos criterios para el tratamiento de esta zona, antiguamente este tipo de lesiones se manejaban con la extracción del diente, sin embargo con los avances de las técnicas regenerativas hoy en día existen más opciones para estos dientes.

El objeto del tratamiento de estas lesiones es el mantenerlos en función, libres de infección. Sin embargo dadas las variaciones topográficas de la región es importante tener en cuenta los siguientes factores :

- Grado de involucración.
- Relación corona - raíz.
- Longitud de las raíces.
- Grado de separación radicular
- Movilidad residual.
- Anatomía de las raíces involucradas.
- Complicaciones endodónticas.
- Condiciones periodontales del diente adyacente.

#### **Procedimientos resectivos.**

- Amputación radicular.
- Hemisección radicular.
- Premolarización.
- Tunelización.

#### **Procedimientos regenerativos.**

- Injertos óseos.
- Regeneración Tissular Guiada.
- Acondicionamiento de la superficie radicular y colgajo reposicionado apicalmente.

#### 5.4.3.1 Procedimientos resectivos.

- **Amputación radicular** : La amputación es la remoción de una o mas raíces de un diente multirradicular. Las indicaciones de la amputación radicular son :
  1. Pérdida ósea severa y desproporcionada alrededor de la raíz afectada.
  2. Mejorar el pronóstico de los dientes adyacentes.
  3. Eliminación de una raíz endodóticamente intratable.
  4. Cuando la recesión gingival expone casi toda una raíz en un diente multirradicular.
  5. Caries radicular extensa. (21)
  
- **Hemisección radicular** : La sección radicular es la división de las raíces de un diente y la posterior restauración de la corona, siendo posible la extracción de un segmento. Para poder realizar la sección dental debe de realizarse anteriormente el tratamiento de conductos, las indicaciones de la sección dental son las mismas que para la amputación radicular. Las contraindicaciones de la sección dental son :
  1. Cuando el soporte periodontal es inadecuado.
  2. Cuando al diente no se le puede realizar tratamiento de conductos.
  3. Cuando no pueda ser restaurado y / ó ferulizado el remanente dental. (21)
  
- **Premolarización** : La premolarización es la división de un molar mandibular en dos secciones para su posterior restauración con dos coronas. Este procedimiento está indicado cuando el molar tiene una perforación en la furca, cuando se trata de un diente importante para la posterior restauración protésica, cuando el diente tiene una separación radicular suficiente para alojar ambas restauraciones. (21)

- **Tunelización** : Este procedimiento se puede llevar a cabo en molares con lesiones grado II y III y consiste en exponer el área de la furca para que sea accesible a su mantenimiento con cepillos interproximales e hilo dental para poder llevar a cabo un control de placa adecuado. Frecuentemente este procedimiento se acompaña de odontoplastia del techo de la furca para reducir los sitios de retención de placa dento bacteriana. (21)

#### 4.4.3.2 Tratamientos regenerativos.

- **Injertos óseos** : Este tipo de terapia tiene relativamente poco éxito en las lesiones de furca. (21). Se ha observado que cuando se tratan defectos grado I, ó grado II con injertos autógenos de cresta ilíaca que la regeneración del área de la furca no es completa. Además, como ya se mencionó anteriormente, este tipo de injertos causan en un alto porcentaje resorción radicular y anquilosis.
- **Regeneración Tisular Guiada** : Los mejores resultados en el tratamiento de lesiones en furca han sido reportados con el uso de la regeneración tisular guiada. Diversos autores han realizado estudios a largo plazo para evaluar el éxito de la regeneración tisular guiada en el tratamiento de las lesiones en furca, los resultados varían entre el 51% y 74% de éxito en el tratamiento de estas lesiones con regeneración tisular guiada. (28) Los mejores resultados han sido obtenidos cuando se tratan involucraciones de furca clase III en dientes mandibulares; en el caso de las involucraciones clase III en molares superiores únicamente se ha obtenido regeneración sobre la superficie vestibular, no así en zonas de involucración de la furca mesial ó distal. En involucraciones clase III en dientes inferiores los resultados han mostrado solución parcial del defecto,

esto es su conversión a una clase II, y esto es considerado por varios autores como éxito. En molares superiores los resultados no han sido favorables.

- **Acondicionamiento de la superficie radicular y colgajo posicionado apicalmente** : El acondicionamiento de la superficie radicular con ácido cítrico tiene el potencial de provocar la formación de una nueva inserción. El acondicionamiento de la raíz con ácido cítrico fue realizado por primera vez por Register y Burdick. La cuidadosa revisión de este reporte demostró que su efectividad es mínima en las lesiones en furca. En contraste, Nivéus y col. demostraron por medio de una serie de estudios en lesiones en furcas de perros que se producía una notable regeneración periodontal. Del mismo modo, Caffese y col. y Claffey y col. reportaron mejores resultados al tratar lesiones en furcas de perros con ácido cítrico y colgajo posicionado apicalmente. Estudios realizados in-vitro acerca del acondicionamiento radicular con tetraciclina prometen buenos resultados.  
(28)

Sin embargo, los reportes con el uso de ácido cítrico son contradictorios, ya que algunos autores piensan que cuando se usa en dientes vitales puede llegar a provocar sensibilidad.

**6. REPORTE DE CASOS CLÍNICOS EN LOS  
QUE SE UTILIZÓ R.T.G. PARA  
TRATAR LESIONES ENDODÓNTICAS.**

## **6. Reportes de casos clínicos en los que se utilizó Regeneración Tisular Guiada para tratar lesiones endodónticas.**

La aplicación de la Regeneración Tisular Guiada para el tratamiento de algunas lesiones perirradiculares otorga al endodoncista una herramienta adicional para mejorar el pronóstico de dichas lesiones. Como ya se había mencionado con anterioridad, la completa cicatrización ósea ha sido una meta sumamente deseada por los practicantes de la odontología, pero no había sido posible alcanzarla hasta hace poco tiempo. Durante la última década gracias a la técnica de Regeneración Tisular Guiada es posible alcanzar la regeneración de los tejidos perdidos por enfermedad. Aunque esta técnica fue desarrollada inicialmente para la regeneración de defectos periodontales, es posible adaptarla para ser utilizada en defectos endodónticos y defectos en rebordes alveolares. Existen varios casos reportados en la literatura tanto endodóntica como periodontal en los cuales se reportan tratamientos exitosos aplicando la Regeneración Tisular Guiada a la cirugía endodóntica. A continuación se mencionarán algunos de ellos.

Uchin (1996) presenta dos casos en los que reporta resultados exitosos al utilizar membranas reabsorbibles, el primer caso se trataba de una lesión periapical crónica, y el segundo de una lesión en furca combinada con una dehiscencia que abarcaba el tercio apical de la raíz que medía 10mm. de profundidad al sondeo, el sondeo de control 6 meses después de la cirugía medía 4mm. de profundidad. (25)

Del mismo modo Rankow (1996) presenta un listado de lesiones en las que utilizó membranas para la regeneración de las siguientes lesiones :

Resorción radicular cervical : Se llevó a cabo tratamiento de conductos y se selló la resorción con resina. Se colocaron aloinjertos óseos y posicionó la membrana 2 mm. coronal a la resorción radicular, la membrana se retiró seis semanas después, y se observó un tejido rojizo debajo de ésta. El colgajo se resuturó y se retiraron las suturas siete días después.

Se hizo un seguimiento del caso durante un año y cuatro meses y, durante éste tiempo el diente permaneció asintomático y las medidas de los sondeos eran aceptables.

Lesiones en furca causadas por perforaciones :Reporta un caso donde presenta una lesión grado II en la furcación vestibular de un primer molar, la cual medía 10mm. Después de llevar a cabo la cirugía regenerativa y un seguimiento de un año y medio, el diente estaba asintomático y el sondeo era normal.

Es importante mencionar que los dos autores citados anteriormente y que mencionan la importancia de aplicar los conceptos de la regeneración en la cirugía endodóntica son endodoncistas.

Otro caso reportado en la literatura periodontal es el presentado por Tseg y col. en 1994, en el cual se da tratamiento combinado a una lesión periapical con fenestración a tejido blando. Primeramente se realizó tratamiento de conductos, posteriormente se programó la cirugía, durante la cual se realizó el curetaje del defecto así como la apicectomía y obturación retrógrada con amalgama. Posteriormente se realizó aloinjerto de hueso seco congelado y finalmente se colocó una membrana de politetrafluoretileno expandido, la cual fue retirada seis meses después y se observó el llenado óseo de la lesión. El reporte de este caso demuestra el potencial de la combinación de la Regeneración Tisular Guiada, injertos óseos y la Cirugía Endodóntica.(29)

## 7.- Conclusiones.

Existen diversas causas por las cuales puede llegar a fracasar el tratamiento endodóntico no quirúrgico, entre ellas se encuentran la presencia de lesiones endo-periodontales, canales accesorios en furca, abscesos recidivantes, perforaciones radiculares o en furca, etc. Todas estas patosis ó errores de procedimiento causan destrucción ósea y por lo tanto empobrecen el pronóstico a largo plazo de los dientes que las padecen ; por lo regular se recurre a la cirugía endodóntica para intentar la cicatrización de dichos defectos, pero cuando se trata de lesiones grandes se ha comprobado que la regeneración ósea es mínima y que realmente son llenadas de tejido conectivo fibroso.

Gracias a los estudios realizados por Karring y Nyman en los ochentas se comprobó que el único tejido capaz de provocar la formación de un nuevo aparato de inserción es el ligamento periodontal. Este concepto es conocido como Regeneración Tisular Guiada, mediante éste procedimiento quirúrgico se dan las condiciones necesarias para la formación de un nuevo aparato de inserción mediante la colocación de una barrera física que impida la proliferación de tejido gingival dentro del defecto óseo, permitiendo así el desarrollo de las células del ligamento periodontal que provocarán la regeneración.

Mediante la colocación de las membranas se obtiene estabilidad el coágulo y adicionalmente se mantiene el espacio para la formación de hueso, lo cual mejorará el pronóstico de las lesiones periapicales. Los procedimientos de Regeneración Tisular Guiada ya sea utilizando barreras absorbibles o no absorbibles permiten obtener mejores resultados en grandes lesiones periapicales, ya sea solas ó en combinación con materiales de injerto, los cuales servirán como sostén para las células formadoras de hueso y mantendrán el espacio para la regeneración.

Es condición indispensable que el diagnóstico nos señale cuando debemos de recurrir a la utilización de la R.T.G., no debemos hacer aplicaciones indiscriminadas de las barreras ó membranas, deben de ser utilizadas cuando sean verdaderamente requeridas por su valor en el proceso cicatrizal, sin pretender excluir los procedimientos convencionales que han probado a través del tiempo que son de gran utilidad para la cicatrización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Ingle John Ide "Endodoncia" Tercera edición. Nueva Editorial Interamericana, México, D.F. 1989. Pag. 433-459, 641-732
2. Franklin S Weine "Terapéutica en endodoncia" Segunda edición Editorial Salvat, México, 1991. Pag. 161-198, 467-543.
3. RANKOW Henry J. "Endodontic application of Guided Tissue Regeneration in endodontic sugery" Journal of Endodontics, Vol. 22, No. 1 p. 34-43. January 1996.
4. Gottlow Jean, Nyman Sture, Karring, Thorkild, Lindhe Jean, "New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration", Journal of Clinical Periodontology" Vol. 11, p. 494-503, 1984.
5. Genco J Robert A. "Periodoncia" Ed. interamericana 1era. edición, México, D.F. p. 403-413, 623-642. 1993.
6. Linde Anders, Alberius Per, Dahlin Christen, Bjurstam Kerstin y Sundin Yvonne, "Osteopromotion . a soft-tissue exclusion principle using a

membrane for bone healing and bone neogenesis” Journal of Periodontology, Vol. 64 No. 11 p. 1116-1128. 1993.

7. Karring, Thorkild, Nyman Sture, Gottlow Jan, Lurell Lars, “Development of the biologic concept of Guided Tissue Regeneration-animal and human studies”, Periodontology 2000, vol. 1 26-35, 1993.

8. Schalhorn G. Robert & McClain K. Pamela, “Periodontal regeneration using combined techniques”, Journal of periodontology, col. 64, No. 11. Pag. 109-117, 1993.

9. Lindhe Jan “Perodontología clínica”, Editorial Médica paramericana, 2da. edición, Buenos Aires, Argentina. Pag.. 236-256, 385-402.

10. Scantterburry V. Tood “ 1982-1992: A decade of technology development for Guided Tissue Regeneration.” Journal of Periodontology, Vol. 64, No. 11 p. 1129-1137, 1993.

11. Caton G. Jack, Greenstein G. “Factors related to periodontal regeneration” Periodontology 2000, Col 1 No. 1 p. 9-15 1993

12. Gottlow Jan "Guided Tissue Regeneration using bioresorbable and non bioresorbable devices: initial healing and long term results" Journal of Periodontology, vol 64, No. 11 p. 1157-1165.
13. Gary Greenstein and Jack G. Caton. "Biodegradable barriers and Guided Tissue Regeneration." Periodontology , Vol. 1 P.36-45. 1993.
14. Gore-Tex Periodontal material "Work Shop manual"
15. Becker William and Becker E. Burton, "Clinical applications of G.T.R., surgical considerations" Periodontology 2000, vol. 1 P. 46-53, 1993.
16. Kruger Gustav O. Cirugía Buco-maxilo-facial. Ed. médica interamericana 5ta. edición, México, D.F. 1986.
17. Lindhe, Jean Clinical Periodontology 3<sup>rd</sup>. Edition, cap. 32.
18. Wilson / Kornman / Newman "Advances in periodontics" Quintessence publishing co. Illinois, U.S.A. 1992. p 181-194.
19. Raymond A. Yunka "Synthetic bone grafts in peirodontics" Periodontology 2000 Vol. 1, 1993, 92-99.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

20. Ramachandran Nair, "Apical peirodontitis: a dynamic encounter between canal infection and host response" *Periodontology* 2000, Vol 13 1997, 121-148.
21. Grant Daniel, "Periodontics in the tradition of Gottlieb and Orban" The C.V. Mosby company, St. Louis, Washington, 1988.
22. Donald E. Vire, "Fallure of endodontically trated teeth, Classification an evaluation" *Journal of Endodontics*, Vol. 17, No. 7, July of 1991.
23. Goldeberg Fernando. "Accesory orifices: Anatomical relationship between the pulp chamber floor and the furcation" *Journal of Endodontics* Vol. 13, No. 4 April 1987. Pag. 911-920, 921-949.
24. Hou Guey-Lin, "A new classification of molar furcation involment based on the root trunk and horizontal and vertical bone loss" *The International Journal or Periodontics & Restorative Dentristry* Vol. 18, No. 3, June 1998.
25. Uchin Robert A. "Use of a bioresorbable Guided Tissue Membrane as an Adjunct to bony rengeration in cases requiering endodontic surgical intervention" *Journal of Endodontics* Vol. 22 No.2 February 1996.

26. Caffese Raul G Nasjleti C , Poltzke A . Anderson G., Morrison E. "Guided Tissue Regeneration in the treatment of furcation defects." Journal of Periodontology No 11, November 1993. (Supplement ) p. 1145 a 1153.
27. Tseng Ch., Har W., Melody Y , Huang Ch , Yuan K. Huang P., "A new approach of the treatment of true combined endodontic-periodontic lesions by the guided tissue regeneration technique" Journal of Endodontics, Vol. 22 No. 12 December 1996
28. Machtei Eli. E., Schallhorn Robert G., "Successful Regeneration of mandibular class II furcation defects : An evidence-based treatment approach." The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. Vol. 15, No. 2, April 1995. Pags. 147-167.
29. Tseng Chuen-Chyi, Chen Yea-Huey Melody, Huang Chi-Chou, Bowers Gerald, "Correction of a large periradicular lesion and mucosal defect using combined endodontic and periodontal therapy : A case report" The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. Vol 15, No, 4, August 1994. Pags. 377-383.