



318322
UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

ESCUELA DE ODONTOLOGIA

ESTUDIOS INCORPORADOS A

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**REGENERACION PERIODONTAL CON EL USO DE
MEMBRANAS NO ABSORBIBLES**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

GABRIEL OCHOA TEJEDA

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1991



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 está 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.

INDICE

-INTRODUCCION.	3
-ANATOMIA E HISTOLOGIA DEL PERIODONTO.	5
a) Encía.	5
b) Ligamento periodontal.	10
c) Cemento radicular.	13
d) Hueso alveolar.	14
e) Irrigación e Inervación.	16
-ENFERMEDAD PERIODONTAL.	20
a) Causas de enfermedad periodontal.	20
b) Gingivitis.	24
c) Periodontitis, modalidades y manifestaciones.	25
-TERAPIA PERIODONTAL.	29
a) Fases del tratamiento.	29
b) Control de placa.	29
c) Terapia quirúrgica.	33
d) Modalidades de la terapia quirúrgica.	33
e) Mantenimiento.	39
- REGENERACION TISULAR GUIADA.	43
a) Introducción.	43
b) Antecedentes bibliográficos y estado actual.	45
- DISCUSION.	78
- CONCLUSIONES.	80
- BIBLIOGRAFIA.	81

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El ideal de la terapia periodontal es el de proveer una dentición que funcione saludable y confortablemente durante toda la vida del paciente. Este ideal de proveer una dentadura funcional ha llevado al desarrollo de una variedad de terapias para preservar o aumentar el periodonto.

Los objetivos de la terapia quirúrgica periodontal son:

- * La eliminación de la bolsa periodontal.
- * El establecer contornos gingivales que optimicen el control personal de placa.
- * La regeneración de los tejidos periodontales perdidos por la enfermedad periodontal.

Se ha reconocido que los pacientes pueden mantener un periodonto reducido, saludable y funcional; la regeneración periodontal ofrece una perspectiva para la creación de un nuevo soporte, del recubrimiento de las raíces y de las características que encontrábamos con anterioridad a la enfermedad.

Ya que no siempre se logran los objetivos de este tratamiento y que ha sido un ideal de la Parodoncia lograr de nuevo la arquitectura que existía en estado de salud, se han modificado los tratamientos y se han utilizado diferentes tipos de materiales, por ejemplo: injertos de hidroxiapatita, polímeros, hueso liofilizado y aplicación de membranas, para lograr la regeneración de los tejidos perdidos durante la enfermedad.

Este trabajo pretende hacer una revisión y análisis de la utilización de membranas no absorbibles que promueven la regeneración periodontal.

ANATOMIA E HISTOLOGIA
DEL PERIODONTO

ANATOMIA E HISTOLOGIA DEL PERIODONTO

El periodonto es el aparato de sostén del diente, (PERIO = ALREDEDOR, ODONTOS = DIENTE). Comprende: la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar. *fig.(1)*

Las principales funciones del periodonto son: la de anclar a los dientes en el hueso de los maxilares y la de mantener la integridad de la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal.

a) ENCIA.

La mucosa masticatoria es la que cubre las zonas de la cavidad bucal tales como el paladar duro y la encía. Estas zonas se encuentran expuestas a fuerzas compresivas y de abrasión durante la masticación de los alimentos.

Su epitelio es grueso comparado con el de otras áreas, se encuentra ortoqueratinizado, aunque es muy común hallar zonas paraqueratinizadas en la encía y ocasionalmente en el paladar. La unión entre el epitelio y la lámina propia subyacente tiene pliegues y las numerosas papilas alargadas proveen probablemente un buen adosamiento mecánico y evitan que el epitelio se rompa bajo el efecto de las fuerzas desgarrantes.

La lámina propia es gruesa y contiene una densa red de fibras colágenas en forma de haces grandes y estrechamente empaquetados. La mucosa masticatoria cubre áreas inamovibles como el paladar y los procesos alveolares y se encuentra

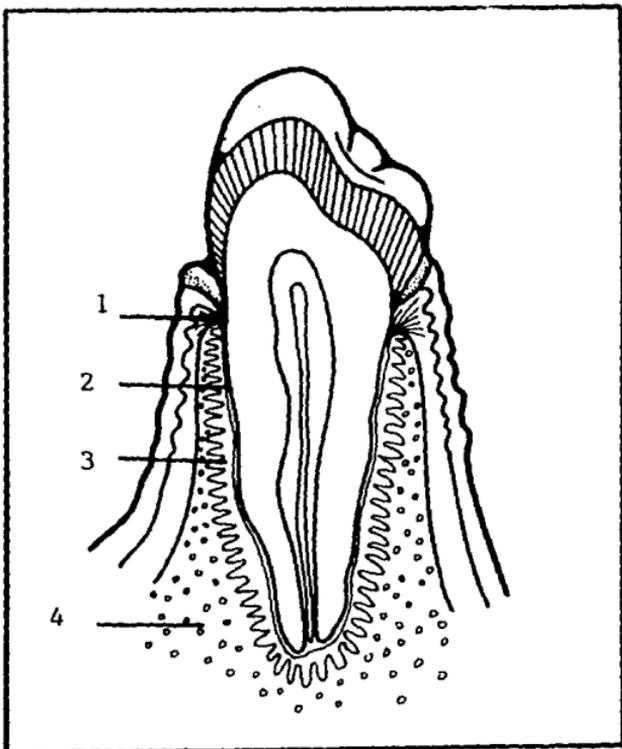


Fig. 1 Periodonto Normal

- (1) Encía
- (2) Cemento Radicular
- (3) Ligamento Periodontal
- (4) Hueso alveolar

firmente unida a ellos en forma directa por medio del adosamiento de la lámina propia al periostio del hueso subyacente, ésta es una disposición llamada mucoperiostio. La encía es tejido conjuntivo que se encuentra cubierto por epitelio escamoso estratificado, que frecuentemente muestra una superficie punteada, parecida a la cáscara de una naranja.

La lámina propia está formada por papilas largas y estrechas de tejido conjuntivo colágeno denso, no muy vascularizado, con largas asas capilares con numerosas anastomosis.

La submucosa no es una capa distinguible, ya que la mucosa está fuertemente adosada por fibras colágenas al cemento y al periostio del proceso alveolar (mucoperiostio).

Anatómicamente, la encía obtiene su forma final y su textura en conjunto con la erupción de los dientes.

En dirección coronal la encía termina en el margen gingival libre y en dirección apical se continúa con la mucosa alveolar.

La encía puede diferenciarse en: encía libre y encía adherida.

-La encía libre es de consistencia firme y constituye el tejido gingival en vestibular y lingual- palatino del diente y la papila interdental. En vestibular y lingual, la extensión de la encía libre va del margen gingival hacia apical hasta el nivel correspondiente a la unión cementoadamantina. El margen de la encía libre está redondeado de tal manera que hay una pequeña invaginación,

la cual recibe el nombre de surco gingival. Con una profundidad normal de uno a dos mm.

La forma de la papila interdental está dada por los contactos entre los dientes y por la forma de la unión cementoadamantina en los dientes posteriores, esto se llama col.

La encía adherida se encuentra entre el nivel de la unión cementoadamantina y la unión mucogingival donde se continúa con la mucosa alveolar.

-La mucosa alveolar es de un color rojo oscuro y no se encuentra unida al hueso, en contraste con la encía adherida, que se encuentra unida a los tejidos debajo de ella.

El epitelio de la encía puede ser de tres tipos:

-Epitelio oral, el cual da hacia la cavidad bucal y se encuentra queratinizado, estratificado y escamoso y se divide en lámina basal, espinosa, granular y córnea. También contiene básicamente tres tipos de células: melanocitos, células de Langerhans y células no específicas.

-El epitelio del surco es muy similar en muchas cosas al estratificado de la encía, pero difiere en algo muy importante y es que no está queratinizado y es la parte de la encía libre que se encuentra frente al diente y abarca de la parte más coronal de la encía libre hasta la unión cementoadamantina que es donde comienza el epitelio de unión.

-El epitelio de unión consiste en una delgada capa de epitelio que une el tejido conjuntivo gingival con la superficie del diente. Varía morfológicamente del epitelio del surco y del epitelio oral en que el epitelio de unión contiene sólo dos estratos, basal y suprabasal, es ancho en su porción coronal pero se adelgaza hacia la unión cementoadamantina.

Son tres las diferencias ultraestructurales más notables del epitelio de unión y el epitelio oral:

1) El tamaño de las células del epitelio de unión en relación al volumen de tejido es mayor que las del epitelio oral.

2) El espacio intercelular es más ancho en el epitelio de unión.

3) El número de desmosomas es menor en el epitelio de unión.

-El tejido predominante en la encía es el tejido conjuntivo. Los mayores componentes del tejido conjuntivo son: Fibras colágenas 60% aproximadamente, fibroblastos cerca del 5%, vasos, nervios y matriz 35%.

Las células presentes en el tejido conjuntivo son: Fibroblastos, células de la matriz, macrófagos, granulocitos, neutrófilos, linfocitos y células del plasma.

Los fibroblastos son las células más predominantes, alrededor del 65% de la población celular. Están encargados de la producción de varios tipos de fibras, pero también son esenciales en la síntesis de la matriz de tejido conjuntivo.

Los procesos nerviosos y vasos sanguíneos se encuentran embebidos en tejido conjuntivo denso. Las fibras del tejido conjuntivo predominantes son de dos tipos: Fibras de colágena y fibras de elastina. También existen fibras de oxytalan, se les llama así por su resistencia a la digestión ácida, se les encuentra en todo el tejido conjuntivo periodontal pero parece ser que no contribuyen significativamente a la inserción del diente. Las fibras que forman parte del tejido conjuntivo están distribuídas a través de todo el tejido y reciben sus nombres según su dirección e inserción.

Estos sistemas de fibras reciben los siguientes nombres: Fibras circulares, dentogingivales, transeptales, y dentoperiósticas.

b) LIGAMENTO PERIODONTAL

El ligamento periodontal es un tejido conjuntivo suave que rodea a la raíz de los dientes y que une el cemento radicular con el hueso alveolar. Está compuesto básicamente por grupos de fibras de colágena; estos grupos unen el hueso alveolar al cemento. El 50% del peso seco del ligamento periodontal se le atribuye solamente a la colágena.

Las fibras periodontales que se originan en el cemento radicular se conforman en grupos relativamente delgados, separados por los elementos celulares de la capa cementoblástica estos grupos se dividen y las fibras individuales de otros grupos adyacentes se entrelazan y ocupan el ancho del espacio del ligamento periodontal. Del

lado del hueso son similares a las del cemento, exceptuando que los grupos de fibras son menos numerosas y de mayor diámetro que los del lado del cemento.

El ligamento es atravesado por canales de tejido conjuntivo suelto que contiene vasos linfáticos y sanguíneos, así como de nervios. Estos canales se encuentran localizados aproximadamente en la porción media del ligamento periodontal.

El ancho del ligamento es de aproximadamente 0.25mm. +/- 50%, este varía de acuerdo a la edad.

La movilidad del diente se debe en gran parte al ancho, altura y calidad del ligamento.

El diente está unido al hueso por un conjunto de fibras colágenas que se dividen en los siguientes grupos:

- 1) Fibras horizontales.
- 2) Fibras oblicuas.
- 3) Fibras apicales.

Al igual que otros Tejidos conjuntivos, el ligamento periodontal consta de células y de un compartimento extracelular de fibras y de sustancia fundamental. Estas células son: osteoblastos, osteoclastos, fibroblastos, restos epiteliales de Malassez, macrófagos, células mesenquimáticas indiferenciadas y cementoblastos.

El compartimiento extracelular consta de haces de fibras colágenas bien definidas inmersas en sustancia fundamental. La sustancia fundamental consta de glucosaminoglucanos, glucoproteínas y glucolípidos.

La mayoría de fibrillas colágenas del ligamento están dispuestas en haces bien definidos y diferentes de fibras, estos haces forman grupos que son:

1) Grupo de la cresta alveolar. Está adosado al cemento justo por debajo de la unión cementoamantina y se dirige hacia abajo y afuera para insertarse en el borde del alvéolo.

2) Grupo horizontal. Se encuentra apical al grupo de la cresta y corre en ángulo recto respecto del eje mayor del hueso desde el cemento al hueso que está justo por debajo de la cresta alveolar.

3) Grupo oblicuo. Es el más numeroso del ligamento y corre en dirección oblicua, desde el cemento para insertarse coronalmente en el hueso.

4) Grupo apical. Se irradia desde el cemento alrededor del ápice, hasta el hueso que forma la base del alvéolo.

5) Grupo interradicular. Sólo se encuentra en los dientes multirradiculares y corre desde el cemento al hueso que forma la cresta del septum interradicular.

La función del ligamento periodontal es la de unir al diente al proceso alveolar y ayuda a que los dientes sean capaces de soportar las fuerzas de masticación, ya que actúa como protección, otra de sus funciones es la sensorial, ya que contribuye a la sensación de tacto y presión ejercida sobre los dientes, también tiene una función que es la formativa, ya que en el espacio del ligamento que es donde se encuentran células capaces de formar hueso.

c) Cemento radicular

El cemento es un tejido conjuntivo duro, muy parecido al hueso, pero éste no está vascularizado, cubre las raíces de los dientes y tiene como función principal anclar las fibras del ligamento periodontal a la raíz del diente.

La composición química de cemento es similar a la del hueso. el 46% de su peso seco son sales inorgánicas, éstas se encuentran en forma de cristales de hidroxiapatita, la matriz está formada por fibras colágenas, entre los componentes del cemento encontramos calcio, fosfatos y carbonatos. Consta también de una matriz orgánica la cual está básicamente compuesta por colágena y sustancia fundamental.

El cemento se divide en dos grupos:

- 1) Cemento celular o primario es el que se desarrolla al mismo tiempo que se forma y hace erupción el diente.
- 2) Cemento acelular o secundario, éste se forma en respuesta a las demandas funcionales del diente.

Las células del cemento son cementoblastos y cementocitos. Los cementoblastos forman el cemento y se les encuentra tapizando la superficie radicular, interpuestos entre haces de fibras del ligamento.

Los cementocitos ocupan los canaliculos en la matriz mineralizada del cemento, y dependen del ligamento periodontal para su aporte de nutrientes.

El cemento tiene dos tipos de fibras colágenas: Las fibras intrínsecas y las fibras extrínsecas, por esto se les

clasifica también como cemento de fibras intrínsecas, de fibras extrínsecas y cemento de fibras mixtas.

Las fibras intrínsecas son aquellas formadas como resultado de la actividad cementoblástica, mientras las fibras extrínsecas son haces del ligamento que se han incorporado al cemento.

El cemento desempeña tres funciones principales: inserta las fibras del ligamento periodontal a la superficie radicular, ayuda a conservar y controlar la anchura del espacio del ligamento periodontal y sirve como medio a través del cual se repara el daño a la superficie radicular. La deposición de cemento continúa, al menos en forma intermitente, a través de toda la vida. En dientes humanos normales, el grosor del cemento aumenta más o menos en forma lineal con el aumento en la edad, pero en dientes con enfermedad periodontal, este aumento o incremento cesa.

La deposición continua de cemento se considera indispensable para el desplazamiento mesial normal y la erupción compensatoria de los dientes, ya que permite la reorientación de las fibras del ligamento periodontal y conserva la inserción de las fibras durante el movimiento dentario.

d) Hueso alveolar

El proceso alveolar se forma en conjunto con el desarrollo y erupción de los dientes y es gradualmente absorbido si se pierden las piezas dentales.

El proceso alveolar, es el hueso de los maxilares que contiene los receptáculos o alveólos para los dientes y consta de una tabla corticoexterna, una esponjosa central, y hueso que bordea el alveólo.

El hueso es un tejido conjuntivo que cuando madura está formado por osteocitos que se encuentran en lagunas, se forma por células que se llaman osteoblastos las cuales se hallan sobre la superficie de las laminillas, este tejido es destruido por los osteoclastos. Su matriz orgánica está formada por colágena y sustancia fundamental.

La composición química de la sustancia intercelular en peso seco, corresponde de un 76% a 77% de inorgánica y el resto es orgánica. El material orgánico consta en un 89% de colágena tipo I formada por osteoblastos, además de mucopolisacáridos sulfatados, glucoproteínas y otros minerales (fosfoproteínas, osteonectina y osteocalcina).

El mineral con que está impregnada la matriz ósea en el hueso maduro y calcificado consta de: calcio y fosfatos los cuales forman cristales de hidroxapatita que se dice tienen forma de bastones y agujas, también contiene carbonatos y flúor en bajas cantidades.

El hueso tiene un alto grado de remodelado y un potencial de reparación. Recibe su aporte nutricional y sanguíneo por vasos que van dentro de canaliculos llamados canales de Havers, el conjunto de éstos forman los sistemas de Havers, a través de ellos también viajan nervios. Las células son

nutridas por difusión con la ayuda de la diferencia de presiones hidráulica y osmótica.

Las tablas corticoexternas son las que se encuentran conteniendo al hueso esponjoso. Al hueso que bordea el alvéolo se le denomina hueso fascicular, ya que es éste el hueso que provee del medio de unión para los haces de fibras del ligamento, originándose probablemente en el folículo dental. El hueso está perforado por muchas foraminas por las cuales pasan nervios y vasos, en ocasiones se le llama placa cribiforme.

Histológicamente está compuesto por haces de fibras entrelazadas y gruesas que corren paralelas a la pared del alvéolo y dispuestas en laminillas.

Al hueso que bordea el alvéolo se le denomina específicamente, hueso alveolar.

La tabla cortical consta de capas superficiales de hueso laminar, de fibras delgadas, apoyado en hueso Haversiano compacto y de espesor variable. El hueso trabecular o esponjoso, que ocupa la parte central del proceso alveolar, también está compuesto por hueso membranoso laminar de fibras finas, con sistemas de Havers en las trabéculas grandes en términos generales la pared alveolar es bastante lisa en los jóvenes, con la edad, el revestimiento del alvéolo se hace más rugoso.

e) IRRIGACION E INERVACION

-Irrigación.

La irrigación del periodonto se da por medio de la arteria dental que es una rama de la arteria alveolar superior o inferior y se difunde en la arteria intraseptal antes de que entre al alvéolo.

La encía recibe la sangre en su mayoría a través del los vasos periósticos, que se encuentran en el periostio del proceso alveolar; estos corren paralelos a la superficie y forman asas dentro de las papilas conectivas de la encía. Las ramas que irrigan al periodonto son: sublingual, mentoniana, bucal, facial, la gran arteria palatina, la arteria infraorbital, y la arteria dental superior posterior.

También las ramas de las arterias alveolares penetran el septum interdental o emergen del ligamento contribuyendo al abastecimiento sanguíneo de la encía; estas ramas se anastomosan con las del periostio y de la cama vasicular de la encía.

-Sistema linfático

Los capilares linfáticos, forman un complejo extenso dentro del tejido conjuntivo. De los capilares la linfa pasa a vasos más grandes, estos frecuentemente se encuentran en la vecindad de los vasos sanguíneos.

Antes que la linfa pase al torrente sanguíneo pasa a través de uno o más nódulos linfáticos en los cuales es filtrada y proveída de linfocitos.

Los ganglios linfáticos están distribuidos en las regiones facial y cervical, los más afectados por las infecciones

periodontales son los ganglios submentonianos y submaxilares, que después se comunican con los ganglios linfáticos cervicales del cuello.

La linfa de los tejidos periodontales se drena a los nódulos linfáticos de la cabeza y cuello. La zona labial y lingual de los incisivos inferiores está drenada por los nódulos linfáticos submentonianos. La zona palatina es drenada por los nódulos cervicales profundos. La zona vestibular del maxilar superior y las zonas vestibulares y linguales en la zona de premolares y molares son drenados por los nódulos submandibulares a excepción de los terceros molares que son drenados por los nódulos yugolodigástricos.

-Inervación

Como en otros tejidos del cuerpo, el periodonto tiene receptores que captan estímulos de presión, tacto y dolor. Por su parte, el ligamento periodontal tiene propioceptores que le dan información de presión, movimientos y localización.

Los nervios que reciben dolor, presión y tacto tienen su centro en el ganglio semilunar, mientras que los propioceptores lo tienen en el núcleo mesencefálico. Ambos nervios llegan al periodonto a través del nervio trigémino y de sus ramas terminales.

La encía en el maxilar desde los incisivos a los premolares, es inervada por las ramas superiores labiales del nervio infraorbitario.

En el maxilar, en la región de los molares, la inervación viene de las ramas del nervio dental superior posterior.

La encía palatina es inervada por el nervio palatino mayor, excepto en el área de los incisivos, que está inervada por el nervio pterigopalatino.

La encía lingual en la mandíbula, es inervada por el nervio sublingual, el cual es una rama del nervio lingual.

La encía vestibular de incisivos y caninos está inervada por el nervio mentoniano y, en molares, está inervada por el nervio bucal.

En ocasiones la zona de los premolares se encuentra inervada por ambos nervios el bucal y el mentoniano.

Los dientes en la mandíbula, incluyendo su ligamento periodontal, están inervados por el nervio alveolar inferior, mientras que los dientes en superior son inervados por los nervios alveolares superiores.

ENFERMEDAD PERIODONTAL

ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad más común de los Tejidos periodontales es un proceso inflamatorio de la encía y del aparato de inserción del diente, esta enfermedad es conocida con el término de "Enfermedad Periodontal". La enfermedad periodontal es una infección microbiana asociada con acumulación localizada de placa dentobacteriana, una flora periodontal subgingival patogénica y acumulación de sarro. La enfermedad periodontal puede ser desde una gingivitis leve hasta la periodontitis más severa. La gingivitis es un proceso inflamatorio de la encía en la cual el epitelio de unión, aunque alterado por la enfermedad se encuentra unido al diente en su nivel normal (la porción más apical del epitelio de unión se encuentra en la unión cementoadamantina). Cuando existe pérdida de la inserción del ligamento periodontal y una disminución del soporte del hueso alveolar se le llama periodontitis. Esto se asocia con la migración apical del epitelio de unión y puede llegar a haber pérdida ósea con sus distintas consecuencias según el caso. *fig.(2)*

a) Causas de enfermedad periodontal.

La placa dentobacteriana es esencial para el desarrollo de la enfermedad periodontal.

La placa dental, placa bacteriana o mejor definida como placa dentobacteriana, es descrita como una congregación de bacterias que están tenazmente adheridas al diente. La placa tiene una definida arquitectura microscópica, con

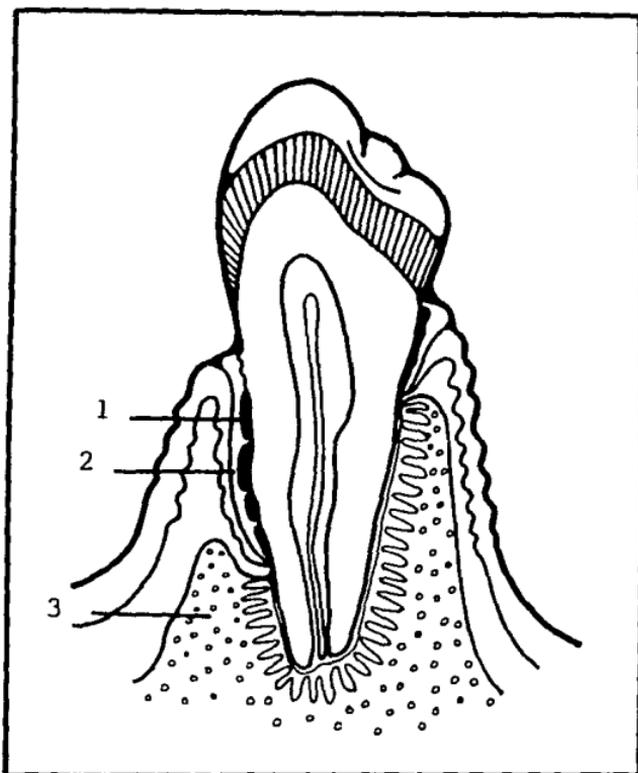


Fig. 2 Periodonto afectado por periodontitis

- (1) Sarro subgingival
- (2) Bolsa periodontal
- (3) Hueso alveolar reducido

células de bacterias ordenadas en grupos o columnas de microcolonias, los espacios que se encuentran entre estas células y las microcolonias están unidas por sustancias intercelulares. La placa dentobacteriana está clasificada como supragingival y subgingival de acuerdo a su localización. La placa supragingival se refiere a las agregaciones microbianas que se encuentran en las superficies de los dientes, coronalmente al margen de encía. La placa subgingival se refiere a las agregaciones bacterianas que se encuentran completamente dentro del surco gingival o en las bolsas periodontales.

La placa dentobacteriana está compuesta básicamente por células microbianas, con una cutícula o película interpuesta entre estas masas y la superficie del diente, está claro que la mayoría del peso de la placa es debido a bacterias. Se ha estimado que se encuentran entre 200 y 300 especies de bacterias presentes en la placa y que actualmente no es posible cultivar o identificar todas ellas. Se encuentran también microorganismos que no son bacterias dentro de la placa, como son el micoplasma, protozoarios y virus, incluyendo bacteriofagos.

El sarro es básicamente placa dentobacteriana mineralizada, cubierta en su superficie por placa vital, fuertemente adherida y no mineralizada. También puede estar cubierta por materia alba, bacterias, células descamadas del epitelio y células sanguíneas provenientes del área crevicular. Al

igual que la placa dentobacteriana el sarro se clasifica según su localización como subgingival y supragingival.

Los depósitos fuertemente adheridos que se forman en la corona clínica del diente, coronal al margen de la encía libre se clasifica como supragingival. Estos depósitos son usualmente amarillentos y se pueden oscurecer con el tiempo y la exposición a la comida y al tabaco. Ya que las secreciones salivales son las que aportan la mayoría de las sales minerales, el sarro supragingival es más abundante en las superficies linguales de los dientes anteriores inferiores, en los lados opuestos de las glándulas submandibulares, y en las superficies de los molares superiores, a los lados de las aperturas de las glándulas parótidas.

Como su nombre lo indica, el sarro subgingival es el término que se utiliza para describir los depósitos calcificados que se forman en las superficies radiculares, apical al margen libre de la encía y que se extiende dentro de la bolsa periodontal, este sarro es esencialmente placa mineralizada cubierta en su superficie externa por placa desmineralizada y bacterias suavemente adheridas, células derivadas de la línea crevicular y de exudado inflamatorio.

La enfermedad periodontal es causada básicamente por bacterias y los organismos causales se localizan principalmente en las bolsas gingivales o periodontales.

Es bien conocido el importante papel que juega la placa en la patogenia de la enfermedad periodontal. Parece ser que

existen microorganismos específicos que se asocian más que otros a la enfermedad periodontal.

Basándonos en nuestro conocimiento de la microflora y su forma de actuar, la prevención y tratamiento de la enfermedad periodontal puede estar dirigida a los siguientes microorganismos, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Bacteroides gingivalis*, *Wolinella recta*, *Spirochaeta*, *Eikenella corrodens*, *Fusobacterium nucleatum*, *Bacteroides forsythus*, *Bacteroides intermedius*.

b) **Gingivitis.**

De las enfermedades periodontales, la gingivitis es la más frecuente, puede ocurrir en cualquier individuo, si existe una acumulación de placa suficiente en el margen gingival.

La gingivitis es una enfermedad inflamatoria de la encía, que se caracteriza por las siguientes condiciones:

- a) Cambios en el color, de un rosa coral a un tono más rojo.
- b) Cambios en la forma, la cual es normalmente delgada con una margen en forma de cuchillo, se vuelve edematosa.
- c) Cambios en la posición gingival, esto se debe a la inflamación.
- d) Cambios en la textura de la superficie, frecuentemente se ve una superficie abultada, lisa y brillante, en ocasiones con pérdida o disminución del margen gingival y con pérdida de las hendiduras interdetales.
- e) Sangrado, el cual puede ser espontáneo o provocado (con una ligera presión).

Generalmente la gingivitis es indolora, sin embargo los pacientes están conscientes del sangrado y el enrojecimiento. Las características histológicas indican que la gingivitis es de carácter inflamatorio, está representada por infiltración del tejido conjuntivo con células inflamatorias y cambios epiteliales. Puede existir también edema, dando como resultado una pseudobolsa, pero sin embargo no existe una pérdida del tejido de inserción.

La forma más común de gingivitis es causada por la acumulación de la placa supragingival en el margen gingival; por esto es llamada gingivitis marginal o gingivitis inducida por placa.

c) Periodontitis, modalidades y manifestaciones.

La periodontitis es una enfermedad que compromete el proceso alveolar, el tejido conjuntivo de inserción del diente con el hueso y el cemento radicular. La enfermedad periodontal más común en adultos es la periodontitis, aunque esta enfermedad también ataca a gente joven, la cual es llamada periodontitis juvenil localizada o periodontitis juvenil generalizada, que representa una entidad bien definida clínicamente que ocurre en adolescentes y en adultos jóvenes.

La forma más común de periodontitis ocurre en adultos. Un significativo número de la prevalencia ocurre en la tercera o cuarta década de la vida.

Periodontitis en adultos: La enfermedad periodontal está asociada con el desarrollo de la profundidad de bolsa y la

pérdida de inserción apical a la unión cementoamantina. El daño de la inserción y bolsas periodontales profundas pueden ser encontradas en cualquier superficie de dientes unirradiculares o multirradiculares y en la furca de los dientes molares. Los dientes que se encuentran en estados más avanzados de la enfermedad están movibles y pueden exhibir una migración patológica, con espacios que se desarrollan entre los dientes cuando éstos van migrando de su posición original.

Las bolsas periodontales pueden sangrar al sondeo, la encía puede mostrar diferentes cambios, como enrojecimiento de la encía, inflamación y supuración. El tejido conjuntivo gingival es frecuentemente infiltrado por células redondeadas, en otros pacientes la encía se puede mostrar fibrosa o con ligera recesión, o puede mostrarse superficialmente sana.

Radiográficamente también se pueden observar cambios, se pueden ver lesiones tempranas, con pérdida de hueso en la cresta interproximal del proceso alveolar, que aún no involucran la lámina dura. En casos más avanzados existe una reducción de la altura de la cresta y ocurre pérdida de la lámina dura; estas características están relacionadas con periodontitis infecciosa, pero también puede ocurrir en adultos que sufren traumatismo oclusal.

- Periodontitis prepuberal. Esta modalidad de periodontitis es muy rara; se presenta en la primera década de la vida, es frecuentemente asociada con alguna enfermedad sistémica

severa, incluyendo anormalidades de adherencia de neutrófilos, neutropenia cíclica, agranulocitosis, o con otras condiciones como el síndrome Papillon- Lefèvre.

-Periodontitis juvenil localizada, es más frecuente que ocurra en adolescentes y en adultos jóvenes. En este grupo de edad la prevalencia es de 0.1%.

Este tipo de periodontitis está carecterizada por la formación de bolsas, pérdida de tejido de inserción y de hueso alveolar afectando principalmente los primeros molares y los incisivos inferiores, ocasionalmente incluye premolares y segundos molares.

Existe evidencia de que la periodontitis juvenil localizada está relacionada con *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, así como a una migración reducida de neutrófilos hacia un agente quimiotáctico. Esta enfermedad tiene una tendencia hereditaria.

Clínicamente los pacientes con periodontitis juvenil localizada (PJJ) rara vez presentan formación de sarro o placa dentobacteriana y frecuentemente muestran pocos o nulos signos de gingivitis. Radiográficamente los primeros molares afectados y los incisivos muestran pérdida ósea en mesial y distal, lo cual frecuentemente se presenta con simetría bilateral.

-Periodontitis juvenil generalizada. Esta condición afecta a adolescentes mayores y adultos jóvenes, la edad promedio de los pacientes con esta enfermedad es ligeramente mayor que la de pacientes con PJJ, su prevalencia no se conoce pero

probablemente es menor que la periodontis juvenil localizada. Frecuentemente la periodontitis juvenil localizada progresa a una forma más generalizada.

En ocasiones se observa inflamación gingival con placa extensa y formación de sarro e inflamación gingival asociada. La diferencia entre la PJL y la periodontitis juvenil generalizada es la inflamación gingival que aparece en esta última.

TERAPIA PERIODONTAL

TERAPIA PERIODONTAL

Se han descrito diferentes modalidades de terapia periodontal, pero todas van enfocadas básicamente a lograr: un raspado y alisado efectivo, a establecer contornos gingivales que faciliten el control personal de placa y finalmente a lograr una regeneración del tejido de inserción perdido debido a la enfermedad periodontal.

a) Fases del tratamiento

La terapia periodontal consta de tres fases:

Fase I.- Consiste en el diagnóstico, y en los procedimientos que se siguen para desinflamar a la encía; esto se logra por medio del control personal de placa, eliminación de sarro, pulido de dientes y raspado y alisado radicular.

Fase II.- También llamada correctiva, esta se efectúa cuando se ha logrado controlar a la inflamación gingival, eliminando las bolsas periodontales por procedimientos quirúrgicos.

Fase III.- Esta fase consiste en mantener los Tejidos periodontales en condiciones de salud estables.

a) CONTROL DE PLACA.-

Esencialmente toda la terapia periodontal incluye programas para establecer una excelente higiene oral, y estos programas son apoyados por la remoción de placa y sarro durante intervalos regulares.

La placa dentobacteriana se compone de masas densas de una gran variedad de microorganismos incluidos dentro de una

matriz intermicrobiana. En concentración suficiente y con desarrollo metabólico, puede trastornar el equilibrio huésped-parásito y producir enfermedad periodontal aparte de inflamación gingival, por ello es de vital importancia su eliminación.

El cepillado dental continúa siendo el procedimiento más recomendado para remover la placa subgingival y supragingival de las superficies vestibulares, linguales/palatinas y oclusales de los dientes.

Técnicas de cepillado

Existen varias técnicas de cepillado y se debe escoger la que el paciente acepte y a la que responda mejor; es importante tomar esto en cuenta, ya que no se puede utilizar la misma técnica en todos los pacientes.

Técnica de Bass o intrasurcal.- Es el método más recomendado para remover la placa dentobacteriana, particularmente en el área adyacente al margen gingival.

Las cerdas del cepillo se colocan en el margen gingival y anguladas hacia el mismo como si se quisiera entrar en el surco gingival, ya colocadas las cerdas se efectúa un movimiento vibratorio en ese lugar y así se logra que las cerdas trabajen entre el diente y el tejido blando.

La técnica de Bass modificada incluye un paso adicional: después de efectuar el movimiento vibratorio, se efectúa un movimiento de barrido hacia la superficie oclusal del diente.

Técnica de Stillman ó de Barrido.-Esta técnica es tal vez la más sencilla, se colocan las cerdas del cepillo en una angulación de aproximadamente 45 grados y se efectúa un movimiento de barrido hacia oclusal , este movimiento se repite de 10 a 12 veces en cada zona que tocan las cerdas.

Técnica de Charters.- Esta se utiliza cuando las papilas interdentarias se han retraído y han dejado zonas interdentarias abiertas. Se introducen las cerdas entre los dientes y se orientan hacia incisal u oclusal, con una angulación de 45 grados, una vez que las cerdas están dentro de los espacios interproximales, se hace un movimiento circular firme pero suave, durante unos diez o quince segundos en cada zona, esta técnica no elimina la placa subgingival.

Técnica Circular o de Fones.-En esta técnica se efectúan movimientos circulatorios que abarquen tanto a la encía como a la superficie dental.

Técnica Horizontal.-Esta se efectúa haciendo movimientos de atrás hacia adelante sobre las superficies gingivales y dentales. Esta técnica es muy traumática y puede provocar una recesión gingival, así como desgaste de las superficies dentarias. Esta técnica sólo se recomienda en pacientes con tratamiento de ortodoncia, quienes tienen brackets, pero es importante complementarla con alguna otra técnica.

Limpieza Interdental.-Es importante la limpieza interdental ya que en esta área es donde los Tejidos son más

susceptibles a la enfermedad pues las cerdas del cepillo dental no alcanzan a limpiar esta zona.

Dependiendo de la forma del espacio interdental se pueden utilizar diferentes aditamentos para su limpieza como por ejemplo: hilo o seda dental, palillos, cepillos interproximales, punta de goma y gasas.

En casos donde la papila interdental llena completamente el espacio interproximal, se utiliza el hilo dental ya que con éste se logra una eliminación completa de la placa en esta área.

Cuando la papila está retraída y por lo tanto existe un espacio interdental, se puede utilizar el cepillo interproximal.

Existen varios aditamentos que se pueden utilizar para lograr la limpieza debajo de prótesis fijas, pacientes con tratamiento de ortodoncia en donde los aparatos que estos tienen no nos permiten el uso del hilo dental, estos aditamentos pueden ser enhebradores para hilo, o hilo dental con un extremo rígido, estos nos permiten introducir el hilo dental debajo de las prótesis o aparatos de ortodoncia.

Cepillos eléctricos.- Con éstos se logran los mismos resultados que con una buena higiene bucal manual, pero sí se recomienda en pacientes con dificultades motrices pues este tipo de cepillado no necesita de gran habilidad manual, aparte de que el tiempo de cepillado es menor.

c) Terapia quirúrgica

Curetaje cerrado.-

A este procedimiento en ocasiones se le considera como un procedimiento no quirúrgico, sino parte misma de la preparación inicial.

Históricamente, el uso del curetaje cerrado ha sido recomendado a pacientes con bolsas poco profundas y edematosas donde el objetivo principal del tratamiento era la resolución de la inflamación y contracción. Algunos dentistas intuían que, como un efecto secundario, podía ocurrir una nueva inserción. Pero la mayoría de los autores afirmaban que la técnica no debía emplearse en el tratamiento de bolsas fibrosas firmes porque la contracción podía no ocurrir. La finalidad principal del curetaje cerrado es la de la conservación o aumento del nivel de inserción.

El curetaje cerrado es un procedimiento dirigido a remover el epitelio de la bolsa y el tejido de granulación así como raspar y alisar la superficie radicular.

El curetaje cerrado es utilizado cuando la bolsa gingival está coronalmente a la cresta ósea. Este puede ser efectuado con una cureta sólo o con la ayuda además de un instrumento ultrasónico.

El objetivo específico del curetaje cerrado es la reducción de la profundidad de la bolsa por medio de una nueva adherencia y una ligera contracción del tejido.

Las indicaciones de este procedimiento son: en bolsas poco profundas con un grosor y resistencia adecuados y en pacientes en donde una cirugía más extensa está contraindicada. Esto se efectúa cuando los pacientes son psicológicamente incapaces de aceptar la cirugía y las técnicas de escisión, pacientes comprometidos sistémicamente, así como los que se encuentran con enfermedades terminales o con tratamientos en los que se tenga comprometidas las defensas del paciente.

Las ventajas del curetaje cerrado incluyen: la posibilidad de la remoción del epitelio crevicular alterado sin levantar un colgajo, con lo cual se perdería sustancia. Con esta técnica hay una molestia mínima así como muy poca hemorragia. Este procedimiento se puede efectuar bajo anestesia local.

Una gran limitante de esta técnica es que el acceso al área es limitado, particularmente si la bolsa es profunda.

El objetivo de la inserción mediante el curetaje cerrado puede no cumplirse con resultados previsibles debido a dificultades técnicas de la realización, especialmente de acceso y visualización de la superficie radicular y manipulación correcta de los Tejidos blandos de la pared. Además, aunque las suturas y apósitos no suelen utilizarse, las posibilidades de obtener una nueva inserción parecen aumentar con adaptación e inmovilización adecuadas de la pared gingival después del curetaje.

d) Modalidades de la terapia quirúrgica.

Ya que las enfermedades periodontales son infecciones bacterianas, la terapia deberá estar dirigida también hacia procedimientos antiinfectivos. Algunos procedimientos quirúrgicos periodontales se enfocan a la supresión efectiva de bacterias periodontales.

Los procedimientos quirúrgicos periodontales involucran el corte o remoción de Tejidos duros y blandos de las estructuras de soporte del diente. A continuación se explicarán las técnicas quirúrgicas más usadas.

Colgajo original de Widman

Widman describió un diseño de colgajo mucoperióstico, dirigido a la remoción del epitelio de la bolsa y del tejido conjuntivo inflamado y así facilitar una limpieza óptima de las superficies radiculares.

Descripción: Primero se efectúan dos incisiones liberatrices para demarcar el área programada para cirugía. Estas incisiones se efectúan en la parte medio bucal de los dientes adyacentes al área de tratamiento y son continuadas varios milímetros dentro de la mucosa alveolar, las dos incisiones liberatrices son conectadas por una incisión gingival que sigue la línea exterior del margen gingival y que separa el epitelio de la bolsa y el tejido conjuntivo inflamado de la encía no inflamada, el mismo tipo de incisión se efectúa por la cara lingual si esto es necesario.

El colgajo mucoperióstico es levantado hasta exponer de 2 a 3 mm. del margen de la cresta alveolar, el collar de tejido

inflamado alrededor del diente se remueve con la ayuda de curetas y la superficie radicular es cuidadosamente raspada y alisada. Se recomienda que se efectúe un recontorneado del hueso para así lograr una forma anatómica ideal del hueso alveolar.

Después del cuidadoso desbridamiento de la superficie radicular los colgajos son reposicionados sobre el hueso alveolar y se sutura interproximalmente. Widman recomendaba que se colocara el margen del colgajo al nivel de la cresta alveolar para que las bolsas no permanecieran.

Colgajo de Newmann

Newmann sugirió el uso de un procedimiento de colgajo que en algunos aspectos se diferenciaba del descrito por Widmann.

De acuerdo con la técnica sugerida por Newmann , se efectúa una incisión intrasurcal a través de la base de la bolsa gingival y en toda la encía. Todo este colgajo se levanta en un colgajo mucoperióstico, después del levantamiento, la parte interna del colgajo es cureteada, para remover el epitelio de la bolsa y el tejido de granulación. Las superficies radiculares son cuidadosamente raspadas y alisadas. posteriormente cualquier irregularidad del hueso alveolar es corregida. Los colgajos son cortados de tal manera que se permita una íntima adaptación al diente y una cobertura apropiada del hueso alveolar.

Colgajo modificado de Widman

En este procedimiento la primera incisión es de bisel interno y se inicia de 0.5 a 1 mm del borde gingival libre y

es seguida por el colgajo de espesor completo que descubre de 1 a 2 mm. de la superficie del hueso alveolar. Después se hace una segunda incisión: desde el fondo de la bolsa hasta la cresta ósea se desprende el colgajo y, finalmente, una tercera incisión horizontal sigue la topografía de la cresta ósea y permite seccionar y eliminar todos los Tejidos gingivales coronal al reborde. Con éste procedimiento la manipulación de los Tejidos es atraumática, la eliminación del epitelio de la bolsa es completa y proporciona un acceso óptimo hasta la raíz. La eliminación de la bolsa y Tejidos gingivales son extensiones del raspado subgingival.

Las ventajas comprobadas del colgajo modificado de Widman son: el acceso óptimo hasta la superficie de la raíz y la adaptación posoperatoria estrecha del tejido conjuntivo y del epitelio sano a la superficie de la raíz, lo cual incrementa el potencial de la nueva inserción. Esta técnica, parece alentar la conservación del hueso alveolar si se compara con otras técnicas.

Las desventajas son que es muy laborioso, especialmente en el área interproximal, después de la operación, el contorno gingival es pobre, aunque generalmente se observa una regeneración de las papilas con el tiempo y una buena higiene oral y además hay una considerable pérdida de sustancia.

Procedimiento de excisión para una nueva inserción

Este procedimiento también es conocido como ENAP por sus siglas en inglés.

Esta técnica es un raspado subgingival efectuado con bisturí. La técnica ha sido elaborada y perfeccionada a fin de cumplir con las criterios para una nueva inserción. En esta técnica se utiliza una incisión de espesor parcial, festoneada y de bisel interno que parte del borde libre de la encía hasta la base de la bolsa, se elimina el contenido de la bolsa cortada, se hace una preparación completa de la raíz y se procede a cerrar la herida con suturas y apósitos. Las ventajas son que la excisión es limpia y definitiva del revestimiento epitelial de la bolsa, de la inserción epitelial y del tejido granulomatoso, efectuada con un corte preciso del bisturí; también esta técnica proporciona un mejor acceso hasta la superficie radicular y mayor seguridad clínica en cuanto a la nueva inserción.

Se ha visto que este procedimiento comparte con el curetaje cerrado la ventaja de no interesar directamente en el hueso y de no perturbar la conexión de tejido conjuntivo intacta y sana puesto que la incisión se hace justo apical a la inserción epitelial, también se reduce al mínimo la retracción postoperatoria puesto que el borde gingival libre queda prácticamente intacto.

Procedimiento modificado de excisión para una nueva inserción

En esta variante las principales modificaciones son:

La incisión inicial se dirige hacia el reborde del hueso alveolar y no hacia la base de la bolsa; y toda la conexión de tejido conjuntivo sano coronal al reborde óseo, así como

la inserción epitelial, el epitelio de la bolsa y el tejido granulomatoso son eliminados.

Las principales ventajas de este procedimiento son la mayor facilidad de su realización porque se toma en cuenta un punto más de referencia anatómico que la superficie del diente a una profundidad específica de bolsa; hay un mayor acceso para la preparación de la raíz debido a la eliminación adicional de tejido; y existe la posibilidad de utilizar las capacidades de cicatrización del ligamento periodontal.

Una de las desventajas introducidas por esta modificación parece ser la eliminación de fibras intactas de tejido conjuntivo adherido coronal del reborde alveolar lo cual implica la posible pérdida de inserción.

e) Mantenimiento

La periodontitis, como la mayoría de las infecciones crónicas; requiere de una supervisión y mantenimiento después de que el tratamiento ha sido concluido, para asegurar la estabilidad de los resultados a largo plazo y para minimizar la recurrencia de la enfermedad.

La terapia de mantenimiento tiene por objetivo el de conservar el estado de salud periodontal después del tratamiento. El que este objetivo se logre depende de la severidad de la lesión original, la respuesta del organismo al tratamiento y, lo más importante, la cooperación del paciente en el mantenimiento.

En esencia, el mantenimiento trata de llenar los siguientes objetivos:

1) La preservación del soporte del hueso alveolar. El mantenimiento de la altura del hueso alveolar es evaluada con radiografías, esto representa uno de los parámetros más importantes con los que cuenta el clínico, para tener acceso a los resultados a largo plazo de la terapia.

2) Mantenimiento de la estabilidad de los niveles clínicos de inserción.

Sin contar con toda la variabilidad asociada con las mediciones clínicas, el mantenimiento de los niveles de inserción estables, representa un indicador clínico razonable para evaluar los resultados. Los estudios longitudinales han demostrado consistentemente que los niveles clínicos de inserción pueden ser mejorados por el tratamiento y mantenimiento a través de los años. Para evaluar los cambios al paso del tiempo, es importante tomar adecuadamente el nivel de pérdida de inserción en un principio, después del tratamiento y en intervalos semestrales. El uso de aparatos de sondeo automático pueden cambiar en el futuro la posibilidad de percibir los cambios menores en la profundidad de bolsa y del nivel de inserción, lo que podrá proveer de un aviso temprano de una recurrencia de la enfermedad.

3) Control de la inflamación.

Sin el adecuado mantenimiento, habrá una acumulación de placa, y se reestablecerá la inflamación de los tejidos

periodontales. Al contrario, los pacientes con una buena terapia de mantenimiento, tendrán niveles de inflamación bajos después del tratamiento. Este nivel bajo de inflamación se relaciona frecuentemente con ganancia de la inserción clínica y una reducción en la profundidad de sondeo. Los controles semestrales no son considerados suficientes en el mantenimiento estable de los resultados basándose en la recurrencia de la inflamación, sin embargo, un incremento en la inflamación marginal no significa necesariamente una pérdida en el nivel clínico de inserción. Los pacientes que no llevan a cabo un buen control personal de placa, se manifiestan con varios niveles de gingivitis pero sin la recurrencia de periodontitis. Es claro que las mediciones actuales de inflamación gingival no son buenos indicadores de presencia de periodontitis recurrente, sin embargo, también queda claro que en un periodonto libre de inflamación la recurrencia de periodontitis es rara.

4) Revaloración y reforzamiento del control personal de placa.

Un control de placa adecuado debe ser revalorado y si es necesario reforzarlo cada vez que el paciente es citado para mantenimiento. Las citas de mantenimiento cada 3 o 4 meses parecen compensar el control de placa inadecuado. Con respecto a los niveles clínicos de inserción, mientras mejor sea la higiene oral, mejores serán las posibilidades de mantener resultados estables. Con un reforzamiento positivo,

motivación y entrenamiento los niveles de placa pueden ser controlados.

5) Mantenimiento de un ambiente oral sano y funcional.

En adición a la evaluación de los parámetros periodontales, la boca y la dentición deben ser inspeccionadas profundamente y notar los cambios a través del tiempo. Esto puede requerir de la consulta o tratamiento con otros especialistas.

Se debe llevar a cabo la evaluación de caries, hipersensibilidad radicular, factores oclusales, tratamientos endodónticos y restauraciones así como también de lesiones en tejidos blandos.

También en las visitas de mantenimiento deben vigilarse la salud general y los hábitos, y se debe profundizar en lo que sea del interés del clínico.

REGENERACION TISULAR

GUIADA

REGENERACION TISULAR GUIADA

a) Introducción

El objetivo de la terapia periodontal ha sido el de facilitar que la dentición funcione en un estado de salud y confort para la vida del paciente. Este objetivo de proveer una dentición funcional ha llevado al desarrollo de varios acercamientos a la terapia para preservar o regenerar el periodonto.

Existen reportes de intentos exitosos de regeneración a lo largo de la historia de la parodoncia. En el esfuerzo por la reconstrucción, existen dos procesos que juegan una parte muy importante, estos son la reparación y la regeneración.

A continuación se definirá reinserción, nueva inserción, reparación y regeneración.

Reinserción: es un término que se ha usado para describir la cicatrización de las estructuras de soporte del diente después de la terapia. El término de reinserción es usado para describir la reunión de tejido conjuntivo y la raíz separados por una incisión o lesión, en la que persiste tejido periodontal viable (1,2).

Nueva inserción: Es la reunión de tejido conjuntivo con la superficie radicular que ha sido privada de su ligamento periodontal, esta reunión ocurre por la formación de cemento radicular con inserciones de fibras colágenas (1,2).
fig.(3.b)

Reparación: cicatrización de una lesión que no restaura completamente la arquitectura o la función de la zona (3).

fig.(3.a)

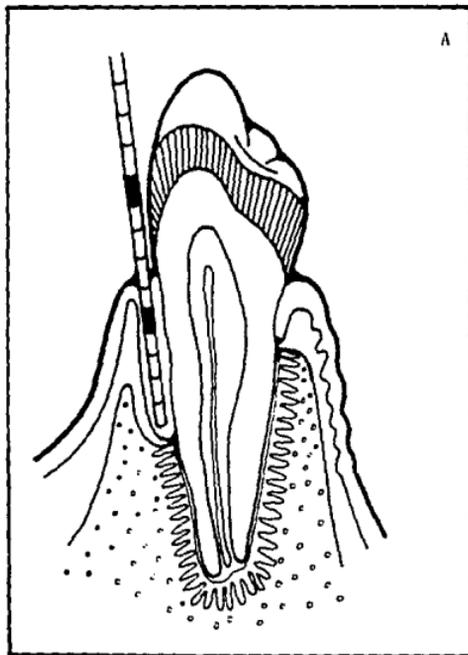
Regeneración: es la reconstrucción o reproducción de una parte lesionada o perdida (4).

Ya que el resultado final de la enfermedad periodontal es la pérdida del aparato de inserción, incluyendo la pérdida del hueso alveolar de soporte, la regeneración de la inserción periodontal es un objetivo razonable de la terapia.

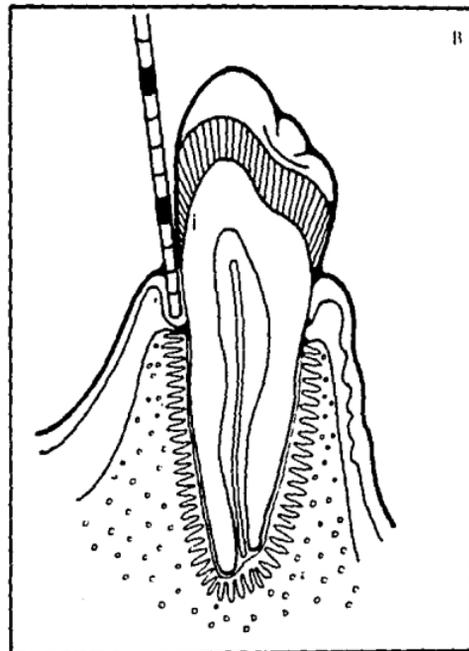
La terapia regenerativa se refiere a los procedimientos usados en el tratamiento de la enfermedad periodontal que son diseñados para lograr el reemplazamiento de los tejidos periodontales perdidos. La inserción de tejido conjuntivo de inserción nuevo, es definido como la reunión de tejido conjuntivo con la superficie radicular que ha sido patológicamente expuesta. La regeneración es definida como la restitución de tejidos de soporte perdidos, incluyendo el hueso alveolar nuevo y ligamento periodontal nuevo. El llenado óseo es definido como hueso clínicamente presente en un defecto periodontal previamente tratado. El llenado óseo no se refiere a la presencia o ausencia histológica de tejido conjuntivo de inserción o a la formación de un ligamento periodontal nuevo.

Actualmente, las investigaciones más prometedoras para desarrollar un procedimiento clínico predecible para lograr

Fig. 3



Perdida de inserción causada por la enfermedad periodontal.
La raíz ha sido privada de su ligamento periodontal.



Nueva inserción

regeneración periodontal parece recaer en dos áreas. La primera incluye el desarrollo de técnicas para establecer la cicatrización de la herida en la superficie radicular para prevenir que el epitelio migre apicalmente y nos lleve a una inserción de tejido conjuntivo a la superficie radicular. La segunda involucra la manipulación de células para que pueblen de nuevo el sitio de la lesión y para asegurar que se incluyan células que nos lleven a la regeneración. Esto es llamado repoblación celular guiada o regeneración tisular guiada. Debe enfatizarse que éste procedimiento comenzó de forma experimental pero hay un soporte creciente para su uso clínico.

La regeneración periodontal, entonces, se refiere más a la reconstrucción del periodonto perdido por medio de la formación de un aparato nuevo de inserción, ya que existe evidencia histológica para documentar esta ocurrencia.

Los estudios en perros y monos (7, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30) así como también en humanos (10, 14, 15, 16, 17, 23, 26, 27, 31, 32) han demostrado que es posible lograr la inserción de tejido conjuntivo nuevo en superficies radiculares previamente infectadas, por medio de la colocación de una membrana entre la encía y la superficie radicular. Esta membrana es una barrera que previene la migración de tejido gingival, especialmente el epitelio, hacia la raíz durante la cicatrización.

Esta membrana permite a las células provenientes del ligamento periodontal y posiblemente del hueso medular

repoplar la superficie radicular, guiando a la regeneración de la inserción periodontal.

b) Antecedentes bibliograficos y Estado actual

La regeneración tisular guiada está fundamentada en investigaciones que se han venido realizando desde hace 15 años. Estas se han efectuado debido a la inquietud por lograr una reparación y regeneración de los tejidos periodontales que nos permita conservar las piezas dentales en estados fisiológicos y anatómicos similares a los que se encontraban anteriores a la enfermedad. A continuación se efectuará una revisión bibliográfica de las investigaciones y de sus resultados.

En 1976 Melcher y col. (5) presentaron los conceptos básicos que guiarían al desarrollo de las técnicas conocidas como regeneración tisular guiada, él propuso que existían cuatro compartimientos de tejido conjuntivo en el periodonto: el corium gingival, ligamento periodontal, cemento y hueso. Las células de tejido conjuntivo en cada uno de estos compartimientos representan diferentes fenotipos, y que había un fenotipo de células repoblando el área después de la lesión. Basándose en esto Melcher hipotizó que la regeneración del ligamento periodontal sólo podía lograrse por medio de células provenientes del ligamento periodontal.

Es bien sabido que el tejido conjuntivo gingival y el epitelio tienen una marcada capacidad de regeneración.

También existe evidencia de que el epitelio crevicular y el de unión, junto con la lámina basal interna y externa se regeneran rápidamente y que el epitelio de unión se reinserta al esmalte, cemento, dentina y, en algunas ocasiones, al sarro.

Respuesta del hueso a una lesión.- Como la regeneración del hueso es de consideración en el tratamiento de la enfermedad periodontal, se debe dedicar atención a los principios asociados con la reparación ósea en general.

La regeneración ósea después de una lesión es lograda por células óseas que son encontradas ocupando diferentes compartimientos; osteocitos, células del hueso medular, células del endostio y células osteogénicas del periostio.

Si el ligamento periodontal y el hueso pueden ser regenerados en una dirección coronal, las células que al parecer tienen la capacidad de regenerar y mantener la parte periodontal del hueso alveolar, llámese cemento, ligamento periodontal o hueso alveolar, colonizarán la zona de la lesión. Entonces no sería demasiado optimista esperar que los cuatro tejidos conjuntivos del periodonto regenerado puedan mantener una relación propia entre cada uno de ellos. Desde el punto de vista clínico el diseño de procedimientos quirúrgicos que permitan la colonización de las lesiones coronales a la cresta alveolar por células provenientes del ligamento periodontal y del hueso en vez de células derivadas de la lámina propia de la encía, proveerán un campo muy fructífero de investigación.

Stahl y col. (6) en 1977 estudiaron el potencial de reparación de la interfase de tejido blando y superficie radicular; él concluye que existen determinantes biológicos que limitan la capacidad de regeneración del cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar. Para lograr una regeneración del cemento radicular se debería crear una inserción fibrosa que limite la migración hacia apical del epitelio de unión. Sin embargo debido a las limitantes biológicas, es muy poco probable que se logre formar cemento acelular de reparación, en cambio es más probable que en lugares donde existía cemento acelular enfermo o en la dentina que estuvo expuesta a la enfermedad se forme en respuesta a la reparación un "cemento de reparación" acelular, esto se puede lograr con el uso de injertos de hueso autógeno. Las razones biológicas de este fenómeno de reparación necesitan urgentemente una explicación, para que así se logre mejorar la predecibilidad terapéutica. Las limitantes biológicas afectan significativamente la reparación subsecuente de la interfase entre el margen gingival y la superficie dental. Por lo tanto las técnicas quirúrgicas deben estar dirigidas a reconocer estos determinantes biológicos para así lograr que los tejidos nos lleven a una cicatrización óptima.

Ya en 1980 Caton y col. (7) efectuaron una evaluación del nivel de inserción después de cuatro procedimientos regenerativos. Aquí se analizaron los procedimientos: a) colgajo de Widman modificado, b) el colgajo de Widman

modificado en combinación con el trasplante de hueso esponjoso autógeno, c) el procedimiento de colgajo de Widman modificado con el implante de fosfato beta tricálcico y d) alisado y raspado radicular periódico y curetaje de tejido blando. Después del estudio efectuado en monos rhesus, donde se hicieron los procedimientos en bolsas inducidas se vió que se había formado un epitelio de unión largo que seguía las superficies radiculares tratadas, pero sin la formación de una nueva inserción de tejido conjuntivo.

Siguiendo la búsqueda por lograr una regeneración de la inserción de los dientes afectados por la enfermedad periodontal, Karring y col. en 1980 (8), estudiaron la cicatrización de las raíces afectadas por periodontitis después de la implantación de éstas en tejido óseo. El objetivo de éste estudio era el de si podría ocurrir una nueva inserción de tejido conjuntivo en las superficies radiculares que habían sido expuestas al ambiente oral y subsecuentemente implantadas en tejido óseo. Este experimento se llevó a cabo en perros Beagle, que fueron sujetos a una periodontitis progresiva hasta la mitad de la longitud de las superficies radiculares, estas raíces fueron extraídas e implantadas en cavidades óseas previamente preparadas en áreas desdentadas de la mandíbula. Se observó que no ocurrió una nueva inserción de tejido conjuntivo en las raíces que habían sido expuestas al ambiente oral. Pero la cicatrización fué caracterizada por un fenómeno de reparación, básicamente resorción radicular y anquilosis. En

las áreas donde las raíces preservaron tejido del ligamento periodontal después de la extracción se había formado un aparato de inserción orientado funcionalmente. Los resultados indican que además de la migración apical del epitelio de unión y el crecimiento de la placa subgingival, el tipo de células que repueblan el área de la lesión pueden poner en peligro la inserción de tejido conjuntivo nuevo.

Posteriormente Nyman y col. en 1980 (9), estudiaron la cicatrización de raíces afectadas por periodontitis, implantadas en tejido conjuntivo gingival. El fin de este estudio era el de examinar si se formaba una nueva inserción en raíces que habían estado involucradas en periodontitis, al estar en contacto con tejido conjuntivo gingival, se efectuó este procedimiento en un total de 28 dientes de perros y de monos macacos. Las raíces expuestas se rasparon y alisaron y posteriormente fueron implantadas dentro de cavidades preparadas en áreas desdentadas de la mandíbula, de tal manera que las raíces estuvieran tapadas hasta la mitad de su circunferencia en hueso, dejando la parte restante cubierta por tejido conjuntivo gingival. En las biopsias se observó que no se formó una nueva inserción fibrosa en las raíces en el área que había estado en contacto con el tejido conjuntivo y además se observó que en las áreas donde se había conservado el ligamento periodontal, había ocurrido una inserción fibrosa entre la raíz y el tejido conjuntivo adyacente.

Los resultados indicaron que el tejido conjuntivo gingival no posee la capacidad de establecer condiciones que permitan la formación de un tejido conjuntivo de inserción nuevo.

Nyman y col. en 1982 (10) efectuaron una investigación para estudiar la nueva inserción después del tratamiento periodontal en humanos. Este estudio se llevó a cabo para examinar la hipótesis de que una inserción de tejido conjuntivo se puede formar en una raíz involucrada previamente en periodontitis, previendo que las células originadas en el ligamento periodontal son capaces de repoblar la superficie radicular durante la cicatrización. Se utilizó un incisivo inferior con enfermedad periodontal avanzada (la distancia entre la unión amelocementaria y la cresta alveolar ósea era de 9 mm.) Después de la eliminación del tejido granulomatoso y del cuidadoso raspado y alisado de la superficie radicular, se ajustó un filtro Millipore para cubrir las superficies bucal e interproximal del diente desde 2 mm. hacia incisal del diente hasta 1 mm. hacia apical de la cresta ósea, el filtro fué cementado en las superficies bucales e interproximales del diente por medio de resina sobre el esmalte. Así se le dió preferencia a las células provenientes del ligamento periodontal de repoblar la superficie previamente enferma.

Después de tres meses se efectuó una biopsia en bloque incluyendo el incisivo. El análisis histológico reveló que se había formado cemento nuevo con inserciones de fibras principales sobre la superficie que estaba previamente

enferma. Esta nueva inserción se extendía hasta el nivel de 5 mm. coronal de la cresta ósea. Este resultado sugiere que la nueva inserción se puede lograr por células que se originan en el ligamento periodontal y demuestra que el concepto de que las superficies radiculares afectadas por periodontitis es un gran factor preventivo para lograr una nueva inserción no es válido.

Magnusson y col. 1984 (11) efectuaron un estudio para comparar si el epitelio de unión largo es una zona de menor resistencia a la infección por placa que una unidad con un epitelio de unión de largo normal. Se le provocó enfermedad periodontal a 8 dientes de cada uno de los 4 monos macacos, hasta producir bolsas periodontales de 4 a 5 mm. de profundidad. Los dientes a prueba fueron sujetos a cirugía de colgajo y las superficies radiculares expuestas fueron raspadas y alisadas pero no se efectuó cirugía ósea, posteriormente se instituyó un control de placa en todos los dientes y fué mantenida por un lapso de cuatro meses, la cicatrización después del tratamiento incluyó el establecimiento de un epitelio de unión largo.

Posteriormente el control de placa fué suspendido por 6 meses, para que después los animales fueran sacrificados. El análisis histológico reveló que la lesión inflamatoria en el tejido conjuntivo gingival, el área de inflamación no se extendió más profundo en el epitelio de unión largo que en tejidos periodontales donde existe un epitelio de unión de tamaño normal. Los resultados fueron interpretados para

indicar que la barrera funcional de un epitelio de unión largo contra la inflamación provocada por placa no es inferior a la que provee un epitelio dentogingival normal. Beaumont y col. en 1983 (12), llevaron a cabo un estudio para comparar la resistencia a la enfermedad periodontal de la adhesión del epitelio de unión largo y una unidad dentogingival normal. En perros jóvenes con todos los dientes erupcionados: a los premolares permanentes superiores e inferiores se les indujo periodontitis en los perros del grupo experimental por un periodo de 42 días. Posteriormente se levantaron colgajos y se removió el tejido granulomatoso y se efectuó un raspado y alisado radicular, se les dió un período de 60 días de cicatrización. Durante 116 días los perros fueron mantenidos en estado de salud por medio de cepillado y profilaxis cada 14 días, posteriormente se suspendió el control de placa por 20 días y los animales fueron sacrificados.

Los índices de inflamación gingival y la profundidad de las bolsas se incrementó similarmente en ambos grupos.

Este estudio confirma que no existe diferencia a la resistencia contra la enfermedad periodontal de una inserción de epitelio de unión largo y la verdadera inserción de tejido conjuntivo.

Gottlow y col. en 1984 (13) efectuaron un estudio para examinar si se formaba una nueva inserción en superficies radiculares expuestas previamente a placa, previniendo que el epitelio oral y el tejido conjuntivo gingival de

participar en el proceso de cicatrización. Se utilizaron tres monos de los cuales cuatro dientes se usaron como grupo prueba y los contralaterales como control. Se efectuó un procedimiento donde se expuso la mitad coronal de la superficie radicular, posteriormente se permitió el acumulo de placa en las áreas expuestas por un período de seis meses. Subsecuentemente se levantaron colgajos de tejido blando y las superficies radiculares raspadas y alisadas de ambos grupos, posteriormente los colgajos de mucosa fueron reposicionados de tal manera de que las raíces fueran cubiertas, antes de suturar se colocaron filtros Millipore o membranas de teflón* sobre las superficies radiculares denudadas en el resto de los dientes para prevenir que el tejido granulomatoso de los colgajos de los tejidos blandos alcanzaran las raíces durante la cicatrización. En los resultados histológicos se observó cemento nuevo, con fibras de colágena en las superficies expuestas de ambos grupos, pero se observó que el grupo prueba exhibía una nueva inserción considerablemente mayor que el grupo control, esto indica que la colocación de la membrana favoreció la repoblación de la lesión junto a las raíces por células originadas en el ligamento periodontal.

En 1986 Gottlow y col. (14) estudiaron la formación de una nueva inserción en el periodonto humano por medio de regeneración tisular guiada (R.T.G). Se efectuó este estudio para evaluar si el procedimiento quirúrgico basado en R.T.G.

*Politetrafluoretileno-Expandido (Gore-Tex[®].)

podía tener resultados predecibles en la formación de nueva inserción en dientes humanos. En un grupo de 10 pacientes con enfermedad periodontal avanzada, se efectuó un procedimiento quirúrgico que consistió en el levantamiento de colgajo, raspado y alisado radicular, remoción del tejido granulomatoso y la colocación de una membrana de teflón sobre las raíces denudadas. Se colocó la membrana de tal manera que el epitelio y el tejido conjuntivo gingival no lograra tener contacto con la raíz durante el período de cicatrización. El colgajo fué reposicionado en la superficie exterior de la membrana y asegurado por medio de sutura interdental. Este diseño da preferencia a las células originadas en el ligamento periodontal de repoblar el área adyacente a la raíz. Se efectuaron análisis histológicos en 5 de los 12 dientes programados para extracción, en los 7 dientes restantes los resultados fueron evaluados usando mediciones clínicas. El resultado de la cicatrización mostró que todos los dientes tratados, mostraron cantidades sustanciales de formación de nueva inserción. Estos resultados sugerían que puede ser predecible la restitución del aparato de inserción, usando el tratamiento que se base en la regeneración tisular guiada.

Becker y col. en 1987 (15) expusieron tres reportes de casos y la técnica quirúrgica para llevar a cabo la regeneración tisular guiada (R.T.G.). El material periodontal usado en este proyecto fué una membrana de teflón* fig (4) este es un

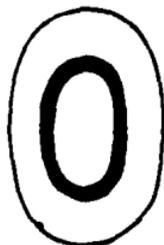
Fig. 4 Diferentes configuraciones de las membranas de teflón *



Ancho para diente único



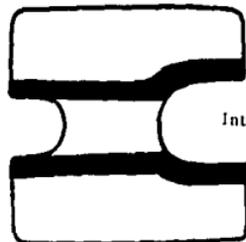
Semicircular



Membrana para el aumento del reborde óseo



Estrecho para diente único



Interproximal

material biocompatible que no está sujeto a la biodegradación.

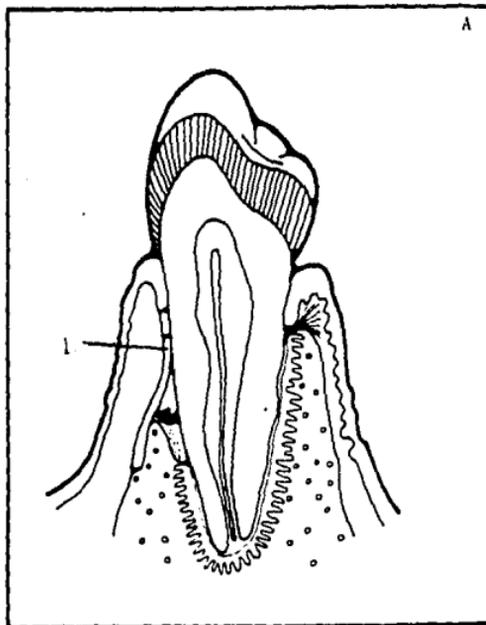
La membrana consiste en dos partes contiguas: un collar de microestructura abierto que se adhiere al diente y una parte oclusiva que aísla la superficie radicular de los tejidos de alrededor. Los sitios que recibirían la membrana de teflón fueron reevaluados el día de la cirugía.

Se efectuaron incisiones de bisel interno que iniciaban a un diente distal del diente que recibiría la membrana y se extendía un mínimo de dos dientes hacia mesial, las incisiones se efectuaron a 0.5 mm. hacia apical del margen de la encía libre y se hicieron dos incisiones verticales en los dientes anteriores al diente receptor de la membrana y también se realizaron incisiones en el área interdental en un esfuerzo por preservar la papila interdental. Los colgajos mucoperiósticos moderadamente gruesos fueron levantados tanto en lingual como en bucal. Los defectos óseos se limpiaron con la ayuda de curetas y las superficies radiculares fueron raspadas y alisadas con un instrumento ultrasónico e instrumentos manuales. El material de teflón fué colocado en una gasa estéril y cortado hasta el tamaño aproximado para cubrir la superficie radicular. El borde inferior de la membrana se extendió de 3 a 4 mm. hacia apical del borde inferior del defecto óseo y lateralmente hacia las áreas interdentales distal y mesial. El borde oclusal del material fué colocado 2 mm. por debajo de la unión amelocementaria. La membrana de teflón se adaptó

provisionalmente a la superficie radicular, y la forma final del material se logró con la ayuda de tijeras. La microestructura abierta coronal no fué comprimida durante la manipulación. La técnica de sutura reposiciona los márgenes del colgajo ligeramente coronal de su posición original. Esto se efectúa para minimizar la retracción postoperatoria. Se sutura con Dexon de una sola intención el aspecto oral del colgajo y la membrana de teflón y se pasa la sutura a través del espacio interproximal sin tocar el colgajo lingual, después la sutura rodea la superficie lingual del diente y sin incluir la papila interdental se anuda, posteriormente se suturan las papilas interdentales con puntos aislados, si no se logra que la membrana sea tapada por el colgajo se debe volver a suturar. Se puede utilizar otro método de sutura, el material puede ser suturado directamente alrededor del diente por una sutura continua, esta técnica permite la visualización de la adaptación de la membrana, posteriormente los colgajos son suturados por puntos aislados. No se utilizó apósito quirúrgico, y a los pacientes se les indicó que no utilizaran el hilo dental en esa área. *fig.(5)*

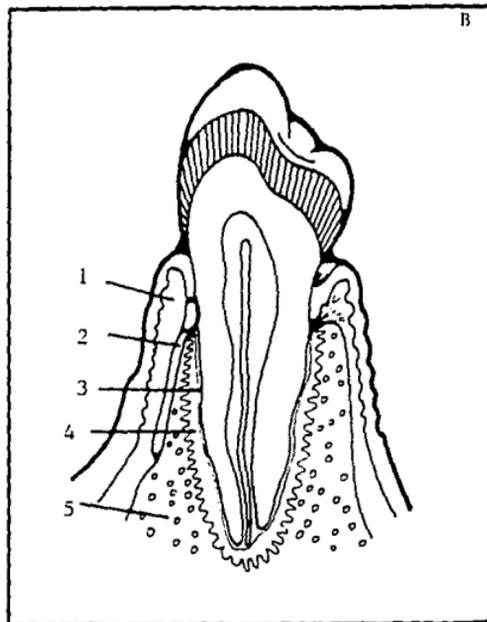
Se puede prescribir un antibiótico (tetraciclina 250 mg cuatro veces al día). Los pacientes fueron vistos siete días después del procedimiento y, en los casos en que la membrana asomaba, ésta era recortada con tijeras. Las suturas se absorbieron en un lapso de entre cuatro y siete semanas. Para las cinco semanas la membrana de teflón* podía

Fig. 5



Membrana de teflón colocada sobre un defecto óseo en la cara labial de un canino inferior

1. Membrana de teflón



Cinco semanas después se puede observar regeneración del periodonto por debajo de la membrana

1. Encía 2. Membrana de teflón
3. Cemento radicular 4. Ligamento periodontal
5. Hueso alveolar

ser removido, si esto no era posible, se anesthesiaba y la membrana era extraída quirúrgicamente, la parte interna del colgajo se cureteaba cuidadosamente sin tocar la superficie radicular, se suturaba y no se sondeaba por tres meses.

En los tres casos se observó una nueva inserción clínica por medio de sondeo y a la reapertura. El término "sondeo de nueva inserción abierto" ("open probing new attachment") describe el tipo de tejido que fué evidente a la reapertura después del procedimiento en los defectos clase III de furca. Una combinación de hueso nuevo y de "sondeo de nueva inserción abierto" fué evidente después de que fueron tratados los defectos de una pared en mesial o distal. Los defectos de dos paredes fueron biopsiados tres meses después, el examen histológico mostró hueso, cemento y fibras periodontales nuevos. Una nueva inserción clínica e histológica se logró usando la técnica de aislamiento radicular. La predecibilidad y estabilidad de este tipo de nueva inserción no se conoce hasta ahora.

Nyman y col. en 1987 (16), llevaron a cabo un estudio clínico para evaluar el potencial de reparación de los tejidos periodontales en defectos de furca clase II en molares inferiores utilizando la técnica basada en R.T.G. En el grupo prueba se efectuó un levantamiento de colgajo con eliminación del tejido granulomatoso y un raspado y alisado radicular, posteriormente se les ajustó una membrana de teflón a la entrada de la furca, una porción del hueso alveolar y a las superficies radiculares adyacentes, en los

grupos control se efectuó el mismo procedimiento a excepción de que en éste no se colocó la membrana. Los resultados indicaron, que en un 90% de los casos tratados con regeneración tisular guiada, hubo una eliminación del defecto anatómico después de un período de cicatrización de tres y seis meses, en el grupo control donde se efectuó un procedimiento convencional se alcanzó el mismo resultado en menos del 20% de los casos tratados.

En 1988 Pontoriero y col. (17), efectuaron un estudio clínico donde se evaluaba el potencial de reparación de los tejidos periodontales en defectos de furca clase II, usando la técnica basada en los principios de R.T.G.; se escogieron 21 sujetos de 21 a 65 años de edad, los cuales tenían lesiones periodontales tanto en el lado derecho como en el izquierdo de las regiones molares incluyendo una destrucción periodontal avanzada en la región interradicular. Los molares afectados fueron seleccionados al azar para formar los grupos de prueba y los de control, el procedimiento de los grupos de prueba incluían el levantamiento de un colgajo mucoperióstico en los lados vestibular y lingual del proceso alveolar, la superficie interna de los colgajos fué cuidadosamente cureteada para retirar el tejido granulomatoso. Las superficies radiculares fueron raspadas y alisadas, y una membrana de teflón* fué ajustada a la entrada de la furcación adyacente a la superficie radicular así como a una porción del hueso alveolar apical a la cresta, los colgajos fueron reposicionados en la superficie

externa de la membrana y suturados con puntos aislados en interproximal, a los pacientes se les instruyó para que se enjuagaran con gluconato de clorhexidina al 0.12% dos veces al día durante el período de cicatrización, las suturas fueron removidas a los diez días de cicatrización, y se llevó a cabo un segundo procedimiento para retirar la membrana después de un tiempo de cicatrización de uno y dos meses, un procedimiento idéntico al del grupo prueba fué llevado a cabo en el grupo control con la excepción de que nos se les colocó la membrana. Después de tres a seis meses de cicatrización los dientes fueron examinados y se demostró que el tratamiento de defectos clase III de furca tratados de acuerdo a los principios de R.T.G. en la mayoría de los lugares resultó en la desaparición del defecto anatómico, los resultados revelaron que de los 21 sitios tratados con regeneración tisular guiada, a los seis meses posteriores al procedimiento quirúrgico, 14 defectos se habían cerrado por completo (el defecto de la furca estaba ocupado por un tejido que no permitía la entrada de la sonda) y de los 7 defectos restantes 5 tenían una profundidad al sondeo de 1mm. En el grupo control sólo dos de los 21 defectos tratados mostraban el mismo tipo de cicatrización que los del grupo experimental.

Dahlin y col. en 1988 (18) describieron el principio para lograr una regeneración ósea, basada en la hipótesis de que diferentes componentes celulares en el tejido tienen varios grados de migración hacia el área de la lesión durante la

cicatrización. Usando la técnica de R.T.G. se le impide el paso a los fibroblastos y otras células del tejido conjuntivo blando hacia el defecto óseo para permitir que las células osteogénicas que son presumiblemente más lentas repueblen el área del defecto. Este estudio se llevó a cabo en ratas a las cuales se les crearon defectos óseos en ambos lados de la mandíbula, los defectos de un lado fueron tratados con la técnica de la R.T.G. Los resultados mostraron que las lesiones tratadas con la membrana resultaron en una total regeneración del defecto a las tres semanas mientras los del grupo control no dieron signos de osificación aunque se les dió un período de cicatrización de 22 semanas. Desde el punto de vista clínico, podría ser más ventajoso utilizar una membrana que fuera absorbida por el tejido. Estos resultados son prometedores clínicamente, por ejemplo: para lograr un aumento del reborde óseo y zonas desdentadas de los maxilares. Antes de que se trate de utilizar esta técnica clínicamente, se deben desarrollar más investigaciones en animales ya que puede existir mucha variabilidad en los resultados debido al grado de dificultad del procedimiento quirúrgico.

Después de múltiples investigaciones y de llevar una evaluación de los principios y resultados de la Regeneración Tissular Guiada se continuó investigando con el objeto de averiguar en qué otros casos se podría utilizar la R.T.G.; como se vió anteriormente esta técnica se puede utilizar en defectos de furca.

A continuación se analizarán diferentes estudios sobre las posibilidades de esta técnica.

Carraro en 1988 (19) y Terranova y col. en 1989 (20) efectuaron una evaluación de la técnica de regeneración tisular guiada. Dicen que gracias a los avances recientes se ha logrado lo que antes era impredecible: la regeneración y restauración del periodonto gracias a elementos no biológicos concurrentes y complementarios junto a la integración biológica completa y la aceptación del huésped. Carraro dice que la cicatrización después del curetaje subgingival nos lleva a la formación de un epitelio de unión largo (lo cual analizamos anteriormente), pero éste es un proceso de reparación más que de regeneración. Así como los procedimientos de colgajo también nos dan como resultado un epitelio de unión largo, los injertos óseos favorecen la reparación ósea sin crear nueva inserción, ya que la arquitectura previa y la función de los tejidos no es restaurada. Recientemente, el uso de los implantes de hidroxiapatita porosa en bloque o en forma granular ha permitido la reducción de la profundidad de bolsa y la ganancia de inserción. La regeneración guiada pretende repoblar la superficie radicular con células de ligamento periodontal activas. Terranova y col. (20) hablan de diferentes técnicas para estimular la respuesta de cicatrización, como son los factores de crecimiento polipeptídicos (estimulando la respuesta de cicatrización), la reparación mediada bioquímicamente (proliferación

inducida controlada) y una reparación artificial o de reemplazo (materiales no biológicos de biointegración).

Caffesse y col. en 1988 (21) efectuaron un estudio para examinar los efectos del uso de membranas de teflón* para la formación de una nueva inserción de tejido conjuntivo en perros Beagle con periodontitis natural. Se seleccionaron cuatro perras con periodontitis avanzada bajo anestesia general, se levantaron colgajos mucoperiosticos en todos los premolares y primeros molares inferiores, la membrana fué adaptada a todos los premolares y los colgajos se suturaron fuertemente, manteniendo así el material cubierto. Los primeros molares actuaron como grupo control y sólo recibieron tratamiento quirúrgico. En algunas zonas el material fue removido al mes de que se llevó a cabo el procedimiento quirúrgico, mientras que otras membranas fueron removidas de 8 a 10 semanas después de la cirugía. Se sacrificó a todos los perros a los tres meses. Los resultados fueron analizados estadísticamente y mostraron que en donde se había utilizado la membrana existía una disposición de cemento y de tejido conjuntivo de inserción nuevo, mientras que en los grupos control se encontró en proporciones mínimas un tejido conjuntivo de inserción. Se observó que no hubo diferencia clínica en la respuesta del hueso entre los sitios en donde se retiró la membrana al mes o en los lugares donde se mantuvo por más tiempo. Las membranas de teflón* fueron efectivas para bloquear la

migración del epitelio gingival y la proliferación de tejido conjuntivo, y para promover la nueva inserción.

Dahlin y col. en 1989 (22), llevaron a cabo una investigación para ver si la R.T.G. podría servir como una técnica de reconstrucción para ser utilizada en la formación de hueso nuevo alrededor de implantes oseointegrados. Los resultados de este estudio demuestran claramente la formación completa de hueso dentro de defectos óseos bien definidos. A la vez se observó que en los sitios de control también se había formado hueso pero en una extensión mucho menor. En el examen histológico se observó que el hueso nuevo se teñía más oscuro, esto tal vez se deba a que existe una fase osteogénica más activa.

Lekovic y col. en 1989 (23), efectuaron una evaluación de la regeneración tisular guiada en defectos de furca clase II, para este estudio se utilizaron doce pacientes con defectos de furca clase II comparables en dos molares inferiores. Estos fueron preparados adecuadamente en la fase I de tratamiento para después ser tratados por medio de colgajos de espesor total con un desbridamiento profundo y raspado y alisado radicular. Se escogió un molar de cada paciente al azar para formar parte del grupo experimental y se les colocó la membrana de teflón*. En ambos grupos los colgajos se suturaron ligeramente más hacia coronal de su nivel original. A los seis meses después del procedimiento quirúrgico se hizo un procedimiento de reapertura en ambos grupos. La profundidad de bolsa postquirúrgica fue reducida

significativamente en los grupos control, mientras que las bolsas del grupo control no mostraron una diferencia estadística entre las medidas pre y postquirúrgicas. Los cambios en los niveles de inserción se pueden deber a la formación de un tejido conjuntivo denso coronal al fondo del defecto óseo. Es necesaria una evaluación histológica de defectos de furca clase II en humanos tratados exitosamente para así poder verificar las posibilidades de una regeneración periodontal completa.

Niederman y col. en 1989 (24), basándose en la serie de estudios sobre la regeneración tisular guiada, la cual indica que el tipo de células que repueblen el área durante la cicatrización determinará los constituyentes finales de la lesión regenerada. Entendiéndolo de otra manera la regeneración del periodonto debe incluir a los cuatro tejidos conjuntivos periodontales; el tejido conjuntivo de la encía, ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar en sus relaciones anatómicas apropiadas.

Los datos obtenidos sobre las posibilidades de la regeneración tisular guiada son prometedores. Sin embargo los estudios en animales y humanos presentan sus inconvenientes, por ejemplo, los estudios animales se efectúan en lesiones producidas artificialmente, o no ofrecen una evaluación estadística. Por otro lado los estudios efectuados en humanos sí se llevan en lugares afectados por enfermedad periodontal de ocurrencia natural;

un estudio clínico ideal es aquel que incluya grupos control en animales y posteriormente en humanos.

Niederman observó en este estudio la capacidad de regeneración de defectos de furca en perros Beagle con enfermedad periodontal natural, cuando se coloca una membrana teflón* entre la encía y hueso cortical, con esto se facilitará una regeneración ósea mayor en aquellos lugares con lesiones similares en sitios control. Histológicamente se observó en el grupo control y experimental una formación de hueso nuevo y de un material semejante al cemento, pero se notó un llenado mayor en los defectos en donde se utilizó la membrana de teflón*. Se dice que la colocación de la membrana facilita la migración hacia coronal de las células provenientes del ligamento periodontal, estas células son responsables de la subsecuente regeneración periodontal y la cantidad de regeneración está limitada a la cantidad de ligamento periodontal. Basándonos en estos postulados uno debe esperar que mientras menor sea el defecto, y mayor el ligamento periodontal, será mayor la ganancia de regeneración. En desacuerdo a esto, los resultados de este estudio se mostraron lo contrario, básicamente mientras mayor es el defecto inicial, mayor será la regeneración. Esto sugiere que no sólo las células del ligamento periodontal son las responsables de la regeneración, sino que son complementadas por células provenientes del torrente sanguíneo y del hueso.

Aquí se enfatizan tres puntos: este estudio fue una muestra pequeña y por lo tanto los resultados son preliminares, segundo la respuesta a la terapia depende de la severidad de la lesión inicial, y por último este estudio fue llevado a cabo en animales, por lo tanto hasta que estos experimentos sean realizados en humanos y repetidos en grupos control, los resultados son prometedores pero solo de una manera preliminar.

Claffey y col. en 1989 (25), efectuaron un estudio diseñado para examinar la cicatrización de defectos periodontales horizontales inducidos quirúrgicamente, posterior a la colocación de una membrana de teflón* alrededor de raíces tratadas. Para este estudio se utilizaron los premolares inferiores de cinco perros. A estos se les practicaron colgajos mucoperiosticos utilizando una incisión intrasural y posterior al raspado y alisado radicular y se les colocó la membrana a diferencia del grupo control al cual no se le colocó. Los animales fueron sacrificados tres meses después del procedimiento quirúrgico. En el examen histológico se observó que sólo ocho de las 48 superficies experimentales mostraron una migración del epitelio de unión más allá de la unión amelocementaria, mientras que en las superficies del grupo control, 38 superficies mostraron un epitelio de unión hacia apical de la unión amelocementaria ya que las membranas proveen de un área con la forma de tienda de campaña, y esta manera preserva un espacio para la migración coronal de las células del fondo de la lesión. Esto podría

ser una explicación por la gran ganancia de hueso en las superficies experimentales comparadas con las del grupo control.

Lekovic y col. en 1990, (26) efectuaron un estudio para evaluar si el uso de hidroxiapatita porosa en combinación con la técnica de R.T.G. influenciaba en los resultados clínicos en el tratamiento de defectos de furca clase II en humanos, el estudio se llevó a cabo en 15 sujetos de 39 +/- 9 años de edad. En cada sujeto se llenó el defecto de furca con hidroxiapatita porosa granular y posteriormente se les colocó la membrana de teflón sobre la furca y en los dientes control se efectuó el mismo procedimiento pero sin la colocación de la hidroxiapatita. A los seis meses después del procedimiento quirúrgico en ambos grupos se encontró una reducción en la profundidad de bolsa y una ganancia en los niveles de inserción, pero cuando se utilizó la hidroxiapatita en combinación con la membrana de teflón* se observó un mayor llenado del defecto y una menor recesión gingival.

Salonen y col. en 1990 (27), examinó en un modelo *in vitro* los materiales utilizados en la regeneración tisular guiada. Se observó que células epiteliales se adherieron al filtro Millipore (HA) en contraste, las células epiteliales no se adherieron a las membranas de teflón (Gore-Tex (GT) o Biopore(BO)). Estos resultados nos proveen de un razonamiento de las diferencias en la conducta del epitelio después de una terapia periodontal convencional y la que

ocurre durante la R.T.G. Las células epiteliales se adhieren a la membrana HA por medio de un aparato de inserción epitelial y a los cambios que presentan los marcadores fenotípicos, de tal manera que una capa de células se asemejan a las células del epitelio de unión que se encuentran en contacto directo con el diente. En este estudio se observó que la extensión de la migración corresponde a la habilidad de las células de insertarse al substrato experimental. En las células que se adhirieron a la membrana HA se observó una morfología cuboidal y que se encontraban con gran actividad mitótica, esto sugiere que la forma de la división celular pueden contribuir a la migración de las células. A diferencia las células que crecieron en las membranas BO y GT fueron muy pocas y se observó que estas células no mostraban cambios en su forma o actividad mitótica y se concluyó que esto sucedía porque el substrato no estaba habilitado para sostener la adherencia de células epiteliales.

Caffesse y col.en 1990 (28), efectuaron un estudio para evaluar los efectos de la regeneración tisular guiada (R.T.G.) en el tratamiento de defectos de furca clase II en perros Beagle. Se evaluó la cantidad de llenado del defecto óseo y el área de superficie correspondiente a inserción de tejido conjuntivo nuevo y el hueso nuevo. Un mes después del procedimiento quirúrgico el material periodontal fue retirado, posteriormente, a los tres meses los perros fueron sacrificados y se llevaron a cabo cortes histológicos para

ser evaluados. Estadísticamente los dientes tratados con R.T.G. dieron resultados significativamente mejores en relación a la cantidad de tejido conjuntivo y llenado óseo obtenidos.

En un estudio efectuado por Selving y col. en 1990 (29), observaron a la población celular y la contaminación bacteriana de las membranas usadas para la regeneración tisular guiada, estos estudios se llevaron a cabo con la ayuda del microscopio electrónico. En la porción cervical el collar de la membrana, la cual en la mayoría de los casos llega a exponerse a la cavidad oral, tiene depósitos de placa bacteriana. Las colonias bacterianas y algunas células aisladas llegan a extenderse hasta el tercio medio de la membrana. En algunos especímenes se observaron fibroblastos, también se encontraron vasos sanguíneos y estructuras fibrosas en el tercio medio y en zonas más profundas de la membrana. Al parecer no existía alguna diferencia sistemática en la naturaleza y distribución de las estructuras adherentes en la superficie interna o externa de la membrana. Los datos encontrados sugieren que además de prevenir que los tejidos del colgajo contacten con la superficie radicular, una función importante de la membrana es la de proteger la integridad del coágulo sanguíneo, diversificando la tensión mecánica actuando sobre el colgajo en los estadios tempranos de la cicatrización.

Zablotsky y col. en 1990 (30) efectuaron un estudio diseñado para explorar la posibilidad de la R.T.G. en superficies de

implantes, para reparar dehiscencias creadas quirúrgicamente.

Se utilizaron 8 implantes óseointegrados, cuatro con recubrimiento de hidroxiapatita y otros cuatro con superficie de titanio. Después de la colocación del implante se crearon defectos de dehiscencias de tamaño estándar, posteriormente a la mitad de los defectos se les cubrió con una membrana de teflón* y el resto sirvió como grupo control, a las ocho semanas de cicatrización los animales fueron sacrificados y se tomaron mediciones para determinar el porcentaje de reparación de los defectos, se encontró que en los implantes con recubrimiento de hidroxiapatita los defectos habían reparado un 95% mientras en los de titanio un 82.8%, mientras en el grupo control la reparación había sido de un 55% en los de hidroxiapatita y un 39% en los de titanio.

Choi y col. en 1990 (31) efectuaron también un estudio sobre la regeneración tisular guiada y la formación de hueso alrededor de implantes dentales óseointegrados. En éste estudio se examinan dos modificaciones a la metodología de implantes existente. La primera modificación incluye el espacio creado subgingival entre el hueso y el tejido gingival de encima. Este se crea cuando el colgajo gingival es colocado sobre el implante de titanio y se protruye sobre el nivel de hueso alveolar. La segunda modificación incluye el uso de una membrana de teflón para guiar el tipo de tejido que migra dentro del espacio creado subgingival.

Se utilizó la técnica de colocar el implante sumergido del nivel óseo, debajo de la encía. Otra técnica fué la de colocar el implante sobresaliente del hueso, encontrándose éste protruido del hueso. Se tomaron biopsias 28 días después del procedimiento quirúrgico y se efectuó un examen histológico de la morfología celular y de las fibras de colágena que se encontraron alrededor de los implantes. En la técnica sumergida hubo una menor inflamación, en los lugares donde se utilizó la técnica del espacio creado subgingival con regeneración tisular guiada hubo una formación de tejido óseo nuevo. Estos resultados son prometedores y nos amplían la variedad de aplicaciones clínicas de la regeneración tisular guiada. Becker y col. en 1990 (32) llevaron a cabo una investigación para examinar la regeneración tisular guiada utilizada en la colocación de implantes en alvéolos de extracción y en dehiscencias de implantes así como la técnica quirúrgica y reporte de casos. La colocación de implantes en sitios de extracciones que se protejan con membranas puede favorecer el crecimiento de hueso. Si este procedimiento es predecible, nos puede ayudar a prevenir la resorción ósea después de la extracción, y de esta manera incrementar el volumen disponible de hueso para la colocación del implante. En esta técnica se utiliza un material de teflón de características especiales ("Augmentation material") para aumentar el nivel óseo sobre los implantes dentales. En

todos los casos de dehiscencias existió una formación de hueso de aproximadamente 3.5mm. Estos casos demuestran que la regeneración tisular guiada tiene aplicaciones importantes dentro de la implantología.

Sthal y col. en 1990 (33) analizaron la respuesta histológica humana a las técnicas de regeneración tisular guiada, y efectuaron el reporte de 9 casos. La investigación se llevó a cabo en 5 personas las cuales tenían 8 dientes con periodontitis severa, se les efectuó un procedimiento quirúrgico que incluía la colocación de una membrana de teflón*. A los pacientes se les instruyó para que efectuaran enjuagues de clorhexidina al 0.12% dos veces al día durante dos semanas después de la cirugía. Debe quedar claro que estos casos no representan un estudio clínico controlado, ya que la respuesta de cicatrización más importante se lleva a cabo en las fases tempranas de la reparación de las lesiones, este estudio se enfocó más en los estadios tempranos de la respuesta a la cicatrización. Los dientes que se extrajeron eran dientes que tenían un pésimo diagnóstico. Histológicamente se observó la formación de cemento nuevo en una dirección lineal a lo largo de la superficie radicular en 6 de los 9 sitios tratados (el largo del cemento nuevo variaba de 0.5 a 1.7mm). en tres sitios no existió evidencia de una nueva inserción. En los lugares donde se observó la cementogénesis, existían inserciones de fibras orientadas funcionalmente. En el hueso opuesto a la nueva inserción, frecuentemente se observó

osteogénesis, estos resultados se presentaron desde las cinco semanas de la cicatrización.

En conclusión estos estudios nos indican la predecibilidad, las observaciones sostienen el concepto de que una barrera física puede retardar la epitelización de la raíz lo suficiente para permitir a las células progenitoras de los tejidos de inserción la colonización de una superficie radicular previamente denudada para así formar una nueva inserción. Se debe tomar en cuenta que debido a la complejidad de los procesos de cicatrización de las lesiones periodontales, los resultados para lograr una nueva inserción pueden variar según los lugares y la técnica utilizada. Queda claro que son necesarios más análisis histológicos en humanos, para así delinear la función de las membranas como barrera para lograr una nueva inserción.

DISCUSSION

DISCUSION

La regeneración predecible de los tejidos periodontales ha sido el ideal de la terapia periodontal por décadas. La técnica de regeneración tisular guiada ha dado resultados prometedores para lograr esta meta.

Gracias a los estudios recientes que hemos revisado detenidamente, se puede aseverar que la regeneración periodontal de algunos defectos óseos producidos por la periodontitis es posible.

Es muy importante hacer notar que esto se logra sólo bajo ciertas condiciones, por lo que es vital conocer a fondo las indicaciones y los detalles de los procedimientos. Existe un acuerdo general entre los diferentes autores en que es posible mantener condiciones de salud con un epitelio de unión largo, sin embargo esto no es una condición muy parecida a lo natural y existen además consideraciones anatómicas que deben tomarse en cuenta, tales como: el nivel del margen gingival y la exposición de la superficie radicular, la cual es más rugosa que la del esmalte, lo que permite un mayor acúmulo de placa dentobacteriana y por lo tanto predisponen más a una reincidencia de la enfermedad periodontal. Aunque el epitelio de unión largo puede resistir las mismas agresiones que una inserción de tejido conjuntivo, es probablemente más difícil mantenerlo en salud, debido a la presencia de zonas que facilitan un mayor acúmulo de placa.

Así pues, independientemente de que es deseable restituir el soporte alveolar perdido, también lo será crear condiciones que faciliten mantener la salud periodontal a largo plazo. Además, con la eliminación de la bolsa por procedimientos resectivos existe una gran pérdida de tejido y no se logra por lo tanto un mayor soporte de las piezas dentales. Con los procedimientos de regeneración tisular guiada se puede lograr, como lo exponen los diferentes autores, una nueva formación de cemento radicular, ligamento periodontal y de hueso alveolar.

Existen todavía grandes espacios en blanco que deberán ser llenados por futuras investigaciones, que amplíen el conocimiento de la respuesta de los diferentes tejidos a la aplicación de distintos materiales, ya sea con el uso de membranas no absorbibles, absorbibles o bien con algún otro material.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- El uso de membranas de teflón* ha demostrado consistentemente que la regeneración de los tejidos periodontales es factible.
- Los estudios a la fecha parecen indicar que la regeneración del periodonto se da básicamente a partir de las células del ligamento periodontal y probablemente también a partir del hueso.
- El tipo de regeneración depende de la cantidad de hueso y ligamento periodontal, remanentes.
- Se han observado los mejores resultados en lesiones de tres paredes así como en lesiones de furca clase II.
- A pesar de que las condiciones postoperatorias de las técnicas quirúrgicas convencionales son aceptables, es deseable de cualquier manera la restitución de las características originales.
- La metodología utilizada con membranas de teflón contempla de cualquier manera una meticulosa preparación de la superficie radicular y del defecto óseo.
- Las aplicaciones de esta metodología se han extrapolado a otros fines, como son: el aumento del reborde alveolar y el tratamiento de defectos alrededor de los implantes.
- Aunque los resultados obtenidos a la fecha son satisfactorios y prometedores son necesarios más estudios que nos lleven a un conocimiento profundo de esta área.

*Politetrafluoretileno-Expandido, (Gore-Tex[®].)

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Lindhe J. Textbook of Clinical Periodontology. Primera Edición. Munksgaard, Dinamarca 1983.
- Carranza F.A. Periodontología Clínica de Glickman, Quinta Edición, Interamericana, México 1982.
- Grant D.A., Stern I.B., Listgarten M.A. Periodontics, Sexta Edición, Mosby Co. St. Louis Missouri 1988.
- Goldman H.M., Cohen D.W. Periodontal Therapy. Sexta Edición. Mosby Co. St. Missouri 1980.
- Cate T. Histología Oral, Segunda Edición. Panamericana, Buenos Aires, Argentina 1986.
- Schluger S., Youdelis. R., Page C.R., Johnson R.H. Periodontal Diseases, Segunda Edición. Lea & Febiger. Filadelfia, Londres 1990.
- Ramfjord S.P., Ash M.M. Periodontología y Periodoncia, Panamericana, Buenos Aires, Argentina 1982.
- Genco J.R., Goldman H.M., Cohen D.W., Contemporary Periodontics. Mosby Co. E.U.A. 1990.

ARTICULOS

- 1.- Kalswarf, K.: Periodontal New Attachment with out the Pleasment of Osseous Potential Graft. Periodontal Abstract 1974; 2,53-62.
- 2.- Isidor, F.: New Attachment- Reattachment Following Reconstructive Periodontal Surgery. Journal of Clinical Periodontology. 1985; 12, 728-735.
- 3.- Melcher, A.: Healing of wounds in the periodontium. Biology of the Periodontium, pp. 467-529.

- 4.- Nyman, S., Gottlow, J., Karring, T., Lindhe, J.: The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in the monkey. *Journal of Clinical Periodontology* 9, 257-265.
- 5.- Melcher, A.: On the Repair Potential of Periodontal Tissues. *Journal of Periodontology* 1976; 47(5) : 256-260.
- 6.- Stahl, S.: Repair Potential of the Soft Tissue-Root Interfase. *Journal of Periodontology* 1977;48(9): 545-552.
- 7.- Caton, J., Nyman, S., Zander, H.: Histometric evaluation of periodontal surgery II. Connective tissue attachment levels after four regenerative procedures. *Journal of Clinical Periodontology*. 1980;7(3): 224- 231.
- 8.- Karring, T., Nyman, S., Lindhe, J.: Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. *Journal of Clinical Periodontology* 1980; 7(2): 96-105.
- 9.- Nyman, S., Karring, T., Lindhe, J., Planten, S.: Healing following implantation of periodontitis-afected roots into gingival connective tissue. *Journal of Clinical Periodontology*, 1980;7(5): 394-401.
- 10.- Nyman, S., Lindhe, J., Karring, T., Rylander, H.: New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 1982; 9(4): 290-296.

- 11.- Magnusson, I., Runstad, L., Nyman, S., Lindhe, J.: A long junctional epithelium - A locus minoris resistentiae in plaque infection? *Journal of Clinical Periodontology*. 1983;10: 333-340.
- 12.- Beaumont, R., O'Leary, T., Kafrawy, A.: Relative resistance of long junctional epithelial adhesions and connective tissue attachments to plaque induced inflammation. *Journal of Periodontology* 1984; 55(4) 213-223.
- 13.- Gottlow, J., Nyman, S., Karring, T., Lindhe, J.: New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. *Journal of Clinical Periodontology* 1984; 11(8): 494-503.
- 14.- Gottlow, J., Nyman, S., Lindhe, J., Karring, T., Wennstrom, J.: New attachment formation in the human periodontum by guide tissue regeneration: Case reports. *Journal of Clinical Periodontology*. 1986; 13; 604-616.
- 15.- Becker, W., Becker, B., Prichard, J., Caffesse, R., Gian-Grasso, J., Rosenberg, E.: Root Isolation for New attachment Procedures: A Surgical and Suturing Method: Three Case reports. *Journal of Periodontology* 1987; 58(12) 819-826.
- 16.- Nyman, S., Gottlow, J., Lindhe, J., Karring, T., Wennstrom, J.: New attachment formation by guided tissue regeneration. *Journal of Periodontal Research* 1987; 58; 22 (3);252-254.

- 17.- Pontoriero, R., Nyman, S., Lindhe, J., Rosenberg, E., Sanavi, F.: Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars. A Clinical Study. *Journal of Clinical Periodontology* 1988;15(4):247-254.
- 18.- Dahlin, C., Linde, A., Gottlow, J., Nyman, S.: Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1988; 81(5): 672-676.
- 19.- Carraro, J.: Current regenerative periodontal therapy. *International Dental Journal* 1988;38:170-176.
- 20.- Terranova, V., Jendresen, M., Young, F.: Healing, Regeneration, and Repair: Prospectus for new dental treatment. *Adv. Dent. Res*, 1989; 3(1):70-79.
- 21.- Caffesse, R., Smith, B., Castelli, W., Nasjleti, C.: New Attachment Achieved by Guided Tissue Regeneration in Beagles Dogs. *Journal of Periodontology* 1988;59(9): 589-594.
- 22.- Dahlin, C., Sennerby, L., Lekholm, U., Linde, A., Nyman, S.: Generation of New Bone Around Titanium Implants Using a Membrane Technique: An Experimental Study in Rabbits. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 1989;4(1): 19-25.
- 23.- Lekovic, V., Kenney, E., Kovacevic, K., Carranza Jr F.: Evaluation of Guided Tissue Regeneration in Class II Furcation Defects: A Clinical Re-Entry Study. *Journal of Periodontology* 1989;60(12):694-698.
- 24.- Niederman, R., Savitt, E., Heeley, J., Duckworth, J.: Regeneration of Furca Bone Using Gore-Tex

- Periodontal Material. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 1989;9(6):469-482.
- 25.- Claffey, N., Motsinger, S., Ambruster, J., Egelberg, J.: Placement of a porous membrane underneath the mucoperiosteal flap and it's effect on periodontal wound healing in dogs. *Journal of Clinical Periodontology* 1989;59(9):12-16.
- 26.- Lekovic, V., Kenney, E., Carranza Jr F., Danilovic, V.: Treatment of Grade II Furcation Defects Using Porous HA in Conjunction with a PTFE Membrane. *Journal of periodontology* 1990; 61 (9): 575-579.
- 27.- Salonen, J., Persson, G.: Migration of epithelial cells on materials used in guided tissue regeneration. *Journal of Periodontal Research* 1990;25(4):215-221.
- 28.- Caffese, R., Dominguez, L., Nasjleti, C., Castelli, W., Morrison, E., Smith, B.: Furcation Defects in Dogs treated by Guided Tissue Regeneration (GTR). *Journal of Periodontology* 1990;61(1):45-50.
- 29.- Selving, K., Nilveus, R., Fitzmorris, L., Kersten, B., Khorsandi: Scanning Electron Microscopic Observations of Cell Population and Bacterial Contamination of Membranes Used for Guided Periodontal Tissue Regeneration in Humans. *Journal of Periodontology*. 1990; 61:515-520.
- 30.- Zablotsky, M., Meffert, R. : Guided Tissue Regeneration on Dehisced HA-Coated and Titanium Endosseous Implants.

Journal of dental Research 1990;69 (Special Issue/abstracts):347.

- 31.- Choi, P., Oyen, O., Bissada, N.: Guided Tissue Regeneration and Bone Formation Around Endosseous Dental Implants. *Journal of Dental Research* 1989;68:264.
- 32.- Becker, W., Becker, B.: Guided Tissue Regeneration for Implants Placed into Extraction Sockets and for Implant Dehiscences: Surgical Techniques and Case Report. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 1990;10(5):377-391.
- 33.- Stahl, S., Froum, S., Tarnow, D., Human histologic responses to guided tissue regenerative techniques in intrabony lesions. *Journal of Clinical Periodontology* 1990; 17(3):191-198.