

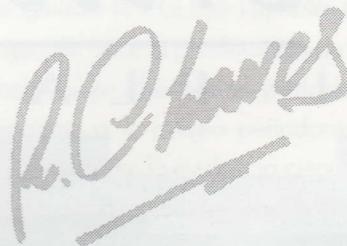
# A NUESTROS LECTORES

**C**uando en el número anterior hacíamos referencia a la evolución continua de los conocimientos en el área de la ciencia odontológica y, por ende, a la creciente necesidad de capacitación por parte del profesional, comprometíamos nuestro mejor esfuerzo en aras de favorecer el cumplimiento de dicho objetivo.

Hoy, con satisfacción, podemos mostrar logros obtenidos tanto en los aspectos formales como en los conceptuales. Es así que presentamos una nueva diagramación, más ágil y dinámica, adecuada a pautas internacionales. La inclusión de resúmenes en inglés y palabras claves cumple con normas internacionales que nos permiten estar presentes en distintos centros culturales de Hispano-latinoamérica. De esa forma, mediante el intercambio de publicaciones, es posible acrecentar el número de revistas que recibe nuestra biblioteca y que quedan a disposición de nuestros asociados.

Asimismo agradecemos al Prof. Antonio Bascones Martínez, director de la Editorial Avances, Madrid-España, la autorización para reproducir artículos originales publicados en la revista "Avances en Odontoestomatología".

Vale esta comunicación, además, para reiterar a todos los asociados que posean artículos originales e inéditos de su autoría, que se ajusten a las normas de publicación establecidas, a que los presenten ante el Comité Científico de la revista.



R. C. Chaves

# Regeneración Tisular Guiada: Fundamentos Biológicos, Técnicas Quirúrgicas y Resultados Clínicos.

Dr. Raúl G. Caffesse y Dr. Carlos E. Nasjleti

De la División de Periodoncia de la Universidad de Texas-Houston, Centro de Ciencias de la Salud, Dental Branch, Houston, Texas, U.S.A.

Dr. Caffesse es Profesor Titular de Periodoncia y el Dr. Nasjleti es Profesor Asociado en el Area de Investigación.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

El principio de R.T.G. está basado en evidencia científica que indica que el tipo de cicatrización a posteriori de la cirugía periodontal es determinado por los tejidos que primero repueblan la superficie de la raíz.

La evaluación clínica de la R.T.G. ha mostrado resultados predecibles en defectos intraóseos de dos y tres paredes y furcaciones clase II. La R.T.G. es una modalidad terapéutica bien documentada y aceptada para facilitar la regeneración periodontal y debiera ser parte del armamentarium existente para el tratamiento de la periodontitis.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

The principle of GTR is based on scientific evidence indicating that the type of healing after periodontal surgery is determined by the tissues that first repopulate the root surface.

Clinical evaluation of GTR has shown predictable results in two- and three-walled intrabony defects and class II furcations. GTR is a well documented and accepted therapeutic modality to facilitate periodontal regeneration, and should form part of the armamentarium for the treatment of periodontitis.

## PALABRAS CLAVES

Regeneración Tisular Guiada.

## KEY WORDS (Running title)

Guided Tissue Regeneration.

La periodontitis está caracterizada por inflamación gingival resultando en la formación de una bolsa periodontal con pérdida de tejido conectivo de soporte y hueso alveolar, alrededor del diente (1). El objetivo de la terapia reconstructiva periodontal es obtener una regeneración predecible del periodonto, en un sitio en el cual existe pérdida o lesión periodontal previa (2), con formación de nuevo cemento, nuevo ligamento periodontal y nuevo hueso alveolar.

Sin embargo, la evidencia disponible hasta la fecha, indica que la forma más frecuente de cicatrización de la lesión, a continuación de la terapia

quirúrgica, es el desarrollo de un epitelio de unión largo y adhesión del tejido conectivo (3-5).

Estudios sobre la cicatrización de la herida periodontal han resultado en el desarrollo de la modalidad de tratamiento conocida como regeneración tisular guiada (R.T.G.) (6-12). Ella está basada en el principio de guiar la proliferación de los distintos tejidos periodontales, durante el período de reparación, subsiguiente a la cirugía periodontal. El principio de R.T.G. se basa en la evidencia científica que indica que el tipo de cicatrización después de la cirugía periodontal, es determinado por los tejidos que primero repueblan la

superficie radicular. Esta evidencia sugiere que la nueva inserción ocurriría cuando se les permite a las células provenientes del ligamento periodontal y/o del hueso alveolar repoblar selectivamente dicha superficie.

Esto se logra mediante la colocación de una barrera física entre el colgajo gingival y la superficie de la raíz instrumentada durante la cirugía. La colocación de esta barrera excluye al epitelio gingival y al tejido conectivo de la superficie de la raíz y crea una superficie dentro de la cual pueden migrar las células provenientes del ligamento periodontal y/o del hueso alveolar.

El objetivo de la R.T.G. es promover el crecimiento celular desde el ligamento periodontal y al mismo tiempo bloquear la proliferación desde otros tejidos, especialmente del epitelio y del tejido conectivo gingival (6-12). Los estudios antes mencionados sugieren que la inserción de nuevo tejido conectivo puede ser lograda en raíces previamente enfermas - tanto en humanos como en animales- siempre que las células que repueblen la superficie de la raíz en curación, tengan origen y potencial apropiados. Melcher (5, 13) sugirió que la colonización de la superficie de la raíz por cualquier célula no proveniente del ligamento periodontal impediría la formación de una nueva inserción y por ende debería ser evitada cuando se utilizan técnicas quirúrgicas que buscan una nueva inserción.

#### **TECNICA DE REGENERACION TISULAR GUIADA**

Tal cual fue establecido previamente, el propósito de la colocación de barreras sobre defectos óseos es excluir al epitelio gingival y al tejido conectivo de la superficie de la raíz. El espacio creado por estas barreras permite que células provenientes del ligamento periodontal pueblen la superficie radicular. Idealmente esta barrera debería ser estéril, biocompatible, lentamente reabsorbible, crear suficiente espacio para la repoblación celular y además ser relativamente fácil de colocar quirúrgicamente. Hasta el día de hoy, el material periodontal GORE-TEX (MR)\* ha sido el más ampliamente usado en los procedimientos de R.T.G. El uso de este material está basado en extensos logros

\* Gore-Tex™ Periodontal Material, W. L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ.

clínicos y de laboratorio. El mismo está confeccionado con politetrafluoroetileno expandido y consiste en un collar de microestructura abierta y un delantal oclusivo (Figura 1). El propósito del collar es permitir la existencia de un espacio para la formación del coágulo y la rápida penetración del colágeno. El coágulo y las fibras colágenas inmaduras pueden detener la proliferación epitelial por inhibición por contacto. El delantal oclusivo excluye al epitelio y al tejido conectivo gingival de la superficie de la raíz, y facilita su repoblación por células del ligamento y/o células del hueso. Esta barrera está disponible en varias formas y tamaños para poder así asentar sobre defectos de diferente morfología y ubicación. Esta barrera no es reabsorbible.

Caffesse y coautores (11) evaluaron la cicatrización de la lesión con periodontitis ocurridas naturalmente. Después de elevar un colgajo de espesor total y de hacer una muesca en el diente a nivel de la cresta alveolar, los autores colocaron una barrera de Gore-Tex (MR) para cubrir los defectos de furcación de los dientes experimentales. Los dientes control no recibieron barrera alguna. Los colgajos fueron entonces reposicionados y suturados. Análisis histológicos de los especímenes control indicaron cicatrización reparativa, caracterizada por la instalación de un epitelio de unión largo a nivel de la raíz señalada. En contraste, sitios tratados con barreras exhibieron nuevo cemento, nuevo hueso y nuevo ligamento periodontal (Figuras 2A a 2D).

Las barreras biorreabsorbibles han sido también usadas exitosamente para lograr R.T.G. (8, 10, 14-17). En estudios experimentales Blumenthal (14) evaluó, en perros, la efectividad de la colocación de barreras de colágeno para excluir los tejidos conectivo gingival y epitelial y guiar la nueva inserción del tejido conectivo durante la curación de lesiones periodontales. Los resultados del estudio demostraron que la colocación de la barrera de colágeno era efectiva tanto para inhibir la migración epitelial como para estimular la formación de una nueva unión conectiva con las superficies de la raíz, previamente alteradas por la placa. La ventaja de la barrera de colágeno es su biorreabsorbibilidad. Al cabo de 6 a 8 semanas ésta resulta reabsorbida por el huésped, no siendo necesario un segundo procedimiento quirúrgico para removerla tal como

sucede con barreras no reabsorbibles. Pitaru et al (8, 15) también valoraron, en perros, la capacidad de las barreras de colágeno para prevenir la migración apical del epitelio durante los estadios iniciales, en la curación de heridas periodontales. Resultados de esos estudios indicaron que: 1) las barreras de colágeno tienen la capacidad de posibilitar la regeneración tisular del periodoncio y 2) estas barreras son incorporadas dentro de los tejidos cicatriciales o degradadas por éstos, durante el período de curación. Estos autores concluyen que las barreras de colágeno resultan de utilidad en terapia periodontal reconstructiva. Injertos homólogos de dura madre, congelados y desecados, han sido usados para múltiples propósitos incluyendo el tratamiento de defectos periodontales intraóseos (16). Las mediciones obtenidas, sobre el nivel de inserción y de hueso, en defectos así tratados, al cabo de un año de observación, demostraron resultados muy limitados. Card et al.(10) usaron en perros Beagle una barrera biorreabsorbible, la membrana Cargile<sup>†</sup>, la que deriva del intestino ciego de Buey. Reportaron que efectivamente ésta podía apartar epitelio gingival y tejido conectivo del área involucrada, durante la curación inicial de la superficie de las raíces y por lo tanto favorecer la formación de nueva inserción y de hueso. Kodama et al.(17) en un estudio histológico e histométrico examinaron los efectos de varias concentraciones de atelocolágeno en la inhibición del crecimiento apical del epitelio, consecutivo a la cirugía periodontal a colgajo. Soluciones conteniendo 0,5%, 1% y 1,3% de atelocolágeno fueron tratadas con disocianato de hexametileno para generar uniones cruzadas. Subsecuentemente se prepararon con cada solución distintas barreras de colágeno. Resultados de este estudio mostraron que: 1) la colocación de barreras de colágeno reduce significativamente la migración apical del epitelio y 2) la migración apical no varía con distintas concentraciones de dicho material. En un estudio similar, Minabe et al.(18) evaluaron dos tipos y grados diferentes de tramado. Se encontró que la colocación de colágeno aceleraba la inserción de las fibras del tejido conectivo sobre la superficie de las raíces y que inhibía la migración apical de la unión epitelial. La malla de atelocolágeno fue superior en

† Cargile Membrane, Ethicon, Inc., New Brunswick, NJ.

biocompatibilidad a las otras barreras de colágeno estudiadas.

Materiales no colágenos tal como las membranas de celulosa oxidada (§19) y de poliglactin 910 (J20) también han sido evaluadas como barreras periodontales en procedimientos de R.T.G.. Magnusson et al.(21) reportaron la formación de nueva inserción, subsiguiente a procedimientos de R.T.G. usando barreras biorreabsorbibles de ácido poliláctico. Los resultados de ese estudio demostraron que los sitios receptores de esas barreras no biológicas, exhibieron un nivel significativamente mayor de inserción de tejido conectivo, depósito de cemento y formación de hueso en relación con el que se logra con la técnica habitual de reposición del colgajo. La conclusión ha sido que estas barreras reabsorbibles podrían ser usadas en la terapia de R.T.G. para promover la regeneración del nuevo periodoncio.

Más recientemente, Gottlow et al.(22) también obtuvieron resultados favorables con una membrana biorreabsorbible desarrollada, Guidor ¥, y que está elaborada en base a ácido poliláctico. Esta barrera fue totalmente degradada en seis meses. Caffesse et al.(23) evaluaron otra barrera reabsorbible - Resolut\* - la cual está constituida por un material sintético a base de polímeros láctico y glicólico. El material es procesado y extraído como un fino filamento y tejido en forma de malla. Durante muchos años ha sido usado para suturas y en neurocirugía. El análisis de los datos obtenidos en estos dos estudios (22,23) indicaron que en los defectos tratados con esas barreras reabsorbibles para R.T.G. se obtenía aumento de nivel de los tejidos periodontales. El valor más destacable de estas membranas es que se reabsorben y en consecuencia no requieren de un segundo procedimiento quirúrgico.

Los casos donde resulta más precisa la indicación para la utilización de la R.T.G. son aquéllos defectos intraóseos de dos o tres paredes, o una combinación de ámbos, con límites óseos definidos. Los defectos deberían ser de más de 5 mm de profundidad. Las

§ Surgical, Johnson & Johnson Professional Dental Care, New Brunswick, NJ.  
J Vicryl™ Periodontal Mesh, Johnson & Johnson Professional Dental Care, New Brunswick, NJ.  
¥ Guidor, Guidor AB, Huddinge, Sweden.  
\* Resolut™ Regenerative Material, W. L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ

furcaciones de clase II especialmente con un componente vertical, también pueden ser tratadas exitosamente con ésta técnica.

Las lesiones con defectos óseos que se consideren factibles de ser tratadas por procedimientos de R.T.G. deben ser abordadas por colgajos bucales y linguales de espesor total. Se trata fundamentalmente de conservar la integridad de la papila interdental. A fin de obtener un acceso adecuado para el debridamiento del defecto se recomienda realizar incisiones de desprendimiento verticales en un diente anterior al diente a ser tratado. Para disminuir la incidencia en la necrosis de los colgajos se aconseja efectuar colgajos gruesos. Después de la reflexión de los mismos, los defectos deben ser prolijamente debridados con curetas manuales e instrumentos rotatorios. Los depósitos de cálculo son removidos cuidadosamente de la superficie de la raíz con una combinación de instrumentación ultrasónica, rotatoria y manual. Después de que el defecto ha sido verificado como de características adecuadas para aplicar la técnica de R.T.G., se elige una membrana del tamaño apropiado. El material deberá cubrir completamente el defecto y extenderse apicalmente al mismo, un mínimo de 3 mm. Además deberá también extenderse de 2 a 3 mm sobre los bordes laterales de la totalidad de la lesión. El collar del material tendrá que estar colocado a la altura o ligeramente debajo de la unión amelocementaria. El material es entonces asegurado firmemente al diente por medio de una sutura suspensoria. Para adaptar los colgajos se utiliza sutura interdental discontinua. Las incisiones verticales son suturadas después que se ha logrado una completa cobertura del material, como se muestra en la Figuras 3A a 3E.

Se prescribe a los pacientes un regimen de enjuagatorios con 0,12% de clorhexidina dos veces por día. Se les debe prescribir antibióticos y han de ser instruidos para que a partir del segundo día del post-operatorio comiencen con un suave cepillado en el margen del colgajo. Las suturas interdentalarias no son removidas hasta la tercera o cuarta semana después de la cirugía, pero, de ser posible, son mantenidas mientras la membrana esté en boca.

Dentro de las cuatro a seis semanas, se debe remover el material periodontal. Para ello se administra

anestesia infiltrativa y se usa un bisturí para disecar la barrera de la capa interior del colgajo. El nudo de seguridad del material es identificado y quitado. Entonces se procede delicadamente a retirar la membrana mediante una pinza hemostática. Se debe evitar perturbar la nueva capa de tejido de granulación formada en el defecto tratado. Una vez que el material es removido, el borde interno de los márgenes del colgajo es adelgazado con un pequeño instrumento rotatorio de diamante.

Los márgenes del colgajo son suturados con hilo de seda o catgut. Las suturas se remueven en una semana y se inicia un programa de mantenimiento.

## RESULTADOS CLINICOS

Muchos investigadores han demostrado la eficacia clínica de la R.T.G. (9, 24-27). Pontoriero y coautores (9) evaluaron en humanos el tratamiento de lesiones de clase II en maxilar inferior, usando R.T.G.. Los autores reportaron que 14 de 21 sitios tratados con barreras mostraban cierre completo de los defectos de la furcación, mientras que solamente 2 de 21 sitios tratados con cirugía donde no se utilizaron barreras, lograron cierre de las furcaciones. Los mismos investigadores, a posteriori, evaluaron el tratamiento de las furcaciones clase III en molares superiores y reportaron que de 21 furcaciones con defectos de «lado a lado», tratadas con R.T.G., 8 exhibieron cierre completo y 10 presentaron cierre parcial de las mismas tal como fue observado clínicamente. Ninguna de las 21 furcaciones clase III tratadas previamente, solo con cirugía convencional, curaron con cierre completo. Sin embargo, estos últimos estudios no fueron completados con exploración quirúrgica de la zona.

Becker et al. (25) reportaron hallazgos clínicos en furcaciones clase II y III y defectos óseos verticales tratados con RTG. Los defectos intraóseos de tres paredes tuvieron la mejor respuesta a la R.T.G. con un promedio de descenso de 6,4 mm en las pruebas de profundidad de bolsa, una ganancia de 4,5 mm en las pruebas de inserción clínica y un descenso en la profundidad del defecto de 3,7 mm. Furcaciones clase II y III también respondieron favorablemente a la R.T.G., pero no tanto como en los estudios de Pontoriero. Esta diferencia en los resultados podría ser atribuida a los

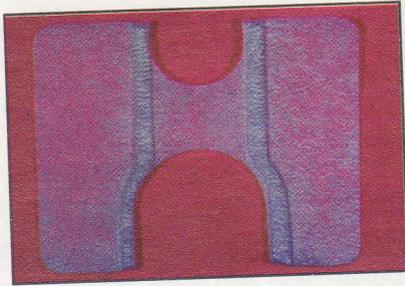
diferentes regímenes post-operatorios de mantenimiento. En los estudios de Pontoriero y col. los pacientes fueron mantenidos, durante el estudio, bajo un meticuloso programa de control de placa, que incluía una profilaxis profesional cada dos semanas; mientras que en los estudios de Becker et al.(25), los pacientes fueron mantenidos a los tres y seis meses.

Caffesse et al.(26) y Lekovic et al.(27) también valoraron la respuesta de las furcaciones clase II, al tratamiento con procedimientos de R.T.G.. En ambos

estudios, la R.T.G. muestra tanto una significativa disminución en las pruebas de profundidad como ganancia de la inserción clínica, comparada con los controles de los pacientes tratados convencionalmente. Estos estudios (9, 24-27) han mostrado la eficacia clínica y la predecibilidad de R.T.G para el tratamiento de los defectos intraóseos y de las furcaciones clase II. Sin embargo el tratamiento de las furcaciones clase III con R.T.G. es de resultados menos predecibles.

#### BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Caton J. G., Quiñones C.R.: Etiology of periodontal diseases. *Current Opinion in Dentistry*. 1: 17-28, 1919.
- 2.- Stahl S. S.: Repair potential of soft tissue-root interface. *J. Periodontol.* 48: 545-552, 1977.
- 3.- Wirthlin M. R.: The current status of new attachment therapy. *J. Periodontol.* 52: 529-544, 1981.
- 4.- Caton J. G., Nyman S., Zander H.: Histometric evaluation of periodontal surgery. II. Connective tissue attachment levels after four regenerative procedures. *J. Clin. Periodontol.* 7: 224-231, 1980.
- 5.- Melcher A. H.: On the repair potential of periodontal tissues. *J. Periodontol.* 47: 256-259, 1976.
- 6.- Nyman S., Gottlow J., Karring T., et al.: The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in the monkey. *J Clin. Periodontol.* 9: 257-265, 1982.
- 7.- Nyman S., Linde J., Karring T.: New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *J Clin. Periodontol.* 9: 290-296, 1982.
- 8.- Pitaru S., Tal H., Soldinger M et al.: Collagen membranes prevent the apical migration of epithelium during periodontal wound healing. *J. Periodont. Res.* 22: 331-333, 1987.
- 9.- Pontoriero R., Lindhe J., Nyman S et al.: Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars. A clinical study. *J. Clin. Periodontol.* 15: 247-254, 1988.
- 10.- Card S. J., Caffese R. G., Smit B. A., Nasjleti C. E.: New attachment following the use of a resorbable membrane in the treatment of periodontitis in dogs. *Int. J Periodont. Rest. Dent.* 9 (1): 59-69, 1989.
- 11.- Caffesse R. G., Smith B. A., Castelli W. A., Nasjleti C. E.: New attachment achieved by guided tissue regeneration in beagle dogs. *J Periodontol.* 59: 589-594, 1988.
- 12.- Gottlow J., Nyman S., Lindhe J. et al.: New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports. *J Clin. Periodontol.* 13: 604-616, 1986.
- 13.- Melcher A. H.: Repair of wounds in the periodontium of the rat. Influence of periodontal ligament on osteogenesis. *Arch. Oral Biol.* 15: 183-1204, 1970.
- 14.- Blumenthal N. M.: The use of collagen membranes to guide regeneration of new connective tissue attachment in dogs. *J Periodontol.* 59: 830-836, 1988.
- 15.- Pitaru S., Tal H., soldinger M. et al.: Partial regeneration of periodontal tissues using collagen barriers. Initial observations in the canine. *J. Periodontol.* 59: 380-386, 1988.
- 16.- Garret S., Loos B., chamberlain D., Egelberg J.: Treatment of intraosseous periodontal defects with combined adjunctive therapy of citric acid conditioning, bone grafting, and placement of collagenous membranes. *J Clin. Periodontol.* 15: 383-389, 1988.
- 17.- Kodama T., Minabe M., Hori T., Watanabe Y.: The effect of various concentrations of collagen barriers on periodontal wound healing. *J. Periodontol.* 60: 205-210, 1989.
- 18.- Minabe M., Kodama T., Kogou T. et al.: Different cross-linking types of collagen materials implanted in rat palatal gingiva. *J Periodontol.* 60: 35-43, 1989.
- 19.- Galgut P. N.: Oxidized cellulose mesh used as a biodegradable barrier membrane in the technique of guided tissue regeneration. A case report. *J Periodontol.* 61: 766-768, 1990.
- 20.- Gager A. H., Schultz A. J.: Treatment of periodontal defects with an absorbable membrane (polyglactin 910) with and without osseous grafting: Case reports. *J Periodontol.* 62: 276-283, 1991.
- 21.- Magnusson I, Batich C. Collins B. R.: New attachment formation following controlled tissue regeneration using biodegradable membranes. *J Periodontol.* 59: 1-6, 1988.
- 22.- Gottlow J.: G. T. R. using resorbable and nonresorbable devices: Initial healing and long term results. *J Periodontol.* 64 (Suppl.): 1157-1165, 1993.
- 23.- Caffesse R. G., Nasjleti C. E., Morrison E. C., Sanchez R.: Guided tissue regeneration: Comparison of bioabsorbable and nonbioabsorbable membranes. Histologic and histometric study in dogs. *J Priodontol.* 65: 583-591, 1994.
- 24.- Pontoriero R., Lindhe J., Nyman S. et al.: Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in mandibular molars. A clinical study of degree III involvements. *J Clin. Periodontol.* 16: 170-174, 1989.
- 25.- Becker W., Becker B. E., Berg L., et al.: New attachment after treatment with root isolation procedures: Report of treated class III and class II furcations and vertical osseous defects. *Int. J Periodont Rest. Dent.* 3: 8-23, 1988.
- 26.- Caffesse R. G., Smith B. A., Duff B., et al.: Class II furcations treated by guided tissue regeneration in humans: Case reports. *J Periodontol.* 61: 510-514, 1990.
- 27.- Lekovic V., Kenney E. B., Kovacevic K., et al.: Evaluation of guided tissue regeneration in class II furcation defects. *J Periodontol.* 60: 694-698, 1989.



**Figura 1.**  
 Politetrafluoretileno expandido (ePTFE), una membrana no reabsorbible. Se presenta en varios tamaños y formas para asentar en defectos de diferente morfología y localización.



**Figura 2A.**  
 Evidencia histológica de regeneración de los tejidos periodontales tratados con RTG. Las muescas en las raíces indican la cantidad de exposición de la furcación.



**Figura 2B.**  
 Mayor aumento del área izquierda marcada en la Figura 2A donde se demuestra la regeneración de soporte periodontal con nuevo ligamento periodontal, hueso y cemento.



**Figura 2C.**  
 Mayor aumento del área derecha señalada en la Figura 2A mostrando nuevo hueso y cemento con inserción de fibras del ligamento periodontal.



**Figura 2D.**  
 Mayor aumento de fornix del área de furcación.



**Figura 3A.**  
 Defecto óseo inicial después de un completo debridamiento.



**Figura 3B.**  
 Barrera interproximal ePTFE colocada para cubrir el defecto óseo.



**Figura 3C.**  
 El colgajo gingival es posicionado y suturado para cubrir la barrera completamente.



**Figura 3D.**  
 Inmediatamente después de la remoción de la barrera, a las seis semanas de la operación, puede observarse tejido regenerado relleno del defecto óseo previo.



**Figura 3E.**  
 Aspecto del área tratada diez semanas después de la cirugía de RTG.