



La terapia periodontal mediante el principio biológico de la regeneración tisular guiada (rtg)

Reporte de un caso clínico

C.D.E.P. Adrián E. Bautista Zamora

LA. Especialista en Periodoncia. Profesor titular de pregrado de la clínica de Periodoncia, Universidad Latinoamericana.

C.D. Manuel Farill Guzmán

Ex presidente de la Asociación Dental del Distrito Federal y del International College of Dentists, Sección México,. Editor de la Revista de Asociación Dental Mexicana

Resumen

El objetivo principal de la terapia periodontal ha sido por muchos años, la regeneración del periodonto perdido por efecto de la enfermedad periodontal; pero la mayor parte de los tratamientos se dirigen a la limitación de las secuelas de la enfermedad, más que a la regeneración de los tejidos periodontales, sacrificándose el objetivo principal, ya que se logra un estado clínico de salud caracterizado por un epitelio de unión largo. El propósito de este reporte es presentar los resultados obtenidos por la aplicación del principio de regeneración tisular guiada mediante el empleo de una membrana no absorbible a base de politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e), para el tratamiento de una bolsa periodontal de 15 mm de profundidad y pérdida de nivel de inserción de 13 mm. en el central superior izquierdo de un paciente de 26 años de edad con diagnóstico de periodontitis agresiva localizada. Previo tratamiento de conductos del central; el tratamiento quirúrgico periodontal consistió en curetaje por colgajo de la zona, raspado y alisado radicular, la colocación de un injerto de hueso seco descalcificado por congelación (DFDBA), además de colocar una membrana no absorbible de politetrafluoroetileno. Se realizó el seguimiento del caso hasta los 2 años. En la sesión de mantenimiento de los 24 meses se observó radiográficamente, un llenado óseo de 7 mm. con una profundidad al sondeo de 3 mm., y las características clínicas de los tejidos blandos eran las propias de un tejido periodontal en estado de salud. Los resultados obtenidos nos permiten concluir que la regeneración tisular guiada es un método predecible, con muchas expectativas de éxito.

terapia periodontal, injerto periodontal, membrana de PTFE-e, regeneración tisular guiada, cicatrización, reparación, membrana de colágeno.

Abstract

The main purpose of periodontal therapy has been for many years to regenerate the lost periodontal tissues lost because of periodontal disease. Most of the treatments try to limit the damages already done, instead of regenerating periodontal lost tissues. In this traditional manner, what we get a clinical state of health characterized by a long-union epithelium in the site. It's the purpose of this article to present the results obtained by application of the principles of guided tissular regeneration using a non-absorbable periodontal barrier membrane made of expanded poly-tetra-fluorethylene (e-PTFE) in a 15 millimeters in depth periodontal pocket with a loss of attachment of 13 millimeters in the left central upper incisor, in a 26 year-old patient diagnosed with aggressive localized periodontitis. After the endodontic treatment of the above mentioned tooth, the periodontal treatment consisted of an open flap curetage, root planning and the positioning of a dry and frozen-decalcified bone graf (DFDBA), besides inserting an non-absorbable poly-tetra-fluorethylene periodontal barrier membrane. The case was followed up to two years. 24 months later of the procedure, in radiographs we observed a filling of bone of up to 7 mm., with a pocket depth of 3 mm., and with the clinical characteristics of healthy soft periodontal tissue. The obtained results allow us to conclude that guided tissular regeneration is a predictable method, with many success prospects.

Introducción

La reparación de los tejidos periodontales que se obtiene con el empleo de la terapia periodontal convencional (raspado y alisado radicular) consiste generalmente en la formación de un epitelio de unión largo, esta formación es debida a que en el proceso de cicatrización el tejido epitelial evita la reinserción de las fibras del tejido conjuntivo gingival sobre el cemento radicular y por lo tanto la regeneración del ligamento periodontal. Con la finalidad de evitar la formación de este tipo de cicatrización de tipo reparativa proveniente del epitelio, se ha propuesto el procedimiento conocido como regeneración tisular guiada (RTG), este concepto se basa no solo en la reparación de los defectos periodontales, sino en la regeneración de los tejidos de soporte perdidos durante el proceso de la enfermedad periodontal, por medio de la selección de células específicas para la repoblación radicular.¹⁻⁶

El tratamiento consiste en la colocación de una barrera física entre el defecto periodontal y el tejido gingival del colgajo, la cual puede ser absorbible o no absorbible dependiendo del tipo de material del cual este conformada, que evita, durante el proceso de cicatrización de los tejidos periodontales el contacto de los tejidos gingivales, tanto de las células del tejido epitelial como las del tejido conjuntivo con la superficie radicular durante la cicatrización; al mismo tiempo provee de un espacio entre la membrana y la superficie radicular, en el cual, las células pluripotenciales del ligamento periodontal pueden proliferar y recolonizar, ya que son las únicas células del periodonto que tienen la capacidad de inducir la formación de nuevo cemento radicular, la neoformación ósea y la formación del ligamento periodontal.^{7,8}

La membrana que se emplea en estos procedimientos periodontales puede ser no absorbible ya que está elaborada de un material cuya base es un polímero llamado politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e) que ha sido ampliamente utilizado en el área médica desde hace mucho tiempo. Entre sus cualidades destacan su biocompatibilidad y la porosidad específica de su estructura. Esta membrana consta de dos porciones, la porción coronal tiene un collar de una microestructura abierta cuyo diámetro de poro es de 0.3 micras; la cual previene la migración apical del tejido epitelial y la parte restante se encuentra for-

mada por un tejido parcialmente oclusivo que tiene un diámetro de poro de 0.45 micras y el cual previene que el tejido gingival interfiera con la estabilidad del coágulo formado bajo la membrana, en el cual se gestará el proceso de cicatrización del ligamento periodontal y del tejido óseo así como la inducción del crecimiento de nuevo cemento radicular o bien, puede ser absorbible cuando se encuentra elaborada de polímeros y copolímeros como pueden ser el ácido poliláctico y poliglicólico o la combinación de estos, así también puede estar confeccionada por una doble capa de colágena de bovino; todas estas membranas reúnen las mismas características que las no absorbibles originales con el beneficio de evitar el segundo tiempo quirúrgico para su remoción y con una estabilidad estructural que fluctúa entre 6 a 12 semanas.⁹⁻¹³

Winter describe al proceso inhibitorio que se forma por la presencia de la membrana, como el fenómeno de "inhibición por contacto" y propone que el tejido epitelial no avanza mas allá de la membrana por que acepta a la estructura porosa de esta membrana como tejido propio; de esta manera se reduce la formación de bolsas periodontales en la superficie exterior de la membrana.¹⁴

De acuerdo con el concepto propuesto por Melcher en 1969, el tipo de cicatrización que puede llegar a presentarse depende directamente del tipo de células que lleguen a recolonizar primero la superficie radicular, típicamente el primer tejido que puede adherirse es el epitelial; el tejido gingival también cicatriza rápidamente y puede encontrarse presente; este aumento en la velocidad de cicatrización depende de la capacidad de las células formadoras de los tejidos, para diferenciarse; pero si no están presentes ni el cemento radicular, ni el ligamento periodontal, esta inserción fibrosa es, en el mejor de los casos, débil y puede dar como resultado la resorción de la superficie radicular.^{15, 16}

De esta manera, la resorción radicular ocurrió porque las células gingivales o los osteoblastos provenientes del tejido óseo proliferaron en contacto con la superficie radicular. El hueso alveolar cicatriza lentamente y se ha demostrado que produce anquilosis, dejando al cemento radicular y al ligamento periodontal sin protección, de hecho, las únicas células con capacidad para producir una nueva inserción (NI) son los fibroblastos originados a partir del ligamento periodontal.¹⁷⁻¹⁹

La regeneración de los tejidos periodontales se ha comprobado que puede ser predecible basándose en el principio de regeneración tisular guiada del cual existe una importante base de datos tanto en animales como en humanos. El método clínico que involucra la exclusión del epitelio y el aislamiento de la superficie radicular, el tejido óseo y el ligamento periodontal del tejido gingival mediante una barrera física en forma de membrana o filtro, se basa en estudios encaminados a evaluar el efecto de cada uno de los tejidos periodontales durante la cicatrización, posteriormente al tratamiento quirúrgico.²⁰⁻²⁵

Estos estudios proponen que las células progenitoras en la formación de la nueva inserción epitelial se relacionan directamente con los fibroblastos del ligamento periodontal. Las células que derivan del hueso alveolar y del tejido conjuntivo no tienen la capacidad para producir éste tipo de cicatrización, sin embargo, si se puede producir resorción radicular y anquilosis. La rápida proliferación epitelial que generalmente se produce después del tratamiento quirúrgico puede producir un epitelio de unión largo.²⁶

Las membranas de PTFE-e no absorbibles, han demostrado una efectividad clínica amplia en el tratamiento de defectos periodontales en humanos, sin embargo, al requerir de un segundo tratamiento quirúrgico para remover la membrana, se puede producir alteración en el periodo cicatrizal el cual está encaminado a la regeneración. El uso de una membrana biodegradable elimina la necesidad del segundo periodo quirúrgico, con lo que el periodo de cicatrización tiene una mayor estabilidad.

Pitru y col. evaluaron las membranas biodegradables de colágena en defectos creados experimentalmente en premolares de perros y reportaron que el material no era del todo óptimo ya que la porción coronal tenía una rápida degradación, sin embargo, aún así se presentaba mayor formación de una nueva inserción que en los dientes en los cuales no se había colocado la membrana. Resultados similares fueron reportados en tratamientos quirúrgicos de defectos interproximales, usando el mismo tipo de membrana.²⁷⁻³¹

Magnusson y col. compararon los resultados del uso de filtros millipore y membranas bioabsorbibles de ácido poliláctico, en dehiscencias creadas quirúrgicamente en premolares de perros y reportaron una mayor presencia de regeneración ósea, así como, una mayor nueva

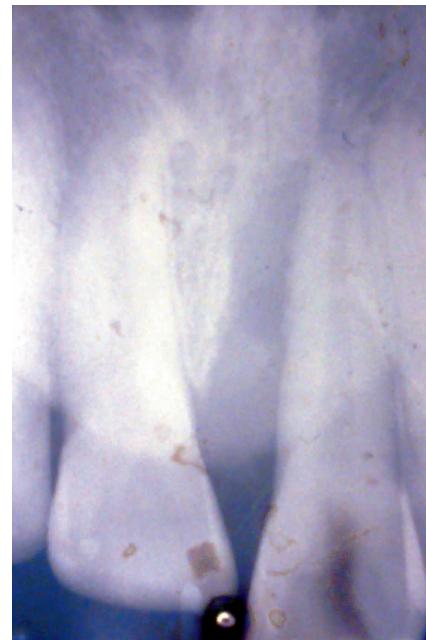


Figura 1. Características radiográficas iniciales del diente afectado.



Figura 2. Características clínicas iniciales de la zona afectada, profundidad de sondeo mayor a 10 mm.



Figura 3. Vista transquirúrgica de la zona afectada. Presencia de defecto vertical combinado de 2-3 paredes óseas.

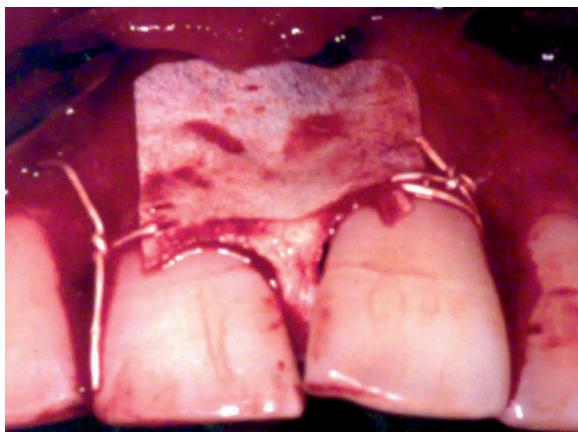


Figura 4. Colocación de la membrana de PTFEe en la zona del defecto óseo.



Figura 5. Inicial.



Figura 5. Final. Comparación radiográfica de los resultados obtenidos con el procedimiento de Regeneración Tisular Guiada con membrana de PTFEe

inserción en los grupos que habían sido tratados con la membrana bioabsorbible.³²

Sin embargo, Warren y col. realizaron un estudio con membranas bioabsorbibles colocadas en defectos creados experimentalmente en monos reportando que no existía una diferencia significativa en la formación de una nueva inserción tanto en los defectos experimentales como en el grupo control. Así también, durante las observaciones histológicas reportaron, que la membrana absorbible permanecía después de ocho meses de cicatrización y se encontraba rodeada por una capa epitelial, lo cual sugería, que la membrana podía ser exfoliada, antes que ser reabsorbida por el tejido.³³

Materiales y métodos

Paciente adulto de 26 años de edad, de sexo masculino; aparentemente sin datos patológicos de acuerdo a la historia médica; cuyo diagnóstico periodontal fue Periodontitis agresiva localizada, presente en el diente central superior izquierdo.

El diagnóstico se fundamentó en las evidencias clínicas y radiográficas, se reportó como dato sobresaliente la presencia de una bolsa periodontal de 15 mm. de profundidad en el central superior izquierdo con una pérdida de inserción de 13 mm (Fig. 1); el central presentaba movilidad grado II, exudado al sondeo y, radiográficamente, se propuso que el defecto óseo era un defecto combinado de 2 - 3 paredes, que involucraba tanto la zona vestibular, distal y palatina. (Fig 2)

El tratamiento inicial consistió en la eliminación de factores locales; para lo que se retiró el cálculo subgingival y se procedió al raspado y alisado radicular, también se solicitó la realización del tratamiento de conductos con la finalidad de proveer una zona libre de factores irritantes que pudieran comprometer el tratamiento de regeneración. Una vez realizada la fase periodontal inicial y el tratamiento de conductos, la zona fue intervenida quirúrgicamente, el procedimiento consistió en levantar un colgajo mucoperióstico vestibular y palatino de la zona de canino a canino (Fig. 3), con el objetivo de proveer un área quirúrgica con acceso, visibilidad y manejo adecuado; se procedió a eliminar el tejido crónicamente inflamado para después raspar y alisar la superficie radicular, también se eliminó el epitelio de la bolsa mediante un curetaje de la superficie interna del colgajo, se procedió a la colocación del injerto de hueso desmine-

ralizado seco por congelación (DFDBA), posteriormente se colocó una membrana de politetrafluoroetileno expandido (Gore texTM), de configuración interproximal (fig. 4) para diente anterior, tanto la membrana como el colgajo reposicionado fueron fijados con el material de sutura de Politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e) de la marca Gore TexTM.

Postquirúrgicamente se mantuvo al paciente con terapia antimicrobiana basada en cápsulas de tetraciclina de 500 mg administradas cada 12 horas durante 5 días.

El paciente fue sometido a controles semanales de placa dentobacteriana mediante pulido con copa de hule de las superficies dentales de la zona intervenida. También se le instruyó a realizar colutorios dos veces al día con clorhexidina al 0.12% durante las siguientes seis semanas de evolución.

Resultados

El paciente asistió a sus citas mensuales hasta el tercer mes postquirúrgico. Sin embargo, no acudió más a sus citas sino hasta después de dos años, cita en la que se le tomaron radiografías de control, en donde se encontró que de un defecto de 15 mm de profundidad se presentaba radiográficamente un llenado óseo de aproximadamente 7 mm, con un ligamento periodontal funcionalmente insertado (figuras 5 inicial y final) y con aposición de nuevo cemento radicular, así también se observa el cierre de la bolsa periodontal que en esa cita presentaba una profundidad de sondeo de 5 mm, con lo que se puede proponer que la cicatrización de este defecto fue un proceso combinado de regeneración en la porción apical y reparación en la coronal, formándose en esta un epitelio de unión largo que puede dar las características de salud en el tejido gingival.

Discusión

26

El reporte de los resultados obtenidos en este caso tienen como finalidad el proveer evidencia de que un defecto periodontal, el cual es tratado mediante la colocación de una membrana de PTFE-e, evoluciona de manera satisfactoria y predecible ya que, como mencionaron Caton y col.¹ Bowers y col.³ y Melcher⁴, es importante tomar en consideración que la colonización de la superficie radicular por parte del tejido epitelial dará como resultado la formación de un epitelio de unión largo, si en su lugar se encuentra el tejido conjuntivo en contacto

con una superficie desprovista de ligamento periodontal se presenta resorción radicular, así también, Nyman y col.¹⁶, propusieron que se puede presentar la colonización por parte de células óseas provocando una anquilosis dentaria, por lo que es de suma importancia el concepto de repoblación celular selectiva que es el principio biológico de la técnica de regeneración tisular guiada.

Es importante mencionar que en los resultados obtenidos en nuestro caso, la regeneración se presentó en la porción apical con neoformación ósea, así como la presencia de un ligamento periodontal funcional y en la porción coronal se observó la formación del epitelio de unión largo y la persistencia de una bolsa periodontal residual cuyo sondeo es de 5 mm, lo anterior puede relacionarse con la aseveración de Gottlow y col.²⁰ quienes proponen que existen varios factores que pueden influir en el proceso de regeneración, como son: la morfología del defecto, ya que entre mayor sea la cantidad de ligamento periodontal que se encuentre presente, mayores son las posibilidades de regeneración y el grado de recesión gingival después de la cirugía será menor; por su parte Aukhil y col.³⁴, mencionaron dos factores que pueden tomar parte en la migración incompleta de los fibroblastos del ligamento periodontal, los cuales son: la lentitud con la que se lleva a cabo la angiogénesis en el espacio periodontal así como la diferenciación de cementoblastos, que también requiere de tiempo prolongado de evolución.

Conclusiones

Se propone que los resultados obtenidos mediante el empleo de la terapia de regeneración tisular guiada, específicamente mediante el empleo de membranas no absorbibles de politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e), son sumamente predecibles ya que se basan en el control que se tiene en todo momento del proceso de cicatrización periodontal que se presenta en el área quirúrgica, en base a esto, las membranas absorbibles confeccionadas de una doble capa de colágena tienen el beneficio adicional de eliminar el segundo procedimiento quirúrgico que requerían las no absorbibles para ser retiradas y brindando una estabilidad estructural adecuada, favoreciendo con esto la estabilidad en el proceso cicatrizal.

Con base en estos resultados se propone que los puntos neurálgicos del éxito de esta terapia son: el diagnóstico adecuado del caso, el conocimiento y la correcta aplicación del criterio

en la selección de la técnica quirúrgica apropiada, la selección adecuada de los materiales que se emplearan, el manejo aseptico en todo momento, tanto del área quirúrgica como de los materiales que se emplean y finalmente, el tiempo en el cual la membrana se encuentra

colocada estabilizando el proceso regenerativo que bajo ella se gesta^{2,4-6,9,10,18,24,35-40}.

Referencias bibliográficas

- 1.- Caton, J; Nyman, S; Zander, H; "Hisometric evaluation of periodontal surgery. II connective tissue attachment levels after four regenerative procedures." *J. Clin. Periodontol.* 1980; 7: 224 - 231.
- 2.- Lisgarten, M; Rosemberg, S; Lerner. " Progressive replacement of epithelial attachment by a connective tissue junction after experimental periodontal surgery in rats." *J. Periodontol.* 1982; 53: 76 - 83.
- 3.- Melcher, A. H. "Principles of wound healing." University of Toronto, Canada; 1982.
- 4.- Bowers, G; Schallhorn, R; Mellonig, " Histologic evaluation of new attachment in human intrabony defects." *J. Periodontol.* 1982; 53: 509 - 514.
- 5.- Nyman, S; Gottlow, J; Karring, T."The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in monkey ". *J. Clin. Periodontol.* 1982; 9: 257 - 265.
- 6.- Nyman, S; Lindhe, J; Karring, T."New attachment following surgical treatment of human periodontal disease." *J. Clin. Periodontol.* 1982; 9 : 290 - 296.
- 7.- Buser, D; Bragger, U; Long,N; Nyman, S."Regeneration and enlargement fo jaw bone using guided tissue regeneration." *Clin. Oral Impl.Rest.* 1990; 1: 22 - 32.
- 8.- Buser, D., Worren, K., Karring, T. "Formation of periodontal ligament arround titanium implants." *J. Periodontol.* 1990; 62 : 597 - 601.
- 9.- Pontoriero, R., Nyman, s., Lindhe, J. " Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in man ." *J. Clin . Periodontol.* 1987; 14 : 618 - 620.
- 10.- Gottlow, J., Karring, T., Nyman, S. "Guided tissue regeneration following treatment recession type defects in monkey." *J. Periodontol.* 1990; 61 : 680 - 685.
- 11.- Nyman, S., Lang, N., Buser, D."Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue regeneration. Report of two cases." *Int. J. Oral Maxilofac. Implants.* 1990; 5: 9 - 14.
- 12.- Salonen, J., Persson, J. "Migration of epithelial cells on materials used in guided tissue regeneration." *J. Periodontol. Res.* 1990; 25: 215 - 221.
- 13.- Minabe, M. " A critical review of the biologic rationale for guided tissue regeneration." *J. Periodontol.* 1991 ; 62 : 171 - 179.
- 14.- Winter, G " Transcutaneous implants: Reactions of the skin - implant interface." *J. Biomed. Mat. Res. Symposium* . 1974; 5 (1) : 99 - 113.
- 15.- Melcher, A.H., " Healing of the wounds in the periodontum." *Biology of the Periodontum.* 1969, p.p. 497 - 529.
- 16.- Nyman, S., Karring, T., Lindhe, J. " Healing following implation of periodontitis affected roots into gingival connective tissue." *J.Clin. Periodontol.* 1980; 7 : 394 - 401.
- 17.- Karring, T., Nyman, S., Lindhe, J. " Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue." *J. Clin. Periodontol.* 1980; 7: 96 - 105.
- 18.- Gottlow, J., Nyman, S., Karring, T. " New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration." *J.Clin. Periodontol.* 1984; 11: 494 - 503.
- 19.- Isidor, F., Karring, T., Nyman, S. " New attachment - reattachment following reconstructive periodontal surgery." *J. Clin. Periodontol.* 1985; 12: 728 - 735.
- 20.- Gottlow, J., Nyman, S. Lindhe, J. " New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration." *J. Clin Periodontol.* 1986 ; 13 : 604 - 616.
- 21.- Becker, W.; Becker, B. E. Berg, L.; Prichard, J.; Caffesse, R.G.; Rosemberg, E. " New attachment after treatment with root isolation procedures : Class III and class II furcation defects an vertical osseous defects." *Int. J. Periodontics and Restorative. Dent.* 1988; 3: 9 - 23.
- 22.- Schallhorn, R.G., McClaine, T.K. " Combined osseous grafting, root conditioning and guided tissue regeneration." *Int. J. Periodontics and Restorative Dent.* 1988; 4: 9 -31.
- 23.- Pontoriero, R., Lindhe, J., Nyman, S., Karring, T., Rosemberg, E., Sanavi, F." Guided tissue regeneration in degree II furcation involvement mandibular molars. A clinical study." *J. Clin. Periodontol.* 1988; 15 : 247 -254.
- 24.- Pontoriero, R., Lindhe, J., Nyman, S., Karring, T., Rossemberg, E., Sanavi, F. "Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in mandibular molars. A clinical study of degree III involvements." *J. Clin. Periodontol.* 1989; 16: 170 -174.
- 25.- Karring, T., Isidor, F., Nyman, S., Lindhe, J. " New attachment formation on teeth with a reduced but healty periodontal ligament." *J. Clin. Periodontol.* 1985; 12 : 51 - 60.
- 26.- Karring, T., Nyman, S., Lindhe, J., Sidirat, M. " Potentials for root resorption during periodontal wound healing." *J. Clin. Periodontol.* 1984; 11: 41 - 52.
- 27.- Pitaru, S., Tal, H., Soldinger, M., Grosskopf, A., Noff, M. " Partial regeneration of periodontal tissues using collagen barriers. Initial observations in the canine." *J. Perodontol.* 1988; 59 : 380 -386.
- 28.- Blumenthal, N.M. "The use of collagen membranes to guided regeneration of new connective tissue attachment in dogs." *J. Periodontol.* 1988; 59 : 830 - 836
- 29.- Pitaru, S., Tal, H., Soldinger, M., Noff, M. "Collagen membranes prevent apical migration of epithelium and support new connective tissue attachment during periodontal wound healing in dogs." *J. Periodontal Res.* 1989; 24: 247 - 253.
- 30.- Tanner, M. G., Solt, C. W., Vuddhakanok, S. "An evaluation of new attachment formation using a microfibrillar collagen barrier." *J. Periodontol.* 1988; 59 : 524 - 530.
- 31.- Card, S., Caffesse, R., Smith, B. , Nasjleti, C." New attachment following the use of resorbable membrane in the treatment of periodontitis in dogs." *Int. J. Periodontics. Restorative Dent.* 1989; 9 : 59 - 69
- 32.- Magnusson, I., Runstad, L., Nyman, S., Lindhe, J. "A long junctional epithelium. A locus minoris resistential in plaque infection?" *J. Clin. Periodontol.* 1983; 10: 333 - 340.
- 33.- Wirthlin, M., Karring, T., Nyman, S., Gogolewski, S. "Guided tissue regeneration using biodegradable membranes of polylactic acid polyurethane." *J. Clin. Periodontol.* 1992; 19 : 633 - 640.
- 34.- Aukhil, I; Iglaauth, J. " Periodontal ligament cell kinetics following experimental regenerative procedures." *J. Clin. Periodontol.* 1988; 15 : 374-382.
- 35.- Wirthlin, M. " The current status of new attachment therapy" *J. Periodontol.* 1981; 52 : 529-544.
- 36.- Wirthlin, M. Hancock, E., Gaugler, R. "Regeneration and repair after biologic treatment of root surfaces in monkeys." Facial surfaces maxillary incisors. *J. Periodontol.* 1981; 52 : 729-735.
- 37.- Albar, W.; Cobb, C.; Kilroy,W. " Connective tissue attachment to periodontally disease roots after citric acid demineralization." *J. Periodontol.* 1982, 53 : 515-525.
- 38.- Lindhe, J.; Nyman, S.; Karring, T; " Connective tissue reattachment as related to presence or absence of alveolar bone." *J. Clin. Periodontol.* 1984,11: 33-40.
- 39.- Frank, R.; Fiore-Dono,G; Cimasoni. "Cementogenesis and new attachment after citric acid treatment in human. An electronmicroscopy study." *J. Periodontol.* 1983; 54: 389-401.
- 40.- Caffesse, R.; Smith, B.; Duff, B: "Clas II furcation treated by guided tissue regeneration in humans. Case report." *J. Periodontol.* 1990, 61: 510-514.