



01485  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA 2

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

REGENERACIÓN TISULAR GUIADA EN DEFECTOS  
PERIODONTALES EN HUMANOS UTILIZANDO  
MEMBRANA DE MICROPORE (QUIROTEX)

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

PRESENTA:

M.O LUBIN ORTIZ BENTEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. OSCAR RAMIREZ BRENISS



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F. 2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FLUOROSIS Y CARIES DENTRAL EN ESCOLARES DE 12 Y 15 AÑOS DE EDAD EN  
TRES LOCALIDADES DE TULA HIDALGO PERIODO ENER-JUNIO 1999**

**DIRECTOR DE TESIS**

1. Dr. Oscar Guillermo Ramírez Breniss \_\_\_\_\_

**ASESORES**

2. Dr. Filiberto Enriquez Habid. \_\_\_\_\_

3. Dr. Federico Humberto Burceló Santana. \_\_\_\_\_

4. Dr. Higinio Arzate. \_\_\_\_\_

5.- Dra. Elba Rosa Leyva Huerta. \_\_\_\_\_

6.- Dr. Juan Carlos Hernández Guerrero \_\_\_\_\_

7. Dr. Miguel Angel Araiza Téllez \_\_\_\_\_

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco el valioso apoyo brindado para la realización de este trabajo de investigación a las siguientes Instituciones por darme la oportunidad al acceso de sus acervos bibliográficos, instalaciones y la asesoría del personal académico que coadyuvó para el logro de esta tesis a través de sus sugerencias y observaciones pertinentes.

Universidad Nacional Autónoma de México

División de Estudios de Posgrado e Investigación:

- 1.- Departamento de periodoncia.
- 2.- Laboratorio de materiales dentales.

Escuela Militar de Odontología

Departamento de periodoncia.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias de la Salud

Escuela de odontología.

## INDICE

	Pág
Resumen .....	1
Summary .....	2
Introducción .....	3
Antecedentes .....	4
Planteamiento del problema .....	11
Justificación .....	12
Hipótesis de trabajo .....	13
Objetivo general .....	14
Materiales y método .....	15
Resultados .....	35
Discusión .....	51
Conclusión .....	57
Propuestas de investigación en el futuro .....	58
Bibliografía .....	59

## INDICE DE FOTO



Pág

Foto No. 1	Nivel de inserción inicial del sitio experimental (paciente 8) .....	19
Foto No. 2	Nivel de inserción inicial del sitio control (paciente 8) .....	19
Foto No. 3	Defecto óseo listo para la colocación de la membrana (paciente 8) .....	20
Foto No. 4	Defecto óseo, sitio control (paciente 8) .....	20
Foto No. 5	Medida del efecto óseo sitio experimental (paciente 8).....	21
Foto No. 6	Defecto óseo sitio central (paciente 8).....	21
Foto No. 7	Membrana de micropore "Qquirotex".....	22
Foto No. 8	Colocación de la membrana sobre el defecto óseo extendiéndose aproximadamente 2mm sobre el margen de este (paciente 8).....	22
Foto No. 9	Cobertura de la membrana desplazando coronalmente el colgajo (paciente 8).....	23
Foto No. 10	Reposición de Colgajo para cubrir el defecto óseo, sitio control (paciente 8) .....	23
Foto No. 11	Membrana retirada después de 6 meses de su colocación (paciente 8).....	24
Foto No. 12	Tejido de nueva formación localizado bajo la membrana (paciente 8) .....	24
Foto No. 13	Nivel de inserción del sitio experimental tomado un año después del tratamiento (paciente 8).....	25
Foto No. 14	Nivel de inserción del sitio control tomando un año después del tratamiento (paciente 1).....	25
Foto No. 15	Defecto óseo encontrado después de un año de la colocación de la membrana (paciente 8).....	26

Foto No. 16	Defecto óseo encontrado después de un año del tratamiento, sitio control (paciente 8).....	26
Foto No. 17	Defecto óseo inicial, listo para la colocación de la membrana (paciente 5).....	27
Foto No. 18	Defecto óseo un año después de la colocación de la membrana (paciente 5).....	27
Foto No. 19	Defecto óseo inicial, listo para la colocación de la membrana (paciente 7).....	28
Foto No. 20	Defecto óseo un año después de la colocación de la membrana (paciente 7).....	28



## INDICE DE GRAFICO

Pág

Gráfica No. 1	Muestra la diferencia por paciente entre la medida inicial del nivel de inserción de los defectos óseos (grupo experimental), comparado con el nivel de inserción tomando un año después del tratamiento.	37
Gráfica No. 2	Muestra la diferencia por paciente entre las medidas iniciales del nivel de inserción de los defectos óseos (grupo control), comparado con el nivel de inserción tomando un año después del tratamiento.	38
Gráfica No. 3	Muestra la diferencia entre el nivel de inserción pre-quirúrgico ( $9.27 \text{ mm} \pm 1.98 \text{ mm}$ ) de los defectos óseos en promedio del grupo experimental, comparado con el promedio de inserción post-quirúrgico ( $4.73 \text{ mm} \pm 1.62 \text{ mm}$ ) tomando un año después del tratamiento.	39
Gráfica No. 4	Muestra la diferencia entre el nivel de inserción pre-quirúrgico ( $18.20 \text{ mm} \pm 1.74 \text{ mm}$ ) de los defectos óseos en promedio del grupo control, comparado con el promedio de inserción post-quirúrgico ( $5.8 \text{ mm} \pm 1.61 \text{ mm}$ ) tomado un año después del tratamiento.	40
Gráfica No. 5	Muestro la diferencia entre la ganancia del nivel de inserción en promedio después de un año del tratamiento entre el grupo experimental ( $4.53 \text{ mm} \pm 1.19 \text{ mm}$ ) y el grupo control ( $2.40 \text{ mm} \pm .91 \text{ mm}$ ) obteniendo un valor de $+5.523$ y $p < 0.001$ .	41
Gráfica No. 6	Muestra la diferencia por paciente entre la medida inicial de los defectos óseos y la tomada un año después (reentrada), en el grupo experimento.	44
Gráfica No. 7	Muestra la diferencia por paciente entre la medida inicial de los defectos óseos y la tomada un año después (reentrada), en el grupo control).	45
Gráfica No. 8	Muestra la diferencia en promedio de la medida inicial de los defectos óseos ( $10.5 \text{ mm} \pm 2.6 \text{ mm}$ ) Con la tomada un año después en el procedimiento de reentrada ( $6.4 \text{ mm} \pm 1.89 \text{ mm}$ ) la medida de los defectos es en forma vertical (distancia de la Unión cemento esmalte al fondo del defecto).	46

- Gráfica No. 9 La diferencia en promedio de la medida inicial de los defectos óseos ( $9.40 \text{ mm} \pm 1.59 \text{ mm}$ ) con la tomada un año después en el procedimiento de reentrada ( $7.8 \text{ mm} \pm 1.46 \text{ mm}$ ) la medida de los defectos es en forma vertical (distancia de la unión cemento esmalte al fondo del defecto). 47
- Gráfica No. 10 Muestra la diferencia entre el llenado óseo en promedio después de un año de tratamiento entre el grupo experimental ( $4 \text{ mm} \pm 1.21 \text{ mm}$ ) y el grupo control ( $1.53 \text{ mm} \pm .96 \text{ mm}$ ) obteniendo un valor de  $+ = 6.45$  y  $p < 0.001$ . 48

# REGENERACIÓN TISULAR GUIADA EN DEFECTOS PERIODONTALES EN HUMANOS UTILIZANDO MEMBRANAS DE MICROPOR. (QUIROTEX).

## RESUMEN

La utilización de membranas en la regeneración periodontal a dado resultados aceptable sin embargo, estas son de costo muy elevado, por lo que existe la necesidad de utilizar materiales con un costo menor, que permitan a la mayoría de la población tener acceso a este tipo de tratamientos por lo cual, el objetivo de este estudio fué evaluar el nivel de inserción clínica y llenado óseo después de un año de la colocación de membranas de micropore en defectos periodontales. Para lo cual se utilizaron 15 pacientes, 12 hombres y 3 mujeres, con un promedio de edad de 45 años, que presentaron por lo menos 2 defectos óseos verticales similares de 2 paredes, en uno se colocó la membrana y en otro cirugía convencional. La evaluación se realizó mediante el nivel de inserción clínica y llenado óseo, medido en procedimiento de reentrada. Obteniendo como resultado en los sitios experimentales un nivel de inserción de  $4.53 \text{ mm} \pm 1.19 \text{ mm}$  y un llenado óseo de  $4 \text{ mm} \pm 1.21 \text{ mm}$ , en comparación con los sitios control en los que se obtuvo un nivel de inserción de  $2.4 \text{ mm} \pm .91 \text{ mm}$  y un llenado óseo de  $1.53 \text{ mm} \pm .96 \text{ mm}$ . Por tanto las membranas de micropor pueden ser utilizadas en defectos periodontales, obteniendo buenos resultados, en comparación con la cirugía convencional.

### Palabras clave:

Defectos óseos.

Inserción clínica

Regeneración Tisular Guiada

Regeneración periodontal

# GUIDE TISSUE REGENERATION IN PERIODONTAL DEFECTS ON HUMANS USING MICROPORE MEMBRANE (QUIROTEX)

## SUMMARY

The use of membranes in the periodontal regeneration has give acceptable results perhaps it's high price and good results; there is a materials with a lower cast that allow necessary to find a most patients to have access to these treatments. From this perspective the purpose of this study was to evaluate the level of clinical attachment and osseous filling after twelve months of place materials of micropore membranes in periodontal defects. 15 patients participated in clinical trail on age average of 45 years, they presented at least two similar osseous vertical defects similar diagnosed as two walls, then the membrane was cute and places, and a control site with similar defect was theated only by open flapcurettages. The evaluation was made by the level of clinical attachment and osseous filling measured by the reentry procedure. Results obtained of level attachment in the experimental sites as  $4.53 \text{ mm} \pm 1.19 \text{ mm}$  and osseous filling of  $4\text{mm} \pm 1.21 \text{ mm}$ , in comparison with the control sites, that show a level of attachment of  $2.4 \text{ mm} \pm .91 \text{ mm}$  and a osseous filling of  $1.52 \text{ mm} \pm .96 \text{ mm}$ . Therefore the micropore membranes can by used in periodontal defects obtaining good results in comparison with conventional surgery observed in this study.

## Key words:

- Osseous defects.
- Clinical attachment.
- Guided tissue regeneration
- Periodontal regeneration

# REGENERACIÓN TISULAR GUIADA EN DEFECTOS PERIODONTALES EN HUMANOS UTILIZANDO MEMBRANAS DE MICROPORE. (QUIROTEX).

## INTRODUCCIÓN

El problema principal al que se ha enfrentado la terapia periodontal ha sido el poder regenerar los tejidos perdidos después de la presencia de la enfermedad. Para esto se han utilizado diversas técnicas quirúrgicas las cuales no han podido lograr una regeneración, ya que en la cicatrización se forma un epitelio de unión largo y no una nueva inserción, también se han utilizado injerto óseo e injertos sintéticos, los cuales tampoco han mostrado regeneración ya que en ocasiones aunque haya formación de tejido óseo, este se encuentra unido a la superficie radicular por un epitelio de unión largo, además cuando se llega a presentar una anquilosis se provoca una resorción radicular y lo mismo sucede cuando entra en contacto el tejido conectivo gingival con la superficie radicular

Por esta razón se han utilizado técnicas que eviten la proliferación del epitelio, dando lugar a la migración de las células del ligamento periodontal, las cuales tienen el potencial regenerativo. Para esto se ha utilizado el acondicionamiento radicular con ácido cítrico o tetraciclina pero tampoco ha dado resultado, lo único que hasta el momento ha dado resultados satisfactorios en el proceso de regeneración ha sido la utilización de membranas (barreras mecánicas), las cuales aíslan el epitelio y crean un espacio para que pueda proliferar el ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento radicular para dar origen a una nueva inserción (regeneración tisular guiada). Estas barreras pueden ser absorbibles o no absorbibles, teniendo mejores resultados hasta el momento las no absorbibles. La principal desventaja que se presenta en las membranas es que al ser elaboradas en otros países, las hace tener un costo muy elevado y en la mayoría de los casos inalcanzables para la población. Por esta razón la finalidad del presente estudio fue evaluar los resultados obtenidos al utilizar membranas de micropore en defectos óseos verticales en humanos.

## Antecedentes

El objetivo de la terapia periodontal no es solo detener la enfermedad periodontal sino el poder lograr una regeneración (devolver estructura y función de los tejidos periodontales, igual a la que se tenía antes de la presencia de la enfermedad periodontal) de los tejidos perdidos y no una reparación (devolver estructura o función de los tejidos periodontales después de la presencia de la enfermedad pero no ambas), como sucede en la mayoría de los tratamientos quirúrgicos. Sin embargo, para que se pueda lograr una regeneración, se necesita que exista formación de cemento, hueso y ligamento periodontal, ya que el potencial regenerativo reside precisamente en las células del ligamento periodontal. (1-4)

Esto generalmente no sucede con los procedimientos quirúrgicos convencionales, ya que al cicatrizar los tejidos se forma un epitelio de unión largo, obteniendo una ganancia de inserción mínima. Esto fue evaluado por Kowles en 1979 y Ramfjord en 1975, ellos utilizaron el colgajo de Widman modificado para el tratamiento de bolsas infaóseas obteniendo poca ganancia en el nivel de inserción y en el análisis histológico encontraron formación de un epitelio de unión largo. (1-5)

Por esta razón se empezaron a colocar autoinjertos u homoinjertos para tratar de corregir la pérdida ósea y lograr una nueva inserción. Los autoinjertos tienen la inconveniencia de requerir un sitio donador, ocasionando una doble intervención quirúrgica con mayores molestias, mayor duración de la cirugía, riesgo de infección y rehabilitación del paciente, también se ha utilizado hueso seco liofilizado con lo cual se evitan los problemas de los autoinjertos. Los resultados obtenidos con ambos injertos no mostraron una nueva inserción. (6-10)

Debido a esto se empezaron a usar materiales sintéticos que pueden estimular la formación de tejido óseo y de una nueva inserción. Para eso se han utilizado materiales como hidroxapatita, polímeros, fosfato tricalcio, etc. Los cuales se han colocado tanto en defectos verticales como en tratamiento de furcas, dando resultados aceptables en cuanto a la ganancia de nivel de inserción y en algunos casos formación

ósea pero sin una formación de nueva inserción ya que los autores reportan formación de cemento en la parte apical del defecto pero quizá esto se refiera a una reinserción y no a una nueva inserción (10-17)

Tanto la utilización de injertos óseos como la de materiales sintéticos no han mostrado una regeneración de los tejidos periodontales ya que, aunque favorecen la formación de tejido óseo, en la mayoría de las ocasiones se encuentra un epitelio de unión largo formando la interfase entre hueso y superficie radicular (17 18)

El epitelio de unión largo quizá no sea desventaja, sino funciona como un mecanismo de defensa, ya que cuando este no prolifera y existe un contacto de tejido conectivo con la superficie radicular provoca resorción de la superficie radicular, lo mismo sucede cuando se presenta anquilosis. Esto fue mencionado desde los años 60's donde observaron que cuando el epitelio no migra apicalmente la resorción de la raíz es común (2, 9, 11).

Por esta razón se utilizan técnicas que evitan la migración del epitelio, sin provocar resorción radicular y es así como surge el acondicionamiento de la superficie radicular con ácido cítrico o con tetraciclina, las cuales en estudios tanto in-vitro como in-vivo logran detener la migración del epitelio, pero en la mayoría de los casos se sigue presentando resorción (por aniquilosis o por contacto de tejido conectivo). (19-29)

Tomando en cuenta todos estos resultados, empieza a tomar auge la regeneración tisular guiada la cual utiliza membranas como una barrera mecánica, que no solo inhiben la migración epitelial, sino que también crean un espacio para la proliferación de células del ligamento periodontal, lo que se traduce en una nueva formación de hueso, cemento y ligamento periodontal (regeneración). (3,4,30-32) Esto fue corroborado por Isidor y col. En 1986 en un estudio en monos en los que crearon defectos periodontales y colocaron en las raíces experimentales ligadura elástica firmemente adherida con la finalidad de aislar el ligamento periodontal, en el grupo control colocaron ligadura elástica holgada, observaron que en el grupo experimental no hubo formación de cemento encontrando resorción en la superficie radicular, a

diferencia del grupo control en el que sí hubo proliferación del ligamento periodontal dando una nueva formación de cemento radicular. Concluyendo que la repoblación de la superficie radicular por células del ligamento periodontal es un prerequisite para una nueva inserción (33). Esto fue corroborado por Gottlow en el mismo año, mencionando que las células que ocupan las áreas cercanas a la superficie radicular determinaron las características del nuevo tejido. (32)

Nojima en 1990 examinó la posibilidad de que las células del ligamento periodontal pudieran diferenciarse en osteoblastos y cementoblastos, en tejidos aislados del periodonto y células de cultivo derivadas del ligamento periodontal. Los resultados que obtuvo fue que las células del ligamento periodontal tienen fenotipos típicos de osteoblastos, indicando que pueden diferenciarse en osteoblastos y cementoblastos. Concluyendo que en la terapia periodontal el ligamento periodontal puede formar una nueva inserción de tejido conectivo con formación de nuevo cemento. (34)

Rowe y col en 1996 mencionan que la presencia de tejido de regeneración inhibe la diferenciación de osteoclastos in vitro. También Ginger en 1991 menciona que las células del ligamento periodontal inhiben la hormona paratiroidea relacionada con la reabsorción ósea. (35-36)

Tomando en cuenta todo esto, la regeneración tisular guiada ofrece la mejor alternativa para proporcionar una regeneración de los tejidos periodontales favoreciendo la repoblación del defecto periodontal por células que provienen del ligamento periodontal y hueso alveolar. (3-4)

El primer estudio realizado utilizando membranas fue en 1982 por Nyman y col. (Basado en regeneración tisular guiada. (RTG). En este estudio se provocaron defectos periodontales en monos a los cuales se les colocó membranas de filtro de millipore. Observando histológicamente la formación de nuevo cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar. En el mismo año colocó una membrana en un paciente con enfermedad periodontal, en un defecto óseo con una pérdida de inserción de 11mm y después de 3



meses de cicatrización encontró una ganancia de inserción de 7 mm. (4,31)

Gottlow y col en 1984 removieron hueso en dientes de monos, permitiendo el desarrollo de periodontitis. Después de 3 meses, colocaron en los defectos membranas de politetrafluoroetileno (Gore-Tex membrana -WI Gore y Assine, Flagstaff. Arizona E. U.). Encontrando también la formación de una nueva inserción. En 1986 colocaron una membrana en defectos periodontales humanos, encontrando la formación de una nueva inserción pero con gran cantidad de recesión gingival, esto quizá se presentó porque colocaron las membranas por arriba del margen gingival (30,32)

Posteriormente se han realizado una gran variedad de estudios tanto en animales como en humanos que han demostrado regeneración periodontal. En 1988 Caffey y col. colocaron membranas de politetrafluoretileno (PTFE-e) en perros y encontraron formación de nuevo cemento y ligamento periodontal en el grupo experimental, a diferencia del grupo control en el que se formó un epitelio de unión largo, Claffey y col. en 1989 en un estudio similar en perros, encontraron en los sitios donde colocaron membranas, formación de nuevo cemento y ligamento periodontal Ernst y col. en 1989 en un estudio en primates encuentran resultados similares en el nivel de inserción en dientes tratados con membranas y en los tratados con cirugía convencional, pero los resultados histológicos mostraron regeneración en los sitios tratados con membranas pero no en los sitios tratados convencionalmente. Estos resultados fueron corroborados por Caffesse en 1990 (37-40)

En 1996 Piattelli crea defectos en tibia de conejos, en los cuales coloca membranas de PTFE y encuentra a las 3 semanas de cicatrización, formación de tejido osteoide, fosfatasa alcalina y osteoblastos dentro de la matriz, a las 6 semanas se incremento la maduración del tejido osteoide y a las 9 semanas encontró mineralización con formación ósea, disminución de fosfatasa alcalina y osteoblastos y a las 12 semanas encuentra mineralización completa. (41)

En 1988 Pontoriero realizó un estudio en humanos en el que coloca membranas de PTFE en defectos de furca clase II, teniendo como resultado un llenado completo del

defecto en 19 de 21 defectos, a diferencia del grupo control en el que solo 2 defectos mostraron un llenado completo. En 1989 realiza otros estudios en el que coloca membranas de PTFE en defectos de furca clase III y encontró un llenado total de 8 de 21 defectos, en comparación con el grupo control en el que ningún defecto lleno completamente. Estos resultados son similares a los reportados por Lekovic en 1989 y Caffese en 1990. (42-45)

También se han utilizado membranas reabsorbibles las cuales hasta el momento no han dado buen resultado en comparación con las membranas no absorbibles, quizá esto se debe a la reabsorción de las membranas antes del tiempo necesario para promover la regeneración (de 4 a 6 semanas) esto aunado a que las membranas al ser expuestas al medio ambiente y contaminarse por microorganismos son degradados rápidamente (3 días después de la contaminación aproximadamente) Estas membranas tienen una ventaja sobre las no absorbibles, que no necesitan una doble cirugía para ser eliminadas, con lo cual dan más comodidad al paciente (2,46-59)

Como podemos observar, la utilización de barreras mecánicas (regeneración tisular guiada) facilita la regeneración de los tejidos periodontales. Sin embargo en muchas ocasiones estos tratamientos no se pueden llevar a cabo por el alto costo del material, de aquí que exista la necesidad de utilizar materiales menos costosos. Así es como surge la idea de utilizar una membrana de micropore ya que esta cumple con los requisitos que debe tener una membrana de regeneración tisular guiada que son - Biocompatibilidad, oclusividad de las células, crear espacio, fácil adaptación, integración del tejido. (60)

Esta membrana fue elaborada por Quiros en la Escuela Militar de Odontología. Además esta membrana tiene la ventaja de tener un costo muy bajo lo que la hace que la mayoría de la población pueda tener acceso a este tipo de tratamientos. (60)

La membrana se obtiene de la cinta micropore (tela vellón no tejida) su uso es principalmente para la fijación de apósitos y elaboración de férulas nasales. El fabricante menciona 3 características importantes: hipoalergena, permeable (porosa) y

moldeable. (60)

El micropore es recortado en tramos de 2 cm<sup>2</sup> y es colocado en bolsas de glasil para su esterilización. Para lo cual se utiliza óxido de etileno durante 60 min. Esta forma de esterilizado se hace para no alterar la estructura del material (60)

Este material fue utilizado por Quiros y Palomino en 1996 en la Escuela Militar de Odontología. Se utilizó en 10 cobayos a los cuales les provocaron defectos periodontales en los incisivos y se colocaron, en uno la membrana de micropore y en el otro se reposicionó el colgajo. Los animales fueron sacrificados por pares a las 1, 2, 3, 4 y 6 semanas después del tratamiento. Los resultados obtenidos fueron que en el grupo tratado con membranas hubo una formación de nuevo cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar, a diferencia del grupo control en el que solo se encontró un epitelio de unión largo. Además se comprobó la biocompatibilidad del material. (60)

En base a los resultados obtenidos por Palomino se consideró necesario valorar el comportamiento de este material en condiciones clínicas en humanos, para lo cual se diseñó un modelo clínico en el que se cloro el material en defectos óseos verticales y así poder evaluar su efecto en la generación de inserción y llenado óseo lo cual se evaluó midiendo los defectos óseos en el momento de la cirugía inicial y en la reapertura). Con este tipo de medidas no podemos afirmar que exista una regeneración periodontal, ya que para esto se necesitará realizar estudios histológicos del nuevo tejido, el cual tendría que obtenerse mediante una extracción en bloque (Extracción del diente con todo el tejido de soporte que lo rodea), lo cual no sería ético realizar en humanos y sobretodo si el tratamiento tuviera éxito.

Es importante resaltar que los defectos periodontales creados, tiene un mayor potencial regenerativo, ya que no son provocados por bacterias, sin embargo en la enfermedad periodontal la presencia de bacterias y sus toxinas sobre la superficie radicular expuesta dificulta el tratamiento periodontal. Por esta razón aunque la membrana de micropore ha dado buen resultado en el tratamiento de defectos óseos en animales, es fundamental colocarlo en defectos creado por enfermedad periodontal

para valorar su eficacia en la regeneración.

## **Planteamiento del Problema**

La utilización de membranas de regeneración tisular guiada en el tratamiento de defectos óseos periodontales, tiene por objeto evitar la migración celular del epitelio y tejido conectivo, creando un espacio que facilite la proliferación del ligamento periodontal y hueso alveolar, lo que se traduce en una mayor ganancia de inserción clínica y formación ósea. De aquí que es importante evaluar si las membranas de micropore (Quirotex) al ser colocados en defectos óseos periodontales pueden mejorar el llenado óseo y el nivel de inserción clínica

## **Justificación**

La terapia periodontal actualmente esta enfocada a la regeneración tisular guiada, utilizando membranas (barreras mecánicas) que inhiban la proliferación epitelial y de tejido conectivo, creando un espacio que facilite y dé tiempo a la proliferación de las células del ligamento periodontal y hueso alveolar, lo que da como resultado una nueva inserción. Desgraciadamente la utilización de estas membranas no es tan frecuente ya que su costo es muy elevado, lo que impide que la mayor parte de la población pueda adquirirlas. Sin embargo la membrana de micropore ha mostrado una nueva inserción al utilizarse en animales, además estas membranas son muy económicas, disminuyendo el costo en un 95% aproximadamente. Lo cual sería de mucho beneficio para la población, ya que la mayoría podría tener acceso a este tipo de tratamiento. De aquí la importancia que tiene el colocarlas en defectos periodontales en humanos y poder evaluar sus resultados clínicos.

## **Hipótesis de Trabajo**

Al colocar membranas de micropore en defectos periodontales verticales de 2 paredes, se obtiene una mayor ganancia en el nivel de inserción y llenado óseo que cuando empleamos curetaje abierto en defectos periodontales similares en humanos.

## **Hipótesis Nula**

Al colocar membranas de micropore en defectos periodontales verticales de 2 paredes, no se obtiene mayor ganancia en el nivel de inserción, ni llenado óseo que cuando empleamos curetaje abierto en defectos periodontales similares en humanos

## **Objetivo General**

Evaluar clínicamente el llenado óseo de los defectos periodontales de dos paredes después de un año de tratamiento con membranas de micropore, en comparación con defectos similares tratados con curetaje abierto

## **Objetivos Específicos**

Determinar el nivel de inserción clínica entre los sitios tratados con membranas de micropore y los tratados con curetaje abierto

Comparar el llenado óseo de los defectos periodontales tratados con membranas de micropore y los tratados con curetaje abierto.



## **Material y Método**

Tipo de estudio

Ensayo clínico aleatorizado

### **Valoración clínica**

En este estudio participaron 15 pacientes, en los que se trataron dos defectos periodontales, de los cuales en 15 se colocaron membranas de micropore (grupo experimental) y en 15 se realizaron curetaje abierto.

*Todos los pacientes fueron tratados en 5 fases*

Fase I o Prequirúrgica: En esta fase se elaboró a cada paciente historia clínica, ficha periodontal y serie radiográfica con el objeto de poder diagnosticar la presencia de enfermedad periodontal. El diagnóstico se realizó tomando en cuenta el criterio que cada paciente presento por lo menos 2 dientes con pérdida de inserción igual o mayor de 5 mm. Posteriormente a esto, se estableció un programa de tratamiento que incluyó: control personal de placa dentobacteriana (hasta que los pacientes mostraron un control aceptable de la misma), raspado y alizado radicular y eliminación de factores retenedores de placa (restauraciones mal adaptadas, prótesis inadecuadas, etc ). Así mismo se verificó que los dientes por tratar estuvieran libres de cualquier trauma oclusal, movilidad dental grado III (el diente excede en su desplazamiento linguo o palatino vestibular 2mm o movimiento intrusivo) o cualquier involucración endodóntica, todo esto con la finalidad de evitar alguna alteración en la cicatrización después del tratamiento quirúrgico.

Fase II o Quirúrgica: Después de realizar la fase prequirúrgica y habiendo elegido los defectos periodontales a tratar, los pacientes fueron programados para cirugía, los cuales antes de ser intervenidos, se les tomaron medidas del nivel de inserción de los dientes involucrados en el sitio donde se localizaban los defectos periodontales, registrando únicamente la pérdida de inserción mayor. (Foto 1 y 2)

La técnica quirúrgica utilizada fue la de curetaje abierto (desinserción quirúrgica permitiendo la visualización de la superficie radicular y defecto óseo). Previa anestesia, se realizó una incisión intrasural siguiendo el festoneado de la encía, se levantó el colgajo hasta que nos permitió ver perfectamente el defecto óseo, se eliminó con curetas el tejido crónico inflamatorio hasta que quedó perfectamente limpio el defecto (Foto 3 y 4), se realizó el aislado radicular, se lavó con solución salina y se midió el defecto (Foto 5 y 6) Preparados los defectos, se eligió aleatoriamente el sitio control y el experimental. En el experimental, la membrana de micropore (Foto 7) se adaptó perfectamente (íntimo contacto) sobre la superficie radicular del diente involucrado y se extendió aproximadamente 2mm alrededor del margen del defecto óseo (Foto 8), ya fija la membrana se reposicionó el colgajo el cual se desplazó coronalmente con la finalidad de cubrir perfectamente la membrana sin dejar descubierta ninguna porción de la misma (Foto 10). En el sitio control se hizo lo mismo excepto la colocación de la membrana. Los pacientes se citaron a la semana para retirar suturas y así cada 8 días hasta las 6 semanas que es el tiempo en que se retiró la membrana a todos los pacientes. Se les administró antibiótico (1.5 gr. de Tetraciclina al día) durante 15 días a partir del tratamiento quirúrgico, también se les indicó enjuagues de gluconato de clorexidina al 0.12% (enjuague oral B para gingivitis) dos veces al día durante 15 días.

Fase III. Retiro de Membranas: Las membranas fueron retiradas en 5 pacientes a las 4 semanas por la exposición de la misma, en la que la recesión se extendía cerca del margen de algún extremo de la membrana lo cual podría poner en riesgo el tratamiento (La decisión se temo a criterio del operado) las membranas que se eliminaron fueron las que se expusieron en las 2 primeras semanas y una que se expuso en la tercer semana y en 10 a las 6 semanas. Todas las membranas se expusieron: 4 a las 2 semanas, 7 a las 3 semanas y 4 a las 4 semanas Para eliminar la membrana se hicieron incisiones intrasurales siguiendo el festoneado gingival, se levanto el colgajo y se retiró la membrana (Foto 11) teniendo cuidado de no dañar el tejido que se encontró bajo esta (Foto 12), retirada la membrana se reposicionó el colgajo teniendo cuidado de cubrir el nuevo tejido y se fijó con sutura, la cual se retiro a la semana.

Fase IV: De Mantenimiento. Los pacientes se revisaron posquirúrgicamente a los 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 meses, en cada sesión se reforzó el control personal de placa y se realizó una profilaxis

Fase V: Reentrada. Los sitios tratados tanto experimental como control fueron sometidos nuevamente a cirugía después de un año de tratamiento, antes de realizar la reentrada, se tomaron a los pacientes medidas del nivel de inserción de los sitios tratados (Foto 13-14). Ya tomadas las medidas se hicieron incisiones intrasurcales en la zona de los defectos y se levantó un colgajo, se eliminó todo el tejido blando hasta que se observó perfectamente el defecto óseo y se midió el mismo con la finalidad de comparar el defecto inicial, con el obtenido a este tiempo (Foto 15-20). Posteriormente se reposicionó el colgajo y se colocaron suturas, las cuales se retiraron una semana después.

## **Mediciones Clínicas.**

Nivel de inserción: distancia que existe de la unión cemento esmalte al fondo de la bolsa. Se obtuvo tomando 2 medidas:

A = Profundidad de bolsa: distancia que hay del margen gingival a fondo de la bolsa.

B= Distancia que hay del margen gingival a la unión cemento esmalte

A-B = Nivel de inserción.

Llenado óseo: se evaluó comparando las medidas tomadas de los defectos óseo en el momento de la cirugía con las medidas tomadas un año después (Reentrada)

Defectos óseos: se les tomo 1 medida: C: Distancia que hay de la unión cemento esmalte a el fondo del defecto (sentido apico oclusal)

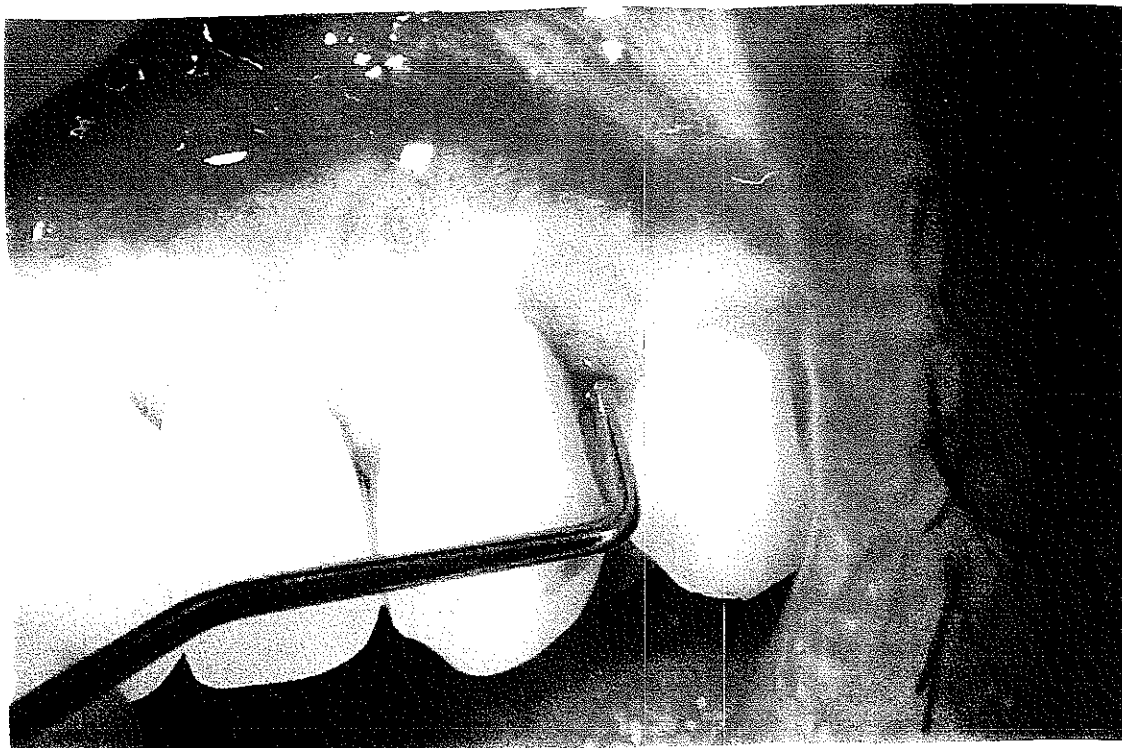


Foto 1.- Nivel de Inserción inicial del sitio experimental (Paciente 8)

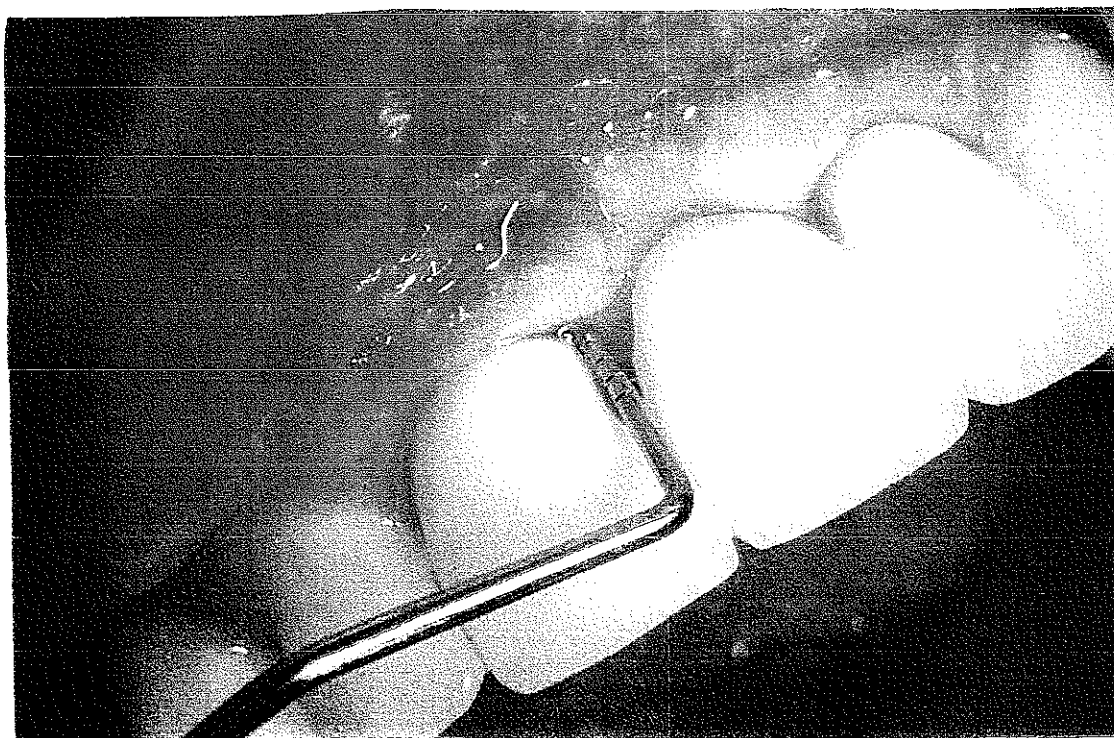


Foto 2.- Nivel de Inserción inicial del sitio de control (Paciente 8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

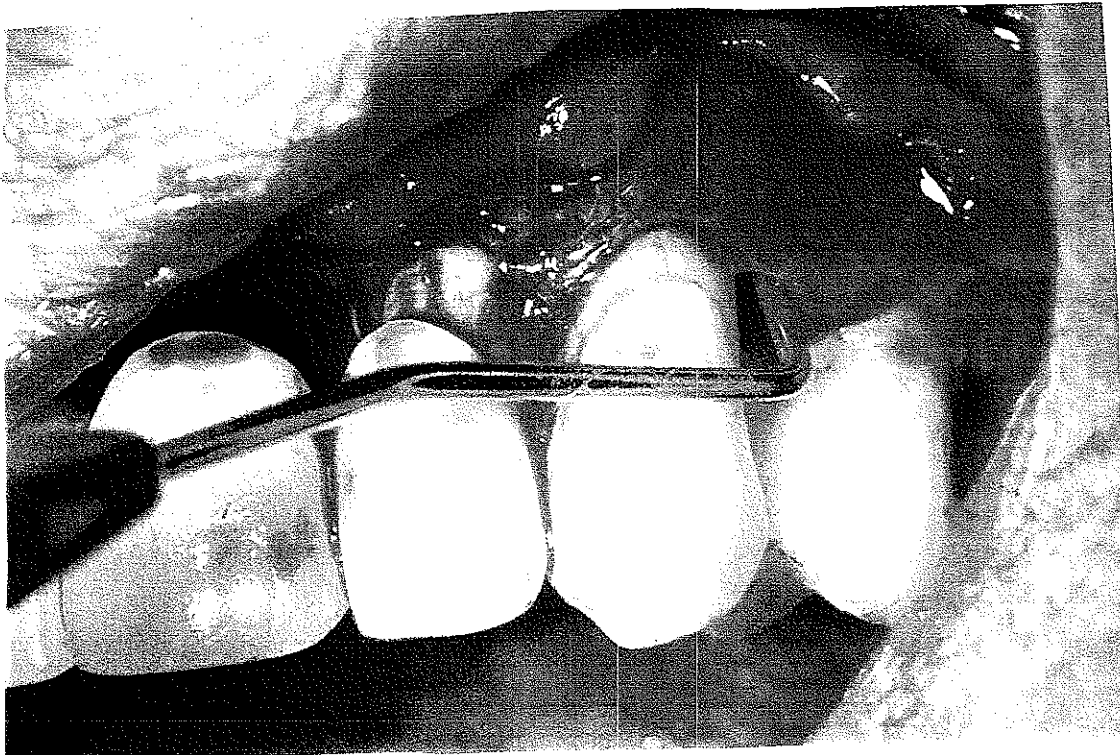


Foto 3.- Defecto óseos listo para la colocación de la membrana (Paciente 8)

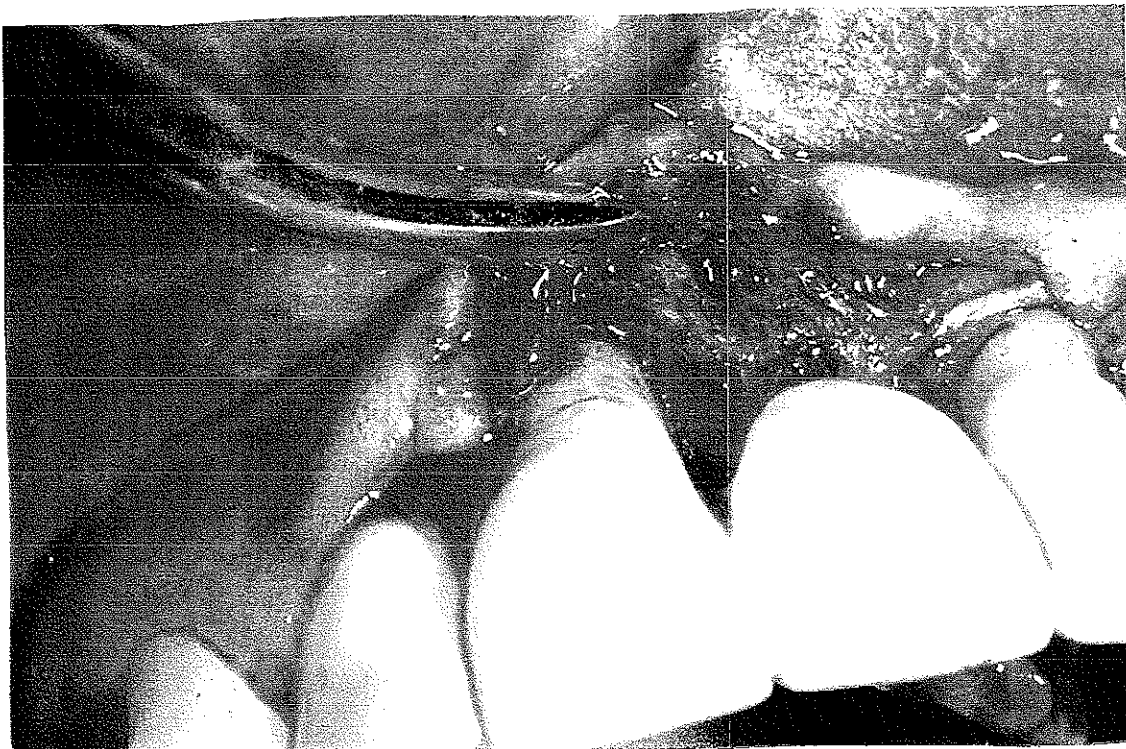


Foto 4.- Defecto óseo, sitio control (Paciente 8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

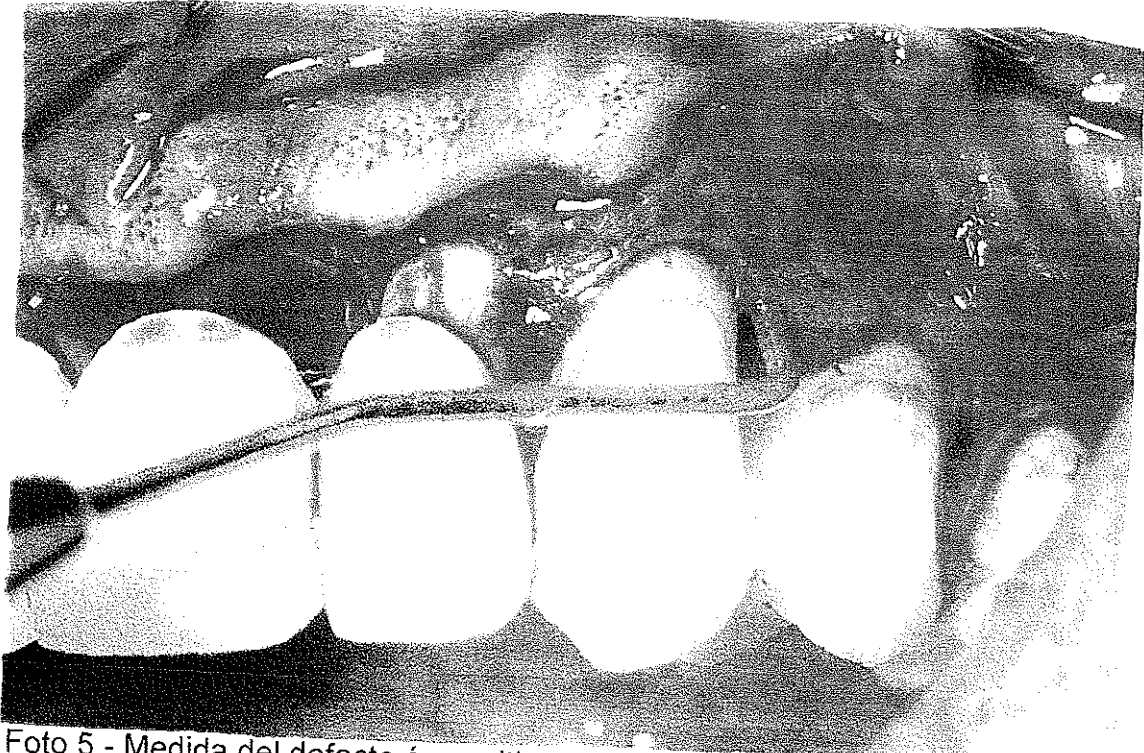


Foto 5 - Medida del defecto óseo sitio experimental (Paciente 8)

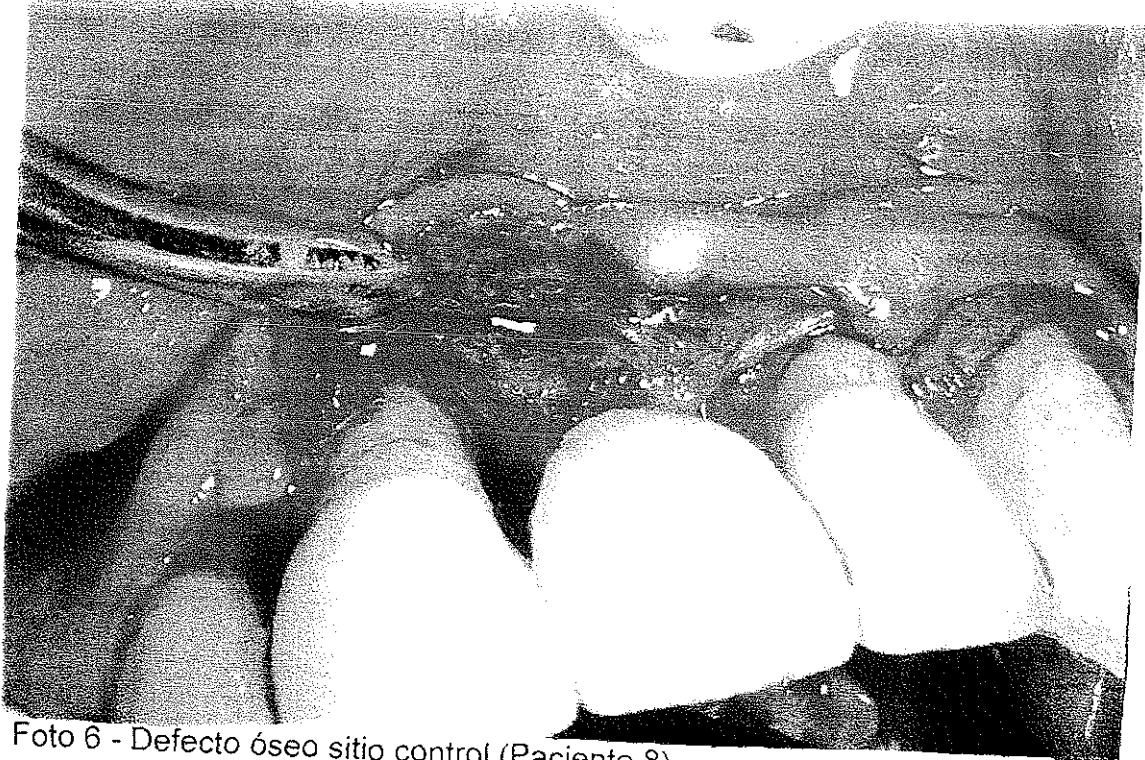


Foto 6 - Defecto óseo sitio control (Paciente 8)

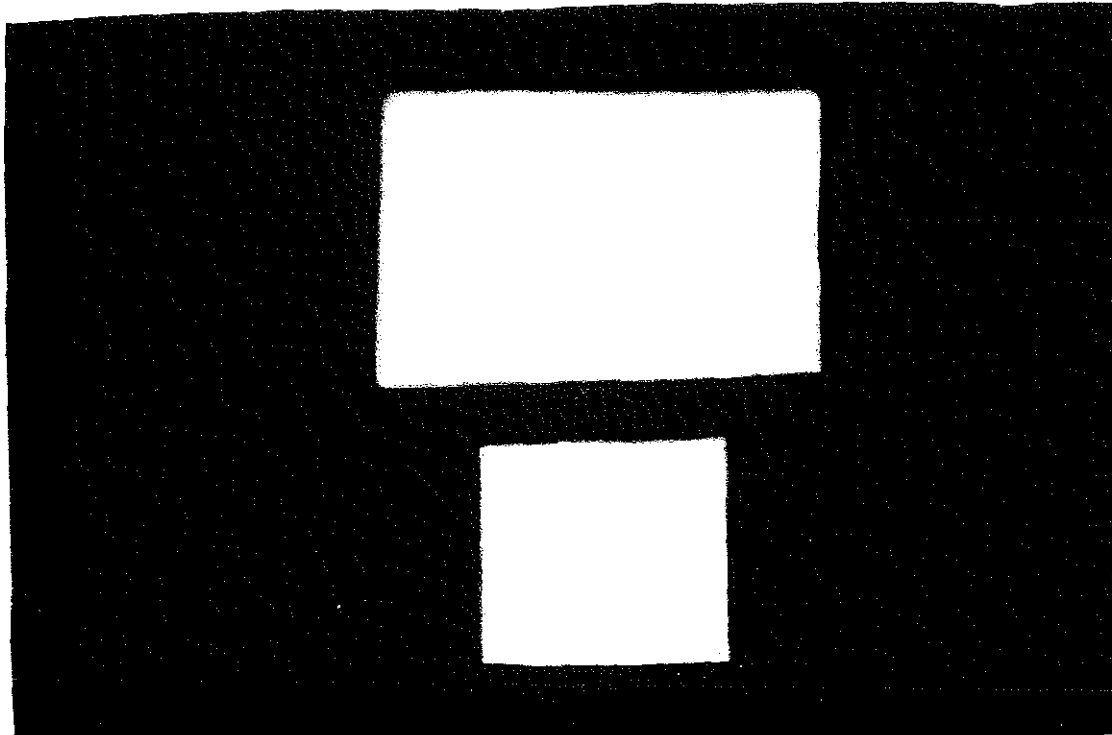


Foto 7.- Membrana de micropore "Quirotex"



Foto 8 - Colocación de la membrana sobre el defecto óseo extendiéndose aproximadamente 2mm sobre el margen de este (Paciente 8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Foto 9 - Cobertura de la membrana desplazando coronalmente el colgajo (Paciente 8)



Foto 10.- Reposición del colgajo para cubrir el defecto óseos, sitio control (Paciente 8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

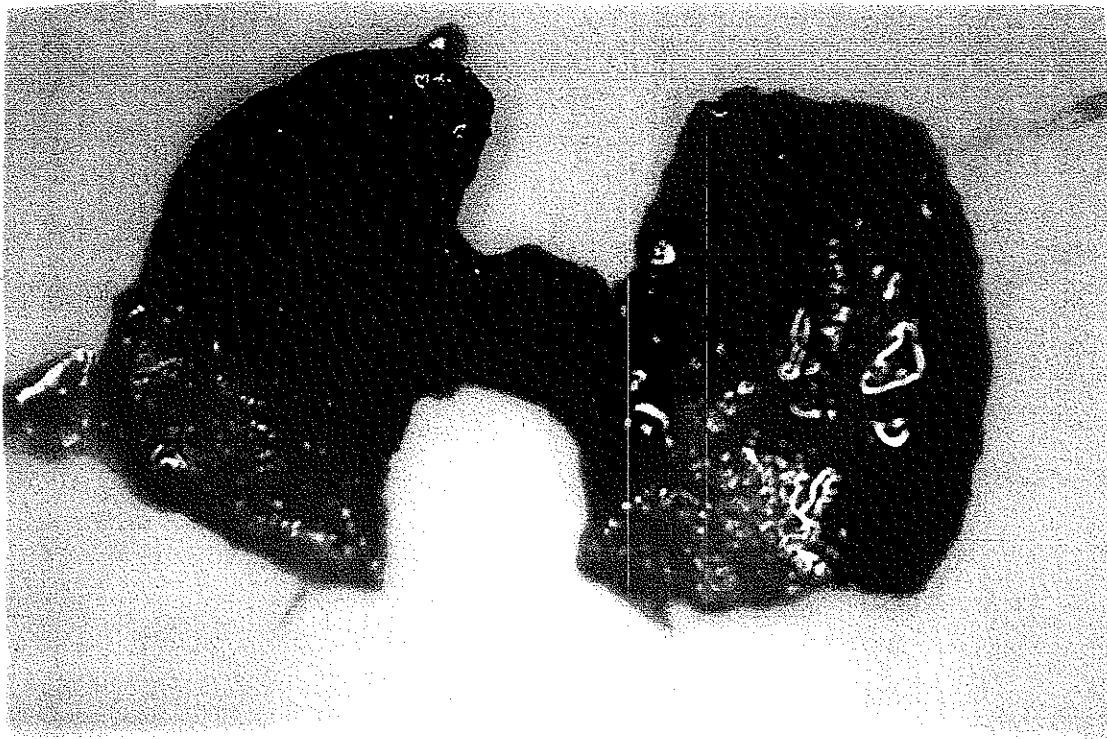
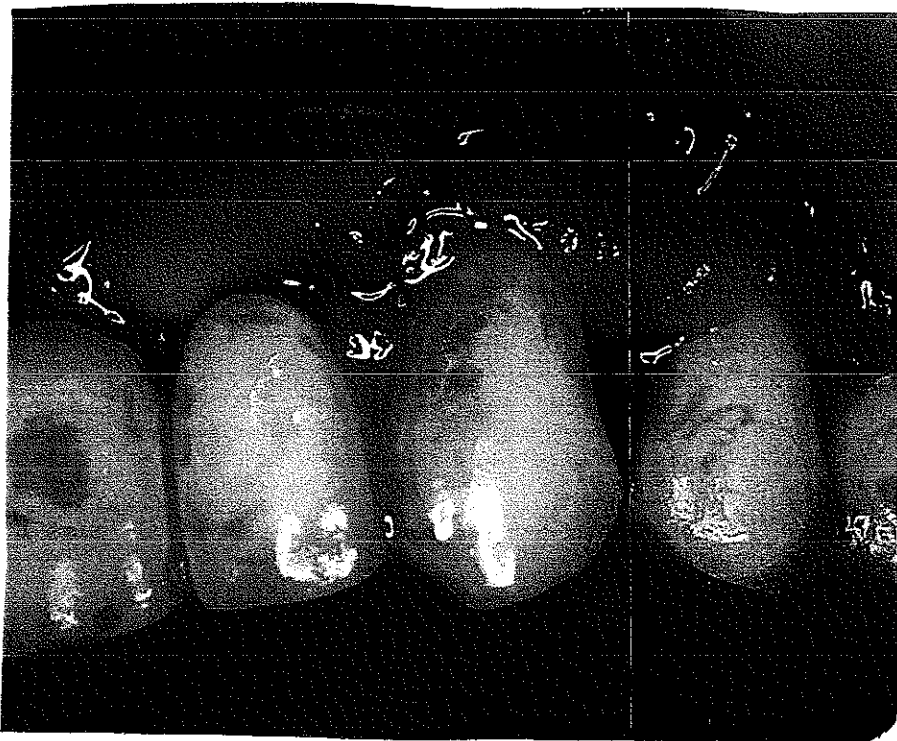


Foto 11.- Membrana retirada después de 6 semanas de su colocación (Paciente 8)



TECIS CON  
FALA DE CRGEN

Foto 12 - Tejido de nueva formación localizado bajo la membrana (Paciente 8)



Foto 13.- Nivel de inserción del sitio experimental tomado un año después del tratamiento (Paciente 8)

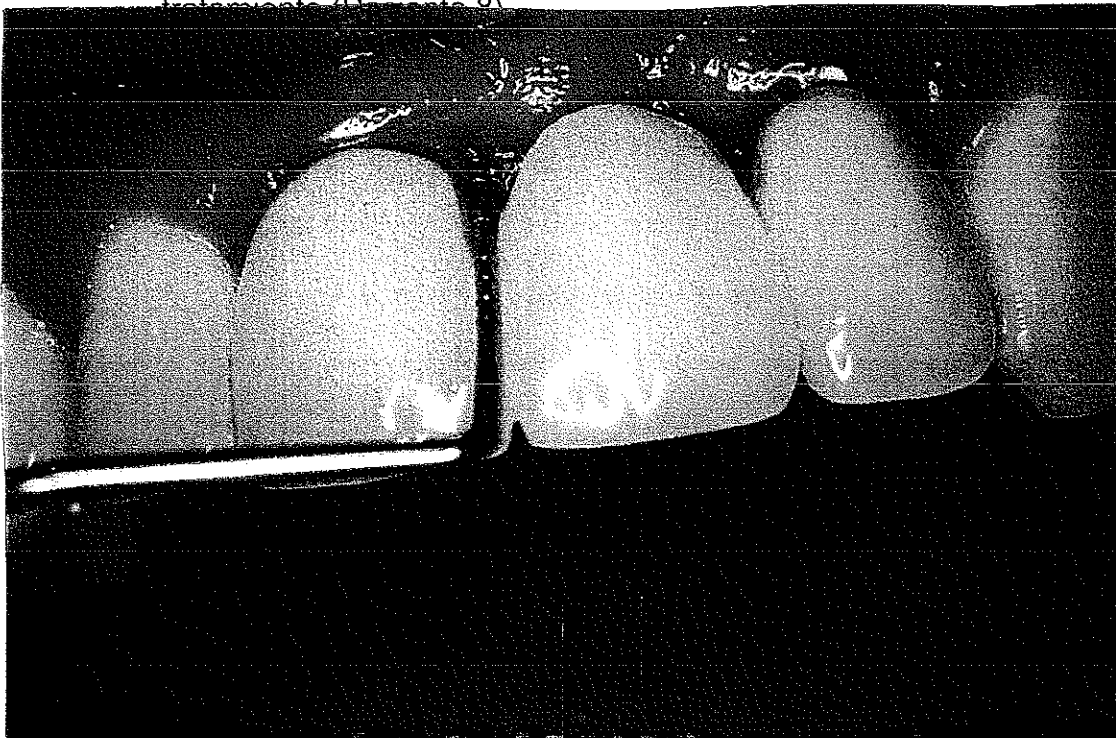


Foto 14.- Nivel de inserción del sitio control tomado un año después del tratamiento (Paciente 1)



Foto 15.- Defecto óseo encontrado después de un año de la colocación de la membrana (Paciente 8)

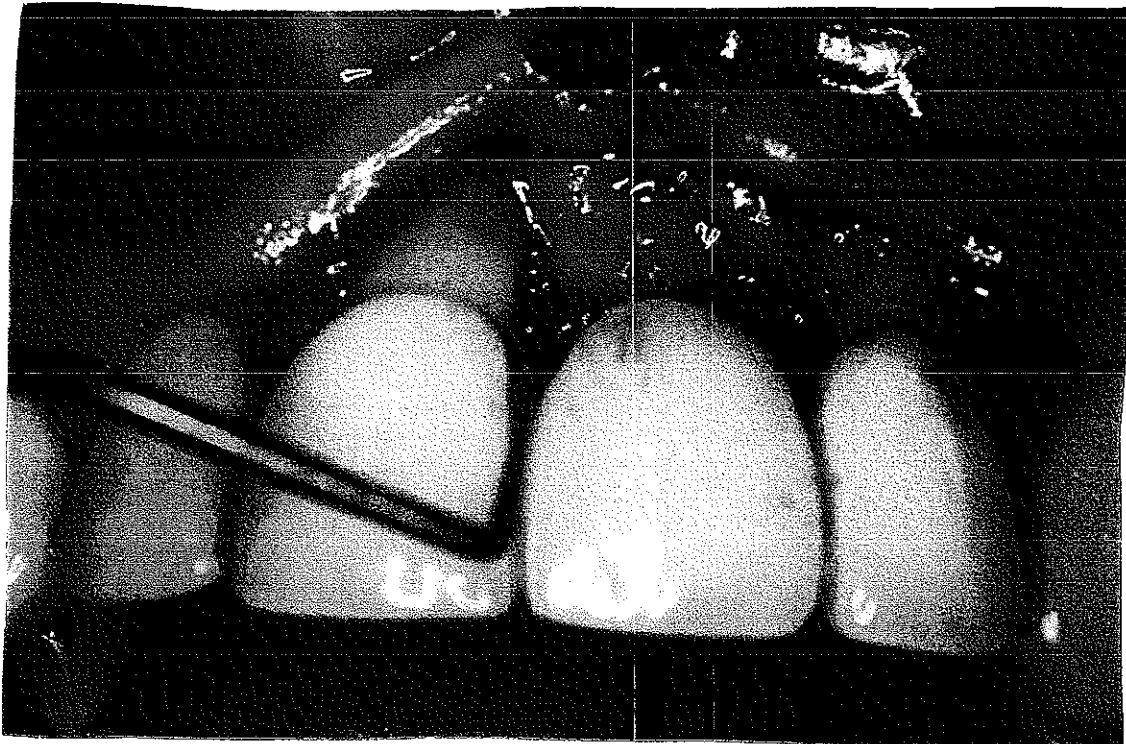


Foto 16.- Defecto óseo encontrado después de un año del tratamiento, sitio control (Paciente 8)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Foto 17.- Defecto óseo inicial, listo para la colocación de la membrana  
(Paciente 5)



Foto 18.- Defecto óseo un año después de la colocación de la membrana  
(Paciente 5)

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Foto 19 - Defecto óseo inicial, listo para la colocación de la membrana  
(Paciente 7)

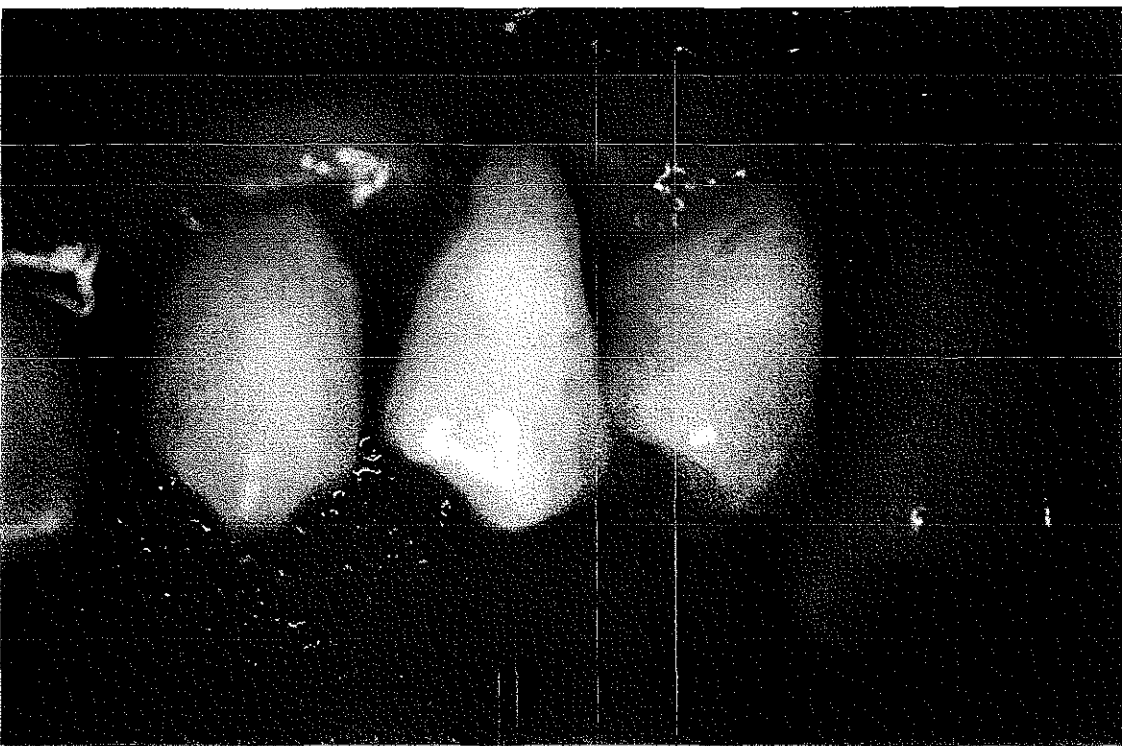


Foto 20 - Defecto óseo un año después de la colocación de la membrana  
(Paciente 7)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Tipo y Tamaño de la Muestra**

Participaron 15 pacientes: 12 hombres y 3 mujeres con un promedio de edad de 45 años, todos con enfermedad periodontal que presentaron cuando menos dos defectos de dos paredes con una pérdida de inserción igual o mayor a 5 mm., y una profundidad de bolsa mínima de 5 mm.

## **Universo de Trabajo**

Pacientes que acudieron a la Clínica de Periodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, UNAM.

## **Criterios de inclusión**

- Pacientes de ambos sexos que presentaron enfermedad periodontal.
- Tuvieron por lo menos dos dientes con defectos óseos de dos paredes similares en caras proximales.
- Pérdida de inserción igual o mayor a 5 mm y profundidad de bolsa igual o mayor a 5 mm.
- Los dientes involucrados estuvieron asintomáticos.
- Pacientes que demostraron una higiene oral aceptable
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio

## **Criterios de exclusión**

- Involucramiento endodóntico de los dientes por tratar.
- Movilidad dental mayor al grado II
- Enfermedad sistémica actual que interfiera con el proceso de cicatrización.
- Ingesta de medicamentos que interfieren en el proceso de cicatrización (Corticoesteroides, quimioterapia anticancer, moduladores de la respuesta inmune, etc.), o quienes hayan recibido tales drogas en las últimas cuatro semanas, antes de realizar el tratamiento periodontal.
- Tabaquismo.
- Mujeres embarazadas.
- Pacientes con tratamiento periodontal previo.



## **Criterio de eliminación**

Dientes tratados que se extrajeron en el tiempo del estudio.

Pacientes que no acudieron a sus revisiones postquirúrgicas

Pacientes que no mostraron un buen control de la placa.

Membranas expuestas por traumatismo.

## **Selección de variables**

### **Variables independientes**

#### *Membrana de micropore*

Material sintético que sirve como barrera mecánica en el tratamiento de defectos óseos periodontales, evitando la migración del epitelio y tejido conectivo, facilitando la proliferación del ligamento periodontal y hueso alveolar dando como resultado una mayor inserción clínica y llenado óseo.

#### *Curetaje Abierto*

Desinserción quirúrgica de la encía y tejido de la bolsa para lograr acceso, permitiendo observar la superficie radicular y el defecto óseo.

### **Variables dependientes**

#### *Nivel de Inserción*

Distancia que existe de la unión cemento-esmalte al fondo de la bolsa, esta medida se obtiene tomando la profundidad de bolsa (distancia que hay del margen gingival al fondo de la bolsa) y restando la distancia que hay del margen gingival a la unión cemento esmalte. Las medidas se tomaron en mm. tomando como intervalo 1 mm.

## *Llenado óseo*

Formación de tejido parecido al hueso en los defectos óseos periodontales después del tratamiento quirúrgico. Esta se evaluó comparando las medidas de los defectos en el momento de la cirugía inicial con las tomadas un año después en el procedimiento de reentrada. Las medidas fueron tomadas en mm., teniendo como intervalo 1mm.

## **Recursos Humanos**

Investigador

Tutor

Asesores

## **Recursos Físicos**

Clínica de peridondia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

- **Recursos materiales**

- Copias.
- Lápices
- Vasos desechables
- Pañuelos desechables.
- Eyectores desechables.
- Cubrebocas desechables
- Gasas estériles Le roy.
- Pasta para profilaxis.
- Cepillos para profilaxis.
- Anestesia (Xylocaina) Astra Zeneca.
- Agujas para anestesia Carpule.
- Hojas de bisturí N° 12 y 15 Aesculap.
- Instrumento quirúrgico (curetas, bisturí, legra, etc.).
- Sonda periodontal H7
- Solución salina Obbot.
- Membrana de micropore.
- Sutura tres ceros seda surgical.

## Resultados

### Estudio clínico

En el presente estudio participaron 15 pacientes. 3 mujeres y 12 hombres con edades de 27 a 65 años todos los pacientes presentaban por lo menos 2 defectos verticales de 2 paredes con una pérdida de inserción igual o mayor de 5 mm y una profundidad de bolsa mínima de 5mm, a cada paciente se le colocó en el defecto óseo una membrana de micropore y en el otro únicamente cirugía convencional.

Se tomaron medidas del nivel de inserción antes del tratamiento quirúrgico y se encontró que en los sitios experimentales existía una pérdida de inserción clínica, en promedio de  $9.27 \text{ mm} \pm 1.98 \text{ mm}$  y en los sitios control de  $8.20 \text{ mm} \pm 1.74 \text{ mm}$  estas medidas se compararon con las tomadas un año después del tratamiento quirúrgico en las cuales obtuvimos en promedio un nivel de inserción clínica en el grupo experimental de  $4.73 \text{ mm} \pm 1.62 \text{ mm}$  (Gráfica 1) y para el grupo control un nivel de inserción clínica de  $5.80 \pm 1.61 \text{ mm}$  (Gráfica 2), obteniendo como ganancia de inserción en el grupo experimental  $4.53 \text{ mm} \pm 1.19 \text{ mm}$  y en el control  $2.40 \text{ mm} \pm .91 \text{ mm}$  (Gráficas 3 y 4). El análisis estadístico mostró diferencia significativa entre los sitios experimental y control. Para este análisis se utilizó la prueba de "t" de Student con un  $p=0.05$  y se obtuvo un valor de  $t=5.523$  y un  $p<0.001$ , con lo cual se rechaza la  $H_0$ . (Gráfica 5)

En el grupo experimental 12 de los sitios mostraron una ganancia de inserción de 4 mm o más, sin embargo, en el grupo control solo un sitio mostró una ganancia de inserción de 4mm. (Tabla 1-2)

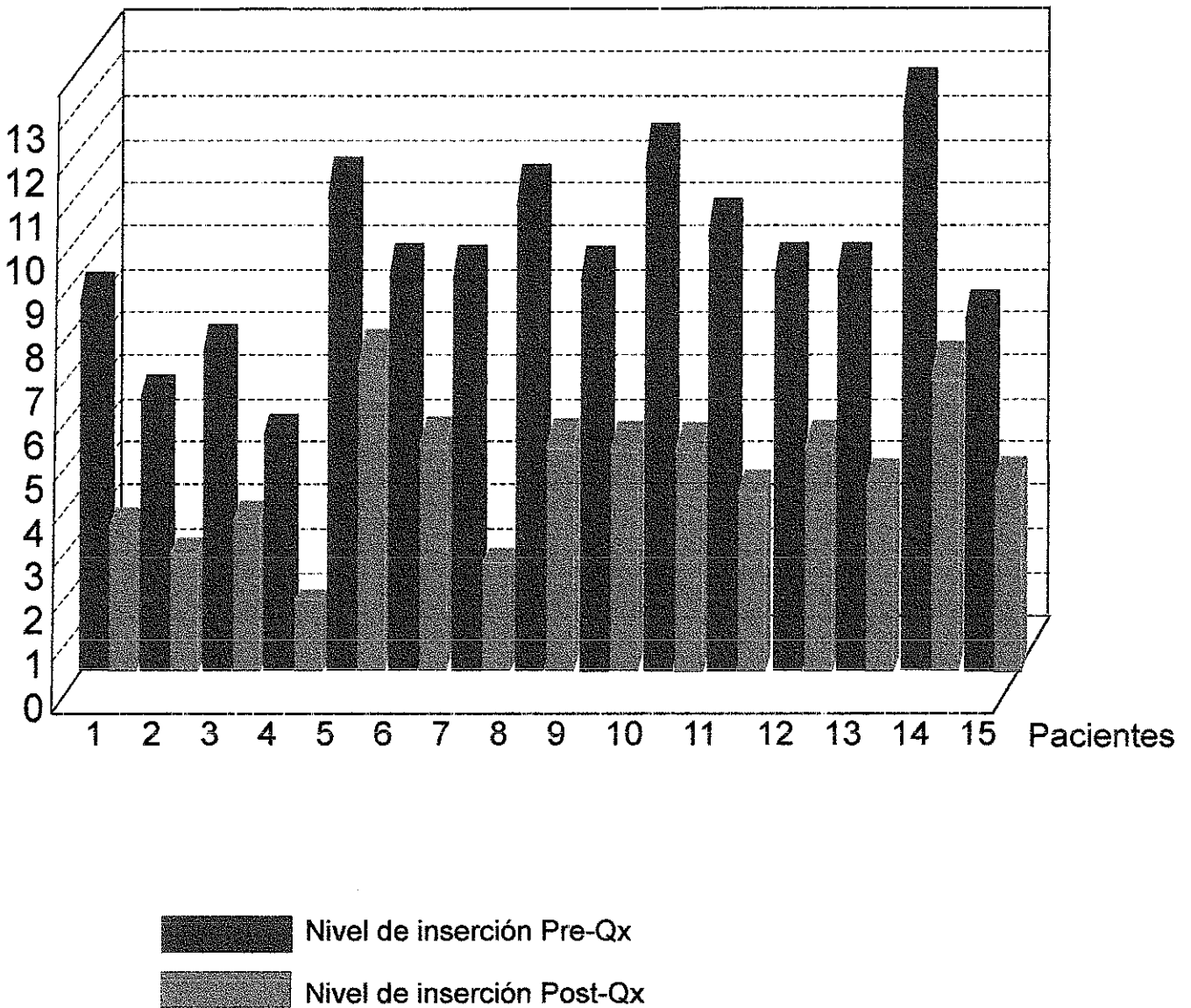
Como podemos observar en los resultados se obtiene una mayor ganancia de nivel de inserción en los sitios tratados con el procedimiento de regeneración tisular guiada (membranas de micropore), que cuando se utilizó la técnica quirúrgica convencional esta diferencia es estadísticamente significativa.

En el llenado óseo vertical (distancia que hay del fondo del defecto óseo a la unión cemento-esmalte) se obtuvo una medida inicial en promedio en el grupo experimental de  $10.5 \text{ mm} \pm 2.06 \text{ mm}$  y un año después se obtuvieron en promedio  $6.4 \text{ mm} \pm 1.89 \text{ mm}$  (Gráfica 6). En el grupo control una medida inicial de  $9.4 \text{ mm} \pm 1.39 \text{ mm}$  y un año después se obtuvo  $7.8 \text{ mm} \pm 1.46 \text{ mm}$  (Gráfica 7). Encontrando en el grupo experimental una ganancia de llenado óseo de  $4 \text{ mm} \pm 1.21 \text{ mm}$  y en el control  $1.53 \text{ mm} \pm 0.96 \text{ mm}$  (Gráficas 8-9). El análisis estadístico mostró diferencia significativa entre el grupo experimental y el control. En este análisis se utilizó la prueba de "t" de student con un  $p = 0.05$  y se obtuvo un valor de  $t = 6.345$  y un  $p < 0.001$ , con lo cual se rechaza la  $H_0$  (Gráfica 10).

En el grupo experimental 8 de los sitios mostraron un llenado óseo mayor de 3mm y en el grupo control solo 1 (Tablas 3 y 4)

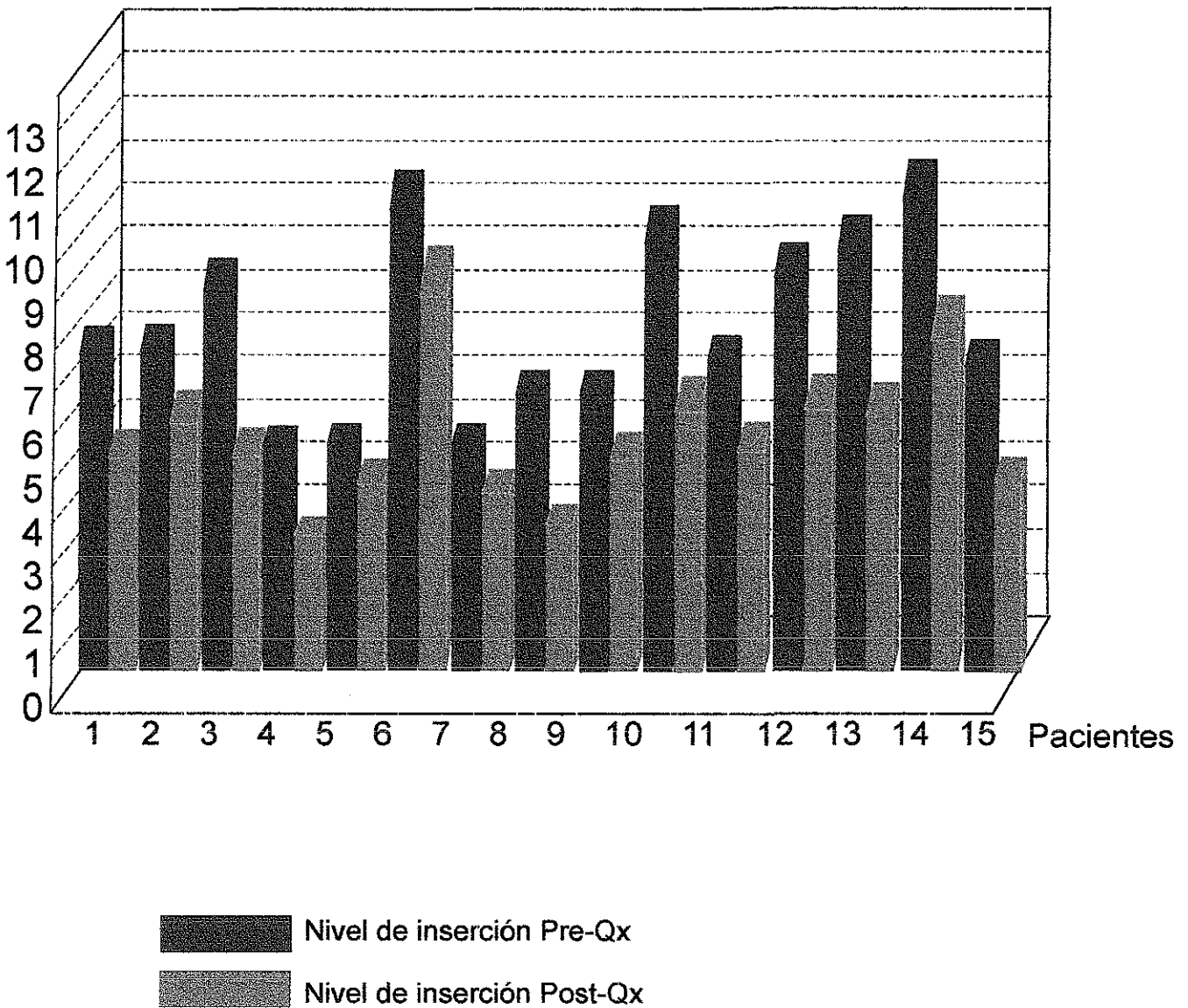
Todos los sitios tratados con membrana mostraron exposición de la misma, sin embargo en ningún sitio se presentó infección o alguna alteración en la cicatrización.

mm Nivel de Inserción



Gráfica No. 1 Muestra la diferencia por paciente entre la medida inicial del nivel de inserción de los defectos óseos (grupo experimental), comparado con el nivel de inserción tomando un año después del tratamiento.

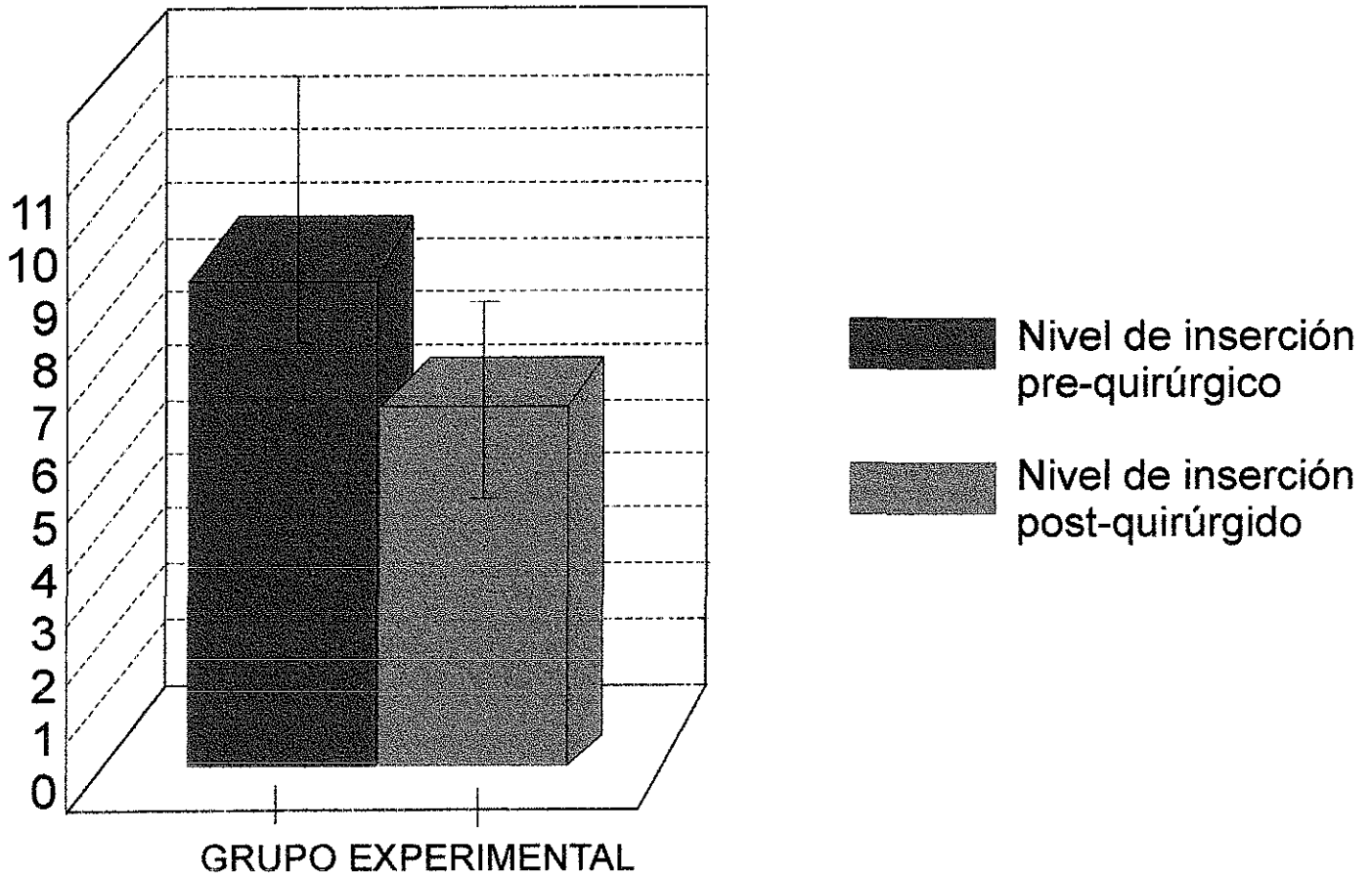
mm Nivel de Inserción



Gráfica No. 2 Muestra la diferencia por paciente entre las medidas iniciales del nivel de inserción de los defectos óseos (grupo control), comparado con el nivel de inserción tomando un año después del tratamiento.



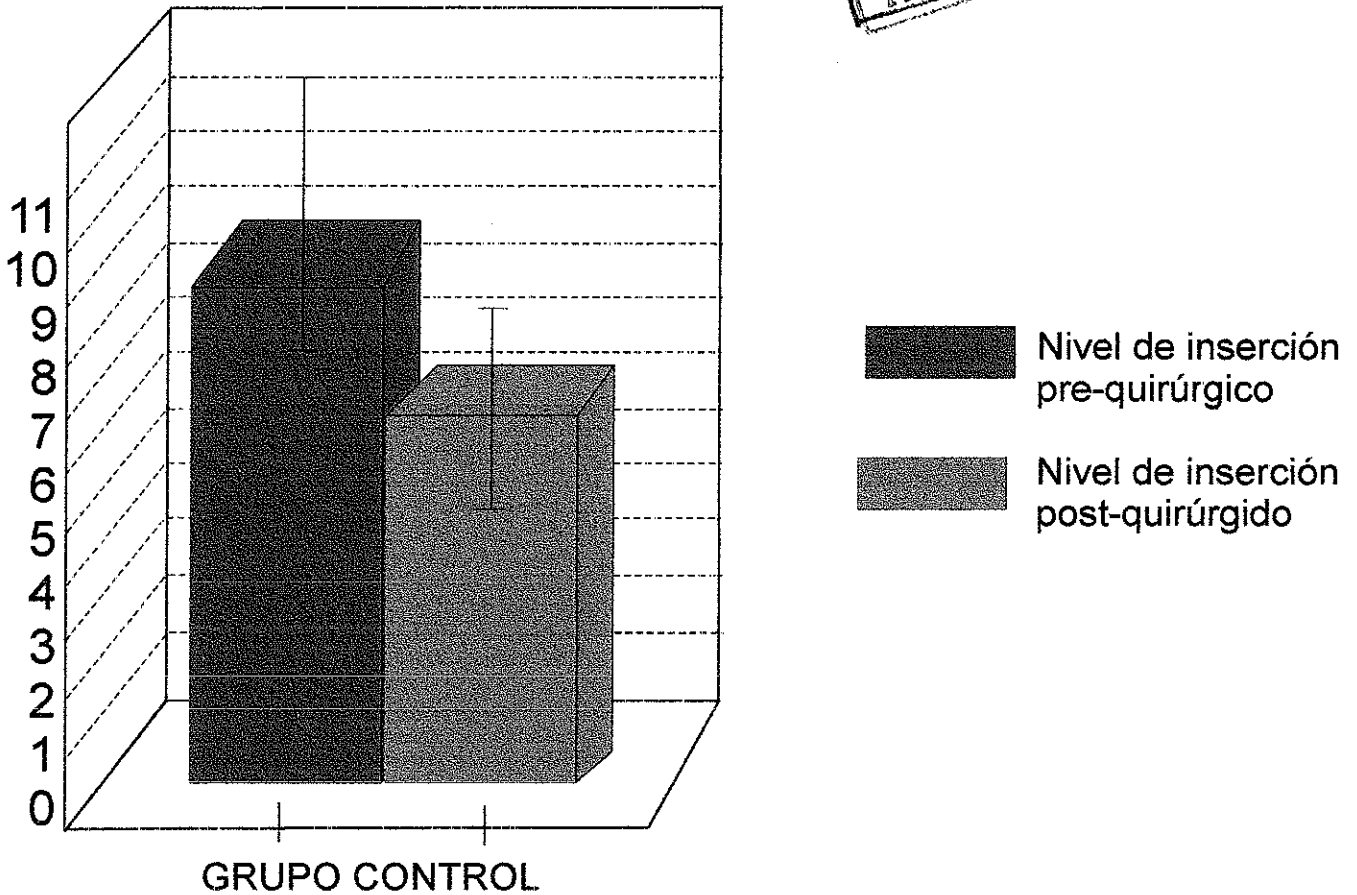
mm Nivel de Inserción



Gráfica No. 3 Muestra la diferencia entre el nivel de inserción pre-quirúrgico ( $9.27 \text{ mm} \pm 1.98 \text{ mm}$ ) de los defectos óseos en promedio del grupo experimental, comparado con el promedio de inserción post-quirúrgico ( $4.73 \text{ mm} \pm 1.62 \text{ mm}$ ) tomando un año después del tratamiento.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

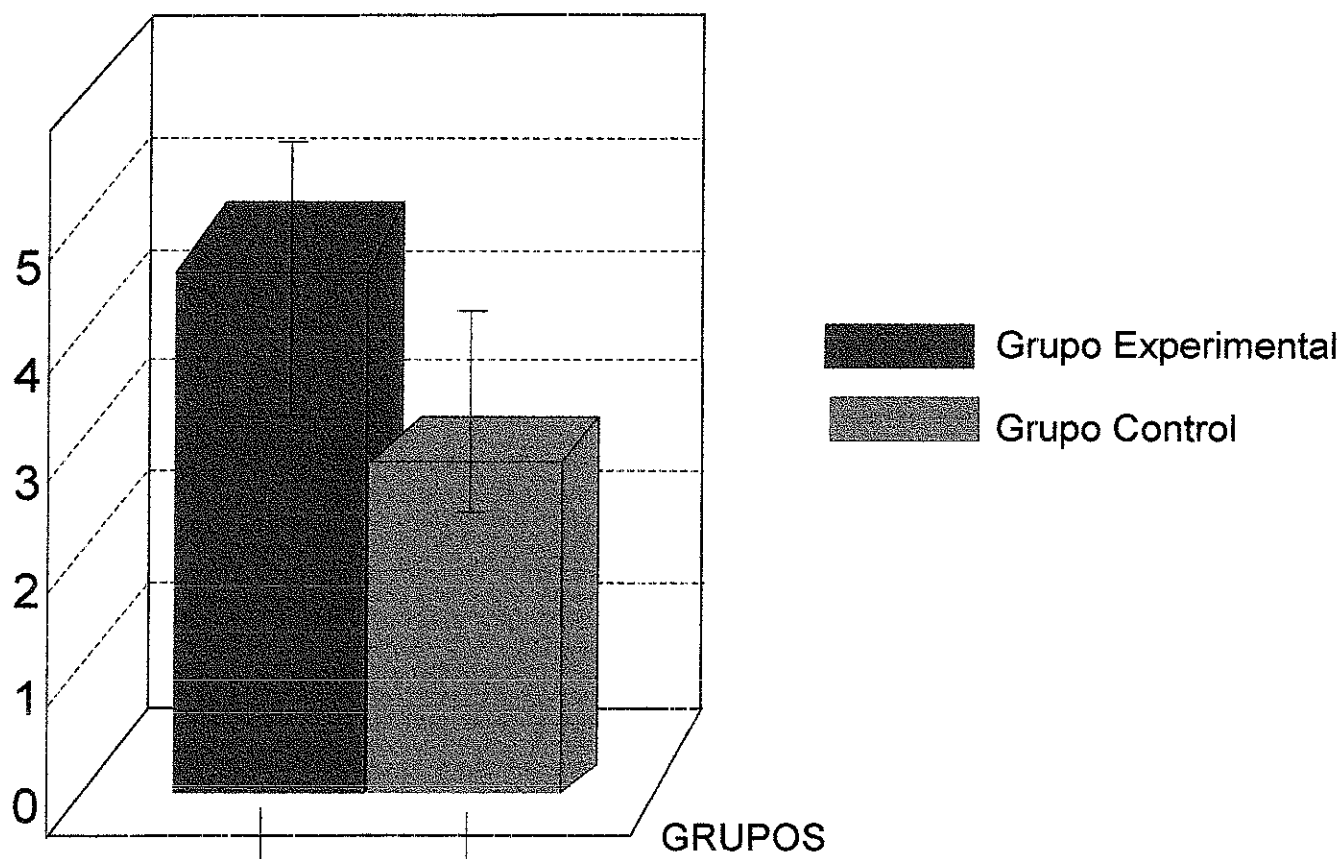
mm Nivel de Inserción



Gráfica No. 4 Muestra la diferencia entre el nivel de inserción pre-quirúrgico ( $8.20 \text{ mm} \pm 1.74 \text{ mm}$ ) de los defectos óseos en promedio del grupo control, comparado con el promedio de inserción post-quirúrgico ( $5.80 \text{ mm} \pm 1.61 \text{ mm}$ ) tomando un año después del tratamiento.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

mm Nivel de Inserción



Gráfica No. 5 Muestra la diferencia entre la ganancia del nivel de inserción en promedio después de un año del tratamiento entre el grupo experimental (4.53 mm ± 1.19 mm) y el grupo control (2.40 mm ± .91 mm). Obteniendo un valor de  $t= 5.523$  y  $p<0.001$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

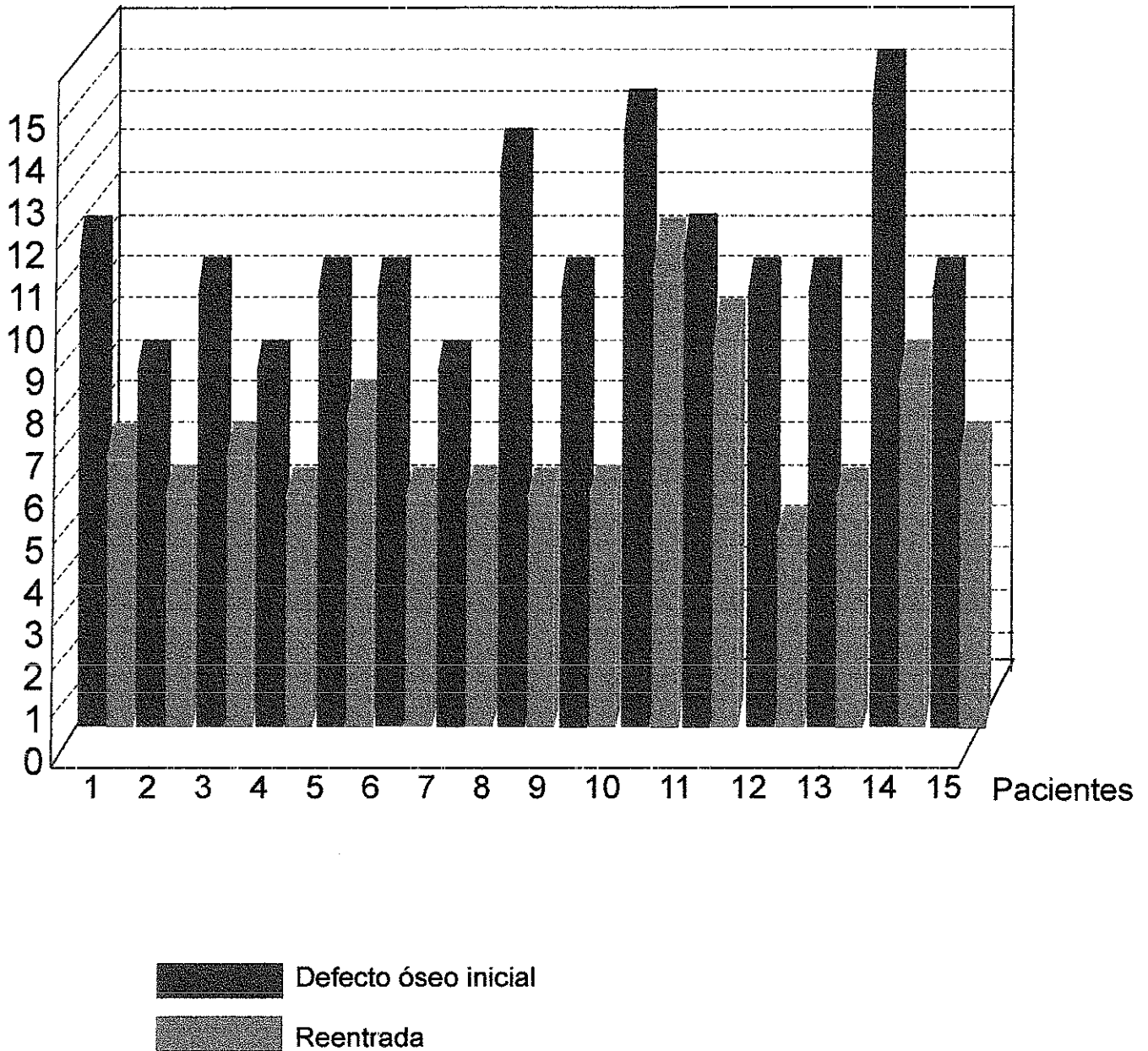
NIVEL DE INSERCIÓN CLÍNICA GRUPO EXPERIMENTAL			
PACIENTE	INSERCIÓN PRE QX	INSERCIÓN POST QX	GANANCIA DE INSERCIÓN
1	9	4	5
2	7	3	4
3	8	4	4
4	5	2	3
5	11	7	4
6	9	5	4
7	9	2	7
8	11	6	5
9	9	6	3
10	12	6	6
11	10	5	5
12	9	6	3
13	9	4	5
14	13	7	6
15	8	4	4
TOTAL	139	71	68
PROM.	9.27	4.73	4.53
DST	1.98	1.62	1.19

TABLA No. 1 Relación de pacientes que muestra la inserción clínica (en mm), pre-quirúrgica, post-quirúrgica y la ganancia de inserción en los sitios tratados con membranas de micropore.

NIVEL DE INSERCIÓN CLÍNICA SITIO CONTROL			
PACIENTE	INSERCIÓN PRE QX	INSERCIÓN POST QX	GANANCIA DE INSERCIÓN
1	8	6	2
2	8	7	1
3	9	6	3
4	6	3	3
5	6	4	2
6	11	9	2
7	6	5	1
8	7	4	3
9	7	6	1
10	10	7	3
11	8	6	2
12	9	6	3
13	10	6	4
14	11	8	3
15	7	4	3
TOTAL	123	87	36
PROM.	8.2	5.8	2.4
DST	1.74	1.61	0.91

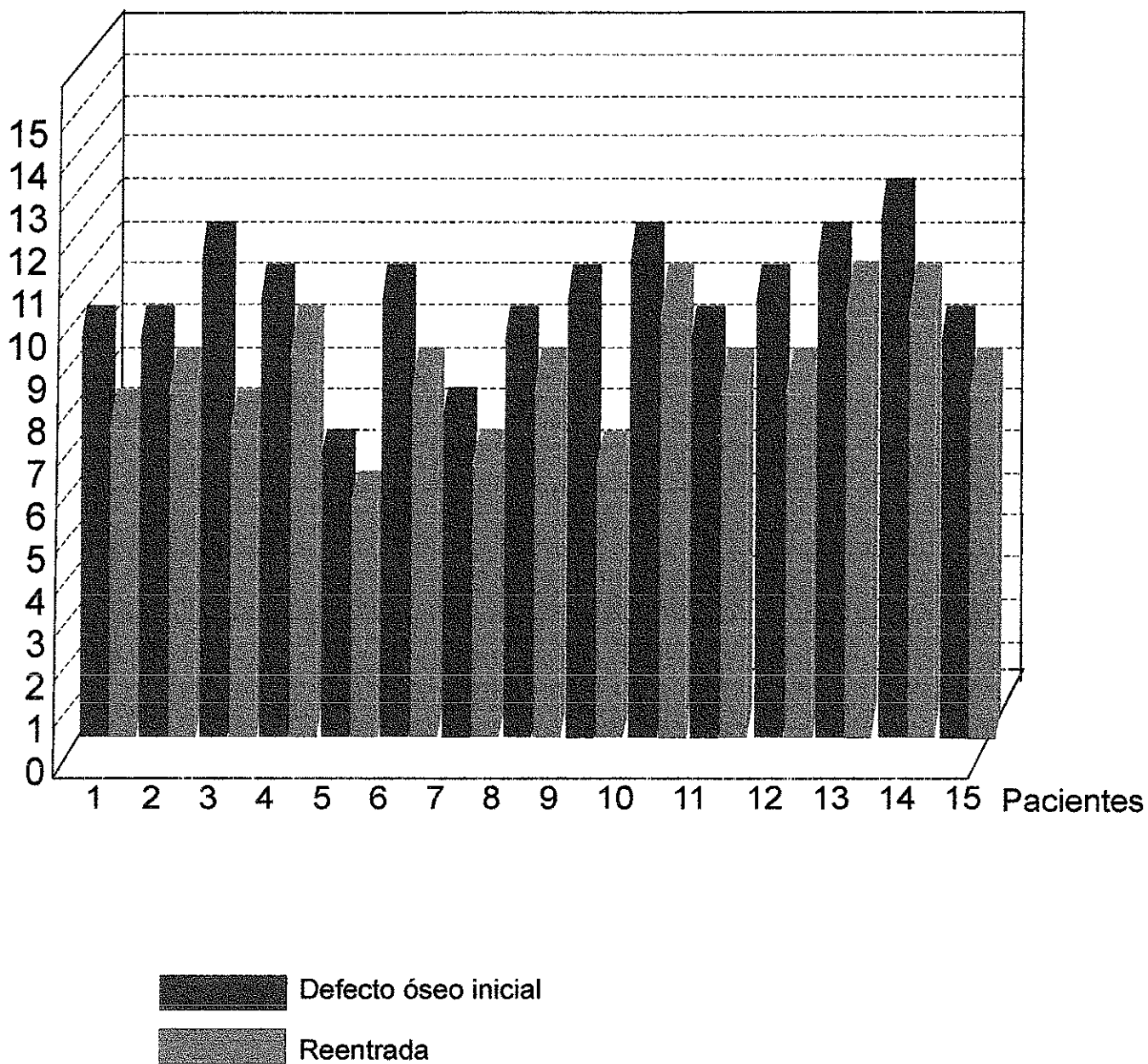
TABLA No 2 Relación de pacientes que muestra la inserción clínica (en mm), pre-quirúrgica, post-quirúrgica y la ganancia de inserción en los sitios tratados con curetaje abierto

mm Defectos Oseos



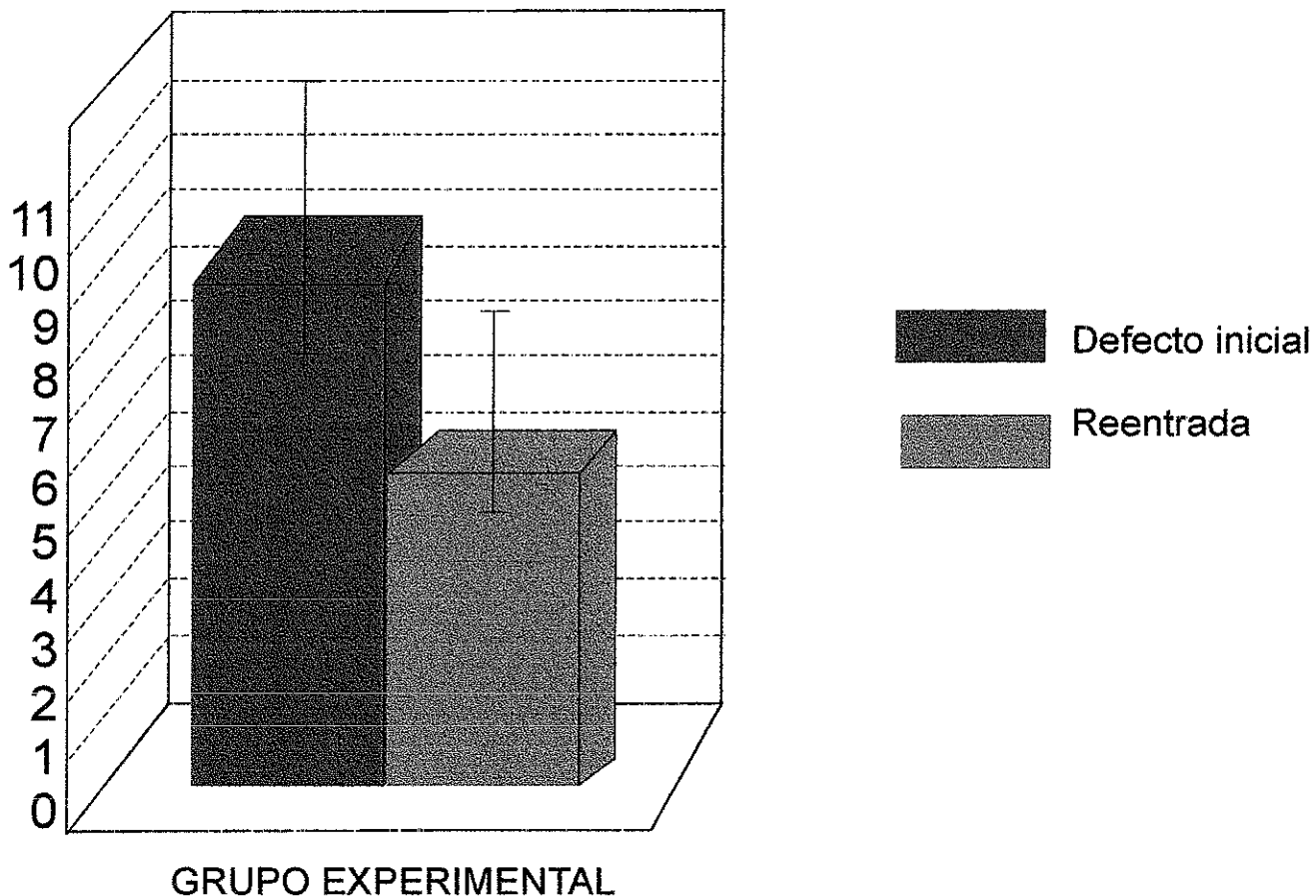
Gráfica No. 6 Muestra la diferencia por paciente entre la medida inicial de los defectos óseos y la tomada un año después (reentrada), en el grupo experimental.

### mm Defectos Oseos



Gráfica No. 7 Muestra la diferencia por paciente entre la medida inicial de los defectos óseos y la tomada un año después (reentrada), en el grupo control.

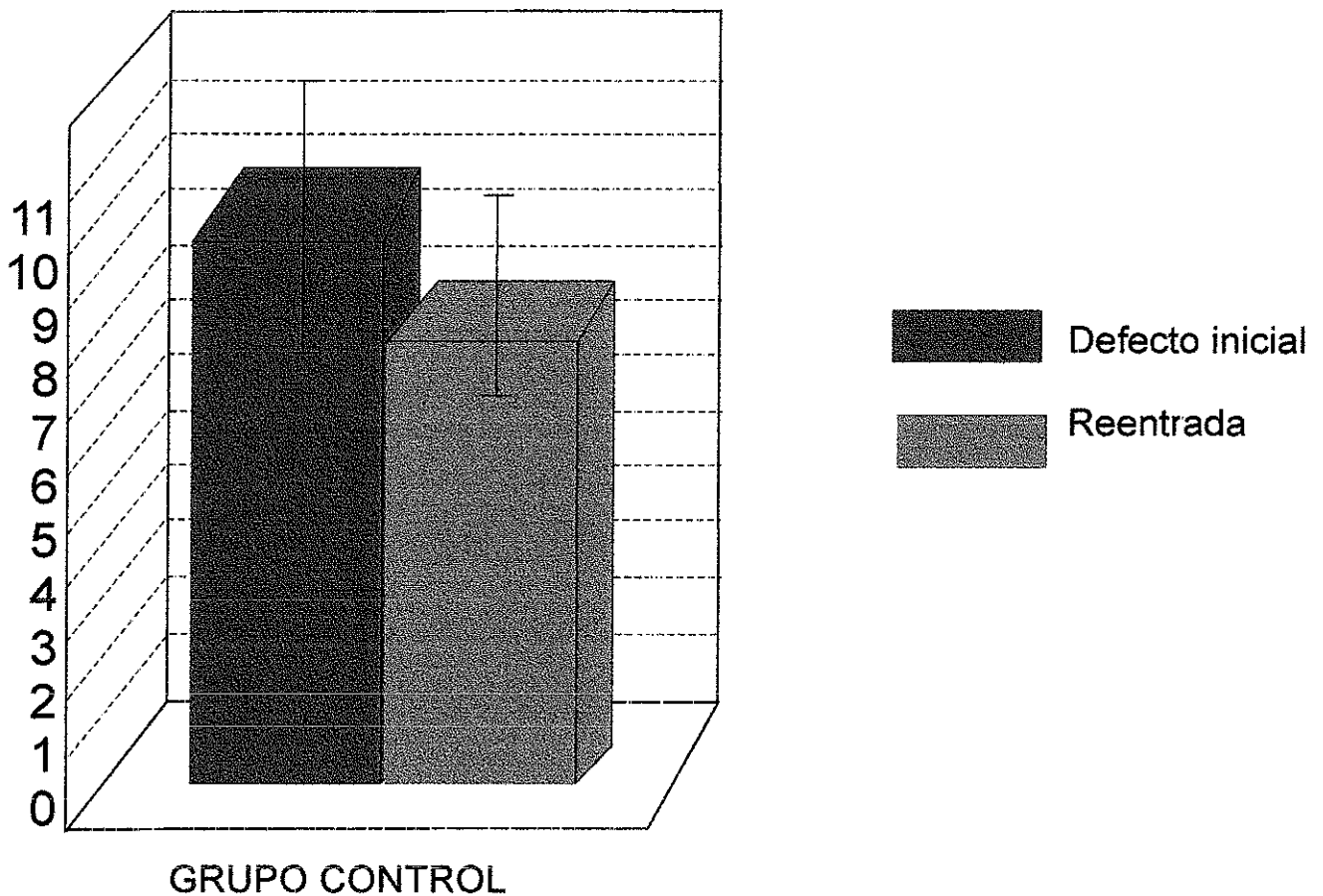
### mm Defectos Oseos



Gráfica No. 8 Muestra la diferencia en promedio de la medida inicial de los defectos óseos (10.5 mm ± 2.6 mm), con la tomada un año después en el procedimiento de reentrada (6.4 mm ± 1.89 mm). La medida de los defectos es en forma vertical (distancia de la unión cemento esmalte al fondo del defecto).

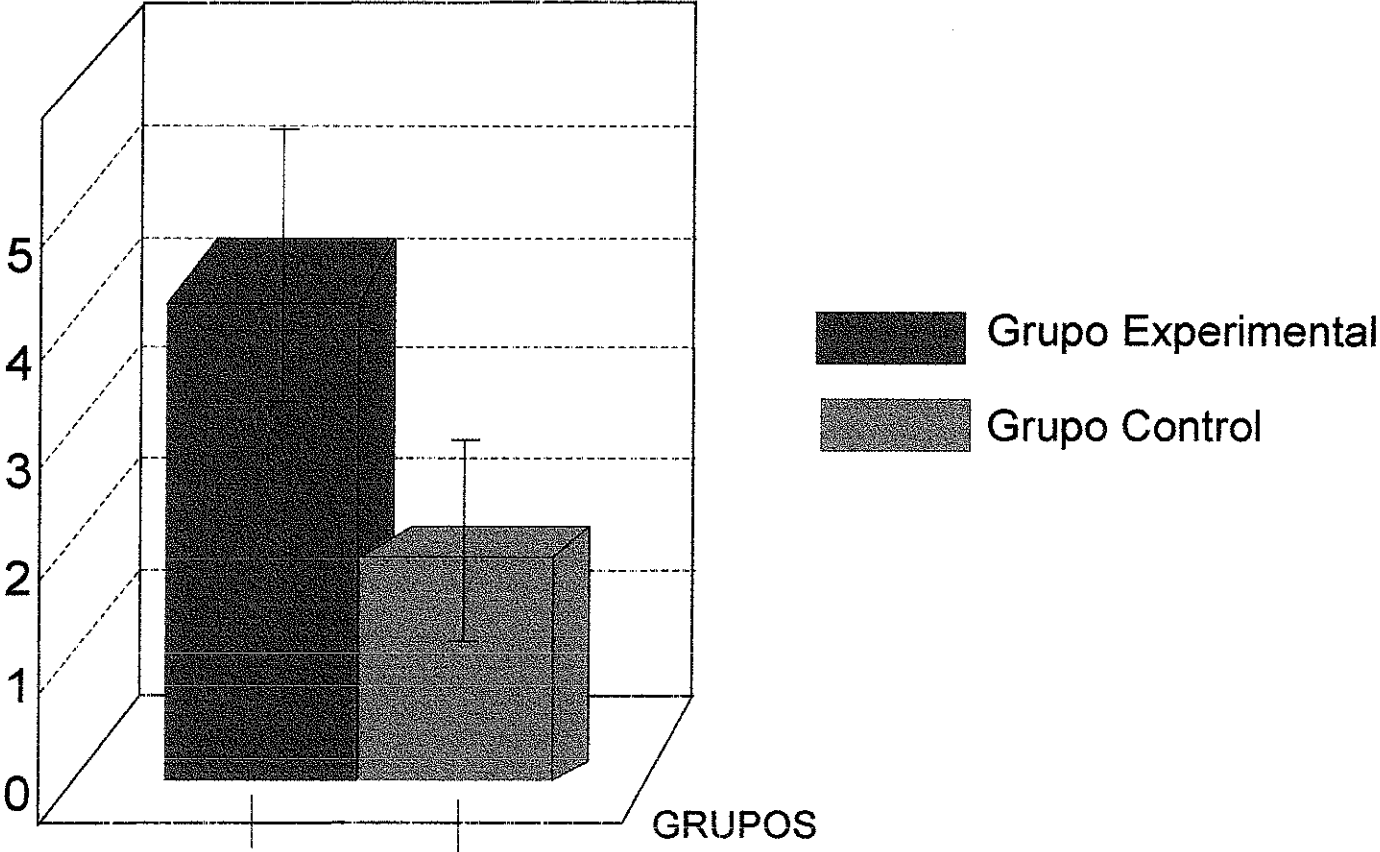


### mm Defectos Oseos



Gráfica No. 9 Muestra la diferencia en promedio de la medida inicial de los defectos óseos ( $9.40 \text{ mm} \pm 1.39 \text{ mm}$ ), con la tomada un año después en el procedimiento de reentrada ( $7.8 \text{ mm} \pm 1.46 \text{ mm}$ ). La medida de los defectos es en forma vertical (distancia de la unión cemento esmalte al fondo del defecto).

mm llenado óseo



Gráfica No. 10 Muestra la diferencia entre el llenado óseo en promedio después de un año de tratamiento entre el grupo experimental (4 mm  $\pm$  1.21 mm) y el grupo control (1.53 mm  $\pm$  .96 mm). Obteniendo un valor de  $t=6.345$  y  $p<0.001$ .

**TESIS CON  
FALSA DE ORIGEN**

LLENADO ÓSEO VERTICAL (GRUPO EXPERIMENTAL)			
PACIENTE	DEFECTO INICIAL	REENTRADA	GANANCIA
1	11	7	3
2	8	5	3
3	10	6	4
4	8	5	3
5	10	7	3
6	10	5	5
7	8	5	3
8	13	8	5
9	10	5	5
10	14	11	3
11	11	9	2
12	10	4	6
13	10	5	5
14	15	8	6
15	10	6	4
TOTAL	158	96	6
PROM.	10.5	6.4	4
DST	2.06	1.89	1.21

TABLA No. 3 Relación de pacientes que muestra la medida inicial del defecto, la tomada un año después (reentrada) y el llenado óseo obtenido (ganancia en mm)

LLENADO ÓSEO VERTICAL (GRUPO CONTROL)			
PACIENTE	DEFECTO INICIAL	REENTRADA	GANANCIA
1	9	7	2
2	9	8	1
3	11	7	4
4	10	9	1
5	6	5	1
6	10	8	2
7	7	6	1
8	9	8	1
9	8	6	2
10	11	10	1
11	9	8	1
12	10	8	2
13	11	10	1
14	12	10	2
15	9	8	1
TOTAL	141	118	23
PROM.	9.4	7.8	1.53
DST	1.39	1.46	0.96

TABLA No. 4 Relación de pacientes que muestra la medida inicial del defecto, la tomada un año después (reentrada) y el llenado óseo obtenido (ganancia en mm).

## Discusión

La regeneración tisular guiada se ha convertido en una técnica predecible en la regeneración periodontal de defectos óseos verticales, dicha técnica se basa en aprovechar el potencial regenerativo del ligamento periodontal, creando espacio a este y al hueso para su regeneración. Para lo cual se han utilizado barreras mecánicas (membranas) que detengan la migración del epitelio y tejido conectivo de la encía, favoreciendo con esto la regeneración periodontal. (3-4, 33,34)

Actualmente se utilizan una gran variedad de membranas elaboradas de diversos materiales como millipore, politetanfluoroetileno expandido (teflón), dique de hule (materiales no absorbibles), colágeno, malla de vicril, ácido poliláctico, etc (materiales absorbibles). (61) Y con todas las membranas se han obtenido buenos resultados, independientemente del material de que se elaboren, por lo cual, se ha llegado a la conclusión de que no es tan importante el tipo de material que se utilice, sino más bien el principio biológico de la terapia, que es: formar una barrera mecánica que dé tiempo al hueso y ligamento periodontal para su regeneración. (3, 4, 30).

Basado en este principio biológico, es que se decidió utilizar una membrana elaborada a base de tela vellon (micropore), la cual cumple con todas las características antes mencionadas que deben tener las membranas, además de tener la ventaja de ser muy económica, lo que hace más accesible este tipo de tratamientos a la población.

En el presente estudio se colocaron estas membranas en defectos óseos periodontales verticales y se compararon los resultados con los obtenidos en los sitios tratados con cirugía convencional. Los resultados obtenidos en cuanto al nivel de inserción clínica, mostraron una ganancia en los sitios tratados con membrana de 4.53 mm y en los tratados con cirugía convencional 2.40 mm. La diferencia obtenida entre ambos grupos al ser aplicada la prueba de "t" de Student, fue estadísticamente significativa.

Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan con los presentados por Falk y col. en 1993. En el que colocan membranas absorbibles en defectos verticales y obtienen una ganancia en el nivel de inserción clínica de 4.5 mm (62).

Cortellini y col en 1996 coloca membranas no absorbibles y absorbibles en defectos óseos verticales y obtiene en el grupo de membranas no absorbibles una ganancia de inserción de 5.24 mm y en el de membranas absorbibles obtiene 4.1 mm, sin encontrar diferencia estadística significativa entre ambos tratamientos, sin embargo al comparar éstos resultados con los que obtuvo en sitios donde solo realizó cirugía convencional, si encontraron diferencia significativa, ya que con esta técnica solo obtuvo una ganancia de 2.3 mm. Estos resultados son similares a los reportados por Falk y col. en 1997 en los que compara sitios tratados con membranas absorbibles y no absorbibles, sin encontrar diferencia significativa entre ambos procedimientos. (53, 62).

Paoloantonio y col en 1998 tratan defectos periodontales verticales de 2 y 3 paredes utilizando membranas de politetrafluoroetileno (PTFE-e), comparados con membranas de dique de hule, obteniendo una ganancia del nivel de inserción de 4 mm y 3 mm respectivamente, es importante saber en realidad la cantidad de inserción que se obtuvo en los defectos de dos paredes y compararla con la ganancia obtenida en los defectos de 3 paredes ya que el potencial regenerativo de los defectos óseos de 3 paredes es mucho mayor (61)

Eickhol y col. en 1998 coloca membranas de PTFE-e y las compara con membranas reabsorbibles, los resultados mostraron una ganancia de inserción de 3.55 mm en ambos casos. (Las membranas se colocaron en defectos verticales). Parashis y col. En el mismo año utiliza membranas reabsorbibles para tratar defectos verticales y encuentra una ganancia de inserción de 4.4 mm (63, 64)

Como podemos observar, los resultados encontrados en el presente estudio concuerdan con los mencionados anteriormente en los que utilizaron tanto membranas absorbibles como no absorbibles, sin embargo, es importante poder evaluar el grado de destrucción de los sitios tratados, la morfología de los defectos, edad de los

pacientes y el tipo de enfermedad periodontal, con la finalidad de valorar en realidad la efectividad de las membranas, ya que existen otros estudios que mencionamos posteriormente en los que reportan una ganancia del nivel de inserción mucho menor, quizá esto este dado por alguno de los factores que mencionamos como Chung y col en 1990 que utiliza una membrana absorbible en defectos verticales y obtiene una ganancia de inserción de 2mm (65).

Proestakis y col. en 1992 colocaron membranas de PTFE-e y las compara con cirugía convencional, obteniendo únicamente 1.2 mm con membranas y .6mm con cirugía convencional Mayfield y col utilizando membranas absorbibles obteniendo 1.7 mm de ganancia de inserción clínica en defectos verticales, resultados similares encontró Mattson en el mismo año al utilizar membranas absorbibles donde obtiene una ganancia de inserción 2.37 mm (66, 68, 69)

Weltman y col. en 1997, comparan membranas de PTFE-e y membranas absorbibles, colocadas en defectos periodontales verticales y obtienen una ganancia de inserción de 2.1 mm y 1.5mm respectivamente. En el mismo año Caffesse y col compararon membranas absorbibles y no absorbibles y encuentra una ganancia de inserción en los sitios tratados con membranas no absorbibles de 2.9 mm y en los tratados con membranas absorbibles 2.3mm (73-74).

Thitiwan y col. en 1998 comparan la regeneración de sitios tratados con membranas no absorbibles y absorbibles y obtienen una ganancia de inserción de 1.90 mm y 1.40mm respectivamente. Batthall y col en 1998 obtienen, en un estudio realizado en 7 ciudades, una ganancia de inserción de 2.34mm. En este estudio sería importante evaluar si las técnicas utilizadas fueron similares, en el grado de destrucción periodontal y morfología ósea, ya que si de por sí es difícil lograr estandarizar tanto la técnica quirúrgica como la persona que realice las medidas, en un estudio en un mismo lugar, entonces será mucho más difícil lograrlo entre un mayor número de personas en diferentes sitios (75, 76).

Tonneti y col. en 1998 encuentran una ganancia de inserción de 3.4 mm al utilizar membranas absorbibles. En un estudio hecho por Mattson y col. en 1999 obtiene una ganancia de inserción de 2.58 mm, Sculean y col. en el mismo año obtiene 3 mm de ganancia de inserción. En ambos estudios utilizaron membranas absorbibles colocadas en defectos óseos verticales (77-79)

Como podemos observar algunos autores no encuentran diferencias significativa entre el tratamiento con membranas y la cirugía convencional, sin embargo, la mayoría sí presenta diferencias significativas entre ambos tratamientos, lo que concuerda con los resultados encontrados en el presente estudio.

Podemos observar que no existe diferencia entre los resultados obtenidos al utilizar membranas absorbibles y no absorbibles, lo que confirma que no es tan importante el material del que estén hechas las membranas sino más bien el principio biológico de las mismas. Por esta razón es que mencionamos en la discusión resultados obtenidos con ambas membranas aunque en el presente estudio se utilizaron membranas no absorbibles. Además independientemente del material utilizado, encontramos que existe resultado que muestran una ganancia de inserción alta (más de 4mm). y otros que presentan una menor ganancia (menos de 3 mm), lo que nos indica que la ganancia de inserción no depende del tipo de membranas, sino, más bien de la cantidad de pérdida de inserción de los sitios tratados, ya que en los estudios que reportan una ganancia de inserción mayor de 4mm mencionan una pérdida de inserción inicial en promedio de 7 mm o más, a diferencia de los demás estudios en los que la pérdida de inserción inicial es menor, de ahí que los resultados sean también menores. Esto concuerda con los resultados del presente estudio ya que la pérdida de inserción inicial fue de 9.27mm y la ganancia obtenida fue de 4.53mm, lo que significa que a mayor pérdida de inserción podemos obtener mayor ganancia de la misma al utilizar materiales de regeneración tisular guiada en defectos óseos verticales.

Todos los defectos óseos tratados en el presente estudio, fueron defectos de 2 paredes, éstos fueron medidos en sentido vertical antes del tratamiento y un año después, en un procedimiento de reentrada, encontrando en los sitios tratados con



membrana un llenado óseo vertical de  $4\text{mm} \pm 1.21\text{ mm}$  y en los tratados con cirugía convencional  $1.53\text{ mm} \pm .96\text{ mm}$ .

Estos resultados son similares a los reportados por Nygaard-Osby y col en 1996, ellos colocan membranas de PTFE-e y los comparan con cirugía convencional, obteniendo en el grupo de membranas  $3.8\text{ mm}$  y en el de cirugía convencional  $2.9\text{ mm}$  de llenado óseos. (En este estudio el autor no menciona el tipo de defectos que trataron). (70). Estos resultados concuerdan con los encontrados por Paoloantonio y col. en 1998, ellos colocan membranas de PTFE-e y dique de hule en defectos verticales, obteniendo un llenado óseo vertical de  $3.9\text{mm}$  y  $2.9\text{mm}$  respectivamente. Titiwan y col. en el mismo año comparan membranas de PTFE-e y membranas reabsorbibles, colocados en defectos verticales, encontrando un llenado óseo de  $3.33\text{ m}$  y  $2.9\text{ mm}$  respectivamente (61, 75).

Estos resultados no concuerdan con otros que reportan un menor llenado óseo, por ejemplo: Mattsson y col en 1995 coloca membranas absorbibles en defectos verticales y obtiene un llenado de  $2.5\text{ mm}$ . (69). Mayfield y col en 1998 colocan también membranas absorbibles en el mismo tipo de defectos obteniendo un  $1.0\text{ mm}$  de llenado óseo, estos resultados los compara con sitios tratados con cirugía convencional en donde obtuvo  $1\text{mm}$  de llenado óseo, como podemos observar en este caso no encontró diferencia significativa entre ambos tratamientos, sin embargo, es importante analizar que el autor no menciona la morfología de los defectos ni el grado de pérdida de inserción de los mismos. (68). Lo mismo sucede con el reporte de Batthall y col en el mismo año en el que no encuentra diferencia a utilizar membranas absorbibles y cirugía convencional ya que obtiene  $1\text{mm}$  y  $.7\text{mm}$  de llenado óseo respectivamente (76.).

Como podemos observar, los resultados obtenidos en el llenado óseo, tanto en el presente estudio como en los antes mencionados, son muy variados, sin importar el tipo de material del que se elabora las membranas, lo que nos indica que el llenado óseo depende más bien del grado ó cantidad de destrucción del defecto y del número de paredes que presente el mismo, ya que a mayor número de paredes presentes en el defecto, mayor potencial regenerativo tendrá. Por esta razón sería importante que en

los reportes de los diferentes estudios mencionarán tanto la morfología como el grado de destrucción de los defectos tratados

Es importante mencionar que en el presente estudio hablamos de un llenado óseo (tejido parecido al hueso de nueva formación) en el defecto, pero no podemos afirmar que este tejido sea hueso, aunque tenga la consistencia y la textura similar, ni podemos afirmar que se haya producido una regeneración periodontal, ya que para esto necesitaríamos un estudio histológico. Únicamente podemos afirmar que al utilizar membranas de microporo se obtiene una mayor ganancia de inserción clínica y mayor disminución del defecto óseo, que cuando se tratan defectos similares con cirugía convencional.

Es importante mencionar que en este estudio en todos los sitios que se colocaron las membranas, estas se expusieron, quizá la exposición se debió que el tipo de sutura utilizada (seda) la cual pudo acumular mayor cantidad de microorganismos favoreciendo la inflamación y en consecuencia la recesión gingival.

## Conclusiones

Los defectos tratados con membranas de micropore mostraron una mayor ganancia del nivel de inserción y llenado óseo que lo sitios tratados con cirugía convencional (diferencia estadística significativa). Por tanto las membranas de micropore pueden ser utilizadas en el tratamiento de defectos periodontales, obteniendo buenos resultados, a esto aunado a su bajo costo que permitirá que la mayoría de la población pueda tener acceso a este tipo de tratamientos.

La desventaja de las membranas es que se exponen con facilidad después de su colocación, por lo que se debe tener mucho cuidado tanto por parte del paciente como por el operador de no desplazarla (al realizar la higiene bucal, comer, en citas de revisión, etc), con el fin de evitar alteraciones en la formación del nuevo tejido. Sin embargo parece ser que esta exposición no afecta el llenado óseo, aunque sería importante a futuro evaluar la contaminación de las membranas y poder saber si las bacterias alcanzaron a contaminar el nuevo tejido que se formó bajo la misma.

## **Propuestas de investigación en el futuro**

Realizar estudios histológicos en humanos para determinar si existen una regeneración de los tejidos periodontales.

Utilizar la membrana de micropore con rellenos óseos y observar si esto aumenta su eficiencia.

Comparar las membranas de micropore con otro tipo de membranas.

Tener un seguimiento a largo plazo de los sitios tratados, con membranas de micropore, para determinar la estabilidad clínica de los mismos.

## CURRÍCULO VITAE

NOMBRE: Domingo Lubin Ortiz Benitez

NACIONALIDAD Mexicana

LICENCIATURA: Cirujano Dentista (85-88) UNAM.

ESPECIALIDAD: Periodoncia (89-90) UNAM

Medalla Gabino Barreda por la Especialidad en Periodoncia.

MAESTRIA: Ciencias Odontológicas ( ) UNAM

- ❖ Tercer lugar a nivel nacional en la categoría de docentes en el 8vo Encuentro Nacional de Investigación.
- ❖ Coordinador de la maestría en Periodoncia en la Escuela de odontología UAEH
- ❖ Profesor por asignatura en pregrado en la Escuela de Odontología de la U A E H

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Genco, Goldman, Cohen. Contemporary periodontics; Regenerative Therapy in periodontic. Mosby company, 1990
2. Polson A, J Periodontal regeneration: Current status and directions, Quintessece. 1994.
- 3 Melcher A On the repair potential of periodontal tissues J. Periodontal 1976; 47:256-260.
4. Nyman S Gottlow J, Karring T, Lindhe J, The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in the monkey. J Clin Periodontol 1982; 9:257-265.
5. Knowles W Burgett F. Missile R Shick R. Morrison E. Ranjford S Results of periodontal treatment. Related to pocket depth and attachment level. Eight years. J. Periodontal 1979; 50:225-233.
6. Shellhorn R Present status of osseous Grafting Procedures. J. Periodontol, 1997:570-574.
7. Yukna R. Synthetic bone grafts in periodontics. Periodontology 2000,1993; 1:92-99.
8. Carraro J. Current regenerative periodontal therapy. International Dental Journal, 1988; 170-1976
9. Karring T Nymans, Lindhe J Siriat M. Potentials for Root resorption during periodontal wound healing. J. Clin Periodontol 1984 11:41-52.
10. Nymans, Karring T, Lindhe J Plantin S. Healing Following Implantation of periodontitis affects roots into gingival connective tissue J Clin Periodontol 1980 7:394-401
11. Clergen L. Danan M, Guerithault S Brion M. Healing Response to inorganic bone implantation in periodontal intrabony defects in dogs. J. Periodontol 1996: 67; 140-149
12. Haggerty P Human allografts the efficient the therapeutic approach to the intrabony defect. J Periodontol 1977: 48; 743: 752
- 13 Ashman A, Bruins P. A new immediate hard tissue replacement (HTR) for bone in the oral cavity. Oral implantology 1982: (3).

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

14. Kenney E, Lekovic V, Han T, Carranza F, Dimetrijevic B. The use of a Porous Hydroxyapatite implant in periodontal defects. *J Periodontol* 1985; 56 (2): 82-88.
15. Meffert R, Thomas J, Hamiltonk, Brownstein C. Hydroxiapatite as an alloplastic graft in the treatment of human periodontal Osseous defects, *J. Periodontol* 1996; 56; (2) 63-73.
16. Carranza F, Kenney E, Lekovic V, Talamante E, Valencia J. Histologic study of healling of human periodontal defects after placement of porous hydroxyapatite. *J. Periodontol* 1987;58 (10): 682-88.
17. Stahl S, Froum S. Histologic and clinical response to porous hydroxyapatite implants in human periodontal defects *J. Periodontol* 1987;58 (10) 689-695
18. Caton J, Nyman S, Zander H. Histometric evaluation of periodontal surgery II connective tissue attachment levels after four regenerative procedures *J. Clin. Periodontol* 1980; 7 224-231.
19. Albair W, Cobb C, Killoy W. Connective tissue attachment to periodontally diseased roots after citric acid demineralization *J Periodontol* 1982: 53: 515-526.
20. Baker P, Evans R, Coburn R, Genco R. Tetracycline and its derivatives strongly bind to and are released from the thoolh surface in active from. *J. Periodontol* 1983: 54; 580-585
21. Cole R, Crigger M, Bogle G, Egelberg J, Selving K. Connective tissue regeneration to periodontally diseased teeth. A histological study. *J Periodontol Res* 198: 15: 1-9
22. Frante B, Poslon A. tissue interactions with dentin specimens after demineralization usin tetracyclinc. *J. Periodontol* 1988: 59:714-721.
23. Golub L, Wolf M, Lee H, Further evidence that tetracyclines inhibit collagenose activity in human crevicular fluid and form other mammalian source. *J. Periodontol* 1985: 20: 13-23.
24. Register A, Burdick F. Accelerated reattachment with centogenesis to dentin, desmineralized in situ. II defect repair *J. Periodontol* 1976: 47: 497-505
25. Revert S, Egelberg J. Healing after treatment of periodontal intraosseous defects. III Effects of oseeous grafting and citric acid conditioning. *J. Periodontol* 12:441-445

26. Revert S, Garrets, R. Shallhorn R Egelberg J. Healing after treatment of periodontal intra osseous defects. II Effect of osseous granting and citric contioning. J. Clin. J. Periodontol 1985: 12: 441-455
27. Smith B, Mason W, Morrison E, Caffesse R. The effectiveness of citric acid as an adjunct to surgical re-attachment procedures in humans. J. Clin. Periodontol 1986: 13: 701-708.
28. Stahl S, Froum S, Human clinical and histologic repair responses following the use of citric acid in periodontal therapy J. Periodontol 1977: 48: 261-266.
29. Terranova V, Franzetti L, Hic S, A Biochemical approach to periodontal regeneration; tetracycline treatment of dentin promotes fibroblast adhesion and growth J. Periodontol Res. 1986: 21: 330-337.
30. Gottlow J. Nyman S. Karring T, Ryulnder H. New attachment formations as a result of controlled tissue regeneration. J. Clin. Periodontol 1984; 11 49, 503.
31. Nyman S, Lindhe J. Karring T, Ryulnder H. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. J. Clin. Periodontol 1982 b; 9:290-296.
32. Gottlow J. Nyman S. Lindhe J. Karring T. Wennstrom J, New attachment formation in the human periodontium by guide tissue regeneration. Case report J. Clinical Periodontol 1986: 13:604-616.
33. Isidor F. Karring T. Nyman S, and Lindhe J. The significance of coronal growth of periodontol ligament tissue for new attachment formation. J. Clin. Periodontol 1986: 13: 145-150.
34. Nojima N, Koyobashi M, Shinome M. Takahashi N. Sudat Hasegawa K. Fibroblastic cell derived from bovine periodontal ligaments have the phenotypes of osteoblast J. Periodontol Rest. 1990: 15: 179-185.
35. Rowe D. Leung W, De Carlos D. Osteoclost inhibition by factors form cells associated with regenerative tissue J. Periodontol 1996:67:414-421.
36. Ginger M, Norton L, sousa S, Lorenzo J, Bronner F, A human Periodontal Ligament Fibrobast clone releases a bone resortion inhibition factor in vitro. J. Dent. Res 1991; 70: 99-101.
37. Caffesse R, Smith B, Castellini W, Nasj Letis c, New attachment actived by Guided tissue Regeneration in beagle dogs J. Periodontol 1988; 59; 589-594.



38. Caffey N, Motsinger S, Ambruster J, Egelberg J. Placement on a porous membrane underneath the mucoperiosteal flap and its effects on periodontal wound healing in dogs. *J Periodontol* 1989; 16; 12-16.
39. Ernst, Lamprecht E, Skaar D, Schaffer E, Band C. Regeneration in Primates using epithelial barriers and synthetic grafts. Abstract, *Periodontal Research* 1989:265.
40. Caffesse R, Dominguez L, Nasjleti L, Castoll; W, Morrison E, Smith B. Furcation Defects in dogs treated by guided tissue regeneration (RTG) *J. Periodontol* 1990; 61; 45-50.
41. Piattelli A, Scarano M, Piattelli, M, Matarasso S. Cellular colonization and bone formation into expanded polytetra fluoroethylene membranes. A light microscopical and histochemical time course study in the rabbit. *J. Periodontol* 1996; 67; 720-725.
42. Pontoriero R, Nyman S, Lindhe J, Rosenberg E, Sanavi F. Guided tissue regeneration in degree II involved mandibular molars. *J. Clinical Periodontol* 1988; 15: 247-254
43. Pontoriero R, Lindhe J, Nyman S, Karring T, Rosenberg E, Sanavi E. Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in mandibular molars. *J. Clinical Periodontol* 1989; 16: 170-174.
44. Lekovic V, Kenney E, Kovacevick, Carranza F. Evaluation of guided tissue regeneration in class II furcation defects: a clinical re-entry study. *J. Periodontol* 1989; 60; 694-698.
45. Caffese R, Smith B, Duff B, Morrison e, Merril D, Becker W, Class II furcation treated by guided tissue regeneration in humans: Case report. *J. Periodontol* 1990; 61; 510-514
46. Uddhakannok s, Mitchell, Foreman D, Scott C. Evaluation of attachment in human following copolymer barrier placement. Abstract. *Periodontol Research* 1989; 263
47. Becker W, Becker B, Melloning J, Caffesse R, Warrer K, Caton J, Reid T. A Prospective multi-center study evaluating periodontal regeneration for clas II furcation invasions intrabony defects after treatment with a bioabsorbable barrier membrane; 1 year results. *J. Periodontol* 1996; 67; 641-649.
48. Garret S, Martin J, Egelberg. Periodontal furcation regeneration comparing durameter membranes with coronal positioning. Abstract. *Periodontal Research* 1889; 263

49. Chen Ch, Wong H, Smith F, Glickman G, Shyr Y, O'neal R Evaluation of a collagen membrane with and without bone grafts in treating periodontal, intrabony defects. *J. Periodontol* 1995; 66; 838-847.
50. Ito K, Murai S. Adjacent gingival recession treated with expanded polytetrafluoroethylene membranes; A report of 2 cases. *J. Periodontol* 1996; 67; 4-449
51. Rachlin G, Koubi G, Dejou J, Franquin J. The use of resorbable membrane in mucogingival surgery. Case series *J. Periodontol* 1996; 67; 621-626.
52. Yunka C, Yunka R, Multi-center evaluation of bioabsorbable collagen membrane for guided tissue regeneration in human class II furcations *J. Periodontol* 1996; 67; 650-657.
53. Cortellini P, Prato G, Tonetti M, Periodontal regeneration of human intrabony defects with bioresorbable membranes. A controlled clinical trial *J. Periodontol* 1996; 67; 217-223.
54. Cigger M, Bogle G, Garrett S, Gantes B Repair following treatment of circumferential periodontal defects in dogs with collagen and expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes *J. Periodontol* 1996; 67; 403-413.
55. Paine J, Cobb Ch, Rapley J, Killoy W, Sopencer P. Migration of human gingival fibroblast over guided tissue regeneration barrier materials. *J. Periodontol* 1996; 67; 236-244
56. Nowzari H, Mac Donald E, Flynn J, London R, Morrison J, Stolts J The dynamics of microbial colonization of barrier membranes for guided tissue regeneration *J. Periodontol* 1996; 67; 694-702
57. Ricci G, Raperini G, Silvetri M, Cocconcelli P. In vitro permeability evaluation and colonization of barrier membranes for guided tissue regeneration. *J. Periodontol* 1996; 67; 694-702
58. Fritz M, Eke P, Malmquist, Clinical and microbiological observations of early polytetrafluoroethylene membrane exposure in guided bone regeneration. Case reports in primates. *J. Periodontol* 1996; 67; 245-249.
59. Hardwich R., Hayes B, Flynn Ch Devices for dentoalveolar regeneration: An up-to-date literature review *J. Periodontol* 1995; 66; 495-505

60. Palomino P, Quiros. Nuevo material como barrera para la generación tisular guiada. Estudio en Guinea pig (cobayos). Tesis Esc. Mil. Odontología 1996 (Posgrado).
61. Paoloantonio M, D'Archivio D, Di Placido et al. Expanded polytetrafluoroethylene and dental rubber dam barrier membranes in the treatment of periodontal intrabony. A comparative clinical trial. *J Clin Periodontol* 1998; 920-928.
62. Falk H, Laurell L, Raveld N. Guided tissue regeneration therapy of 203 consecutively treated intrabony defects using a bioabsorbable matrix barrier. Clinical and radiographic findings. *Journal of periodontology* 1998; 68: 571-581.
63. Eickhol P, Kim T, Hol R. Regenerative periodontal surgery with non-resorbable and biodegradable barriers; results after 24 months. *J Clin Periodontol* 1998; 25; 666-676.
64. Parashis A, Andranikaki –Faldami A. and Tsiklakis K. Comparison of 2 regenerative procedures –Guided tissue regeneration and desmineralized freeze –Dried bone Allograft in the treatment of Intrabony Defects: A clinical and Radiographic study. *J. Periodontol* 1998; 69; 751-758.
65. Chung K, Salkin L, Stein M. Clinical evaluation of a biodegradable collagen membrane in guided regeneration. *J. Periodontol* 1990; 61; 732-736
66. Proestakis G, Bratthall G, Soderholm G. et al. Guided tissue regeneration in the treatment of intrabony defects on maxillary premolars. *J. Clin Periodontol* 1992; 19; 766-733.
67. Kersten B, Chamberlain A, Khorsandi S. et al. Healing of the intrabony periodontal lesion following root conditioning with citric acid and wound closure including an expanded P. T. F. E. membrane. *J Periodontol* 1992; 63; 876-882
68. Mayfield L, Soderholm G, Hallstrom H. et al. Guided tissue regeneration for the treatment of intraosseous defects using a bioabsorbable membrane. *J Clin Periodontol* 1998; 25: 258-295.
69. Mattson J, Meley L, Jabro M. Treatment of intrabony defects with collagen barrier membranes: Case reports. *J Periodontol* 1995; 66; 633-645
70. Nygaard-Ostby P, Tellefsen G, Sigurdsson T. Periodontal healing following reconstructive surgery: effect of guided tissue regeneration. *J. Clin. Periodontol* 1996; 23; 1073-1079.

71. Eickhol P, Benn D. and staehele H. Radiographic evaluation of bone regeneration following periodontal surgery with or without expanded polytetrafluoroethylene barriers. *J Periodontol* 1996; 379-385.
72. Becker W, Becker B, Mellonig J. A prospective multicenter study evaluating periodontal regeneration for class II furcation invasions and intrabony defects after treatment with a bioabsorbable membranes: 1 year results. *J. Periodontol* 1996; 641-649.
73. Weltman R, Trejo P, Morrison E. et al. Assessment of guided tissue regeneration procedures in intrabony defects with bioabsorbable and non-resorbable barriers. *J. Periodontol* 1997; 68; 582-590.
74. Caffesse R, Mota L, Quinones C. et al. Clinical comparing of resorbable and non-resorbable barrier for guided periodontal tissue regeneration. *J Clin. Periodontol* 1997; 24; 747-752.
75. Thitiwan T, Charles W. et al. Clinical comparison of bioabsorbable barrier with non-resorbable barriers in guided tissue regeneration in the treatment of human intrabony defects. *J Periodontol* 1998; 69; 632-641.
76. Batthall G, Söderholm G, Neiderud. A guided tissue regeneration in the treatment of human intrabony. *J. Clin. Periodontol* 1998; 25; 908-914.
77. Tonetti M, Cortellini P, Suuan J. et al. Generalizability of the added benefits of guided tissue regeneration in the treatment of deep intrabony defects. Evaluation in a Multi-Center Randomized Controlled clinical trial. *J. Periodontol* 1998; 64; 1183-1192.
78. Mattson J, Steven J, and Mansoor H. The use of 2 bioabsorbable barrier membranes in the treatment on interproximal intrabony periodontal defects. *J. Periodontol.* 1999; 70; 510-517.
79. Sculean A, Dónos N, Blacs A. Comparison of enamel matrix proteins and bioabsorbable in the treatment of intrabony periodontal defects. A split-mouth study. *J. Periodontol* 1999; 70; 255-262.