

197  
2/10/11



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IZTACALA - U. N. A. M.

**EFFECTOS CLINICOS DEL COLGAJO POSICIONADO  
LATERALMENTE BAJO LA APLICACION DE ACIDO  
CITRICO EN EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES  
RADICULARES EXPUESTAS**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A N :

**HERNANDEZ KOBER RICARDO**

**VILLALOBOS GONZALEZ MA. DEL ROCIO**

**SANCHEZ DE LA BARQUERA CORONEL LETICIA ENEDINA**

ASESOR: C.D. EDUARDO STEIN GMORA

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1984.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## I N D I C E

	Página
Antecedentes y Revisión a la Literatura	1
Materiales y Métodos	7
Resultados	16
Discusión	28
Conclusiones	31
Resumen	34
Bibliografía	

## ANTECEDENTES Y REVISION A LA LITERATURA,

Uno de los principales objetivos de la terapia parodontal, es la obtención de nuevas inserciones de tejido conectivo a la superficie radicular.

Grupe y Warren (18), en 1956, introdujeron el colgajo posicionado lateralmente, el cual fue diseñado para resolver los problemas clínicos de recesión gingival aislados y denudación radicular. El éxito depende del diseño y de la técnica quirúrgica, siendo más factible en dientes con recesión labial.

En 1971, Sullivan, Carman y Dinner (46), reportaron reinserciones en 10 dientes con recesión localizada, - consistiendo en una larga inserción epitelial y nuevo cemento. En el mismo año, Pfeifer y Heller en su estudio piloto reportaron una combinación de inserción de tejido conectivo y epitelial en un colgajo posicionado lateralmente.

Numerosos investigadores han reconocido que el medio para obtener una interfase entre el tejido conectivo -

y la raíz es el cemento y su sistema de fibras colágenas - (9, 17, 21, 22, 30-35, 40, 42-44), lo cual se ve afectado por la alta mineralización y la presencia de endotoxinas - en la superficie radicular de dientes con enfermedad periodontal.

Selvig y Zander (36), encontraron un alto contenido de calcio, magnesio y fósforo en el cemento cervical de raíces con enfermedad periodontal. Estudios posteriores -- comprobaron ésto y además la presencia de altos contenidos de flúor.

La presencia de endotoxinas en el cemento de dientes con enfermedad periodontal no tratada fue reportado en estudios realizados por Aleo et. al. (2), quienes usaron fibroblastos humanos para estudiar in vitro, la reinserción de células a la superficie radicular de estos dientes. Encontraron que las porciones radiculares expuestas por el proceso patológico presentaban una mínima inserción de células, mientras que en las posiciones de la raíz no involucradas, la reinserción era normal. Otros autores descubrieron que las endotoxinas son atrapadas por las irregularidades de la superficie radicular expuesta y que pueden perpetuar los efectos destructivos en el parodonto. La elimina-

ción tanto de endotoxinas como de minerales de la superficie radicular expuestas es importante para el logro de una mejor inserción.

La desmineralización de la superficie radicular, - con aplicaciones de ácido, produce un patrón ideal para la reinserción del tejido conectivo hacia la superficie radicular.

El uso de ácido para la desmineralización de la -- raíz, data desde fines del Siglo XIX, Stewart (45), describe una técnica en donde es levantado un colgajo y la raíz es preparada por medio de raspaje y aplicación de ácido hidroclórico para descalcificar la raíz, reportando grandes éxitos.

El uso de ácido cítrico como agente desmineralizante es un método de tratamiento revivido recientemente para el incremento epitelial y la inserción de tejido conectivo a superficies radiculares denudadas. Register y Burdick -- (34), trabajaron con 250 combinaciones de ácidos para provocar desmineralización y concluyeron que el ácido cítrico pH 1.0 aplicado durante 2 ó 3 min., era la combinación óptima para acelerar la cementogénesis. Frank y Col (13, 14), sostenían que mediante la desmineralización con ácido cí--

trico se minimizaba la resorción del cemento y acentuaba -  
la cementogénesis.

El ácido cítrico causó menos coagulación que otros ácidos, no provoca resorción radicular, ni alteración pulpar y reportó no causar respuesta inmunológica.

El mecanismo exacto por el cual el ácido cítrico -  
acelera la re inserción es todavía estudiado. Parece tener una doble acción sobre la superficie radicular; la desmineralización ensancha los túbulos dentinarios y expone la matriz dentinaria, lo cual puede inducir a la diferenciación cementoblástica y a la unión con el colgajo.

Garret (17), examinó ante microscopio electrónico las superficies radiculares extraídas, las cuales habían sido planeadas y tratadas con ácido cítrico y reportó la presencia de una mayor cantidad de fibras de colágena expuestas.

Cole (5), demostró una nueva inserción en parodonto humano de superficies radiculares necróticas, las cuales fueron tratadas con aplicaciones de ácido cítrico y cubiertas por colgajos mucoperiósticos. La regeneración de tejido conectivo fué caracterizada por una aposición de --

suave tejido a la dentina y formación de nuevo cemento.

El propósito del presente estudio es evaluar los efectos clínicos que tiene el ácido cítrico, como un agente coadyuvante en la desmineralización de superficies radiculares para fines de reinserciones ante el colgajo posicionado lateralmente.

## MATERIALES Y MÉTODOS .-

Se utilizaron 4 perros, hembras, de raza mestiza, cuyas edades fluctuaban entre 2 a 7 años, teniendo una - - edad promedio de 4.5 años y pesos entre 5 a 10 kg., con un peso promedio de 7 kg.

Dos perros fueron utilizados como grupo control - (A y C) y los otros dos como grupo experimental (B y D).

Un control de placa dentobacteriana se aplicó a - cada perro, hasta obtener un índice de placa menor al 10%, según lo requiere el método de O'leary (27).

En los cuatro perros se llevó al cabo una técnica quirúrgica para la creación de recesión experimental. Se - procedió a efectuar gingivectomía y estectomía correspon-- diente al diente sobre la cortical vestibular con fresa de bola del No. 4 y baja velocidad, además se realizó una - - muesca en el diente correspondiente a la zona de estudio, con el fin de obtener un punto de referencia para tomar me-- didas hacia las estructuras mencionadas en la Tabla 2, así como cantidades de encía insertada y profundidad del sur--

co. (Tabla 2), (Figuras 1 a 4).

Los cuidados post-operatorios consistieron en dieta blanda durante 7 días y analgésico (ácido acetil salicílico), 500 mg., durante 2 días, 1 cada 8 hrs.

Después de 28 días se efectuó la segunda intervención quirúrgica. Previo a la intervención, se tomaron medidas del punto de referencia a las estructuras mencionadas en la Tabla 3.

Se levantó el colgajo mucoperióstico de espesor total, en la zona donadora (Figs. 5 y 6) y en la zona receptora del grupo experimental, se desmineralizó la raíz con ácido cítrico pH 1.0, aplicado con un isopo, durante 2.5 - min. (Figs. 7-9). La zona fue lavada con suero fisiológico y secada con gasas estériles. El colgajo fue posicionado - en la zona receptora de los 4 perros, en forma convencional y suturado con Catgut 000 absorbible. (Tabla 4), (Figs. 10 y 11).

Se realizaron los mismos cuidados post-operatorios que en la primera intervención y fueron tomadas medidas de control a los 7, 21, 30 y 45 días post-operatorios.

Perro	Raza	Edad (años)	Peso (kg)	Dosis Anestésal	Dosis Atropina
A	Mestiza	5	7	4.0 ml.	0.5 ml.
B	Mestiza	2	6	2.5 ml.	0.5 ml.
C	Mestiza	7	10	5.5 ml.	0.5 ml.
D	Mestiza	4	5	2.1 ml.	0.5 ml.

TABLA 1.- PESOS Y EDADES DE LOS PERROS PARA DETERMINAR LA DOSIS DE ANESTESAL Y ATROPINA

Perro	Surco	Cantidad de E.I	Unión A-C	Margen G.	Mucogin.
A	0.5	1.5	4.5	4	6
B	1.6	2.4	4.0	3	7
C	4.3	1.7	6.0	4	10
D	1.6	3.4	5.0	2	6

TABLA 2.- MEDIDAS INICIALES DEL PUNTO DE REFERENCIA A : EN (MM.)

Perro	Surco	Cantidad de E.I	Unión A-C	Margen G.	Mucogin
A	1.0	0.0	4.5	5.0	6
B	1.0	0.0	4.0	6.5	7
C	1.0	2.0	6.0	7.0	10
D	3.5	2.5	5.0	3.0	6

TABLA 3.- MEDIDAS POST-OPERATORIAS DEL PUNTO DE REFERENCIA A : EN (MM.) - RECESIÓN EXPERIMENTAL -

Perro	Cuadrante	Zona de Estudio	Zona Donadora
A	Sup. Izq.	Canino Sup. Izq.	3o. Inc. Sup. Izq.
B	Sup. Der.	3o. I.S. Der.	Canino Sup. Der.
C	Sup. Der.	3o. I.S. Der.	Canino Sup. Der.
D	Sup. Der.	3o. I.S. Der.	Canino Sup. Der.

TABLA 4.- CUADRANTE DE ESTUDIO : ZONA DE ESTUDIO Y ZONA DONADORA.



FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5



FIG. 6

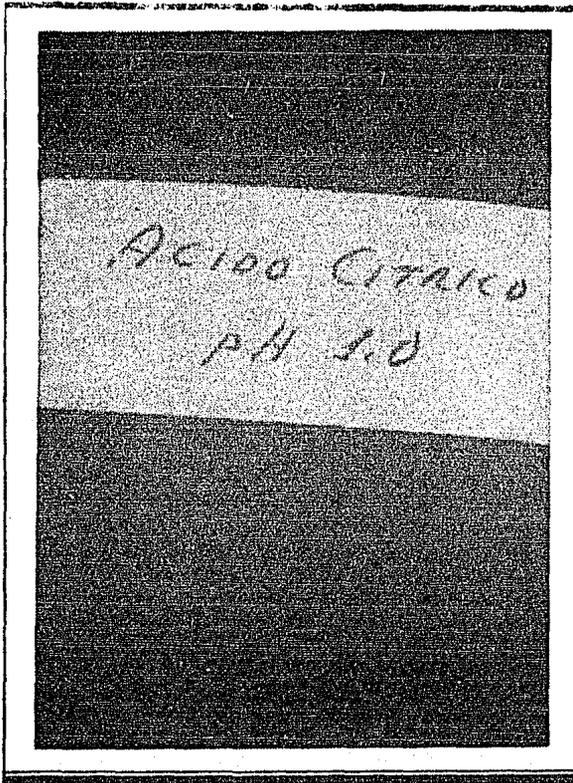


FIG. 7

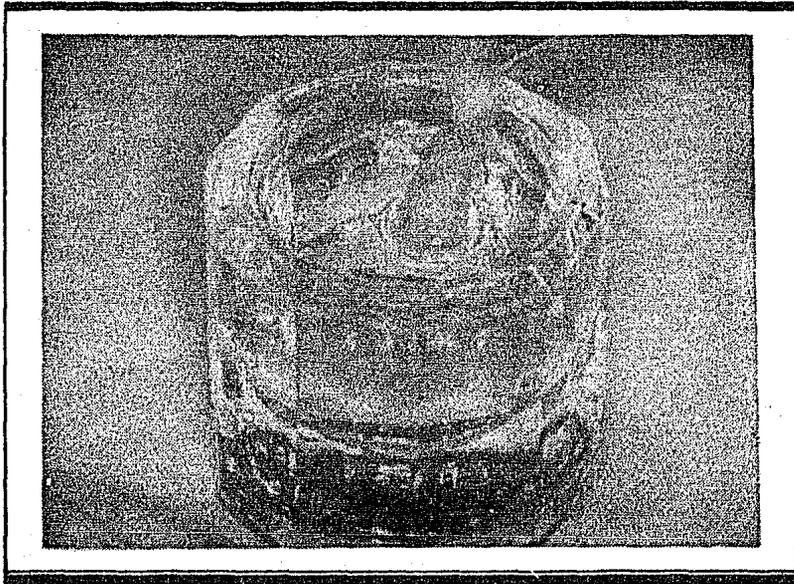


FIG. 8



FIG. 9



FIG. 10



FIG. 11

## RESULTADOS .

En la primera observación, a los 7 días post-operatorios, se observó un cierto grado de edema y eritema en las zonas tratadas; la sutura reabsorbida totalmente y un grado uniforme de cicatrización en todos los animales. La evolución con respecto al colgajo fue favorable en el grupo experimental, no siendo tan perceptible en el grupo control. (Fig. 12).

Se tomaron medidas desde el punto de referencia hacia el margen gingival, línea mucogingival y unión amelocementaria, además de profundidad de surco y cantidades de encía insertada a los 7, 21, 30 y 45 días post-operatorios, comparando con los datos iniciales (Tablas 5 a 12).

A los 7 días post-operatorios, el grupo experimental aumentó sus cantidades de encía insertada, siendo en el perro A el incremento de 0 a 1.5 mm. y en el C manteniéndose en 2 mm. (Fig. 13). En el grupo control, el perro B aumentó de 0 a 1.3 mm., mientras que el D disminuyó de 2.5 a 0.5 mm.

A los 21 días, el perro A permaneció constante en sus medidas en tanto que el B disminuyó notablemente de -- 1.3 a 0.5 mm. El perro C ascendió de 2.0 a 2.7 mm. y el D de 0.5 a 1.0 mm. A partir de la siguiente medición se observaron cambios sobresalientes, ya que en el grupo experimental, el perro C ascendió hasta 4 mm. y el A permaneció inalterable, mientras que el grupo control redujo considerablemente su cantidad de encía insertada en un promedio - de 0.5 mm. cada uno (Gráfica 1).

A los 45 días el grupo control perdió en su totalidad la encía insertada, mientras que el grupo experimental mantuvo una aceptable cantidad de encía insertada, siendo ésta en el perro A, 2mm. y en el C 2.7 mm.

El perro A reportó inicialmente una medida de 5.5 mm., la cual se redujo hasta llegar a 4.5 mm., manteniéndo se estable desde los 7 hasta los 45 días.

El perro B a los 7 días, redujo su longitud a 5.5 mm. siendo la inicial 6.5 mm. Posteriormente fue aumentando progresivamente hasta llegar a 7 mm., ésto a los 45 - - días, teniendo como media 0.4 mm., durante esta etapa.

- 13 -

La extensión de 8 mm., dada en el perro C, se conservó durante los primeros 7 días; a los 21 días redujo a 7.3 mm., llegando a reportar una longitud de 6 mm. al cabo de los 30 días, ascendiendo hasta llegar a 8.3 mm. a los 45 días.

3.5 mm. fué la medida constante graficada en el perro D, después de provocada la recesión y hasta llegar a los 7 días post-operatorios, reduciendo su inserción a 5 mm., medida reportada a los 45 días post-operatorios (Gráfica 2).

A los 7 días post-operatorios, todos los perros -- disminuyeron su recesión en un 91% promedio.

A los 14 días post-operatorios, el grupo experimental mantuvo su medida en 4 mm., en cuanto que al grupo control, el perro B aumentó su recesión de 4 a 4.5 mm. y el D se mantuvo constante en 3 mm., hasta los 45 días.

El perro control D, siguió aumentando su recesión a los 21, 30 y 45 días.

El perro A permaneció en 4 mm., hasta completar la

última revisión, en tanto que el C hasta el día 30 permaneció en 4 mm. y en la última revisión efectuada a los 45 días, se observó un incremento de 1.0 mm. (Gráfica 3).

Zonas	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Margen Gingival	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Línea Mucogingival	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Unión A-C	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

TABLA 5. PERRO A.- REGISTROS METRICOS DE EVOLUCIÓN CLÍNICA, TOMADOS DEL PUNTO DE REFERENCIA A : (MM.)

Zonas	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Margen Gingival	6.5	4.0	4.5	5.0	5.0
Línea Mucogingival	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Unión A-C	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

TABLA 6. PERRO B.- REGISTROS METRICOS DE EVOLUCIÓN CLÍNICA, TOMADOS DEL PUNTO DE REFERENCIA A : (MM.)

Zonas	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Margen Gingival	7.0	4.0	4.0	4.0	5.0
Línea Mucogingival	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Unión A-C	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0

TABLA 7. PERRO C.- REGISTROS METRICOS DE EVOLUCION CLINICA, TOMADOS DEL PUNTO DE REFERENCIA A : (MM.)

Zonas	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Margen Gingival	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Línea Mucogingival	6.0	4.0	4.0	4.5	5.0
Unión A-C	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

TABLA 8. PERRO D.- REGISTROS METRICOS DE EVOLUCION CLINICA, TOMADOS DEL PUNTO DE REFERENCIA A : (MM.)

	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Cantidad de E.I.	0.0	1.5	1.5	1.5	1.5
Profundidad del Surco	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

TABLA 9, PERRO A,- CANTIDADES DE ENCIA INSERTADA Y PROFUNDIDAD DEL SURCO (MM.)

	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Cantidad de E.I.	0.0	1.3	0.5	0.0	0.0
Profundidad del Surco	1.0	1.6	2.0	2.0	2.0

TABLA 10, PERRO B,- CANTIDADES DE ENCIA INSERTADA Y PROFUNDIDAD DEL SURCO (MM.)

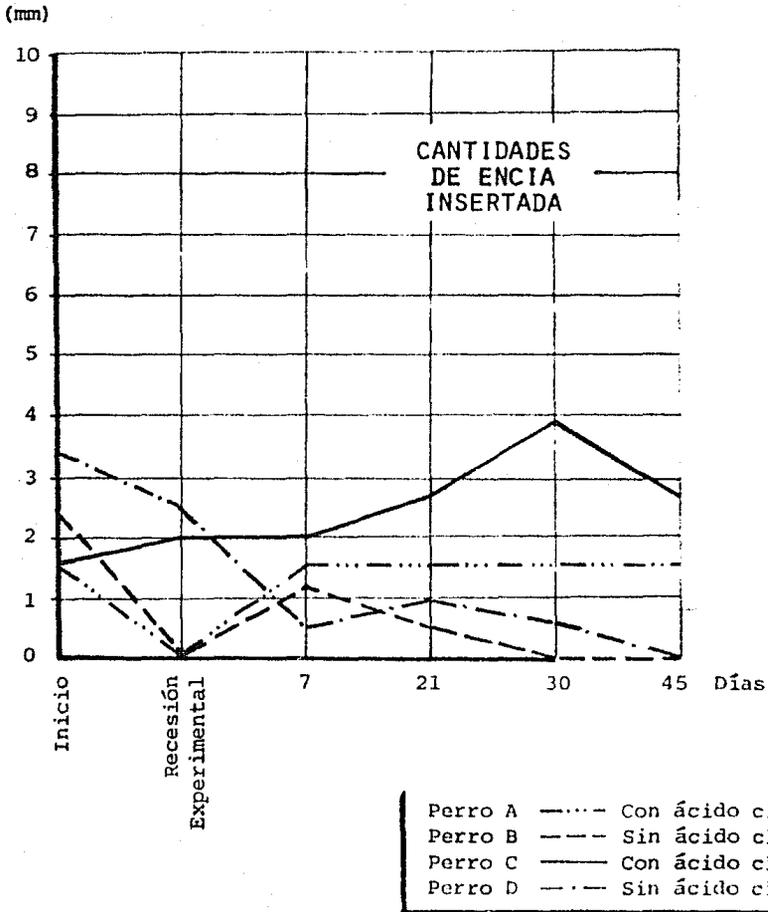
	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Cantidad de E.I.	2.0	2.0	2.7	4.0	2.7
Profundidad del Surco	1.0	4.0	3.3	2.0	3.3

TABLA 11. PERRO C.- CANTIDADES DE ENCIA INSERTADA Y PROFUNDIDAD DEL SURCO. (MM.)

	Periodo (días)				
	Inicial	7	21	30	45
Cantidad de E.I.	2.5	0.5	1.0	0.4	0.0
Profundidad del Surco	3.5	0.5	1.0	1.6	2.0

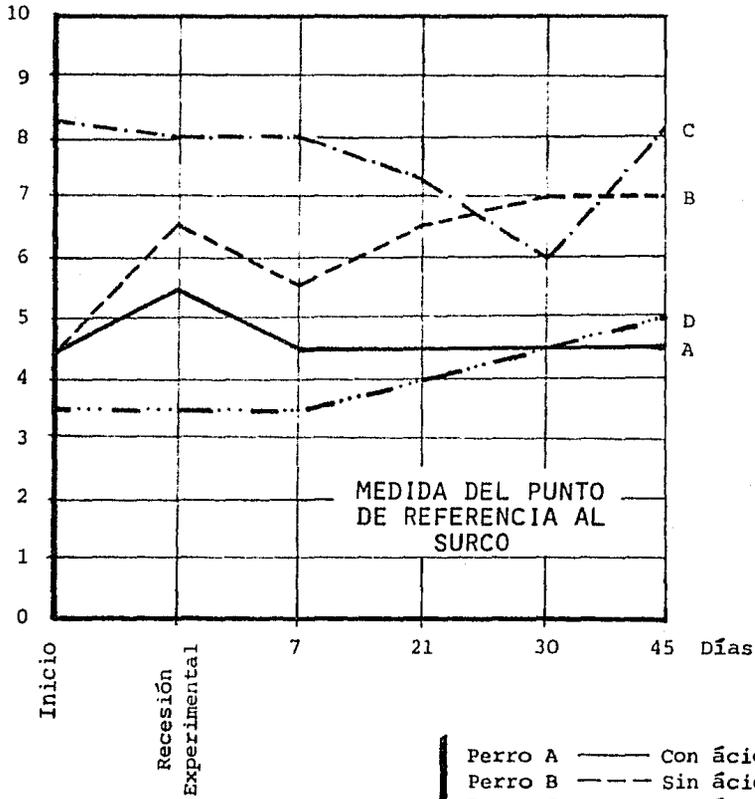
TABLA 12. PERRO D.- CANTIDADES DE ENCIA INSERTADA Y PROFUNDIDAD DEL SURCO. (MM.)

GRAFICA 1



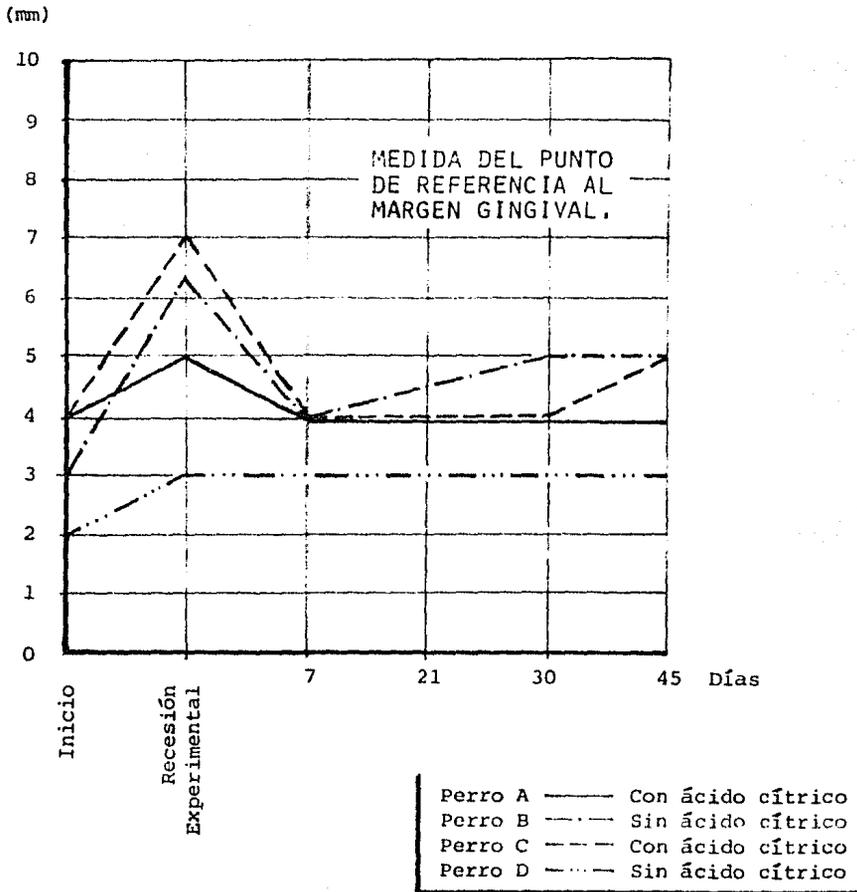
GRAFICA 2

(mm)



Perro A — Con ácido cítrico  
Perro B - - Sin ácido cítrico  
Perro C - · - Con ácido cítrico  
Perro D · · · Sin ácido cítrico

GRAFICA 3



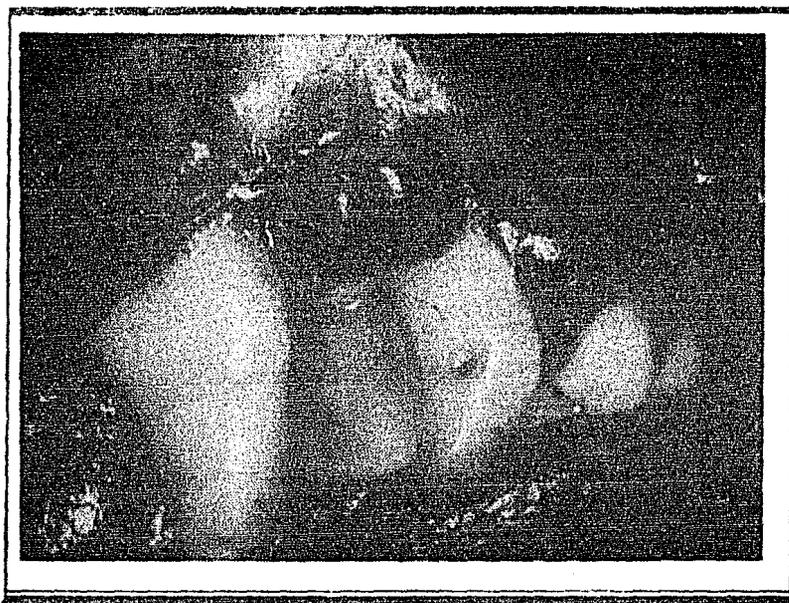


FIG. 12

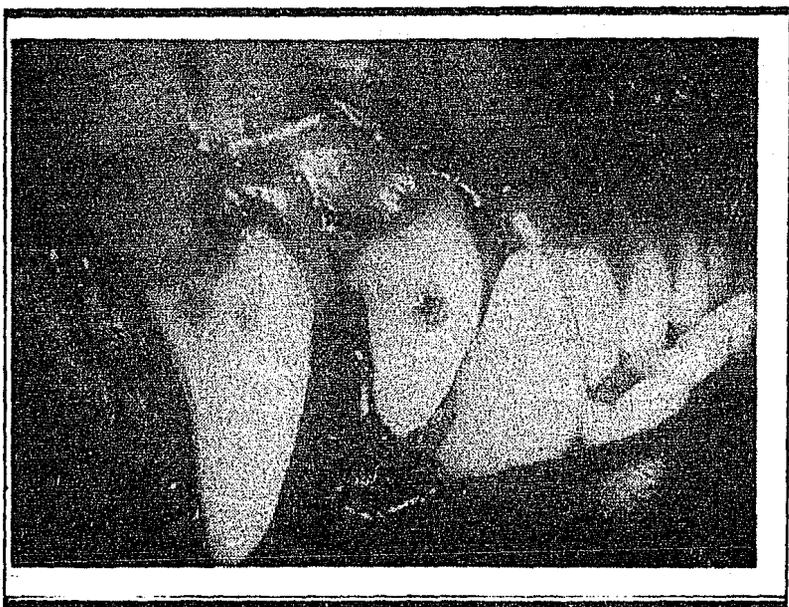


FIG. 13

## DISCUSION .

Uno de los factores más importantes para lograr éxito en la reinserción del colgajo posicionado lateralmente, mediante desmineralización con ácido cítrico pH 1.0, im---plantado por Garret y Crigger (17), en recesiones gingivales aisladas y denudación radicular, es la remoción completa del cemento necrótico y desmineralización, para provo--car una cementogénesis y adaptación de fibras conectivas a la superficie radicular, además de que el diseño del colgajo debe ser con las características establecidas, -base -- más amplia con respecto al vértice-, para facilitar el desplazamiento de dicho colgajo, de la zona donadora a la receptora y favorecer la irrigación sanguínea, discriminando con ésto la posibilidad de necrosis del colgajo.

Al levantar el colgajo mucoperiódstico, debemos cerciorarnos de que no existan dehiscencias en la zona donadora, que durante la evolución impliquen la formación de recesión gingival, ya que al levantar el colgajo con periosto, favorecerá a la regeneración y mayor formación de encía insertada, pero la ausencia de éste en la zona donadora, -traería como consecuencia la pérdida de hueso marginal y -

con ésto, la migración apical de tejidos blandos existentes en esta zona.

Es imprescindible tener un adecuado control de -- placa dentobacteriana durante todas las fases de terapia parodontal, ya que de no ser así, llevaría al fracaso de cualquier tratamiento. Llegando a este punto, es oportuno discutir que el perro C, a pesar de que a los 30 días, ha bía alcanzado un 100% de cantidad de encía insertada, en los próximos 15 días redujo en un 65% este valor, lo cual pudo deberse a que este perro desde el inicio presentó un índice de acumulación significativa de placa dentobacte-- riana y cálculos. (Fig. 14).

De acuerdo a la muestra clínica, podemos inferir que el estudio fue exitoso, ya que en el grupo experimental, el perro A presentó una ganancia de encía insertada del 150% y el perro C de 35% y la disminución de recesión en el perro A fue del 200% y en el C del 100%. (Fig. 15).



FIG. 14

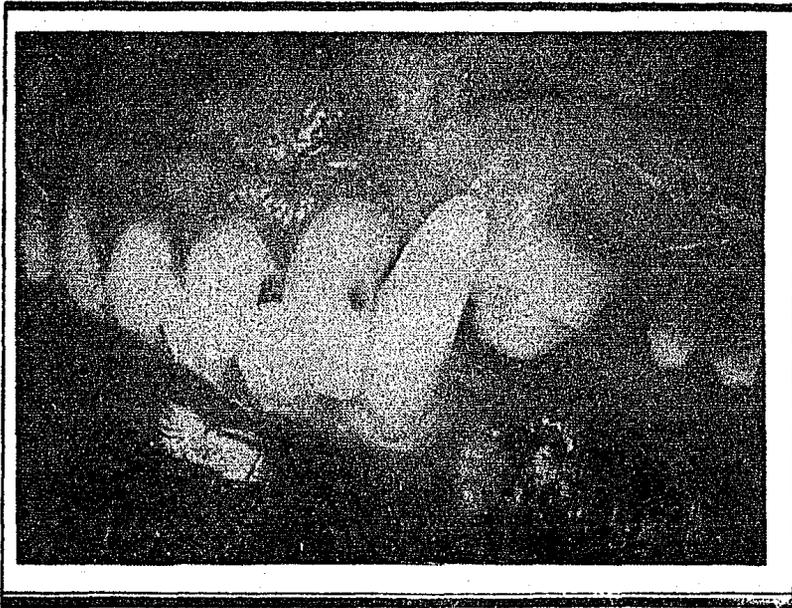


FIG. 15

## CONCLUSIONES , -

1. El colgajo posicionado lateralmente y la desmineralización de la superficie radicular con ácido cítrico pH 1.0, es la respuesta al problema de recesión gingival aislada y la denudación radicular, siempre y cuando se siga la técnica quirúrgica establecida.
2. La base del colgajo debe ser más amplia que el vértice para una adecuada irrigación sanguínea y el deslizamiento del colgajo a la zona receptora.
3. Es necesario tomar en cuenta que al levantar el colgajo mucoperióstico, en la zona donadora no existan dehiscencias que provoquen recesión.
4. El colgajo de espesor total es de primera elección para la terapia del colgajo posicionado lateralmente, ya que reúne ciertas características que harán que la zona receptora tenga mayor ganancia de encía insertada.

5. La placa dentobacteriana es el principal factor -- etiológico en caries y enfermedad periodontal y si ésta no es controlada, no se obtendrán resultados satisfactorios en la terapia.
  
6. Al no mantener a los perros con dieta higiénica, - favoreció a la acumulación de placa dentobacteriana, la cual puede beneficiar los efectos destructivos en el parodonto.
  
7. Es imperiosa la conjunción de raspaje y desmineralización de la superficie radicular con ácido cítrico pH 1.0, para lograr la remoción de endotoxinas y cemento necrótico, ya que cada uno por sí -- sólo no es suficiente para este efecto.
  
8. La desmineralización de la superficie radicular - (previa planeación de ésta), produce un patrón - - ideal para la reinserción de tejido conectivo hacia dicha superficie.
  
9. Se aconseja un estudio similar (colgajo de espesor total), con observaciones además de clínicas, histológicas.

10. Este estudio no pretende de ninguna manera tener un valor estadístico, debido a la pequeña muestra que se utilizó, por lo tanto, se sugiere un proyecto con mayor número de muestras para que obtenga ese valor.

11. Se proponen estudios ulteriores utilizándose colgajos de espesor parcial, bajo observaciones clínicas e histológicas.

## RESUMEN .-

Se utilizaron cuatro perros hembras, de raza mestiza, de los cuales dos actuaron como grupo control y los otros dos, como experimental. Se realizó recesión experimental a los cuatro perros y al cabo de 28 días se efectuó la técnica quirúrgica de colgajo posicionado lateralmente a ambos grupos, en donde al grupo experimental se le desmineralizó la superficie bajo la aplicación tópica de ácido cítrico pH 1.0.

Se obtuvieron resultados a los 7, 21, 30 y 45 días, los cuales reportaron una ganancia de encía insertada en el perro A del 150% y en el C del 35% y la disminución de recesión fue en el perro A del 200% y en el C del 100%.

Este estudio no pretende de ninguna manera tener un valor estadístico debido a la pequeña muestra que se utilizó. Se sugiere un proyecto con mayor número de muestras para que obtenga ese valor. Se aconseja un estudio similar (Colgajo de espesor total), con observaciones además de clínicas, histológicas.

## B I B L I O G R A F I A

1. ALBAIR B. William, et. al. Connective tissue attachment to periodontally diseased roots after citric acid demineralization. J. Periodontal. 53:515, 1982.
2. ALEO J.J. DE RENZIS, F.A. et. al. The presence and biologic activity of cementum-bound endotoxins. J. Periodontal, 45:672, 1974.
3. ALEO J.J. DE RENZIS, F.A. and FERBER, P.A. In vitro attachment of human gingival fibroblasts to root surfaces. J. Periodontal, 46:639, 1975.
4. BISHOP, P.J. Bone Allografts. Periodont Abstr. 21:52, 1973.
5. COLE R.T., CRIGGER M., BOGLE G., EGELBERG J. and SELVIG K. Connective tissue regeneration to periodontally diseased teeth. A Histological Study. J. Periodont Res. 15:1, 1980.
6. COMMON J., McFALL T.W. Jr. The effects of citric acid on attachment of laterally positioned flaps. J. Periodontal. 53:390, 1982.
7. CORLEY J. MONTY and KILLOY J. WILLIAM. Stability of citric acid solutions during a five month period. J. Periodontal. 53:390, 1982.
8. CRIGGER M., BOGLE G., NILVEUS R., EGELBERG and SELVING K. The effect of topical citric acid application on the healing of experimental furcation defects in dogs. S. Periodontal Res., 13:583, 1978.
9. DRAGOO M. and SULLIVAN H. A clinical and histological evaluation of autogenous iliac bone grafts in humans. Part I.- Wound healing 2-8 months. J. Periodontal 44:599, 1973.
10. ELLEGAARD B., KARNING T., and LOE H. New Periodontal attachment procedure based on retardation of epithelial migration. J. Clin. Periodontal. 1:75, 1974.

11. ELLEGAARD B., KARNING T. et. al. New Attachment after treatment of infrabony defects in Monkeys. J. Periodontal. 45:368, 1974.
12. EULOIR PASSANEZI, D.D.S. et. al. Periosteal activation and Root Demineralization Associated with the horizontal sliding flap. J. Periodontal. 50:384, 1979.
13. FRANK R., FIORE-DONNO G., CIMASONI G. and MATTER J. Gingival reattachment after surgery in man, an electron microscopic study. J. Periodontal. 43:597, 1972.
14. FRANK R., FIORE-DONNO G., CIMASONI G. and MATTER J. Ultrastructural study of epithelial and connective -- gingival reattachment in man. J. Periodontal. 45:626, 1974.
15. FRANK R., FIORE-DONNO G., CIMASONI G. Cementogenesis and soft tissue attachment after citric acid treatment in a human. An electron microscopy study. J. Periodontal. 54:389, 1983.
16. FROUM S.J., ORTIZ M., WITKIN R.T. et. al. Osseous -- autografts. III Comparison of osseous coagulum-bone -- blend implants with open curettage. J. Periodontal. 47:287, 1976.
17. GARRET J.S., CRIGGER M. and EGELBERG H. The effects of citric acid on diseased root-surface. J. Periodontal Res., 13:155, 1978.
18. GRUPE H.E. and WARREN R.F. Repair of gingival defects by a sliding flap operation. J. Periodontal. 27:290, 1956.
19. JACOB SHILAOH. The clinical effects of citric acid -- and laterally positioned pedicle graft in the treatment of denuded root surface. J. Periodontal. 51:652, 1980.
20. JAR LIANG LIU WILLIAM and SOLT CHARLES. A surgical -- procedure for the treatment of localized gingival -- recession in conjunction with root surface citric -- acid conditioning. J. Periodontal. 51:503, 1980.
21. LEVINE H.L., Periodontal flap surgery with gingival -- fiber retention. J. Periodontal. 43:91, 1972.

22. LEVINE H.L., STAHL S.S. Repair following periodontal flap surgery with retention of gingival fibres. J. Periodontal. 43:99, 1972.
23. NIGHTINGALE H. SCOTT and SHERIDAN J. PHILLIP. Root -- surface demineralization in periodontal therapy: Subject Reviews. J. Periodontal. 53:611, 1982.
24. NILVEUS R. and EGELBERG J. The effects of topical citric acid application on the healing of experimental furcation in dogs III. The relative importance of -- coagulum support, flaps design and systemic antibiotics. J. Periodont Res. 15:551, 1980.
25. NILVEUS R., BOGLE G., CRIGGER M., EGELBERG J. and -- SELVIG K.A. The effect of topical citric acid application on the healing of experimental furcation in -- dogs. J. Periodont Res. 15:544, 1980.
26. NYMANN S., LINDHE J. and KARNING T. Healing following surgical treatment and root demineralization in monkeys with periodontal disease. J. Clin. Periodontal. 8:249, 1981.
27. O'LEARY T.J. The plaque control record. J. Periodontal. 43:38, 1972.
28. OTOMO J.A. and SIMS T.N. Effects of citric acid demineralization on coronally positioned flap. J. Dent. Res. 58:347, 1979.
29. PAMEIJER A.C. and RUBEN P.M., Topography of root surfaces treated in vitro with citric acid, elastase and hyaluronidase. A scanning electron microscopy study. J. Periodontal. 52:736, 1981.
30. RAMFJORD S. Experimental reattachment in rhesus monkeys. J. Periodontal. 22:67, 1972.
31. RATCLIFF P.A., An Analysis of repair systems in periodontal therapy (Abstr). Periodontics. 14:57, 1966.
32. REGISTER A.A. Bone and cementum induction by dentin demineralized in situ. J. Periodontal. 44:49, 1973.
33. REGISTER A.A. Human pocket reattachment to root dentin, demineralized in situ. A.A.D.R. Abstr. No. 80, 1975.

34. REGISTER A.A. and BURDICK F.A., Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ. Optimum range. J. Periodontal. 46:646, 1975.
35. REGISTER A.A. and BURDICK F.A., Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ II. Defect repair. J. Periodontal. 47:649, 1976.
36. SELVIG K.A. and ZANDER H.A. Chemical analysis and --- microradiography of cementum and dentin from periodontally diseased human teeth. J. Periodontal. 33:303, --- 1962.
37. SELVIG K.A. and HALS E. Periodontally diseased cementum studied by correlated microradiography, electron probe analysis and electron microscopy. J. Periodontal Res. 12:419, 1937.
38. SELVIG K.A., RIRIE C.M., NILVEUS R. and EGELBERG J. Fine structure of new connective tissue attachment -- following acid treatment of experimental furcation -- pockets in dogs. J. Periodont Res. 16:123, 1981.
39. SIGMUND S.S., FROUM S.J., KUSHNER L. Healing responses of human intraosseous lesions following the use -- of debridement, grafting and citric acid root treatment II. Clinical and histologic observations. One -- year post-surgery. J. Periodontal. 54:325, 1983.
40. STAHL S.S., SLAUKIN H.C. et. al. Speculations about -- gingival repair. J. Periodontal. 43:395, 1972.
41. STAHL S.S. and SPRINGFIELD C.C. THOMAS. Periodontal -- surgery : Biologic Basis and Technique. 1976.
42. STAHL S.S. Healing following simulated fiber retention procedures in rats. J. Periodontal. 48:545, 1977
43. STAHL S.S. and FROUM S.J. Human clinical and histologic repair responses following the use of citric acid in periodontal therapy. J. Periodontal. 48:261, 1972.
44. STAHL S.S. The repair potential of the soft tissue -- root interface. J. Periodontal. 48:545, 1977.
45. STEWART H.T. Partial removal of cementum and decalcification of tooth in the treatment of pyorrhea alveolaris. Dent Cosmos. 41:617, 1899.

46. SULLIVAN H., CARMAN D. and DINNER D. Histological -- evaluation of the laterally positioned flap. IADR - Abstract. Number 467, 1971.
47. VIERA M. ELISABETH, O'LEARY T.J., KAFRAWY A.H. The effect of sodium hypochlorite and citric acid solu--- tions on healing of periodontal pockets. J. Periodon- tal. 53:71, 1982.
48. WILDERMAN M.N. and WENTZ F.M. Repair of dentogingival defect with a pedicle flap. J. Periodontal. 36:218, 1965.