

**DEBILITAMIENTO RADICULAR MEDIANTE UN SISTEMA ROTATORIO
ESTANDARIZADO : ESTUDIO PILOTO
ARTICULO CIENTÍFICO.**

**HÈCTOR GUILLERMO HERNÀNDEZ ROSALES.
YANKA MILENA GRIJALBA PARADA.**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
ÁREA EDUCACIÓN AVANZADA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN PROSTODONCIA
BOGOTÁ
2.004**

**DEBILITAMIENTO RADICULAR MEDIANTE UN SISTEMA ROTATORIO
ESTANDARIZADO : ESTUDIO PILOTO**

Héctor Guillermo Hernández Rosales.

Yanka Milena Grijalba Parada.

Asesor Científico:

Dr. Andrés Felipe Guzmán Durán.

Asesor Metodológico:

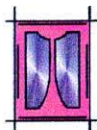
Dra. Claudia Hurtado Arango.

Asesor Estadístico:

Luis Rogelio Hernández Montenegro.

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
ÁREA EDUCACIÓN AVANZADA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN PROSTODONCIA
BOGOTÁ
2.004.**

**DEBILITAMIENTO RADICULAR MEDIANTE UN SISTEMA ROTATORIO ESTANDARIZADO:
ESTUDIO PILOTO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO.
ESPECIALISTAS EN PROSTODONCIA**



Grijalba, J. * Hernández, H. *, Guzmán, A. **, Hurtado, C. *** Hernández, L. ****

RESUMEN

Objetivo : Realizar un estudio piloto que permita el debilitamiento radicular estándar mediante un sistema rotatorio en los dientes tratados endodónticamente.

Materiales y Métodos: prueba piloto para estudio experimental *in Vitro*; se realizó con una muestra de 15 especímenes, constituido en 3 grupos, un grupo control (dientes tratados endodónticamente, pero no fresados) y 2 experimentales (1 fresado con Peeso y otro con Diamante); cada grupo se constituyó con 5 especímenes respectivamente. Se realizó aleatoriamente por el programa de Visual Basic de Excel en el programa randomize. En primer instancia se diseñó y realizó el aparato rotatorio que debilita las raíces, el cual se construyó con 3 tipos de materiales: duraluminio, acero y bronce. El aparato consta de un dispositivo que genera un movimiento vertical hacia abajo accionado manualmente mediante una palanca que actúa directamente sobre un eje piñon-cremallera y hacia arriba por medio de un resorte helicoidal de compresión. Seguidamente se realizó el debilitamiento en los grupos experimentales por medio del sistema rotatorio con las diferentes fresas Peeso No 6 y Diamante Troncocónica respectivamente. Posteriormente se llevaron los especímenes al aparato Instron donde se les aplicó una carga de 50Kg y un ciclo de 0.05cm/seg, se evaluó la resistencia de cada uno de los especímenes y se verificó los datos obtenidos.

Resultados : el análisis estadístico arrojó los siguientes resultados ANOVA DE UNA VARIABLE con una $p > 0.05$ y en la comparación de promedios Bonferroni no hubo diferencia significativa entre los grupos estudiados.

Palabras Claves : resistencia, sistema rotatorio, fresas, debilitamiento radicular.

ABSTRACT

Purpose: To make a pilot study that allows establishing the radicular weakening through a rotary system in an endodontically treated teeth.

Materials and Methods: this pilot-type study, was realized with a sample of 15 specimens, formed of 3 groups: 1 control group (endodontically treated teeth but not drilled) and 2 experimental groups (1 drilled with peeso and the other drilled with diamond burs); each one set up of 5 specimens respectively. The randomization was done by excel Visual basic program in the randomize program. First, the design and making of the apparatus that weaken the roots made out of 3 materials: duraluminium, steel and bronze, which constitutes a devise that generates a vertical downward movement by a lever that acts directly over an axis of pine kernel-screw and an upward movement by means of a helicoidal compression spring. Next, the weakening of the root was done with the rotary system with different peeso No 6 drill and diamond bur Troncoconic. Last, a load of 50 Kg and 0.05cm/second, was applied through the instron apparatus to the specimens to measure the resistance top fracture and the data was verified.

Results: the statistical analysis gave out the following results ANOVA OF ONE VARIABLE with a $p > 0.05$ and when compared to the Bonferroni average there was no significative difference between the groups studied.

Key words: resistance, rotatory system, drills, radicular weakening.

*Grijalba Yanka Milena, Hernández Guillermo: Investigadores.

** Guzmán Andrés: Asesor Científico.

***Hurtado Claudia: Asesora Metodológica.

****Hernández Luis Rogelio: Asesor Estadístico

INTRODUCCION.

Actualmente no se tienen parámetros para la estandarización de un método que evalúe y establezca el grado de debilidad radicular por medio de un sistema rotatorio estandarizado. Los estudios actuales hacen referencia al debilitamiento radicular por medio de la resistencia a la fractura radicular a través de diferentes tipos de retenedores intrarradiculares. Por consiguiente es necesario plantear el siguiente interrogante

Cuál es el método que permite el debilitamiento radicular en dientes tratados endodónticamente por medio de un sistema rotatorio estandarizado. Este estudio es importante porque permite establecer el debilitamiento radicular en forma estandarizada utilizando un sistema rotatorio. Constituye además, una herramienta a partir de la cual puede realizarse estudios sobre diferentes tipos de retenedores intrarradiculares y de cementación.

Uno de los mayores problemas clínicos con qué se enfrenta el odontólogo es la restauración de los dientes tratados endodónticamente con o sin paredes socavadas y con gran pérdida de tejido coronal. Los pacientes cada vez muestran mayor preocupación por mejorar su salud oral, lo cual crea la necesidad de mantener la dentición por un período más de tiempo, lo que obliga al profesional a practicar procedimientos más complejos. (Shillingburg, 2.000).

Dr. Grossman dividió en 4 períodos la historia de la endodoncia, en donde el primer período era primitivo, el segundo se caracterizó por la estandarización de las limas y por la creación del instrumento rotatorio introducido por Maynard en 1.838, el tercer período se caracterizó por la introducción de la radiografía y el cuarto por la estandarización secuencial en sus diámetros y con una nueva numeración (Ingle, 1.987).

Ingle en 1.961 publicó su primer trabajo sobre el uso de instrumentos estandarizados, así como los conos de gutapercha. De esta fecha a la actual es por la que se rige cada uno de los instrumentos utilizados en endodoncia. Entre las características de estos instrumentos tenemos que son de acero inoxidable, mango plástico colorido, parte activa de 16 mm como mínimo,

aumento de la conicidad de 0.02 mm por mm de la parte activa y aumento del diámetro de la parte activa equivalente a 0.05mm.

Ingle en 1.987 también se refiere al éxito o fracaso del tratamiento endodóntico, la cual se debe a la cuidadosa preparación de la cavidad, obturación del conducto y un sellado apical a prueba de humedad.

Teniendo en cuenta estas características se puede realizar la desobturación del conducto radicular apropiada previa al conocimiento de la anatomía radicular; la cual se puede realizar por medio de fresas; entre ellas las fresas Gates Glidden, Peeso u otras. (Soares, 2.002). Los sistemas rotatorios constituyen la tercera generación en el perfeccionamiento y simplificación de la endodoncia y pueden considerarse como una nueva práctica diaria y la instrumentación rotatoria o instrumentos de níquel titanio representa una verdadera revolución en la técnica endodóntica; la cual proporciona una mayor rapidez en la instrumentación. (Soares, 2.002).

Hay algunos puntos importantes para la utilización de los sistemas rotatorios entre los cuales tenemos: radiografía para el diagnóstico, exploración del conducto radicular, variación de la conicidad, variación en los tercios, cinemática atribuida a los instrumentos, repetición de la técnica, velocidad, torque o medida de la tendencia de una fuerza para producir rotación, presión, aspectos relacionados con las limas níquel titanio accionadas a motor, conocimiento del instrumento e instrumentación y limpieza del instrumento de níquel titanio durante y después de la utilización. (Soares, 2.002).

O'connell y Brayton en 1.975 encontraron que la instrumentación manual era menos efectiva comparada con otro sistema; en donde el factor tiempo y el estrés del operador hacen posible considerar el uso de instrumentos rotatorios como ayuda en la preparación del canal radicular. Ellos realizaron una comparación entre las fresas Gates-glidden, Peeso, Giromatic y preparación manual arrojando buenos resultados en la preparación del canal radicular pero con una desventaja a la tendencia a fracturar; lo cual se da por una presión excesiva o es forzada en canales estrechos. Las fresas Peeso mostraron que no presentan dificultad en su remoción cuando estas se fracturan.

Guzzi y col. en 1.979 reportaron que los dientes que son sometidos a tratamientos endodónticos presentaron pérdida de estructura dental, alteración irreversible de las propiedades físicas de la estructura remanente, modificación de la dentina con respecto a la refracción de la luz cuando esta es expuesta a fuerzas excesivas creando así un cambio de coloración. Por lo tanto, es importante conocer cuales son las características de la dentina y de la pulpa para no producir daños irreversibles.

En los últimos años está apareciendo en el mercado una gran multitud de sistemas mecánicos para la instrumentación de los conductos radiculares, los cuales tiene por objetivo mejorar la calidad del tratamiento y a la vez de simplificar y estandarizar el mismo. Cabe mencionar que la búsqueda y el mejoramiento de los conocimientos y materiales han continuado hasta obtener los resultados clínicos deseados; por eso las técnicas y los conceptos tradicionales para restaurar los dientes tratados endodónticamente han surgido significativamente. La técnica usualmente utilizada para el desbridamiento y la configuración del conducto es comenzando desde el ápice con instrumentos finos, trabajando en dirección retrograda con instrumentos de tamaño creciente, con el fin de mantener dentro de los confines del conducto y obtener una preparación continuamente divergente, realizando una limpieza mecánica, retirando los restos pulpaes y dentinales dentro de él, que proveerá un espacio óptimo libre de microorganismos para recibir la obturación y su cobertura total. (Castellucci y col, 1.993).

Es por eso que los dientes tratados endodónticamente están relacionados por el alcance de la destrucción coronaria y por el tipo de diente a restaurar. Anteriormente, un diente desvitalizado recibía un poste para reforzarlo y una corona para protegerlo (Shillingburg, 2.000). Este concepto fue estudiado anteriormente por Lovdahl y Nicholls en 1.977, donde realizaron un estudio encontrando que los dientes incisivos centrales intactos tratados endodónticamente eran tres veces más resistentes a la fractura que los dientes que habían sido restaurados con poste-muñón. Otros autores como Standlee y col en 1.978 y Sorensen y col en

1984 concluyen que la retención es mayor cuanto más largo sea el retenedor intrarradicular, teniendo en porcentaje de éxito del 97.5% cuando este iguala o supera la longitud de la corona.

Assif y colaboradores en 1.993, estudiaron el efecto del diseño de los postes de los dientes tratados endodónticamente y la resistencia a la fractura restaurados con coronas coladas que fueron examinados in vitro. Ellos reportan que cuando un sistema con diferentes componentes de rigidez son cargados; el componente de mayor rigidez es capaz de resistir grandes fuerzas sin distorsionarse, el estrés que se transmite al componente de menor rigidez provoca fractura en la raíz liberando el estrés.

Saupe y col en 1.996 realizaron un estudio donde querían observar la resistencia a la fractura a través de diversos sistemas tomando en cuenta las estructuras de las raíces estaban comprometidas. Ellos debilitaron las raíces pero no describen con qué tipo de sistema lo realizaron y qué posteriormente fueron restaurados y sometidos al instron para ver la resistencia de cada una de las paredes de las raíces.

Entre tanto, en otro estudio realizado por Lu Zhi-Yue y colaboradores en 2.003 estudiaron efectos concernientes de los diseños poste muñón y el efecto férula de la resistencia a la fractura, en los dientes tratados endodónticamente. Se realizó en dientes centrales superiores, dejando 2 mm de estructura dentaria para este el efecto férula con diferentes tipo de diseños, los cuales se colocaron con una angulación de 135 grados con respecto al eje axial del diente y a una velocidad de 0.02 cm/min, los resultados arrojados fueron que los dientes que tienen tejido dentario remanente para el efecto férula son mas resistentes a la fractura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este es un estudio piloto conformado en 2 partes. La primera parte fue el diseño y confección del aparato con el cual se debilitaron las raíces. Este aparato fue realizado por diferentes materiales entre ellos duraluminio, acero y cobre. El aparato está conformado por una base, un portaprobeta, un tornillo micrométrico, una guía de calibración de altura, un tope altura, un portafresa (contrángulo), un porta

herramienta, una columna guía, un bloque guía, una palanca de accionamiento y un resorte. El aparato se caracteriza por tener movimiento vertical hacia abajo accionado manualmente mediante una palanca que actúa directamente sobre un eje piñón-cremallera; y el movimiento hacia arriba accionado por medio de un resorte helicoidal de compresión. En este punto se tiene una fuerza que funciona como tope de carrera del portafresa, la fijación de la pieza de mano se hace mediante placas atornilladas cuyo ángulo de inclinación permite un movimiento vertical de la pieza de mano. Adjunto al aparato se realizó una matriz de vidrio con una dimensión de 3 cm. de ancho x 3 cm. de alto, cuya parte superior estaba conformada por una tapa del mismo material que presentaba en el centro un orificio que permitió posicionar el espécimen en todo el centro del cubo; el cual fue rellenado con un material de resina epóxica siguiendo las especificaciones del fabricante; dejando 2 mm de tejido dentario en cada espécimen hacia cervical a partir de la línea amelocementaria donde se aplicó la fuerza. En la segunda parte constituyó la agrupación de los dientes de la muestra los cuales fueron primeros premolares mandibulares, obtenidos de exodoncias indicadas por tratamiento ortodóntico, cumpliendo con los requisitos de inclusión: sanos, sin caries, sin obturaciones, unirradiculares; seguidamente se colocaron en formalina al 10% y solo se retiraron para los procedimientos de endodoncia, colocación en los cubos de resina epóxica, debilitamiento en el aparato, corte de la corona clínica, fotografías y al momento de llevarlo al aparato instron. La distribución de los especímenes fue mediante el programa visual Basic de Excel usando la función Randomize para obtener mejores resultados disminuyendo el sesgo; obteniendo los siguientes grupos el control y los 2 experimentales. A cada espécimen se le realizó tratamiento de conducto convencional por un mismo operador con la técnica de retroceso con materiales e instrumental de la casa Maillefer. El

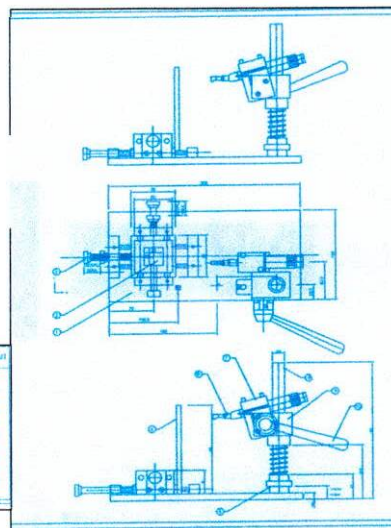
debilitamiento de los grupos experimentales se realizó mediante sistema rotatorio con las fresas Peeso N.6 y fresa de Diamante troncocónica de la casa NTI; respectivamente; las cuales fueron colocadas en un adaptador para contrángulo y así mantener la misma velocidad para no generar variación en los resultados. Este contrángulo esta soportado en el porta herramientas del aparato, el cual fue generado por un compresor de tipo odontológico. Seguidamente al debilitamiento de los grupos experimentales se procedió al corte de la corona clínica con un disco de carburo a nivel cervical simulando la destrucción coronal total del diente.

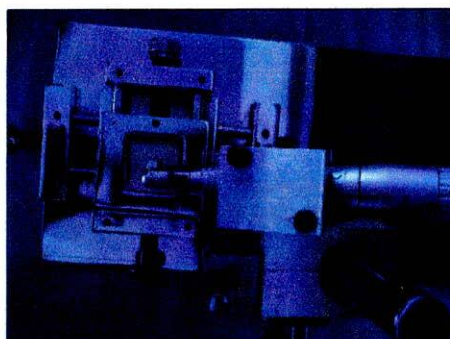
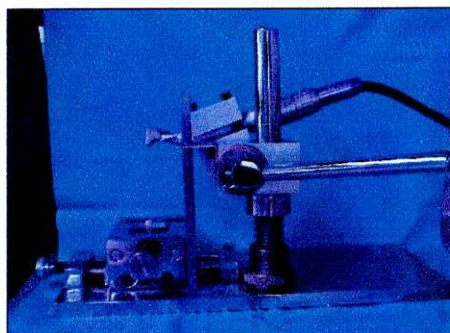
Posteriormente los especímenes se llevaron al aparato Instron y se colocaron con una angulación de 45 grados. Esta angulación se consiguió mediante un dispositivo de acero. Antes de realizar las pruebas definitivas se procedió a calibrar el aparato Instron utilizando 5 especímenes para la prueba; para esta calibración se tuvieron en cuenta los factores de peso, velocidad y tiempo. El grupo control no se debilitó mediante ningún sistema rotatorio.

Los resultados obtenidos fueron comprobados mediante análisis estadístico ANOVA de una variable y a la comparación de los promedios Bonferroni; con una $p > 0.05$.

Diseño del
Aparato

No.	PIEZA	CANT.
1	BASE	1
2	PORTA PROBETAS	1
3	TORNILLO MICROMETRICO	1
4	GUÍA CALIBRACION ALTURAS	1
5	TOPE ALTURAS	1
6	PORTA FRESA	1
7	PORTA HERRAMIENTAS	1
8	COLUMNA GUÍA	1
9	BLOQUE GUÍA	1
10	PALANCA ACCIONAMIENTO	1





Vista Lateral y Superior del aparato.

RESULTADOS

ANOVA DE UNA VARIABLE

	Diamante	Peeso	Control
Promedio	5.706	5.532	5.548
Desviación Estándar	1.026	0.846	0.423

Fuente De Variación	d.c	g.l	s.c	F	p.
Entre Grupos	0.0925	2	0.462	14	0.0685
Dentro de cada grupo	7.799	12	0.6499		
Total	7.8915	14			

El análisis de Varianza indica que no hay diferencia significativa entre los tres grupos ($p > 0.05$)

Es mayor la variación dentro de cada grupo que entre los grupos.

COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS – BONFERRONI

Promedios Comparados	P	Significado
Peeso vs. Control	0.778	NS
Diamante vs. Control	0.758	NS
Peeso vs. Diamante	0.9715	NS

El sesgo del estudio se dio por el número de la muestra, la longitud radicular, el espesor de la pared radicular y el tejido dentario remanente donde se aplicó la fuerza.

DISCUSIÓN

Este es un estudio piloto que está conformado en 2 partes; la primera parte se basó en el diseño y ejecución de un aparato que permitió el debilitamiento radicular de una forma estandarizada, en donde se controló la velocidad y el movimiento vertical, obteniendo así un procedimiento que fuese lo mas uniforme posible. La segunda parte fue la de comprobar su eficacia en dientes premolares mandibulares los cuales cumplían los criterios de selección. La literatura no muestra con especificad la manera en que se debilita la raíz para su estudio de forma estandarizada, además muestra que se utilizan diferentes tipos de fresas para su debilitamiento, entre las que se mencionan están: las fresas Peeso, Gates glidden, sistema tenax u otros; pero se entiende que se debilita de una forma manual (por el operador).

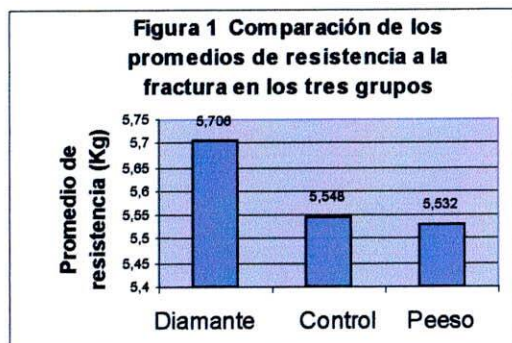
Al evaluar la eficacia del aparato encontré que si debilita las raíces de una forma estandarizada sin importar el tipo de sistema rotatorio. Al tener un número de muestra pequeña por ser un estudio piloto los resultados obtenidos son muy similares estadísticamente. No hay significancia a nivel de varianza como en la comparación de promedios de Bonferroni. Este estudio presentó un error que se debió al tamaño de muestra.

CONCLUSIONES

- La fresa de diamante obtuvo mayor debilitamiento que la fresa Peeso.
- El aparato si cumple su función de estandarización.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda un mayor número de muestra para obtener resultados significativos estadísticamente.
- El número sugerido es de 27 especímenes por grupo.



REFERENCIAS

1. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. JPD 2002;87:431-7.
2. Ash, Major M.H. Anatomía Dental. Fisiología y Oclusión de Wheeler. Sexta edición. Editorial interamericana. 1986. 210-221.
3. Assif D., Bitenski A., Pilo R., y Oren E. Effect of post design on resistance

- to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. JPD 1993; 69: 36-40.
4. Baum Dowell. Placement in the Endodontically Treated Tooth. J Conn State Dent Assoc 1979 vol.53:116-117.
5. Castellucci A Endodoncia. Edit Il Tridente. Cap 25.1993.
6. Cohen, S. Caminos de la Pulpa. Editorial Mosby 1998. pag.362.
7. Colley It, Hampson El, Lehman Mi: REtention of post crown: An asesment of the relative efficiency of post in different shapes and sizes: Br Dent J 1968;124:63-69.
8. Chan RW., Bryant RW. Post-core foundations for endodontically treated posterior teeth.JPD 1982;48:401-06.
9. Christian G., Button G., England M., and Douglas H., Post core restoration in endodontically treated posterior teeth. J Endodont 7;182. 1981.
10. Davis Walter., Histología y Embriología Bucal Editorial Interamericana Mac Graw Hill México 1990 Dental Clinics of Norteamérica 1998 vol.12 nº1 799-810.
11. Gelgand M, Goldman M., Sunderman EJ: Effect of complete Venner Crowns on the compressive Strenght of endodontically treated teeth.JPD 1984;52:635-638.
12. Guzzy G., Nichols J., in vitro comparison of intact endodontically Trated Theeth with or without endopost reinforment. JPD 1979.vol. 42:39.
13. Heydecke G., Butz F., Hussein A., y Strub J., Fracture strength after dynamic loading of endodontically treated teeth restored with different post and core systems. JPD 2002;87:438-45.
14. Hock D., Impact resistance of post and cores. Master's tesis. University of Michigan, school of Dentestry,1976.
15. Ingle John Ide, Taintor Jerry. Manual práctico de endodoncia. Tercera edición. Editorial Interamericana. 1987. 146-149.
16. Ingle John Ide, Taintor Jerry. Manual práctico de endodoncia. Tercera

- edición. Editorial Interamericana. 1987. 1-55.
17. Kanton M., Pines., A comparative study of restorative techniques in pulpless teeth. JPD 34:405:1977.
 18. Lovdahl PE., Nicholls J., Pin-retained amalgam cores vrs cast-gold dowel cores. JPD 1977;38:507-14.
 19. Lu Zhi - Yue, and Zhang Yu - Xing, Effects of Post-Core Designe and Ferrule on Fracture Resistance of endodontically treated maxillary Central Incisors. The Journal of Prosthetic Dentistry. Volume 89. Number 4, April 2.003, 368 - 373.
 20. Marwan Abou Rass, y Robert Justrab. El uso de instrumentos rotatorios como ayuda auxiliary en la preparación de canales en molars. JOE 1982 : vol:8:2. Febrero.
 21. Mattison G., Photoelastic stress análisis of cast-gold endodontic post. JPD 48;407,1982.
 22. Nayyar A., Walton R., Leonard L., An amalgam coronal-radicular dowel and core technique for endodontically treated posterior teeth. JPD 43;511, 1982.
 23. Saupe William, Gluskin Alan, Radke Ryle., A comparative study of fracture resistance between morphologic dowel and cores and a resin-reinforced dowel system in the intrarradicular restoration of structurally compromised roots, Quintessence International Vol: 27:Nº 7, 1996.
 24. Shillinburg Herbert, Hobo Sumiya, Whitsett Lowell, Jacobi Richard y Brackett Susan. Fundamentos esenciales en prótesis fija tercera edición. Editorial Quintessence 2000.194- 209.
 25. Soares, Golberg., Endodoncia Técnica y fundamentos., 2.002., Pag 77 - 125
 26. Sorensen JA, Martinoff J.; Intracoronar reinforment and coronal coverage; a study of endodontically treated teeth. JPD 1984;51:780-784.
 27. Standlee JP., Caputo AA., Hanpson EC: Retention of endodontic dowels: effect of cement dowel length, diameter an design ,JPD 1978:39;401-405.
 28. Standlee J Caputo A. Endodontic dowell retention JPD 1992;68:913.
 29. Trabert K., Caputo., Ross. Tooth fracture-a comparison of endodontic and restorative treatment. J Endodont 4;341,1978.
 30. Vertucci Frank J root canal morphology of mandibular of mandibular premolars. JADA, vol.97,july, pag 47, 1978.
 31. Vertucci Frank J root canal of the human permanent teeth. JADA, vol.58,july, pag 589-599, 1984.