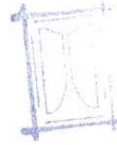


0506



COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BIBLIOTECA SEDE CENTRO

TOE
0029

**PRESENCIA DEL ION CALCIO EN LOS TUBULOS DENTINARIOS DE
LOS MATERIALES ENDODONTICOS C.R.C.S., SEALAPEX Y
CALASEPT , LUEGO DE UNA IRRIGACION FINAL CON ACIDO
CITRICO AL 50%.
ESTUDIO AL MICROSCOPIO ELECTRONICO DE BARRIDO:
SEGUNDA PARTE**

INVESTIGADORES:

**LEONARDO BUSTOS MOLINA
RODRIGO RODRIGUEZ RAMOS**

**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE
ESPECIALISTA EN ENDODONCIA**

DIRECTOR

**Dr. RICARDO CAICEDO REINA., OD.
ESPECIALISTA EN ENDODONCIA.**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACION AVANZADA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN ENDODONCIA
SANTAFE DE BOGOTA, D. C.**

1995

28-6-01-11

DEDICATORIA

A Dios
A mis padres Leonardo y Petrona,
A mi esposa Elsa,
A mi hijo Leonardo Andrés,
A mis hermanos y familiares.

Leonardo.

A Dios
A mis padres Jose y Ellys,
A mi esposa Agueda Inés
A mi hijo Rodrigo José,
A mis hermanos Ricardo, Ronald y Rolando.

Rodrigo.

AGRADECIMIENTOS

- Al Colegio Odontológico Colombiano y a sus directivas por su colaboración en el Programa en Endodoncia.
- Al Dr. Ricardo Caicedo Reina, Especialista en Endodoncia, Director del Programa de Especialización en Endodoncia, Colegio Odontológico Colombiano, por su orientación en la elaboración de esta investigación.
- A los Doctores Leonardo Pineda y Marco Aurelio Salazar por facilitar las muestras para este estudio.
- Al Dr. Jaime Aparicio Serrano, Coordinador y profesor de Investigaciones, Area de Educación Avanzada, Colegio Odontológico Colombiano, por su asesoría metodológica.
- Al Dr. Carlos Ovalle, Asesor estadístico, Colegio Odontológico Colombiano, Area de Educación Avanzada por su asesoría estadística.
- Al Ing. Ronald Rodríguez Ramos, Ingeniero Electrónico, Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, por su asesoría en análisis estadístico y aplicaciones tecnológicas.
- Al Instituto Ingeominas, por la prestación de sus recursos tecnológicos.
- A Blanca Lilia por su colaboración en el Instituto Ingeominas.
- Al Ing. Luis Alberto Coconubo, por su información didáctica sobre el microscopio electrónico de barrido.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	
II. ANTECEDENTES	1
III. DEFINICION DEL PROBLEMA	7
IV. MARCO TEORICO	8
V. JUSTIFICACION	15
VI. FORMULACION DE HIPOTESIS	16
VII. OBJETIVOS	18
A. Objetivo General	18
B. Objetivos Específicos	18
VIII. PROPOSITO	20
IX. MATERIALES Y METODOS	21
A. Tipo de Estudio	21
B. Universo	21
C. Procedimiento	22
D. Variables	28
E. Instrumentos	28
X. RESULTADOS	31
A. Comparacion de los promedios del calcio en el C.R.C.S.	31
B. Comparacion de los promedios del calcio en el Calasept	33
C. Comparacion de los promedios del calcio en el Sealapex	34
XI. DISCUSION	37
XII. CONCLUSIONES	41
XIII. BIBLIOGRAFIA	43

RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito observar al S.E.M. y analizar al EDAX la presencia del ion calcio a través de los túbulos dentinarios de tres materiales con base en hidróxido de calcio de uso clínico en endodoncia: C.R.C.S. (Hygenic Corp.), Sealapex (Kerr/Sybron) y Calasept (Scania Dental), luego de una irrigación final con ácido cítrico al 50%.

Se evaluaron 102 dientes monoradiculares divididos en dos grupos. Un grupo control que fue irrigado con hipoclorito de sodio al 5.25%, el cual se comparó con un grupo experimental que fue irrigado con hipoclorito de sodio al 5.25% mas ácido cítrico al 50% por 2 minutos. La valoración de la presencia del ion calcio se realizó al S.E.M. mediante el microanálisis de energía dispersiva de rayos X (EDAX), después de medir la presencia del ion calcio mediante el método

colorimétrico espectrofotométrico por cinco diferentes períodos de tiempo (1,3,5,15 y 30 días).

Para la valoración de la presencia del ion calcio se realizaron los microanálisis en áreas internas y externas en los tercios cervical, medio y apical; el análisis estadístico mediante CHI cuadrado y valor P.

Los resultados indicaron que los mejores promedios obtenidos por la presencia del ion calcio ocurrió en el grupo experimental. Comparando los tres materiales evaluados en el comportamiento de la presencia del ion calcio, el Sealapex y el C.R.C.S. presentaron promedios similares y un menor promedio para el Calasept.

Las conclusiones fueron :

1. Se presentaron mayores promedios del ion calcio en los grupos experimentales.

2. Mejor presencia del ion calcio en los tercios cervical y medio de los grupos experimentales.
3. El Sealapex y el C.R.C.S. tuvieron comportamientos similares en cuanto a la presencia de calcio; estos a su vez, mejor que el Calasept.
4. El análisis al S.E.M. y EDAX corrobora los resultados ya descritos de la difusión del ion calcio mediante el método colorimétrico espectrofotométrico.
5. Se recomienda el uso clínico del ácido cítrico al 50% en la terapia endodóntica convencional.



LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía No. 1 Microscopio electrónico de barrido marca Phillips.

Ref 505.

Fotografía No. 2 Metalizador marca Edwards.

Fotografía No. 3 Monitor EDAX.

Fotografía No. 4 Monitor EDAX

Fotografía No. 5 Topografía del diente mostrando áreas analizadas

Fotografía No. 6 Túbulos dentinarios patentes

Fotografía No. 7 Túbulos dentinarios. Corte longitudinal.

Fotografía No. 8 Partículas de Calasept.

INTRODUCCION

En los últimos veinte años se han producido cambios en la fase correspondiente a la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares en la terapia endodóntica. Se han propuesto varias técnicas de instrumentación y diversas soluciones irrigantes para remover y eliminar los restos de tejido orgánico e inorgánico y el barro dentinario.

El objetivo de la limpieza y preparación biomecánica es lograr la obturación hermética tridimensional de todo el conducto radicular. Para este último fin disponemos de materiales y cementos de obturación cuya acción está sujeta a sus componentes químicos.

Recientemente han salido al comercio cementos endodónticos con base en Hidróxido de Calcio.

Estos son entre otros el C.R.C.S. (Calciobiotic Root Canal Sealer, Hygenic Corp.), el Sealapex (Kerr/Sybronm) y el Calasept (Scania dental). Realizando una reseña histórica, Herman en 1930 utilizó el Hidróxido de Calcio como material odontológico y específicamente en endodoncia se le ha atribuido las siguientes propiedades biológicas : poder osteogénico, efecto bactericida por su alcalinidad y la estimulación para la formación de tejidos duro y biocompatibilidad.

Teniendo en cuenta los beneficios que produce el Hidróxido de Calcio, se decidió investigar la presencia del ion Calcio a través de los Túbulos dentinarios durante un tratamiento convencional de conductos, utilizando como irrigación final el ácido cítrico al 50% por dos minutos en el grupo experimental.

Se espera que este estudio permita discernir la utilización clínica del ácido cítrico al 50% en la terapia endodóntica.

ANTECEDENTES

Para la limpieza y la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares, se han utilizado diversas soluciones irrigantes, entre las cuales está el ácido cítrico, propuesto por Loel en 1975 (2), quién comprobó la biocompatibilidad de este ácido en un estudio InVivo a 24 meses y con más de 1000 pacientes tratados.

Tidmarsh en 1978 (3) empleó ácido cítrico al 50% como irrigante endodóntico, observó al S.E.M. paredes más limpias, eliminando la capa residual produciendo una íntima adaptación del material obturante; además advirtió que fue necesaria una copiosa irrigación para evitar la formación de cristales de citrato de calcio.

Wayman y col. en 1979 (4) obtuvieron excelentes resultados en la obturación del conducto radicular, después de su irrigación con ácido cítrico al 20%, seguida por hipoclorito de sodio al 2.5% y una irrigación final con ácido cítrico al 10%. Los resultados al S.E.M. mostraron mejor limpieza del conducto radicular. Esto fue corroborado por los hallazgos de Baumgartner y col. (5) en una evaluación al S.E.M. en 1984 y por Czonstkowsky en 1990 (6).

Varios estudios al S.E.M. (7-11) sobre la composición de la capa de barro dentinario y sobre la importancia de dejarlo o retirarlo, ha creado desacuerdo entre los investigadores, así como también el agente quelante que debe emplearse para eliminar esta capa de las paredes del conducto radicular.

Baker y col. (7) evaluaron varias soluciones irrigantes y encontraron que ninguna limpió bien los conductos. Por otra parte, Mc. Comb y Smith (8) concluyeron de su estudio en 1975, que el procedimiento de la limpieza del conducto radicular, fue utilizando REDTA por 24 horas.

Los conductos tratados de esta manera, estuvieron libres de barro dentinario, excepto en el tercio apical.

Aunque la composición exacta de esta capa no ha sido bien determinada, se piensa que consiste principalmente de finas partículas inorgánicas de tejido calcificado. Sin embargo, esta capa de barro dentinario puede contener algún material orgánico de tejido pulpar necrótico y viable, procesos odontoblásticos, bacterias y células sanguíneas (8-10). Además el barro dentinario puede actuar como una barrera protectora y capaz de prevenir la penetración de bacterias hacia el interior de los túbulos dentinarios (11).

Smith y Wayman en 1986 (12), estudiaron la efectividad antibacteriana del ácido cítrico y lo compararon con el hipoclorito de sodio, conociendo de antemano que el ácido cítrico al 50% tenía propiedades antimicrobianas pero no era tan efectivo como el hipoclorito de sodio al 5.25% y concluyeron que la irrigación ideal del sistema de conductos

radiculares debería efectuarse usando hipoclorito de sodio mas ácido cítrico y terminando con una irrigación final de ácido cítrico.

Saunders y Saunders en 1992 (13) en su estudio al SEM, observaron que al remover el barro dentinario usando ácido cítrico, el agente cementante penetraba en algunos túbulos dentinarios permitiendo una íntima relación entre el cemento endodóntico y las superficies de las paredes del conducto.

Herman en 1930 (1) propuso el Hidróxido de Calcio como material endodóntico, él demostró la capacidad fisiológica de la pulpa para formar un puente dentinario adyacente al Hidróxido de Calcio (aparente respuesta cicatricial).

El uso del Hidróxido de Calcio en endodoncia tiene varias aplicaciones: para la terapia pulpar vital (recubrimiento directo o indirecto, pulpotomía), como irrigante endodóntico en forma de solución saturada de Hidróxido de Calcio como material de obturación

de conductos en unión a la gutapercha, para control de exudados apicales persistentes dentro del conducto, en el tratamiento de fracturas radiculares, reabsorciones radiculares internas y externas, en el manejo de perforaciones en conductos radiculares y en apexificación y apexogénesis.

En 1978 Holland y Col. (14) en un estudio sobre el efecto del Hidróxido de Calcio en la dentina; consideraron benéfico las precipitaciones de sales de calcio estimuladas por el Hidróxido de Calcio cuando estaba en contacto con la dentina y concluyeron que la apertura de los túbulos dentinarios podría ser útil clínicamente antes de la aplicación del Hidróxido de Calcio.

Tronstad, Barnett y Flaz (15) compararon la solubilidad y biocompatibilidad del C.R.C.S. y el Sealapex y demostraron que el C.R.C.S. era el más estable de los cementos evaluados. Resultados similares a los obtenidos por Caicedo y Von Fraunhofer (16), los cuales con base en los resultados de su estudio, concluyeron que el

C.R.C.S. presentó mejores propiedades físicas in vitro que el Sealapex. En contraposición a los estudios anteriores, Tagger y Tagger (17) compararon el AH-26, Sealapex y el C.R.C.S. concluyendo que el Sealapex era el más biocompatible.

Pineda, Salazar y Caicedo (18) estudiaron tres materiales endodónticos (Sealapex, C.R.C.S. y Calasept) para determinar la presencia del ion calcio. Los resultados mostraron que la presencia del ion calcio fue mayor para el C.R.C.S., seguida por el Sealapex y no siendo predecible para el Calasept.

Al hacer la revisión bibliográfica concerniente a este tema, la literatura reporta resultados contradictorios sobre la presencia del ion calcio y cuál de los materiales evaluados es mejor al compararlos entre si. Por esta razón se determinó llevar a cabo este estudio.

DEFINICION DEL PROBLEMA

Si la irrigación final con ácido cítrico al 50%, permite una mayor presencia del ion calcio de los tres materiales analizados (C.R.C.S., Sealapex y Calasept) en los túbulos dentinarios?.

MARCO TEORICO

La limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares ha sido reconocida como una fase importante en la terapia endodóntica, no solamente para la desinfección del conducto, sino para permitir una efectiva obturación tridimensional (19-21).

Los clínicos del siglo pasado demostraron poseer un buen entendimiento de los principios básicos de la terapia endodóntica moderna. Koch en 1822 (22) reportó el uso de ácidos minerales fuertes en la práctica dental para desintegrar la pulpa y al mismo tiempo estos ácidos también se emplearon en tejidos dentarios duros como efecto de limpieza.

B. J. Lister (23) en su trabajo “Principios antisépticos en la práctica quirúrgica”, produjo gran impacto para los dentistas, debido a que antes de 1867 los clínicos utilizaron rutinariamente una variedad de materiales antisépticos en los procedimientos endodónticos.

Posteriormente en 1880, Callaham (24) introdujo en los Estados Unidos el uso de ácido sulfúrico, pero su empleo fue limitado a causa de su acción cáustica que producía la necrosis de los tejidos periradiculares.

Grossman y Meiman en 1941 (25) investigaron la disolución del tejido pulpar por diferentes agentes químicos. Ellos concluyeron que la soda clorada fue el solvente del tejido pulpar más efectivo y rápido (menos de dos horas y a veces en 20 minutos).

Trepagnier (26) informa que las soluciones de hipoclorito de sodio al 5.25% o al 2.6% tienen el mismo efecto cuando se emplean en el espacio del conducto radicular durante un período de 5 minutos.

Abou-Rass y Oglesby (27) concluyeron que el hipoclorito de sodio al 2.25% era mejor solvente tisular que el hipoclorito de sodio al 2.6% independiente del tipo de tejido y de la temperatura.

Svec y Harrison (28) comprobaron que la solución de hipoclorito de sodio al 5.25% con peróxido de hidrógeno al 3% era mejor irrigante que la solución salina sola.

Otro grupo de sustancias químicas que ha sido recomendada durante la fase de limpieza y remodelación del conducto radicular está compuesto por los agentes quelantes (29-35). Von Der Fehr y Nygaard Ostby (29) fueron los primeros en utilizar el ácido etilendiaminotetracético (EDTA), un agente quelante utilizado como irrigante del conducto radicular. Weinreb y Meier en 1965 (30) sugirieron el uso de EDTA durante la instrumentación del conducto radicular. Cohen, Stewart y Laster (31) en su estudio con agentes quelantes, mostraron un incremento de la permeabilidad de la dentina radicular en los tercios

medio y apical usando alternadamente RC-Prep con hipoclorito de sodio al 5%.

Fraser (32) estudió los efectos quelantes de tres materiales (Decal, Largal Ultra y RC-Prep), los cuales no tuvieron efecto quelante sobre los tejidos a nivel del tercio apical del conducto. Goldman y col. (33) concluyeron que al utilizar una solución de EDTA ulteriormente a la limpieza y a la remodelación de los conductos con una irrigación de hipoclorito de sodio, se logra una eficaz remoción de la capa de dentina de las paredes del conducto como resultado de la instrumentación durante la remodelación o conformación.

Durante la instrumentación del conducto radicular se forma el barro dentinario. La composición del barro dentinario, consiste primordialmente de finas partículas inorgánicas, de tejido calcificado mas material orgánico, tejido pulpar vital o necrótico, procesos odontoblásticos, bacterias y células sanguíneas.

Las implicaciones clínicas del barro dentinario aún son discutibles o polémicas, pueden ser benéficas porque obtura los orificios de los túbulos dentinarios (36) y reduce su permeabilidad actuando como barrera a la penetración bacteriana. Así mismo la presencia del barro dentinario puede ser nociva porque cubre las áreas preparadas y evita la penetración de los materiales de obturación dentro de los túbulos dentinarios, o aún al contacto con paredes del conducto.

De acuerdo con un principio endodóntico que dice “Es más importante lo que se retira del conducto que lo que se introduce”, es lógico asumir que todo el contenido del conducto orgánico e inorgánico se deba retirar, esto fue sustentado por los trabajos de Loel en 1975 (2), Tidmarsh en 1978 (3) y Wayman y Col. (4); quienes concluyeron en sus investigaciones que el uso de un solvente inorgánico como el ácido cítrico al 50% y un solvente orgánico fenólico como el hipoclorito de sodio al 5.25% usados como irrigación, lograban el mayor efecto de limpieza del conducto radicular en un tratamiento convencional de conductos.

Loel en 1975 (2) introdujo el ácido cítrico en endodoncia, empleándolo como irrigante después de la extirpación pulpar observando al S.E.M. que producía superficies bien limpias, y cuando fue comparado con otros agentes limpiadores el ácido cítrico al 50% mejoró la penetración tubular y la adherencia del material cementante. Loel también observó que no había encontrado ninguna contraindicación en la práctica clínica en más de 1000 pacientes tratados.

Entre los agentes cementantes, los cuales están regidos por la especificación No. 57 de la ANSI-ADA de 1982 se encuentran los que son hechos con base en hidróxido de calcio, en los cuales se destacan las propiedades de selle biológico, biocompatibilidad y creación de un medio más favorable en la cicatrización (PH alcalino); como son el C.R.C.S. y el Sealapex.

En resumen, los estudios muestran opiniones diversas y estas diferencias pueden ser originadas al tipo de hidróxido de calcio empleado durante el procedimiento endodóntico. Los otros

componentes que acompañan a los diferentes productos comerciales con base en hidróxido de calcio, pueden alterar el producto final.

Analizando la investigación In Vitro de Pineda, Salazar y Caicedo (18), en la que estudiaron la presencia del ion Calcio a través de la dentina tratada con ácido cítrico al 50% surgió la idea de comprobar la presencia del ion calcio en los túbulos dentinarios a través del microanálisis de energía dispersiva de rayos X (EDAX); esta técnica provee una descripción cualitativa y cuantitativa de la distribución espacial de los elementos constituyentes de una muestra (36,37).

JUSTIFICACION

Este estudio se justifica ya que se desea comprobar al S.E.M. si la irrigación final con 2 ml. de ácido cítrico al 50% por 2 minutos durante la preparación quimiomecánica del sistema de conductos radiculares en un tratamiento endodóntico; mejora la presencia del ion calcio en los túbulos dentinarios.



FORMULACION DE HIPOTESIS

Se estableció para esta investigación una hipótesis alternativa (HA) y una hipótesis nula (HO).

HA = Si existen diferencias significativas en la presencia del Ion Calcio entre el grupo control (Hipoclorito de Sodio 5.25%) con el grupo experimental (Hipoclorito de Sodio 5.25% + ácido cítrico al 50%) para cada uno de los materiales endodónticos evaluados en los tercios cervical, medio y apical.

HO = No existen diferencias significativas en la presencia del Ion Calcio entre el grupo control (Hipoclorito de Sodio 5.25%) con el grupo experimental (Hipoclorito de Sodio 5.25% + ácido cítrico al

50%) para cada uno de los materiales endodónticos evaluados en los tercios cervical, medio y apical.

OBJETIVOS

A. General

Comprobar la presencia del ion Calcio en los túbulos dentinarios de tres materiales de uso endodóntico (C.R.C.S., Sealapex y Calasept) por medio del EDAX. entre el grupo control irrigado con Hipoclorito de Sodio al 5.25% y el grupo experimental irrigado con Hipoclorito de Sodio al 5.25% y ácido cítrico al 50%

B. Específicos

1. Cuantificar a través del EDAX el porcentaje de ion calcio presente en áreas internas y externas de la raíz en los tercios cervical, medio y apical.

2. Comparar los tres materiales para establecer cuál se comportó mejor en la cuanto a la difusión del ion calcio estudiada previamente, de acuerdo a su presencia en la pared dentinaria.

3. Recomendar de acuerdo a los resultados, la utilización o no del ácido cítrico al 50% en la terapia endodóntica convencional



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
BIBLIOTECA SEDE CENTRO

PROPOSITO

Ese estudio va a servir para investigar y encontrar conclusiones sobre la conveniencia o no del uso clínico del ácido cítrico al 50% en un tratamiento convencional de conductos para proporcionar a los tejidos periradiculares un medio favorable para su reparación.

MATERIALES Y METODO

A. Tipo de estudio

Esta investigación es un estudio experimental In Vitro, porque se realizó en dientes humanos extraídos.

B. Universo

Se tomó una muestra de 102 dientes, la misma utilizada en el trabajo de investigación de Caicedo, Pineda y Salazar constituida de la siguiente manera: un grupo control (irrigado con Hipoclorito de Sodio al 5.25% y obturados con tres diferentes materiales endodónticos con base en Hidróxido de Calcio) y un grupo

experimental (irrigado con Hipoclorito de Sodio al 5.25% mas ácido Cítrico al 50%, usando los mismos materiales del grupo control).

C.Procedimiento

1. Pruebas Preliminares

Se realizó un estudio previo para comprobar si existía presencia del Ion Calcio en dientes tratados con Hipoclorito de Sodio al 5.25% y ácido cítrico al 50% obturados con cada uno de los materiales endodónticos; comparado con un diente control sin obturación y sin irrigar con ácido cítrico. Se observó que el diente control no presentó presencia del Ion Calcio, mientras que en los experimentales si se presentó difusión.

2. Materiales utilizados

En la presente investigación tres diferentes materiales con base en Hidróxido de Calcio fueron estudiados: C.R.C.S. ,Sealapex y

Calasept. El primer cemento que se analizó fue el C.R.C.S.. Este material es un sistema de polvo-líquido, donde el líquido está compuesto por una mezcla de Eugenol y Eucaliptol y el polvo contiene Oxido de Zinc, Bismuto subcarbonatado, Sulfato de Bario, Borato de Sodio, Resina Hidrogenada e Hidróxido de Calcio.

El segundo material analizado fue el Sealapex. Contiene óxido de calcio 25%, sulfato de bario 20.4%, óxido de zinc 6.5%, dióxido de titanio 2.2%, estearato de zinc 1.0% y sílice de tama 3.0%. El tercer material analizado fue el Calasept, según sus fabricantes, este material contiene 56 gr. de hidróxido de calcio, 0.35 gr. de cloruro de sodio, 8 mg de cloruro de calcio, 4 mg de bicarbonato de sodio y agua para completar un 100%.

Estos materiales estan regidos por la norma No. 57 de la ANSI/ADA de 1982, la cual establece las propiedades de los cementos para obturación endodóntica.

Los conductos radiculares se irrigaron con hipoclorito de sodio al 5.25% y el ácido cítrico al 50%. El hipoclorito de sodio al 5.25% fue obtenido de un mismo frasco de clorox y el ácido cítrico al 50% se preparó en los laboratorios MERCK (Santafé de Bogotá), teniendo como materia prima ácido cítrico monohidratado que posee un contenido acidimétrico del 99.5% al 102%.

Para esta investigación se tomó la división del estudio previo de seis grupos distribuidos de la siguiente manera:

GRUPO CONTROL

GRUPO No. 1. 17 dientes irrigados con 2 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% y obturados con C.R.C.S. y gutapercha.

GRUPO No. 2. 17 dientes irrigados con 2 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% y obturados con Calsept.

GRUPO No. 3. 17 dientes irrigados con 2 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% y obturados con Sealapex y gutapercha.

GRUPO EXPERIMENTAL

GRUPO No. 4. 17 dientes irrigados con 2 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% con irrigación final de 2 ml de ácido cítrico al 50% por dos minutos, finalizando con un lavado de agua destilada y obturados con C.R.C.S. y conos de gutapercha.

GRUPO No. 5. 17 dientes irrigados con 2 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% con irrigación final de 2 ml de ácido cítrico al 50% por dos minutos, finalizando con un lavado de agua destilada y obturados con Calasept.

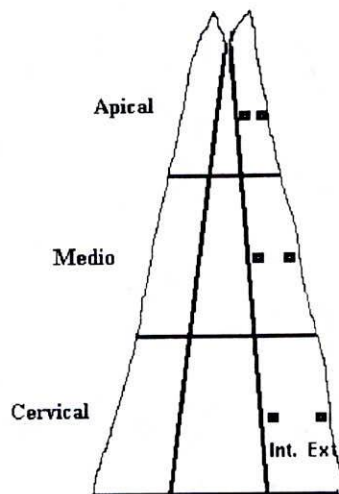
GRUPO No. 6. 17 dientes irrigados con 2 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% con irrigación final de 2 ml de ácido cítrico al 50% por dos

minutos, finalizando con un lavado de agua destilada y obturados con Sealapex y conos de gutapercha.

Para observar los dientes en el S.E.M., estos se prepararon de la siguiente manera: Los dientes fueron deshidratados expuestos directamente a una fuente de luz infraroja durante una hora. Posteriormente se incluyeron en moldes de resina poliéster para ser seccionados en cortes longitudinales en la superficie vestibular y lingual, con fresa quirúrgica No. 1, introduciendo la parte activa de la fresa e irrigando copiosamente con agua bidestilada estéril durante el corte según la técnica de White y Col. (38). Luego se fracturaron los dientes con pinzas cortaclavos.

Los especímenes fueron cubiertos con una capa de oro de aproximadamente 200 a 300 Å en un metalizador marca Edwards S150B para brindar propiedades conductoras a las muestras. Se examinaron las muestras en un S.E.M. Philips 505 en Ingeominas (Santafé de Bogotá).

En el S.E.M. es posible realizar el microanálisis de las zonas observadas detectándose los elementos presentes en ella; en este estudio se analizó cualitativa y cuantitativamente la presencia del calcio en áreas internas y externas de la raíz en cada uno de los tercios, como se explica en la gráfica No. 1.



Gráfica 1. Esquema de áreas tomadas para análisis al EDAX.

D. Variables

1. Variables independientes

- 1.1 La irrigación del ácido cítrico al 50%.
- 1.2 Los tres materiales analizados (C.R.C.S., Sealapex y Calasept).
- 1.3 Los tercios cervical, medio y apical de la raíz.

2. Variable dependiente

Presencia del ion calcio en los tubulos dentinarios.

E. Instrumentos

1. Clases de Instrumentos.

Para la recolección de datos, se utilizaron tablas de porcentaje, las cuales se modificaron después del estudio piloto (ver anexo 1), diseñada finalmente como tabla de porcentajes en las áreas internas y externas de los tercios radiculares con cada uno de los tres

materiales, tanto para los grupos controles y experimentales, para el microanálisis al EDAX.

2. Prueba de instrumentos y/o verificación de su aplicabilidad

Para la confiabilidad y validez de los instrumentos utilizados en esta investigación, se utilizaron frecuencias simples del estudio.

3. Fuentes de Información

3.1 Primarias

Observación y análisis directo al SEM de los especímenes analizados en este estudio.

3.2 Secundarias

La tesis de grado para optar al título de endodoncista por los Doctores Pineda y Salazar (18); fue el estudio que motivó a realizar

esta investigación. Entre las revistas como fuentes secundarias para la información de este estudio están : Journal Of Endodontics (J.O.E.), Oral Surgery (Oral Surg.), International Endodontics Journal (Int. Endodo. Jour.), Dental Clinics of North America (Dent. Clin. of North Am.), Endodont Dental Traumatology (Endodo. Dent. Traum.) y Journal Of The American Dental (J.A.D.A.). La institución ingeominas con el recurso tecnológico del S.E.M..

RESULTADOS

ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

A. COMPARACION DE LOS PORCENTAJES PROMEDIOS DE LA PRESENCIA DEL ION CALCIO EN CADA UNO DE LOS TERCIOS RADICULARES PARA EL C.R.C.S.

Tabla N. 1

CONTROL

TERCIO	INTERNO	EXTERNO
CERVICAL	87,61	89,52
MEDIO	84,76	90,37
APICAL	77,34	84,88
PROMEDIO	83,24	88,26
DESV. EST.	5,30	2,96

Tabla N. 2

EXPERIMENTAL

TERCIO	INTERNO	EXTERNO
CERVICAL	85,47	90,60
MEDIO	67,77	90,51
APICAL	84,74	86,30
PROMEDIO	79,33	89,14
DESV. EST.	10,02	2,46

Analizando los promedios areales externos del grupo control y experimental, se observa que hubo mejor comportamiento en la presencia del ion calcio en el grupo experimental. Comparando los tercios radiculares, el tercio cervical y medio tuvieron comportamiento similar en cuanto a la presencia del ion calcio, y estos a su vez mayores que el tercio apical en ambos grupos.

Al observar que el valor P es mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula para los grupos control y experimental, y para los tercios se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los tercios cervical y medio con respecto al apical por ser el valor P menor que 0.05 ($P=0.03$).

B. COMPARACION DE LOS PORCENTAJES PROMEDIOS DE LA PRESENCIA DEL ION CALCIO EN CADA UNO DE LOS TERCIOS RADICULARES PARA EL CALASEPT.

Tabla N 3

CONTROL

TERCIO	INTERNO	EXTERNO
CERVICAL	91,59	89,86
MEDIO	87,63	71,73
APICAL	87,41	64,71
PROMEDIO	88,88	75,43
DESV. EST.	2,35	12,98

Tabla N. 4

EXPERIMENTAL

TERCIO	INTERNO	EXTERNO
CERVICAL	91,91	86,62
MEDIO	91,95	91,09
APICAL	38,88	82,31
PROMEDIO	74,25	86,67
DESV. EST.	30,63	4,39

Analizando los promedios areales externos del grupo control y experimental, se observa que hubo mejor comportamiento en la presencia del ion calcio en el grupo experimental. Comparando los tercios radicales, el tercio cervical y medio tuvieron comportamiento similar en cuanto a la presencia del ion calcio, y estos a su vez mayores que el tercio apical en ambos grupos. Al observar que el valor P es

mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula para los grupos control y experimental, y para los tercios se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los tercios cervical y medio con respecto al apical por ser el valor P menor que 0.05 ($P=0.03$).

C. COMPARACION DE LOS PORCENTAJES PROMEDIOS DE LA PRESENCIA DEL ION CALCIO EN CADA UNO DE LOS TERCIOS RADICULARES PARA EL SEALAPEX.

Tabla N. 4
CONTROL

TERCIO	INTERNO	EXTERNO
CERVICAL	58,46	81,19
MEDIO	61,43	82,76
APICAL	56,04	83,83
PROMEDIO	58,64	82,59
DESV. EST.	2,70	1,33

Tabla N. 5
EXPERIMENTAL

TERCIO	INTERNO	EXTERNO
CERVICAL	39,54	91,84
MEDIO	78,78	91,11
APICAL	80,63	86,63
PROMEDIO	66,32	89,86
DESV. EST.	23,21	2,82

Analizando los promedios areales externos del grupo control y experimental, se observa que hubo mejor comportamiento en la presencia del ion calcio en el grupo experimental. Comparando los tercios radiculares, el tercio cervical y medio tuvieron comportamiento similar en cuanto a la presencia del ion calcio, y estos a su vez mayores que el tercio apical en el grupo experimental. Al observar que el valor P es mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula para los grupos control y experimental, y para los tercios se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los tercios cervical y medio con respecto al apical por ser el valor P menor que 0.05 ($P=0.03$).

Analizando los resultados por tercios en cada una de las tablas desde la No. 1 hasta la No. 2, se observa que para el tercio cervical y medio, se presentaron comportamientos similares en la presencia del calcio, siendo estas mayores que la del tercio apical en los grupos experimentales.

Comparando los promedios de la presencia de calcio entre los materiales evaluados de los grupos experimentales C.R.C.S, Calasept y

Sealapex, se puede observar que el Sealapex y el C.R.C.S. tuvieron comportamientos similares, siendo ligeramente mayor en el Sealapex; y estos dos a su vez mayores que el Calasept.



DISCUSION

Desde que Mc. Comb y Smith (8) reportaron la presencia de barro dentinario en las paredes del conducto radicular después de de la preparación biomecánica, ha sido motivo de controversia la remoción de este barro dentinario. Es así como han aparecido comercialmente soluciones irrigantes y quelantes para su eliminación (8, 39, 40). Dentro de estos agentes quelantes se encuentra el ácido cítrico introducido por Loel en 1975 (2); el cual ha demostrado ser muy eficaz en la remoción de barro dentinario.

La eliminación del barro dentinario tiene varias implicaciones clínicas, entre las cuales tenemos el aumento de la permeabilidad dentinaria, como lo demostraron los estudios de Cohen y Col. (31), Fraser (32),

Fraser y Lands (34) y Galvan y Col. (39). Otra implicación clínica es la penetración bacteriana en los túbulos dentinarios como lo demostraron Pérez y Col. en 1993 (41), Drake y Col. en 1994 (41) y Dewit y Col. en 1995 (42); pero es lógico asumir que las soluciones irrigantes pueden fluir más fácilmente y eliminar estas bacterias potencialmente patógenas.

Por otro lado, la remoción del barro dentinario provee una mejor adaptación de los materiales de obturación obteniéndose un mejor selle, como lo demuestran los estudios de Saunders y Saunders en 1992 (13). La presencia del Ion calcio a partir de un material compuesto por hidróxido de calcio ha sido demostrada marcando el calcio radioactivamente en los estudios de Sciaky y Pisanti en 1960 (43) y Kawakami y Col. en 1987 (44), presencia que es comprobada en la presente investigación.

La acción bactericida del hidróxido de calcio se ha demostrado con los estudios de Safavi y Nichols en 1994 (45), Dindar y Col. en 1993 (46);

por esta razón, si se logra una mayor presencia del Ion calcio se asume que la acción bactericida será mejor proporcionando un ambiente adecuado para los procesos de cicatrización y reparación.

Según los resultados obtenidos se observó mayor presencia del ion calcio en los dientes del grupo experimental. Esto demuestra que la dentina tratada con ácido cítrico al 50% incrementa la presencia del Ion calcio, corroborando los resultados de Pineda, Salazar y Caicedo (18), lo cual conlleva a unos resultados clínicos más favorables en la terapia endodóntica convencional, como lo muestran los resultados obtenidos en esta investigación. Comparando los materiales, se puede observar que el Sealapex y el C.R.C.S. tuvieron comportamiento similar en la presencia del Ion calcio.

En cuanto al Calasept se pudo observar que el promedio del grupo experimental en la presencia del Ion calcio fue menor que la del grupo experimental del C.R.C.S. y Sealapex, lo cual puede ser debido a la reacción producida entre la acidez residual del medio intracanalicular

que interactuó con la alcalinidad de la pasta de hidróxido de calcio, según lo anotaron Caicedo, Pineda y Salazar (18), o por la formación de cristales de fosfato de calcio o de citrato de calcio que obstruyen los túbulos dentinarios e impiden la presencia del Ion calcio, como lo exponen Tidmarsh en 1978 (3), Baumgartner y Col. en 1984 (5) y Galvan y Col. en 1994 (39).

En la evaluación de la presencia del Ion calcio en cada uno de los tercios, se encontró que los porcentajes de presencia son mayores en los tercios cervicales y medio comparados con el tercio apical. Esto se podría explicar debido a que la región apical es una de las zonas de mayor dificultad en la limpieza y conformación durante la terapia endodóntica.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de este estudio, se exponen las siguientes conclusiones:

1. Se presentaron mayores promedios del ion calcio en los grupos experimentales.
2. Mejor presencia del ion calcio en los tercios cervical y medio de los grupos experimentales.
3. El Sealapex y el C.R.C.S. tuvieron comportamientos similares en cuanto a la presencia de calcio; estos a su vez, mejor que el Calasept.

4. El análisis al S.E.M. y EDAX corrobora los resultados ya descritos de la difusión del ion calcio mediante el método colorimétrico espectrofotométrico.

5. Se recomienda el uso clínico del ácido cítrico al 50% en la terapia endodóntica convencional.

BIBLIOGRAFIA

1. Hermann, B.W.: Dentinoobliteration der wurzelkana Lenach der Behanluyng mit clacium. Zahnartel rundschan 39: 888 1930.
2. Loel, A. 1975. Use of acid cleanser in endodontic therapy Jada Vol. 90 148-151-1975.
3. Tidmarsh, B.G. 1978. Acid cleansed and resin sealed root canals. J.O.E. Vol. 4; 4: 117-121.
4. Wayman, B.E.; Lopp, W.M.; Pinedo G.J. and Lazzari, E.P. 1979. Citric and lactic acids as root canal irrigatinf in vitro. J.O.E. Vol. 5 No. 9, 258-265.
5. Baumgartner, J.C.; Brown, C.M.; Mader, C.L. Peters, D.C. and Shulman, J.D. 1984. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debridement using saline, sodium hypochlorite and citric acid. J.O.E. Vol. 14 No. 11 525-531.

6. Czonstkowsky, M.; Wilson, E.G.; Holsteins, I.A. 1990. The smear layer in endodontics. *Dental Clin of north Am.* 34, 13-25.
7. Baker, N.A.; Eleazer, P.D.; Averbach, R.E. and Seltzer, S. 1975. Scanning electron microscope study of the efficacy of various irrigarings solutions. *J.O.E.* Vol. 1:127.
8. Mc. Comb., D. and Smith, D.C. 1975. A preliminary scanning electron microscope study of root canals after endodontic procedures. *J.O.E.* Vol. 1:238-2.
9. Goldman, L.B.; Goldman, M. Krinman, J.H. and Lin, P.S. 1979. Scanning electron microscope study of a new irrigation method in endodontic treatment. *Oral Surg:* 79-83.
10. Goldman, M.; Goldman, L.B.; Cavaleri, R.; Bogis, J. and Lin, P.S. 1982. The efficacy of several irrigating solutions: A scanning electron microscopic study: part 2 *journal of endodontics* Vol. 8, No. 11, 487-492.
11. Pashley, D.H.; Michelinch, V.; and Kehl, T. 1981. Dentin permeability effects of smear Layer removal. *J. Prosthet Dent:* 531-537.

12. Smith, J.J.; Wayman, B. : Evaluation of the antimicrobial effectiveness of citric acid as root canal irrigant. *Journal of endodontic* Vol, 12 No. 2-54-58.
13. Saunders, W.P.; Saunders, E.M. 1992. The effects of smear Layer upon the coronel Leakage of Gutapercha Root Filling and Glass ionomer sealer. *International endodontic journal* 25: 245-49.
14. Holland, R.; De Souza, V.; Nery. M.J.; Berabe, P.F.F.; De Mello, W. Ottoboni, J.A.: Effect of calcium Hydroxide in dentina Rye. *Fac. odontología aracatuba*. Vol. 7 No. 2 177-182
15. Tronstad, L.; Barnett, F.; Flax, M. 1988. Solubility and biocompatibility of calcium hydroxide containing root canal sealers. *Endodo dent traumatol* 4: 152-159.
16. Caicedo, R.; Von Fraunhofer, J.A. 1988. The properties of endodontics sealer cements *journal of endodontics* Vol. 14 No. 11: 527-534.
17. Tagger, M.; Tagger, E.: Periapical reactions to calcium hydroxide, containing sealers and AH 26 in Monkeys. *Endodo dent otraumatol* 5: 139-46

18. Pineda, L.; Salazar, M.A. y Caicedo, R.: Presencia del ion calcio a través de la dentina tratada con ácido cítrico al 50% de tres materiales de uso endodontico. Estudio in vitro. Tesis de Grado C.O.C. 1994.
19. Schilder, H. 1974. Cleaning and Shaping the root canal. Dent. Clin. North Am. Vol 18 : 269-296
20. Cohen, S.; Burns, R. C. 1994. Pathways of the pulp. Sixth edition. Copyright by Mosby 179-218.
21. Ingle, J.I., Backland, L.D. 1994 Fourth edition. Copyright by William and Wilkings. 106 -218
22. Koch, C.: History of dental surgery-Chicago National art. publishing Co 1909-Vol. 1 Pág. 209 - referenciado por Loel Jada Vol. 90, 1975.
23. Referenciado por Loel Jada Vol. 90, 1975.
24. Callahan, J.K.: sulfuric acid for opening root canals, Dent cosmos 36: 957 dec. 1894, refernciado por Loel Jada Vol. 90, 1975.

25. Grossman, L.L.; Meiman, B.W. 1941. Solution of pulp tissue by chemical agents. *Journal of the American Dental Association*. Vol 28. 223-252. Reprinted in *J.O.E.* Vol. 8-1. 10-12.
26. Trepagnier, C.M.; Madden, R.M.; and Lazzari, E.P. 1977. Quantitative study of Sodium Hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant. *J.O.E.*, 3: 194, may.
27. Abou-Rass. M.; and Oglesby, S.W. 1982. Effect of temperature on the bactericidal action of sodium hypochlorite endodontic irrigant. *J.O.E.* Vol. 7: 376-7.
28. Svec, T.A.; and Harrison, J.W. 1977. Chemomechanical removal of pulpa and dentinal debris with sodium hypochlorite and hydrogen peroxide Vs. normal saline solution *J.O.E.* Vol. 3: 49-53.
29. Von Der Fehr.; F.R. and Nygaard Ostby B. 1963. Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentin oral surgery 16; 199-205.
30. Weinreb M.M.; E. 1965.: The relative efficiency of EDTA, sulfuric acid and Mechanical Instrumentation in the enlargement of root canal. *Os. O.M., O.P.* 19 No. 2. 247-252.

31. Cohen, S., Stewart, G.G.; and Laster, L.L. 1970. The effects of acids, alkalis and chelating agents in dentin permeability, oral surg. 29-631-634.
32. Fraser, J.G. 1974 Chelating agents: Their softening effect on root canal dentin, oral surg 37: 803-811.
33. Goldman, L.B.; Coldman, M.; Kronman, J.H.; and Sun Lin, P. 1981. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: A scanning electron microscopic study. Oral surg 52: 197-204.
34. Fraser, J.G. and Laws, A.J. 1976. Chelating agents: their effect on the permeability of root canal dentin oral surg 41: 534-540.
35. Moodnik, R.M.; Dorn, S.O.; Feldman M.J.; Levy, M. and Borden, B.G. 1977. Efficacy of biomechanical instrumentation study to Sem. J.O.E. Vol. 6; 2: 261-6.
36. White, R.R.; Goldman, M.; and Sun Lin, P. 1984. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials. J.O.E. Vol. 10. No. 12: 558-62.
37. Mohammad, A.R.; Younis, O. y Siskin, M. 1979. Scanning x-ray microanalysis of root canal sealers. Oral Surg.



38. Murrin, J.R.; Reader, A.; Foreman, D.W.; Beck, F.M. y Meyers, W.J. 1985. Hydron Versus Gutapercha y Sellador: Un estudio de la filtración endodóntica usando microscopio de barrido electrónico y análisis por dispersión de energía. J.O.E. Vol 11. No. 3.
39. Galvan, D.A.; Ciarlone, A.E.; Pashley, D.H.; Kulild, J.C.; Primack, P.D.; and Simpson, M.D. 1994. Effect of smear layer removal on the diffusion permeability of human roots. J.O.E. Vol. 20. No. 2:83-86.
40. Pérez, F.; Calas, P.; Falguerolles, A.; and Maurette, A. 1993. Migration of a *Streptococcus snaguis* strain through the root dentinal tubules. Vol. 19 No. 6 : 297-301.
41. Drake, R.D.; Wieman, A.H.; Rivera, E.M.; and Walton, R.E. 1994. Bacterial retention in canal walls in vitro: effect of smear layer. Vol. 20 No. 2. 78-82.
42. Dewitt, A.; Johnson, W.; Zerr, M. ; and Drake, D. 1995. Colonization of root canals in vitro: effect of smear layer. J.O.E. Vol. 21 No. 4.

43. Sciaky, Y.; Pisanti, S. 1960. Localization of Calcium Placed Over Amputated Pulps in Dog's Teeth. *J. Dent, Res.* 39: 1128-1132.
44. Kawakami, T.; Nakamura, Ch.; Hasegawa, H.; Eda, S. 1987. Fate of Ca-labeled Calcium Hydroxide in a Root Canal Filling Paste embedded in Rat Subcutaneous Tissues, *J.O.E.* Vol. 13 No. 5. 220-223.
45. Safavi, K.E. Nichols, F.C. 1994. Alteration of Biological Properties of Bacterial Lipopolysaccharide by Calcium Hydroxide. Abstracts, *International Endodontics Journal.* 11: No. 27.98.
46. Dindar, S.; Kulecki, G.; Turan, F.; Ozbas, H. 1994. Comparison of Antibacterial Effectiveness of Titanium Dioxide and Calcium Hydroxide. Abstracts, *International Endodontics Journal.* 11: No. 27.97.

GLOSARIO

1. **Barro Dentinario:** Capa típicamente amorfa, irregular y granular que se encuentra sobre las superficies de las paredes del conducto cuando este ha sido instrumentado. Compuesto básicamente de finas partículas inorgánicas de tejido calcificado mas material orgánico, tejido pulpar vital o necrótico, procesos odontoblásticos, bacterias y células sanguíneas.
2. **Difusión:** Paso de una sustancia de una zona de mayor concentración a otra de menor concentración.
3. **EDAX:** Análisis de energía dispersiva con rayos X, que permite detectar los elementos presentes en un área específica.

4. **EDTA:** Acido etilendiaminotetracético, agente quelante utilizado en la terapia endodóntica convencional.

5. **S.E.M.:** Equipo que permite la observación directa de toda clase de muestras de tipo inorgánico, exentas de agua, proporcionando imágenes claras y definidas de la superficie, lo cual permite magnificaciones del orden de los 100.000 X.

6. **Quelante:** Solución que tiene como finalidad reblandecer la dentina radicular.

7. **REDTA:** Acido Disodio Etilendiaminotetracético, agente quelante utilizado en la terapia endodóntica convencional.

ANEXOS



APENDICE 1.
PRESUPUESTO

Los gastos de materiales, instrumentales, valoración de muestras al microscopio electrónico de barrido, fotografías, fotocopias, trabajo en computador, diapositivas e imprevistos, corrieron por cuenta de los investigadores de la siguiente manera:

DETALLE	COSTO
Dientes acrilidos en resina poliester	\$ 110.000.ºº
Estudios al microscopio electrónico de barrido	\$ 1'800.000.º
Trabajos en computador	\$ 250.000.ºº
Fotocopias, fotografías y diapositivas	\$ 400.000.ºº
Imprevistos	\$ 100.000.ºº
TOTAL	\$ 2'660.000.º

ANEXO 4

FOTOGRAFIAS

Anexo 2

Microanálisis al EDAX. Grupo Control o Experimental. Materiales:

C.R.C.S., Sealapex o Calasept Tercios: Cervical, Medio o Apical

Elemento Muestra	Ca		Zn		Ba		Si		Ni		Ti		Cl		Na		Al		S	
	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
\bar{X}																				

Convenciones:

Int = Porcentaje areal interno del elemento

Ext = Porcentaje areal externo del elemento

FIGURA 1. PRESENCIA DEL ION CALCIO EN C.R.C.S. CONTROL

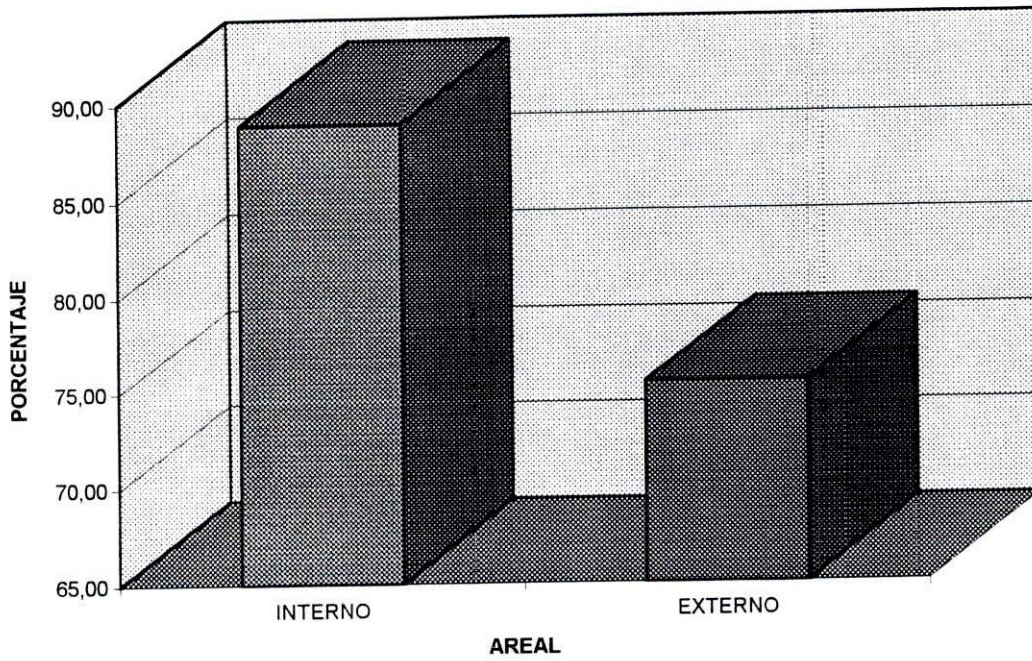


FIGURA 2. PRESENCIA DEL ION CALCIO EN C.R.C.S. EXPERIMENTAL

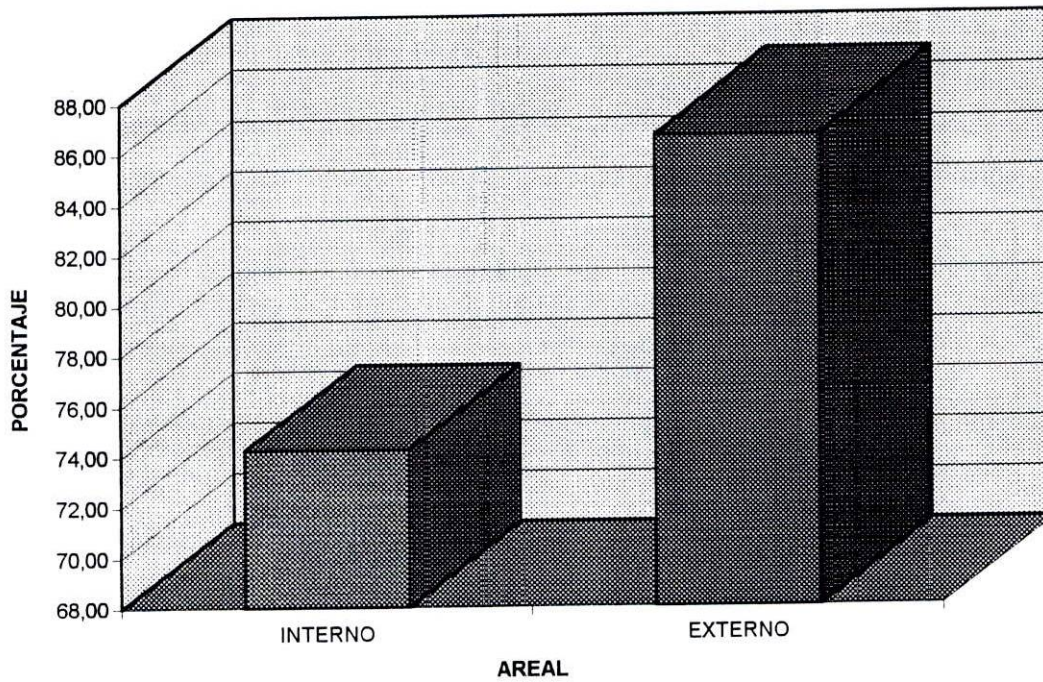


FIGURA 3. PRESENCIA DEL ION CALCIO EN CALASEPT CONTROL

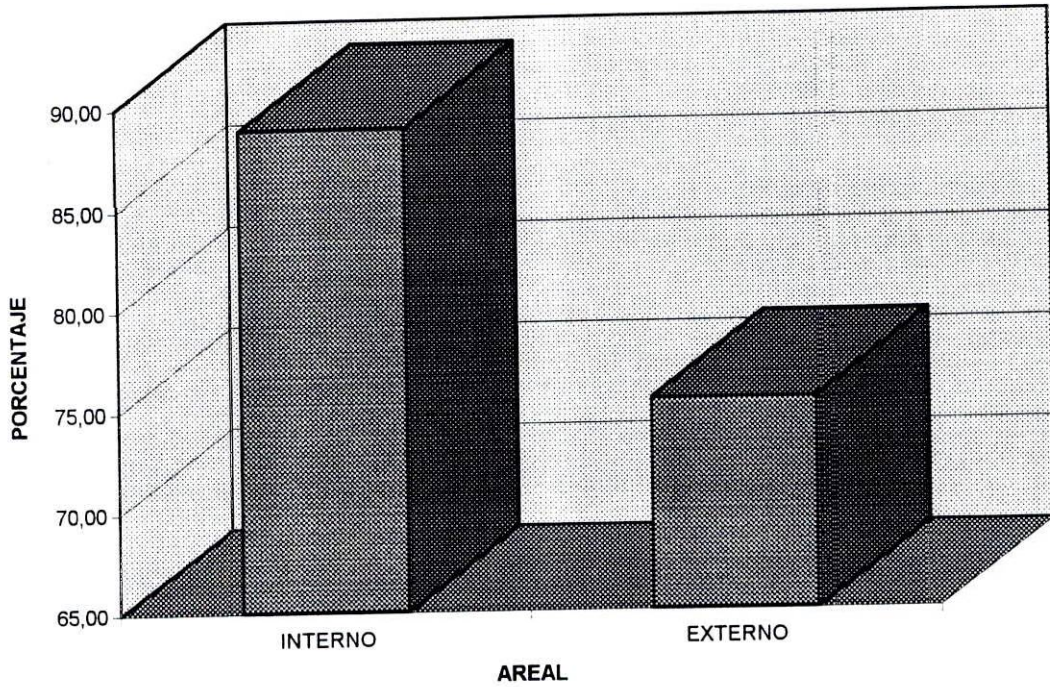


FIGURA 4. PRESENCIA DEL ION CALCIO EN CALASEPT EXPERIMENTAL

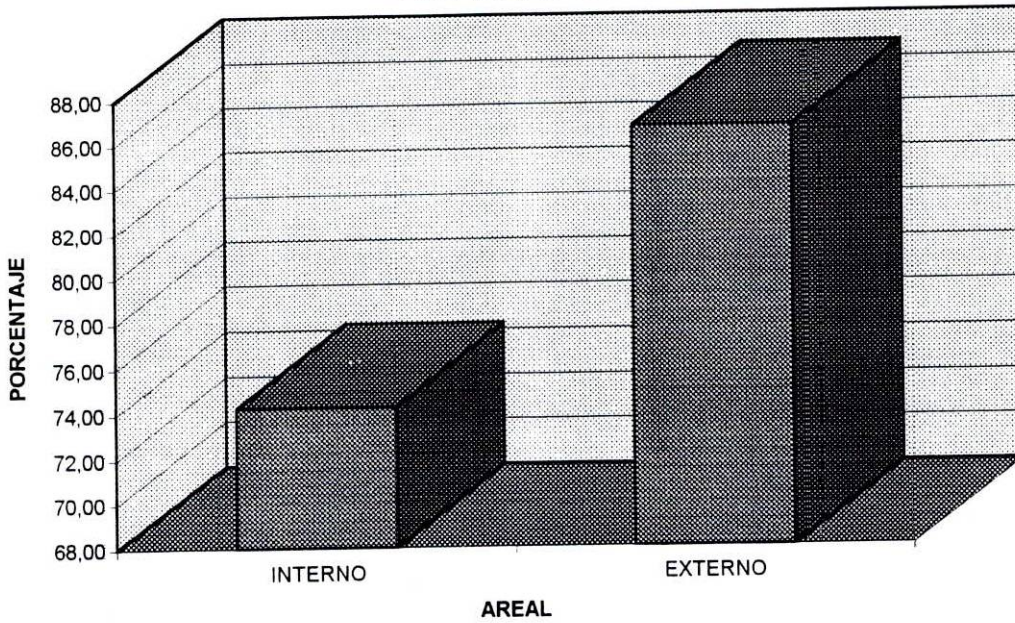


FIGURA 5. PRESENCIA DEL ION CALCIO EN SEALAPEX CONTROL

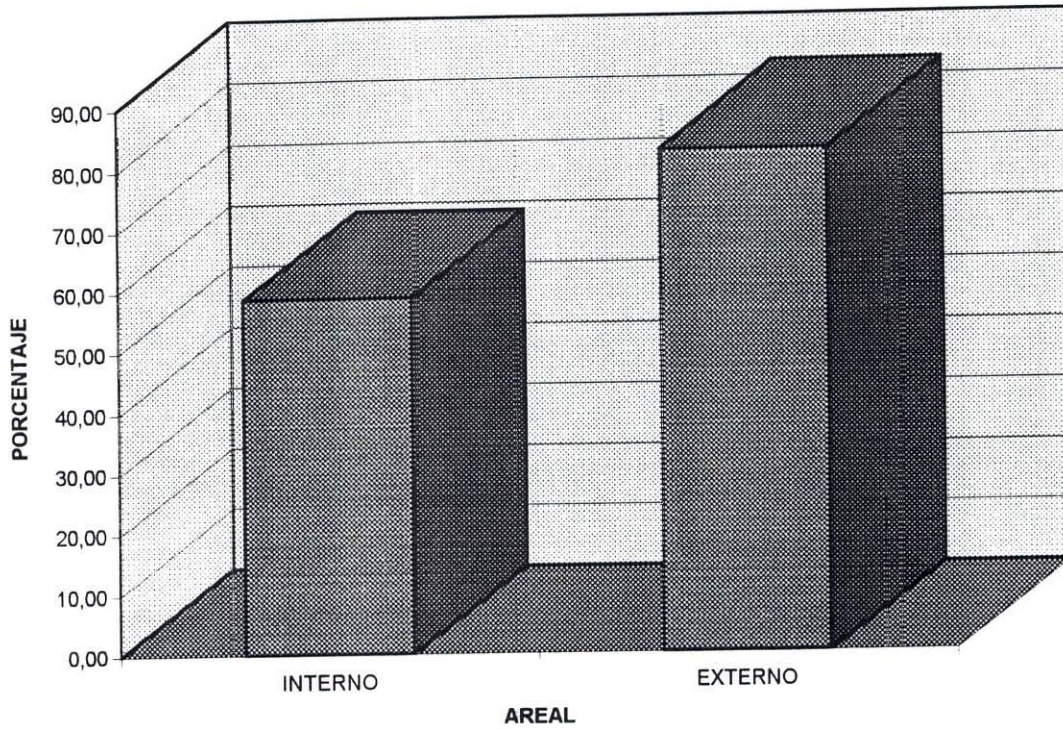
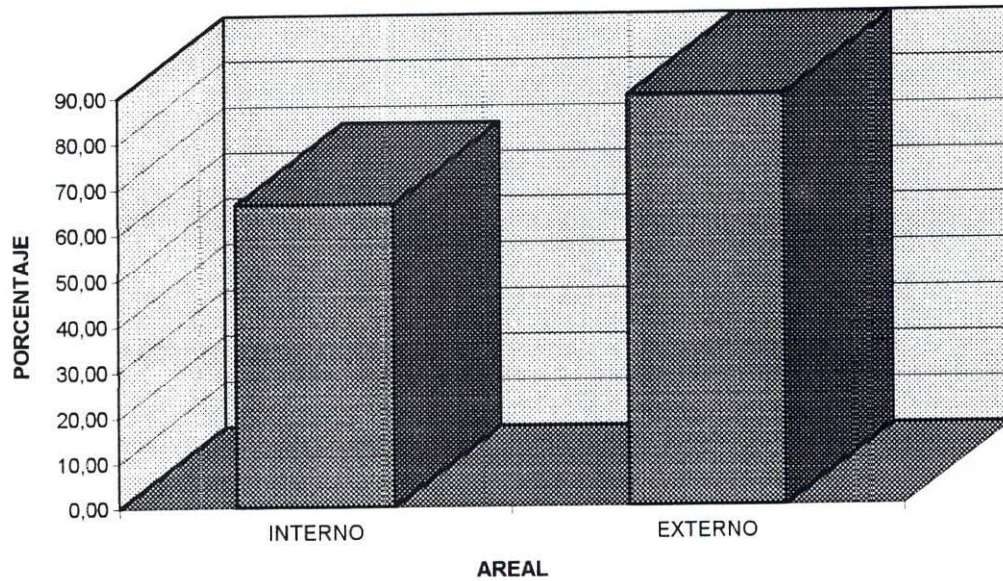


FIGURA 6. PRESENCIA DEL ION CALCIO EN SEALAPEX EXPERIMENTAL



COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BIBLIOTECA SELVA CENTRO