

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

TESIS

Finger Spreaders *versus* 7 de Kerr: Detección de microfiltración apical en dientes, con tomografía axial computarizada y microscopía electrónica de reflexión.

Que presenta la alumna :

Aguilar Cuevas Marcela Alejandra

Para optar por el grado de :

Maestría en Odontología

Tutor : M.O. Manuel Saavedra García.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

Finger Spreaders *versus* 7 de Kerr: Detección de microfiltración apical en dientes, con tomografía axial computarizada y microscopía electrónica de reflexión.

Aprobado por:

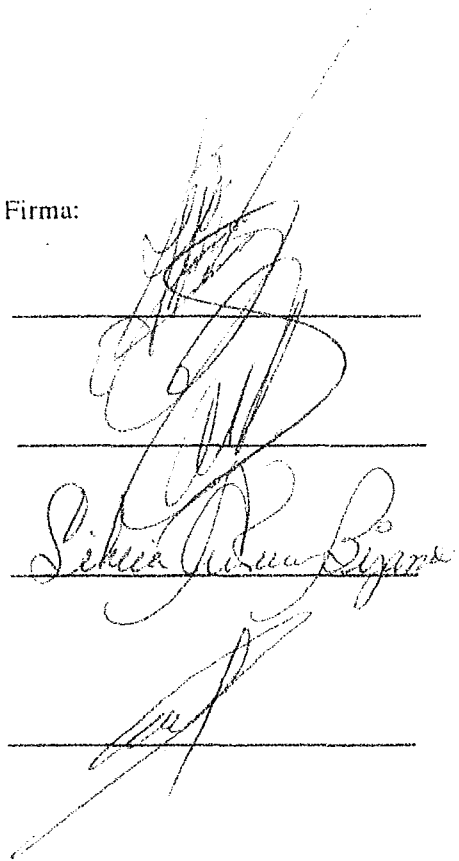
Dr. Juan Manuel Junco Carrera
Asesor

Dr. R. Luis García Aranda
Asesor

Dra. Silvia Antuna Bizarro
Asesor

Director de Tesis:
Dr. Manuel Saavedra García

Firma:



The image shows three handwritten signatures, each written over a horizontal line. The top signature is the most complex and stylized. The middle signature is written in a cursive script and appears to read 'Silvia Antuna Bizarro'. The bottom signature is also cursive and appears to read 'Manuel Saavedra García'.

Reconocimientos

Quiero de manera muy especial ofrecer este sencillo reconocimiento :

A mi director de tesis : Dr. Manuel Saavedra Garcia , por su magnífica dirección.

A mis asesores: Dr. Juan Manuel Junco Carrera, Dr. R. Luis García Aranda y a la Dra. Silvia Antuna Bizarro, por su enseñanza, consejos, ayuda y cooperación, que hicieron posible la realización de este trabajo.

Así mismo:

Al Dr. Carlos E. Abrego Ayala, del Hospital de Urgencias Traumatológicas del I.M.S.S., por su apoyo en la integración de la planeación y desarrollo del mismo.

Al Dr. Jesús Torán Sierra , del Hospital General Regional N° 1 " Gabriel Mancera " que con sus consejos y cooperación en el empleo de la Tomografía Axial Computarizada, iluminó ampliamente las dudas que en relación al tema, teníamos en la planeación del proyecto.

Al Dr. Jesús Reyes Gazca, del Instituto de Física de la U.N.A.M., por su cooperación para emplear el equipo necesario, para realizar los cortes a los órganos dentarios.

A la Matemática Margarita Jimenez Villarruel, de la Unidad de Informática del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del I.M.S.S., por sus atinados consejos y cooperación, para efectuar el análisis estadístico.

A mis padres, esposo y queridos hijos (Karla, Octavio y Alejandro).

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera, me brindaron su apoyo en este trabajo de investigación.

GRACIAS

Indice

Hoja de presentación	i
Hoja de Biblioteca	ii
Asesores	iii
Reconocimientos	iv
Indice	v
Título	1
Resumen	1
Palabras clave	1
1. Introducción	2
2. Antecedentes	3
3. Planteamiento del problema	10
4. Justificación	10
5. Objetivos	11
5.1 General	11
5.2 Específicos	11
6. Hipótesis	12
7. Metodología de la Investigación	13
7.1 Tipo de estudio	13
7.2 Variables	13
7.2.1 Dependientes	13
7.2.2 Independientes	14
7.3 Tipo y tamaño de la muestra	15
7.4 Universo de trabajo	16
7.4.1 Criterios de inclusión	16
7.4.2 Criterios de exclusión	17
7.4.3 Criterios de eliminación	17

8. Material, Recursos y Métodos	18
8.1 Material	18
8.2 Recursos	20
8.3 Métodos	21
Ilustración 1	25
Ilustración 2	26
Ilustración 3	27
Ilustración 4	28
Ilustración 5	29
9. Resultados	30
Ilustración 6	32
Ilustración 7	33
Gráfica 1	34
Gráfica 2	35
Gráfica 3	36
Gráfica 4	37
Gráfica 5	38
Gráfica 6	39
Gráfica 7	40
10. Discusión	41
11. Conclusiones	45
12. Recomendaciones	46
13. Bibliografía	47
14. Curriculum vitae	51
Anexos	
Tabla de dígitos aleatorios	
Proceso general de experimentación (in vitro)	
Hoja de captura de datos.	

**Finger Spread *versus* 7 de Kerr: Detección de microfiltración
apical en dientes, con tomografía axial computarizada y
microscopía electrónica de reflexión.**

RESUMEN

El propósito fue comparar (in vitro) experimentalmente, la eficacia en el sellado post-obturacion en dientes unirradiculares (densidad y microfiltración) de cristales de azul de metileno, utilizando los instrumentos Finger Spreader y 7 de Kerr. Se seleccionaron dientes unirradiculares frescos (33) y fueron aleatorizados y designados en tres bloques. Instrumentados y obturados por un solo obturador, con puntas de gutapercha y cemento procosol. Inmediatamente colocados en pozos con azul de metileno y conservados por siete días a 37 ° C y a 100 % de humedad relativa. Las densitometrías de los dientes se realizaron con tomografía axial computarizada (T.A.C.). Se efectuaron cortes longitudinales por microscopía electrónica de reflexión (M.E.R.). Se correlacionó la penetración del marcador contra las fallas en densidad obtenidas en cinco niveles. La obturación con Finger Spreader presentó fallas en densidad en puntos mesiales hasta el tercer nivel (3mm), 5 de 14 (35%); con el 7 de Kerr, desde el segundo nivel (2mm), 4 de 14 (28%). La M.E.R. (Estándar de oro) corroboró lo anterior. En T.A.C y en M.E.R. se obtuvo diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) entre el Finger Spreader y el 7 de Kerr. La sensibilidad de la T.A.C. fué de 72% en el Finger Spreader y de 82% para el 7 de Kerr. La especificidad de la T.A.C fué de 91% en el Finger Spreader y de 87% en el 7 de Kerr. La concordancia en las mediciones fué para el Finger Spreader bueno y para el 7 de Kerr excelente. Se demuestra que el Finger Spreader probablemente es más eficaz en el sellado post-obturación endodóntica. La T.A.C puede ser una alternativa de diagnóstico para detectar microfiltración in vivo.

Palabras clave: Finger Spreader, 7 de Kerr, microfiltración, dientes, Endodoncia, tomografía axial computarizada, T.A.C. , microscopía electrónica de reflexión y M.E.R..

1. INTRODUCCIÓN.

La práctica clínica, educación e investigación han motivado la búsqueda de procedimientos, materiales e instrumentos de obturación que contribuyan al éxito en el tratamiento endodóntico.

La terapia endodóntica tiene un alto número de fracasos debido a microfiltración de fluidos, bacterias y restos necróticos que dañan los tejidos periapicales.^(1,2)

Uno de los problemas en ésta área es distinguir entre tratamientos útiles, inútiles e incluso perjudiciales. Más importante aún es la creciente actitud de los clínicos que reclama, que la eficacia de los procedimientos terapéuticos sea respaldada por evidencias sólidas, esto es, con investigación clínica previa, antes de que los cirujanos dentistas los consideren satisfactorios y los acepten como modalidades de tratamiento.⁽³⁾

El propósito de este estudio fue determinar filtración *in vitro*, como complemento, para evaluar la eficacia de sellado post-obturación, usando los instrumentos Finger Spreader y 7 de Kerr; correlacionando densidad de los materiales de obturación contra la observaciones de cristales de azul de metileno.

2. ANTECEDENTES.

La terapia endodóntica es definida, como el tratamiento biomecánico del sistema de conductos radiculares con el propósito de eliminar tejido pulpar dañado así como enfermedad periapical, promoviendo la reparación de esta última.⁽⁴⁾

Una de las fases finales es la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares y de sus complejas irregularidades anatómicas, en la cual se colocan cementos selladores biocompatibles que cumplen con el objetivo de cierre hermético.⁽⁵⁾

Se ha estimado que más del 50% de todos los fracasos, son debido a un inadecuado sellado de conductos radiculares. Varios métodos han sido utilizados para evaluar el sellado de diversos materiales, asociados a diversas técnicas. Ejemplos de éstos son: la filtración de marcadores; estudios con radioisótopos, pruebas de filtración electroquímica; penetración bacteriana y análisis de microscopía electrónica de reflexión (Barrido).^(6,7,8,9,11)

La determinación de la microfiltración en algunos estudios es confusa, presentando conclusiones variables. Sin embargo, Dalat y Col. determinaron en un estudio comparativo de cinco técnicas de obturación con gutapercha, el grado de microfiltración por extensión lineal del marcador azul de metileno, mostrando no existir diferencias significativas, mediante una prueba de análisis de varianza, concluyendo que las cinco técnicas son efectivas cuando los conductos son instrumentados en condiciones ideales.⁽⁸⁾

Muchos materiales de obturación han sido estudiados y comparados respecto a la capacidad de sellado. La mayoría de las técnicas que utilizan gutapercha han probado ser mejores.⁽¹¹⁾

Una obturación compacta y adaptada entre la pared dentinaria y el material inerte central (gutapercha) determinará el sellado apical "perfecto".⁽¹¹⁾ Reader y Col.⁽¹²⁾, obtuvieron un valor significativo de ($p < 0.001$) en la utilización de sellador en los canales laterales para dos técnicas de condensación lateral. El cemento sellador provoca adhesión de la gutapercha a las paredes de dentina, oblitera las irregularidades y disminuye las discrepancias entre los conos; actualmente, se siguen empleando los cementos selladores evitando la posibilidad de microfiltración de fluidos, bacterias o restos necróticos que ocasionan el fracaso terapéutico.^(11,12)

Algunas de las propiedades biológicas y fisicoquímicas ideales que deben tener los materiales de obturación son las siguientes.^(13, 14)

Biológicas.

- Poseer buena tolerancia tisular.
- Ser reabsorbido en el periápice, en casos de extravasación accidental.
- Estimular o permitir el depósito de tejido mineralizado a nivel del ápice.
- Tener acción antimicrobiana.

Fisicoquímicas.

- Facilidad para insertarse.
- Ser plástico en el momento de insertarse y hacerse sólido posteriormente.
- Tener suficiente tiempo de trabajo.
- Propiciar un buen sellado en todos los sentidos.
- No sufrir contracciones.

- No ser permeable.
- Tener un buen escurrimiento.
- Presentar buena viscosidad y adherencia.
- No ser solubilizado dentro del conducto radicular.
- Poseer pH próximo al neutro.
- Ser radiopaco.
- No manchar estructuras dentarias.
- Ser estéril ó posible de esterilización.
- Ser de fácil retiro.

Algunos autores los clasifican en dos grandes grupos:

Dentro de los materiales en estado sólido (gutapercha y plata) y los materiales en estado plástico (cementos y pastas).⁽¹⁴⁾

Los cementos se diferencian de las pastas ya que los primeros presentan interacción química de sus componentes conduciendo a su endurecimiento. Los cementos son empleados para rellenar interfase cono-pared dentinaria del conducto radicular.

Sobre la base de óxido de zinc y eugenol han sido elaborados distintos selladores endodónticos, adicionándoles sustancias para modificar su velocidad de endurecimiento, corrimiento, radiopacidad, biocompatibilidad, etc. También los cementos selladores actúan como lubricantes durante los procesos de obturación y han sido clasificados por su composición química. Los más comunes son a base de hidróxido de calcio, óxido de zinc y eugenol y los que se elaboran a base de resinas.⁽¹⁴⁾

El cemento de Grossman (cemento a base de óxido de zinc y eugenol), cumple con la Norma Número 57 para cementos selladores intraconducto y con la Norma número 41 de Biocompatibilidad de la Asociación Dental Americana (A.D.A.).

Leonardo hace mención de un estudio de Lasala donde recomienda la mezcla pura de óxido de zinc y eugenol como sustancia cementante para la obturación de los conductos radiculares por considerarla simple, práctica y económica; y refiere un control de 5000 casos obturados con la técnica de condensación lateral con conos de gutapercha, asociados al referido cemento, demostrando resultados muy satisfactorios.⁽¹⁴⁾

Numerosas investigaciones se han desarrollado para evaluar el éxito en el sellado postobturación endodóntica. Las más comunes incluyen filtración de marcadores, penetración de radioisótopos, pruebas electroquímicas, penetración bacteriana y análisis de microscopía electrónica de reflexión (barrido).^(10,17,18,19)

Entre las técnicas para lograr la obturación del sistema de conductos radiculares, las más comúnmente empleadas son las de condensación lateral y vertical ⁽¹¹⁾ (cono seccionado), modificaciones de éstas, utilizan cloropercha, xilol y eucaliptol para impresionar el ápice⁽¹⁵⁾; otras, plastifican gutapercha y utilizan insertos ultrasónicos⁽¹⁶⁾; algunas, emplean fricción rotatoria ⁽¹⁷⁾ y finalmente, sistemas de obturación como el llamado Thermafil o el de Unitek Obtura que utiliza un proceso inyectable de gutapercha caliente.^(18, 19 y 20)

Según Rabinowitz y Milne la técnica básica de Condensación Lateral, fue descrita por Grossman, Ingle y Beveridge⁽²¹⁾; estableciendo un sellado adecuado en varios estudios comparativos; en uno

de ellos. Veis y Col.⁽²²⁾ probaron que la técnica de condensación lateral es mejor en las cinco primeras secciones (1.2 mm desde el foramen).

Haddix y Col.⁽²³⁾, encontraron diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$), donde la condensación lateral mostró menor microfiltración. De-Fazio y Col. ⁽²⁴⁾ demostraron que la condensación lateral es fácil de realizar por dentistas con poca experiencia. Actualmente es la más utilizada debido al control que ofrece con el uso apropiado del tope en los instrumentos de obturación.⁽²⁵⁾

Los principales instrumentos utilizados en esta técnica son los espaciadores digitales y manuales.^(24 y 25)

Los rápidos avances en el desarrollo de la microscopía electrónica de reflexión (barrido), durante la década pasada han hecho de éste, un instrumento importante para el examen y medición de selladores postobturación endodóntica entre otros. El microscopio electrónico de reflexión produce microfotografías por barrido de la superficie de un espécimen. El bombardeo electrónico sobre esta superficie a través de un filamento permite el choque en un área muy reducida. El contraste es debido a la variación topográfica de las diferencias atómicas del espécimen.⁽²⁶⁾

La probabilidad de que el haz incidente pierda una cantidad de energía dada al interaccionar con la muestra, depende de los elementos constituyentes y del espesor de ésta. La respuesta de la muestra a la pérdida de energía se relaciona con el ambiente electrónico, químico y estructural que rodea a sus átomos. Por lo tanto, es factible pensar en la utilización de este tipo de información para realizar un análisis estructural de la muestra.⁽²⁷⁾

Este instrumento puede detectar distribuciones potenciales de superficie, conductividad de la subsuperficie, luminiscencia, composición superficial y cristalografía. Resuelve topográficamente detalles menores a 50 Å, con una profundidad de foco 500 veces más que un microscopio óptico.

El microscopio electrónico de reflexión opera frecuentemente con resoluciones en el orden de 100 Å.⁽²⁶⁾

Es necesario conceptualizar tridimensionalmente la imagen observada en M.E.R., para poder globalmente interpretar los secretos de la naturaleza.

El concepto de resolución está relacionado con la capacidad de un instrumento para discernir entre dos objetos separados a una distancia en la realidad. Está dado por 0.6 de la longitud de onda (Ernest Abbe, 1878). Para el microscopio electrónico depende del voltaje de aceleración.^(26 y 27)

$$\lambda = 12.26 (V)^{-1/2}$$

En lo que se refiere a la Radiología, ésta ha ido perfeccionando su instrumental, constituyéndose en núcleo de cristalización alrededor del cual se han ido agrupando otras técnicas que tiene en común utilizar agentes físicos y proporcionar una visión morfológica ("Imagenología").⁽²⁸⁾

El afán del diagnóstico radiológico, por hacer muy patentes las pequeñas diferencias de densidad de la mayor parte de las estructuras orgánicas va a encontrar, a partir de 1972, su paradigma en la tomografía axial computarizada creada por G. N. Hounsfield. En la tomografía tradicional, la fuente de rayos X y la película radiográfica se mueven durante la exposición y sólo el plano que comprende el área de interés permanece focalizado, esfumándose los otros que son los que proporcionan la borrosidad al conjunto. En cambio, en la tomografía axial computarizada, sólo se explora un plano a la vez, por medio de cortes selectivos cuya distancia entre uno y otro está

previamente determinada lo cual permite integrar un panorama completo del área a estudiar en forma clara y sin contaminación de los planos vecinos. Las propiedades físico-químicas de los tejidos tienen, dependiendo de sus composición, diferentes características de absorción de rayos X, lo que permite al procesador del tomógrafo el traducirlas a diferentes escalas de grises dependiendo del número de Unidades EMI o unidades Hounsfield (U.H.) en donde para ambas escalas el cero corresponde a la densidad del agua. ⁽²⁹⁾

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La microfiltración, es la manifestación más clara de fracaso en la terapia de conductos radiculares.^(1,2,3,4,7,8,9,15,19) Por lo que, uno de los objetivos de esta terapia es, lograr el sellado (cierre) "hermético" del sistema de conductos radiculares. El tipo de espaciador puede ser una variable importante en la obturación por condensación lateral.^(30,31) Los espaciadores digitales son operados mediante movimientos rotatorios de 360⁰ en la técnica de condensación lateral, mientras que, los espaciadores manuales sólo pueden ser girados 180⁰, por lo anterior, ¿ el instrumento Finger Spreader será más eficaz en el sellado postobturación endodóntica que el instrumento 7 de Kerr ?

4. JUSTIFICACIÓN.

Los instrumentos que ofrecen mayor control en el sellado durante los procedimientos de obturación por condensación lateral, ayudarán al profesional con poca experiencia para tener menos complicaciones postratamiento.

Estos instrumentos fueron seleccionados para este estudio porque son los más utilizados en la práctica clínica en nuestro país.

5. OBJETIVOS.

5.1 General. Se midió y comparó *in vitro* la eficacia del sellado post-obturación endodóntica con los instrumentos Finger Spreader y 7 de Kerr en función de densidad y microfiltración.

5.2 Específicos.

1.- Se midió la densidad en puntos mesial y central a 5 diferentes niveles en los dientes obturados (1, 2, 3, 4 y 5 mm del ápice clínico), por medio de tomografía axial computarizada.

2.- Se rastrearon cristales de azul de metileno desde el ápice clínico hasta 5 mm entre los materiales de obturación y la pared interna del conducto, con microscopía electrónica de reflexión (barrido).

3.- Se correlacionaron las densitometrías obtenidas por tomografía axial computarizada contra los niveles de observación de cristales de azul de metileno al 2% detectados por el microscopio electrónico de reflexión (barrido).

6. HIPÓTESIS.

Nuestras hipótesis fueron:

Ht. El instrumento Finger Spreader es más eficaz en el sellado post-obturación endodóntica que el instrumento 7 de Kerr.

Ha. El instrumento 7 de Kerr es más eficaz en el sellado post-obturación endodóntica que el instrumento Finger Spreader.

Ho. Los instrumentos Finger Spreader y 7 de Kerr tienen igual eficacia en el sellado post-obturación endodóntica.

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

7.1 Tipo de estudio:

Experimental, comparativo (*in vitro*).

7.2 VARIABLES.

7.2.1 DEPENDIENTES.

Microfiltración.

Definición conceptual: Moléculas microscópicas de fluidos que pasan a través de un orificio.

Definición operativa. Filtración microscópica de un colorante (azul de metileno), a través del foramen apical hacia el conducto radicular.

Tipo de variable: Cualitativa.

Escala de medición: Nominal, (Si, No).

Fallas en densidad.

Definición conceptual: Pérdida de masa/volumen de un material.

Definición operativa: Disminución de valores en densitometría de materiales por tomografía axial computarizada.

Tipo de variable: Cualitativa.

Escala de medición: Nominal, (Sí, No).

7.2.2 INDEPENDIENTES.

Espaciador digital No. 2 (Finger Spreader).

Definición conceptual: Instrumento utilizado en la técnica de obturación por condensación lateral.

Definición operativa: Instrumento para lograr espacios y poder introducir conos accesorios de gutapercha, compactándolos con la finalidad de obturar el conducto radicular. Este instrumento se rotó 360° por 10 veces.

Tipo de variable: Cualitativa.

Escala de medición: Nominal (Sí, No).

Instrumento 7 de Kerr.

Definición conceptual: Instrumento utilizado en la técnica por condensación lateral.

Definición operativa: Instrumento para conformar espacios y lograr introducir conos accesorios de gutapercha, compactándolos con la finalidad de obturar el conducto radicular. Este instrumento se rotó 180° por 10 veces.

Tipo de variable: Cualitativa.

Escala de medición: Nominal (Si, No).

7.3 TIPO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Los dientes fueron recolectados de pacientes que por necesidades ortodóncicas se requería de su extracción. De estos dientes fueron seleccionados sólo aquéllos que presentaban las características necesarias para ser incluidos en esta investigación (mencionados en los temas 7.4.1 Criterios de inclusión y 7.4.2 Criterios de exclusión). Una pregunta que surgió entonces fué ¿cuántos dientes serían necesarios incluir en el estudio para que al finalizarlo, éste tuviera validez desde el punto de vista estadístico y en consecuencia poder generalizar ó extrapolar los resultados a grupos de dientes con características semejantes ?. El cálculo del tamaño de la muestra nos daría la idea del mínimo de dientes necesarios para el estudio. En esta investigación al pretender demostrar la utilidad clínica en la toma de decisiones sobre la alternativa entre los instrumentos Finger Spreader y el 7 de Kerr, requeríamos apoyarnos en las evidencias publicadas de revistas médicas y estar seguros de si los resultados que los autores publicaron ó los que se obtuvieron en esta investigación ; además de un cuidadoso diseño del estudio, tuvieran una conclusión apropiada en función de la significancia de la diferencia observada ; es decir, si esta fué a favor del tratamiento experimental. Todos estos aspectos están determinados por el número de dientes incluidos en el estudio. Para establecer el tamaño muestral y estandarizar los procedimientos se realizó un estudio piloto utilizando 26 dientes (Tamaño poblacional). Tomando en consideración de la literatura estudios similares, de lo reportado por Simons y col.⁽²⁴⁾ donde refieren microfiltración en 6 de 20 dientes ; es decir, una frecuencia esperada de 30%. Se consideró aceptar en esta investigación un error β de 10% y un nivel de confianza del 95%. Utilizando la fórmula para el tamaño de la muestra :

Muestra= $n/[1-(n \text{ población})]$

$$n = Z.Z [P(1-P)] / (D.D)^*$$

y el software Epi 5, se obtuvieron los siguientes valores :

Nivel de confianza	Tamaño muestral
80%	6
90%	9
95%	11
99%	15
99.9%	18
99.99%	20

El tamaño muestral mínimo necesario para un nivel de confianza del 95% fue de 11 dientes.

UNIVERSO DE TRABAJO

7.4.1 Los criterios de inclusión fueron:

- Dientes con un solo conducto
- Foramen maduro.
- Ausencia de fracturas
- Raíces sin resorciones.
- Conductos con curvaturas menores a 25°.
- Dientes que por indicaciones ortodóncicas fueran extraídos de pacientes que tenían entre 15 y 17 años de edad
- Que fuera posible verificar la apertura del foramen pasando una lima K #10 (Maillefer), a través del foramen.

* Kish and Leslie, Survey Sampling, John Wiley and Sons. NY, 1965.

7.4.2 Los criterios de exclusión fueron:

- Dientes con dos ó más conductos.
- Que presentaran foramen inmaduro.
- Dientes con fracturas o resorciones.
- Conductos con curvaturas mayores a 25° .
- Dientes de pacientes que no tenían entre los 15 y 17 años de edad.
- Que no fuera posible pasar una lima K No. 10 a través del foramen.

7.4.3 Los criterios de eliminación.

- Dientes que se fracturaron durante los procesos de este estudio.

8. MATERIAL, RECURSOS Y MÉTODO.

8.1 MATERIAL.

- 11 cajas de limas K flex 1ra. numeración (Union Broach, Long Island, N. Y.)
- 3 cajas de limas Hedstroem No. 25 (Maillefer).
- 1 caja de fresas Gates Glidden No. 2 (Union Broach).
- 1 caja de fresas Gates Glidden No 3 (Union Broach).
- 1 caja de radiografías (Kodak film).
- 3 cajas de puntas de papel absorbente (Hygienic Co.)
- 4 instrumentos Finger Spreader No. 2 (Caulk Dentsplay).
- 2 instrumentos 7 de Kerr (Kerr Manufacturing Company).
- 1 frasco de cemento de Grossman (Procosol Sultan Chemist Co.)
- 4 cajas de puntas de gutapercha primera numeración (Hygienic Co.)
- 4 cajas de puntas accesorias fine-fine (Hygienic Co.)
- 1 loseta de vidrio de 9 mm.
- 1 espátula flexible para cementos a base de óxido de zinc.
- 2 placas de microtitulación de 20 pozos.
- 1 lt. de azul de metileno al 2% (MER).
- 1 tomógrafo (Shimadzu SCT 5000 T).
- 1 Láser Imagen Plus (3M).
- 1 Microscopio Electrónico de Reflexión (Jeol).

- 20 fotografías de microscopia electrónica de reflexión M.E.R. (barrido).
- 1 microtomo (Cuto Jean Wirtz, Germany).
- 33 imágenes de tomografía axial computarizada (T.A.C.)
- 1 hoja para captura de datos M.E.R. (barrido) y (T. A. C.)

8.2 RECURSOS.

Humanos:

- 1 Investigador.
- 1 Tutor.
- 5 Asesores.
- 1 Especialista para instrumentación y obturación.
- 1 Experto para cortes de órganos dentarios.

Físicos :

- División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.)
- Laboratorio de Microscopía Electrónica de Reflexión, Facultad de Medicina, U.N.A.M.
- Instituto de Física, U.N.A.M.

Materiales:

- Tomógrafo axial computarizado.
- Microscopio electrónico de reflexión (barrido.)

Financieros:

- Costo aproximado de 100,000 pesos M. N.

8.3 MÉTODO.

Técnicas y procedimientos.

A todos los dientes se les tomaron radiografías y se procedió a eliminar a aquellos que presentaran más de 25° en la curvatura del conducto.

Los especímenes fueron aleatorizados con la tabla Million Random Digits with 100 000 Normal Desviates (anexo 1)

33 dientes seleccionados se sometieron a los siguientes procedimientos (anexo 2):

- Los cálculos y fibras parodontales de los órganos dentarios, se removieron por inmersión de éstas en hipoclorito de sodio al 1% (sol. de Milton), por 24 horas.⁽²⁵⁾
- Posteriormente se sumergieron en suero fisiológico para mantenerlas hidratadas por 24 horas. Se realizaron todos los procedimientos para la extirpación del tejido nervioso, desde la apertura del acceso con fresas redondas de carburo del número 3 y 4 , con la técnica de Step-back removiendo tejido nervioso con lima K No. 15.
- Se verificó apertura del conducto, con una lima K No. 10 (Maillefer), pasándose a través del foramen 1 mm. La longitud de trabajo se obtuvo colocando la lima en el ápice, restándole 1 mm⁽¹⁴⁾.
- Todos los conductos se instrumentaron con la técnica Step-back⁽¹⁴⁾.
- La porción coronal y media se trabajó con fresas Gates Glidden números 3 y 2, en este orden.
- La porción apical fue trabajada desde una lima K flex No. 15, hasta una K flex No. 40 (Union Broach), en longitud de trabajo, usando como irrigante hipoclorito de sodio al 1% (1 ml) entre lima y lima.

- Se alisaron paredes con lima Hedstroam No. 25 (Maillefer).
- Se verificó nuevamente apertura del foramen.
- Se ajustaron puntas maestras No. 40 (Hygienic Co) a longitud de trabajo.
- El cemento de Grossman se llevó a conductos con lima K No. 40 (Procosol, Sultan Chemist Co.).
- Se utilizaron puntas accesorias fine-fine (Hygienic Co.), condensadas hasta que no fue posible colocar otra dentro de los conductos (éstas se seleccionaron porque tienen medidas semejantes a los espaciadores utilizados en este estudio).⁽³⁴⁾
- La obturación fue realizada por un solo operador especializado en la técnica por condensación lateral, manejando los dos instrumentos objeto de esta investigación.

Se procedió a formar tres grupos de la siguiente forma:

GRUPO 1A.

14 dientes numerados (dientes nones. del 1 al 27) en la porción coronal con cinta adhesiva y lápiz.

Se obturaron por condensación lateral con el Instrumento A (Finger Spreader No. 2), con presión moderada y rotación de 360° , 10 veces, hasta que no fue posible colocar otra punta accesorias dentro del conducto.

GRUPO 2B.

14 dientes numerados (dientes pares, del 2 al 28) en la porción coronal con cinta adhesiva. Fueron obturados por condensación lateral con el Instrumento B (7 de Kerr), con presión moderada y rotación de 180° , 10 veces, hasta que no fuese posible colocar una punta accesorias más dentro del conducto.

GRUPO 3C (CONTROL POSITIVO).

5 dientes, instrumentados y no obturados, para corroborar la microfiltración del marcador (azul de metileno al 2%).

Inmediatamente después de ser obturados los órganos dentarios fueron llevados a la fase de tinción.

En 2 placas de microtitulación se colocaron previamente 2 ml de azul de metileno al 2%, incluyendo los del grupo control positivo. Se colocaron en un agitador (Penetron Sunkay Laboratories Inc.), durante 60 minutos, por un lapso de 7 días, a 37⁰ C y 100% de humedad relativa.⁽¹⁶⁾ Se verificó el nivel de 2 ml del marcador, diariamente.

Se realizaron densitometrías de los materiales de obturación como pruebas piloto de los mismos. Con tomografía axial computarizada se estandarizaron las densidades de los conos de gutapercha No. 40, la del cemento Procosol (siguiendo instrucciones del fabricante); y la del cemento Procosol más el azul de metileno al 2% (Ilustración 1).

Se efectuaron observaciones de cristales de azul de metileno para poder identificarlos cuando fueran detectados en alguno de los 5 niveles (Ilustración 2). También se identificaron las estructuras de gutapercha, cemento Procosol y cemento Procosol más azul de metileno al 2%, para diferenciarlos morfológicamente (microfotografías de M.E.R. No. 3, 4 y 5).

Todos los dientes se observaron en tomografía axial computarizada para realizar las densitometrías de puntos mesial y central a 5 niveles (1,2,3,4 y 5 mm), por medio de cortes transversales. Los dientes se colocaron en placas acrílicas, marcadas especialmente para colocar los ápices exactamente sobre éstas y lograr estandarizar las lecturas del tomógrafo. Los especímenes fueron

colocados de forma tal que las lecturas correspondieran a puntos mesiales (bucal hacia el frente y lingual o palatina hacia la superficie plástica) y adheridos a las placas con cinta adhesiva en la corona clínica. Los valores de las densitometrías se recolectaron en la hoja de captura de datos para T.A.C. (anexo 3)

Se obtuvieron mediciones por dos expertos en tomografía axial computarizada. A los valores obtenidos se les aplicó el método de análisis estadístico Kappa para verificar concordancia.

A todos los dientes se les realizaron cortes longitudinales desde la superficie mesial a la distal (7mm) con un microtomo (Cuto, Jean Wirtz, Germany) a 700 revoluciones por minuto. Posteriormente, se cubrió la muestra con una película delgada de un elemento conductor como lo es el oro (20 nm de espesor) para ionizar los dientes y para que al ser observados en microscopía electrónica de reflexión (barrido) no se perdieran detalles finos.⁽²⁶⁾

Se obtuvieron imágenes de cristales de azul de metileno por rastreo a los 5 niveles registrándose los resultados en la hoja de captura de datos (anexo 3).

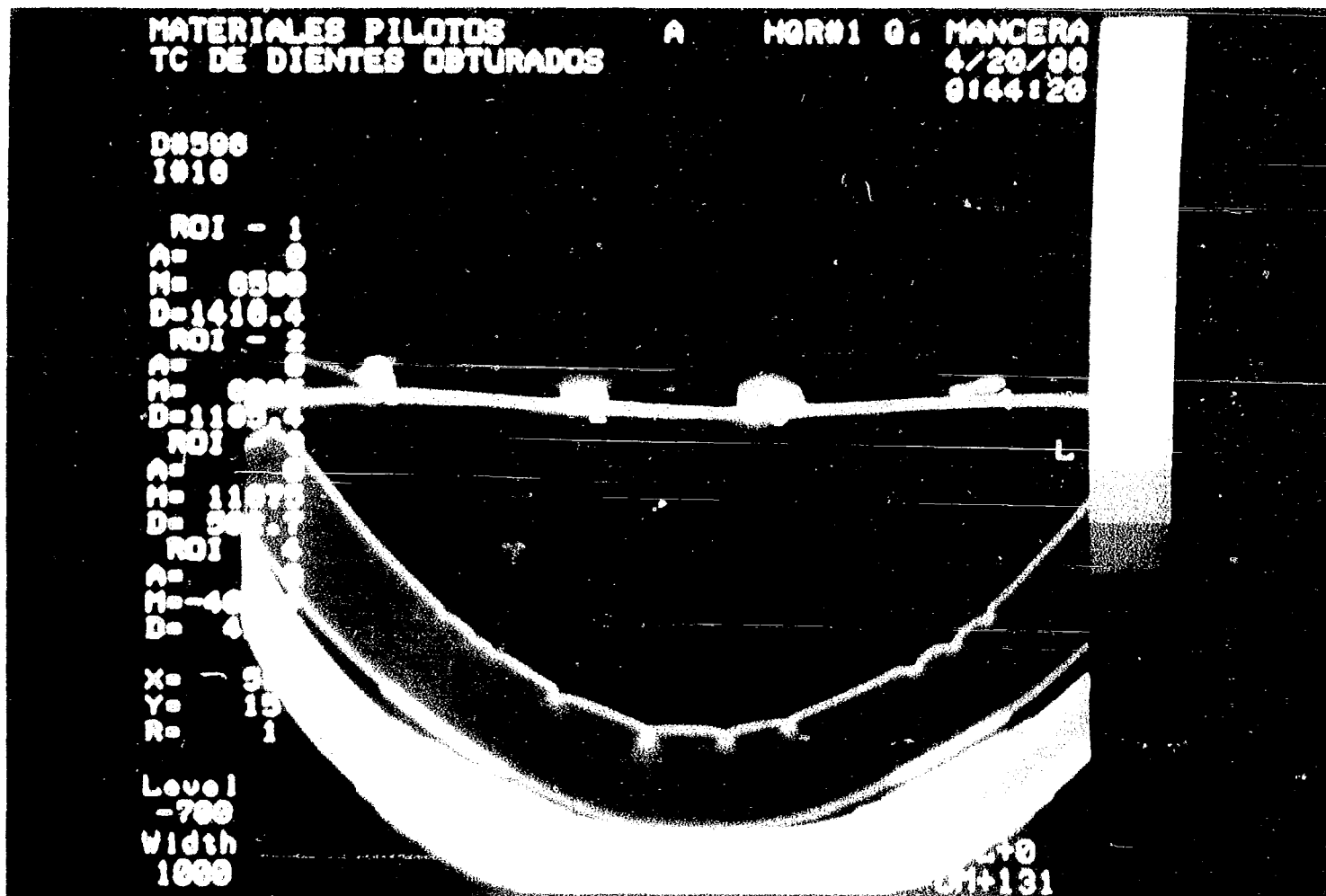


Ilustración 1. Imagen de tomografía axial computarizada de materiales piloto.



Ilustración 2 microfotografía de cristales de azul de metileno

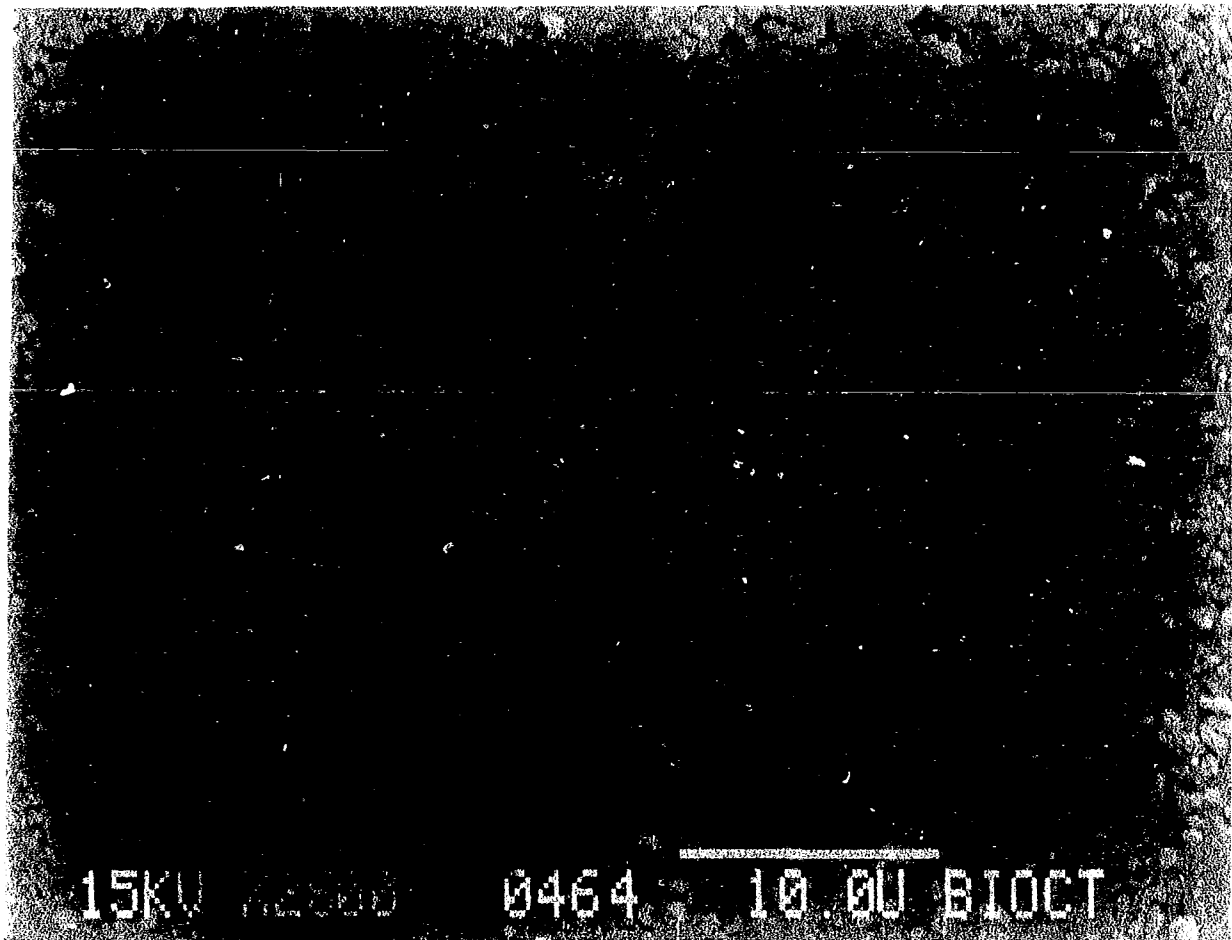


Ilustración 3 Microfotografía de gutapercha (gránulos que corresponden a sulfatos de bario).

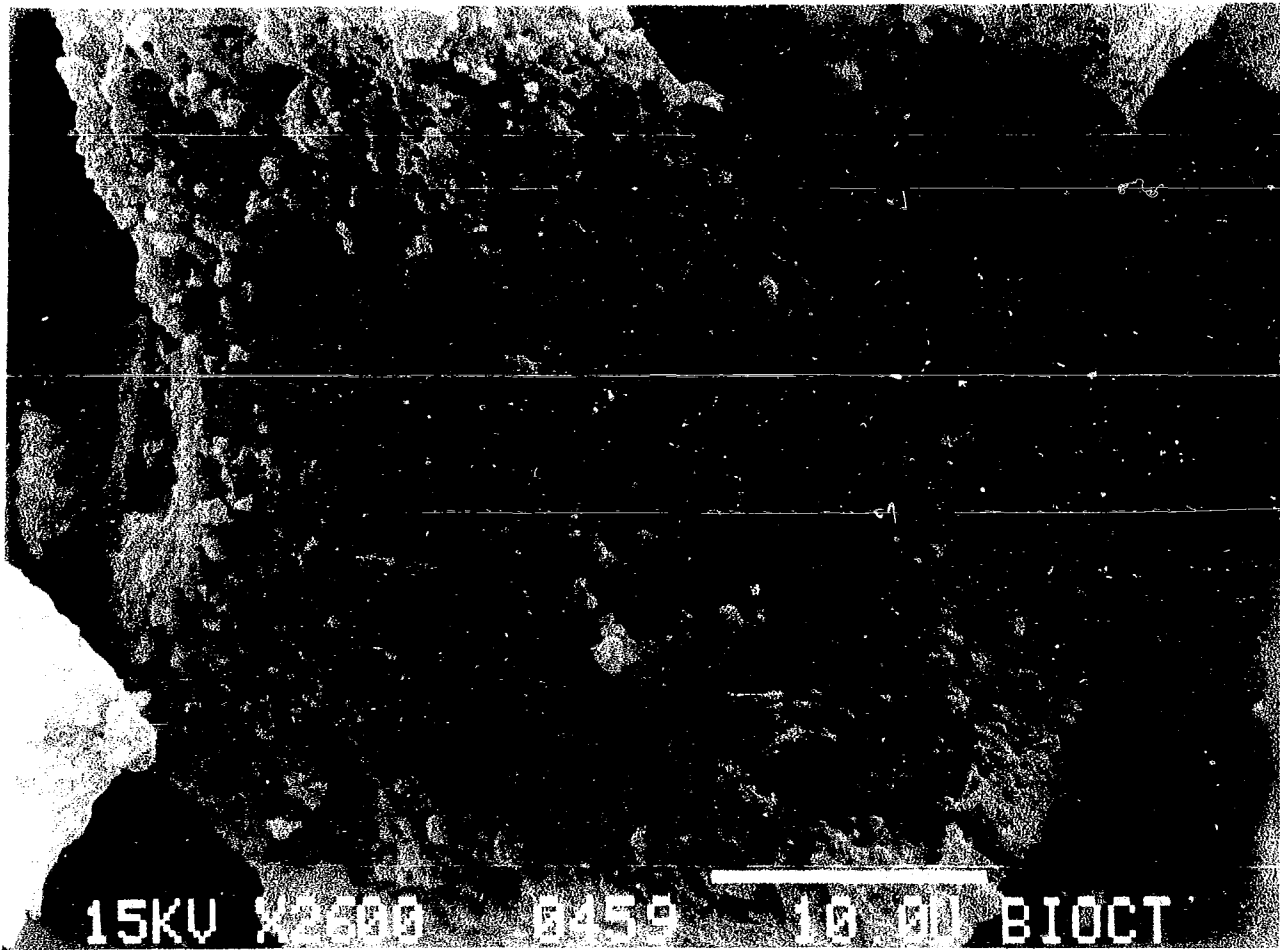


Ilustración 4. Microfotografía de cemento Prococol.

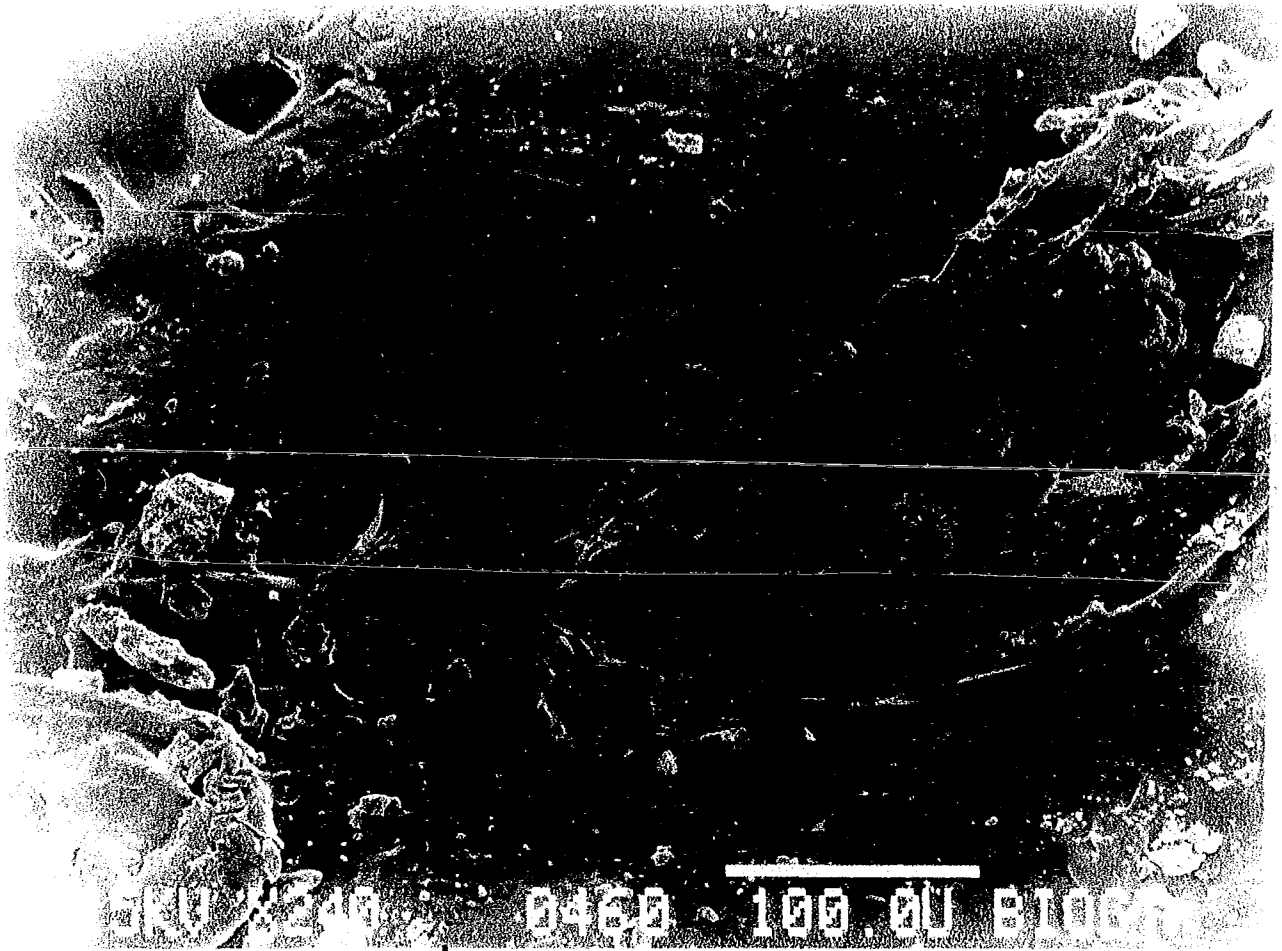


Ilustración 5. Microfotografía de cemento Procosol (sobre su superficie se observan cristales de azul de metileno).

9. RESULTADOS.

Las mediciones de los dientes se realizaron por tomografía axial computarizada T.A.C., a 5 niveles (1, 2, 3, 4 y 5 mm) desde el ápice clínico en dos puntos (mesial y central) (Ilustración 6). Llevándose posteriormente a corte longitudinal para ser analizados por microscopía electrónica de reflexión (barrido) y correlacionar la penetración del marcador contra las fallas en densidad obtenidas a los 5 niveles (Ilustración 7).

Se graficaron los incrementos y descensos en densitometría de los dientes a los 5 niveles, interpretándose los resultados como se muestra en los ejemplos de comportamiento en puntos mesiales, (gráfica 1 y 2), y en puntos centrales (gráficas 3 y 4).

Los dientes obturados con el instrumento Finger Spreader presentaron fallas de densidad en 5 dientes de 14 (35%) en el tercer nivel (a los 3 mm); en 7 dientes de 14 (50%) en el cuarto nivel (a los 4 mm); y en 9 dientes de 14 (42%) en el quinto nivel (5 mm). El microscopio electrónico de reflexión, mostró cristales de azul de metileno en 5 dientes de 14 (35%) en el tercer nivel; y en el cuarto nivel en 6 dientes de 14 (42%).

Los órganos dentarios obturados con el instrumento 7 de Kerr presentaron en tomografía axial computarizada fallas en densidad desde el segundo nivel (2 mm), en 4 dientes de 14 (28%); en el tercer nivel (3 mm), en 6 dientes de 14 (42%); en el cuarto nivel (4 mm), en 9 dientes de 14 (64%) y en el quinto nivel (5mm) en 10 dientes de 14 (71%). En M.E.R., se observaron cristales de azul de metileno en 5 dientes de 14 (35%) en el segundo nivel (2 mm); en el tercer nivel (3 mm), en 7 dientes de 14 (50%) y en 5 dientes de 14 (35%) en el cuarto nivel (4 mm).

Los valores obtenidos por T. A. C. fueron analizados por medio del método estadístico de la Chi-cuadrada obteniendo un valor de 22.81 con 3 grados de libertad en puntos mesiales. Lo que

implica diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0.001$ entre el instrumento A y el instrumento B. (Gráfica 5)

En las fallas en densidad de puntos centrales, también existe diferencia estadísticamente significativa $X=31.81$ con una $p < 0.001$ entre el instrumento A y el instrumento B. (Gráfica 6)

Los valores obtenidos por M.E.R. fueron analizados por el método estadístico de la Chi-cuadrada obteniendo un valor de 31.12 con 2 grados de libertad en puntos mesiales. Lo que implica diferencia estadística significativa con una $p < 0.001$ entre el instrumento A y el instrumento B. (gráfica 7)

La sensibilidad de la capacidad de la T.A.C. para detectar la microfiltración (fallas en densidad) fué de 78%. La especificidad en la capacidad de la T.A.C. para identificar correctamente la ausencia de microfiltración fué de 89%. El valor predictivo positivo de la proporción que recibe el diagnóstico correcto de microfiltración entre los dientes con resultado positivo fué de 70%.

La concordancia en las mediciones fué comprobada utilizando el valor de Kappa, obteniéndose un valor de 0.657, interpretándose en la tabla correspondiente como un tipo de acuerdo excelente.⁽³⁶⁾

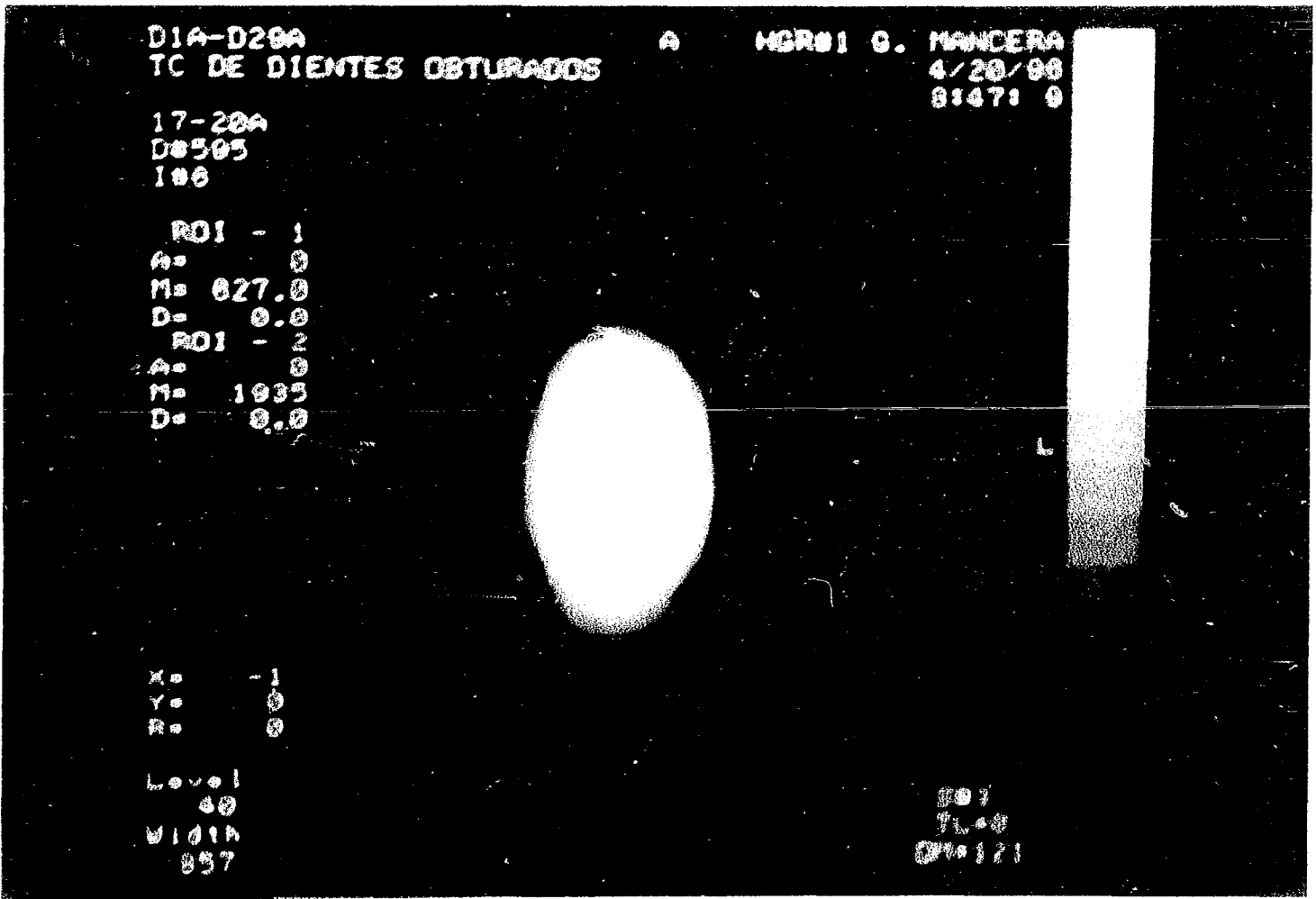


Ilustración 6. Imagen de T.A.C. diente N1A. Tercer nivel.

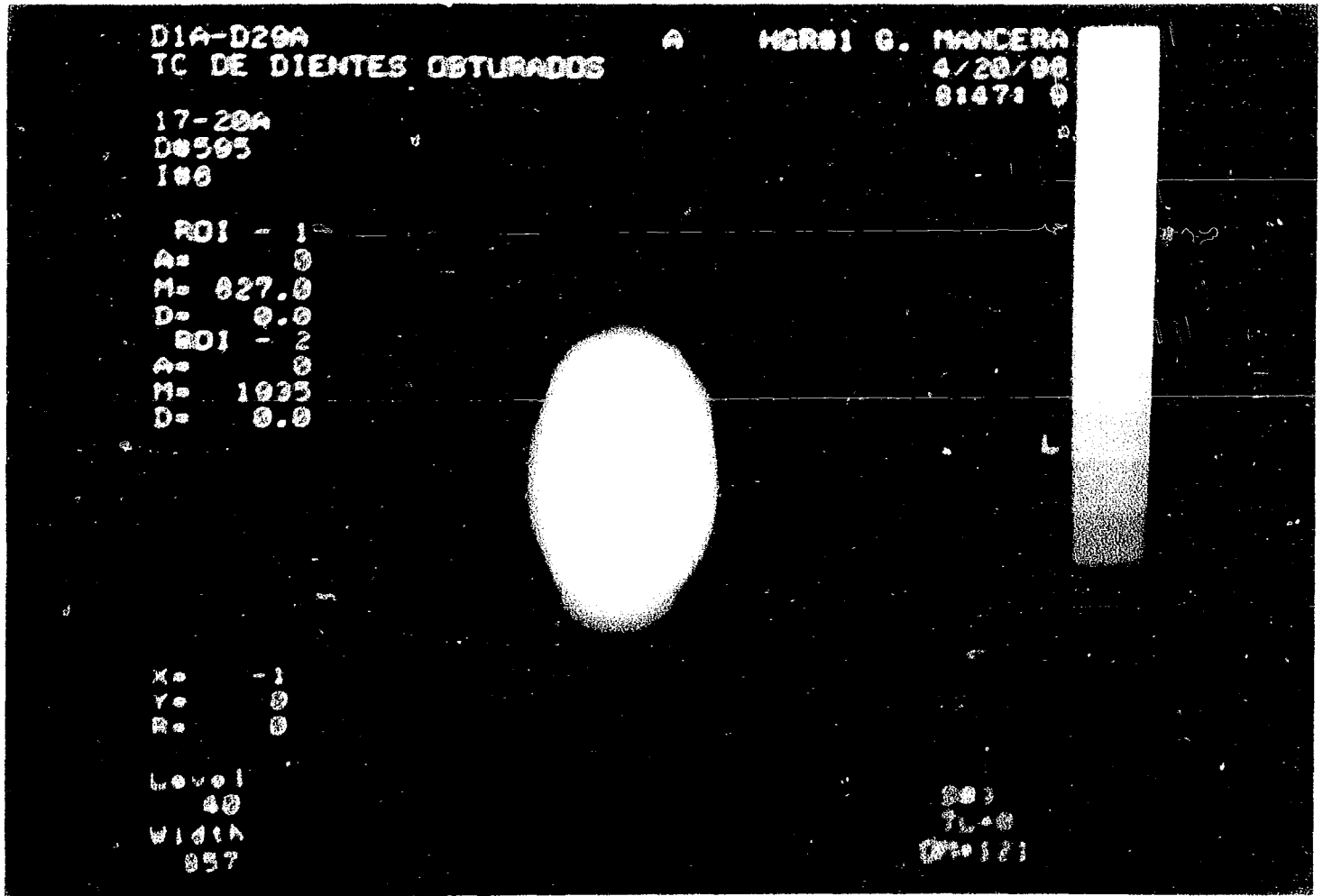


Ilustración 6. Imagen de T.A.C. diente N1A. Tercer nivel.

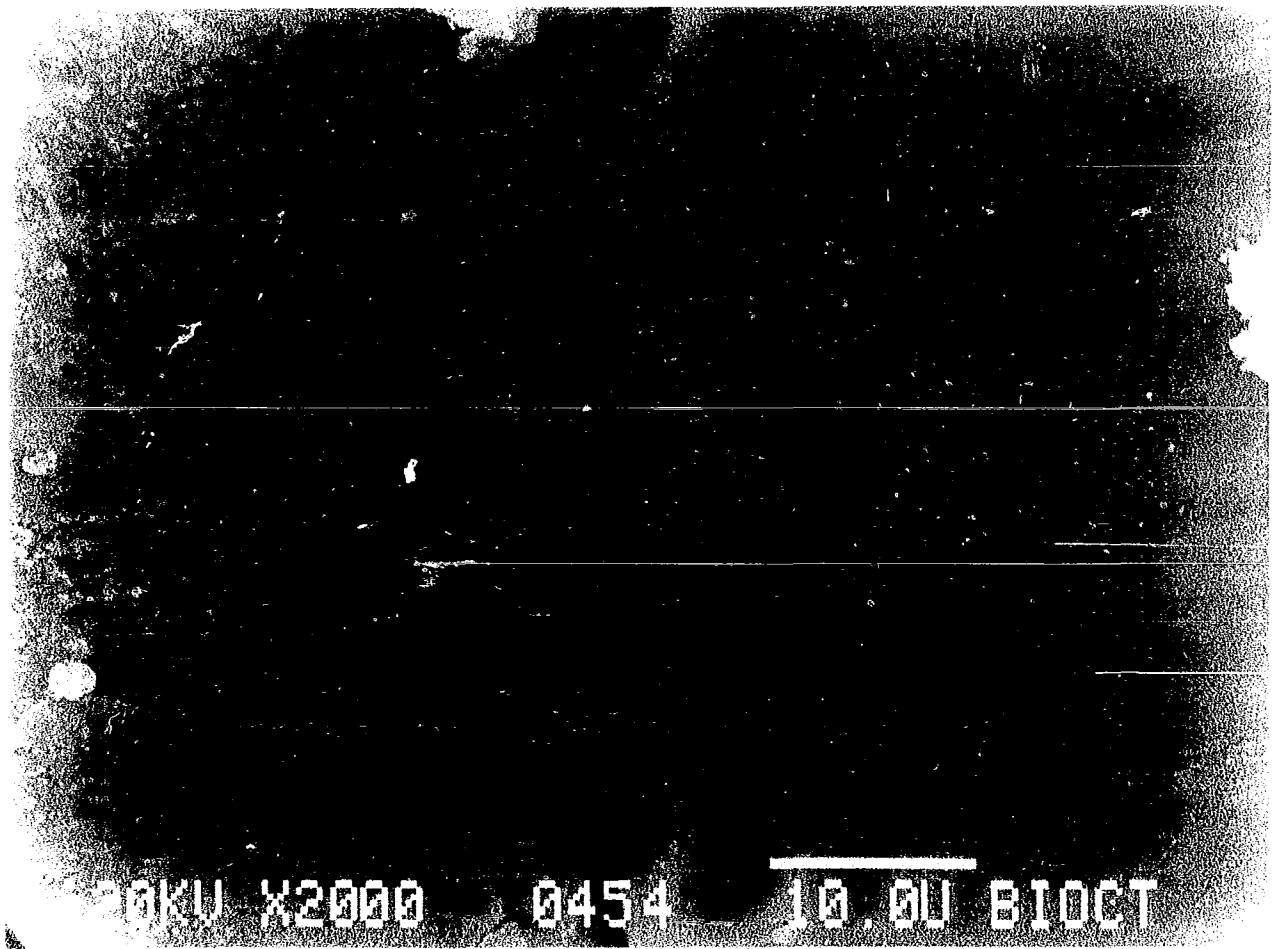
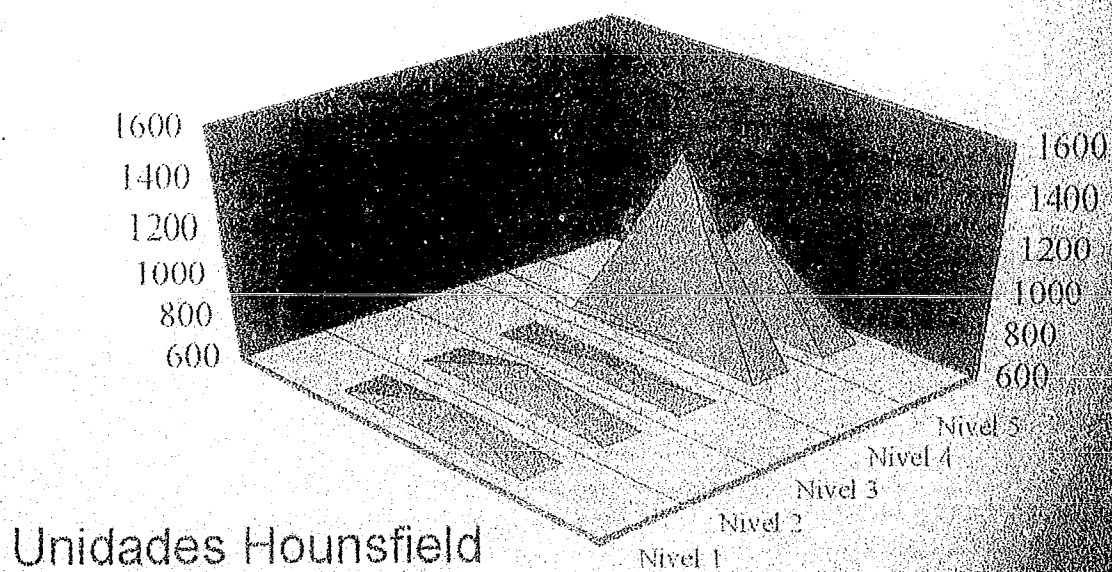


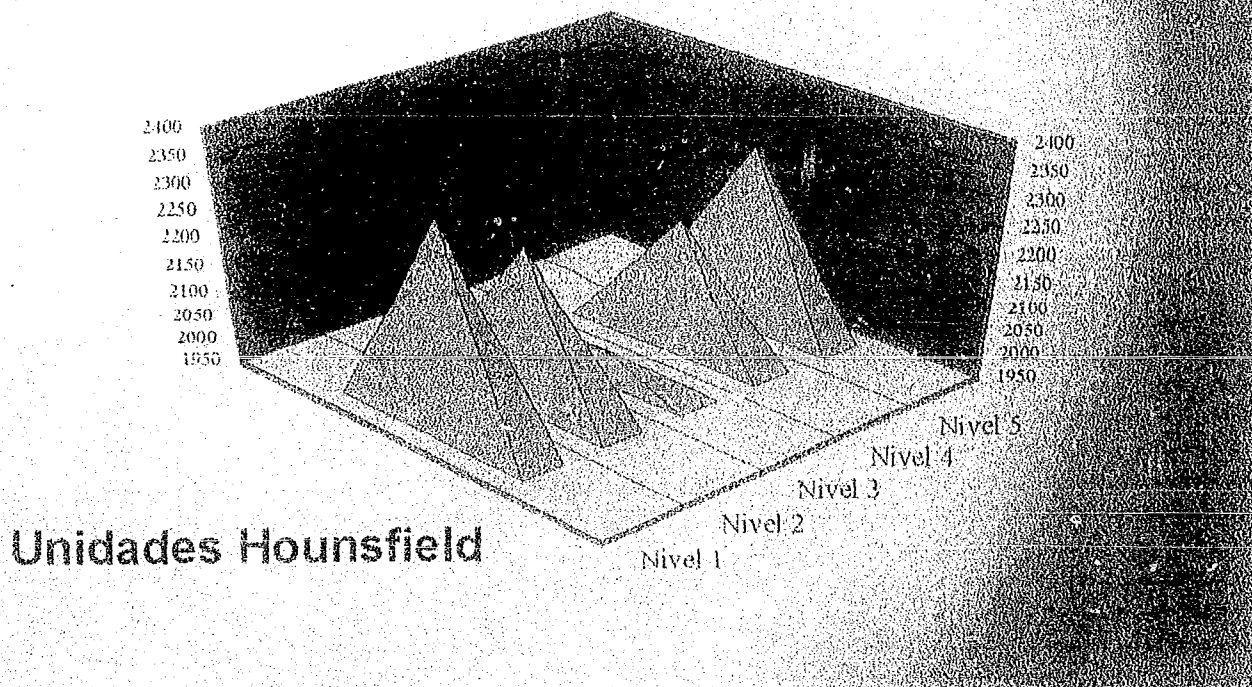
Ilustración 7. Microfotografía de cristal de azul de metileno dentro de una falla de obturación en el segundo nivel (N2B).

DENSIDAD EN PUNTO MESIAL.
ORGANO DENTARIO ...



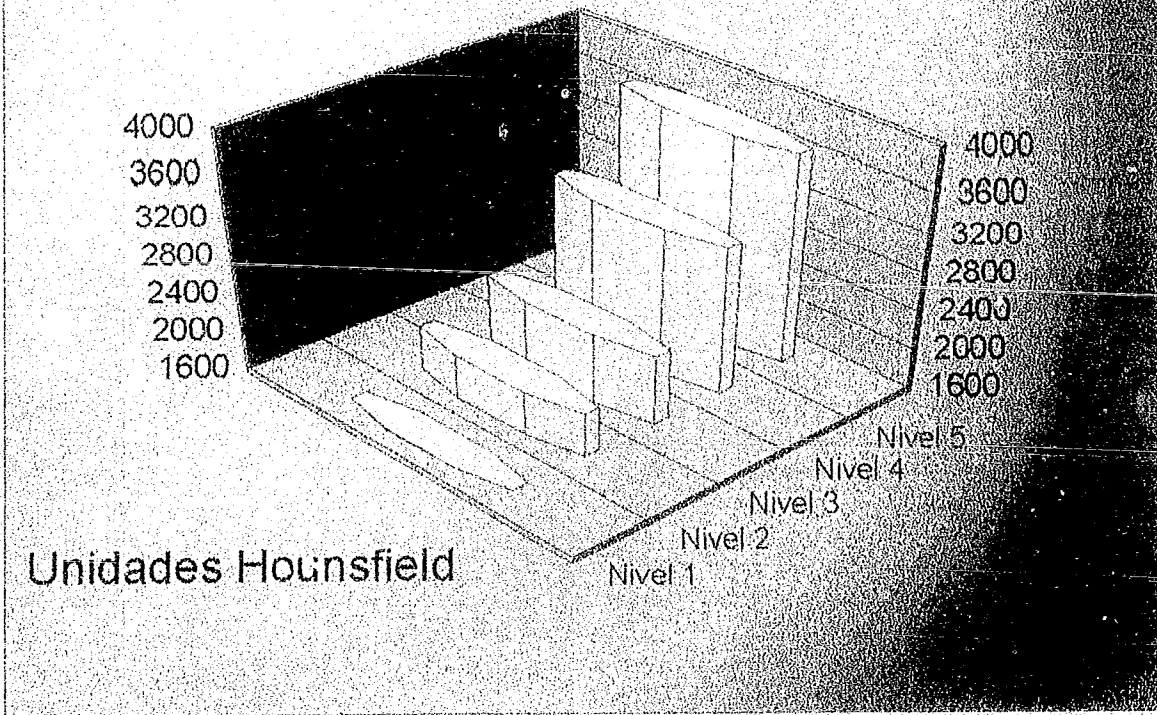
Gráfica 1

DENSIDAD EN PUNTO MESIAL *ORGANO DENTARIO N8B*

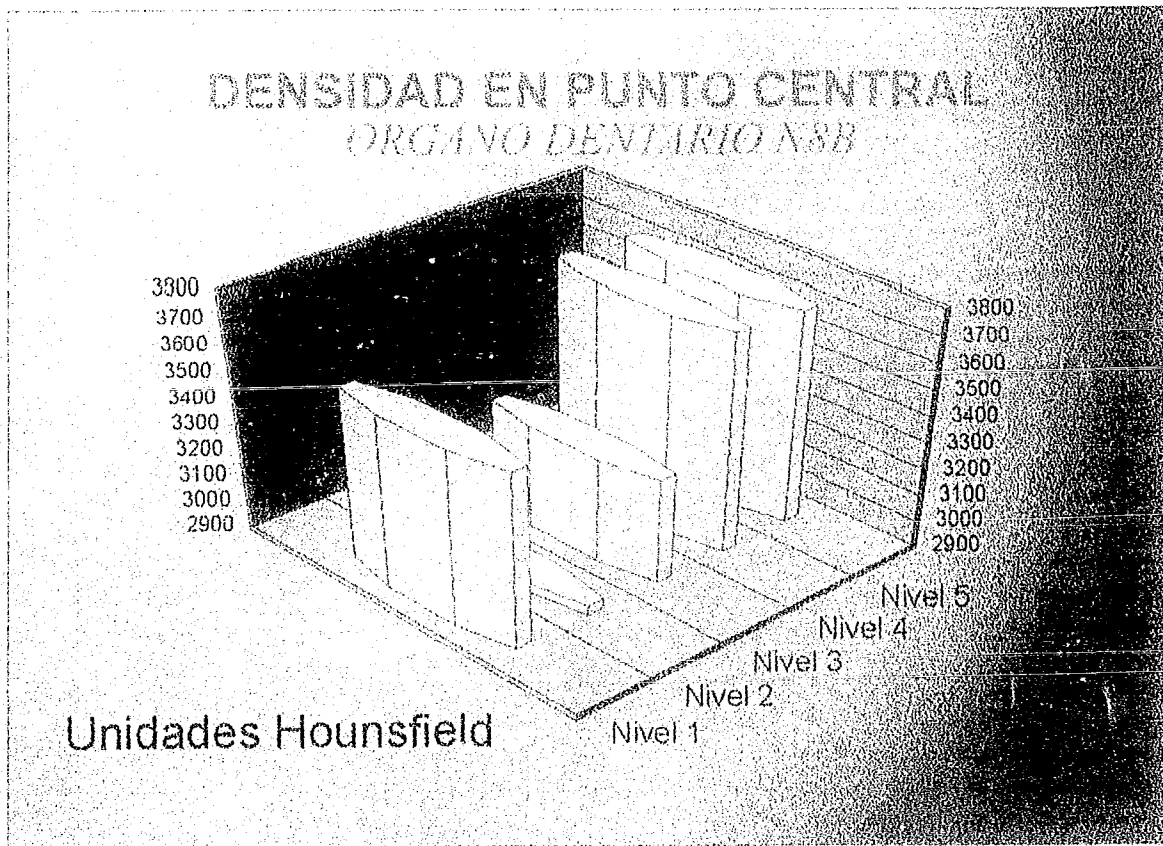


Gráfica 2

DENSIDAD EN PUNTO CENTRAL
ORGANO DENTARIO NTA

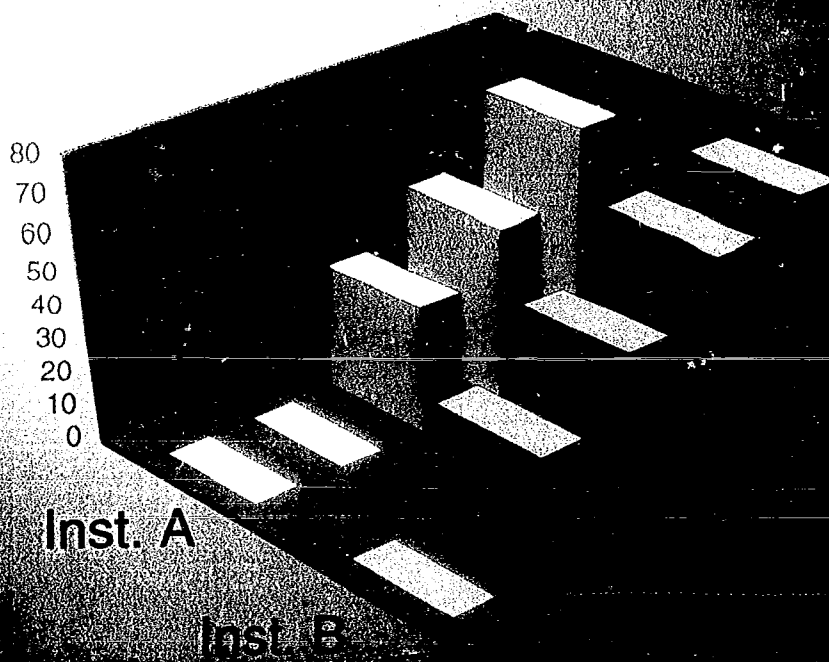


Gráfica 3



Gráfica 4

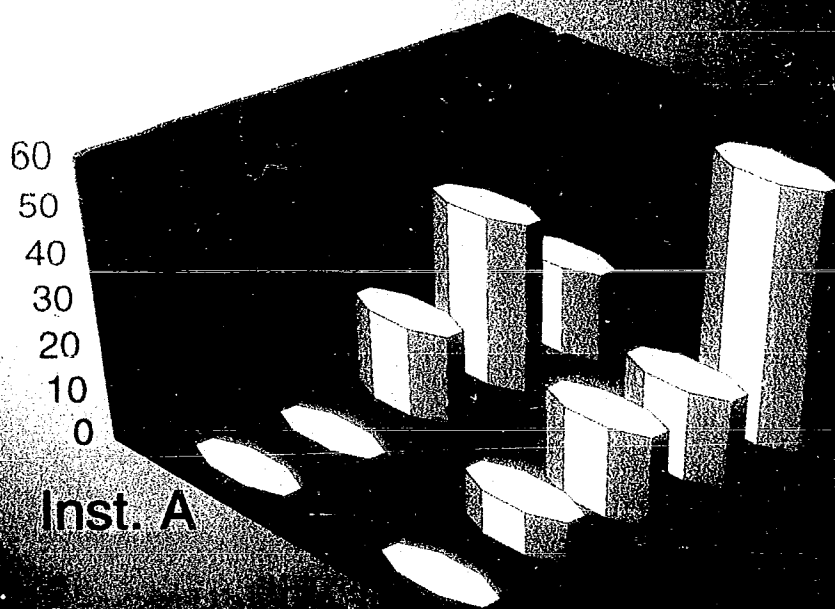
FALLAS DE DENSIDAD EN EL *INSTRUMENTO A Vs. INSTRUMENTO B*



GRÁFICA 5

FALLAS DE DENSIDAD EN PUNTO

INSTRUMENTO A Vs. INSTRUMENTO B



GRÁFICA 6

Microfiltración por M.E.R.
(Cristales de azul de metileno)



Inst. A

Inst. B

Existe diferencia estadísticamente significativa (Chi cuadrada= 31.12 y $P < 0.001$) entre el instrumento A y el instrumento B.

10. DISCUSION

Entre el instrumento Finger Spreader y el 7 de Kerr se encontró que existe diferencia significativa en la obturación del sistema de conductos radiculares, mostrando que el instrumento Finger Spreader es posiblemente más eficaz en el sellado postobturación endodóntica, a pesar de que la anatomía interna de todos los dientes (curvatura de las raíces, dirección de los conductos, ramificaciones del conducto principal, localización del foramen, anastomosis transversas y la frecuencia de deltas apicales) es diferente aún utilizando dos órganos dentarios de las mismas características inherentes a un solo individuo.

El tamaño de la muestra fué una limitación debido a que éstos dientes unirradiculares seleccionados, generalmente primeros premolares, son los dientes que por necesidades ortodóncicas son extraídos de la cavidad oral.

Numerosas investigaciones se han realizado con el objeto de evaluar microfiltración en el sellado postobturación endodóntica empleando diferentes marcadores.^(5 y 6) El azul de metileno mostró la ventaja de revelar microlúmina a mayor profundidad que otros,^(8,11) por lo que se seleccionó este colorante.

En el reporte de Rabinowitz y col.⁽¹⁹⁾, se concluye que ningún estudio de microfiltración, el tamaño de la molécula había sido considerada. En esta investigación se tomó en cuenta esta observación.

Existen problemas para evaluar microfiltración con el marcador azul de metileno cuando los especímenes son sometidos a procesos de desmineralización y transparentación, ya que se pierde parcialmente estructura dentaria y el azul de metileno es frecuentemente arrastrado durante la preparación de los mismos. Esto fué corroborado en el estudio piloto de esta investigación, situación por la cual se decidió emplear la tomografía axial computarizada (TAC) y la microscopía electrónica de reflexión (MER) (“Estándar de Oro”), con el fin de que los especímenes pudieran ser analizados sin ser dañados estructuralmente.

Dalat y Spangberd ⁽⁸⁾ así como Limkangwalmongkal y cols.,⁽⁹⁾ mencionan que el método de seccionado transversal ha manifestado la desventaja de pérdida de estructura dentaria en magnitudes considerables de cemento y dentina durante cada corte. En este estudio se decidió realizar cortes longitudinales a fin de evitar la pérdida de estructura y eliminación desapercibida de cristales de azul de metileno durante el procedimiento con el micrótopo.

Existieron diferencias significativas en las mediciones obtenidas por TAC entre los dos instrumentos objeto de este estudio. El instrumento Finger Spreader mostró menos fallas en densidad que el instrumento 7 de Kerr (21 fallas del primero contra 29 del segundo instrumento). Cabe señalar que los valores obtenidos por las densitometrías de la TAC difieren en todos los órganos dentarios, ya que es necesario establecer que cada órgano dentario por natura (odontogénesis) tiene densidades diferentes. Es decir, un diente puede tener un valor n en el primer

nivel (1mm) muy diferente a otro, que aún siendo de las mismas características posee otro valor (densitometría) en el mismo nivel.

Sin embargo, la disminución en la densitometría de un mismo diente a diferentes niveles, señala una pérdida de masa sólo explicada por una falla en la densidad esperada, conociendo las densidades de los materiales empleados para esta investigación.

La microscopía electrónica de reflexión, mostró diferencias significativas en la detección de cristales de azul de metileno entre los dientes obturados con el instrumento Finger Spreader y el instrumento 7 de Kerr. En el instrumento Finger Spreader se observaron cristales de azul de metileno en el tercer nivel, no así en el 7 de Kerr, observándose los mismos desde el segundo nivel.

Sin embargo, los dientes obturados con ambos instrumentos no se detectaron cristales en el quinto nivel. Esto puede ser explicado por: 1) Los cristales indicadores de azul de metileno, tienen ciertas características estructurales, que impiden su libre tránsito a través de los materiales obturantes (gutapercha y cemento sellador), 2) La posibilidad de zonas anatómicas irregulares en las paredes de los conductos radiculares y 3) El tiempo de secado del cemento sellador que puede impedir la microfiltración de los cristales de azul de metileno.

Hubo correlación entre las mediciones obtenidas por TAC y las de MER, en la mayoría de los dientes estudiados a los cinco niveles. Sin embargo, la MER no mostró evidencia de cristales de

azul de metileno (indicador) en los primeros niveles y en algunos otros. Esto puede ser debido a la probable pérdida de estructura, al realizar los cortes longitudinales, sobre todo en la porción apical ya que la anatomía de esta zona es muy delgada en algunos casos.

Se encontró similitud con la investigación de Benner y cols.,⁽⁷⁾ en relación al instrumento condensante como un factor decisivo en el sellado final.

Evaluando los resultados obtenidos, la hipótesis de trabajo planteada en esta investigación mostró ser correcta. El instrumento Finger Spreader es probablemente más eficaz en el sellado postobtención endodóntica que el instrumento 7 de Kerr.

11. CONCLUSIONES.

El estudio mostró que el instrumento Finger Spreader probablemente es más eficaz en el sellado postobtención endodóntica.

El empleo de tomografía axial computarizada (T. A. C.), puede ser una alternativa de solución a los problemas para evaluar microfiltración en el sellado postobtención endodóntica lo que permitirá en futuras investigaciones realizar estudios *in vivo*.

Sin embargo, se debe buscar la consistencia con más investigaciones de éste tipo, realizadas por otros grupos de investigadores

12. RECOMENDACIONES.

El empleo de la tomografía axial computarizada es una alternativa de solución para detectar microfiltración por medio de fallas en densidad postobtención endodóntica, al no afectar estructuras dentarias durante los procesos para su estudio.

Podrían realizarse estudios in vitro de los cementos selladores intraconducto y de muchos otros materiales empleados en Odontología, determinando las densidades que éstos pueden alcanzar después de su manipulación y establecer parámetros de masa/volumen de cualquiera de ellos, con el objeto de encontrar los que muestren las características ideales de acuerdo a las necesidades para su uso.

13. BIBLIOGRAFÍA.

1. Evans, T. J. y Simon J. H. Evaluation of the apical seal produced by injected thermoplasticized Gutta-percha in the absence of smear layer and root canal sealer. *Endod.* Vol. 12 (3); 101-7: 1986.
2. Hatton, J. F., Ferrillo P. V., Wagner et al. The effect of condensation pressure on the apical seal. *Endod.* Vol. 14 (6); 305-7: 1988.
3. Calva M. J., Ponce de León R. S., Vargas V. F. Como leer revistas médicas. *Rev. Invest. Clin. (Mex.)* 40; 99-106: 1988.
4. Luccy C. T. Weller N., Kullid C. An evaluation of the apical seal produced by lateral and warm condensation tecnicas. *Endod.* Vol. 17 (4); 170-2: 1990.
5. Vertucci, F., Seelig A. y Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg.* Vol. 38 (3); 456-463: 1974.
6. Besse H., Normand B., Labarre P., et al. An evaluation of four methods of root canal preparation using ^{14}C Urea. *Endod.* Vol. 17 (2); 54-8: 1981.
7. Benner M., Petrs D., Grower M., et al. Evaluation of a new thermoplastic guttapercha obturation technique using ^{45}Ca . *Endod.* Vol. 7 (11); 500-8: 1981.
8. Dalat D. y Spångberd L. Comparasion of apical leakage in root canals obturated with varios gutta-percha technique using a dye vacuum tracing method. *Endod.* Vol. 20 (7); 315-9: 1994.
9. Limkangwalmongkol S., Abbott P. V., FRACDS (endo), et al. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. *Endod.* Vol. 18 (11); 535-9: 1992.
10. Crivelli M., Ciucchi B., Holz J. Obturation canalarie avec le cone Ti-Flex, Essai in vitro de son etacheite et de son adaptation. *Schweiz Monatsschr-Zahnmed* 101 (1); 13-7: 1991.
11. Kuhre, A. N. y Kessler J. R. Effect of moisture on the apical seal of laterally condensed Gutta-percha. *Endod.* Vol. 19 (6); 277-80: 1993.

12. Reader Ch. M., Himel V. T., Germain L. P., et al. Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canal an the main canal.
Endod. Vol. 19 (8); 404-8: 1993.
13. Leonardo, Leal y Simoes Filho. Endodoncia. Tratamiento de conductos. Edit. médica panamericana. 2da. reimpresión, febrero 1991.
Cap. 18, pág. 261-2.
14. Yanicich P., Hartwell G., Portell F., et al. Comparasion of apical seal. Chloroform versus Eucalyptol-dipped Gutta-percha obturation.
Endod. Vol. 15 (4); 257-60: 1989.
15. Baumardner K. R., Krell K. V. Ultrasonic condensation of gutta-percha: An in vitro dye penetration and scanning electron microscopic study.
Endod. Vol. 16 (6); 253-9: 1990.
16. Hopkins J. H., Remeikis N. A. y Van Cura J. E. Mc. Spadden versus lateral condensation: The extent of apical microleakage.
Endod. Vol. 12 (5); 198-201: 1986.
17. Clark D. S. y Eldeeb M. E. Apical Sealing Ability of Metal versus plastic carrier thermafil obturators.
Endod. Vol. 19 (1); 4-9: 1993.
18. Wilcox L. and Juhlin, J. Endodontic retreatment of thermafil versus laterally condensed gutta-percha.
Endod. Vol. 20 (3); 115-7: 1994.
19. Hata G., Kawazoe S., Toda T., et al. Sealing ability of thermoplasticized gutta-percha fill techniques as assessed by a new method of determining apical leakage.
Endod. Vol. 21 (4); 167-72: 1995.
20. Robert C., Rabinowitz J. y Milne R. The short-term sealing properties of lateral condensation, vertical condensation, an Hydron using ¹⁴C human serum albumin.
Endod. Vol. 8 (4); 149-51: 1982.
21. Veis A., Molyvdas I., Lambrianidis T., et al. In vitro evaluation of apical leakage of root canal fillings after in situ obturation with thermoplasticized and laterally condensed gutta-percha.
Int. Endod. J. Vol. 27 (4); 213-7: 1994.
22. Haddix J., Jarrel M., Mattison G., et al. An in vitro investigation of the apical seal produced by a new thermoplasticized gutta-percha obturation technique.
Quintessence Int. Vol. 22 (2); 1599-63: 1991.

23. De Fazio P., Petrecca S., Lolli M., et al. Understanding lateral and vertical gutta-percha condensation technique.
Ital-Endodonzia Vol. 5 (2); 52-5: 1991.
24. Simons J., Ibanez B., Friedman SH., et al. Leakage after lateral condensation with finger spreaders y D-11-T spreaders.
Endod. Vol. 17 (3); 101-4: 1991.
25. Himel V. and Cain C. An evaluation of the number of condenser insertions needed with warm lateral condensation of gutta-percha.
Endod. Vol. 19 (2); 79-82: 1993.
26. Yacamán M. J. y Reyes J. Microscopía Electrónica. Una visión del microcosmos. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Fondo de Cultura Económica. Primera Edición. México. Cap. 1; 25-39: 1995.
27. Guy A. G., Fundamentos de la ciencia de los materiales. Edit. MacGraw-Hill. 1980.
28. Oliva L., Pistolesi G., Solsona F. Manual de Tomodensitometría. Editorial científico médica. Barcelona. Primera edición. Cap. 1; 11-29: 1980.
29. Lee K. T., Sagel S. S., Stanley R. J. Computed Body Tomography With MRI Correlation. Segunda edición. Capítulo 1; 1-11.
30. Chohayeb A. Evaluation of the apical condensation of gutta-percha by a tapered/calibrated spreader/plugger.
Endod. Vol 19 (4); 167-9: 1993.
31. Fabra C. Experimental apical sealing with a new canal obturation sistem.
Endod. Vol. 19 (2); 71-3: 1993.
32. Víctor Sales Carmona. Determinación del tamaño de la muestra en los ensayos clínicos controlados.
Epidemiología Clínica. Cap. X; 141-51 : 1990.
33. Aktener B., Cengiz T., Piskin B., et al. The penetration of smear material into dentinal tubules during instrumentation with surface-active reagents.
Endod. 15 (2); 212-215: 1989.
34. Hartwell G., Barbieri S., Gunsolley S. Evaluation of size variation between endodontic finger spreaders and accesory gutta-percha cones.
Endod. 17 (3); 8-11: 1989.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

35. Avila D., Díaz S., García A., y col. Análisis tridimensional de los conductos radiculares en 152 dientes humanos escogidos al azar.
Práctica Odont. 14; 31-37: 1993.
36. Seigel D., Podgor M y Remaley N. Acceptable values of Kappa for comparison of two groups.
American J. of Epidemiology. Vol. 135 No. 5; 571-78: 1992.

14. CURRICULUM VITAE.

NOMBRE : Marcela Alejandra Aguilar Cuevas.

EDAD : 35 años.

DOMICILIO : Manzana 4 Grupo 43 casa 1
Unidad Santa Fé IMSS. Alvaro Obregón.
01170 México, D. F.

TELÉFONO : 277-21-42 y 637-51-36.

NOMBRE DEL PADRE : Jesús Aguilar Sánchez.

NOMBRE DE LA MADRE : Bertha Cuevas Antolin.

ESTUDIOS SUPERIORES.

LICENCIATURA : 1980-1983.
Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma
de México, Ciudad Universitaria.

MAESTRÍA EN ODONTOLOGÍA : 1995-1996.
División de Estudios de Posgrado e Investigación,
Facultad de Odontología, U.N.A.M., Ciudad
Universitaria.

BECA : Becada por D.G.A.P.A. Durante los estudios de Maestría.

DOCTORADO : 1997-

ANEXOS

TABLA DE DIGITOS ALEATORIOS

46 85 05 23 26	34 67 75 83 00	74 91 06 43 45
69 24 89 34 60	45 30 50 75 21	61 31 83 18 55
14 01 33 17 92	59 74 76 72 77	76 50 33 45 13
56 30 38 73 15	16 52 06 96 76	11 65 49 98 93
81 30 44 85 85	68 65 22 73 76	92 85 25 58 66
70 28 42 43 26	79 37 59 52 20	01 15 96 32 67
90 41 59 36 14	33 52 12 66 65	55 82 34 76 41
39 90 40 21 15	59 58 94 90 67	66 82 14 15 75
88 15 20 00 80	20 55 49 14 09	96 27 74 82 57
45 13 46 35 45	59 40 47 20 59	43 94 75 16 80
70 01 41 50 21	41 29 06 73 12	71 85 71 59 57
37 23 93 32 95	05 87 00 11 19	92 78 42 63 40
18 63 73 75 09	82 44 49 90 05	04 92 17 37 01
05 32 78 21 62	20 24 78 17 59	45 19 72 53 32
95 09 66 79 46	48 46 08 55 58	15 19 11 87 82
43 25 38 41 45	60 83 32 59 83	01 29 14 13 49
80 85 40 92 79	43 52 90 63 18	38 38 47 47 61
80 08 87 70 74	88 72 25 67 36	66 16 44 94 31
80 89 01 80 02	94 81 33 19 00	54 15 58 34 36
93 12 81 84 64	74 45 79 05 61	72 84 81 18 34
82 47 42 55 93	48 54 53 52 47	18 61 91 36 74
53 34 24 42 76	75 12 21 17 24	74 62 77 37 97
82 64 12 28 20	92 90 41 31 41	32 39 21 97 63
13 57 41 72 00	69 90 26 37 42	78 46 42 25 01
29 59 38 86 27	94 97 21 15 98	62 09 53 67 87
86 88 75 50 87	19 15 20 00 23	12 30 28 07 83
44 98 91 68 22	36 02 40 08 67	76 37 84 16 05
93 39 94 55 47	94 45 87 42 84	05 04 14 98 07
52 16 29 02 86	54 15 83 42 43	46 97 83 54 82
04 73 72 10 31	75 05 19 30 29	47 66 56 43 82

ANEXO 3

FINGER SPREADER VS. 7 DE KERR: DETECCIÓN DE MICROFILTRACION APICAL EN DIENTES CON TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA Y M.E.R.

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

INSTRUMENTO:

ORGANO DENTARIO No

TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA										MICROSCOPIA ELECTRONICA DE REFLEXION (BARRIDO)									
DETECCION DE DENSIDAD (FALLAS) EN EL SELLADO POSTOBTURACION										OBSERVACION LINEAL DE CRISTALES DE AZUL DE METILENO									
CORTE TRANSVERSAL										CORTE LONGITUDINAL									
1mm		2mm		3 mm		4 mm		5 mm		1 mm		2 mm		3 mm		4 mm		5 mm	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

A	D1 A																		
	D3 A																		
	D5 A																		
	D7 A																		
	D9 A																		
	D11 A																		
	D13 A																		
	D15 A																		
	D17 A																		
	D19 A																		
	D21 A																		
	D23 A																		
	D25 A																		
	D27 A																		

B	D2 B																		
	D4 B																		
	D6 B																		
	D8 B																		
	D10 B																		
	D12 B																		
	D14 B																		
	D16 B																		
	D18 B																		
	D20 B																		
	D22 B																		
	D24 B																		
	D26 B																		
	D28 B																		

SI
 NO