

TOE
0061.

MICROFILTRACION APICAL DE DOS TECNICAS DE OBTURACION
(GUTTAFLOW®), (E & Q Plus®) EN DIENTES UNIRADICULARES
BAJO EL ESTEREOMICROSCOPIO

INVESTIGADORES:

BETSY LORENA ALARCON Od.
CARLOS ANDRÉS PINZÓN Od.
MARIA EUGENIA PLATA R Od.
ADRIANA SOFÍA VILLEGAS RAMIREZ Od.

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÁREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ENDOODNCIA
BOGOTA 2006

MICROFILTRACION APICAL DE DOS TECNICAS DE OBTURACION
(GUTTAFLOW®), (E & Q Plus®) EN DIENTES UNIRADICULARES
BAJO EL ESTEREOMICROSCOPIO

INVESTIGADORES:

BETSY LORENA ALARCON Od.
CARLOS ANDRÉS PINZÓN Od.
MARIA EUGENIA PLATA R Od.
ADRIANA SOFÍA VILLEGAS RAMIREZ Od.

ASESOR METODOLOGICO
DRA. CLAUDIA HURTADO OD.

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÁREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ENDOODNCIA
BOGOTA 2006

MICROFILTRACION APICAL DE DOS TECNICAS DE
OBTURACION (GUTTAFLOW®), (E & Q Plus®) EN DIENTES
UNIRADICULARES BAJO EL ESTEREOMICROSCOPIO

INVESTIGADORES:

BETSY LORENA ALARCON Od.

CARLOS ANDRÉS PINZÓN Od.

MARIA EUGENIA PLATA R Od.

ADRIANA SOFÍA VILLEGAS RAMIREZ Od.

Trabajo de grado para optar el titulo de Endodoncista

ASESOR CIENTÍFICO

DR. VÍCTOR JAVIER CHAMORRO MICOLTA

OD. ENDODONCISTA

ASESOR METODOLOGICO

DRA. CLAUDIA HURTADO OD.

ASESOR METODOLOGICO

MAGISTER JOSE OTALORA

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

ÁREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO DE ENDOODNCIA

BOGOTA 2006

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

I. ASPECTOS TEORICOS CIENTIFICOS

1.1 PROBLEMA	8
1.2 JUSTIFICACION	9
1.3 PROPOSITO	10
1.4 MARCO TEORICO	10
1.5 OBJETIVOS	21
1.5.1 Objetivo General	21
1.5.2 Objetivo Especifico.....	22
1.6 HIPOTESIS	22
1.6.1 Hipótesis Alterna	22
1.6.2 Hipótesis Nula	22

II. ASPECTOS METODOLOGICOS..... 23

2.1 TIPO DE ESTUDIO	23
2.2 POBLACION DE ESTUDIO	23
2.3 OBJETO DE ESTUDIO	23
2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	23
2.4.1 Criterios de inclusión	23
2.4.2 Criterios de exclusión	24
2.5 MUESTREO	24
2.6 MUESTRA	24
2.7 GRUPOS EXPERIMENTALES	24
2.8 VARIABLES DE ESTUDIO	25
2.9 PROCEDIMIENTO	26
2.10 INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS.....	29
2.11 ANALISIS ESTADISTICO	30

III. RESULTADOS

3.1 COMPLICACIONES ETICAS	38
---------------------------------	----

IV. DISCUSION

V. CONCLUSIONES

VI. RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

INTRODUCCION:

Diferentes técnicas han sido utilizadas para determinar la microfiltración apical como: inspección visual y volumétrica, disolución de tejidos duros del diente, clarificación, inmersión de medios (tintes) como: hematoxilina, el verde brillante, el azul de metileno y la tinta china. (Torabinejad M y cols 1995), soluciones de radioisótopos y colocación de radioisótopos dentro del conducto.

No existe un método universal aceptado para evaluar la microfiltración apical, Wu and Wesselink 1993. Sin embargo a través de los años se han utilizado diferentes técnicas, hasta hoy la inmersión de tintes ha sido la más experimentada, debido a su facilidad de uso y conveniencia. El tinte que mas se describe como el adecuado ha sido el azul de metileno entre otro (Ahlberg KMF y Cols, 1995). Tiene mayor penetración y se distribuye de manera mas uniforme dentro del conducto.

El estudio de la microfiltración visto bajo el estereomicroscopio, nos proporciona ciertas ventajas para obtener unos resultados más precisos. Lo cual este se necesita de un corte longitudinal sobre la muestra para evaluar visualmente la adaptación del material a las paredes del conducto radicular , además nos permite de una manera sencilla poder medir la cantidad o grado de filtración a través de una fotografía en magnificación la cantidad de microfiltración que se produce en los especímenes. Ventaja que no permite obtenerse con los otros métodos utilizados.

Para la utilización de los tintes, se deben considerar algunos aspectos como: el tamaño molecular, el pH, su reactividad química, su tensión superficial, su efecto y afinidad con los tejidos dentarios (Torabinejad y cols.1995)

El tamaño molecular no debe ser muy pequeño debido, que los resultados de penetración serán mayores de lo que realmente penetran las bacterias, el pH no debe ser ácido porque puede producir un efecto desmineralizante que ayuda a la penetración del tinte. La tensión superficial es un punto controversial, de ser muy baja la penetración sería mayor y de ser muy alta, la penetración tardaría varios días. (Ahlberg KMF y Cols, 1995.)

El azul de metileno con un pH de 4.7, tamaño molecular pequeño, y volátil, se evapora a las 72 horas, su tensión superficial es muy baja, y tiene un efecto desmineralizante sobre el tejido; al hacer los análisis ya sea por seccionamiento o por clarificación no se puede definir si la penetración es por si mismo o por los efectos que éste pueda tener en el tejido. Da una coloración blanca y ésta puede confundirse con la descalcificación de la gutapercha en las técnicas de clarificación. En contraste con el azul de metileno de Ph básico este no altera los resultados del estudio, por que no produce desmineralización del tejido. La tinta china es un colorante estable, de pH neutro, de molécula grande, y de tensión superficial alta; sin embargo debido a su gran tamaño molecular y a su alta tensión superficial su penetración dura alrededor de 15 días. (Ahlberg KMF y Cols, 1995.)

El material de obturación debe ser dimensionalmente estable, bacteriostático, flexible, fácil de manipular, biológicamente compatible, creando un selle hermético. Estas características son las metas propuestas para mejorar el éxito del tratamiento endodóntico. (Goldberg, F y col 2000).

Otro elemento fundamental para producir la obturación del conducto radicular es el cemento sellador. Algunos selladores se contraen durante el fraguado, mientras otros son susceptibles al deterioro. (Peters 1986 & Kontakiotis 1997). El cemento sellador debe cumplir

con las siguientes características: Biocompatibles, radiopaco, estéril o esterilizable, fácil de manipular, líquido o semilíquido (sólido), proporcionar sellado apical y lateral, no contraerse, impermeable a la humedad, bacteriostático, que no tiña el diente, Fácil de eliminar (retratamiento), tiempo de fraguado adecuado, dimensionalmente estables, selle hermético. (Grossman 1940)

Los tratamientos endodónticos exitosos con obturación radicular satisfactoria no requieren retratamiento endodóntico; Sin embargo, es aceptado que puede ocurrir filtración apical (por espacios muertos en la longitud del conducto radicular) como coronal (restauración protésica definitiva) en el procedimiento endodóntico. (Torabinejad y cols 2005.). La microfiltración produce el fracaso del tratamiento endodóntico porque causa movimiento de los fluidos titulares perirradiculares, de los microorganismos y sus toxinas asociadas a lo largo de la interfase de las paredes dentinales y el material de obturación radicular. (Hovland y Dumsha 1985, Wu & Wesselynk 1993)

El material mas usado en odontología ha sido la gutapercha la cual comenzó a utilizarse en el siglo XIX. (Combe E.C, y cols 1982) igualmente se han introducido varias técnicas para obturar los conductos radiculares con el fin de aumentar el selle apical. La condensación lateral es la técnica más enseñada y usada; es aun el estándar el cual todas las técnicas son comparadas. Igualmente con el advenimiento de la técnica de la gutapercha termoplastificada introducida por Yee y cols. 1977, ha sido empleada para lograr una obturación tridimensional del sistema de conductos radicular y mejorar los resultados clínicos.

I. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTÍFICOS

PROBLEMA

La principal causa del fracaso del tratamiento convencional de conductos es la falta de selle apical, debido a las características anatómicas del sistema de conducto radicular (dilaceraciones, conductos accesorios, anastomosis y deltas apicales), permeabilidad dentinal y fallas en la adhesión de los materiales de obturación.

El éxito del tratamiento endodóntico depende de la apertura de la cavidad endodóntica, conformación del conducto radicular y selle apical. (Shilder 1974 - 1967), el papel de la obturación en el tratamiento del conducto radicular aunque se considera secundario al debridamiento y desinfección, continua siendo una etapa crítica para un resultado exitoso. El propósito de la obturación es sellar los conductos radiculares, evitando el paso de microorganismos residuales dejados en el sistema del conducto radicular después de la Debridación químico – mecánica. (Katebzadeh et al 2000).

La comparación y evaluación de las técnicas actuales de obturación se ha realizado mediante diferentes métodos para medir la filtración apical (penetración de tinte, penetración bacteriana, espectrometría de radioisótopos, métodos electroquímicos, cromatografía de gas,

estereomicroscopio, microscopio de barrido). Estas medidas son muy importantes para determinar la probabilidad de su eficacia y lograr su óptimo propósito (selle); sin embargo la filtración apical puede ocurrir posterior a un tratamiento del conducto radicular exitoso, ocasionando el paso de microorganismos y sus toxinas a los tejidos perirradiculares induciendo a la inflamación y en consecuencia disminuyendo la tasa de éxito del tratamiento de conductos radiculares (Yoshida y col 1987, Fair y col en 1990).

El selle hermético del espacio del conducto radicular debe realizarse con un material estable que reduzca la microfiltración apical y mejore el pronóstico del tratamiento endodóntico. Se han propuesto nuevos materiales (gutapercha y cemento) que son llevados al conducto radicular con diferentes técnicas, económicos y fáciles de usar.

¿Cuál de los dos sistemas de obturación: inyectada al frío Guttaflow ® y termoplastificada (E&Q Plus®) produce mejor selle apical del conducto radicular?

1.2 JUSTIFICACION

El selle apical completo del sistema de conductos es una condición necesaria para obtener un tratamiento endodóntico exitoso.

Este estudio va a permitir al profesional saber cual de las técnicas de obturación comparadas presenta menor filtración apical, teniendo en cuenta que la filtración tiene un porcentaje alto en el fracaso endodóntico. La casa comercial propone este material de obturación como una alternativa más económica y practica en comparación con la técnica de inyección termoplastificada, ofreciendo resultados clínicos similares, mejorando el pronóstico del tratamiento endodóntico.

1.3 PROPOSITO

Este estudio pretende comparar la microfiltración del selle apical en conductos unirradiculares obturados con dos sistemas de obturación Guttaflow®, E&Q Plus® ambos observados al 1, 30 y 45 días bajo el estereomicroscopio.

1.4 MARCO TEORICO

La microfiltración se ha descrito como el factor de fracaso endodóntico mas común del tercio apical de los conductos radiculares obturados (Mannoci y cols 1999); produciendo movimiento de los fluidos tisulares perirradiculares, microorganismos y sus toxinas asociadas a lo largo de la interfase de las paredes dentinales y material de obturación radicular (Hovland y Dumsha 1985, Wu & Wesselynk 1993), con el

tiempo la filtración se puede incrementar cuando el barrillo dentinario no es removido y por lo tanto este se desintegra desvaneciéndose y produciendo espacios en el conducto radicular. (Wu MK, Tigos E, y col 2002).

Durante la instrumentación en la terapia endodóntica, se produce un desprendimiento y recalentamiento de los componentes superficiales de la pared dentinal, formando una capa de smear layer principalmente de componentes inorgánicos (detritos dentinales) y orgánicos (tejido pulpar remanente, bacterias y células sanguíneas). (Mc Comb y col 1975). Desde el punto de vista biológico se ha postulado que la presencia de barrillo dentinario, proporciona una vía para la filtración y un sustrato para la proliferación de bacterias; bajo el microscopio es de aspecto amorfo irregular y granular (Pashley 1988). El barrillo dentinal puede actuar como una barrera física que interfiere con la adhesión y penetración del material sellador dentro de los túbulos dentinales (Sen BH, Wesselink PR, Turkun M 1996).

El tratamiento convencional de conductos necesita de un material que cumpla con los requisitos necesarios, que permita la adaptación y selle de los conductos radiculares; el material que cumple con estas especificaciones es la gutapercha presentada por Jose d' Almeida 1843. su forma natural se encuentra como 1,4 – Polisopreno (Marlyn y Shilder en 1973) hablan de las propiedades de la gutapercha, las cuales presentan una fase cristalina que obtienen dos formas, una fase α y una fase β . (Combe E.C, y cols 1982) La forma α se obtiene

del árbol Isonandra – Percha; en su forma β ya ha sido procesada y su presentación es en forma de conos Estándar según la ISO (Combe E.C, y cols 1982) , La gutapercha se encuentra compuesta principalmente por Oxido de Zinc entre un 59 y 79 % obteniendo propiedades antibacteriales, gutapercha entre un 19 a 22%, sales de metales pesados de 1 a 17%, cera y resina de 1 a 4%. (Moorner y cols 1982). Las puntas maestras de gutapercha comúnmente utilizadas poseen una conicidad de 0.02. Actualmente con la aparición de sistemas de instrumentación rotatoria estandarizando la conicidad de la preparación de los conductos radiculares, Permitiendo una mejor adaptación del material de obturación taperizado dando un mejor ajuste del cono principal a las paredes del conducto. (Gordón y cols 2005).

Los cambios de temperatura son muy importantes; la gutapercha se transforma de fase cuando aumenta la temperatura aproximadamente a los 46°C, produciendo una transición de fase β a fase α , y si la temperatura aumenta de 50 a 60°C el material entra en una fase amorfa (Schilder 1994), luego al enfriarse alrededor de 0.06°C por hora, la gutapercha se cristaliza hasta la fase alfa; el enfriamiento normal devuelve la gutapercha a la fase β . (Combe E.C, y cols 1982)

Recientemente se ha propuesto un material de obturación denominado guttaflow®; hecho a base de polivinilsiloxano, es un sistema de obturación completamente nuevo para conductos

radiculares que combina dos productos en uno: gutapercha en forma de polvo con un tamaño de partícula de menos de 30 μm , y sellador. Este nuevo sistema de obturación trabaja con la gutapercha de libre-fluido fría, y usa un sistema de aplicación desarrollado para permitir un procedimiento absolutamente simple, seguro e higiénico. (Roggendorf y cols, 2003). Algunos estudios demuestran que es un material obturador que incluye gutapercha con características de excelente fluidez, espesor de película compatibles con otros materiales, según la ANSI/ADA espec. No 57. (F Rizzo 2004). Presenta micro filtración similar a otros materiales de obturación. (M. Roggendorf 2001). Además presenta compatibilidad con los tejidos conectivos periradiculares demostrando citotoxicidad aceptable (Gerosa y cols. 2003 y Gencoglu et al cols 2005).

Tiene la propiedad de adaptarse bien a las paredes del conducto y de penetrar a los túbulos dentinales; Observado bajo el microscopio electrónico de barrido. (M. Leski & H. Pawicka 2005.)

El guttaflow® es un material que permite un sellado hermético a nivel apical de los conductos obturados en comparación con otros materiales, recientemente en un estudio realizado por (R. Taranu et al 2005.)

Existen diferentes tipos de cementos selladores los cuales tienen diferente composición química, interfiriendo en los resultados finales de los tratamientos de conductos (F, Kont Cobankara et al 2001.)

La influencia del tipo de sellador va a conducir o no a una microfiltración apical, que directamente conlleva al fracaso endodóntico (F, Kont Cobankara et al 2001.) Se han utilizado varias clases de materiales a base de óxido de zinc y eugenol, siendo el primer cemento en utilizarse desde varios años atrás.

Entre los cementos a base de óxido de Zinc tenemos el Endofill®, cuya composición es: Polvo- óxido de Zinc, resina, subcarbonato de bismuto, sulfato de bario y borato de sodio. Líquido - Eugenol.

El cemento AH Plus® está compuesto a base de resina epoxica, tungsteno de calcio, óxido de circonio, silicona, pigmentos de óxido de hierro, para la pasta A; y para la pasta B, aminas, tungsteno de calcio, óxido de circonio, silicona y aceite de silicón.

La composición del cemento AH 26® es: La pasta A está compuesta de polvo de hidróxido de calcio, óxido de bismuto, resina; y la pasta B éter de bisfenol. (Kopper PMP y cols 2003).

Los cementos AH Plus® Y el AH 26® ofrecen un selle apical adecuado, siendo el de mejor selle apical el cemento AH Plus® en comparación con el AH 26® que tiene un grado de selle mas bajo que los anteriores. (Kopper PMP y cols 2003).

Los cemento a base de oxido de Zinc, comparado con otros cementos tiene un selle aceptable a nivel apical, pero comparado con el cemento AH Plus® y el cemento AH 26®; el AH Plus® es el que mejor selle ofrece a nivel apical en los tratamientos endodónticos. (Kopper, y cols 2003).

Los ionomeros de vidrio fueron desarrollados a finales de los años 60 y fueron producto de una reacción ácido base ofreciendo una buena adhesión a las paredes del conducto, una actividad antimicrobial y biocompatibilidad con los tejidos periradiculares. (Wilson y Ken 1971). Sus componentes más importantes son el polvo de vidrio, calcio y fluor y soluciones acuosas (Smith 1990). Los cementos de ionomero de vidrios reforzados con resina fueron introducidos a finales de lo 80 ampliando el rango de la aplicación clínica (Antonucchi 1988, Sidhu y Watson 1995).

En el 2001 Sidhuischmalz, hablo de la biocompatibilidad del cemento como uso indicado en la endodoncia. La radiopacidad del cemento se dio por la adición del sulfato de bario en el año 1990 por Steewart.

El Ketac – Endo® fue introducido en el año 1991 por Sheltzer desarrollando una formula experimental con tiempo de trabajo adecuado, radiopacidad y adhesión a la pared del conducto. (L: Miletic , y cols 1999).

Recientemente el EndoRez® que es un sellador a base de resina tiene un ingrediente activo que es el uretano dimetacrilato el cual es un monómero que ayuda a la formación de la matriz orgánica de las resinas compuestas. El EndoRez® es un material biocompatible y tiene características de selle satisfactorias. (S. Sevimay & A. Kalayci 2005)

En otros estudios se compraron la capacidad de selle de dos cementos a base de resina, estos son el Endo Rez® y el AH Plus®, las propiedades de estos dos cementos son buenas por que permiten un buen selle del tercio apical pero comparando estos dos y estudiados bajo el microscopio de luz y utilizando tintes como medio de contraste para medir la filtración se pudo observar que el cemento AH Plus® es el que mejor adaptación y selle apical presenta, permitiendo un éxito alto en el tratamiento endodóntico.. (S. Sevimay & A. Kalayci 2005)

Actualmente los selladores a base de resina epoxica proporcionan muy buenas características físicas y aseguran un adecuado funcionamiento biológico. Se ha encontrado que el selle apical es excelente con los selladores a base de resina epoxica. Estudios anteriores han demostrado que el sellador a base de resina epoxica como el AH Plus® es biocompatible y tiene buena tolerancia con el tejido blando, tiene buena estabilidad dimensional a largo plazo y buena capacidad de selle. (S. Sevimay & A. Kalayci 2005).

Roeko®: Cemento a base de silicona por adición lo que permite una buena adaptación a las paredes de la dentina radicular. Su toxicidad ha sido evaluada, (J. Ebert, M Roggendorf 2003), realizó un estudio retrospectivo en relación al fracaso de dientes tratados endodónticamente con este tipo de cemento. Tomaron 81 dientes (50 no vitales y 31 vitales) fueron preparados y obturados con diferentes cementos; AH plus®, Apexit®, Diaket® y RSA®, fueron evaluados durante un periodo de 4 meses a 6 años. Los resultados de este estudio fue que no hubo evidencia estadística en la frecuencia de fracasos con el uso de estos cementos; fueron considerados como no fracaso aquellos que no presentaron dolor, tractos sinuosos visibles y la apariencia radiográfica se mantenía igual o disminuía de tamaño.

El cemento a base de silicona Roekoseal® es uno de los materiales adecuados para el relleno del conducto radicular en el tratamiento de conductos, tiene características aceptables como biocompatibilidad y es un material dimensionalmente estable, (Nygren y col 1991), los conos de gutapercha junto con este cemento es aceptado como método de obturación del conducto radicular. Según Grossman en 1982, este cemento es ideal para la obturación del canal radicular, es capaz de inducir a la formación de tejido óseo, dentina dentro del canal radicular, prevenir filtración, no es tóxico y previene lesiones periapicales.

Los componentes de este cemento a base de silicona son polidimetil siloxano, aceite de silicona, aceite de parafina, que es la base, y el catalizador que es el dióxido de zirconio (material radiopaco).

La presentación de este cemento es una base y un catalizador, se dispensan en partes iguales y se mezclan manualmente sobre una loseta de vidrio formando una masa homogénea y uniforme, tiene un tiempo de trabajo largo y tiene muy pocos cambios dimensionales y muy poca absorción de agua. (N; Gencoglu y cols, 2003).

Epiphany®: Es un novedoso cemento sellador de curado dual, de resina composite (monorelleno funcional HEMA). Contiene un primer que esta compuesto por: autograbado, acido sulfonico, hidroxietilmetacrilato, agua y un iniciador de la polimerización.

Este cemento tiene la característica de adherirse a las paredes del conducto autograbadas, junto con el Resilón® forman una masa altamente resistente a la penetración bacteriana, y un potencial para el fortalecimiento de la raíz. (Fabricio B, Teixeira 2004).

Resilon®, material sintético termoplástico basado en un polimero de polyester para el sellado de los conductos. Contiene vidrio bioactive y relleno raidopaco. Actúa como la gutapercha, tiene las mismas propiedades de manejo, y para propósitos de retratamiento pueden ser retiradas con calor, o disuelto con solventes como el xilol.

Similar a la gutapercha, tiene conos guía de todos los tamaños de la ISO y conos accesorios disponibles en diferentes tamaños, también viene en barras para ser reblandecida e introducida al conducto como la técnica termoplastificada. (Guyn Shipper, Fabricio Teixeira 2004).

En la práctica clínica y desde hace muchos años se utilizan numerosas técnicas con el propósito de obturar conductos radiculares. La técnica más usada es la de condensación lateral Ingle & Baklan 1954, en un (70%) por lo tanto cuando se llevan a cabo estudios comparativos con otras técnicas, la de condensación lateral es la más utilizada, la gutapercha es llevada con presión con la ayuda de un condensador y el uso de un cemento sellador, sin embargo, esta técnica puede resultar en creación de tractos espaciados, vacíos, cantidades excesivas del sellador o falta de adaptación en la superficie del conducto radicular. Brayton et al 1973, Guchi et al 1985. Actualmente, hay varios métodos disponibles para la obturación de los conductos radiculares con gutapercha caliente, donde el movimiento del material es posible. Estas incluyen por ejemplo, la condensación lateral caliente, condensación vertical caliente, impactación térmica, sistemas, vehículos de recubrimiento y las técnicas termoplásticas inyectables. Dewani et al 2000. Para lograr una mejor adaptación a las paredes del conducto radicular y mejor homogeneidad, se aconseja usar calor térmico para plastificar la gutapercha Schilder 1976.

Entre las técnicas utilizadas para obturar conductos también esta la condensación vertical la cual fue modificada incorporando el uso de un espaciador/obturador System B® – técnica de onda continua Buchanan 1996. Sin embargo, se usa también la combinación de gutapercha con un transportador no removible integrado que al ser recubiertos se calienta antes de hacer la inserción en el conducto. El termafill® (Tulsa Dental, Usa) que fue introducido a la practica en el año 1978 por Jhonson, el cual involucra el uso de una gutapercha en fase α dentro de un transportador plástico o metálico. Termafill plus® 2002. Al contrario, el Simplifill® comprende un sistema por el cual la gutapercha se coloca en el conducto usando un transportador removible Senia & widey 2000.

Dentro de las alternativas de las técnicas, esta el uso de la condensación lateral mecánica introducida por McSpadden en 1979, Que consiste en la ubicación de un cono principal en el conducto, seguido por un espaciador Niquel – Titanio (NiTi) activado, usando una pieza de mano de acción reciproca. También esta la técnica con gutapercha termoplastificada inyectada que fue introducida por Yee y cols. En 1977. Estas técnica son operadas con temperaturas diferentes como el sistema Obtura II ® (Obtura Corporation, Fenton, MO, USA) la cual la gutapercha se calienta a una temperatura de 160°C, mientras que el sistema Ultrafil® (Ultrafil. Higienic Corporation, Akron, OH, USA) trabaja a 70°C. La técnica Trifecta® combina la distribución de la gutapercha Successfil® a la extensión apical de la preparación utilizando un vehiculo seguido por el uso de la gutapercha

inyectable Ultrafil®. Otra sistema novedoso es el E & Q Plus® (Meta) el cual la gutapercha es inyectada al conducto radicular a una temperatura manejable con un rango de 50 a 160 °C y con un sistemas de condensadores manejados a un rango de 150 a 350 °C.

Actualmente, existe otro material de obturación, el Resilon®, Guy Shipper 2004, el cual es un material sintético termoplastificado basado en un polímero poliéster para realizar el sellado de los conductos; el polímero poliéster contiene un vidrio activo y relleno raidopaco que actúa como la gutapercha, tiene las mismas propiedades de manejo y se puede colocar en el conducto radicular con calor o con solventes. Al ser similar a la gutapercha, tiene conos guía según la ISO. Y conos accesorios en varios tamaños. Al mismo tiempo utiliza una base de resina (Ephifany) ®, como cemento sellador, un iniciador de autocurado que ayuda al selle de los conductos obturados. Una ventaja es que adopta la forma del conducto y por lo tanto tiene el potencial de fortalecer la raíz, formando un sellado muy resistente a la penetración de bacterias Shipper, Texeira 2004.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Comparar la microfiltración apical de conductos unirradiculares obturados con los sistemas de obturación inyección al frio Guttaflow® e inyección termoplastificada E&Q Plus® y la técnica convencional de

condensación lateral con cono taperizado como grupo control a 1, 30 y 45 días.

1.5.2 Objetivo Especifico

Determinar la microfiltración apical de conductos obturados unirradiculares a 1, 30 y 45 días:

Sistema inyectable al frío, Guttaflow®.

Sistema inyectable termoplastificado, E&Q Plus®.

Técnica convencional de condensación lateral con cono taperizado (Grupo control)

1.6 HIPOTESIS

1.6.1 Hipótesis alterna:

Existen diferencias estadísticamente significativas en la microfiltración apical de conductos unirradiculares obturados con los sistemas de obturación Guttaflow®, E&Q Plus® y técnica convencional de condensación lateral con cono taperizado (grupo control) a 1, 30 y 45 días.

1.6.2 Hipótesis nula:

No existen diferencias estadísticamente significativas en la microfiltración apical de conductos unirradiculares obturados con los

sistemas de obturación Guttaflow®, E&Q Plus® y técnica convencional de condensación lateral con cono taperizado (grupo control) a 1, 30 y 45 días.

II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO:

Experimental in Vitro fase I

2.2 POBLACION DE ESTUDIO

Dientes unirradiculares recién extraídos.

2.3 OBJETO DE ESTUDIO

Microfiltración apical

2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1 Criterios de inclusión

- Formación radicular completa
- Dientes extraídos con fines ortodónticos.

- Dientes con enfermedad periodontal avanzada.

2.4.2 Criterios de exclusión

- Reabsorciones
- Dientes con dilaceraciones
- Dientes deciduos
- Dientes con fracturas
- Dientes tratados endodónticamente
- Dientes con metamorfosis calcica.

2.4 MUESTREO

Aleatorización.

2.6 MUESTRA

72 dientes unirradiculares, de acuerdo a los criterios de selección.

Los grupos experimentales se escogieron con una moneda siendo los de cara un grupo y los de sello otro grupo y los dientes que sobraron se escogieron como grupo control.

Los subgrupos de cada grupo fueron escogidos al azar sacándolos de una bolsa.

2.7 GRUPOS EXPERIMENTALES

72 dientes unirradiculares extraídos por enfermedad periodontal avanzada y por ortodoncia:

Grupo 1: 24 dientes unirradiculares obturados con inyección al frío Guttaflow®.

Grupo 2: 24 dientes unirradiculares obturados con inyección termoplastificada E&Q Plus®.

Grupo 3: 24 dientes unirradiculares obturados con la técnica convencional de condensación lateral con cono taperizado.

2.8 VARIABLES

variables	Definición	operacionalización	Categorización	Escala de medición	Clasificación	Ints. medición
microfiltración	Paso de fluidos y bacterias a través de los tejidos	Micras	Cuantitativa	Continua	Dependiente	Regla milimetrada
Sistema de Obturación	Sistema por el se inyecta la gutapercha en el conducto	Sistema de inyección al frío e inyección de gutapercha caliente	Cualitativa	Nominal	Independiente	Visual
Tiempo	Duración de las cosas sujetas a un movimiento	1, 30, 45 días	Cualitativa	Nominal	Independiente	Calendario

2.9 PROCEDIMIENTO

Los investigadores fueron calibrados por el calibrador, que en este caso fue el asesor científico. Por medio de la prueba de capa. Que consistió en que el calibrador debió preparar tres dientes unirradiculares con los mismo criterios de selección para prepararlos y obturarlos con las tres técnicas de obturación: técnica Gutttaflow®, técnica E & Q Plus® y la técnica convencional de condensación lateral como grupo control. Cada investigador preparo y obturo tres dientes según los parámetros de preparación y obturación del calibrador. Por lo tanto fueron evaluados radiograficamente y el que más se acercó al calibrador ese fue escogido como operador para realizar el procedimiento de la investigación.

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO:

En este estudio experimental in Vitro, se tomaron 72 dientes monorradiculares, extraídos por razones periodontales y con fines ortodónticos fueron seleccionados para este estudio. Se entregó consentimiento informado a los pacientes.

Fueron almacenados en formalina 10%; Los dientes fueron divididos al azar en 3 grupos y sub – grupos experimentales con igual número

de especímenes, una vez seleccionados los dientes se procedió a cortar la porción coronal en la unión esmalte – cemento con un disco de carburo a una longitud de 14mm.

La longitud de trabajo fue visualmente establecida eliminando 1 mm con una lima de tamaño No. 10, cuando su punta fue evidente en el foramen apical, manteniendo así constantemente su patenticidad. Los dientes fueron instrumentados a una longitud de trabajo de 14 mm con sistema rotatorio protaper dejando como lima principal apical una F3 con taper de 0. 06. Durante el procedimiento se utilizó Rprep e hipoclorito de sodio (NaOCl al 5. 25%) siendo utilizado para la limpieza a través del conducto.

Después de completada la instrumentación se usó EDTA al 17% por 1 minuto con el objetivo de eliminar y remover la capa de residuos (barrillo dentinario) se secaron con puntas de papel (mismo Taper) y una lima No. 10 fue pasada hasta el foramen para verificar que no quedaran residuos dentro del conducto, después fueron obturados con las técnicas de obturación usando el cemento sellador Roeko – seal, el grupo control fue obturado con la técnica de condensación lateral. Todos los conductos fueron obturados el mismo día, el cono principal utilizado fue un cono F3 con taper 0. 06 y conos accesorios N: 20 no estandarizados para la condensación lateral.

Luego de la obturación se tomaron radiografías de control.

GRUPO I:

24 dientes se obturaron con la técnica de inyección al frío Guttaflow® y Sub – divididos en 3 grupos de 8 para el estudio de tres intervalos de tiempo a 1, 30, 45 días.

GRUPO II:

24 dientes se obturaron con la técnica de inyección Termoplastificada

E & Q Plus®. Y Sub – divididos en 3 grupos de 8 para el estudio de tres intervalos de tiempo a 1, 30, 45 días.

GRUPO III:

24 dientes fueron obturados con la técnica convencional de condensación lateral. Y Sub – divididos en 3 grupos de 8 para el estudio de tres intervalos de tiempo a 1, 30, 45 días.

EVALUACION DE LA MICROFILTRACION POR PENETRACION DEL TINTE:

24 dientes de cada grupo, fueron impermeabilizados con una capa de barniz de uñas (3capas). A excepción de los 3 milímetros apicales. Y una capa de cianocrilato en la porción coronal para evitar filtración del tinte desde cervical. Posteriormente fueron sumergidos completamente en el tinte el cual fue (azul de metileno con un Ph básico) por 1, 30 y 45 días según los grupos. Se preservaron en una

incubadora a 37°C en 100% de humedad. El primer grupo, (1 día)fue incluido en resina epoxica para poder realizar los cortes longitudinales con el Isomet (Micrótopo) y discos de diamante, así mismo observar la penetración del tinte y por ultimo calcular las medidas con la ayuda del estereomicroscopio (Leica 2000) , con aumento de 20X, tomadas con una cámara Nikon. Se repitió el mismo procedimiento para los otros dos grupos de tiempos.

Sobre cada fotografía se midió la penetración del tinte ayudado con una reglilla milimetrada. Se toma como referencia la medida estándar de 20X, que es igual al aumento del lente del estereomicroscopio. Por lo tanto equivale al espacio que se relaciona entre dos números de la reglilla observada en la fotografía, al realizar una regla de tres nos da como resultados 1.65 mm, que es la medida entre línea y línea de la reglilla que a su vez corresponde a 56 μm .

En cada foto del corte longitudinal correspondiente, se procede a medir la penetración del tinte con una regla milimetrada. Se divide los milímetros de la filtración entre 1.65 mm, el resultante se multiplica por 56 μm para hacer la conversión dando como resultado final la filtración de cada muestra.

2.10 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Se hizo por medio de una ficha técnica, tomándose como variables las técnicas de obturación, la microfiltración y el tiempo. Los datos fueron recolectaos y medidos en milímetros que luego se les hizo una

conversión en micras, tomando en cuenta que el estereomicroscopio da valores de microfiltración en micras.

Microfiltración en mm	Sistemas de obturación		Tiempo		
	Inyección al frío GuttafloW®	Inyección termoplastifi cada E & Q Plus®	1	30	45

2.11 ANALISIS ESTADISTICO

Los datos de cada espécimen fueron tabulados en Excel versión 2003, se procesaron en un Software Statistics versión 8, el análisis se realizó mediante ANOVA a una vía ($p \leq 0.05$).

DIENTE	MICROFILTRACION DE LAS TÉCNICAS / 1 DIA		
	1	2	3
1	576,8 μ	1624 μ	1187,2 μ
2	1864,8 μ	537,6 μ	1288 μ
3	1523,2 μ	302,4 μ	879,2 μ
4	1730,4 μ	16,8 μ	1220,8 μ
5	1288 μ	336 μ	1422,4 μ
6	1120 μ	336 μ	1013,6 μ
7	2475,2 μ	2777,6 μ	1254,4 μ
8	403,2 μ	1220,8 μ	1523,2 μ

1: E & Q PLUS
2: CONDENSACION LATERAL
3: GUTAFLOW

DIENTE	MICROFILTRACION DE LAS TÉCNICAS / 30 DIAS		
	1	2	3
9	1422,4 μ	2884 μ	2032,8 μ
10	845,6 μ	1047,2 μ	1489,6 μ
11	744,8 μ	1013,6 μ	1999,2 μ
12	1047,2 μ	2100 μ	1590,4 μ
13	1556,8 μ	1523,2 μ	2273,6 μ
14	1590,4 μ	3393,6 μ	3393,6 μ
15	1422,4 μ	336 μ	2777,6 μ
16	1657,6 μ	1489,6 μ	2884 μ

1: E & Q PLUS
2: CONDENSACION LATERAL
3: GUTAFLOW

DIENTE	MICROFILTRACION DE LAS TÉCNICAS/ 45 DIAS		
	1	2	3
17	1730,4 μ	1153,6 μ	4440,8 μ
18	2208,8 μ	1696,8 μ	4306,4 μ
19	2032,8 μ	3220 μ	4748,8 μ
20	2167,2 μ	1831,2 μ	4407,2 μ
21	1523,2 μ	1523,2 μ	4071,2 μ
22	1556,8 μ	2710,4 μ	4104,8 μ
23	1797,6 μ	1220,8 μ	4916,8 μ
24	1864,8 μ	2542,4 μ	4586,8 μ

1: E & Q PLUS
2: CONDENSACION LATERAL
3: GUTAFLOW

III RESULTADOS

RELACION ENTRE VARIABLES

TIEMPO (1 día)

TECNICA 1: Las mediciones tienen distribución normal de (0.0368) con media de 1372.7 y variabilidad relativamente alta de 49%.

TECNICA 2: Los valores experimentales tienen distribución asimétrica positiva de (1.1070) con promedio 893.9 y variabilidad alta de 104%.

TECNICA 3: Las mediciones tienen distribución ligeramente asimétrica negativa de (– 0.2622) con valor medio de 1223, 6 y variabilidad baja de 16.8%.

TIEMPO (30 días)

TECNICA 1: Las mediciones tienen una distribución asimétrica negativa de (– 0.5191) con un promedio de 1285. 9 y una variabilidad baja de 27.6%.

TECNICA 2: Los valores experimentales tienen una distribución asimétrica positiva de (0.4220) con un promedio de 1723.4 y una variabilidad alta del 59.9%.

TECNICA 3: Las mediciones tienen distribución ligeramente asimétrica positiva de (0.3299) con un promedio de 2305.1 y variabilidad relativamente baja de 28.8 %.

TIEMPO (45 días).

TECNICA 1: Las mediciones tienen distribución normal de (0.0681) con un promedio de 1860.2 y variabilidad baja de 143.9 %.

TECNICA 2: Las mediciones tienen distribución asimétrica positiva de (0.4542) con un promedio de 1987.3 y variabilidad relativamente alta de 37.8%.

TECNICA 3: Los valores experimentales tienen una distribución asimétrica positiva de (0.2153) con promedio de 4447.9 y variabilidad muy baja de 6.6 %.

**RELACION DE TECNICAS INDIVIDUALES CON RESPECTO A LOS
TIEMPOS:**

TECNICA 1: Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tiempos promedio de las filtraciones ($p = 0.0490$). Mediante un análisis de varianza ANOVA de una vía.

	TIEMPO	Media	SD	P
TECNICA 1	1 día	1372,7	681,67	0,049
	30 días	1285,9	355,6	
	45 días	1860,2	259,66	

TECNICA 2: No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tiempos promedios de las filtraciones ($p= 0.0628$) mediante el análisis de varianza ANOVA de una vía.

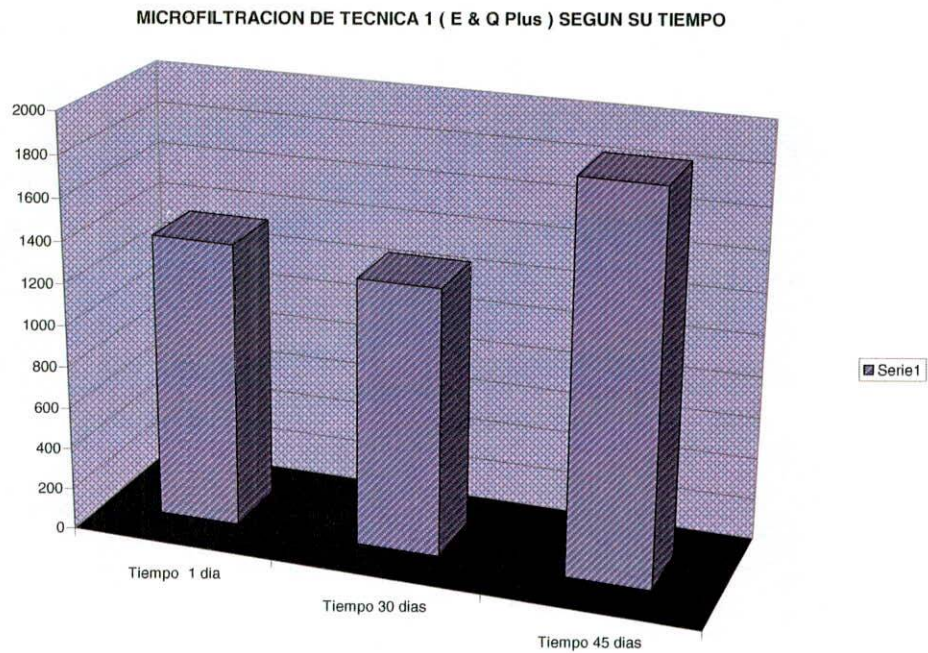
TECNICA	1			
2	día	893,9	930,2	
	30			
	día			
	s	1723,4	1018,3	0,0628
	45			
	día			
	s	1987,3	751,88	

TECNICA 3: Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tiempos promedios de las filtraciones ($p= 0.0000$).

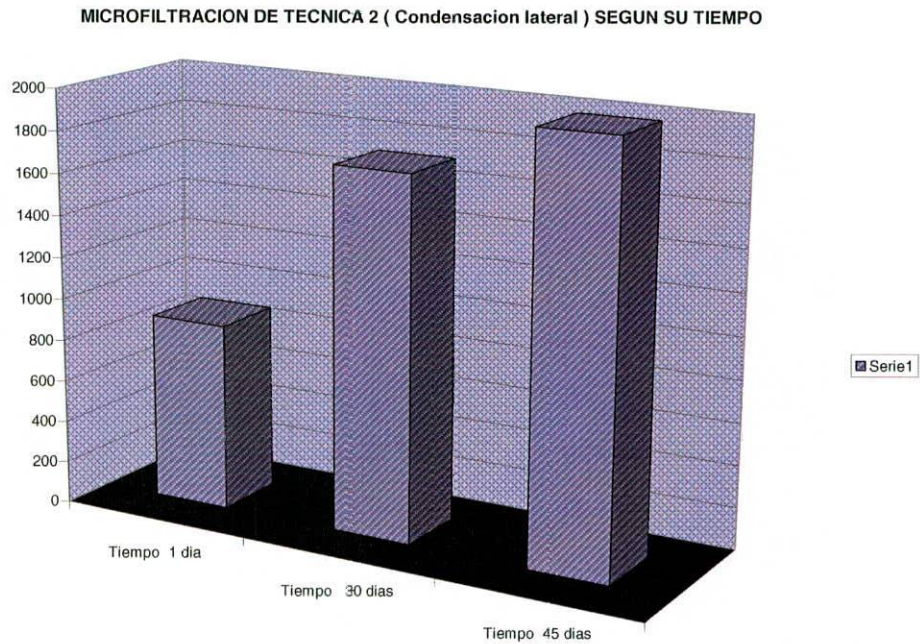
TECNICA				
3	1 día	1223,6	206,47	
	30			
	días	2305,1	664,16	0
	45			
	días	4447,9	295,45	

RELACION DE LAS TRES TECNICAS EN CADA TIEMPO:

DIA 1: Se encontró que en las tres técnicas con respecto al tiempo, la microfiltración apical no fue estadísticamente significativa ($P= 0.3677$) mediante el análisis de varianza ANOVA de una vía.

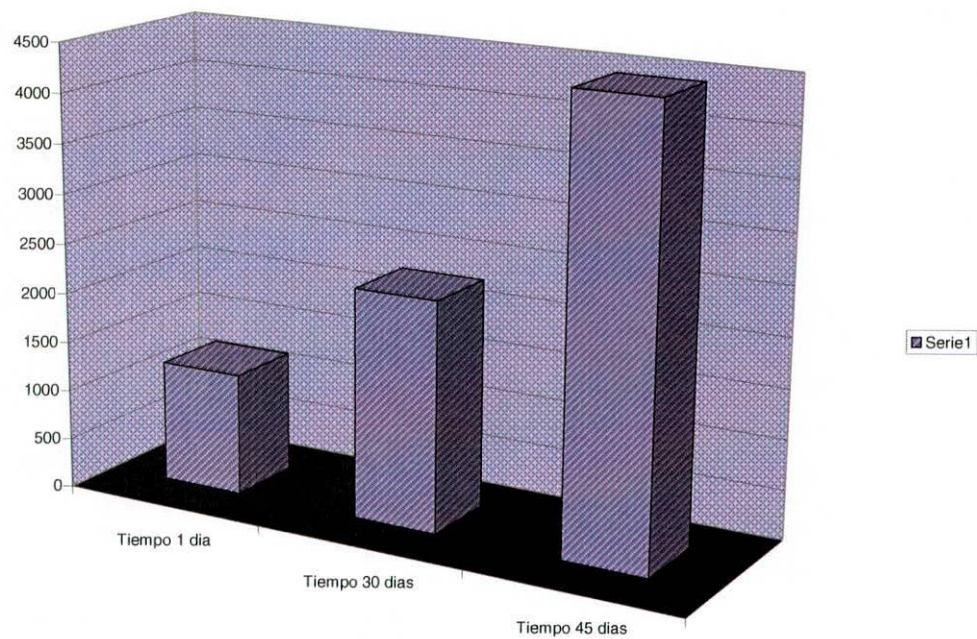


DIA 30: La microfiltración apical de las técnicas con respecto al tiempo fue estadísticamente significativas ($p= 0.0360$). Mediante el análisis de varianza ANOVA de una vía.

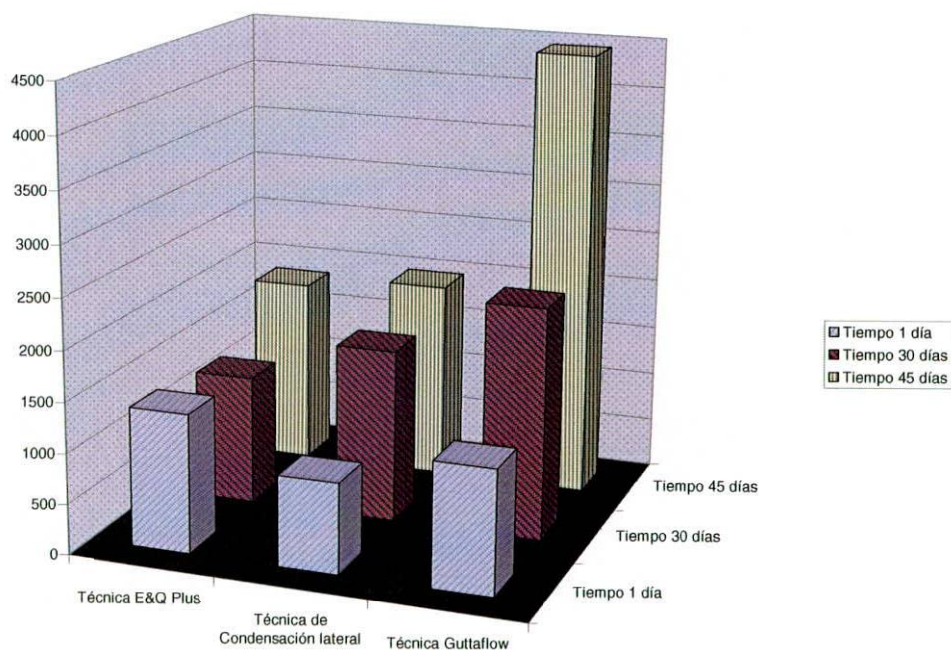


DIA 45: La microfiltración apical en las tres técnicas con respecto al tiempo fue estadísticamente significativa ($p= 0.0000$). Mediante análisis de varianza ANOVA de una vía.

MICROFILTRACION DE TECNICA 3 (Gutttaflow) SEGUN SU TIEMPO



COMPARACION DE LAS TRES TECNICAS



2.12 IMPLICACIONES ETICAS

Teniendo en cuenta que la observación se realizara sobre dientes extraídos por Ortodoncia y enfermedad periodontal; el tipo de estudio es sin riesgo considerado por el comité de ética institucional de acuerdo a la resolución 8430 de 1993. Por lo tanto se solicito a los participantes su autorización para la utilización de los dientes objeto de estudio y fue anexado a la historia clínica correspondiente.

IV. DISCUSION

Un requisito para el éxito del tratamiento endodóntico es tratar de buscar un selle que evite cualquier intercambio de fluidos entre el sistema de conductos radiculares y tejidos perirradiculares o de los tejidos perirradiculares al sistema de conductos radiculares.

Es importante tomar en cuenta el método de medición de los materiales y técnicas, para la evaluación de la filtración apical dentro de la investigación endodóntica.

En este estudio se evaluó la medida de penetración del tinte con azul de metileno básico por que este tinte evita que se desmineralicen las estructuras dentarias y materiales de obturación alterando posteriormente los resultados.

La filtración fue observada bajo el estereomicroscopio, instrumento de medición, que proporciona ventajas para obtener unos resultados más precisos; se necesita de un corte longitudinal sobre la muestra para evaluar visualmente la adaptación del material a las paredes del conducto radicular, permitiendo de una manera sencilla poder medir la cantidad o grado de filtración a través de una fotografía con magnificación de 20x; ventaja que no permite obtenerse con los otros métodos utilizados.

El propósito de este estudio es comparar in Vitro la microfiltración del selle apical en conductos unirradiculares obturados con dos sistemas de obturación Guttaflow®, E&Q Plus® ambos observados a 1, 30 y 45 días bajo el estereomicroscopio. Sin embargo los resultados de las

investigaciones in Vitro, no pueden ser comparadas de forma exacta a las condiciones in vivo.

Recientemente se ha propuesto un material de obturación denominado Guttaflow®; hecho a base de polivinilsiloxano, siendo un sistema de obturación completamente nuevo para conductos radiculares que combina dos productos en uno: gutapercha en forma de polvo con un tamaño de partícula de menos de 30 μm , y sellador. Este material presenta micro filtración similar a otros materiales de obturación como Roeko seal®, Diaket® y AH Plus® (M. Roggendorf 2001).

A. ELAyouiti en el 2003 y cols evaluaron la homogeneidad y adaptación de una nueva gutapercha para la obturación de los conductos radiculares Guttaflow ® comparado con la técnica de condensación lateral, vertical (Obtura y Sistem B), concluyendo que el Guttaflow ® llevado al conducto radicular con léntulo presento buena adaptación a las paredes del conducto aunque la incidencia de areas no obturadas fue mayor.

Bajo las condiciones de este estudio se obtuvieron los anteriores resultados de filtración en los diferentes tiempos reportados.

Al comparar el nivel de filtración de las técnicas de obturación a través del tiempo existe diferencia estadísticamente significativa en el incremento de filtración apical en las tres técnicas, determinando que la técnica que mayor filtración exhibio en sus tres tiempos fue la

técnica de inyección al frío Guttaflow®, y la técnica que menos filtración presentó fue la termoplastificada con el sistema E&Q Plus® presentado una diferencia estadísticamente no significativa comparada con la técnica de condensación lateral como grupo control.

V. CONCLUSIONES

- ✓ La técnica de obturación termoplastificada E&Q Plus® presento una filtración mayor entre los 30 y 45 días, en sus tres tiempos.
- ✓ La técnica de condensación lateral mostró menos filtración apical a las 24 horas, incrementándose a los 30 días, en sus tres tiempos.
- ✓ La técnica de inyección al frío Guttaflow® mostró una filtración apical entre 1 y 30 días, incrementándose notablemente a los 45 días, en sus tres tiempos.
- ✓ A las 24 horas la técnica de inyección al frío Guttaflow® presento menos filtración comparada con la técnica de obturación termoplastificada E&Q Plus® y no presentó diferencias estadísticamente significativas comparado con la técnica de condensación lateral.
- ✓ A los 30 días la técnica de inyección al frío Guttaflow® presento diferencias estadísticamente significativas de filtración comparada con la técnica de obturación termoplastificada E&Q Plus® y la técnica de condensación lateral. La técnica de obturación termoplastificada E&Q Plus® comparada con la técnica de condensación lateral presento menos filtración.

- ✓ A los 45 días la técnica de inyección al frío Guttaflow® presento diferencias estadísticamente significativas de filtración comparada con la técnica de obturación termoplastificada E&Q Plus® y la técnica de condensación lateral. La técnica de obturación termoplastificada E&Q Plus® comparada con la técnica de condensación lateral no hubo diferencias estadísticamente significativas.
- ✓ Se concluye que a través del tiempo existe diferencia estadísticamente significativa en el incremento de filtración apical en las tres técnicas, determinando que la técnica que mayor filtración presento en sus tres tiempos fue la técnica de inyección al frío Guttaflow®, y la técnica que menos filtración mostró fue la termoplastifica con el sistema E&Q Plus®.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un estudio usando el material Guttaflow® como medio cementante en la técnica de condensación lateral y la obturación con gutapercha termoplastificada evaluando microfiltración apical.

REFERENCIAS

1. SCHILDER Herbert, Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin Northe Amn 1974; 18: 269 – 96.
2. BAILEY GC, Cunningham SA, Ng Y-L, Gulabivala K, Setchell DJ. Ultrasonic condensation of gutta-percha: the effect of power setting and activation time on temperature rise at the root surface – an in vitro study. International Endodontic Journal, 37, 447–454, 2004.
3. TORABINEJAD M, Rastegar AF , Kettering JD. Bacterial leakage of Mineral Trioxide Aggregate as a root end filling material. Journal of Endodontic.1995; 21: 109-112.
4. WU MK WESSELINK PS. Endodontic Leakage studies reconsidered. Part I: Methodology, application and relevance International Endodontic Journal 26, 37 – 43. 1993.

5. AHLBERG KMF, Assavanop P, Tay WM. A comparison of the apical dye penetration patterns shown by methylen blue and India ink in root-filled teeth. International Endodontic Journal.1995;28: 30-4.
6. GOLDBERG F, Massone EJ, Esmoris M, Alfie D.Comparison of different techniques for obturating experimental internal resorptive cavities. Endod. Dent traumatology, 16: 116 – 121. 2000.
7. I. S. JARRETT, D. Marx. D, Covey, M Karmazin, M. Lavin & T. Gound. Percentage of canals filled in apical cross sections an in vitro study of seven obturation techniques. International Endodontic journal. 37: 392-298. 2004.
8. GROSSMAN LI: Root Canal therapy, Philadelphia, 1940, Lea&Febiger, Pag. 189.
9. TORABINEJAD, Mahmoud DMD, MSD, PhD*; Kutsenko, Diana DMD††; Machnick, Tanya K. DDS, MS‡‡; Ismail, Amid BDS, MPH, DPH§§; Newton, Carl W. DDS, Levels of Evidence for the Outcome of Nonsurgical Endodontic Treatment. Journal of Endoodntics, vol. No. 31 (9). Sept. . 2005. Pag. 637 – 646.

10. V. KYTRIDOU, J.L Gutmann & M: H Nunn. Adaptation and sealability of two contemporary obturation techniques in the absence of the dentinal smear layer. *International Endodontic journal*, 32, 464 – 474. 1999.
11. AL- DEWANI N, Hayes SJ, Dummer PMH. Evaluation of the trifecta obturating technique. *Endod Dent Traumatol*. 16. 75 – 83. Munksgaard. 2000.
12. COMBE E.C, Cohen B.D Cummings K; Alpha and Beta form of gutta-percha in products for root canal filling. *International Journal Vol* 34 .447 – 451 2001 Moorer, W.R y cols. Antibacterial Activity of Gutta – percha cones attributed to the zinc oxide component oral. *Surg* 1982; 52 (5): 508 – 16.
13. GORDON MP y cols 2005. An evaluation of 0.06 tapered gutta – percha cones for filling of 0.06 taper prepared curved root Canals. *Int Endod J* Feb; 38 (2): 87 – 96.
14. MANNOCI ET AL, 1.999, Dye leakage and SEM study of roots obturated with thermafill and dentón bonding agent. *Endodontics and Dental Traumatology*, vol 15, 60-4.

15. MOORER, W.R y col. Antibacterial activity of gutta – percha cones attributed to the zinc oxide component. Oral Surg 1982: 53 (5): 508 – 16.

16. M ROGGENDORF, J Ebert, C. Schulz, and A Petschelt. Microleakage evaluation of Polyvinylsiloxane-based Endodontic Filing Materials Using Various Filling Methods. The 32nd. Annual Meeting of the AADR. March 12-15,2003 San Antonio,USA.

17. ELAYOUTI A, Achleithner C, Lost C, Weigwr R,. Homogeneity and adaptation of a new gutta – percha paste to root canal walls. J endod. Sep; 31(9): 687 – 90. 2005

18. C. M. ROGGENDORF*, J. Ebert & A. Petschelt(Polyclinic for Operative Dentistry and Periodontology, University of Erlangen-Nuremberg, Germany). Microleakage of a new gutta-percha root canal filling material. International Endodontic Journal, P. 17. The 10th Biennial Congress ESE 4-6 October 2001. Munich, Germany.

19. E. R. GEROSA1,* , G. Pongione2, L. Testarelli2, L. Gallottini2 & G. Gambarini2.1Universities of Verona; 2Rome, Italy. Cytotoxicity of a new, experimental endodontic sealer: a comparative study. International Endodontic Journal, P. 34. 11th Biennial Congress ESE October 2-4, 2003 Athens, Greece.

20. N. GENCOGLU, G. Sener, G.Z Omurtag, A. Tozan, B. Zulú & S. Arbak. Comparison of biocompatibility and cytotoxicity of two new root canal sealers. International Endodontic Journal. P 24. 15 -17 2005.
21. M. LESKI & H. Pawlicka. A comparision of the penetration of three sealers into dentinal tubules: a SEM study. International Endodontic journal P. 15. 15 – 17. 2005.)
22. D. R. TARANU, U. Wegerer*, M.J. Roggendorf, J. Ebert, A. Petschelt & R. Frankenberger Dental Clinic 1 – Operative Dentistry and Periodontology, University of Erlangen-Nuremberg, Erlangen, Germany. Leakage analysis of three modern root filling materials after 90 days of storage. International Endodontic Journal, P. 11. 12th Biennial Congress ESE September 15-17, 2005 Dublin, Ireland.
23. KONT Conbankara et al 2002, A quantitative evaluation of apical leakage of four root canal sealers, International Endodontic Journal, vol 35, 979-984, 2002.

24. P.M.P. KOPPER, J.A.P. Figueiredo, A. Della Bona, J.R. Vanni, C.A. Bier & S. Bopp. Comparative in vivo analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. *International Endodontic Journal* 2003 36, 857-863.
25. B. F. RIZZO¹, G. Nocca², A. Lupi², M. Andreasi Bassi¹, M. De Luca¹, G. Pompa¹, and G. Gambarini¹ *in vitro* evaluation of a new experimental endodontic sealer, The 33rd Annual Meeting of the AADR March 10-13, 2004 Honolulu, USA.
26. S.SEVIMAY & A. Kalayci Evaluation of apical sealing ability and adaptation to dentine of two resin-based sealers. *Journal of Oral Rehabilitation* 2005, 32; 105-110.
27. N. GENCOGLU, C. Turmen & R. Ahiskali, new silicon – Based root canal sealer (ROEKOSEAL® - Automix). *Journal of oral Rehabilitation* 2003. vol. 30- Pag, 753 – 757.
28. GUY Shipper, BDS, MDent, Fabricio Teixeira, DDS, MS, PhD and Martin Trope, BDS, DMD.an evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer based root canal filling

material (resilon) or with gutta – percha.journal of endodontic. Vol 30, No 5 2004.

29. TEIXEIRA Fabricio B.. DDS, MSC, PhD et al. Fracture resistance of endodontically treated roots using a new type of resin filling material journal of American dental association (JADA): vol. 135. 2004.
30. SCHILDER Herbert, DDS. Y et al. The thermomechanical properties of gutta-percha.oral surgery 1976; 37(6):946-53.
31. EDWAR A. Nelson, DDS, Frederick R. Increased Density of gutta – percha using controlled heat instrument with lateral condensation. Journal of Endodontis. Vol 26 No 12. 748 – 750. 2000.
32. D. Da SILVA, U. Endal et al; A comparative study of lateral condensation, heat – sostened gutta – percha, and a modified master cone heat – softened backfilling technique. International Endodotic Journal 35, 1005 – 1011 2002.
33. A. D KECECI, G. Celik Unal & B. H. Sen. Comparation of cold lateral compaction and continuos wave of obturation techniques

following manual or rotary instrumentation. International Endodontic Journal 38, 381-388, 2005.

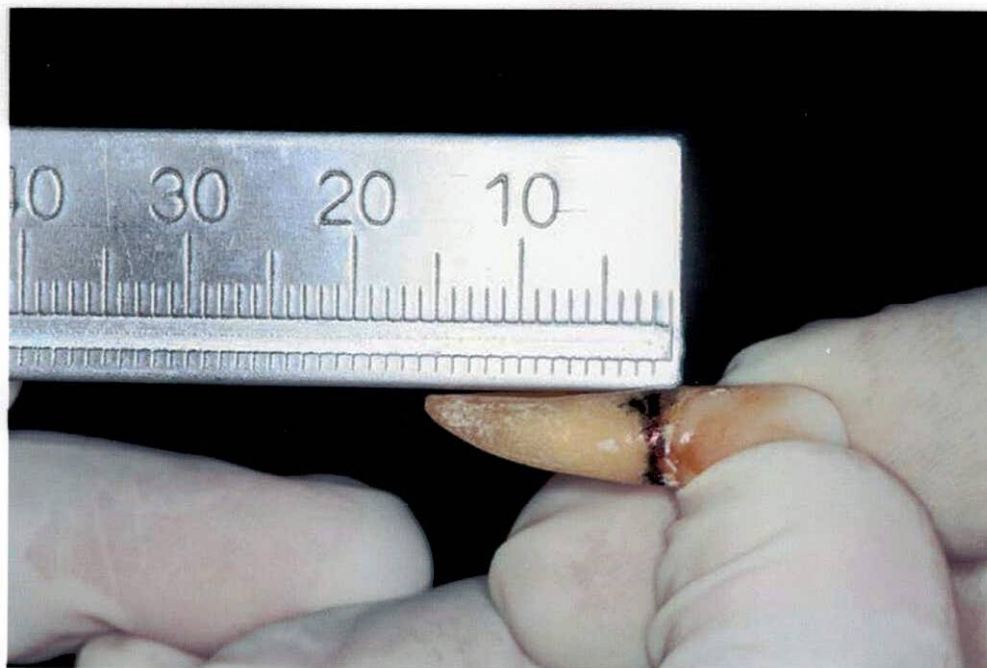
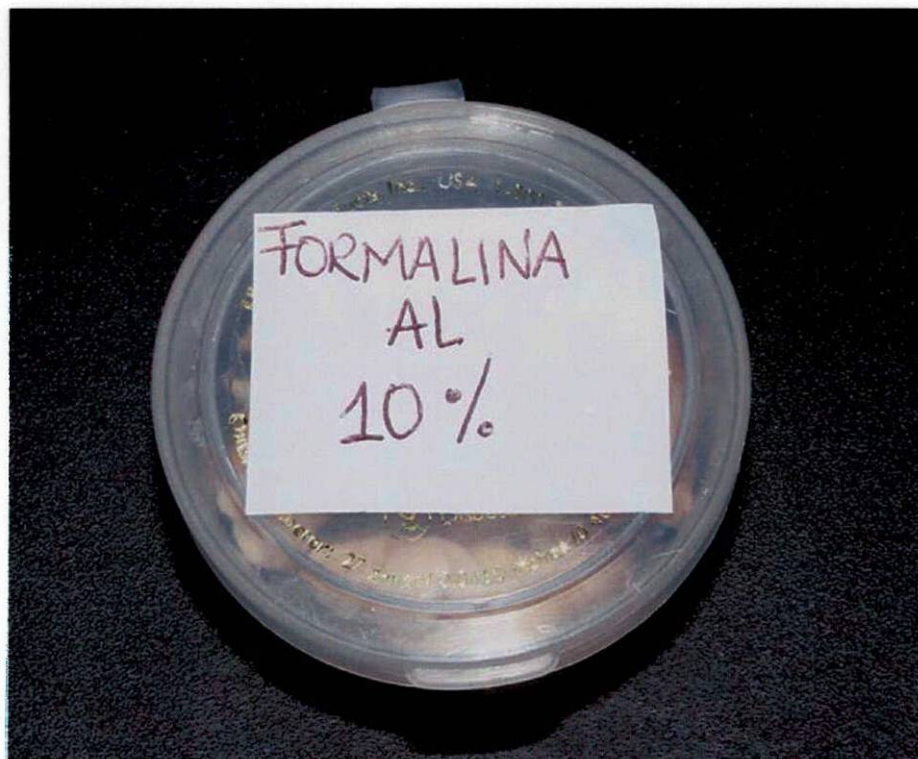
34. DEITCH Alexander K., DDS, Frederick et al. A comparison of fill Density Obtained by supplementing cold lateral condensation with ultrasonic condensation. Journal of endodontic, vol, 28 No 9 665 – 667. 2002.
35. S.F DULAIMI & M.K Wali AL – Hashimi. Acomparison of spreader penetration depth and load required during lateral condensation in teeth prepared using various root canal preparation techniques. International Endodontic Journal. 38, 510 – 515, 2005.
36. C. H CHU, E. C. Lo & G. S Cheung. Outcome of root canal treatment using Thermafil and cold lateral condensation filling techniques. International endodontic journal. 38, 179 – 185. 2005.
37. N. P KEREZLOUDIS, D Valavanis & F. Prountzos. A method of adapting gutta – percha master cones for obturation of open apex cases using heat. International Endodontic Journal 32, 53 – 60 1999.

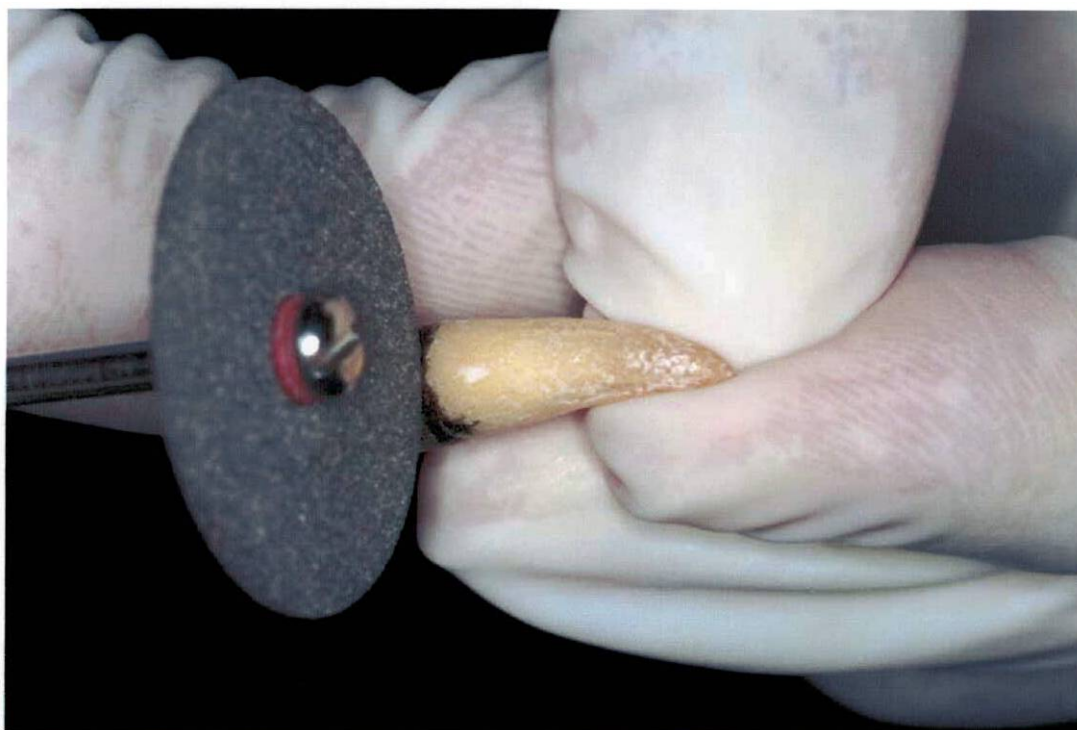
38. S. D AVALOU, J. L. Gutman & M. H. Nunn. Assessment of apical and coronal root canal seals using contemporary endodontic obturation and restorative materials and techniques. *International endodontic journal*. 32, 388 – 396. 1999.
39. NAJLA AL – Dewani, MScD, Simon Jeremy Hayes. Comparison of laterally condensed and low – temperature thermoplasticized gutta – percha root fillings. *Journal of endodontic*. Vol 26 No 12, 2000.
40. R.J.G De MOOR & G.M.G Hommez. The long – term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta percha obturation techniques. *International endodontic journal*. 35, 275 – 282. 2002.
41. N. TANI – Ishii, DDS, PhD, and T. Teranaka, DDS, PhD. Clinical and radiographic evaluation of root – canal obturation with obtura II. *Journal of endodontic*. Vol. 29 No. 11 739 – 742. 2003.
42. M. V. WEIS, P. Parashos & H. H. Messer. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. *International endodontic journal*. 37, 653 – 663. 2004.

43. GARRETT M. Guess, DDS, Kevin R. et al. Analysis of continuous-wave obturation using a single-cone and hybrid technique. Journal of endodontic. Vol. 29 No 8 2003.
44. A.LUSSI, S. Imwinkelried & H. Stich.obturation of root canals with different sealers using non-instrumentation technology. International endodontic journal 32, 17-23. 1999.
45. YHJI IMAI, PhD, and Takashi Komabayashi, DDS. Properties of a new injectable type of root canal filling resin with adhesiveness to dentin.journal of endodontic. Vol 29. No 1 2003.
46. L SIBEL Karadag, DDS, Oya Bala, DDS, Emin Turkoz DDS, Tansey Mihcoglu DDS, PhD. The effects of water and acetone – based Dentin Adhesive on apical microleakage. Vol. 5 No. 2 2004. Pp. 1 – 7.

ANEXOS

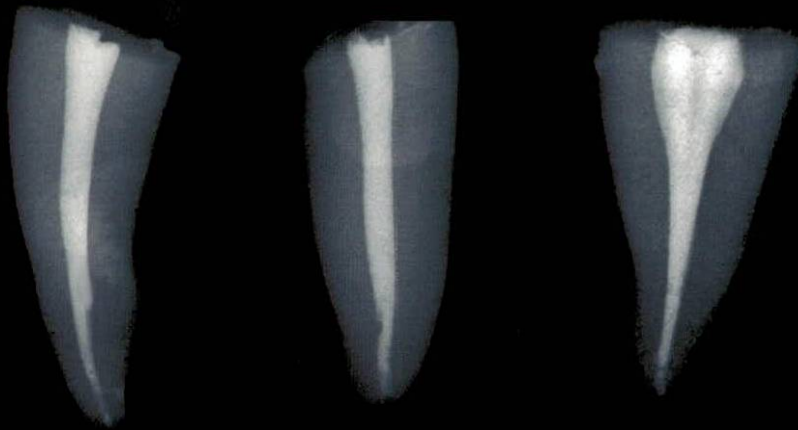
PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACION







VERIFICACION DE LA OBTURACION RADIOGRAFICAMENTE
CON SISTEMA E & Q Plus ®

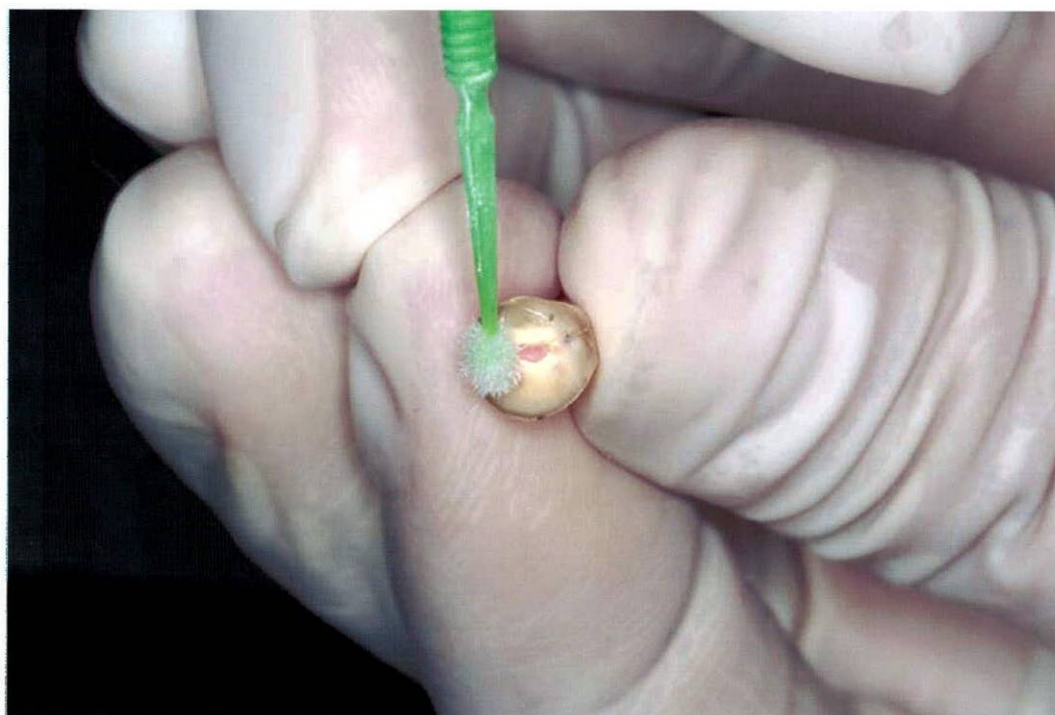


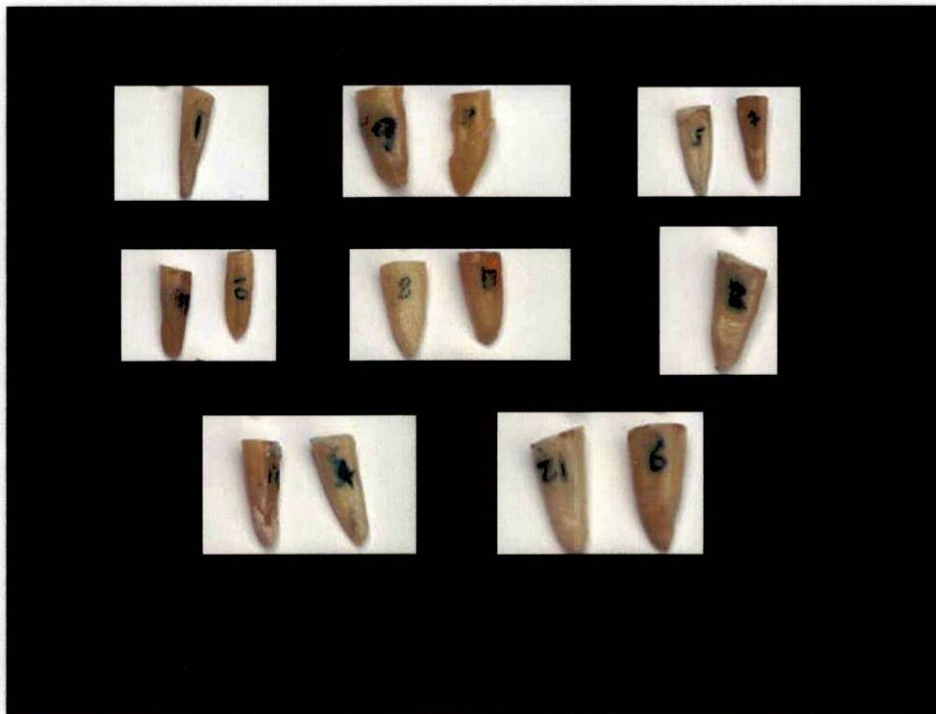
VERIFICACION DE LA OBTURACION RADIOGRAFICAMENTE
CON CONDENSACION LATERAL



VERIFICACION DE LA OBTURACION RADIOGRAFICAMENTE
CON SISTEMA GUTTAFLOW®

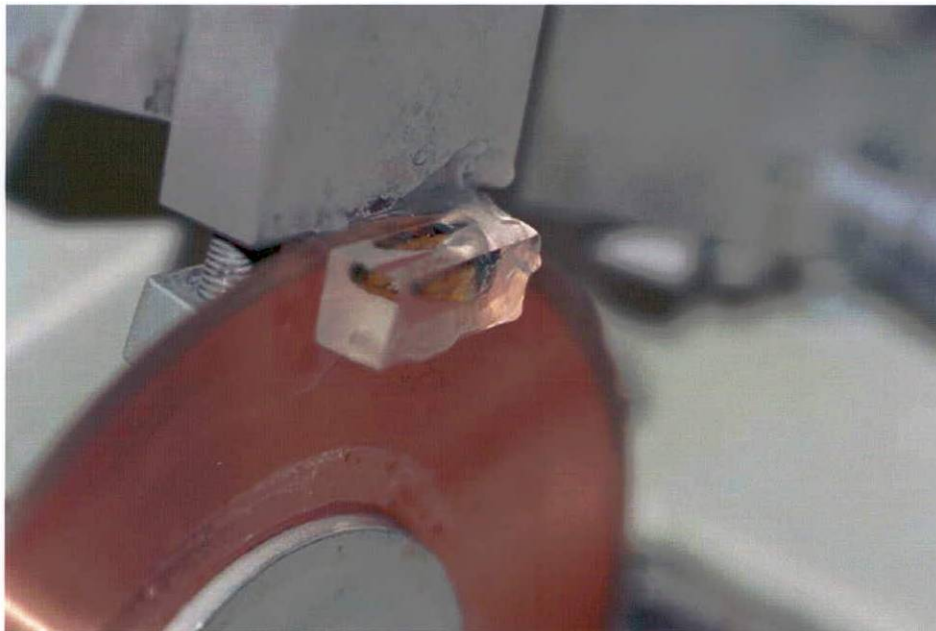






INCLUSION EN RESINA EPOXICA





3



MICROFILTRACION CON SISTEMA E & Q Plus®



1 DIA



45 DIAS

MICROFILTRACION CON CONDENSACION LATERAL



1 DIA

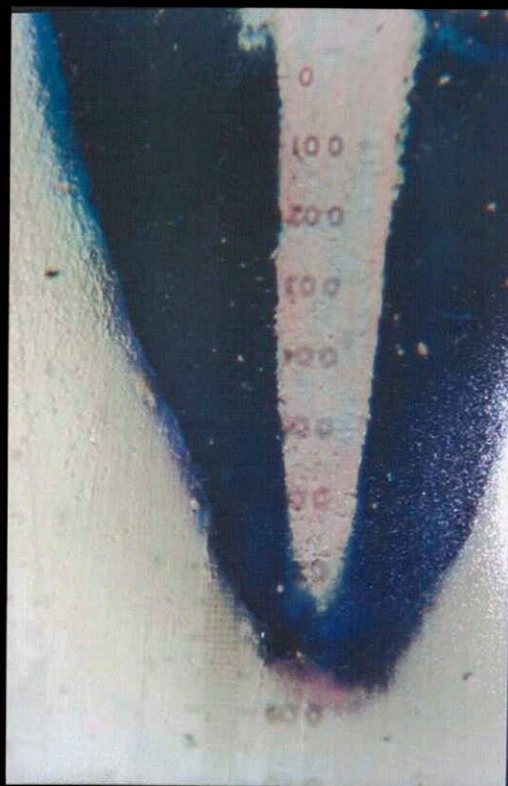


45 DIAS

MICROFILTRACION CON SISTEMA GUTTAFLOW®



1 DIA



45 DIAS

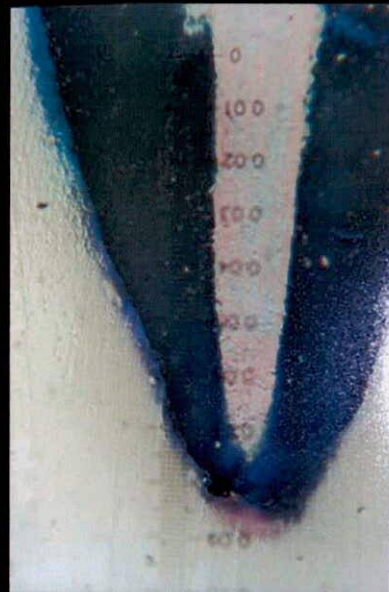
E & Q Plus®



Condensación Lateral



Guttaflow®



45 DIAS