

**FILTRACION APICAL EN RAICES DESOBTURADAS PARCIALMENTE CON  
TECNICA TERMICA O TECNICA ROTATORIAS DE MANERA INMEDIATA O A LAS  
24 HORAS.**

**INVESTIGADORES**

**JACOBO RAMOS MANOTAS**

**ANTOLIANO ORTIZ GALINDO**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**POSTGRADO DE ENDODONCIA**

**CARTAGENA, D.T. Y C**

**2011**

**FILTRACION APICAL EN RAICES DESOBTURADAS PARCIALMENTE CON  
TECNICA TERMICA O TECNICA ROTATORIAS DE MANERA INMEDIATA O A LAS  
24 HORAS.**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

**JACOBO RAMOS MANOTAS**

Odontólogo Universidad de Cartagena

Magíster en Endodoncia Universidad de Sn Luis Potosí. México

Profesor titular Facultad de Odontología Universidad de Cartagena

Docente Postgrado de Endodoncia Universidad de Cartagena

**COINVESTIGADOR**

**ANTOLIANO ORTIZ GALINDO**

Odontólogo Universidad Metropolitana

Residente de Endodoncia Universidad de Cartagena

**ASESOR METODOLOGICO**

**FARITH DAMIAN GONZALEZ MARTINEZ**

Odontólogo Universidad de Cartagena

Magíster en Salud Pública Universidad Nacional de Colombia

Docente Facultad de Odontología Universidad de Cartagena.

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**POSTGRADO DE ENDODONCIA**

**CARTAGENA, D.T. Y C**

**2011**

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por ser mi ser guía y motor para alcanzar esta, una de mis preciadas metas...*

*A mi familia que con su amor y apoyo constante me llenan de fortaleza día a día...*

*A los doctores Jacobo Ramos y Farith González Martínez por su asesoría y apoyo en la  
realización de este trabajo de investigación...*

## TABLA DE CONTENIDO

	Pag
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
INTRODUCCION	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2. JUSTIFICACIÓN.	16
3 .OBJETIVOS.	17
3.1 OBJETIVO GENERAL.	17
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	17
4. MARCO TEORICO.	18
4.1 DESOBTURACION PARCIAL DE UN CONDUCTO.	18
4.1.1 Tecnicas de desobturación.	20
4.1.1.1 Tecnica De Desobturacion Termica.	20
4.1.1.2 Tecnica De Desobturacion Mecanica.	21
4.1.1.3 Tecnica De Desobturacion Quimica	21
4.2 CEMENTOS SELLADORES.	22
4.2.1 Tipos De Cementos Selladores	23
4.2.1.1 Cementos selladores a base de óxido de zinc-eugenol.	23

<b>4.2.1.2 Cementos selladores a base de resina</b>	<b>24</b>
<b>4.3 SELLE APICAL DESPUES DE LA DESOBTURACION</b>	<b>26</b>
<b>4.3.1 Métodos para probar el sellado apical.</b>	<b>28</b>
<b>4.4 FILTRACION .</b>	<b>29</b>
<b>4.4.1 Métodos Para Probar El Sellado Apical .</b>	<b>32</b>
<b>4.4.1.1 Grado De Curvatura</b>	<b>33</b>
<b>4.5 HIPOTESIS.</b>	<b>35</b>
<b>4.5.1 Hipótesis Nula.</b>	<b>35</b>
<b>4.5.2 Hipótesis Alterna.</b>	<b>35</b>
<b>5. METODOLOGÍA.</b>	<b>36</b>
<b>5.1. TIPO DE ESTUDIO.</b>	<b>36</b>
<b>5.2. POBLACION Y MUESTRA.</b>	<b>36</b>
<b>5.2.1. Criterios de Inclusión</b>	<b>36</b>
<b>5.2.2. Criterios de Exclusión.</b>	<b>37</b>
<b>5.3. VARIABLES.</b>	<b>37</b>
<b>5.3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>37</b>
<b>5.4. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.</b>	<b>37</b>
<b>5.4.1. Instrumentos.</b>	<b>37</b>
<b>5.4.2. Procedimientos.</b>	<b>38</b>
<b>5.5 ANALISIS ESTADISTICO</b>	<b>40</b>

<b>6. RESULTADOS.</b>	<b>41</b>
<b>7. DISCUSION.</b>	<b>43</b>
<b>8. CONCLUSIONES.</b>	<b>45</b>
<b>9. RECOMENDACIONES.</b>	<b>47</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>54</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
<b>TABLA 1. Comparación de la curvatura de las raíces en las cuatro técnicas.</b>	<b>40</b>
<b>TABLA 2. Presencia de microfiltración en los dientes desobturados con las técnicas de estudio.</b>	<b>41</b>
<b>TABLA 3. Cantidad de microfiltración en los dientes desobturados con las técnicas de estudio.</b>	<b>41</b>

## LISTA DE ANEXOS.

<b>Anexo 1. Instrumento de recolección de datos</b>	<b>Pag. 54</b>
<b>Anexo 2. Raíces con doble capa de barniz con 3mm apicales intactos</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 3. Fotografía de raíz desobturada inmediatamente con calor.</b>	<b>55</b>
<b>Anexo 4. Fotografía de raíz desobturada inmediatamente con fresa Gates.</b>	<b>55</b>
<b>Anexo 5. Fotografía de raíz desobturada a las 24 horas con fresa Gates.</b>	<b>56</b>



## RESUMEN

**OBJETIVO:** Evaluar el grado de microfiltración apical en raíces obturadas con técnica condensación lateral desobturadas parcialmente con una técnica térmica de forma inmediata , comparada con dos técnicas rotatorias una de manera inmediata y otra a las 24 horas con fresas Gatte Glidem.

**METODOS:** Se utilizaron 130 raices de dientes uniradiculares las cuales fueron descoronadas para una mejor instrumentación y divididas en 5 grupos . La técnica de preparación utilizada fue Step back irrigando entre lima y lima con solución de Hipoclorito de Sodio al 5,25 %. Para la obturación se utilizo técnica de condensación lateral teniendo como cono principal un cono 45 en todas las raíces y Top Seal como cemento sellador. El primer grupo de 42 dientes se desobturo 10mm con calor inmediatamente después de la obturación, el segundo grupo de 42 dientes se desobturo 48 horas después de la obturación con fresas Gate Glidden # 2 a una longitud de 10mm, el tercer grupo de 42 dientes se desobturo con una fresa Gate Glidden # 2 inmediatamente después de la obturación, el cuarto grupo de 2 dientes se obturo y se dejo intacto (control negativo), el quinto grupo se preparo pero no fue obturado (control positivo).

Se realizó tinción de los tres milímetros apicales con azul de metileno y se procedió a transparentación para el análisis y medición de la microfiltración al microscopio óptico. Para comparar las frecuencias de microfiltración se aplicó la

prueba  $\chi^2$ , asumiendo intervalos de confianza del 95 % y para comparación de la cantidad de microfiltración se utilizó la t-student.

**RESULTADOS:** Con respecto a la presencia de filtración, se observó que con la técnica de des-obturación inmediata con calor hubo menor frecuencia con un 26%, en comparación con un 45,2% observado con la técnica de desobturación inmediata con fresas Gates y un 54,8 % con la misma técnica a las 24 horas (p=0.02)

**CONCLUSIONES:** Con este estudio se concluye que las técnicas de des-obturación parcial realizadas inmediatamente después de la obturación presentan menor grado de microfiltración que la técnica de des-obturación a las 24 horas.

**PALABRAS CLAVES:** microfiltración apical, cementos selladores, des-obturacion.

## INTRODUCCION.

Es el selle hermético del sistema de conducto el objetivo principal de una preparación endodóntica independiente del tipo de restauración a que será sometido el diente a rehabilitar. Muchas veces después de realizada la endodoncia es necesario desobturar parcialmente el conducto tratado, esta manipulación debe preservar de igual manera el sellado logrado.

Preservar este selle implica varias decisiones que van desde decir quién es el profesional indicado para desobturar, pasando por qué técnica a usar para la desobturación parcial que puede ser con el uso de calor solamente o el uso de aparatología rotatoria y llegando hasta decidir cuál es el momento en el tiempo para iniciar el procedimiento de desobturación que puede ser inmediatamente terminada la obturación o a las 24 horas.

Todas estas posibilidades abren para el operador un gran número de posibilidades y combinaciones. De igual manera para la comunidad endodóntica genera falta de unanimidad de criterios.

Este trabajo evaluó el comportamiento de las técnicas de desobturación parcial inmediatamente con calor, inmediatamente con fresas Gatte y a las 24 horas con fresas Gatte a través de la medición de microfiltración por tinción en los cuales se utilizó cementos selladores a base de resina (Top Seal), dejando un remanente de gutapercha de 5 mm.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El objetivo de una obturación endodóntica es sellar el sistema de conductos radiculares, desde la apertura coronal hasta la terminación apical, con la finalidad de impedir la filtración de fluidos provenientes de los tejidos peri-radiculares; así mismo evitar que dentro del sistema de conductos, se cree el ambiente propicio para la colonización de bacterias<sup>1</sup>. Es de esta etapa de quien depende en gran parte el éxito de la endodoncia y su centro de atención es el logro de un selle hermético que garantice que el material de obturación ocluya totalmente el foramen apical y que evite la filtración de bacterias y toxinas que al final terminen con el fracaso del tratamiento<sup>2</sup>. La obturación del sistema de conductos radiculares a lo largo de la historia de la endodoncia evoluciona controversialmente desde el uso de un material ideal para los propósitos de la obturación como para las distintas técnicas a implementar para que finalmente garantice el selle hermético y por ende el éxito endodóntico<sup>3</sup>. Esta definido que el material mas idóneo es la gutapercha. La gutapercha es el material de primera lección por garantizar todas las características necesarias de un material intra

---

<sup>1</sup> WEINE, F. KELLY, R. Y LIO, P. The Effect Of Preparation With Endodontic Handpiece On The Original Canal Shape J Endod. 1976. Vol 2, p.298-303.

<sup>2</sup> SJOGREN, U. HAGGLUND, B. SUNDQVIST, G. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. J Endod. 1990. VOL 16, p 498-504.

<sup>3</sup> SCHILDER H. Filling root canals in three dimensions. J endod. Vol 32, Apr 2006. p: 279-80

canal y que ha revelado mayor tasa de éxitos en los tratamientos de conductos radiculares<sup>4</sup>.

Es el tratamiento de conducto apenas el primer paso en la cadena que tiene como fin mantener el diente en boca, luego de la endodoncia es posible que el diente necesite de un espacio para un poste que permitirá la restauración protésica definitiva. Durante la preparación del espacio para un poste, es importante no desestabilizar la calidad del selle apical obtenida con la endodoncia apical. El primer paso en la confección de un poste es la remoción de una porción de gutapercha del espacio del conducto radicular. Se debe prestar mucha atención a varios aspectos que contempla la remoción de la gutapercha y sus efectos sobre el sellado apical, incluyendo la longitud del perno, la cantidad de gutapercha remanente y el método utilizado para su remoción<sup>5</sup>. Ha habido mucho debate acerca de quién, cómo, cuándo, y cuánto de la gutapercha debería eliminarse al realizar una desobturación. Diferentes métodos se utiliza para eliminar la gutapercha a la hora de hacer un espacio se ha utilizado calor en los instrumentos, fresas Gates Glidden, fresa Pezzo, instrumentos de mano, y los disolventes en combinación con estos instrumentos.

---

<sup>4</sup> GILBERT, S. WHITHERSPOON, D. BERRY, W. Coronal leakage following three obturation techniques. *Int Endod J.* 2001. Vol 34, p 293-299.

<sup>5</sup> HADDIX, JE. MATTISON, GD. SHULMAN, CA. PINK, FA. Post preparation and their effect on the apical seal. *JProsthet Dent.* 1990 Vol 64, p515- 90.

Madison y Zakariassen (1984) sugirieron que no hay diferencia entre mecanismos térmicos, químicos, y la eliminación mecánica de gutapercha y entre la desobturación inmediata versus tardía cuando se utiliza el cemento radicular Roth (Roth Drogas Co., Chicago, IL)<sup>6</sup>. Esta postura no coincide con lo manifestado por Kwan y Harrington (1981) quién afirmó que la inmediata eliminación de gutapercha después de la obturación de la raíz del canal evidencio significativamente menos filtración en comparación con los controles que desobturaron el conducto de manera tardía<sup>7</sup>. Es postura fue ratificada por Fan y colaboradores en 1999<sup>8</sup>, iguales resultados fueron descrito por Ibrahim<sup>9</sup>.

Si bien no existe unidad de criterio sobre el mejor momento de la desobturación parcial del conducto, lo mismo sucede acerca de la técnica mas apropiada de desobturación . Existen diferentes técnicas para la desobturación parcial de los conductos y básicamente, se resumen en tres métodos que son el químico, el térmico y el mecánico<sup>10</sup>. Se han estudiado la combinación de ellos y su efecto sobre el sellado apical, así como también, determinar cuál es el método que

---

<sup>6</sup> MADISON, S. ZAKARIASEN, KL. Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts. J Endod 1984. Vol 10, p422-7.

<sup>7</sup> KWAN EH, HARRINGTON GW. The effect of immediate post preparation on apical seal. J Endod. 1981 Vol 7(7), p325-9.

<sup>8</sup> FAN B, Wu MK, Wesselink PR. Coronal leakage along apical root fillings after immediate and delayed post space preparation. Endod Dent Traumatol 1999. Vol 15, p124-6.

<sup>9</sup> IBRAHIM, RM. SEEF, RE. SENIOUR SH. The effect of immediate and delayed post space preparation and post length on the apical seal. J Endod 2000. Vol 26, p1457-62.

<sup>10</sup> HILTNER, RS. KULILD, JC. WELLER, RN. Effect of mechanical versus thermal removal of gutta-percha on the quality of the apical seal following post space preparation. J Endod. 1992. Vol18, p451-4.

ocasiona menos errores y accidentes como los adelgazamientos y las perforaciones<sup>5</sup>.

Con relación a la longitud de gutapercha remanente en el conducto después de la desobturación los conceptos van desde 3mm hasta 7 mm. Stockton considera que un mínimo de 4 a 5 mm de gutapercha debe quedar para preservar el sellado apical<sup>11</sup>, mientras que autores como Kvist T. concluyo que el rango mas apropiado debe ser de 3 a 5 mm<sup>12</sup>.

Respecto a las técnicas para medir filtración las mas utilizadas son, la filtración con colorantes, la electroquímica y con el uso de radio isotopos.

Ante la falta de unanimidad sobre muchos aspectos relacionados con el tema podemos hacernos la siguiente pregunta. ¿Existe cambios significativos en la integridad del sellado apical de una obturación endodontica desobturada parcialmente de manera inmediata y desobturada parcialmente de manera tardia?

---

<sup>5</sup> HADDIX, JE. MATTISON, GD. SHULMAN, CA. PINK, FA. Post preparation and their effect on the apical seal. JProsthet Dent. 1990 Vol 64, p 515- 90.

<sup>11</sup> STOCKTON, LW. Factors affecting retention of post system: A literature review. J Prosthet Dent. 1999. Vol .380-5.

<sup>12</sup> KVIST, T. RYDIN E, REIT C. The relative efrecuency of periapical lesions in teeth with root canal-retained post. J Endod. 1989. Vol 15.578-80.

## 2. JUSTIFICACIÓN.

El éxito de la terapia endodóntica es atribuible no solo a la calidad del tratamiento de conductos, sino también a la calidad y estabilidad de la restauración postendodóntica. Si la restauración es inapropiada puede predisponer al fracaso, no sólo del tratamiento de conductos, sino del caso en si.

El sellado inadecuado de los conductos radiculares está relacionado con el fracaso del tratamiento y la desobturación parcial inadecuada de este conducto, definitivamente compromete este aspecto de manera preponderante. Existe en la literatura una falta de criterio definido que complica la realización precisa de los espacios para poste en dientes tratados endodónticamente. Tal falta de criterio genera una gran controversia que van desde, definir quién es la persona idónea para la adecuación de dicho espacio, hasta lo referente al mejor momento y técnica mas confiable al momento de desobturar parcialmente un diente tratado endodónticamente, lo que también se refleja en la comunidad endodóntica que nos rodea.

Es por esta razón se decidió a través de este trabajo evaluar la microfiltración obtenida en dientes preparados para poste con tres técnicas de desobturación y dos momentos distintos, para que con estos resultados se puedan implementar conductas mas unánime en la aplicación de técnicas que garanticen una óptima práctica de la endodoncia, disminuyendo el fracaso en nuestros tratamientos.



### **3 .OBJETIVOS.**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL.**

Evaluar los cambios producidos en la integridad del sellado apical de una raíz preparada para póstes con desobturación parcial inmediata, en comparación con una raíz desobturada a las 24 horas.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- ✓ Cuantificar la filtración en las raíces trabajadas con la técnica de desobturación parcial inmediata con calor.
- ✓ Cuantificar la filtración en las raíces trabajadas con la técnica de desobturación parcial inmediata con fresas gates glidder.
- ✓ Cuantificar la filtración en las raíces trabajadas con la técnica de desobturación parcial a las 24 horas con fresas gates glidder.
- ✓ Comparar las diferencias en la presencia y cantidad de filtración obtenida con las tres técnicas evaluadas.

#### **4. MARCO TEORICO.**

Los dientes tratados endodónticamente son fundamentales en la rehabilitación oral. La terapéutica endodóntica contemporánea ha modificado la práctica de la odontología, debido a que permite al odontólogo la conservación de dientes naturales y su restauración. Gracias a ello, los dientes que alguna vez eran considerados para la exodoncia, son ahora tratados y restaurados en función.

El éxito de la terapia endodóntica es atribuible no solo a la calidad del tratamiento de conductos, sino también a la calidad y estabilidad de la restauración pos-endodóntica. Si la restauración es inapropiada puede predisponer al fracaso, no sólo del tratamiento de conductos, sino del caso en sí. Es necesario dar respuesta a las interrogantes que a menudo se plantean cuando el tratamiento restaurador se lleva a cabo en dientes tratados endodónticamente. Uno de esos interrogantes es quién y cuando se debe desobturar un diente que recibirá un poste. El objetivo de este trabajo de grado es describir las consideraciones endodónticas en las preparaciones de los espacios para un poste.

##### **4.1 DESOBTURACION PARCIAL DE UN CONDUCTO.**

Notamos en nuestra sociedad endodóntica la misma variedad de criterio que nos ofrece la literatura acerca del tema relacionado al momento ideal para la desobturación de un diente tratado endodónticamente y que recibirá un poste con fines protésicos. Madison y Zakariassen (1984) sugirió que no hay diferencia entre

los métodos térmicos, químicos, y la eliminación mecánica de gutapercha y entre la retirada inmediata versus tardía cuando se utiliza el cemento radicular Roth<sup>6</sup>.

Kwan y Harrington (1981) afirmó que la inmediata eliminación de gutapercha después de la obturación de la raíz del canal tuvieron significativamente menos filtración que en comparación con los controles al utilizar Grossmans como sellador<sup>7</sup>. Dickey et al. (1982) demostró que cuando se utiliza Fresas Pezzo y agentes solventes hubo un número significativamente mayor de filtraciones, que cuando la gutapercha fue eliminada inmediatamente en el momento de obturación y que cuando se retrasa la desobturación usando la formula de Grossman como sellador<sup>13</sup>. Schnell investigó, in vitro, el efecto de la preparación inmediata del espacio para poste, con los compactadores endodónticos calientes en el sellado apical de dientes obturados con la técnica de cloropercha. Los resultados demostraron pérdida del sellado apical, sin diferencias significativas, tanto en los dientes con preparación de espacio para poste, como a los que no se les realizó la preparación. El autor concluye que la técnica de cloropercha es la que causó la más alta filtración, cuando se utilizó para obturar conductos y que la preparación inmediata del espacio para poste, no tiene efectos sobre el sellado apical<sup>14</sup>.

---

<sup>7</sup> KWAN EH, HARRINGTON GW. The effect of immediate post preparation on apical seal. J Endod. 1981 Jul;7 Vol 7, p:325-9.

<sup>13</sup> DICKEY, DJ. HARRIS, GZ. LEMON ,RR. LUEBKE, RG. Effect of post space preparation on apical seal using solvent techniques and Peeso reamers. J Endod 1982. Vol 8, p 351– 4.

<sup>14</sup> SCHNELL, FJ. Effect of immediate dowel space preparation on the apical seal of endodontically filled teeth. Oral Surg. 1978.Vol.45, p470-4.

#### 4.1.1 Técnicas de desobturación.

La restauración de los dientes tratados endodóncicamente en ocasiones requiere la remoción parcial del material de obturación del canal con el fin de preparar el espacio para el poste, este procedimiento se denomina desobturación parcial el cual puede afectar al sellado apical<sup>15</sup>. Metzger et al<sup>16</sup>. mostraron que el sellado es proporcional a la longitud del relleno remanente. Cinco milímetros de material de obturación se considera un margen seguro. En las situaciones clínicas en las que sólo se puede conservar una cantidad menor de remanente con el fin de incrementar la retención del poste se compromete el sellado apical. Abramowitz et al<sup>17</sup>. informaron que una reducción del relleno a 3 mm producía un sellado impredecible.

En cuanto a las técnicas disponibles para el procedimiento de desobturación se pueden dividir en: térmicas, mecánicas y químicas.

**4.1.1.1 Técnica De Desobturación Térmica.** Es la más confiable de las técnicas en cuanto a la posibilidad de perforar la raíz, se realiza calentando los atacadores de conductos hasta una longitud pre establecida<sup>18</sup>. Según Mattison cuando se utiliza

---

<sup>15</sup> PAPPEN, AF. BRAVO, M. GONZALEZ-LOPEZ, S. GONZALEZ-RODRIGUEZ, M. An in vitro study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. J Prosthet Dent. 2005. Vol.94, p 214-8.

<sup>16</sup> METZGER, Z. ABRAMOVITZ, R. ABRAMOVITZ, L. TAGGER, M. Correlation between remaining length of root canal fillings after immediate post space preparation and coronal leakage. J Endod. Dec 2000. Vol. 26, p724-8.

<sup>17</sup> ABRAMOVITZ, I. LEV, R. FUSS, Z. METZGER, Z. The unpredictability of seal after post space preparation: a fluid transport study. J Endod. Apr 2001. Vol.27, p292-5.

<sup>18</sup> CORRÊA PESCE, AL. GONZÁLEZ LÓPEZ, S. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, MP. Effect of post space preparation on apical seal: influence of time interval and sealer. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007. Vol. 12, p464-8

en método de desobturación térmica, la presión vertical puede mejorar la eficacia del sellado apical. Adicionalmente, se ha demostrado que la gutapercha se expande de 1% a 2% cuando es sometida a la técnica de gutapercha termoreblandecida, el cual es parecido al calor requerido en la técnica de remoción térmica.

**4.1.1.2 Técnica De Desobturacion Mecanica.** Los instrumento utilizado son las fresas Gates Glidden® (Union Broach Corp., Long Island City, N.Y.) e instrumentos GPX® este métodos ha mostraron grandes cambios en el sellado apical a diferentes longitudes, sin embargo es un método mas rápido y eficaz en cuanto a la calidad del espacio requerido.

**4.1.1.3 Técnica De Desobturacion Quimica.** Mattison et al. estudiaron los efectos sobre el sellado apical que puede tener el método de remoción de gutapercha, observaron que la remoción química de gutapercha causó la mayor filtración apical. El incremento de la filtración utilizando el método químico, se debe probablemente a los cambios dimensionales de la gutapercha que ocurren durante la evaporación de los solventes. Se ha reportado una pérdida de la masa de gutapercha por contracción de un 7,5% cuando se utiliza cloroformo; esta evaporación produce la contracción hacia el centro del material, dejando una brecha en la interfase dentinaria &ndash; gutapercha<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> MATTISON, GD. DELIVANIS, PD. THACKER, RW. HASSELL, KJ. Effect of post preparation on the apical seal. J Prosthet Dent. 1984. Vol 51, p785-9

## 4.2 CEMENTOS SELLADORES

El empleo de un sellador para obturar los conductos radiculares es esencial para el éxito del tratamiento de conductos. No sólo contribuye al logro del sellado apical, sino que también sirve para rellenar las irregularidades del conducto y las discrepancias entre la pared del conducto radicular y el material de relleno sólido. Los selladores suelen proyectarse a través de los conductos accesorios o laterales y pueden ayudar al control microbiano al expulsar los microorganismos ubicados en las paredes del conducto radicular o en los túbulos dentinarios <sup>20</sup>

Los selladores se utilizan como lubricantes y ayudan al preciso asentamiento del material de relleno sólido durante la compactación. En los conductos donde se elimina la capa de desecho dentinario, muchos selladores demuestran un aumento de sus propiedades adhesivas sobre la dentina, además de fluir a través de los túbulos dentinarios limpios <sup>21</sup>.

Teniendo en cuenta estas propiedades el operador podrá determinar en que momento desobturar para aprovechar al máximo las propiedades del cemento utilizado.

---

<sup>20</sup> TAGGER, M.; TAGGER, E. Release of calcium and hydroxyl ions from set endodontic sealers containing calcium hydroxide. J. Endod. Dec 1988. Vol 14. p588-91.

<sup>21</sup> ORSTAVIK, D. MJOR, I. Usage test of four endodontic sealers in macaca fascicularis monkeys. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol. Mar 1992. Vol 73. p 337-44.

## 4.2.1 TIPOS DE CEMENTOS SELLADORES

**4.2.1.1 Cementos selladores a base de óxido de zinc-eugenol.** Bellizzi señaló que Rickert en 1925 ya manifestaba la necesidad de utilizar un sellador unido a conos de gutapercha como alternativa a los selladores de Cloropercha y Eucapercha de aquella época. Este sellador se trata del cemento original de óxido de zinc modificado por Rickert. Esta fórmula fue llamada comercialmente Cemento de Kerr® (Kerr Manufacturing Company, Romulus, Mich. EEUU) y cumplía cabalmente con los requisitos establecidos por Grossman, a no ser por que pigmentaba el tejido dentario por la plata agregada para obtener radiopacidad<sup>22</sup>.

Posteriormente Grossman recomendó el uso de un cemento a base de óxido de zinc eugenol que no producía manchas en la estructura dentaria, como sustituto de la fórmula de Rickert<sup>23</sup>.

El vehículo de la mezcla para estos materiales es el eugenol. El polvo contiene óxido de zinc en finas partículas para incrementar la fluidez del cemento, es radiopaco y el tiempo de manipulación se ajusta para permitir un adecuado tiempo de trabajo. Estos cementos admiten a la adición de sustancias químicas, por ejemplo el paraformaldehído por su efecto antimicrobiano, los germicidas por su acción antiséptica y los corticosteroides contra las reacciones inflamatorias. Sin

---

<sup>22</sup> BELLIZZI, R. CRUSE, W. A historic review of Endodontics, 1689-1963, part 3. J. Endod. May 1980. Vol. 6 p576-85.

<sup>23</sup> LEONARDO, M. ALMEIDA, W. SILVA, L. UTRILLA, L. Histological evaluation of the response of apical tissues to glass ionomer and zinc oxide-eugenol based sealers in dog teeth after root canal treatment. Endod. Dent. Traumatol. Dec 1998. Vol 14. p 257-61.

embargo, los selladores que poseen un efecto antiséptico producen irritación moderada a severa en los tejidos periapicales por lo que su uso debe ser considerado cuidadosamente <sup>24</sup>.

El eugenolato de zinc tiene la desventaja de disolverse en los tejidos, liberando eugenol y óxido de zinc; el eugenol libre siempre permanece en el sellador y actúa como un irritante<sup>25</sup>.

**4.2.1.2 Cementos selladores a base de resina.** Los cementos selladores a base de resina fueron introducidos en la práctica endodóntica por sus características favorables, como la adhesión a la estructura dentaria, largo tiempo de trabajo, facilidad de manipulación y buen sellado<sup>26</sup>. Los cementos selladores a base de resina disponibles en el mercado actualmente son: Lee Endofill® (Lee Pharmaceuticals, El Monte, CA. EEUU), AH26® (DeTrey/Dentsply, Ballaigues, Suiza), Topseal® (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiza) y AH-Plus® (DeTrey/Dentsply, Ballaigues, Suiza)

**4.2.1.2.1 AH-Plus®/Topseal®.** Recientemente un sustituto de AH26® comercialmente llamado AH-Plus®, fue introducido por Dentsply/DeTrey. Según el fabricante, el nuevo producto posee las ventajosas propiedades físicas de AH26®,

---

<sup>24</sup> BRISEÑO, B. WILLERSHAUSEN, B. Root canal sealer cytotoxicity on human gingival fibroblasts. I. Zinc oxide-eugenol-based sealers. J. Endod. Aug 1990. Vol. 16. p 383-6.

<sup>25</sup> ARAKI, K.SUDA, H. SPANGBERG, L. Indirect longitudinal cytotoxicity of root canal sealers L929 cells and human periodontal ligament fibroblasts. J. Endod. Feb 1994.Vol. 20. p 67-70

<sup>26</sup> AZAR, N. HEIDARI, M. BAHRAMI, Z. SHOKRI, F. In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer. J. Endod. Aug 2000. Vol. 26. p 462-5.



pero preserva la química de las aminas epóxicas para que el material no libere la sustancia tóxica formaldehído, mejorando así sus propiedades biológicas <sup>27</sup>.

AH-Plus® consiste de dos pastas, es fácil de manipular, se adapta bien a las paredes del conducto radicular y se afirma que presenta estabilidad dimensional a largo plazo.

El Topseal® posee la misma composición que AH-Plus®, pero es fabricado por Dentsply/Maillefer. El Topseal® es una resina epoxi, que gracias a su manipulación es utilizado como cemento sellador, con buenas cualidades de flujo, sellado de las paredes de dentina y con buen tiempo de trabajo.

La pasta epóxica esta formada por Resina epoxica, tungsteno de calcio, oxido de zirconio, aerosil y oxido de hierro. Por su parte la pasta amina la forman amina adamantina, N,N-Dibenzyl-5-oxanonano-diamina-1,9-TCD-diamina, Tungstato de Calcio, Aerosil, Aceite de silicona.

Kwang-Won Lee *et al* 2002 <sup>28</sup> evaluaron las propiedades adhesiva de cementos selladores. (Kerr, a ZOE-based sealer; Sealapex, a calcium hydroxide-based sealer; AH 26, an epoxy resinbased system; and Ketac-Endo, a glass-ionomer based sealer) los resultados obtenidos en este estudios fueron que el cemento a base de oxido de zinc eugenol presenta pobres características adhesivas hacia la

---

<sup>27</sup> BRISEÑO, B. WILLERSHAUSEN, B. Root canal sealer cytotoxicity on human gingival fibroblasts. II. Silicone and resin-based sealers. J. Endod. 1991. Vol. 17. p 537-40.

<sup>28</sup> LEE, KW. WILLIAMS, MC. CAMPS, JJ. PASHLEY, DH. Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha. J Endod. Oct 2002 Vol. 28. p 684-8.

dentina y a la gutapercha y por el otro lado el AH26 (Topseal), presentó excelente comportamiento adhesivo.

#### **4.3 SELLE APICAL DESPUES DE LA DESOBTURACION.**

Este punto se relaciona con la cantidad de gutapercha remanente en el conducto sin alterar el selle apical. para evitar la filtración.

Se han mencionado tres fuentes de microfiltración asociadas a fracasos endodónticos que son la radicular (primaria), la coronaria (secundaria) y la cervical (terciaria)<sup>29</sup>.

El primer paso en la confección de un perno es la remoción de una porción de gutapercha del espacio del conducto radicular. Se debe prestar mucha atención a varios aspectos que contempla la remoción de la gutapercha y sus efectos sobre el sellado apical, incluyendo la longitud del perno, la cantidad de gutapercha remanente y el método utilizado para su remoción<sup>5</sup>. Según Portell et al., en el procedimiento de preparación de espacios para postes, hay factores a tomar en cuenta para mantener la integridad del sellado apical, tales como, las características de fraguado del cemento sellador, el comportamiento de la

---

<sup>29</sup> SCIANAMBLO, M. Restoration and endodontics succes . Endod Practice 2002. Vol 5, p 29-39.

<sup>5</sup> HADDIX, JE. MATTISON, GD. SHULMAN, CA. PINK, FA. Post preparation and their effect on the apical seal. JProsthet Dent. 1990 Vol 64, p515- 90

gutapercha, el conocimiento del operador del conducto radicular y su habilidad para obtener un espacio para un poste sin perforar la raíz<sup>30</sup>.

Existen diferencias de opinión acerca de la cantidad de gutapercha remanente luego de desobturar el conducto radicular, el material de obturación idóneo, la técnica de desobturación parcial del conducto, el momento en el que se realiza la desobturación y el cemento sellador utilizado, los autores están de acuerdo que estos aspectos no deben perturbar el sellado apical<sup>31</sup>.

Desde 1969 Neagley reportó estudió los efectos sobre el sellado apical, de diferentes técnicas de obturación sujetas a preparaciones de espacios para postes, que dejaron 4 y 8 mm de obturación remanente. Sus resultados mostraron que las preparaciones hechas sobre conos de plata, con tan solo 1 mm de profundidad, permitían una completa penetración de colorante, mientras que los conductos obturados con condensación lateral de gutapercha, no mostraron tal filtración<sup>32</sup>. En 1970 Baraban comparó el sellado que pueden ofrecer los conos de plata y la gutapercha. Los conos de plata no llegan fácilmente a la longitud deseada mientras que la obturación tridimensional de la gutapercha provee un

---

<sup>30</sup> PORTELL, FR. BERNIER, WE. LORTON, L. PETERS, D. The effect of immediate versus delayed dowel space preparation on the apical seal. J Endod 1982.Vol 8,p154-60.

<sup>31</sup> KOPPER, PMP. FIGUEIREDO, JAP. BONA, AD. VANNI, JR. BIER, CA. BOPP, S. Comparative in vivo analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. Int Endod J. 2003. p 857-63.

<sup>32</sup> NEAGLEY, RL. The effect of dowel preparation on the apical seal of endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1969.Vol 28, p739-45.

sellado completo del conducto y permite que se obtenga un espacio para perno a una profundidad determinada<sup>33</sup>.

Por su parte, Abramovitz et al. En un estudio mas reciente (2000) creen que la porción remanente de obturación endodóntica provee un sellado adecuado. Además, asumen que el sellado que ofrece un remanente mínimo de 5 mm de obturación del conducto, no difiere de aquellas obturaciones de conductos intactas. Inclusive, varios autores coinciden en que por lo menos 5 mm de obturación con gutapercha debería quedar remanente en la porción apical del conducto<sup>34</sup>. Rahimi S. en su investigación “In vitro comparison of three different lengths of remaining gutta-percha for establishment of apical seal after post-space preparation” experimento con longitudes de 4,5,y 6mm y concluyó que existe diferencia significativa cuando el remanente de gutapercha es menor de 6mm pues menos de esto el selle se ve comprometido<sup>35</sup>.

**4.3.1 Métodos para probar el sellado apical.** En la actualidad existe varios métodos para medir el grado de filtración de un diente sea desde coronal o apical. A pesar que todas son aceptadas la mayoría tienen la gran desventajas que no simulan los procesos que tienen lugar *in vivo*. Entre las técnicas mas usada es la

---

<sup>33</sup> BARABAN, DJ. A simplified method for making post and cores. Journal of Prosthetic Dentistry 1970. Vol 24, p287-97.

<sup>34</sup> ABRAMOVITZ I, TAGGER M, TAMSE A, METZGER Z. The effect of immediate vs. delayed post space preparation on the apical seal of a root canal filling: A study in an increased-sensitivity pressure-drive system. J Endod. 2000. Vol 26., p 435-9

<sup>35</sup> RAHIMI S, SHAHI S, NEZAFATI S, REYHANI MF, SHAKOUIE S, JALILI L. In vitro comparison of three different lengths of remaining gutta-percha for establishment of apical seal after post-space preparation. J Oral Sci. 2008 Dec;Vol 50(4), p435-9.

Robertson que se basa en penetración de tintes, otras técnicas son: pruebas de microfiltración marcada con tintes o colorantes, filtración de bacterias, radioisótopos, pruebas electroquímicas, fluorométricas, microscopía electrónica de barrido<sup>36</sup>.

Con el advenimiento de nueva tecnología en el campo de la investigación odontológica se tienen reportes de una técnica basada en determinación del grado de densidad de la obturación determinada por la escala de grises dada en el manejo de imágenes digitales por un radiovisiógrafo<sup>37</sup>.

#### **4.4 FILTRACION .**

Es el movimiento de líquidos periapicales hacia el conducto en dientes despulpados con obturación incompleta del conducto radicular, por lo general mediante acción capilar, ya que existe el potencial de comunicación entre el espacio pulpar y el periapical, esta inflamación no ocurre a menos que las bacterias sean uno de varios factores, resultando importante sobre todo en los fracasos a largo plazo. Es el pasajes de fluidos, bacterias y sustancias químicas dentro del conducto radicular, mientras que el análisis de la microfiltración es la

---

<sup>36</sup> WIMONCHIT, S. TIMPAWAT, S. VONGSAVAN, N. A comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. J Endod. 2002 Jan; Vol 28(1), p1-4.

<sup>37</sup> HORNER, K. ELLAL. Radiovisiography:an initial evaluation.Br Dent J.1990 Vol 8, 168 p.244

evaluación cuantitativa y cualitativa de mencionada penetración al sistema de conductos radiculares<sup>38</sup>.

La microfiltración arroja como resultado relleno de fluidos en la interfase del material de relleno y las paredes del conducto radicular, espacio que podría ser fruto de una deficiente adaptación del material de obturación a las paredes del conducto, la solubilidad del material o la estabilidad dimensional del sellador, presentándose dos interfaces potenciales de microfiltración: entre la gutapercha y el sellador y entre las paredes del conducto radicular<sup>39</sup>.

Los espacios grandes que permitan filtración de bacterias son obviamente indeseados. Por esta razón un selle apical que sea impermeable a pequeñas moléculas debe ser lo ideal.

El control y la eliminación de la infección del conducto radicular resultan de la combinación de características particulares del huésped y los factores de tratamiento. La preparación mecánica del conducto y la irrigación con un medicamento desinfectante eliminan microorganismos en el canal radicular; además, la obturación permanente del canal con un material como la gutapercha

---

<sup>38</sup> SEN BH, PISKIN B, BARAN N. The effect of tubular penetration of root canal sealers on dye microleakage. *Int Endod J* . 1996. Vol 29. p 23–8.

<sup>39</sup> POMMEL L, ABOUT I, PASHLEY D, CAMPS J. Apical leakage of four endodontic sealers. *J Endod*. Mar 2003. Vol 29. No 3. p 208-10.

combinada con un sellador de conductos, previene la infección recurrente y promueve la reparación de los tejidos periapicales <sup>40</sup>.

La gutapercha provee el volumen del material obturador y el sellador ocupa los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto. Además, el cemento sellador debe tener baja solubilidad y efectos terapéuticos sobre los tejidos periapicales para crear un medio favorable para la reparación y buenas propiedades antibacterianas <sup>41</sup>.

Se ha instaurado que la principal causa de fracaso de la terapia endodóntica es la incompleta obturación del conducto, permitiendo la filtración apical. Aunque los cementos con base en hidróxido de calcio tienen componentes muy similares, sus propiedades varían dependiendo de la casa comercial<sup>42</sup>. Se debe tener en cuenta que cerca del 60% de los fracasos endodónticos son atribuidos a la filtración apical, lo que permite que irritantes que puedan quedar dentro del conducto por falta de preparación salgan hacia los tejidos periapicales iniciando una respuesta inflamatoria<sup>43</sup>.

---

<sup>40</sup> THOMAS, G. A comparison of three Different Root Canal Sealers when used to obturate a moisture-contaminated root canal system. J Endod 1995.Vol 7, p 21

<sup>41</sup>HOLLAND R, DE MELLO, W. Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide. J Endod 1977.Vol 3, p 63-67

<sup>42</sup> WALTIMO, T. BOISEN, J. ERIKSEN, H. Clinical performance of 3 Endodontics sealer. Oral Sur , Oral Pathol, Oral Radio, 2001.Vol 92 , p89

<sup>43</sup> COHEN, S. BURNS, R. Endodoncia: Los caminos de la pulpa. Editorial Médica Panamericana 5ta Edición. México 1994. p 256-367

#### 4.4.1 Métodos Para Probar El Sellado Apical .

En la actualidad existe varios métodos para medir el grado de filtración de un diente sea desde coronal o apical. A pesar que todas son aceptadas la mayoría tienen la gran desventajas que no simulan los procesos que tienen lugar *in vivo*. Entre las técnicas mas usada es la Robertson que se basa en penetración de tintes, otras técnicas son: pruebas de microfiltración marcada con tintes o colorantes, filtración de bacterios, radioisótopos, pruebas electroquímicas, fluorométricas, microscopía electrónica de barrido<sup>44</sup>.

Con relación a los mecanismos de penetración de marcadores están basados en la acción capilar y difusión. Cuando los pequeños vacíos que pueden existir entre el material obturador y la pared del conducto radicular están secos la acción capilar puede ocurrir, mientras que la difusión del marcador puede ocurrir cuando los vacíos están llenos de líquido. La profundidad de la penetración del marcador por acción capilar depende del diámetro del vacío, de la hidrofobicidad de la dentina y los materiales para obturar o de la concentración y coeficiente de difusión de la solución marcadora. Aunque su validez a sido frecuentemente cuestionada por el posible efecto de atrapamiento de burbujas de aire en el

---

<sup>44</sup> WIMONCHIT, S. TIMPAWAT, S. VONGSAVAN, N. A comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. J Endod. 2002, Vol Jan;28(1), p1-4.



interior del conducto que pudieran impedir el ingreso de las soluciones colorantes<sup>44</sup>.

Para la penetración de colorantes, han sido de utilización el azul de metileno y la tinta china, pero estudios como los de Osins *et al* 1983<sup>45</sup>, reportaron que tiene mayor penetración que los isotopos y además es distribuido de manera mas uniforme dentro del conducto.

Chong *et al* 1995<sup>46</sup> reportaron que tanto la filtración bacteriana como la penetración bacteriana, proveen resultados similares en materiales probados.

Con el advenimiento de nueva tecnología en el campo de la investigación odontológica se tienen reportes de una técnica basada en determinación del grado de densidad de la obturación determinada por la escala de grises dada en el manejo de imágenes digitales por un radiovisiógrafo<sup>47</sup>.

**4.4.1.1 Grado De Curvatura.** Los métodos de análisis de curvaturas resultan de gran utilidad ya que nos brindan una información más precisa del nivel de complejidad de las mismas, permitiéndonos de esta manera, realizar una correcta

---

<sup>44</sup> WIMONCHIT, S. TIMPAWAT, S. VONGSAVAN, N. A comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. J Endod. 2002, Vol Jan;28(1), p1-4.

<sup>45</sup> OSINS BA, CARTER JM, SHIH-LEVINE M. Microleakage of four root canal sealer cements as determined by an electrochemical technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. Jul 1983 Vol 56. No 1, p 80-8

<sup>46</sup> CHONG BS, PITT FORD TR, WATSON TF, WILSON RF. Sealing ability of potential retrograde root filling materials. Endod Dent Traumatol. Dec 1995 Vol 11. No 6.. p.264-9.

<sup>47</sup> HORNER,K. ELLAL. Radiovisiography:an initial evaluation.Br Dent J.1990 Vol 8, 168 p.244

selección del instrumental al momento de preparar conductos curvos <sup>48</sup>, disminuyendo con esto la incidencia de complicaciones que resultan en la preparación de estos conductos<sup>49</sup>. Pocos estudios existen en la actualidad en donde se midan las curvaturas de los conductos radiculares. El primer método utilizado para medir estas angulaciones fue propuesto por Schneider en el año de 1971<sup>50</sup>. El método de Schneider consiste en trazar una línea paralela al eje longitudinal del conducto en el tercio coronal, una segunda línea se traza desde el foramen apical hasta que intercepta el punto donde la primera línea deja el eje axial del conducto, y se mide el ángulo formado<sup>44</sup>. Hankis y ElDeeb citado por Schafer desarrollaron un método para medir estas angulaciones el cual se conoce como técnica del “Eje Longitudinal” y consiste en trazar una línea paralela al eje longitudinal del diente, luego una segunda línea es trazada desde el ápice hasta la porción apical de la curvatura, y se mide el ángulo resultante<sup>44</sup>. Varios autores consideran que el mejor método para la determinación del grado de curvatura del conducto radicular consiste en una combinación del método de Schneider y el

---

<sup>48</sup> PETERS, O. A. Current Challenges and Concepts in the Preparation of Root Canal Systems: A Review J of Endod; 2004. Vol 30 (8), p: 559-567

<sup>49</sup>SOLANO F, HARTWELL G, APPELSTEIN C Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer. J Endod. 2005 Oct;31(10), p752-4

GUNDAY, M. A Comparative Study of Three Different Root Canal Curvature Measurement Techniques and Measuring the Canal Access Angle in Curved Canals. J Endod 2005; 31 (11): p 796-798

<sup>50</sup> HASHEMINIA, S. SHAFIEE, M. the Effect of Using Patency File on Apical Transportation in Canals Prepared with Passive Step Back Technique , J Research Med Sci. 2004. Vol 5 p: 12-17

radio de la curvatura<sup>51</sup>. Schneider por su parte las clasificó en base al grado de curvatura siendo recta cuando presenta entre 0 a 9°, moderada cuando entre 10 y 20° y severa si tiene entre 21 a 70°<sup>52</sup>.

#### **4.5 HIPOTESIS.**

**4.5.1 Hipótesis Nula.** No existen diferencias significativas en la presencia y cantidad de microfiltración apical obtenida en raíces trabajadas con las técnicas de desobturación parcial; inmediata y a las 24 horas.

**4.5.2 Hipótesis Alternativa.** Existen diferencias significativas en la presencia y cantidad de microfiltración apical obtenida en raíces trabajadas con las técnicas de desobturación parcial; inmediata y a las 24 horas.

---

<sup>51</sup> SCHÄFER, E. Roentgenographic Investigation of Frequency and Degree of Canal Curvatures in Human Permanent Teeth. J Endod; 2002; 28 (3): p 211-216.

<sup>52</sup> DOBÓ NC, KESZTHELYI G, SULYOK ,P. LEDECZKY, G. Szabó J. Mathematical description of the three-dimensional axis of the root canal of human teeth. Fogorv Sz. 2002 Aug;95(4): p155-7.

## 5. METODOLOGÍA.

### 5.1. TIPO DE ESTUDIO.

El tipo de estudio de este trabajo de investigación es experimental *in vitro*, teniendo en cuenta como evento el sellado apical después de la desobturación parcial con tres técnicas.

### 5.2. POBLACION Y MUESTRA.

La población objeto de estudio estuvo constituida por dientes mono-radiculares recién extraídos por razones ortodónticas o periodontales de pacientes que asistan a la clínica ORTHODONTIC CARE. En la ciudad de barranquilla (Colombia).

El cálculo del tamaño de la muestra fue de 130 dientes, asumiendo una confianza del 95 %, un poder del 90%, error tipo I del 5%, error tipo II del 20%, además se tuvo en cuenta una diferencia esperada entre los grupos de estudio de 0.60<sup>53, 49</sup>.

**5.2.1. Criterios de Inclusión.** Dientes uniradiculares con formación radicular completa, conductos únicos, buena integridad radicular y coronal.

---

<sup>53</sup>, BODRUMLU E, TUNGA U, ALAÇAM T. Influence of immediate and delayed post space preparation on sealing ability of resilon. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007 Jun;Vol 103(6), p61-4.

<sup>49</sup> SOLANO F, HARTWELL G, APPELSTEIN C Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer. J Endod. 2005 Oct;31. Vol10: p752-4

**5.2.2. Criterios de Exclusión.** Dientes con reabsorción radicular externa o interna, dientes con ápices inmaduros o con fractura radicular o perforaciones, dientes con instrumentos rotos dentro del canal, dientes con endodoncias previas y dientes con ápices inmaduros.

### 5.3 VARIABLES.

#### 5.3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nº	Variables dependientes	Naturaleza	Nivel de Medición	Unidad de Medición
1	Cantidad de Microfiltración	Cuantitativa	Razón	Milímetros
2	Frecuencia de Microfiltración	Cualitativa	Nominal	Frecuencia
3	Frecuencia curvatura	Cualitativa	Nominal	Frecuencia

### 5.4. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

**5.4.1. Instrumentos.** Se realizó una prueba piloto en la que fue evaluada la técnica de recolección en 6 raíces, luego se dividieron de acuerdo a las tres técnicas de desobturación. La información obtenida fue analizada a partir de los resultados soportados por la literatura. Los procedimientos de medición de la variable microfiltración fueron realizados por un solo examinador, teniendo en cuenta su grado de experticia y para evitar sesgos, este examinador no tuvo conocimiento de las intervenciones realizadas a los dientes, estando codificados al momento de la medición. Todos los procedimientos de instrumentación,

obtención, desobtención con las tres técnicas y clarificación realizados por otro operador calibrado previamente en una prueba piloto.

**5.4.2. Procedimientos.** El procedimiento se inició con la toma de radiografías periapicales (Kodak) a todos los dientes en sentido mesodistal y bucodistal para verificar la presencia de un único conducto y descartar la existencia de endodoncias previa. Terminado este proceso se continúa con la remoción de las coronas de los dientes seleccionados con un disco de diamante en un corte transversal con pieza de mano de baja velocidad NSK, con el fin de establecer una longitud estandarizada de 16mm para todas las raíces. Se determinó la longitud de trabajo introduciendo una lima tipo K ISO #10 Flexo-file (Dentsply-Maillefer, Tulsa ok) en el conducto radicular, haciéndola pasar por el foramen apical 1mm registrando la medida y retrocediéndola 2mm. Luego se conforma el conducto con una técnica de Step Back en todas las raíces dejando como lima apical principal una LAP de # 45 ISO. Durante toda la preparación se irriga entre cada instrumento con una solución de hipoclorito de sodio al 5,25% con una jeringa monojet . Inmediatamente se secan los conductos con puntas de papel # 45 ISO. Por último se mezcló el cemento de TopSeal según las especificaciones del fabricante y fue llevado con el cono principal para barnizar las paredes a longitud de trabajo unas 3 veces, luego se ajusto el cono principal # 45 ISO a longitud de trabajo, se coloca el espaciador # 25 de maillefer y se abre espacio para las puntas accesorias de gutapercha Fine-Fine de Higienic. Se cortó con instrumento de calor y se condensó con un pluggers # 2 de dentsply maillefer.

La muestra total fue de 130 dientes. Los dientes se dividieron aleatoriamente en 5 grupos, tres grupos de 42 dientes cada uno y dos grupos de 2 dos dientes cada uno que fueron utilizados como grupos control: el primer grupo de 42 dientes se desobtuvo 10mm con calor inmediatamente después de la obturación, el segundo grupo de 42 dientes se desobtuvo 48 horas después de la obturación con fresas Gate Glidden # 2 a una longitud de 10mm, el tercer grupo de 42 dientes se desobtuvo con una fresa Gate Glidden # 2 inmediatamente después de la obturación, el cuarto grupo de 2 dientes se preparo pero no fue obturado (control positivo), el quinto grupo de 2 dientes se obturo y se dejo intacto (control negativo).

Las raíces que presentan algún tipo de curvatura aparente se les hace la medición del grado de curvatura según los criterios de Sneiider.

Los dientes una vez desobturados parcialmente se sellaron coronalmente con una resina epoxica y se rotularon según el estratum luego se barnizaron las raíces con dos capas de esmalte de uñas dejando sin esmalte los últimos 3mm apicales. Secadas las raíces se sumerguieron 24 horas en azul de metileno luego se les retiro la capa de barniz.

Después las muestras fueron sometidas a un proceso de transparentación para hacer visible la filtración de la tinta al conducto, siguiendo la técnica de Robertson, de la siguiente manera: acido clorhídrico al 7 % durante 48 horas, alcohol al 70 % por 5 horas, alcohol al 80% durante 5 horas, alcohol al 96 % durante 5 horas y alcohol al 100 % de concentración por 5 horas. Por último fueron sumergidas

en salicilato de metilo tiempo aproximado de 24-48 horas. Este procedimiento de alcoholes se realizó para deshidratar los dientes y finalmente se colocarán en salicilato de metilo para completar el proceso de transparentación.

Una vez transparentadas las raíces se procedió a medir la filtración apical, utilizando el método de filtración de colorantes y se midió desde el ápice hasta 10 mm. Se utilizó una rejilla milimetrada 10/100 XY montada en un microscopio de luz óptica marca Olympus SZ60® con un aumento de 10/22. Se hará una medición lineal en decimas de milímetro.

## **5.5 ANALISIS ESTADISTICO**

Para el análisis univariable se aplicaron las pruebas de tendencia central y dispersión (media, moda, desviación estándar y proporciones). Para el análisis bivariado se utilizó la prueba t- student en el caso de variables cuantitativas y para la comparación de proporciones se usò la prueba chi, asumiendo una significancia de 0.05.



## 6. RESULTADOS

Con respecto al grado de curvatura de las raíces en las tres técnicas, se encontraron porcentajes similares (tabla 1).

**Tabla 1 Comparación de la curvatura de las raíces en las cuatro técnicas**

	curva (<9)	(%)	curva (10 y 20)	(%)	Total
<b>Técnica</b>					
1=Inm calor	40	95,2	2	4.8	42
2=Tardía Gate	38	90,5	4	9.5	42
3=Inm Gate	39	92,9	3	7.1	42
4=control+	2	100	0	0	2
5=control-	1	50	1	50	2
<b>Total</b>	122	85,7	8	14.3	130

Con respecto a la presencia de filtración, se observó que con la técnica de desobturación inmediata con calor hubo menor frecuencia con un 26%, en comparación con un 45,2% observado con la técnica de desobturación inmediata con fresas Gates y un 54,8 % con la misma técnica a las 24 horas ( $p=0.02$ ) (tabla 2).

**Tabla 2. Presencia de microfiltración en los dientes desobturados con las técnicas de estudio.**

	Microfiltración				Total
	Presencia	(%)	Ausencia	(%)	
<b>Técnica</b>					
1=Inm calor	11	26.2*	31	73.8	42
2=Tardia Gate	23	54.8	19	45.2	42
3=Inm Gate	19	45.2	23	54.8	42
4=control+	2	100	0	0	2
5=control-	0	0	2	100	2
<b>Total</b>	55	45.2	75	54.8	130

valores con significancia; \*P=0.02

Respecto a la cantidad de filtración, en promedio la técnica que más filtró fue la desobturación realizada a las 24 horas con fresas Gates (1.89mm; DE=2.09), mientras que la de menor filtración fue la técnica de desobturación inmediata con calor (0.46 mm; DE=0.82). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (p=0.000).

**Tabla 3. Cantidad de microfiltración en los dientes desobturados con las técnicas de estudio.**

	media	DE	IC 95%	Valor P
1=Inm calor	0.46	0.82	—	
2=Tardia Gate	1.89	2.09	1,46-2,32	
3=Inm Gate	0.67	0.90	1,07-1,79	0.000
4=control +	4.75	1.1	—	
5=control -	0	-	—	
Total	1.54	0.98		

## 7. DISCUSION.

Con el método utilizado en el presente estudio se garantizan la validez de los resultados, debido a que se controlaron todas las posibles variables confusoras y se estandarizaron las mediciones con instrumentos y técnicas sensibles, sin embargo, la extrapolación de los hallazgos es limitada, debido a que hay características de la cavidad bucal que no se pueden replicar, como la temperatura, el pH, la oclusión, las cuales influyen de alguna forma sobre la filtración.

El presente estudio muestra de manera clara que la menor filtración se presentó en los dientes desobturados de manera inmediata con calor en comparación con los desobturados con fresas Gates inmediatamente y a las 24 horas, estos resultados son similares a los reportados por Portell et<sup>8</sup> al en 1982, Fan et al.1999<sup>29</sup>, Kwan y Harrington<sup>7</sup> en1981 y Solano<sup>49</sup> et al en 2005 que mostraron resultados más favorables, es decir menor filtración cuando los espacios preparados para poste se prepararon inmediatamente después de la obturación.

---

<sup>8</sup> PORTELL, FR. BERNIER, WE. LORTON, L. PETERS, D. The effect of immediate versus delayed dowel space preparation on the apical seal. J Endod 1982.Vol 8, p154-60

<sup>29</sup> FAN B, Wu MK, Wesselink PR. Coronal leakage along apical root fillings after immediate and delayed post space preparation. Endod Dent Traumatol 1999. Vol15 p124-6.

<sup>7</sup> KWAN EH, HARRINGTON GW. The effect of immediate post preparation on apical seal. J Endod. 1981 Jul;7(7): p325-9.

<sup>49</sup> SOLANO F, HARTWELL G, APPELSTEIN C Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer. J Endod. 2005 Oct;31. Vol10: p752-4

En el presente estudio el resultado de los grupos controles tuvieron un comportamiento según lo esperado, es decir el control negativo que fue raíces obturadas sin desobturar no filtró, mientras el grupo control positivo que fue de raíces preparadas pero no obturadas tuvo como resultado la máxima filtración.

Además, Mattion<sup>19</sup> afirma que el mejor momento para desobturar es inmediata pero al contrario del presente estudio, sugiere que la mejor técnica para desobturación de los canales es con fresas Gate Glidden, debido a que los movimientos de rotación de la fresas al entrar en fricción con la estructura del diente generan calor el que reblandece la gutapercha la cual posteriormente es condensada horizontalmente produciendo un sellado más hermético a nivel apical. Otros estudios realizados por Madison y Zakarias<sup>6</sup> en 1984, Bourgeois y Limón<sup>54</sup> en 1981 y Abramovitz<sup>34</sup> en 2000 concluyen que no hay diferencias entre la desobturación inmediatamente o tardía.

Los distintos resultados encontrados en las investigaciones anteriormente reportadas podrían explicarse desde el diseño propio de cada uno de los estudios mencionados y de la manipulación de los materiales utilizados.

---

<sup>19</sup> MATTISON, GD. DELIVANIS, PD. THACKER, RW. HASSELL, KJ. Effect of post preparation on the apical seal. J Prosthet Dent. 1984. Vol 51, p785-9

<sup>6</sup> MADISON, S. ZAKARIASEN, KL. Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts. J Endod 1984. Vol 10, p422-7.

<sup>54</sup> Bourgeois RS, Lemon RR. Dowel space preparation and apical leakage. J Endod. 1981 Feb; Vol 7(2) p:66-9.

<sup>34</sup> ABRAMOVITZ I, TAGGER M, TAMSE A, METZGER Z. The effect of immediate vs. delayed post space preparation on the apical seal of a root canal filling: A study in an increased-sensitivity pressure-drive system. J Endod. 2000. Vol 26., p 435-9

Según los resultados obtenidos en el presente estudio, se confirma la hipótesis alterna, ya que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio. Esto es ratificado por Bodrumlu y col en 2007.

Teniendo en cuenta los resultados y llevándolos a un uso cotidiano en la práctica diaria odontológica, podemos afirmar que es la desobturación parcial inmediata y con calor la técnica más segura para garantizar el sellado apical y conservación de la integridad de un diente, lo que garantizaría el éxito de la rehabilitación del diente.

## 8. CONCLUSIONES.

Con este estudio se concluye que las técnicas de des-obturación parcial realizadas inmediatamente después de la obturación presentan menor grado de microfiltración que la técnica de des-obturación a las 24 horas.

Entre las dos técnicas de desobturación parcial inmediata mostró mejor selle apical la realizada con calor, lo que puede considerarse una alternativa para el endodoncista disminuyendo la tasa de fracaso durante la restauración del muñón radicular.

## 9. RECOMENDACIONES

Recomendamos para futuras investigaciones en la línea y grupo, se evalué la una técnica combinada entre inmediata con calor e inmediata con Gatte y se evalúen el comportamiento del selle apical ante una desobturación parcial utilizando otros tipos de cementos.

## 10.BIBLIOGRAFÍA

ABRAMOVITZ I, TAGGER M, TAMSE A, METZGER Z. The effect of immediate vs. delayed post space preparation on the apical seal of a root canal filling. J Endod. 2000. Vol 26, p 435-9.

ABRAMOVITZ, I. LEV, R. FUSS, Z. METZGER, Z. The unpredictability of seal after post space preparation: a fluid transport study. J Endod. Apr 2001.Vol.27, p 292-5.

ARAKI, K.SUDA, H. SPANGBERG, L. Indirect longitudinal cytotoxicity of root canal sealers L929 cells and human periodontal ligament fibroblasts. J. Endod. Feb 1994. Vol 20, P 67-70.

AZAR, N. HEIDARI, M. BAHRAMI, Z. SHOKRI, F. In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer. J. Endod. Aug 2000. Vol 26, p 462-5.

BARABAN, DJ. A simplified method for making post and cores. Journal of Prosthetic Dentistry 1970. Vol 24, p 287-97.

BELLIZZI, R. CRUSE, W. A historic review of Endodontics, 1689-1963, part 3. J. Endod. May 1980. Vol 6, p 576-85.

BODRUMLU E, TUNGA U, ALAÇAM T. Influence of immediate and delayed post space preparation on sealing ability of resilon. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007 Jun;Vol 103(6), p61-4.

BOURGEOIS RS, LEMON RR. Dowel space preparation and apical leakage.J Endod. 1981 Feb; Vol 7(2) p:66-9.



BRISEÑO, B. WILLERSHAUSEN, B. Root canal sealer cytotoxicity on human gingival fibroblasts. I. Zinc oxide-eugenol-based sealers. J. Endod. Aug 1990. Vol 16. p 383-6.

BRISEÑO, B. WILLERSHAUSEN, B. Root canal sealer cytotoxicity on human gingival fibroblasts. II. Silicone and resin-based sealers. J. Endod. 1991. Vol 17. p 537-40.

COHEN, S. BURNS, R. Endodoncia: Los caminos de la pulpa. Editorial Médica Panamericana 5ta Edición. México 1994. p 256-367

CORRÊA PESCE, AL. GONZÁLEZ LÓPEZ, S. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, MP. Effect of post space preparation on apical seal: influence of time interval and sealer. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007. Vol. 12, p 464-8

DICKEY, DJ. HARRIS, GZ. LEMON ,RR. LUEBKE, RG. Effect of post space preparation on apical seal using solvent techniques and Peeso reamers. J Endod 1982. Vol 8, p 351– 4.

DOBÓ NC, KESZTHELYI G, SULYOK ,P. LEDECZKY, G. Szabó J. Mathematical description of the three-dimensional axis of the root canal of human teeth. Fogorv Sz. 2002 Aug. Vol 4, p:155-7.

FAN B, Wu MK, Wesselink PR. Coronal leakage along apical root fillings after immediate and delayed post space preparation. Endod Dent Traumatol 1999. Vol 15, p 124–6.

GILBERT, S. WHITHERSPOON, D. BERRY, W. Coronal leakage following three obturation techniques. Int Endod J. 2001. Vol 34, p 293-299.

GUNDAY, M. A Comparative Study of Three Different Root Canal Curvature Measurement Techniques and Measuring the Canal Access Angle in Curved Canals. J Endod 2005; Vol 31 (11), p 796-798

HADDIX, JE. MATTISON, GD. SHULMAN, CA. PINK, FA. Post preparation and their effect on the apical seal. J Prosthet Dent. 1990. Vol 64, p 515- 90.

HASHEMINIA, S. SHAFIEE, M. the Effect of Using Patency File on Apical Transportation in Canals Prepared with Passive Step Back Technique , J Research Med Sci. 2004. Vol 5 p 12-17

HILTNER, RS. KULILD, JC. WELLER, RN. Effect of mechanical versus thermal removal of gutta-percha on the quality of the apical seal following post space preparation. J Endod. 1992 Vol18 p 451-4.

HOLLAND R, DE MELLO, W. Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide. J Endod 1977.Vol 3, p 63-67

HORNER,K. ELLAL. Radiovisiography:an initial evaluation.Br Dent J.1990. Vol 8, p.244

IBRAHIM,RM. SEEF, RE. SENIOUR SH. The effect of immediate and delayed post space preparation and post length on the apical seal. J Endod 2000. Vol 26, p 57-62.

KOPPER, PMP. FIGUEIREDO, JAP. BONA, AD. VANNI, JR. BIER,CA. BOPP, S. Comparative in vivo analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. Int Endod J. 2003. P 857-63.

KVIST, T. RYDIN E, REIT C. The relative efrecuency of periapical lesions in teeth with root canal-retained post. J Endod. 1989. Vol 15. p 578-80.

LEE, KW. WILLIAMS, MC. CAMPS, JJ. PASHLEY, DH. Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha. J Endod. Oct 2002 Vol. 28. P 684-8.

LEONARDO, M. ALMEIDA, W. SILVA, L. UTRILLA, L. Histological evaluation of the response of apical tissues to glass ionomer and zinc oxide-eugenol based sealers in dog teeth after root canal treatment. Endod. Dent. Traumatol. Dec 1998. Vol 14. P 257-61.

MADISON, S. ZAKARIASEN, KL. Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts. J Endod 1984. Vol 10:422–7

MATTISON, GD. DELIVANIS, PD. THACKER, RW. HASSELL, KJ. Effect of post preparation on the apical seal. J Prosthet Dent. 1984. 51, p 785-9

METZGER, Z. ABRAMOVITZ, R. ABRAMOVITZ, L. TAGGER, M. Correlation between remaining length of root canal fillings after immediate post space preparation and coronal leakage. J Endod. Dec 2000. Vol. 26, p 724-8.

NEAGLEY, RL. The effect of dowel preparation on the apical seal of endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral pathol. 1969.Vol 28, p 739-45.

ORSTAVIK, D. MJOR, I. Usage test of four endodontic sealers in macaca fascicularis monkeys. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol. Mar 1992. Vol 73. p337-44.

PAPPEN ,AF. BRAVO, M. GONZALEZ-LOPEZ, S. GONZALEZ-RODRIGUEZ, M. An in vitro study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. J Prosthet Dent. 2005. Vol.94, p 214-8.

PETERS, O. A. Current Challenges and Concepts in the Preparation of Root Canal Systems: A Review J of Endod; 2004; Vol 30 (8): p 559-567

POMMEL L, ABOUT I, PASHLEY D, CAMPS J. Apical leakage of four endodontic sealers. J Endod. Mar 2003. Vol 29. No 3. P 208-10.

PORTELL, FR. BERNIER, WE. LORTON, L. PETERS, D. The effect of immediate versus delayed dowel space preparation on the apical seal. J Endod 1982. Vol 8, p154-60..

RAHIMI S, SHAHI S, NEZAFATI S, REYHANI MF, SHAKOUIE S, JALILI L. In vitro comparison of three different lengths of remaining gutta-percha for establishment of apical seal after post-space preparation. J Oral Sci. 2008. Vol 50(4), p 435-9.

SCHÄFER, E. Roentgenographic Investigation of Frequency and Degree of Canal Curvatures in Human Permanent Teeth. J Endod; 2002, vol 28 N°3, p 211-216.

SCHILDER H. Filling root canals in three dimensions. J endod. Vol 32, Apr 2006. p 279-80

SCHNELL, FJ. Effect of immediate dowel space preparation on the apical seal of endodontically filled teeth. Oral Surg. 1978. Vol.45, p 470-4.

SCIANAMBLO, M. Restoration and endodontics succes . Endod Practice 2002. Vol 5, p 29-39.

SEN BH, PISKIN B, BARAN N. The effect of tubular penetration of root canal sealers on dye microleakage. Int Endod J . 1996. Vol 29. p 23–8.

SJOGREN, U. HAGGLUND, B. SUNDQVIST, G. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. J Endod. 1990. Vol 16, p 498–504.

SOLANO F, HARTWELL G, APPELSTEIN C Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer.

J Endod. 2005. Vol;31(10), p 752-4

STOCKTON, LW. Factors affecting retention of post system: A literature review. J Prosthet Dent. 1999. p 380-5.

TAGGER. M. TAGGER, E. Release of calcium and hydroxyl ions from set endodontic sealers containing calcium hydroxide. J. Endod. Dec 1988. Vol 14. p 588-91.

THOMAS, G. A comparison of three Different Root Canal Sealers when used to obturate a moisture-contaminated root canal system. J Endod 1995.Vol 7, p 21

WALTIMO,T. BOISEN, J. ERIKSEN, H. Clinical performance of 3 Endodontics sealer. Oral Sur , Oral Pathol, Oral Radio, 2001. p 89.

WEINE, F. KELLY, R. Y LIO, P The Effect Of Preparation With Endodontic Handpiece On The Original Canal Shape J Endod. 1976. Vol 2. P 298-303.

WIMONCHIT, S. TIMPAWAT, S. VONGSAVAN, N. A comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. J Endod. 2002 Jan;28(1):1-4.

## ANEXOS.

### FORMATO PARA ALMACENAR DATOS DE LA MEDICION

#### DATOS ADMINISTRATIVOS

CODIGO DIENTE:

TECNICAS DE DESOBTURACION: CALOR \_\_\_\_\_ FRESAS GATES \_\_\_\_\_

TIEMPO DE DESOBTURACION: INMEDIATO \_\_\_\_\_ 24 HORAS \_\_\_\_\_

EXAMINADOR: JACOBO RAMOS.

MEDICION DE FILTRACION CON TINTA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

CANTIDAD DE FILTRACION EN mm: \_\_\_\_\_

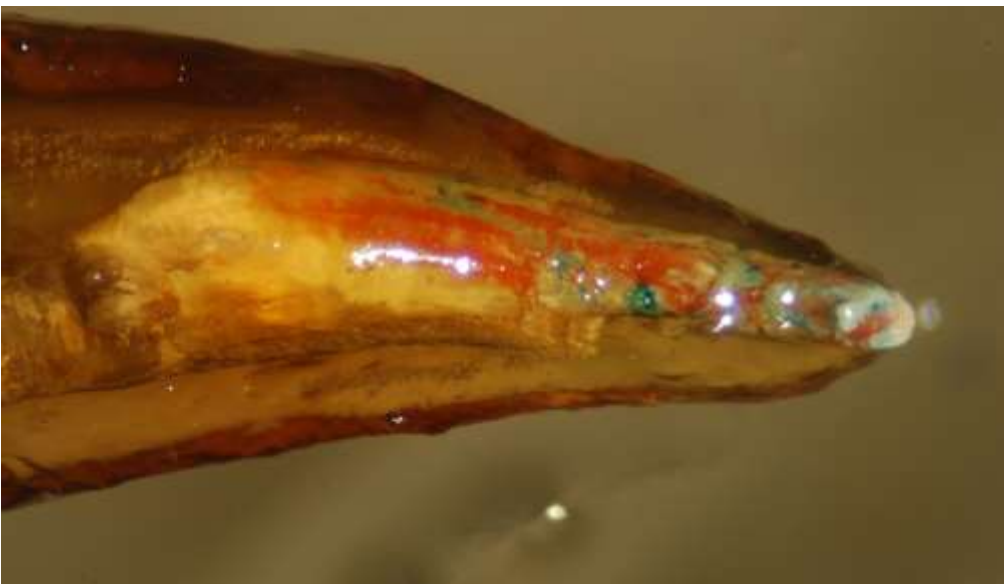
Anexo1. Instrumento de recolección de datos.



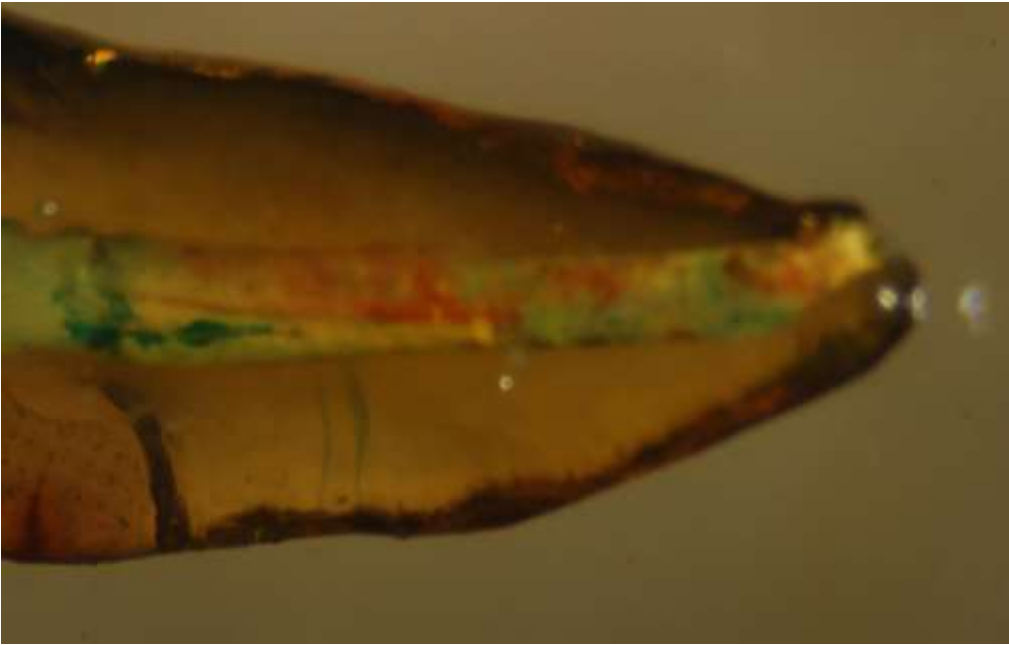
Anexo 2. Raices con doble capa de barniz con 3mm apicales intactos.



Anexo 3. Fotografía de raíz desobturada inmediatamente con calor. Se observa sellado sin filtración.



Anexo 4. Fotografía de raíz desobturada inmediatamente con fresa Gate. Se observa algún tipo de filtración.



Anexo 5. Fotografía de raíz desobturada a las 24 horas con fresa Gate. Se observa alto grado de filtración.