

**TRATAMIENTOS DE ENDODONCIA REALIZADOS CON LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN  
TERMOPLÁSTICA CALAMUS ® O GUTTACORE®: CONTROL CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO  
Estudio de Casos y Controles**

**Yasmid Maribell Rivero Rivera  
Susan Lizeth Romero Guzmán**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
PROGRAMA DE ENDODONCIA - FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
BOGOTA DC.- JULIO 2018**

## HOJA DE IDENTIFICACION

|                                         |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Universidad</b>                      | El Bosque                                                                                                                               |
| <b>Facultad</b>                         | Odontología                                                                                                                             |
| <b>Programa</b>                         | Endodoncia                                                                                                                              |
| <b>Título:</b>                          | Tratamientos De Endodoncia Realizados Con La Técnica De Obturación Termoplástica Calamus ® O Guttacore®: Control Clínico Y Radiográfico |
| <b>Línea de investigación:</b>          | Endodoncia Clínica                                                                                                                      |
| <b>Institución(es) participante(s):</b> | Universidad El Bosque<br>Facultad de Odontología<br>Posgrado de Endodoncia                                                              |
| <b>Tipo de investigación:</b>           | Posgrado de endodoncia                                                                                                                  |
| <b>Estudiantes/ residentes:</b>         | Yasmid Maribell Rivero Rivera<br>Susan Lizeth Romero Guzmán                                                                             |
| <b>Asesor metodológico:</b>             | Dr. Luis Fernando Gamboa Martínez                                                                                                       |
| <b>Asesor temático:</b>                 | Dr. Javier Laureano Niño Barrera, Dra. Diana Carolina Alzate Mendoza, Dra. Ana Carolina Olaya Abril                                     |

## **DIRECTIVOS UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

|                                      |                                                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>HERNANDO MATIZ CAMACHO</b>        | Presidente del Claustro                                   |
| <b>JUAN CARLOS LOPEZ TRUJILLO</b>    | Presidente Consejo Directivo                              |
| <b>MARIA CLARA RANGEL G.</b>         | Rector(a)                                                 |
| <b>RITA CECILIA PLATA DE SILVA</b>   | Vicerrector(a) Académico                                  |
| <b>FRANCISCO FALLA</b>               | Vicerrector Administrativo                                |
| <b>MIGUEL OTERO CADENA</b>           | Vicerrectoría de Investigaciones.                         |
| <b>LUIS ARTURO RODRÍGUEZ</b>         | Secretario General                                        |
| <b>JUAN CARLOS SANCHEZ PARIS</b>     | División Postgrados                                       |
| <b>MARIA ROSA BUENAHORA</b>          | Decana Facultad de Odontología                            |
| <b>MARTHA LILILIANA GOMEZ RANGEL</b> | Secretaria Académica                                      |
| <b>DIANA ESCOBAR</b>                 | Directora Área Bioclínica                                 |
| <b>MARIA CLARA GONZÁLEZ</b>          | Director Área comunitaria                                 |
| <b>FRANCISCO PEREIRA</b>             | Coordinador Área Psicosocial                              |
| <b>INGRID ISABEL MORA DIAZ</b>       | Coordinador de Investigaciones<br>Facultad de Odontología |
| <b>IVAN ARMANDO SANTACRUZ CHAVES</b> | Coordinador Postgrados Facultad de<br>Odontología         |
| <b>DIANA CAROLINA ALZATE MENDOZA</b> | Director(a) Programa de posgrado<br>de endodoncia         |
| <b>DIANA CAROLINA ALZATE MENDOZA</b> | Coordinador(a) Programa de<br>posgrado de endodoncia      |

**“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.**

## GUÍA DE CONTENIDO

**Resumen**

**Abstract**

**Artículo**

|                                                                       | <b>Pág.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Introducción</b>                                                   | <b>1</b>    |
| <b>2. Marco Teórico</b>                                               | <b>3</b>    |
| <b>3. Planteamiento del problema</b>                                  | <b>7</b>    |
| <b>3.1. Descripción del problema</b>                                  | <b>7</b>    |
| <b>3.2. Formulación del problema</b>                                  | <b>8</b>    |
| <b>4. Justificación</b>                                               | <b>9</b>    |
| <b>5. Situación Actual</b>                                            | <b>11</b>   |
| <b>6. Objetivos</b>                                                   | <b>18</b>   |
| <b>6.1. Objetivo general</b>                                          | <b>18</b>   |
| <b>6.2. Objetivos específicos</b>                                     | <b>18</b>   |
| <b>7. Metodología del proyecto</b>                                    | <b>19</b>   |
| <b>7.1. Tipo de estudio</b>                                           | <b>19</b>   |
| <b>7.2. Población y Muestra (criterios de selección y exclusión)</b>  | <b>19</b>   |
| <b>7.3. Métodos y técnicas para la recolección de la información.</b> | <b>21</b>   |
| <b>7.4. Hipótesis de estudio</b>                                      | <b>22</b>   |
| <b>7.5. Plan de tabulación y análisis.</b>                            | <b>22</b>   |
| <b>a. Estadística descriptiva.</b>                                    | <b>22</b>   |
| <b>8. Consideraciones Éticas.</b>                                     | <b>26</b>   |
| <b>a. Sustento Legal</b>                                              | <b>26</b>   |
| <b>b. Consentimiento y asentimiento informado</b>                     | <b>27</b>   |
| <b>9. Resultados.</b>                                                 | <b>28</b>   |
| <b>10. Discusión</b>                                                  | <b>52</b>   |
| <b>11. Conclusión</b>                                                 | <b>56</b>   |

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>12.Referencias Bibliográficas</b> | <b>57</b> |
| <b>13.Anexos</b>                     | <b>62</b> |

## RESUMEN

### TRATAMIENTOS DE ENDODONCIA REALIZADOS CON LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA CALAMUS ® O GUTTACORE®: CONTROL CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO

**Antecedentes:** Los estudios reportados sobre la presencia de síntomas clínicos o evidencias radiográficas que confirmen o no la relación entre la presencia de “*puff*” a nivel periapical en un tratamiento de endodoncia realizado con sistema de obturación Termoplástica Calamus ® O Guttacore® y la lesión apical son limitados. Ese estudio establece si existe o no relación en cuanto a los hallazgos clínicos y radiográficos entre la presencia de extrusión de cemento sellador y la formación de lesión apical.

**Objetivo:** el propósito de este estudio es analizar si la presencia de “*puff*” apical en dientes que fueron obturados con la técnica Termoplástica Calamus ® O Guttacore® en un control clínico y radiográfico de más de un año genera o no la presencia de lesión apical, en tratamientos endodónticos realizados en el posgrado de Endodoncia de la Universidad El Bosque en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtención apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

**Metodología:** Se realizó el control clínico y radiográfico a pacientes que se le había realizado tratamiento endodóntico con la técnica Termoplástica Calamus ® O Guttacore®, con la misma angulación radiográfica, basada en matrices de silicona mediante radiografía digital periapical, exploración clínica teniendo en cuenta parámetros registrados en un formato diseñado para tal fin.

**Resultados:** los resultados mostraron que no hay diferencia clínica ni radiográfica en cuanto a la presencia de lesión apical inducida por la extrusión del cemento sellador.

**Conclusiones:** Las técnicas de obturación termoplásticas en endodoncia, están asociadas a presentar considerablemente una sobre obturación dependiendo de cada técnica en específica. Sin embargo, la presencia de “*puff*” al utilizar cualquiera de las técnicas no es responsable de la presencia o no de lesión apical, ni presentan cambios a controles de dos años en adelante, lo que indica que el tratamiento de conductos es funcional y que el “*puff*” o sobrepaso de material al periapice no son responsables de la formación de lesiones.

**Palabras claves:** Sistema Calamus, sistema Guttacore, canal radicular, obturación radicular, periodontitis apical, ápice dentario, sobre obturación.

## Abstract

### ENDODONTIC TREATMENTS CARRIED OUT WITH THE CALAMUS® OR GUTTACORE THERMOPLASTIC OBTURATION TECHNIQUES. CLINICAL AND RADIOGRAPHICAL CONTROL

**Background:** Reported studies regarding the presence of clinical symptoms or radiographical evidence which confirm or not the relation between periapical “puff” in an endodontic treatment carried out with thermoplastic Calamus® or Guttacore® system and the apical lesion are limited. The present study establishes if there is or not a relation regarding clinical and radiographical finds between the presence of sealant cement extrusion and apical lesion.

**Objective:** The aim of this study was to analyse if the presence of apical “puff” on teeth obturated with Calamus® or Guttacore® systems in a clinical and radiographical control of more than one year generates apical lesions. These are from endodontic treatments from the postgraduate of endodontics at El Bosque University in a study called: Factors Associated with the Presence of Apical Over-obturation after a Thermoplastic Obturation technique. Calamus ® or Guttacore®: Randomised Clinical Trial.

**Methodology:** A clinical and radiographical control was carried out on patients who had received endodontic treatment with the Calamus ® or Guttacore® thermoplastic technique, with the same radiographic angle based on silicon matrices by means of periapical digital radiography. The clinical exploration included registered parameters in a format specifically designed.

**Results:** the results showed that there is no clinical or radiographical difference regarding the presence of an apical lesion induced by extrusion of the sealant cement. **Conclusions:** thermoplastic obturation endodontic techniques are associated with considerably presenting on an obturation depending on each technique. However, the presence of “puff” with either technique is not the cause of apical lesion and there are no changes after two years which indicates that the root canal treatment is appropriate and that the “puff” or material excess on the apex does not lead to lesions.

**Key words:** Calamus system, Guttacore system, root canal, radicular obturation, apical periodontitis, dental apex, over-obturation.

## **ARTÍCULO CIENTÍFICO**

### **TRATAMIENTOS DE ENDODONCIA REALIZADOS CON LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA CALAMUS® O GUTTACORE®: CONTROL CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO**

Yasmid Maribell Rivero Rivera, DDS

Resident, Endodontics Residency Program. Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

Susan Romero Guzmán, DDS

Resident, Endodontics Residency Program. Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

Javier Laureano Niño Barrera, DDS

Professor, Endodontics Residency Program, Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia;

Professor, Universidad Nacional de Colombia School of Dentistry. Bogotá, Colombia.

Diana Carolina Alzate Mendoza, DDS

Professor, Endodontics Residency Program, Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia;

Postgraduate Director of Endodontics, Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.

Ana Carolina Olaya Abril, DDS

Professor, Endodontics Residency Program, Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia;

Luis Fernando Gamboa, DDS

Professor, Endodontics Residency Program, Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.

## Artículo Científico

### Introducción

Dentro de un tratamiento endodóntico una de las fases más importantes es sin lugar a dudas el selle y obturación que se le da al conducto radicular, buscando evitar una recolonización bacteriana del conducto radicular. Uno de los objetivos de la obturación del canal radicular es bloquear el paso de microorganismos de la cavidad oral a los tejidos peri radiculares; por lo que es conveniente dentro del tratamiento realizar una adecuada instrumentación e irrigación, buscando así que, en el momento de obturar, se produzca un selle tridimensional de todo el sistema de conductos y un buen selle apical utilizando gutapercha combinada con un cemento sellador que nos permita una buena condensación. (Scarpato *et al.*, 2009).

Pero en algunas ocasiones y a pesar de tener una longitud de trabajo adecuada y una adaptación adecuada del cono se puede presentar un sobre paso del cemento sellador a nivel del periapice, produciendo irritación en la zona que se puede evidenciar clínica y radiográficamente observando una radiopacidad en la zona periapical, sin llegar a pensar que sea favorable o desfavorable para el pronóstico que pueda tener el diente. Podríamos considerarlo quizás como un accidente durante la obturación que no ocurre con frecuencia ni en todos los casos y que no siempre se presenta en la misma proporción, las razones por las que se puede presentar la extrusión del material pueden estar relacionadas con la fuerza aplicada durante la condensación o por la falta de definición de un tope apical.

El control del tratamiento endodóntico es la fuente de evidencia en cada caso para determinar si hubo o no supervivencia en el tratamiento. (Brooks *et al.*, 2013).

Hay que tener en cuenta que en algunos de los casos y según la respuesta del sistema inmune que se genere en cada individuo se pueden desarrollar respuestas fisiopatológicas inflamatorias en el tejido periapical asociadas a la extrusión de estos materiales actuando como elementos extraños. Los materiales endodónticos extruidos pueden actuar como sustancias extrañas, dando lugar a diferentes respuestas fisiopatológicas, tales como mutagenicidad, citotoxicidad y la inducción de inflamación crónica. (Ribeiro *et al.*, 2008).

Sin embargo, para evitar este tipo de accidentes es vital tener presente el selle apical y el tipo de técnica de compactación a utilizar según cada caso, teniendo en cuenta que no en todos los tratamientos endodónticos se debe realizar compactación vertical, ya que si no hay un selle no se debería obturar, por ende, la probabilidad de extrusión es evidente y no solo de cemento sellador sino también de gutapercha. Para evitar este tipo de accidentes hay que buscar el tope apical bien sea a través de la utilización de una matriz o usando otro tipo de material obturador.

Se ha reportado que, en el uso de una técnica de compactación vertical caliente, se debe tener en cuenta la longitud a la cual el transportador de calor es introducido ya que esto influye en la tasa de extrusión de material. (Wu *et al.*, 2000). Cuanto más profundo se introduzca el obturador de calor en el conducto radicular, mayor es el riesgo de sobre extensión de la obturación del conducto radicular. Existen varios factores que influyen en el resultado de una correcta obturación en el tratamiento de conducto, entre los más frecuentes están la complejidad de la anatomía del sistema de conductos radiculares y la presión hidrostática. (Ternnert *et al.*, 2013).

Uno de los resultados adversos del tratamiento endodóntico es la presencia de lesión apical, esta puede deberse a una instrumentación excesiva, lo que conlleva a una irritación del tejido circundante y los procesos de reparación disminuyendo el pronóstico a largo plazo. (Kandemir *et al.*, 2016). En el caso de dientes vitales, la extrusión del material sellador del conducto radicular no varía ni limita su pronóstico a largo plazo. Varios estudios han demostrado que la gutapercha es bien tolerada por el tejido apical. Mientras que en dientes con lesión apical preoperatoria el afecto adverso es desfavorable ya que el material de relleno del conducto radicular puede intensificar los procesos inflamatorios activos y perjudicar el proceso de reparación. (Ternnert *et al.*, 2013).

Sin embargo, no hay evidencia en cuanto a que el “puff” apical independiente de la técnica de obturación que se realice genere o no lesión apical. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar si la presencia de “puff” apical en dientes que fueron obturados con la técnica de obturación Termoplástica Calamus ® O Guttacore® en un control clínico y radiográfico de más de un año está asociado o no la presencia de lesión apical, en

tratamientos endodónticos realizados en un estudio previo en el posgrado de Endodoncia de la Universidad El Bosque.

## **Materiales y métodos**

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles, el cual fue aprobado por parte del comité de investigación y ética de la Universidad el Bosque (Bogotá, Colombia), en sesión del Comité de Ética Institucional del 4 de diciembre de 2014.

Se tomaron como muestra los pacientes que participaron en el estudio inicial del trabajo Factores asociados con la Presencia de Sobre obturación Apical Posterior a una técnica de obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado. Que consultaron a la clínica de posgrado de endodoncia de la Universidad El Bosque (Bogotá Colombia) con indicación de tratamiento de conductos entre el 1 de marzo de 2015 y el 30 de enero de 2016.

Se llevó a cabo el llamado telefónico de los 120 pacientes que corresponden al 100% del estudio, logrando una captación del 60%, y una asistencia real del 33.3%.

Los pacientes asistieron a la clínica odontológica de la Universidad el Bosque, donde se les realizó la actualización de la historia clínica, se les dieron las indicaciones acerca de la forma en la que se iba a realizar el control clínico y radiográfico, el cual quedo contemplado y previamente firmado en el consentimiento informado.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta fueron: 120 dientes que estuvieran incluidos en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, que estuvieran presentes en boca y que hubieran sido tratados endodónticamente bajo ese estudio.

Se realizó la toma de la radiografía de control con equipo de radiografías marca Satelec de la Universidad el Bosque. Para estandarizar la toma de las radiografías periapicales digitales se utilizó la matriz con silicona pesada diseñada en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturación apical posterior a una técnica de obturación

termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, en donde se posicionó el sensor de manera que este se mantuviera fijo, permitiendo así reproducir exactamente la angulación de la radiografía final.

Se realizó examen clínico, para el cual se diseñó un formato con las variables indicadas para determinar si había o no presencia de signos y síntomas de lesión apical.

Posteriormente se realizó el análisis radiográfico donde se comparó con la radiografía final del tratamiento endodóntico realizado en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, la presencia o no de lesión apical; quedando registrado en una base de datos realizada en Microsoft Excel y una base de datos imagenológicos realizada en Microsoft power point.

Análisis estadístico.

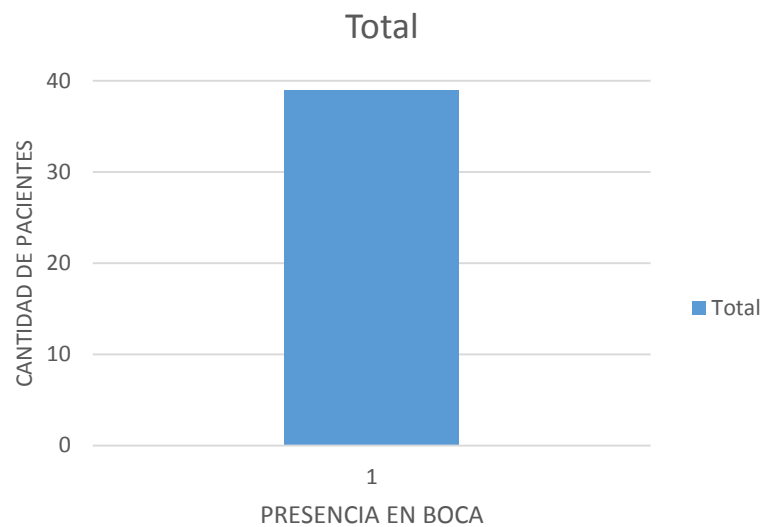
Para determinar las proporciones de los datos de cada variable se realizó la prueba PR test, de esta forma se evaluó si existía diferencia entre cada una de las variables de acuerdo a la presencia o no de lesión apical.

Para todos los casos se determinó un valor de  $P = 1$ . Todos los análisis estadísticos fueron llevados a cabo con STATA®.

La información obtenida fue directamente codificada dentro de una base de datos electrónica en EXCEL®. Los nombres se mantuvieron separados del resto de la información, que fue almacenada conservando el número de identificación generado en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”. Se crearon archivos de STATA® para analizar toda la información de los registros y resultados individuales.

## Resultados

Se utilizaron los datos del estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, junto con los datos obtenidos del control clínico y radiográfico, donde se utilizaron los dientes a los que se les realizó tratamiento endodóntico con las dos técnicas de obturación termoplástica: Calamus ® o Guttacore®, elegidos mediante aceptación del llamado telefónico para una total de muestra de 39 dientes, como se muestra en la figura 1.



**Figura1.** Representación esquemática del porcentaje de dientes evaluados presentes o no en boca el momento de realizar la valoración.

La figura 1 nos muestra el número de dientes que se encontraron en la valoración siendo 1 equivalente a diente presente, que corresponde a un 100%; los cuales cumplían con los criterios de inclusión, por lo que se realizó el estudio con un total de 39 dientes.

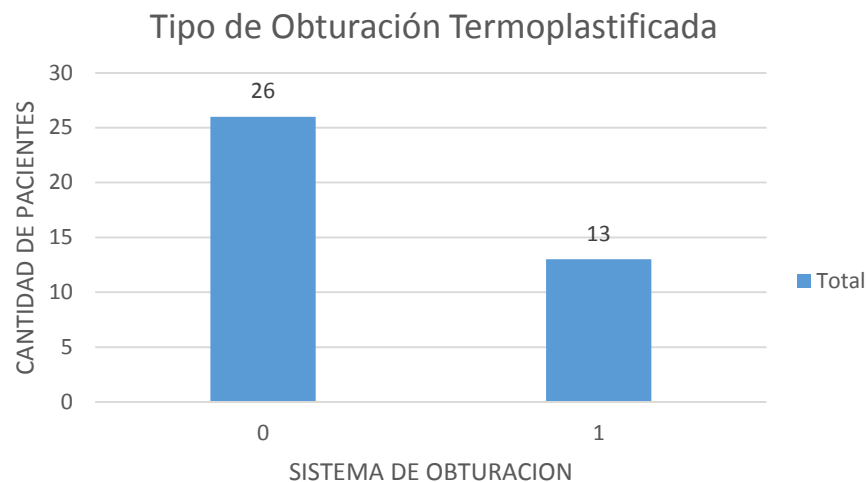
**Tabla 1.** Género

| Sexo | Frecuencia | %     | Acumulado. |
|------|------------|-------|------------|
| 0    | 29         | 74.36 | 74.36      |
| 1    | 10         | 25.64 | 100.00     |

|              |    |     |  |
|--------------|----|-----|--|
| <b>Total</b> | 39 | 100 |  |
| 0: Femenino  |    |     |  |
| 1: Masculino |    |     |  |

*Distribución en cantidad y porcentaje de los 39 dientes que fueron obturados con las técnicas termoplásticas Guttacore y Calamus, relacionadas por sexo.*

De acuerdo a la técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore® empleada en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, se realizó la distribución de la muestra. Como se muestra en la figura 2.



**Figura 2.** Porcentaje de los dientes de acuerdo al sistema de obturación empleado en el tratamiento de conductos. 1= calamus ®; 0= Guttacore ®.

La figura 2 muestra el porcentaje de los dientes de acuerdo al sistema de obturación empleado en el tratamiento de conductos. Se observa que 0 corresponde al sistema de obturación Calamus ® con un porcentaje del 6.67% y 1 corresponde al sistema de obturación Guttacore® con un 33.33%. Se evidencia que hay un mayor porcentaje en sistema de obturación Calamus ®, sin embargo, esto no altera los resultados buscados ya que son sistemas que manejan técnicas de obturación similares.

En cuanto al tipo de restauración que presenta la muestra podemos evidenciar el porcentaje que corresponde a la clase de material con el que se encuentra restaurado el diente después del tratamiento endodóntico, teniendo en cuenta que 1 corresponde a resina de fotocurado con un 15.38%, 2 corresponde a ionómero de vidrio con el 5.13%, 5 corresponde a restauraciones tipo prótesis parcial fija o corona individual con un porcentaje del 66.67% y 6 corresponde a las provisionales con un 12.82%. Teniendo en cuenta lo anterior se evidencia un mayor porcentaje de la muestra para los que fueron restaurados con prótesis parcial fija o coronas individuales, permitiendo que se logre un selle coronal definitivo. Como se muestra en la figura 3.



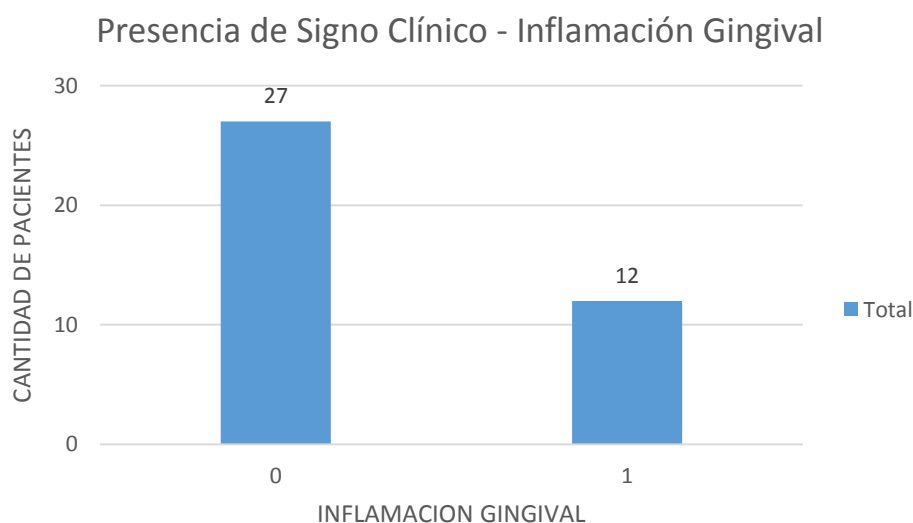
**Figura 3.** Corresponde al porcentaje en cuanto al tipo de restauración que presentaban los dientes en el momento en el que se les realizó la valoración.

En relación a la presencia o ausencia de enfermedad cariogénica se encontró que la muestra evaluada en un porcentaje del 97.44% no tuvo caries dental, esto favorece en gran medida a que aumente el porcentaje de éxito en el tratamiento de conductos ya que no hay lugar a la contaminación bacteriana. Como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración clínica en cuanto a la presencia o ausencia de caries dental, en el momento de realizar el control.

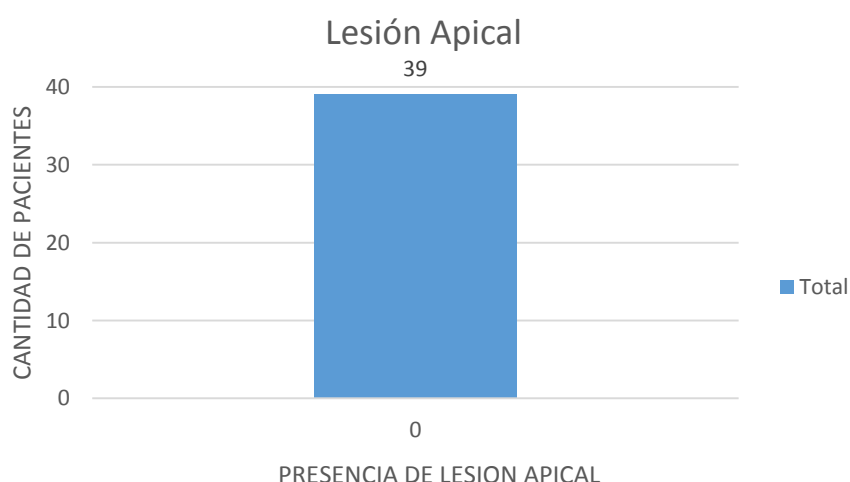
| <b>Caries dental</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>%</b> | <b>Acumulado.</b> |
|----------------------|-------------------|----------|-------------------|
| <b>1</b>             | 1                 | 2.56     | 2.56              |
| <b>0</b>             | 38                | 97.44    | 100.00            |
| <b>Total</b>         | 39                | 100.00   |                   |
| 0 : No presenta      |                   |          |                   |
| 1: Si presenta       |                   |          |                   |

En relación con la inflamación gingival, se evidencia el porcentaje de presencia de inflamación periodontal en un 30.77% contra un 69.23% que no presenta, esto se debe a la desadaptación de algunas restauraciones tanto coronas como provisionales, lo que favorece en gran medida a que sin ser significativo se evidencien inflamaciones a nivel gingival, sin que sea otro el factor asociado predisponente. Como se muestra en la figura 4.



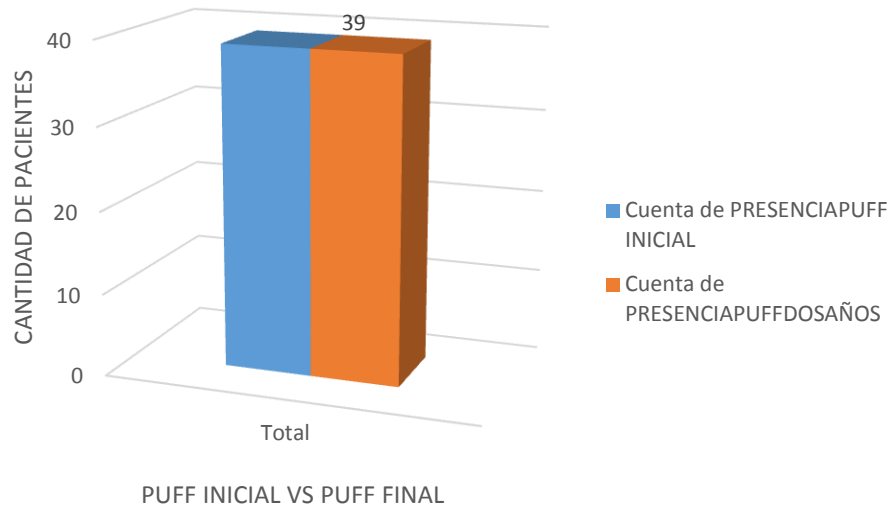
**Figura 4.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de Infamación gingival, en el momento de realizar el control.

En la figura 5 podemos observar un porcentaje del 100% que corresponde a la ausencia total de lesión apical, lo cual evidencia que no se ha presentado desde el momento que se tomó como criterio de exclusión en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturbación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, posteriormente se le realizó tratamiento de conductos y a dos y tres años se evidencia que no hay presencia de lesión apical lo que nos ayuda a determinar que el tratamiento tiene éxito a la fecha de valoración.



**Figura 5.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de lesión apical, en el momento de realizar el control.

En la figura 6, se pueden observar porcentajes relacionados con la presencia o ausencia de “puff” a los dos años de valorado. Teniendo en cuenta que la figura corresponde a la presencia y no presencia de “puff” en dientes que fueron tratados endodónticamente en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobre obturbación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado” pero que presentaron y no presentaron “puff” posterior al mismo y al control, igualmente al control no presentaron cambios ni eventos relacionados con formación de lesión apical.



**Figura 6.** Presencia de “puff” apical.

En la figura 6, se pueden observar porcentajes relacionados con la presencia o ausencia de “puff” a los dos años de valorado. Teniendo en cuenta que la figura corresponde a la presencia y no presencia de “puff” en dientes que fueron tratados endodónticamente en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobre obturación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado” pero que presentaron y no presentaron “puff” posterior al mismo y al control, igualmente al control no presentaron cambios ni eventos relacionados con formación de lesión apical.

### Discusión

El presente estudio de casos y controles se llevó a cabo para analizar si la presencia de “puff” apical en dientes que fueron obturados con técnica termoplastificada Guttacore ® o Calamus ® en un control clínico y radiográfico de más de un año genera o no la presencia de lesión apical, en tratamientos endodónticos realizados en el estudio previo en el posgrado de Endodoncia de la Universidad El Bosque “Factores asociados con la presencia de sobreobtención apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

Según Sjogren *et al.*, [1990] menciona que el amplio rango en la tasa de éxito en un tratamiento de conductos puede depender de las diferencias encontradas en la valoración clínica y la valoración radiográfica, los criterios encontrados se deben tener en cuenta para la evaluación en el periodo de cicatrización a nivel periapical y la duración en cuanto a los controles postoperatorios de evaluación. Es probable, sin embargo, que el factor más importante que influye en el pronóstico del tratamiento endodóntico es el estado preoperatorio de los dientes. En varios estudios han demostrado que la tasa de éxito en un tratamiento endodóntico está significativamente influenciado por la presencia o ausencia de una lesión antes del tratamiento endodóntico la cual se evidencia en la radiografía.

Lo que se encontró en este estudio es que en dientes vitales que no presentaban enfermedad periapical en el momento de realizar un tratamiento endodóntico no hubo diferencia significativa en cuanto a la presencia de posibles lesiones apicales o efectos adversos que hubiesen sido inducidas por sobreobturación de material sellador. Esto confirma la teoría de Siqueira [2001] el cual menciona que la patología periapical se encuentra asociada con la infección concomitante más no por la toxicidad que pueda generar el cemento sellador.

También Sousa *et al.*, [2006], Tanomaru *et al.*, [1998], Leonardo *et al.*, [2003], en sus estudios hacen referencia que el cemento sellador a base de resina, el cual se utiliza en este tipo de sistemas de obturación termoplastificada Calamus o Guttacore ® tiene un potencial o efecto biológico el cual se activa una vez entra en contacto con los tejidos. Sin embargo, en este estudio no se evidenció ningún signo o síntoma que se derivara del sobrepaso del material sellador ni que diera lugar a la citotoxicidad de los tejidos periapicales.

De igual forma, también la literatura reporta que no existe una relación directa del cemento sellador extruido con la formación de lesión apical; también reportan que no da lugar a efectos adversos si es extruido en cantidades mínimas y que se debe tener en cuenta las condiciones preoperatorias del diente sobre el cual se va a realizar el tratamiento endodóntico, porque no se puede comparar el éxito o fracaso en un diente con condiciones periapicales sanas a un diente que presenta condiciones de enfermedad periradicular; lo cual también fue confirmado en este estudio.

Se ha reportado por Brooks *et al.*, [2013], que en referidas oportunidades el paso de cemento sellador a nivel del periapice causa irritación de esta zona, observando radiográficamente una zona radiopaca, sin decir que sea favorable o desfavorable al pronóstico del diente. Es por ello que solo el tiempo y el control son la fuente de evidencia en cada caso para saber si hubo o no supervivencia en el tratamiento.

Ribeiro *et al.*, en 2008, manifiestan que los materiales endodónticos extruidos pueden actuar esencialmente como sustancias extrañas, los cuales de una forma potencial pueden dar lugar a diversas respuestas fisiopatológicas, en las cuales se incluyen mutagenicidad, citotoxicidad y la inducción de inflamación crónica.

Ante la presencia de signos y síntomas de infección y la aparición o persistencia de una lesión después de un período de evaluación y control de 4 años, se identifica con el tratamiento posterior a la enfermedad que presenta el diente.

Sin embargo, según Schafer *et al.*, [2003] y Marin-Bauza *et al.*, [2012] reportaron que en cuanto a los cementos resinosos no han demostrado una menor solubilidad en comparación con otros cementos selladores. Es por esta razón que cuando se realiza el control radiográfico se evidencia a nivel periapical una zona radiopaca que hace referencia al sobrepaso del cemento sellador el cual persiste en controles de más de dos y tres años como reportan.

Faria *et al.*, [2013], reportan que una vez se extruye material cementante a través del foramen apical, estos pueden solubilizarse a través de los líquidos tisulares perirradiculares, fagocitados o encapsulados por tejido conectivo fibroso. En este estudio se demostró lo contrario teniendo en cuenta que dicha extrusión del material sellador al periapice no se solubilizó en controles de más de un año y tampoco generó signos ni síntomas que evidenciaran lesión apical. No se puede decir que dicho material se encapsuló o que generaría algún material fibroso ya que en este estudio no se realizaron cortes histológicos los cuales están indicados para diagnosticar este tipo de patologías.

Esto puede confirmarse con el estudio de Schafer *et al.*, [2003], quien reporta que el destino del material cementante dependerá en gran medida de sus propiedades fisicoquímicas, especialmente la solubilidad en agua. También han demostrado una baja solubilidad para los cementos a base de resina epoxi, los cuales pueden ir desde un efecto deseable donde se

tiene en cuenta la estabilidad del material en el espacio intraradicular, pero, por otro lado, puede generar un efecto indeseable, donde este puede no ser el mejor cuando el material se extruye hacia los tejidos perirradiculares.

Sin embargo, Marín-Bauza *et al.*, [2012], reportaron que los cementos a base de resina epóxica, no han demostrado una menor solubilidad en comparación con otros cementos selladores.

Por otro lado Langeland [1974], Spangberg y Haapasalo [2002], reportaron que, con el tiempo, la mayoría de los cementos selladores pierden sus componentes que los hacen irritantes y a pesar de permanecer en los tejidos se vuelven relativamente inertes; Lo cual pudo ser confirmado en nuestro estudio.

Nair *et al.*, [1990] y Ricucci *et al.*, [2009], mencionan que el cemento sellador una vez se extruye en los tejidos perirradiculares es tomado como un cuerpo extraño. Sin embargo, en el momento de la obturación y la condensación, si este cemento se extruye en pequeñas cantidades no se genera una toxicidad significativa o induce a la reacción de cuerpo extraño. Podemos entonces decir, que en el momento de la condensación la extrusión de cemento sellador puede ser escasa o excesiva pero no tiene relación alguna con la formación de lesiones apicales.

Se ha reportado también, por Kesim *et al.*, [2017], que cuando se utiliza material de relleno para ser llevado dentro del canal radicular y este queda sobreobturado, puede llegar a afectar el pronóstico de forma negativa ya que se aloja material contaminado a nivel del periapice y por ende favorece un desencadenante de un proceso inflamatorio persistente. De acuerdo a lo anterior este estudio demostró que no existe una relación entre sobre extrusión en diente vital con la formación de microorganismos en el periapice.

De acuerdo a los resultados estadísticos podemos decir que no hay diferencia significativa entre la presencia de “*puff*” evidenciada al final del tratamiento endodóntico, ni en el momento de realizar el control radiográfico y clínico a dos y tres años respectivamente. Tampoco se encontraron efectos adversos en el momento del control que determinaran la presencia de lesión apical en ninguno de los tratamientos endodónticos realizados en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturación apical posterior a una

técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

Por lo tanto, no siempre en todos los casos endodónticos a la hora de obturar se presenta extrusión de material, ni tampoco que esto vaya a generar la no tolerancia del periapice y los tejidos circundantes, también se puede decir que puede inducir a la reacción inflamatoria del mismo.

### **Conclusiones**

- Las técnicas de obturación termoplásticas en endodoncia, están asociadas a presentar considerablemente una sobre obturación dependiendo de cada técnica en específica. Sin embargo, la presencia de “*puff*” al utilizar cualquiera de las técnicas no es responsable de la presencia o no de lesión apical, ni presentan cambios a controles de dos años en adelante, lo que indica que el tratamiento de conductos es funcional y que el “*puff*” o sobrepaso de material al periapice no son responsables de la formación de lesiones.
- Se podrían atribuir a otras causas la formación de lesión apical, las cuales necesitarían estudios para poder concluir que factores son los causantes de la formación de lesión apical.

### **Referencias Bibliográficas**

1. Abarca AM, Bustos A, Navia M. A comparison of apical sealing and extrusion between Thermafil and lateral condensation techniques. J Endod 2001;27(11):670-672.
2. Alhashimi RA, Foxton R, Romeed S, Deb S. An in vitro assessment of gutta-percha coating of new carrier-based root canal fillings. The Scientific World Journal 2014;2014.
3. Al-Kahtani AM. Carrier-based root canal filling materials: a literature review. The journal of contemporary dental practice 2013;14(4):777.

4. Arun S, Sampath V, Mahalaxmi S, Rajkumar K. A Comparative Evaluation of the Effect of the Addition of Pachymic Acid on the Cytotoxicity of 4 Different Root Canal Sealers—An In Vitro Study. *J Endod* 2017;43(1):96-99.
5. Beasley RT, Williamson AE, Justman BC, Qian F. Time required to remove guttacore, thermafil plus, and thermoplasticized gutta-percha from moderately curved root canals with protaper files. *J Endod* 2013;39(1):125-128.
6. Brooks JK, Kleinman JW. Retrieval of extensive gutta-percha extruded into the maxillary sinus: use of 3-dimensional cone-beam computed tomography. *J Endod* 2013;39(9):1189-1193.
7. Chalil NM, Kini S, Jose S, Narayanan A, Salahudeen S, Peedikayil FC. Endodontic Treatment of a Mandibular Second Premolar with Type IV Wiene's Root Canal: A Case Report. *Case reports in dentistry* 2014;2014.
8. Chang S, Oh T, Lee W, Cheung GS, Kim H. Long-term observation of the mineral trioxide aggregate extrusion into the periapical lesion: a case series. *International journal of oral science* 2013;5(1):54.
9. Demirci GK, Çalışkan MK. A prospective randomized comparative study of cold lateral condensation versus core/gutta-percha in teeth with periapical lesions. *J Endod* 2016;42(2):206-210.
10. Faria-Júnior NB, Tanomaru-Filho M, Berbert, Fabio Luiz Camargo Villela, Guerreiro-Tanomaru JM. Antibiofilm activity, pH and solubility of endodontic sealers. *Int Endod J* 2013;46(8):755-762.
11. Friedman CM, Sandrik JL, Heuer MA, Rapp GW. Composition and mechanical properties of gutta-percha endodontic points. *J Dent Res* 1975;54(5):921-925.
12. Gentner MR. Apexification Following Gross Overfilling Of Gutta-Percha. *Australian Endodontic Journal* 1999;25(3):133-135.
13. Grossman L, Oliet S, Del-Rio CE. *Endodontic practice*. 11th. Lea &Febiger, p277-325 1988.
14. Gok T, Capar ID, Akcay I, Keles A. Evaluation of different techniques for filling simulated C-shaped canals of 3-dimensional printed resin teeth. *J Endod* 2017;43(9):1559-1564.

15. Hata G, Kawazoe S, Toda T, Weine FS. Sealing ability of Thermafil with and without sealer. *J Endod* 1992;18(7):322-326.
16. Huang T, Yang J, Li H, Kao C. The biocompatibility evaluation of epoxy resin-based root canal sealers in vitro. *Biomaterials* 2002;23(1):77-83.
17. Kesim B, Üstün Y, Aslan T, Topçuoğlu HS, Şahin S, Ulasan Ö. Efficacy of manual and mechanical instrumentation techniques for removal of overextended root canal filling material. *Nigerian journal of clinical practice* 2017;20(6):761-766.
18. Koch K, Brave D. A new endodontic obturation technique. *Dentistry today* 2006 May;25(5):104.
19. Kolokouris I, Economides N, Beltes P, Vlemmas I. In vivo comparison of the biocompatibility of two root canal sealers implanted into the subcutaneous connective tissue of rats. *J Endod* 1998;24(2):82-85.
20. Koulaouzidou EA, Papazisis K1, Beltes P, Geromicholos GD, Kortsarls AH. Cytotoxicity of three resin-based root canal sealers: an in vitro evaluation. *Dental Traumatology* 1998;14(4):182-185.
21. Langeland K. Root canal sealants and pastes. *Dent Clin North Am* 1974;18:309-327.
22. Leduc J, Fishelberg G. Endodontic obturation: a review. *Gen Dent* 2003;51(3):232-233.
23. Leonardo MR, Salgado AAM, Silva, Léa Assed Bezerra da, Tanomaru Filho M. Apical and periapical repair of dogs' teeth with periapical lesions after endodontic treatment with different root canal sealers. *Pesquisa Odontológica Brasileira* 2003;17(1):69-74.
24. Li G, Niu L, Selem LC, Eid AA, Bergeron BE, Chen J, et al. Quality of obturation achieved by an endodontic core-carrier system with crosslinked gutta-percha carrier in single-rooted canals. *J Dent* 2014;42(9):1124-1134.
25. Lucena-Martin C, Ferrer-Luque CM, González-Rodríguez MP, Robles-Gijón V, de Mondelo JN. A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements. *J Endod* 2002;28(6):423-426.
26. Mahera F, Economides N, Gogos C, Beltes P. Fluid-transport evaluation of lateral condensation, ProTaper gutta-percha and warm vertical condensation obturation techniques. *Australian Endodontic Journal* 2009;35(3):169-173.

27. Maniglia-Ferreira C, Gurgel-Filho ED, de Araújo Silva Jr, João Batista, de Paula, Regina Célia Monteiro, de Andrade Feitosa, Judith Pessoa, de Sousa-Filho FJ. Chemical composition and thermal behavior of five brands of thermoplasticized gutta-percha. *European journal of dentistry* 2013;7(2):201.
28. Marín-Bauza GA, Silva-Sousa YTC, Cunha SAd, Rached-Junior FJA, Bonetti-Filho I, Sousa-Neto MD, et al. Physicochemical properties of endodontic sealers of different bases. *Journal of Applied Oral Science* 2012;20(4):455-461.
29. Marroquín BB, Wolf TG, Schürger D, Willershausen B. Thermoplastic properties of endodontic gutta-percha: a thermographic in vitro study. *J Endod* 2015;41(1):79-82.
30. Morse DR. Infection-related mental and inferior alveolar nerve paresthesia: Literature review and presentation of two cases. *Journal of Endodontics* 1997;23(7):457-460.
31. Nair PR, Sjögren U, Krey G, Sundqvist G. Therapy-resistant foreign body giant cell granuloma at the periapex of a root-filled human tooth. *J Endod* 1990;16(12):589-595.
32. Nair P. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 2004;15(6):348-381.
33. Nino.Javier. factors associated to apical overfilling after a thermoplastic obturation technique -Calamus or Guttacore: a randomized&nbsp; clincial experiment. *acta odontologica latinoamericana* in press.
34. Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. *J Endod* 2007;33(2):106-109.
35. Pirani C, Tinarelli V, Gatto MR, Iacono F, Gandolfi MG, Prati C. Prognosis of root canal treatments filled with Thermafil system: a 5-year retrospective study. *G Ital Endod* 2016;30(1):46-51.
36. Pommel L, Camps J. In vitro apical leakage of system B compared with other filling techniques. *J Endod* 2001;27(7):449-451.
37. Ribeiro DA. Do endodontic compounds induce genetic damage? A comprehensive review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 2008;105(2):251-256.

38. Ricucci D, Roças as IN, Alves FR, Loghin S, Siqueira Jr JF. Apically extruded sealers: fate and influence on treatment outcome. *J Endod* 2016;42(2):243-249.
39. Ricucci D, Siqueira Jr JF, Bate AL, Ford TRP. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *J Endod* 2009;35(4):493-502.
40. Ricucci D, Siqueira JF. *Endodontology: an integrated biological and clinical view.* : Quintessence Publishing New Malden/Surrey; 2013.
41. Rosen E, Goldberger T, Taschieri S, Del Fabbro M, Corbella S, Tsesis I. The prognosis of altered sensation after extrusion of root canal filling materials: a systematic review of the literature. *J Endod* 2016;42(6):873-879.
42. Scarparo RK, Grecca FS, Fachin EVF. Analysis of tissue reactions to methacrylate resin-based, epoxy resin-based, and zinc oxide–eugenol endodontic sealers. *J Endod* 2009;35(2):229-232.
43. Schäfer E, Zandbiglari T. Solubility of root-canal sealers in water and artificial saliva. *Int Endod J* 2003;36(10):660-669.
44. Siqueira Jr JF. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *Int Endod J* 2001;34(1):1-10.
45. Siqueira Jr JF. Reaction of periradicular tissues to root canal treatment: benefits and drawbacks. *Endodontic Topics* 2005;10(1):123-147.
46. Sjögren U, Hägglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16(10):498-504.
47. Sousa CJ, Montes CR, Pascon EA, Loyola AM, Versiani MA. Comparison of the intraosseous biocompatibility of AH Plus, EndoREZ, and Epiphany root canal sealers. *J Endod* 2006;32(7):656-662.
48. Spångberg LS, Haapasalo M. Rationale and efficacy of root canal medicaments and root filling materials with emphasis on treatment outcome. *Endodontic Topics* 2002;2(1):35-58.
49. Tai K, Huang F, Chang Y. Cytotoxic evaluation of root canal filling materials on primary human oral fibroblast cultures and a permanent hamster cell line. *J Endod* 2001;27(9):571-573.

50. Tanomaru MF, Leonardo MR, Silva LA, Utrilla LS. Effect of different root canal sealers on periapical repair of teeth with chronic periradicular periodontitis. *Int Endod J* 1998;31(2):85-89.
51. Tennert C, Jungbäck IL, Wrbas K. Comparison between two thermoplastic root canal obturation techniques regarding extrusion of root canal filling—a retrospective in vivo study. *Clin Oral Investig* 2013;17(2):449-454.
52. Zogheib C, Naaman A, Medioni E, Bourbouze G, Chirani RA. The quality of thermafil obturations with different final apical tapers: A Three-dimensional microcomputed tomographic comparative study. *J Contemp Dent Pract* 2012;13(3):322-326.
53. Zhong Y, Chasen J, Yamanaka R, Garcia R, Kaye EK, Kaufman JS, et al. Extension and density of root fillings and postoperative apical radiolucencies in the Veterans Affairs Dental Longitudinal Study. *J Endod* 2008;34(7):798-803.

## Introducción

Dentro de un tratamiento endodóntico una de las fases más importantes es sin lugar a dudas el selle y obturación que se le da al conducto radicular, buscando evitar una recolonización bacteriana del conducto radicular. Uno de los objetivos de la obturación del canal radicular es bloquear el paso de microorganismos de la cavidad oral a los tejidos peri radiculares; por lo que es conveniente dentro del tratamiento realizar una adecuada instrumentación e irrigación, buscando así que, en el momento de obturar, se produzca un selle tridimensional de todo el sistema de conductos y un buen selle apical utilizando gutapercha combinada con un cemento sellador que nos permita una buena condensación. (Scarpato *et al.*, 2009).

Pero en algunas ocasiones y a pesar de tener una longitud de trabajo adecuada y una adaptación adecuada del cono se puede presentar un sobre paso del cemento sellador a nivel del periapice, produciendo irritación en la zona que se puede evidenciar clínica y radiográficamente observando una radiopacidad en la zona periapical, sin llegar a pensar que sea favorable o desfavorable para el pronóstico que pueda tener el diente. Podríamos considerarlo quizás como un accidente durante la obturación que no ocurre con frecuencia ni en todos los casos y que no siempre se presenta en la misma proporción, las razones por las que se puede presentar la extrusión del material pueden estar relacionadas con la fuerza aplicada durante la condensación o por la falta de definición de un tope apical.

El control del tratamiento endodóntico es la fuente de evidencia en cada caso para determinar si hubo o no supervivencia en el tratamiento. (Brooks *et al.*, 2013).

Hay que tener en cuenta que en algunos de los casos y según la respuesta del sistema inmune que se genere en cada individuo se pueden desarrollar respuestas fisiopatológicas inflamatorias en el tejido periapical asociadas a la extrusión de estos materiales actuando como elementos extraños. Los materiales endodónticos extruidos pueden actuar como sustancias extrañas, dando lugar a diferentes respuestas fisiopatológicas, tales como mutagenicidad, citotoxicidad y la inducción de inflamación crónica. (Ribeiro *et al.*, 2008).

Sin embargo, para evitar este tipo de accidentes es vital tener presente el selle apical y el tipo de técnica de compactación a utilizar según cada caso, teniendo en cuenta que no en todos los tratamientos endodónticos se debe realizar compactación vertical, ya que si no

hay un selle no se debería obturar, por ende, la probabilidad de extrusión es evidente y no solo de cemento sellador sino también de gutapercha. Para evitar este tipo de accidentes hay que buscar el tope apical bien sea a través de la utilización de una matriz o usando otro tipo de material obturador.

Se ha reportado que, en el uso de una técnica de compactación vertical caliente, se debe tener en cuenta la longitud a la cual el transportador de calor es introducido ya que esto influye en la tasa de extrusión de material. (Wu *et al.*, 2000). Cuanto más profundo se introduzca el obturador de calor en el conducto radicular, mayor es el riesgo de sobre extensión de la obturación del conducto radicular. Existen varios factores que influyen en el resultado de una correcta obturación en el tratamiento de conducto, entre los más frecuentes están la complejidad de la anatomía del sistema de conductos radiculares y la presión hidrostática. (Ternnert *et al.*, 2013).

Uno de los resultados adversos del tratamiento endodóntico es la presencia de lesión apical, esta puede deberse a una instrumentación excesiva, lo que conlleva a una irritación del tejido circundante y los procesos de reparación disminuyendo el pronóstico a largo plazo. (Kandemir *et al.*, 2016). En el caso de dientes vitales, la extrusión del material sellador del conducto radicular no varía ni limita su pronóstico a largo plazo. Varios estudios han demostrado que la gutapercha es bien tolerada por el tejido apical. Mientras que en dientes con lesión apical preoperatoria el afecto adverso es desfavorable ya que el material de relleno del conducto radicular puede intensificar los procesos inflamatorios activos y perjudicar el proceso de reparación. (Ternnert *et al.*, 2013).

Sin embargo, no hay evidencia en cuanto a que el “puff” apical independiente de la técnica de obturación que se realice genere o no lesión apical. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar si la presencia de “puff” apical en dientes que fueron obturados con la técnica de obturación Termoplástica Calamus ® O Guttacore® en un control clínico y radiográfico de más de un año está asociado o no la presencia de lesión apical, en tratamientos endodónticos realizados en un estudio previo en el posgrado de Endodoncia de la Universidad El Bosque.

## **2. Marco Teórico**

En un tratamiento endodóntico lo que se busca finalmente es la limpieza y desinfección de los canales radiculares, así mismo se busca que tenga una conformación adecuada y tridimensional, incluyendo los conductos accesorios. Pero, para que esto suceda, se hace necesario un buen acceso que permitirá que la fase de limpieza favorezca tanto en la remoción del tejido orgánico vital / necrótico como en el componente bacteriano que se encuentre en él.

De acuerdo a lo reportado en la literatura, en lo que refiere a la historia de la Odontología, y en especial en la rama de Endodoncia, se sabe que para realizar los tratamientos endodónticos se han venido utilizados materiales en estado sólido y en estado plástico. Los materiales en estado sólido, se presentan en forma de conos, que constituyen un núcleo central el cual está diseñado para ocupar la mayor parte del conducto; mientras que los segundos se presentan en forma de cementos selladores y su finalidad es ocupar los pequeños espacios que quedan entre los conos, además de contribuir con la fluidez y la adhesividad a las paredes del conducto radicular. También se sabe por décadas, que la gutapercha es y sigue siendo hasta ahora, el material de elección para obturar el conducto radicular.

Hablando un poco de este material, se puede decir que en cuanto al proceso de producción de la gutapercha, se le adicionan ciertas sustancias a la materia prima con el objeto de fortalecer sus propiedades físico-químicas como son: maleabilidad, dureza, estabilidad y radiopacidad; entre aquellas sustancias se mencionan: óxido de zinc y resinas vegetales; los cuales se encargan de mejorar la dureza y la compresión; el sulfato de estroncio y de bario, siendo el de bario el responsable de la radiopacidad; entre otros que se pueden mencionar también están: el carbonato de calcio, el catgut pulverizado, al ácido tánico, las ceras (plastificantes), los colorantes y el aceite de clavo.

Uno de los objetivos de la obturación tridimensional dentro del espacio del conducto radicular es evitar sin lugar a dudas el ingreso de bacterias al interior del conducto; el cual

ha estado previamente preparado y desinfectado, otro objetivo es prevenir la recolonización de bacterias que hayan quedado presentes en el momento de la obturación las cuales durante el proceso de preparación quimicomecánica no han sido eliminadas. (Ahmed *et al.*, 2008).

Lo que se busca con la obturación es el selle apical y el selle de todas las foraminas, se debe dar una buena condensación del material para que se adapte a las paredes del conducto y a esa constricción apical buscando que no haya lugar a la entrada de microorganismos entre el conducto y el periodonto, ya que es el punto crítico en el pronóstico exitoso a largo plazo. (Peng *et al.*, 2007; Leduc *et al.*, 2003).

Lo ideal es siempre que el material tenga la capacidad de sellar el conducto radicular en sentido apical y lateral logrando un selle tridimensional del sistema de conductos radiculares, así mismo, no debe presentar contracción o expansión, que sea de fácil manipulación, no tóxico para los tejidos peri radiculares, radiopaco, estéril, antimicrobiano, no pigmentante de los tejidos y en casos donde este indicado el retratamiento que sea de fácil remoción.

El uso de gutapercha termoplastificada como obturación de tipo condensación vertical sin lugar a dudas mejora la homogeneidad y tiene mayor adaptación del material a las paredes dentinales del conducto radicular. Pero, este sistema como resultado final puede generar la extrusión del material a los tejidos periapicales, ocasionando un accidente de obturación llamado “*puff*”, el cual se define como una pequeña cantidad de cemento sellador extruido a través del ápice, siendo radiográficamente descrito como una zona radiopaca a nivel del periapice lo que nos permite a la vez la verificación del selle apical; sin embargo, este exceso de cemento sellador puede causar en algunas ocasiones no en todas un efecto adverso al ser comparado con pacientes en los que no se ha presentado este sobrepaso. (Mahera *et al.*, 2009). Es de tener en cuenta que lo que compromete la calidad de adaptación apical, tope apical o selle apical, en los estudios mostraron que solo 1.0 a casi 2.1mm en apical el cono de gutapercha es propenso a deformarse plásticamente, comprometiendo así la calidad apical de adaptación o selle apical entre la constricción periapical y el cono de gutapercha.

Por lo tanto, se concluye que el calor que se le aplica al cono de gutapercha debe ser de 1 a 2 mm más externo del área apical. (Briseño *et al.*, 2015).

Se reporta que al utilizar las técnicas termo plastificadas de obturación de gutapercha, existe un mayor aumento en el riesgo de extrusión del material en el periapice y podemos decir que el llenado del conducto radicular aumenta en comparación con la compactación lateral fría; sin embargo, estudios previos *in vitro* indican una tasa de extrusión del material de 25 a 100% con Thermafil y un rango de 3 a 83% del relleno del conducto radicular extruido con calor en la técnica de compactación vertical. (Tennert *et al.*, 2012).

Para lograr que la gutapercha quede bien compactada a las paredes del conducto radicular se han creado materiales cementantes los cuales ayudan a buscar una compactación homogénea evitando que queden espacios entre la gutapercha en el momento de realizar la obturación definitiva.

El éxito del tratamiento endodóntico solo se puede determinar cuándo se busca que el material de obturación sea biocompatible con los tejidos y tenga un selle a nivel apical.

Sin embargo, existe literatura acerca de la biocompatibilidad de los cementos resinosos. (Koulaouzidou *et al.*, 1998; Tai *et al.*, 2001). Se ha informado que la citotoxicidad de este material se puede disminuir según la cantidad que se extruya a nivel del periapice. (Huang *et al.*, 2002).

No obstante, en estudios que se han realizado en animales se determinó que este cemento sellador resinoso tiene un potencial o efecto biológico que se activa una vez entra en contacto con los tejidos. (Sousa *et al.*, 2006; Tanomaru *et al.*, 1998; Leonardo *et al.*, 2003).

En estudios realizados se observaron poca cantidad de neutrófilos, en un tiempo de 7 días. Y no se encontró diferencia significativa durante este tiempo ni tiempo después.

En estudios realizados con materiales resinosos como son EndoREZ y EndoFill, se evidencio un mayor número de neutrófilos. Esto indica que las características de la inflamación aguda son más duraderas y se mantiene en períodos prolongados; por lo tanto, por estos hallazgos hubo más presencia de infiltrado linfoplasmocitario y mayor número de macrófagos. Se concluye por lo tanto que la reacción inflamatoria es más duradera y más

intensa con esos dos tipos de materiales. De acuerdo con esta conclusión, se observó la presencia de neutrófilos en las reacciones tisulares del material sellador óxido de zinc – eugenol y los eosinófilos, que están relacionados con reacciones de hipersensibilidad, se presentaron en menor cantidad. (Kolokouris *et al.* 1998).

Sabiendo que la literatura reporta que no hay relación con el cemento sellador sobreextruido y la formación de lesión apical, que si se extruye en cantidades mínimas no da lugar a efectos adversos; la literatura también reporta desde hace muchas décadas que se debe tener en cuenta las condiciones del diente sobre el cual se va a realizar el tratamiento de conductos, ya que no se puede comparar el éxito o fracaso de un tratamiento de conductos en un diente con condiciones de enfermedad periradicular con un diente que se encuentra en condiciones periapicales sanas.

En el momento de realizar la obturación el nivel apical tiene una significativa influencia en el resultado del tratamiento de conductos en dientes con pulpas necróticas y lesiones periapicales. En estos casos el mejor pronóstico se encontró para las raíces en las que la obturación se alcanzó dentro de los 2 mm del ápice. De estos, 94% revelaron condiciones periapicales normales en el examen de seguimiento. Las cifras correspondientes para las raíces con conductos que se han obturado excesivamente con obturaciones de más de 2 mm por debajo del ápice fueron de un 76% y 68%, respectivamente. Estos valores fueron significativamente diferentes de la tasa de éxito del 94% ( $p = 0.003$  y  $p = 0.0004$ , respectivamente. (Sjogren *et al.*, 1990).

### 3. Planteamiento Del Problema.

#### 3.1 Descripción del problema

Es de tener en cuenta la importancia que tiene un buen selle en el éxito cualquier tratamiento endodóntico, sin embargo, para cada caso se utilizan técnicas de obturación diferentes buscando que se dé la obturación de todos tipos de canales presentes en cada raíz. Para ello contamos con materiales selladores que se utilizan para realizar la obturación final, sabiendo que la gutapercha y el cemento sellador deben ocupar los conductos trabajados y permanecer dentro de los límites anatómicos del conducto radicular en especial a nivel del periapice establecidos para cada caso.

Sin embargo, según la técnica utilizada y en este caso según el estudio “Factores asociados con la presencia de sobre obturación apical posterior a una técnica de obturación Termoplástica Calamus ® O Guttacore ®: Experimento Clínico aleatorizado”, donde se utilizaron técnicas de obturación termoplastificada Gutacore o Calamus, frecuentemente por la condensación que se realiza suceden accidentes en la obturación final que conllevan a la extrusión por el periapice de cemento sellador formando un “*puff*” que radiográficamente hace referencia a una zona radiopaca.

Estudios han demostrado que las técnicas de obturación con gutapercha termoplástica comparadas con la condensación lateral ofrecen una mejor capacidad de reproducir la anatomía del conducto radicular, sin embargo, el uso de estas técnicas puede ocasionar con mayor frecuencia la extrusión de cemento sellador hacia el área peri radicular (Evangelios, 2007).

Sin embargo, este tipo de accidentes, al realizarse controles y en este estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturbación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado” no se evidencia que den lugar a la formación de lesiones apicales.

También es importante tener en cuenta que después del tratamiento endodóntico una vez se finaliza; el estado periapical es decisivo a la hora de evaluar si el tratamiento tuvo o no éxito. Hay casos en los que al realizar la obturación final con material sellador y gutapercha se da un exceso o sobrepaso de este material al exterior por más de 2mm por debajo del

ápice de la raíz y se reporta que las lesiones pueden cicatrizar de un 68% a un 76% de los casos respectivamente, varios estudios han demostrado que la gutapercha es bien tolerada por los tejidos. También han demostrado en estos casos que el exceso de llenado radicular no tuvo ningún impacto en el pronóstico de casos vitales y no hay signos radiográficos de inflamación periapical se pudo notar en cualquiera de ellos en el examen de seguimiento (Sjogren *et al.*, 1990).

### **3.2 Formulación del problema.**

¿En un control clínico y radiográfico de un tratamiento endodóntico convencional obturado con la técnica termoplástica Calamus ® o Guttacore ®, con presencia de “puff” apical radiográficamente visible, se pueden presentar efectos adversos a largo plazo?

#### 4. Justificación.

Una vez culminado el tratamiento endodóntico, es importante concientizar al paciente para que esté atento a realizarse algunos controles clínicos y radiográficos a mediano y largo plazo, ya que solo así se puede determinar que el tratamiento de conductos sea o no funcional, verificar que se encuentre en condiciones ideales lejos de la presencia de signos y síntomas que puedan alertar a un diagnóstico diferente.

Con el tratamiento endodóntico se busca el logro de objetivos mecánicos como la preparación y conformación biomecánica de los conductos radiculares, encaminado a facilitar la irrigación y desinfección para posteriormente conseguir una obturación tridimensional adecuada.

Dentro de este proceso es muy importante el resultado de la obturación, buscando que se dé un adecuado selle apical y dentro de los materiales utilizados para realizar este proceso estará presente el material sellador, en este caso el cemento, el cual debe tener propiedades que ayuden a generar una adaptación tridimensional del material obturador al interior del conducto radicular, buscando una barrera ante infecciones futuras, aunque se debe tener claro que la mayor parte de la desinfección antimicrobiana se debe conseguir previo al proceso de obturación.

El cemento sellador debe presentar tres requisitos importantes que son: buena capacidad de sellado, biocompatible el ser bactericida o por lo menos no promover el crecimiento de bacterias; además de poder presentar propiedades adicionales tales como: fácil manipulación, fácil adaptación al sistema de conductos radiculares y el ser radiopaco. (Grossman *et al.*, 2013)

Sin embargo, a pesar de las técnicas mencionadas, para el clínico es difícil poder predecir en que caso se presentara una extrusión de cemento sellador más allá del foramen apical, convirtiendo así la extrusión de cemento sellador en un accidente de pronóstico aceptable. Esta extrusión de cemento sellador se ha llamado “*puff*” y hay controversia sobre su utilidad, conveniencia y lo favorable o desfavorable que pueda ser.

Por lo tanto, el presente estudio busca aportar en esta área de conocimiento, investigando si se produce o no lesión apical posterior a un tratamiento de conductos con la técnica de obturación termoplástica Calamus ® o Guttacore® ante la presencia de extrusión de cemento sellador a través del foramen apical.

Los resultados del presente estudio pueden indicar que la presencia de “*puff*” a nivel periapical puede tener un efecto desfavorable en el resultado del tratamiento endodóntico con la técnica de obturación termoplástica Calamus ® o Guttacore®, esto puede indicar una modificación en la técnica para evitar estos efectos desfavorables.

Asociado con lo anterior se busca encontrar si hay correlación o no entre el “*puff*” y la presencia de lesión apical posoperatorio lo que puede sugerir la modificación de la técnica y por ende la proporción del cemento sellador, teniendo en cuenta que dentro de la obturación se debe hacer condensación vertical.

## 5. Situación Actual

El objetivo de una buena obturación del canal radicular es lograr bloquear o impedir el paso de microorganismos de la cavidad oral a los tejidos peri radiculares; dentro de lo que se puede establecer es muy importante una buena instrumentación y una excelente obturación, buscar siempre un selle a nivel apical y el uso de materiales de gutapercha en combinación con cemento sellador que nos permitan una completa compactación. (Scarpato *et al.*, 2009).

En varios estudios se muestra que la tasa de éxito más alta en el tratamiento endodóntico, ocurre cuando el material termina a 2mm antes del ápice radiográfico donde las sobre obturaciones muestran tasas más bajas, pero también se debe considerar que la presencia de él en muchos casos es un factor incontrolable. (Ricucci *et al.*, 2016). De acuerdo con lo descrito por Schilder, donde manifiesta que el uso de algunas técnicas de obturación de gutapercha termo plastificada, están asociadas con mayor incidencia a la sobre extensión de material de relleno del sistema de conductos.

En cuanto a la integridad del relleno del conducto radicular previo a una buena preparación y desinfección de los conductos logrando llegar al ápice, se cree puede ser uno de los criterios necesarios para garantizar un tratamiento endodóntico exitoso. Teniendo en cuenta que las nuevas técnicas de condensación de gutapercha han sido desarrolladas con el fin de minimizar la cantidad de cemento sellador y maximizar el contenido de gutapercha dentro de los canales radiculares. (Zogheib *et al.*, 2013).

En cuanto a la inflamación periradicular por ese sobrepaso de material, se le atribuye a la capacidad de fagocitosis y la toxicidad del material que ha sobrepasado el periapice y que se encuentra extruido. En un estudio se evaluó que cuando hay presencia de sobre obturación accidental de material de relleno y evidencia de selladores a base de óxido de zinc y eugenol con el tiempo tienen la capacidad de ser eliminados del mismo; pero, la pregunta que nos debemos formular es: ¿Qué daño podría llegar a causar el material que se extruye a nivel periapical?

Se ha reportado, en referidas oportunidades el paso de cemento sellador a nivel del periapice lo que causa en algunos casos irritación de esta zona, observando radiográficamente una zona radiopaca, sin decir que sea favorable o desfavorable al pronóstico del diente. Es por ello que solo el tiempo y el control son la fuente de evidencia en cada caso para saber si hubo o no supervivencia en el tratamiento. (Brooks *et al.*, 2013).

En estudios anteriores se manifiesta que los materiales endodónticos extruidos pueden actuar esencialmente como sustancias extrañas, los cuales de una forma potencial pueden dar lugar a diversas respuestas fisiopatológicas, en las cuales se incluyen mutagenicidad, citotoxicidad y la inducción de inflamación crónica. (Ribeiro *et al.*, 2008).

Se ha reportado que cuando se utiliza material de relleno para ser llevado dentro del canal radicular y este queda sobre obturado, puede llegar a afectar el pronóstico de forma negativa ya que se aloja material contaminado a nivel del periapice y por ende favorece un desencadenante de un proceso inflamatorio persistente. (Kesim *et al.*, 2017).

Es importante tener en cuenta que, si la capa de cemento sellador es fina, existe menos riesgo de sobrepasos de material, logrando así disminuir la presencia de accidentes en la obturación y se presume por ende que se ha logrado un mejor selle apical.

Se sabe que los cementos selladores están diseñados para que estén dentro del canal radicular, sin embargo, las sustancias solubles de ellos con frecuencia se extruyen hacia el área peri radicular a través del foramen apical, canales accesorios y foraminas, generando en algunos casos efectos biológicos negativos como una respuesta inflamatoria, que a su vez puede causar destrucción periapical, resorción ósea y en el peor de los escenarios hasta la pérdida del diente.

La citotoxicidad se le atribuye al eugenol libre que queda en el momento de realizar la mezcla, este es liberado debido a la hidrólisis producida al mezclar, el cual interfiere con la membrana del citoplasma impidiendo la respiración celular. (Arun *et al.*, 2017).

Se ha demostrado que los materiales extraños, como son los cementos selladores de los conductos radiculares, quedan atrapados en los tejidos perirradiculares después el tratamiento endodóntico y puede llegar a generar la periodontitis apical. Se debe tener en

cuenta que si se lleva a nivel periapical en cantidades grandes representan irritaciones químicas, ya que cuando los cementos selladores están recién preparados son altamente tóxicos. (Nair, 2004).

A pesar de conocer que el efecto irritante aumenta concebiblemente a medida que el material tiene contacto con el área de superficie en este caso el tejido y cuanto mayor sea el volumen de material sobre extendido y la superficie de contacto entre el cemento sellador y el tejido; mayor es la intensidad del daño químico. Por otro lado, se ha reportado que la actividad inflamatoria junto con el suministro de sangre intacta en el proceso de reparación del tejido podría eliminar la inicial toxicidad del material sellador extruido. (Siqueira *et al.*, 2005).

Una vez se extruye material cementante a través del foramen apical, estos pueden solubilizarse a través de los líquidos tisulares perirradiculares, fagocitados o encapsulados por tejido conectivo fibroso.

Finalmente, el destino del material cementante dependerá en gran medida de sus propiedades fisicoquímicas, especialmente la solubilidad en agua. Con respecto a esto, los estudios han demostrado una baja solubilidad para los cementos a base de resina epoxi (Faria *et al.*, 2013; Schafer *et al.*, 2003), los cuales pueden ir desde un efecto deseable donde se tiene en cuenta la estabilidad del material en el espacio intraradicular, pero, por otro lado, puede generar un efecto indeseable, donde este puede no ser el mejor cuando el material se extruye hacia los tejidos perirradiculares.

Sin embargo, en cuanto a los cementos resinosos en varios estudios que se han reportado sobre ellos, no han demostrado una menor solubilidad en comparación con otros cementos selladores (Schafer *et al.*, 2003; Marin-Bauza *et al.*, 2012).

Puede existir la posibilidad de que el cemento sellador a base de resina, favorezca a la gran adhesión a los tejidos y por ende el responsable de las menores tasas de eliminación de estos selladores. (Marin-Bauza *et al.*, 2012).

En el caso de la sobreobtusión vista desde cortes histológicos se evidencia que la respuesta inflamatoria puede llegar a ser grave, pero a corto plazo (Ricucci *et al.*, 2013). Sin

embargo, con el tiempo, la mayoría de los cementos selladores pierden sus componentes que lo hacen irritante y a pesar de permanecer en los tejidos se vuelve relativamente inerte. (Langeland, 1974; Spangberg y Haapasalo, 2002).

En estudios realizados se evidenció como hallazgo importante que la sobreobtusión no se encuentra asociada con el mal pronóstico en los dientes que no presentan periodontitis apical. Esto está relacionado entonces, con el concepto que la enfermedad periapical se encuentra asociada con la infección concomitante más no por la toxicidad que pueda generar el cemento sellador (Siqueira, 2001).

La extrusión de material cementante suele estar por lo general precedida de una sobre instrumentación, la cual puede causar una ampliación y deformación excesiva del foramen apical, siendo en estas condiciones muy difícil lograr un selle apical apropiado para evitar que el material se extruya en el momento de realizar la condensación. (Ricucci *et al.*, 2009; Sjogren *et al.*, 1997).

Es entendible que se mencione que el cemento sellador una vez se extruye en los tejidos perirradiculares sea evidenciado como un cuerpo extraño. Sin embargo, en el momento de la obtusión y la condensación, si este cemento se extruye en pequeñas cantidades no se genera una toxicidad significativa o induce a la reacción de cuerpo extraño. (Nair *et al.*, 1990; Ricucci *et al.*, 2009).

Se ha reportado que los selladores basados en resinas epoxi proporcionan muy buenas propiedades y aseguran un rendimiento biológico adecuado. (Lucena *et al.*, 2002).

En estudios realizados se evidencio como hallazgo importante que la sobreobtusión no se encuentra asociada con el mal pronóstico en los dientes que no presentan periodontitis apical. Esto está relacionado entonces, con el concepto que la patología periapical se encuentra asociada con la infección concomitante más no por la toxicidad que pueda generar el cemento sellador (Siqueira, 2001).

Se ha observado que la sobreobtusión puede inducir a la formación de lesión apical postoperatoria. (Zhong *et al.*, 2008). Sin embargo, también se ha hablado que el material de relleno sobre extendido puede llegar a afectar en gran medida el pronóstico del tratamiento

endodóntico, favorecido por la presencia de recontaminación que lleva posteriormente a desencadenar una reacción inflamatoria a cuerpo extraño. (Kesim *et al.*, 2017).

Al hacer uso de las técnicas de obturación termoplastificada de gutapercha, se sabe que por sus propiedades el riesgo de extrusión en el momento de la obturación del conducto radicular aumenta en comparación con la compactación lateral fría.

Estudios previos in vitro indican una tasa del 25 al 100% con Thermafil en cuanto a la extrusión apical se refiere en el momento de la obturación y un rango del 3 al 83% de extrusión del material sellador se da al realizar la obturación del conducto radicular con calor y compactación vertical. Estos accidentes o sobre extensión, pueden disminuir el pronóstico a largo plazo del tratamiento del conducto radicular. Al realizar la obturación del conducto radicular con una técnica de compactación vertical caliente, se debe tener en cuenta la longitud a la cual el calentador es insertado, sabiendo que esta medida influye en que se produzca extrusión del cemento sellador a nivel del periapice, en ejemplo es con el sistema de obturación Calamus ®. Se entiende que, a mayor profundidad de inserción del obturador de calor en el interior del conducto radicular, mayor es el riesgo de generar una sobre extensión. Sin embargo, esta situación tampoco depende del diente ni de la cantidad de conductos radiculares que se hayan obturado.

En el caso de dientes vitales, la extrusión del material sellador del conducto radicular no varía ni limita su pronóstico a largo plazo. Varios estudios han demostrado que la gutapercha es bien tolerada por el tejido apical. (Tennert *et al.*, 2013).

La sobre extensión del relleno del conducto radicular nos va a disminuir el pronóstico a largo plazo del tratamiento del conducto radicular. Reportan que al obturar los conductos radiculares con Thermafil, la propagación de gutapercha es incontrolable. Los molares son más difíciles de acceder, y sus canales radiculares con mayor frecuencia presentan más curvaturas que los premolares y anteriores. Por ende, es más difícil y toma más tiempo la obturación, lo que podría conducir a una disminución en la tasa de extrusión de llenado del

conducto radicular por raíz debido al enfriamiento de la gutapercha en estos casos. (Tennert *et al.*, 2017).

En cuanto a la obturación con Thermafil esta, va a proporcionar una mayor fluidez de gutapercha dentro de los canales laterales, ya que esta técnica deja menos espacios vacíos, confluye hacia los tejidos y logra una réplica mucho mejor de la anatomía radicular. Por otro lado, estudios más recientes reportan acerca del uso de Guttacore ® para obturar el sistema de conductos, donde refieren que tiene una mejor disposición de los espacios y que estos son finalmente llenos en su totalidad. Por lo tanto, mediante el uso de estas técnicas no se hace necesario el uso de una mayor cantidad de cemento sellador, lo que hace que haya una reducción de la cantidad de citotóxicos a nivel del periapice y así se eviten futuras complicaciones. (Li *et al.*, 2014).

Es claro que el sobrepaso del material cementante en pequeñas cantidades no causa ningún efecto adverso, pero por el contrario si se extruye en grandes cantidades por la excesiva fuerza al momento de condensar la obturación, el material cementante se extruye en gran medida llegando a afectar de manera significativa el cuadro sistémico del paciente y alterar el pronóstico del tratamiento. Se ha reportado la importancia sobre el conocimiento científico actual acerca del pronóstico de lesiones nerviosas causada por endodoncias con material extruido, el cual se basa principalmente en informe de casos y una serie de casos que son considerados como un bajo nivel de evidencia. Sin embargo, se debe tener especial cuidado con el abordaje endodóntico y la relación de los dientes adyacentes a las estructuras anatómicas, con el fin de evitar complicaciones en casos donde se dé la extrusión de material. Por consiguiente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones: evaluación de la anatomía preoperatoria tanto del conducto a tratar como de las estructuras adyacentes, usar una técnica de obturación apropiada, selección de material de rellenos con el menor número de efectos neurotóxicos, observar la cercanía de estructuras nerviosas y en caso de ser diagnosticado una lesión nerviosa se recomienda un tratamiento temprano y oportuno. (Rosen *et al.*, 2016).

Por lo tanto, no siempre en todos los casos endodónticos a la hora de obturar se consigue la extrusión de material, ni tampoco que esto vaya a generar la no tolerancia por parte del

periapice y los tejidos circundantes, también se puede decir por otra parte que puede inducir a la reacción inflamatoria del mismo. Cuando se presenta una falla en el tratamiento endodóntico se recomienda el retratamiento endodóntico y si no hay signos ni síntomas clínicos, ni evidencia radiográfica de reparación se considera en última instancia una microcirugía apical.

## **6. Objetivos.**

### **6.1 Objetivo General.**

Analizar si la presencia de “*puff*” apical en dientes que fueron obturados con técnica termoplastificada Guttacore ® o Calamus ® en un control clínico y radiográfico de más de un año genera o no la presencia de lesión apical, en tratamientos endodónticos realizados en el posgrado de Endodoncia de la Universidad El Bosque en el estudio previo “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

### **6.2 Objetivos Específicos.**

- Comparar la presencia de “*puff*” o sobre obturaciones radiográficamente visibles en un control clínico y radiográfico de más de un año después del tratamiento endodóntico realizado en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”
- Describir la presencia o no de lesión apical, radiográficamente y/o sintomatología a nivel clínico en pacientes a los que se les realizó tratamiento endodóntico en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

## **7. Metodología Del Proyecto.**

### **7.1 Tipo de Estudio**

Estudio de casos y controles

### **7.2 Población de Referencia y/o muestra**

Participantes del estudio anterior “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, convocados para un control clínico y radiográfico.

Los individuos invitados a participar, deben cumplir con los siguientes criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

- 120 dientes que hayan sido tratados endodónticamente y que formen parte del estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.
- Dientes que estén con tratamientos de endodoncia realizados con la técnica de obturación termoplástica calamus ® o Guttacore® del estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.
- Dientes de pacientes de ambos géneros, con un rango de edad entre 18 a 60 años de edad, que estén incluidos en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.
- Dientes que estén presentes en boca y tratados endodónticamente en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

## Criterios de exclusión

- Dientes ausentes que hayan estado en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”
- Dientes que no pertenezcan al estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.
- Dientes que no presenten tratamiento endodóntico con la técnica de obturación termoplástica Calamus ® o Guttacore® del estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

## Identificación de pacientes elegibles

Pacientes con edades entre los 18 y los 60 años, de ambos sexos, que se encuentran en la base de datos del estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, los cuales asistieron al servicio de endodoncia y se les realizaron tratamiento de conductos.

- Determinación de pacientes elegibles

Se llevará a cabo mediante el llamado vía telefónica y posteriormente se realizará la valoración clínica y radiográfica, pruebas clínicas y el análisis de una radiografía periapical, del diente tratado en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

- Población blanca y de referencia

**Población Blanco:** Todos los pacientes entre 18 a 60 años que se les realizaron tratamientos de conductos en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado” realizado en las clínicas odontológicas de la Universidad El Bosque.

**Población de Referencia:** Corresponde a todos los pacientes entre 18 a 60 años que fueron tratados en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, que aceptan el llamado para la valoración a los cuales se les realizó tratamiento de conductos.

**Población de Estudio:** Todos los pacientes entre 18 a 60 años que requirieron tratamiento de conductos y consultaron a las clínicas odontológicas de la Universidad El Bosque en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”. Que ingresaron entre el 1 de marzo de 2015 y el 30 de enero de 2016 al servicio de endodoncia.

### **7.3 Métodos y técnicas de recolección de la información**

Se tendrán en cuenta los pacientes que participaron en el estudio inicial del trabajo “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”. Que consultaron a la clínica de posgrado de endodoncia de la Universidad El Bosque (Bogotá Colombia) con indicación de tratamiento de conductos entre el 1 de marzo de 2015 y el 30 de enero de 2016.

Se realizará el llamado de 120 pacientes que corresponden al 100% del estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”.

Los pacientes asistirán a la clínica odontológica de la Universidad el Bosque, donde se les realizará la actualización de la historia clínica, se les explicará el procedimiento el cual está contemplado y previamente firmado en el consentimiento informado.

Se realizará la toma de la radiografía de control. En el equipo de radiografías marca Satelec de la Universidad el Bosque. Para estandarizar la toma de las radiografías periapicales digitales se utilizará la matriz con silicona pesada diseñada en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”.

Se realizará examen clínico, para determinar si hay o no presencia de signos y síntomas de lesión apical. Se verificará movilidad, dolor a la percusión, dolor a la palpación, mediante la escala visual análoga, profundidad al sondaje, presencia o ausencia de sangrado al sondaje, tipo de restauración, presencia o ausencia de fístula, los cuales serán registradas en un formato diseñado para tal fin.

Posteriormente se realizará el análisis radiográfico comparándolo con la radiografía final del tratamiento endodóntico realizado en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”, verificando si existe la presencia o no de lesión apical, la presencia o no de “*puff*”; y se registrará en una base de datos que será realizada en Microsoft Excel y una base de datos imagenológicos realizada en Microsoft power point.

#### **7.4. Hipótesis de estudio**

No se evidencia diferencia de presencia de efectos adversos en un tratamiento endodóntico con técnica termoplastificada Calamus o Guttacore ante la presencia de “*puff*” apical.

## 7.5. Plan de tabulación y análisis

### a. Estadística descriptiva

Para determinar las proporciones de los datos de cada variable se realizó la prueba PR test, de esta forma se evaluó si existía diferencia entre cada una de las variables de acuerdo a la presencia o no de “*puff*” a nivel periapical.

Para las diferencias entre proporciones se utilizó la prueba chi-cuadrado de Pearson.

Para todos los casos se determinó un valor de  $P = 1$ . Todos los análisis estadísticos fueron llevados a cabo con STATA®.

La información obtenida fue directamente codificada dentro de una base de datos electrónica en EXCEL®. Los nombres se mantuvieron separados del resto de la información, que fue almacenada conservando el número de identificación generado en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”. Se crearon archivos de STATA® para analizar toda la información de los registros y resultados individuales.

### Métodos Epidemiológicos

Los pacientes serán asignados aleatoriamente a una de las dos siguientes intervenciones:

- En el grupo experimental:

Dientes con tratamientos de conductos realizados en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado” con la utilización de la técnica de obturación termoplastificada (técnica híbrida cono único + gutapercha inyectable con el sistema Calamus®) o la obturación termoplastificada con Gutacore® donde hubo presencia de “*puff*” apical o sobre obturación.

- En el grupo control:

Dientes con tratamientos de conductos realizados en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación

Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado” con la utilización de la técnica de obturación termoplastificada (técnica híbrida cono único + gutapercha inyectable con el sistema Calamus®) o la obturación termoplastificada con Gutacore® donde no hubo presencia de “*puff*” apical o sobre obturación.

## **Evaluación**

- Evaluación de base

En la Universidad El Bosque, el paciente llega citado al servicio de endodoncia a la clínica de mantenimiento. En todos los casos el residente tomara los datos basales de la historia clínica del paciente y determinara el cumplimiento de los criterios de participación. Con base en esta evaluación los sujetos serán valorados. En los formatos de recolección diseñados para tal fin, se recopilará la información de los pacientes que asistieron y que pertenecen al estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”.

- Evaluación de resultados

Los residentes junto con el docente de la clínica, evaluarán tanto los hallazgos clínicos como radiográficos, en la clínica de mantenimiento de la Universidad el Bosque Especialización de Endodoncia, mediante la evaluación de una radiografía periapical comparada con la radiografía final del tratamiento de conductos tomada en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”, así como el formulario con las especificaciones de la valoración clínica donde se evaluarán signos y síntomas presentados para cada paciente.

- Evaluación de la seguridad del procedimiento

En todos los casos se realizará una llamada telefónica el día anterior a la cita programada, para confirmar la asistencia. Se valorará con el fin de establecer la presencia o no de situaciones normales o anormales en comparación con la radiografía final del tratamiento endodóntico y de aumentar la adherencia al estudio. En cada caso quedará registrado en la base de datos del archivo del Software del Radiovisiografo Sidexis 4 y el sensor Xios Supreme Talla 2, designado tanto para el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado” como para el estudio actual de control, así como quedará en la base de datos en power point donde quedará registrada la comparación con la imagen radiográfica final del tratamiento de conductos del estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”, así mismo se realizará la valoración clínica de cada diente, registrándolo en un formato designado para tal fin y finalmente se reportarán las descripciones clínicas y radiográficas en la historia clínica.

## **8. Consideraciones éticas**

### **a. Sustento legal.**

Durante la ejecución del proyecto se tuvieron en cuenta las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, establecidas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, a saber:

ARTICULO 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

ARTICULO 8. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTICULO 11. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

ARTICULO 14. Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

ARTICULO 16. Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su defecto. Si el sujeto de investigación no supiere firmar imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe.

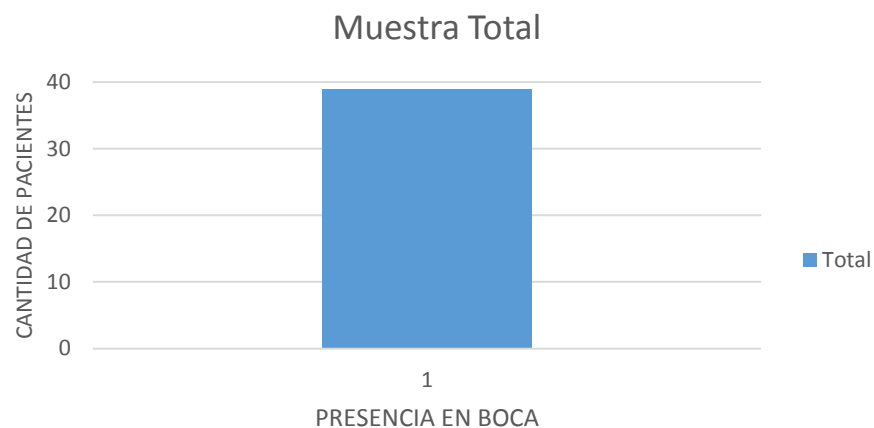
ARTICULO 50. Descripción de los recursos disponibles, incluyendo áreas, equipos, y servicios auxiliares de laboratorio que se utilizarán para el desarrollo de la investigación.

**b. Consentimiento y asentamiento informado.**

Acuerdo estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

## 9. Resultados

Se utilizaron los datos del estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”. Junto con los datos obtenidos del control clínico y radiográfico, donde se utilizaron los dientes a los que se les realizó tratamiento endodóntico con las dos técnicas de obturación termoplástica: Calamus ® o Guttacore®, elegidos mediante aceptación del llamado telefónico para una total de muestra de 39 dientes, como se muestra en la figura 1.



*Figura 1. Representación esquemática del porcentaje de dientes evaluados presentes o no en boca el momento de realizar la valoración.*

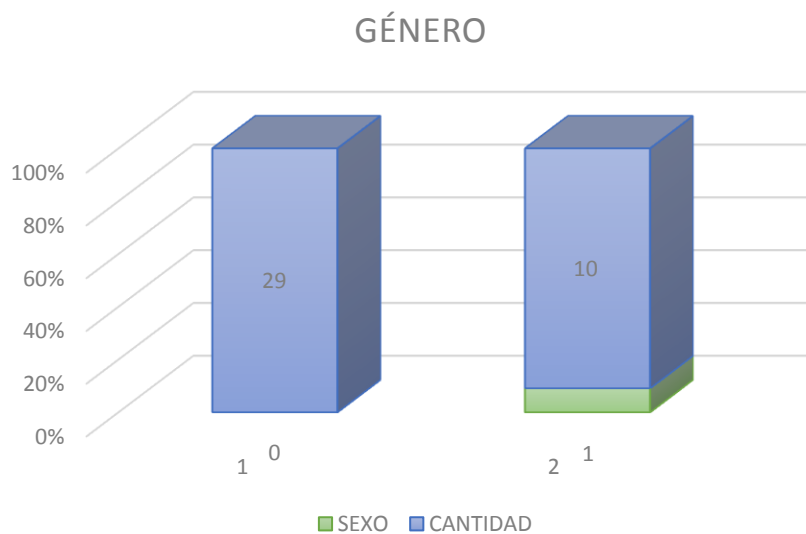
**Tabla 1.** Presencia en boca de la muestra.

| Presencia    | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|--------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>     | 0          | 0.00   | 0.00       |
| <b>1</b>     | 39         | 100.00 | 100.00     |
| <b>Total</b> | 39         | 100.00 |            |
| 0: Ausente   |            |        |            |
| 1: Presente  |            |        |            |

**Tabla 2.** Distribución por género.

| Sexo         | Frecuencia | %     | Acumulado. |
|--------------|------------|-------|------------|
| <b>0</b>     | 29         | 74.36 | 74.36      |
| <b>1</b>     | 10         | 25.64 | 100.00     |
| <b>Total</b> | 39         | 100   |            |
| 0: Femenino  |            |       |            |
| 1: Masculino |            |       |            |

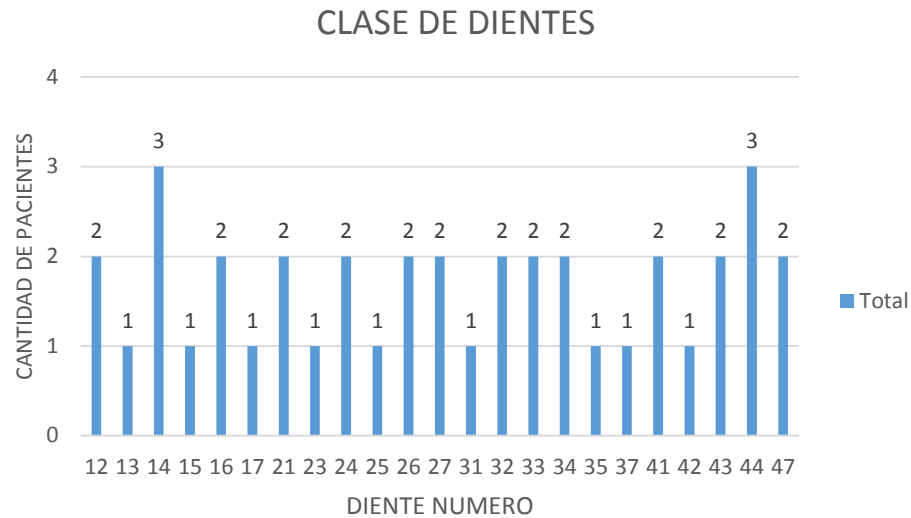
Distribución en cantidad y porcentaje de los 39 dientes que fueron obturados con las técnicas termoplásticas Guttacore y Calamus, relacionadas por sexo.



*Figura 2. Representación esquemática en porcentaje de la cantidad de dientes que fueron de pacientes seleccionados por género*

**Tabla 3.** Distribución en cantidad y porcentaje de los 39 dientes distribuidos de acuerdo a la cantidad de dientes según el tipo de diente.

| <b>Diente</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Acumulado</b> |
|---------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 12            | 2                 | 5.13              | 5.13             |
| 13            | 1                 | 2.56              | 7.69             |
| 14            | 3                 | 7.69              | 15.38            |
| 15            | 1                 | 2.56              | 17.95            |
| 16            | 2                 | 5.13              | 23.08            |
| 17            | 1                 | 2.56              | 25.64            |
| 21            | 2                 | 5.13              | 30.77            |
| 23            | 1                 | 2.56              | 33.33            |
| 24            | 2                 | 5.13              | 38.46            |
| 25            | 1                 | 2.56              | 41.03            |
| 26            | 2                 | 5.13              | 46.15            |
| 27            | 2                 | 5.13              | 51.28            |
| 31            | 1                 | 2.56              | 53.85            |
| 32            | 2                 | 5.13              | 58.97            |
| 33            | 2                 | 5.13              | 64.10            |
| 34            | 2                 | 5.13              | 69.23            |
| 35            | 1                 | 2.56              | 71.79            |
| 37            | 1                 | 2.56              | 74.36            |
| 41            | 2                 | 5.13              | 79.49            |
| 42            | 1                 | 2.56              | 82.05            |
| 43            | 2                 | 5.13              | 87.18            |
| 44            | 3                 | 7.69              | 94.87            |
| 47            | 2                 | 5.13              | 100.00           |
| <b>Total</b>  | <b>39</b>         | <b>100.00</b>     |                  |

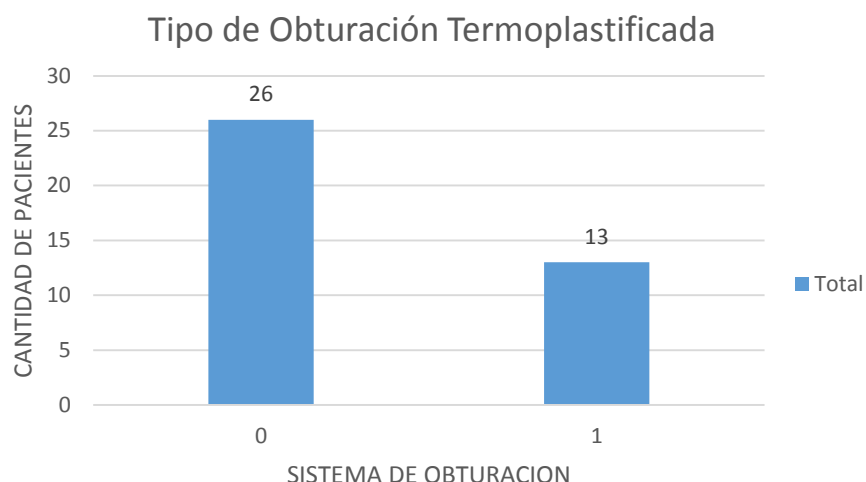


*Figura 3. Representación esquemática en porcentaje de la distribución de acuerdo al número de dientes examinados y a la cantidad numérica de cada tipo de diente.*

En la figura 3 se observa la cantidad de numero de dientes relacionados donde se observó que, para un total de muestra de 39 dientes, el 14,24 y 44 fueron los que mostraron más alta frecuencia en cuanto a diente tratado endodónticamente como tal se refiere, los demás dientes no revelaron diferencias estadísticas.

**Tabla 4.** *Distribución de los dientes de acuerdo al sistema de obturación empleado en el tratamiento de conductos.*

| Sistema de obturación                   | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------------------------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>                                | 26         | 66.67  | 66.67      |
| <b>1</b>                                | 13         | 33.33  | 100.00     |
| <b>Total</b>                            | 39         | 100.00 |            |
| 0: sistema termo plastificado calamus   |            |        |            |
| 1: sistema termo plastificado Guttacore |            |        |            |



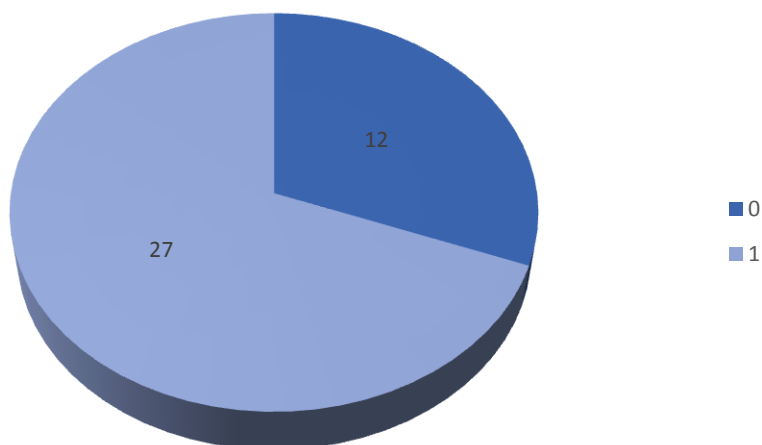
**Figura 4.** Porcentaje de los dientes de acuerdo al sistema de obturación empleado en el tratamiento de conductos. 1= calamus ®; 0= Guttacore ®.

La figura 4 nos muestra el sistema de obturación empleado en cada uno de los dientes evaluados de acuerdo al trabajo “Factores asociados con la presencia de sobreobturación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica Calamus ® o Guttacore ®: Experimento Clínico Aleatorizado”, se observa que cero corresponde al sistema de obturación Calamus ® con un porcentaje del 6.67% y 1 corresponde al sistema de obturación Guttacore ® con un porcentaje de 33.33%. Se puede evidenciar que hay un mayor porcentaje en sistema de obturación Calamus ®; sin embargo, esto no altera los resultados buscados, ya que dos sistemas son a base de una técnica termoplastificada.

**Tabla 5.** Distribución de los dientes de acuerdo a la presencia o no de “puff” inicial a nivel periapical en el momento de realizar el control.

| PRESENCIA DE “PUFF” INICIAL   | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-------------------------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>                      | 12         | 30.77  | 30.77      |
| <b>1</b>                      | 27         | 69.23  | 100.00     |
| <b>Total</b>                  | 39         | 100.00 |            |
| 0: No presenta “puff” inicial |            |        |            |
| 1: Si presenta “puff” inicial |            |        |            |

Presencia de *puff* inicial



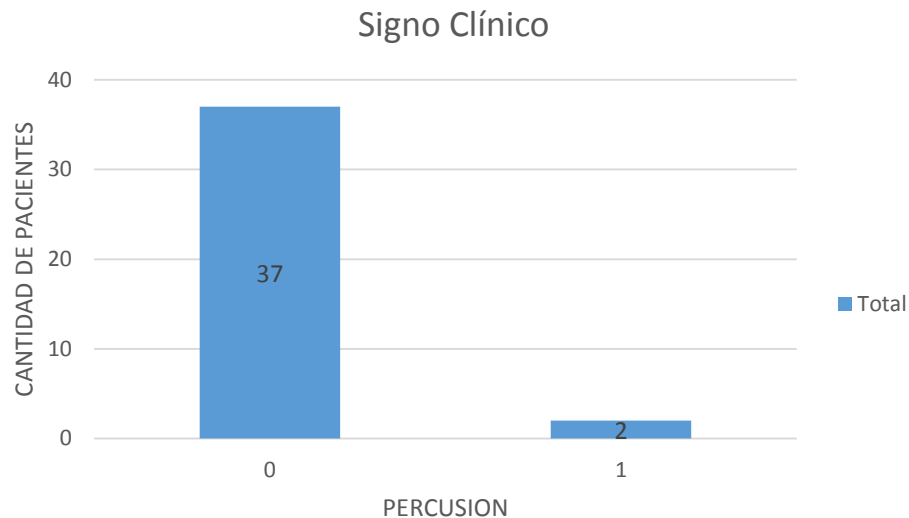
**Figura 5.** Corresponde al estado de la obturación final y su relación con la presencia o ausencia de “*puff*” encontrada en el control.

De acuerdo a la figura 5 podemos decir que hubo un porcentaje del 31% correspondiente a aquellos dientes que una vez terminado el tratamiento de conductos no presentaron “*puff*” a nivel periapical y en el momento de realizar el control tampoco hubo evidencia de “*puff*” ni de lesión apical; en cuanto a los dientes que obtuvieron un porcentaje del 69% los cuales en el momento de terminar el tratamiento de conductos si presentaron “*puff*” a nivel periapical, en el momento de realizarles el control clínico y radiográfico se evidencio la presencia de “*puff*”, sin embargo, es importante mencionar que el “*puff*” presente al compararlo con el “*puff*” inicial no revelo cambios significativos en cuanto a disminución, tampoco se presentaron casos donde hubiera presencia de lesiones apicales ni sintomatología clínica que evidenciara alguna anormalidad en el tratamiento endodóntico.

**Tabla 6.** Distribución de los dientes de acuerdo a la presencia o no de sintomatología a la percusión en el momento de realizar el control

| Percusión    | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|--------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>     | 37         | 94.87  | 94.87      |
| <b>1</b>     | 2          | 5.13   | 100.00     |
| <b>Total</b> | 39         | 100.00 |            |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 0: percusión negativa |  |
| 1: percusión positiva |  |



**Figura 6.** Porcentaje de los dientes de acuerdo a la sintomatología positiva o negativa en la valoración a la percusión. 0= percusión negativa; 1= percusión positiva.

De acuerdo a la figura 6, podemos decir que la valoración clínica en cuanto a la presencia o no de síntomas en la percusión, tenemos un 94.87% que corresponde a 0; el cual significa que no hubo sintomatología positiva evidente, en un 5.13% se presentaron síntomas clínicos, debido a que estos pacientes en la actualidad se encuentran con obturaciones desadaptadas y con inicio de enfermedad cariogénica, o con provisionales que no han sido cambiadas desde el momento en que se terminó el tratamiento de conductos, por lo que pueden favorecer a que sean factores predisponentes a que lo puedan generar.

**Tabla 7.** Distribución de los dientes de acuerdo a la presencia o no de sintomatología a la palpación en el momento de realizar el control.

| Palpación             | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>              | 38         | 97.44  | 97.44      |
| <b>1</b>              | 1          | 2.56   | 100.00     |
| <b>Total</b>          | 39         | 100.00 |            |
| 0: palpación negativa |            |        |            |
| 1: palpación positiva |            |        |            |

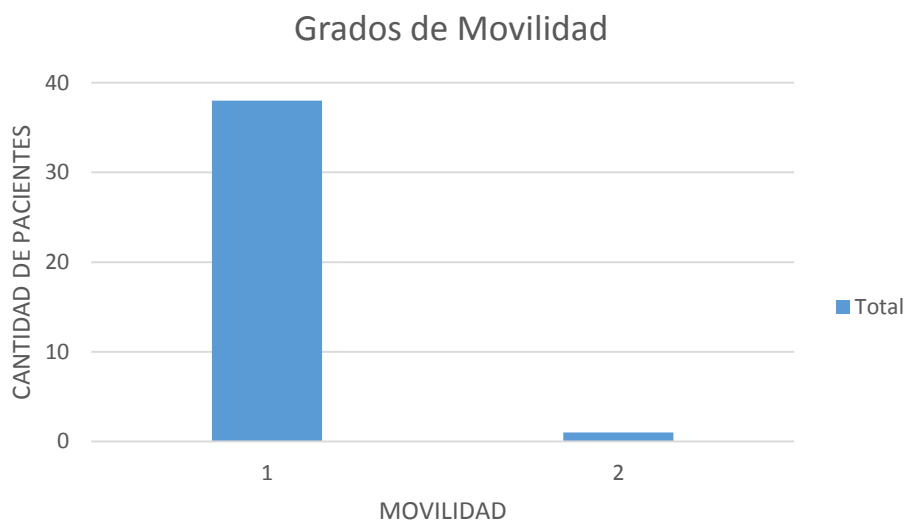


**Figura 7.** Corresponde los dientes que presentan sintomatología a la palpación en el momento de la valoración clínica. 0= palpación negativa; 1= palpación positiva.

De acuerdo a la figura 7 podemos decir que la valoración clínica en cuanto a la presencia o no de síntomas en la palpación, tenemos un 97.44 % que corresponde a 0; el cual significa que no hubo sintomatología positiva evidente, en un 2.56% se presentaron síntomas clínicos, debido a que este diente evidenciaba inflamación gingival por la presencia de un sobre contorno en la restauración.

**Tabla 8.** Distribución de los dientes de acuerdo a la presencia o no de movilidad en el momento de realizar el control.

| Movilidad    | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|--------------|------------|--------|------------|
| <b>1</b>     | 38         | 97.44  | 97.44      |
| <b>2</b>     | 1          | 2.56   | 100.00     |
| <b>Total</b> | 39         | 100.00 |            |
| 1: Grado I   |            |        |            |
| 2: Grado II  |            |        |            |



**Figura 8.** Corresponde al porcentaje en relación con el tipo de movilidad, donde 1= Grado I y 2= Grado II.

De acuerdo con la figura 8, se puede ver que un 97.44% corresponde a movilidad de tipo fisiológica o grado I y solo un 2.56% corresponde a movilidad grado II y esta se encuentra en este diente con tratamiento endodóntico actualmente se encuentra en quimioterapias lo que genera que no se pueda tener un mantenimiento de higiene oral periódico dado que se encuentra sistémicamente comprometida.

**Tabla 9.** Distribución de los dientes de acuerdo al tipo de restauración presente en el momento de realizar el control.

| Tipo de restauración              | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------------------------|------------|--------|------------|
| <b>1</b>                          | 6          | 15.38  | 15.38      |
| <b>2</b>                          | 2          | 5.13   | 20.51      |
| <b>5</b>                          | 26         | 66.67  | 87.18      |
| <b>6</b>                          | 5          | 12.82  | 100.00     |
| <b>Total</b>                      | 39         | 100.00 |            |
| 1: Resina de foto curado          |            |        |            |
| 2: Ionómero de vidrio             |            |        |            |
| 5: Prótesis parcial fija - Corona |            |        |            |
| 6: Provisional                    |            |        |            |

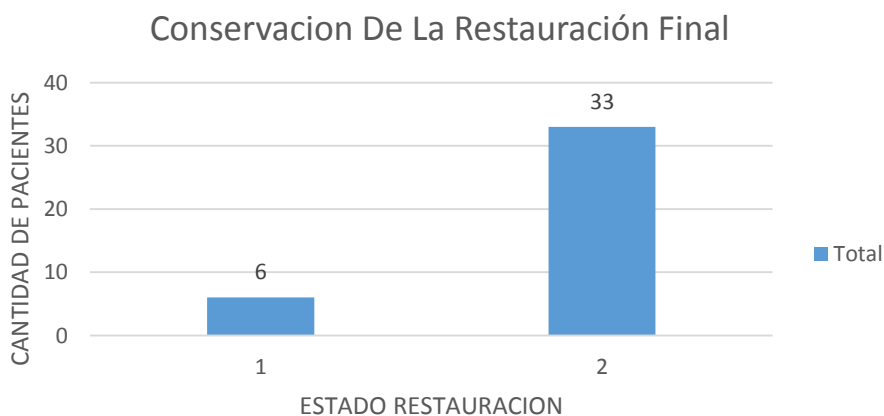


**Figura 9.** Corresponde al porcentaje en cuanto al tipo de restauración que presentaban los dientes en el momento en el que se les realizó la valoración.

En cuanto al tipo de restauración que presenta la muestra podemos evidenciar el porcentaje que corresponde a la clase de material con el que se encuentra restaurado el diente después del tratamiento endodóntico, teniendo en cuenta que 1 corresponde a resina de fotocurado con un 15.38%, 2 corresponde a ionómero de vidrio con el 5.13%, 5 corresponde a restauraciones tipo prótesis parcial fija o corona individual con un porcentaje del 66.67% y 6 corresponde a las provisionales con un 12.82%. Teniendo en cuenta lo anterior se evidencia un mayor porcentaje de la muestra para los que fueron restaurados con prótesis parcial fija o coronas individuales, permitiendo que se logre un selle coronal definitivo. Como se muestra en la figura 9.

**Tabla 10.** Distribución de los dientes de acuerdo al estado de la restauración presente en el momento de realizar el control.

| Estado de la restauración | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|---------------------------|------------|--------|------------|
| <b>1</b>                  | 6          | 15.38  | 15.38      |
| <b>2</b>                  | 33         | 84.62  | 100.00     |
| <b>Total</b>              | 39         | 100.00 |            |
| 1 : Desadaptada           |            |        |            |
| 2: Adaptada               |            |        |            |

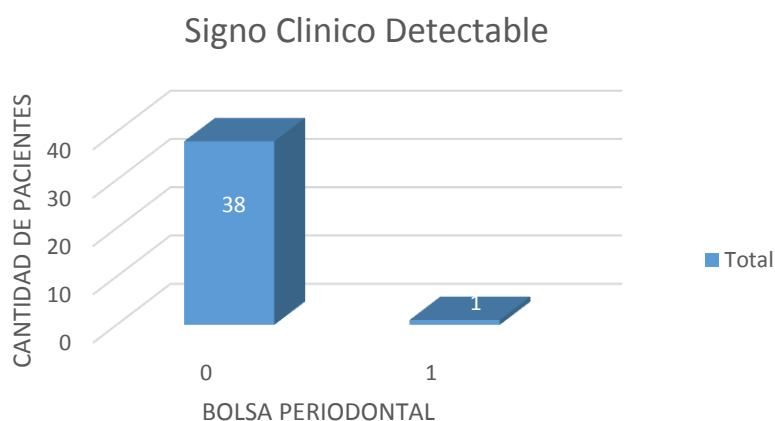


**Figura 10.** Corresponde al porcentaje del estado de restauración que presentaban los dientes en el momento en el que se les realizó la valoración. 1= restauración desadaptada; 2= restauración adaptada.

En la figura 10, se evidencia una diferencia significativa en cuanto a la adaptación de las restauraciones en el momento de la valoración, siendo significativo en un 84.62%, lo que hace que el tratamiento endodóntico no se encuentre expuesto al medio oral y tenga un buen selle oclusal, evitando la posible entrada de microorganismos dentro del tratamiento de conductos.

**Tabla 11.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado del sondaje periodontal presente en el momento de realizar el control.

| Bolsa periodontal | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-------------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>          | 38         | 97.44  | 97.44      |
| <b>1</b>          | 1          | 2.56   | 100.00     |
| <b>Total</b>      | 39         | 100.00 |            |
| 0 : No presenta   |            |        |            |
| 1 : Si presenta   |            |        |            |



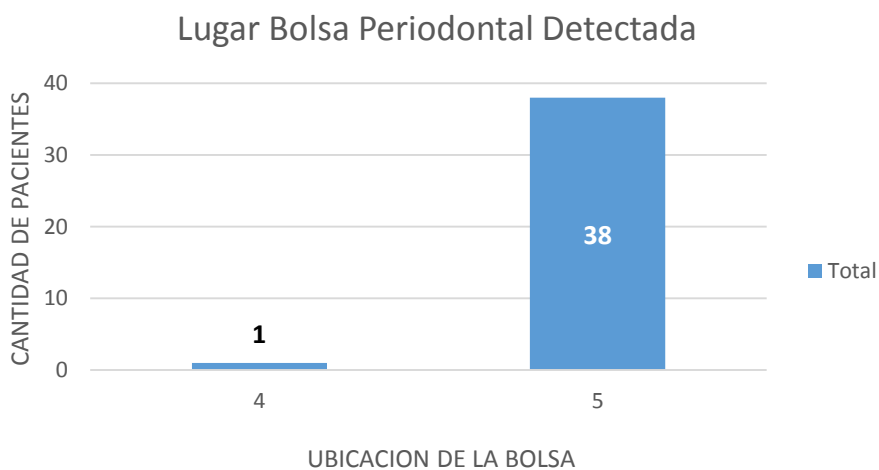
**Figura 11.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia de bolsas periodontales en los dientes evaluados que se les realizó tratamiento de conductos.

La figura 11 muestra un porcentaje de 97.44% que corresponde a la ausencia de bolsas periodontales en los dientes evaluados que se les realizó tratamiento de conductos en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico

Aleatorizado”, lo cual demuestra que gingivalmente se encuentran en su mayoría sin alteraciones, signos ni síntomas, lo que evidencia el éxito del tratamiento de conductos, mediante la preservación del periodonto sano y la presencia del diente en boca.

**Tabla 12.** Ubicación de la bolsa periodontal de acuerdo al resultado del sondaje periodontal presente en el momento de realizar el control.

| Ubicación de la bolsa periodontal | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------------------------|------------|--------|------------|
| 4                                 | 1          | 2.56   | 2.56       |
| 5                                 | 38         | 97.44  | 100.00     |
| <b>Total</b>                      | 39         | 100.00 |            |
| 4 : Lingual                       |            |        |            |
| 5 : No aplica                     |            |        |            |



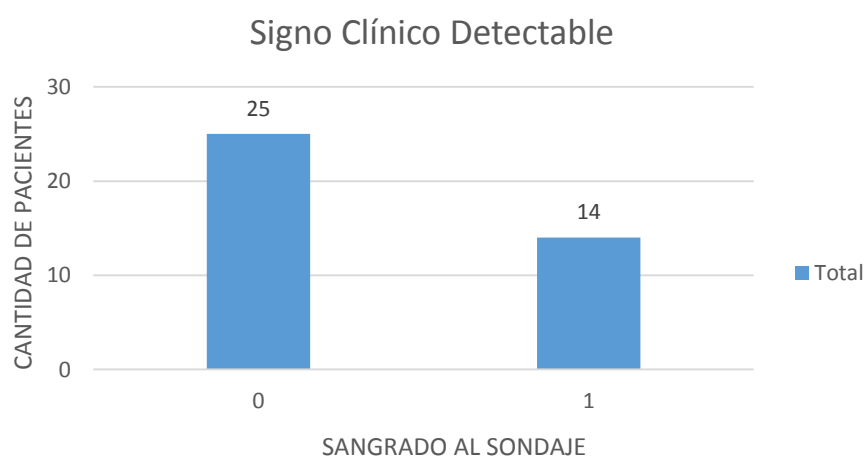
**Figura 12.** Corresponde al porcentaje en cuanto a ubicación de bolsas periodontales en los dientes evaluados que se les realizó el sondaje periodontal.

La figura 12 muestra la ubicación de la bolsa periodontal detectada en el sondaje periodontal, encontrando un 2.56% equivalente a una superficie en este caso

correspondiente a un diente y un porcentaje de 97.44% que corresponde a la ausencia de bolsas periodontales en los dientes evaluados que se les realizó tratamiento de conductos en el estudio “Factores Asociados Con La Presencia De Sobre obturación Apical Posterior A Una Técnica de Obturación Termoplástica. Calamus ® O Guttacore®: Experimento Clínico Aleatorizado”, lo cual demuestra una vez más que clínicamente se encontraban los dientes sin alteraciones, signos ni síntomas. Ese 2.56% hace relación a un paciente que se encuentra sistémicamente comprometido lo que hace que este en tratamiento médico invasivo.

**Tabla 13.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado del sondaje periodontal y el sangrado presente en el momento de realizar el examen clínico.

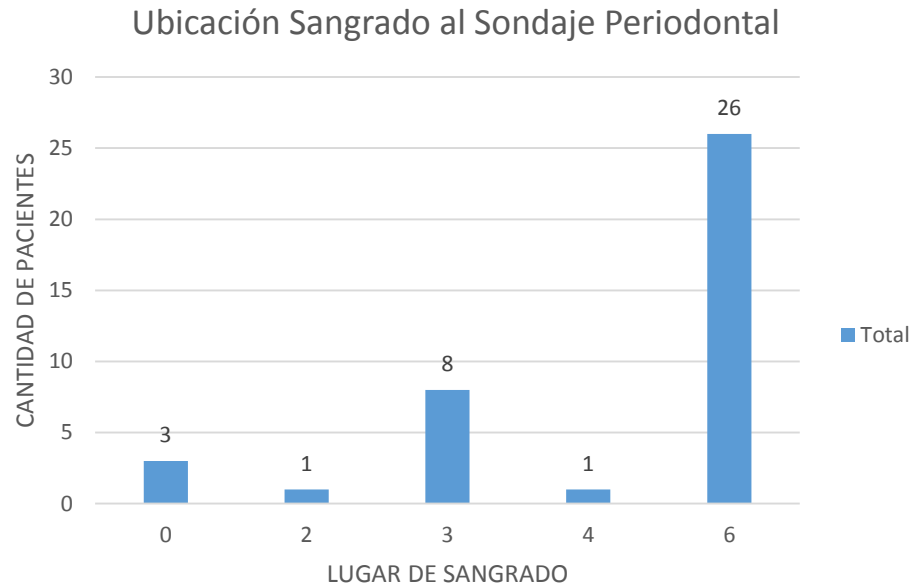
| Sangrado al sondaje | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|---------------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>            | 25         | 64.10  | 64.10      |
| <b>1</b>            | 14         | 35.90  | 100.00     |
| <b>Total</b>        | 39         | 100.00 |            |
| 0 : No presenta     |            |        |            |
| 1 : Si presenta     |            |        |            |



**Figura 13.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia de sangrado gingival al sondaje periodontal en los dientes evaluados que se les realizó tratamiento de conductos.

**Tabla 14.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado del sondaje periodontal y el sangrado presente en el momento de realizar el examen clínico.

| <b>Ubicación del sangrado</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>%</b> | <b>Acumulado.</b> |
|-------------------------------|-------------------|----------|-------------------|
| <b>0</b>                      | 3                 | 7.69     | 7.69              |
| <b>2</b>                      | 1                 | 2.56     | 10.26             |
| <b>3</b>                      | 8                 | 20.51    | 30.77             |
| <b>4</b>                      | 1                 | 2.56     | 33.33             |
| <b>6</b>                      | 26                | 66.67    | 100.00            |
| <b>Total</b>                  | 39                | 100.00   | 100.00            |
| 0 : Mesial                    |                   |          |                   |
| 2 : Distal                    |                   |          |                   |
| 3: Vestibular                 |                   |          |                   |
| 4: Palatino                   |                   |          |                   |
| 6: No aplica                  |                   |          |                   |

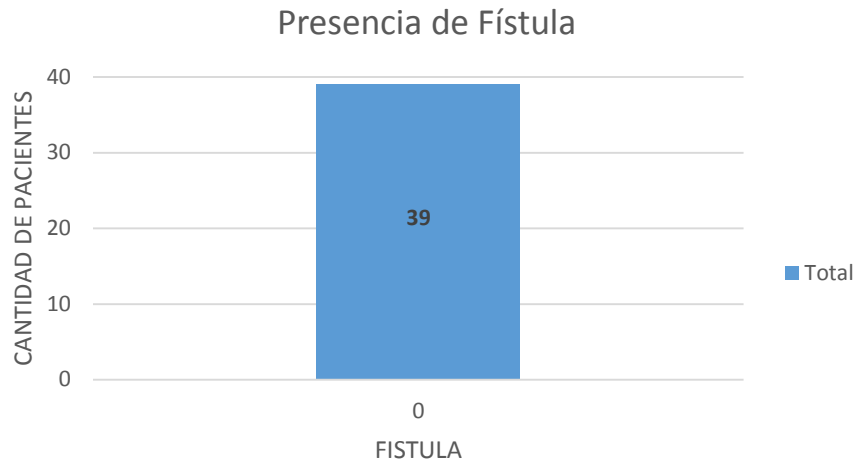


**Figura 14.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la ubicación del área dental coronal ante la presencia de sangrado gingival al sondaje periodontal en los dientes evaluados que se les realizó tratamiento de conductos.

Se evidencia una vez más el estado periodontal sano al obtener un porcentaje del 66.7% de la muestra que no genero ningún tipo de sangrado en ninguna de las áreas coroneles del diente que se le realizó examen clínico de sondaje periodontal.

**Tabla 15.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración clínica en cuanto a la presencia o ausencia de fistula, en el momento de realizar el control.

| Fistula         | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------|------------|--------|------------|
| 0               | 39         | 100.00 | 100.00     |
| <b>Total</b>    | 39         | 100.00 |            |
| 0 : No presenta |            |        |            |



**Figura 15.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de fístula, en el momento de realizar el control. 0= no presenta.

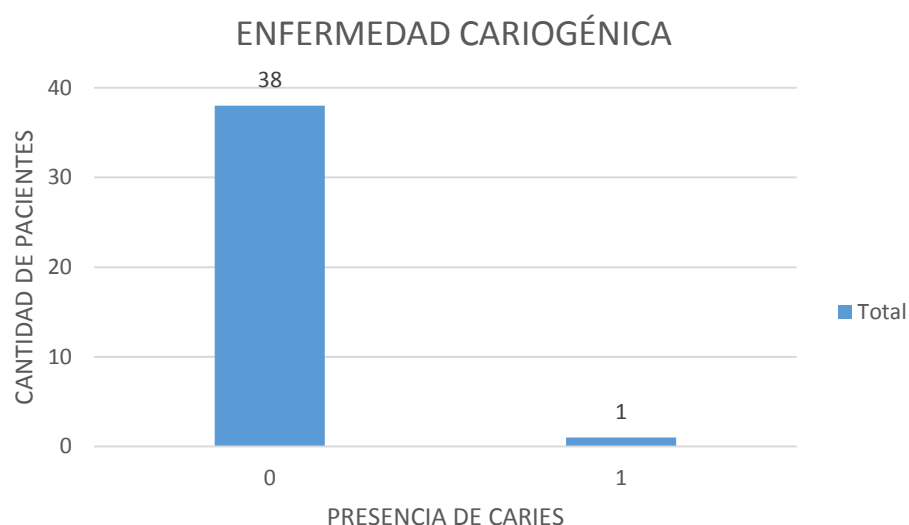
En la figura 15, se puede observar que el total de los dientes valorados en un 100% están sin presencia de fístula, lo que evidencia que el tratamiento de conductos es exitoso y que no ha dado lugar a la formación de lisiones apicales, sumado como uno de los factores que se han estado evaluando e la valoración clínica.

**Tabla 16.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración clínica en cuanto a la presencia o ausencia de caries dental, en el momento de realizar el control.

| Caries dental   | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------|------------|--------|------------|
| 1               | 1          | 2.56   | 2.56       |
| 0               | 38         | 97.44  | 100.00     |
| <b>Total</b>    | 39         | 100.00 |            |
| 0 : No presenta |            |        |            |
| 1: Si presenta  |            |        |            |

En relación a la presencia o ausencia de enfermedad cariogénica se encontró que la muestra evaluada en un porcentaje del 97.44% no tuvo caries dental, esto favorece en gran medida a

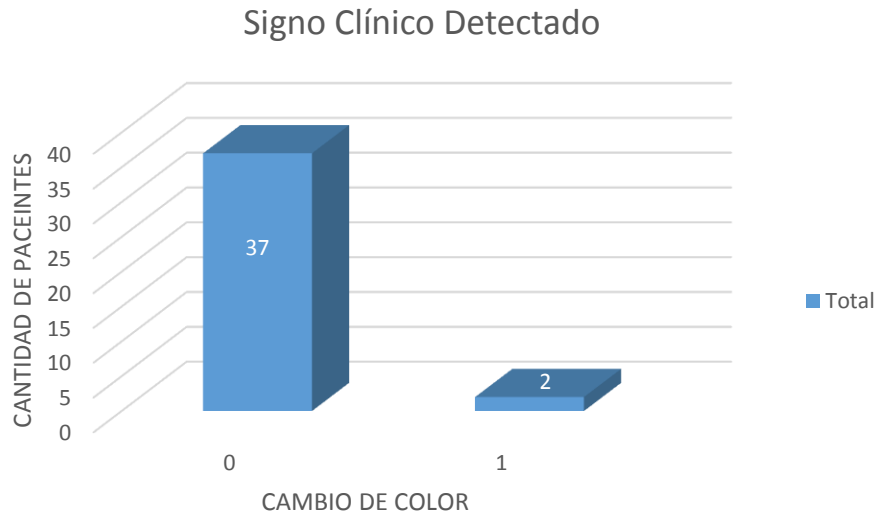
que aumente el porcentaje de éxito en el tratamiento de conductos ya que no hay lugar a la contaminación bacteriana. Como se muestra en la tabla 16.



**Figura 16.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de caries dental, en el momento de realizar el control. 0= no presenta; 1=si presenta.

**Tabla 17.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración clínica en cuanto a la presencia o ausencia de cambio de color coronal, en el momento de realizar el control.

| Cambio de color dental | Frecuencia | %      | Acumulado. |  |
|------------------------|------------|--------|------------|--|
| <b>0</b>               | 37         | 94.87  | 94.87      |  |
| <b>1</b>               | 2          | 5.13   | 100.00     |  |
| <b>Total</b>           | 39         | 100.00 |            |  |
| 0 : No presenta        |            |        |            |  |
| 1: Si presenta         |            |        |            |  |

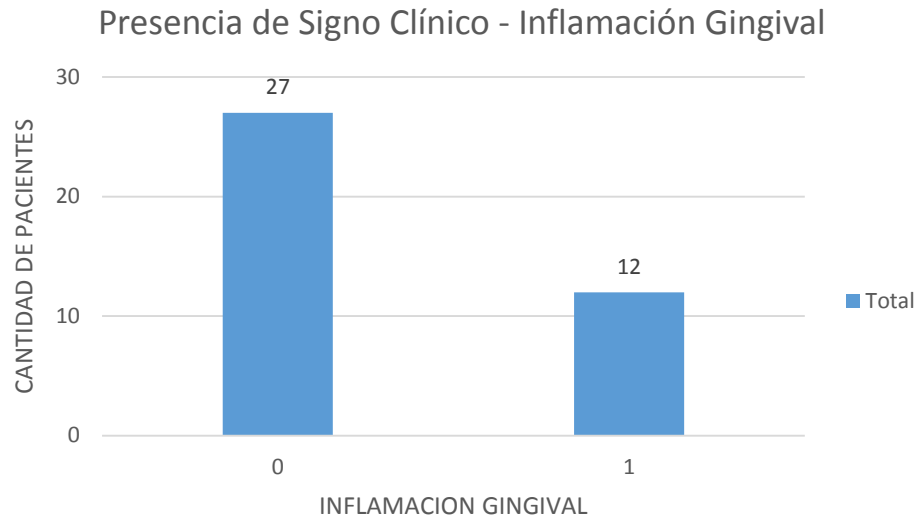


**Figura 17.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de cambio de color coronal, en el momento de realizar el control. 0= no presenta; 1=si presenta.

En relación a la presencia o ausencia de cambio de color, se relaciona con el estado coronal dental; se encontró que la muestra evaluada en un porcentaje del 94.87% que no presentaron ningún tipo de coloración coronal, lo que favorece en gran medida al pronóstico del tratamiento de conductos.

**Tabla 18.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración clínica en cuanto a la presencia o ausencia de inflamación gingival, en el momento de realizar el control.

| Inflamación<br>Gingival | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-------------------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>                | 27         | 69.23  | 69.23      |
| <b>1</b>                | 12         | 30.77  | 100.00     |
| <b>Total</b>            | 39         | 100.00 |            |
| 0 : No presenta         |            |        |            |
| 1: Si presenta          |            |        |            |

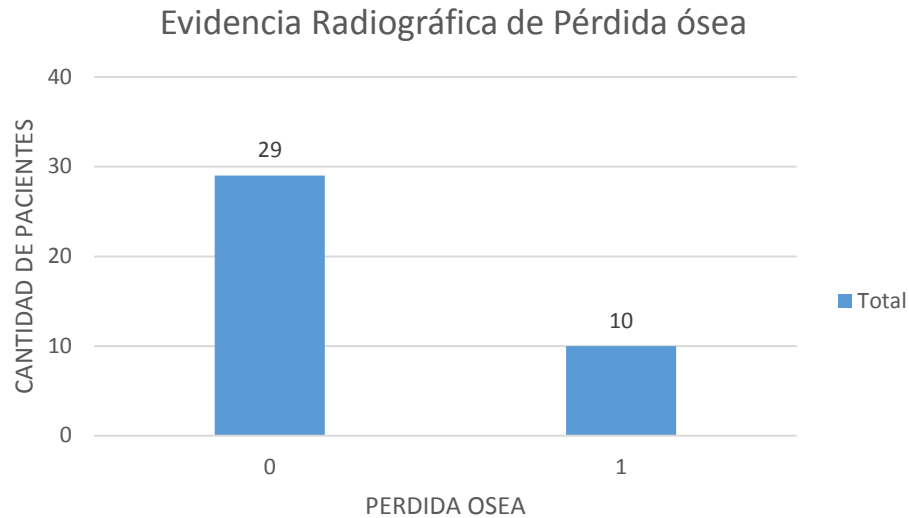


**Figura 18.** *Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de Infamación gingival, en el momento de realizar el control. 0=no presenta; 1= si presenta.*

En relación con la inflamación gingival, se evidencia el porcentaje de presencia de inflamación periodontal en un 30.77% contra un 69.23% que no presenta, esto se debe a la desadaptación de algunas restauraciones tanto coronas como provisionales, lo que favorece en gran medida a que sin ser significativo se evidencien inflamaciones a nivel gingival, sin que sea otro el factor asociado predisponente. Como se muestra en la figura 18.

**Tabla 19.** *Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración clínica radiográfica en cuanto a la presencia o ausencia de pérdida ósea, en el momento de realizar el control.*

| Pérdida ósea    | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------|------------|--------|------------|
| <b>0</b>        | 38         | 97.44  | 97.44      |
| <b>1</b>        | 1          | 2.56   | 100.00     |
| <b>Total</b>    | 39         | 100.00 |            |
| 0 : No presenta |            |        |            |
| 1: Si presenta  |            |        |            |



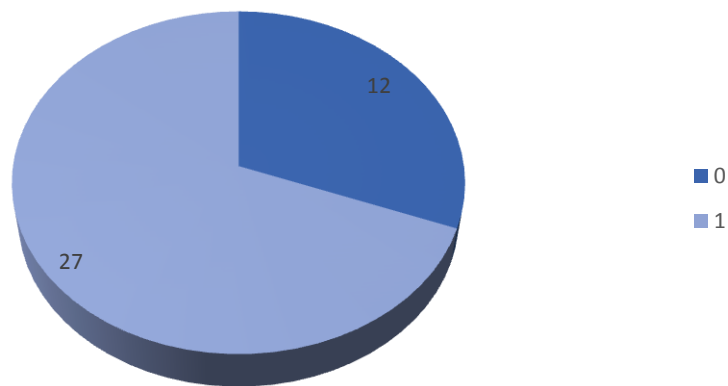
**Figura 19.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de pérdida ósea, en el momento de realizar el control. 0=no presenta pérdida ósea; 1= si presenta pérdida ósea.

La figura 19, corresponde a un porcentaje del 97.44% de los dientes que no presentan pérdida ósea contra un 2.56% de dientes que, si la presentan, esta variable se genera teniendo en cuenta que el paciente con pérdida ósea en la actualidad presenta una enfermedad que hace que este sistémicamente comprometido y bajo tratamientos de radioterapia y quimioterapia; sin embargo, este hallazgo no altera pronóstico del tratamiento de conductos de los dientes que presentaron esta evidencia.

**Tabla 20.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración radiográfica en cuanto a la presencia o ausencia de “puff” apical al control de dos años o más, en el momento de realizar el control.

| <b>“puff” apical</b>      | <b>Frecuencia</b> | <b>%</b> | <b>Acumulado.</b> |
|---------------------------|-------------------|----------|-------------------|
| <b>0</b>                  | 12                | 30.77    | 30.77             |
| <b>1</b>                  | 27                | 69.23    | 100.00            |
| <b>Total</b>              | 39                | 100.00   |                   |
| 0 : No presentaban “puff” |                   |          |                   |
| 1 : Presentaban “puff”    |                   |          |                   |

### Presencia de Puff a dos años.

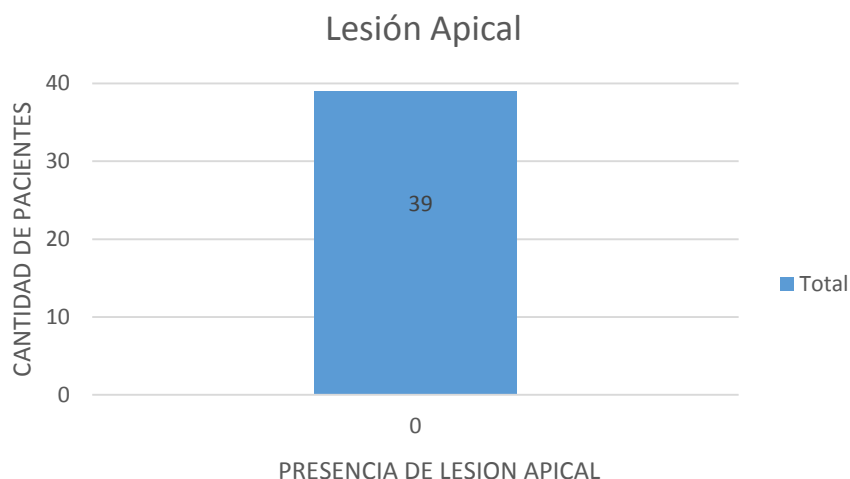


**Figura 20.** Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de “puff” a más de dos años de valorado, en el momento de realizar el control. 0=No presentaban “puff” posterior al tratamiento de conductos; 1= Si presentaban “puff” posterior al tratamiento de conductos

En la gráfica número 20, se pueden observar porcentajes relacionados con la presencia o ausencia de “puff” a los dos años de valorado. Teniendo en cuenta que 0 corresponde a la no presencia de “puff” en dientes que fueron tratados endodónticamente pero que no presentaron “puff” posterior al tratamiento y en el control tampoco se evidenciaron cambios en relación al periapice y 1 corresponde a la presencia de “puff” en dientes que fueron tratados endodónticamente pero que presentaron “puff” posterior al tratamiento, igualmente al control no presentaron cambios ni eventos relacionados con formación de lesión apical.

**Tabla 21.** Distribución de los dientes de acuerdo al resultado de la valoración radiográfica en cuanto a la presencia o ausencia de lesión apical al control de dos años o más, en el momento de realizar el control.

| Lesión Apical   | Frecuencia | %      | Acumulado. |
|-----------------|------------|--------|------------|
| 0               | 39         | 100.00 | 100.00     |
| <b>Total</b>    | 39         | 100.00 |            |
| 0 : No presenta |            |        |            |

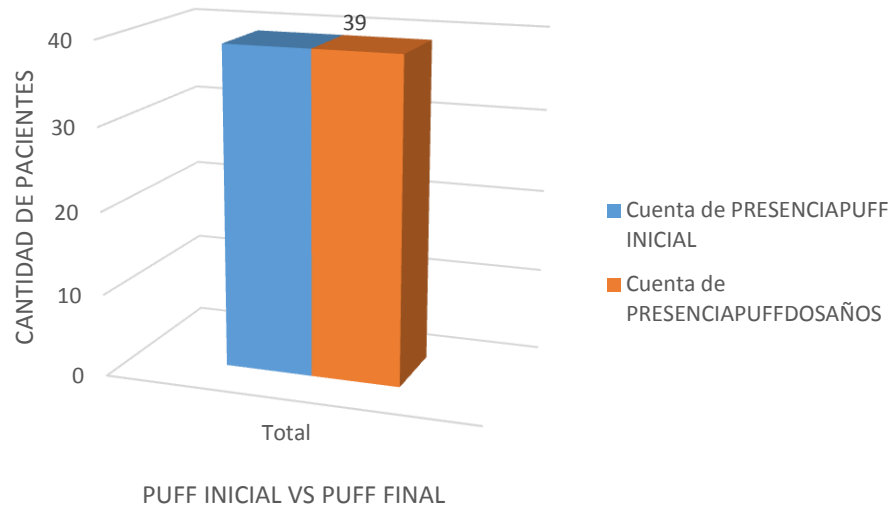


**Figura 21.** *Corresponde al porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de lesión apical, en el momento de realizar el control. 0=no presenta lesión apical.*

En la figura 21 podemos observar un porcentaje del 100% que corresponde a la ausencia total de lesión apical, lo cual evidencia que no se ha presentado desde el momento que se tomó como criterio de exclusión en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”, posteriormente se le realizó tratamiento de conductos y a dos y tres años se evidencia que no hay presencia de lesión apical lo que nos ayuda a determinar que el tratamiento tiene éxito a la fecha de valoración.

**Tabla 22.** *Distribución de la presencia de “puff” presentada en el momento del control y el “puff” posterior a la valoración del tratamiento de conductos.*

| Presencia<br>“puff”<br>inicial | “puff” a dos años |    | TOTAL |
|--------------------------------|-------------------|----|-------|
| 0                              | 12                | 0  | 12    |
| 1                              | 0                 | 27 | 27    |
| <b>Total</b>                   | 12                | 27 | 39    |



**Figura 22.** Presencia de “puff” apical.

En la figura 22, se pueden observar porcentajes relacionados con la presencia o ausencia de “puff” a los dos años de valorado. Teniendo en cuenta que la figura corresponde a la presencia y no presencia de “puff” en dientes que fueron tratados endodónticamente en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobre obturación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado” pero que presentaron y no presentaron “puff” posterior al mismo y al control, igualmente al control no presentaron cambios ni eventos relacionados con formación de lesión apical.

De acuerdo a los resultados estadísticos podemos decir que no hay diferencia significativa entre la presencia de “puff” evidenciada al final del tratamiento endodóntico, ni en el momento de realizar el control radiográfico y clínico a dos y tres años respectivamente. Tampoco se encontraron efectos adversos en el momento del control que determinaran la presencia de lesión apical en ninguno de los tratamientos endodónticos realizados en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”

## 10. Discusión

El presente estudio de casos y controles se llevó a cabo para analizar si la presencia de “puff” apical en dientes que fueron obturados con técnica termoplastificada Guttacore ® o Calamus ® en un control clínico y radiográfico de más de un año genera o no la presencia de lesión apical, en tratamientos endodónticos realizados en el estudio previo en el posgrado de Endodoncia de la Universidad El Bosque “Factores asociados con la presencia de sobreobtusión apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

Según Sjogren *et al.*, [1990] menciona que el amplio rango en la tasa de éxito en un tratamiento de conductos puede depender de las diferencias encontradas en la valoración clínica y la valoración radiográfica, los criterios encontrados se deben tener en cuenta para la evaluación en el periodo de cicatrización a nivel periapical y la duración en cuanto a los controles postoperatorios de evaluación. Es probable, sin embargo, que el factor más importante que influye en el pronóstico del tratamiento endodóntico es el estado preoperatorio de los dientes. En varios estudios han demostrado que la tasa de éxito en un tratamiento endodóntico está significativamente influenciado por la presencia o ausencia de una lesión antes del tratamiento endodóntico la cual se evidencia en la radiografía.

Lo que se encontró en este estudio es que en dientes vitales que no presentaban enfermedad periapical en el momento de realizar un tratamiento endodóntico no hubo diferencia significativa en cuanto a la presencia de posibles lesiones apicales o efectos adversos que hubiesen sido inducidas por sobreobtusión de material sellador. Esto confirma la teoría de Siqueira [2001] el cual menciona que la patología periapical se encuentra asociada con la infección concomitante más no por la toxicidad que pueda generar el cemento sellador.

También Sousa *et al.*, [2006], Tanomaru *et al.*, [1998] y Leonardo *et al.*, [2003], en sus estudios hacen referencia que el cemento sellador a base de resina, el cual se utiliza en este tipo de sistemas de obturación termoplastificada Calamus o Guttacore ® tiene un potencial o efecto biológico el cual se activa una vez entra en contacto con los tejidos. Sin embargo, en

este estudio no se evidenció ningún signo o síntoma que se derivara del sobrepaso del material sellador ni que diera lugar a la citotoxicidad de los tejidos periapicales.

De igual forma, también la literatura reporta que no existe una relación directa del cemento sellador extruido con la formación de lesión apical; también reportan que no da lugar a efectos adversos si es extruido en cantidades mínimas y que se debe tener en cuenta las condiciones preoperatorias del diente sobre el cual se va a realizar el tratamiento endodóntico, porque no se puede comparar el éxito o fracaso en un diente con condiciones periapicales sanas a un diente que presenta condiciones de enfermedad periradicular; lo cual también fue confirmado en este estudio.

Se ha reportado por Brooks *et al.*, [2013], que en referidas oportunidades el paso de cemento sellador a nivel del periapice causa irritación de esta zona, observando radiográficamente una zona radiopaca, sin decir que sea favorable o desfavorable al pronóstico del diente. Es por ello que solo el tiempo y el control son la fuente de evidencia en cada caso para saber si hubo o no supervivencia en el tratamiento.

Ribeiro *et al.*, [2008], manifiestan que los materiales endodónticos extruidos pueden actuar esencialmente como sustancias extrañas, los cuales de una forma potencial pueden dar lugar a diversas respuestas fisiopatológicas, en las cuales se incluyen mutagenicidad, citotoxicidad y la inducción de inflamación crónica.

Ante la presencia de signos y síntomas de infección y la aparición o persistencia de una lesión después de un período de evaluación y control de 4 años, se identifica con el tratamiento posterior a la enfermedad que presenta el diente.

Sin embargo, según Schafer *et al.*, [2003] y Marin-Bauza *et al.*, [2012] reportaron que en cuanto a los cementos resinosos no han demostrado una menor solubilidad en comparación con otros cementos selladores. Es por esta razón que cuando se realiza el control radiográfico se evidencia a nivel periapical una zona radiopaca que hace referencia al sobrepaso del cemento sellador el cual persiste en controles de más de dos y tres años como reportan.

Faria *et al.*, [2013], reportan que una vez se extruye material cementante a través del foramen apical, estos pueden solubilizarse a través de los líquidos tisulares perirradiculares, fagocitados o encapsulados por tejido conectivo fibroso. En este estudio se demostró lo contrario teniendo en cuenta que dicha extrusión del material sellador al periapice no se solubilizó en controles de más de un año y tampoco generó signos ni síntomas que evidenciara lesión apical. No se puede decir que dicho material se encapsuló o que generaría algún material fibroso ya que en este estudio no se realizaron cortes histológicos los cuales están indicados para diagnosticar este tipo de patologías.

Esto puede confirmarse con el estudio de Schafer *et al.*, [2003], quien reporta que el destino del material cementante dependerá en gran medida de sus propiedades fisicoquímicas, especialmente la solubilidad en agua. También han demostrado una baja solubilidad para los cementos a base de resina epoxi, los cuales pueden ir desde un efecto deseable donde se tiene en cuenta la estabilidad del material en el espacio intraradicular, pero, por otro lado, puede generar un efecto indeseable, donde este puede no ser el mejor cuando el material se extruye hacia los tejidos perirradiculares.

Sin embargo, Marín-Bauza *et al.*, [2012], reportaron que los cementos a base de resina epóxica, no han demostrado una menor solubilidad en comparación con otros cementos selladores.

Por otro lado Langeland [1974], Spangberg y Haapasalo [2002], reportaron que con el tiempo, la mayoría de los cementos selladores pierden sus componentes que los hacen irritantes y a pesar de permanecer en los tejidos se vuelven relativamente inertes; Lo cual pudo ser confirmado en nuestro estudio.

Nair *et al.*, [1990], Ricucci *et al.*, [2009], mencionan que el cemento sellador una vez se extruye en los tejidos perirradiculares es tomado como un cuerpo extraño. Sin embargo, en el momento de la obturación y la condensación, si este cemento se extruye en pequeñas cantidades no se genera una toxicidad significativa o induce a la reacción de cuerpo extraño. Podemos entonces decir, que en el momento de la condensación la extrusión de cemento sellador puede ser escasa o excesiva pero no tiene relación alguna con la formación de lesiones apicales.

Se ha reportado también por Kesim *et al.*, [2017], que cuando se utiliza material de relleno para ser llevado dentro del canal radicular y este queda sobreobturado, puede llegar a afectar el pronóstico de forma negativa ya que se aloja material contaminado a nivel del periapice y por ende favorece un desencadenante de un proceso inflamatorio persistente. De acuerdo a lo anterior este estudio demostró que no existe una relación entre sobre extrusión en diente vital con la formación de microorganismos en el periapice.

De acuerdo a los resultados estadísticos podemos decir que no hay diferencia significativa entre la presencia de “*puff*” evidenciada al final del tratamiento endodóntico, ni en el momento de realizar el control radiográfico y clínico a dos y tres años respectivamente. Tampoco se encontraron efectos adversos en el momento del control que determinaran la presencia de lesión apical en ninguno de los tratamientos endodónticos realizados en el estudio “Factores asociados con la presencia de sobreobturación apical posterior a una técnica de obturación termoplástica. Calamus ® o Guttacore®: experimento clínico aleatorizado”.

Por lo tanto, no siempre en todos los casos endodónticos a la hora de obturar se presenta extrusión de material, ni tampoco que esto vaya a generar la no tolerancia del periapice y los tejidos circundantes, también se puede decir que puede inducir a la reacción inflamatoria del mismo.

## **11. Conclusiones.**

- Las técnicas de obturación termoplásticas en endodoncia, están asociadas a presentar considerablemente una sobre obturación dependiendo de cada técnica en específica. Sin embargo, la presencia de “*puff*” al utilizar cualquiera de las técnicas no es responsable de la presencia o no de lesión apical, ni presentan cambios a controles de dos años en adelante, lo que indica que el tratamiento de conductos es funcional y que el “*puff*” o sobrepaso de material al periapice no son responsables de la formación de lesiones.
- Se podrían atribuir a otras causas la formación de lesión apical, las cuales necesitarían estudios para poder concluir que factores son los causantes de la formación de lesión apical.

## 12. Referencias Bibliográficas

1. Abarca AM, Bustos A, Navia M. A comparison of apical sealing and extrusion between Thermafil and lateral condensation techniques. J Endod 2001;27(11):670-672.
2. Alhashimi RA, Foxton R, Romeed S, Deb S. An in vitro assessment of gutta-percha coating of new carrier-based root canal fillings. The Scientific World Journal 2014;2014.
3. Al-Kahtani AM. Carrier-based root canal filling materials: a literature review. The journal of contemporary dental practice 2013;14(4):777.
4. Arun S, Sampath V, Mahalaxmi S, Rajkumar K. A Comparative Evaluation of the Effect of the Addition of Pachymic Acid on the Cytotoxicity of 4 Different Root Canal Sealers—An In Vitro Study. J Endod 2017;43(1):96-99.
5. Beasley RT, Williamson AE, Justman BC, Qian F. Time required to remove guttacore, thermafil plus, and thermoplasticized gutta-percha from moderately curved root canals with protaper files. J Endod 2013;39(1):125-128.
6. Brooks JK, Kleinman JW. Retrieval of extensive gutta-percha extruded into the maxillary sinus: use of 3-dimensional cone-beam computed tomography. J Endod 2013;39(9):1189-1193.
7. Chalil NM, Kini S, Jose S, Narayanan A, Salahudeen S, Peedikayil FC. Endodontic Treatment of a Mandibular Second Premolar with Type IV Wiene's Root Canal: A Case Report. Case reports in dentistry 2014;2014.
8. Chang S, Oh T, Lee W, Cheung GS, Kim H. Long-term observation of the mineral trioxide aggregate extrusion into the periapical lesion: a case series. International journal of oral science 2013;5(1):54.
9. Demirci GK, Çalışkan MK. A prospective randomized comparative study of cold lateral condensation versus core/gutta-percha in teeth with periapical lesions. J Endod 2016;42(2):206-210.
10. Faria-Júnior NB, Tanomaru-Filho M, Berbert, Fabio Luiz Camargo Villela, Guerreiro-Tanomaru JM. Antibiofilm activity, pH and solubility of endodontic sealers. Int Endod J 2013;46(8):755-762.

11. Friedman CM, Sandrik JL, Heuer MA, Rapp GW. Composition and mechanical properties of gutta-percha endodontic points. *J Dent Res* 1975;54(5):921-925.
12. Gentner MR. Apexification Following Gross Overfilling Of Gutta-Percha. *Australian Endodontic Journal* 1999;25(3):133-135.
13. Grossman L, Oliet S, Del-Rio CE. *Endodontic practice*. 11th. Lea &Febiger, p277-325 1988.
14. Gok T, Capar ID, Akcay I, Keles A. Evaluation of different techniques for filling simulated C-shaped canals of 3-dimensional printed resin teeth. *J Endod* 2017;43(9):1559-1564.
15. Hata G, Kawazoe S, Toda T, Weine FS. Sealing ability of Thermafil with and without sealer. *J Endod* 1992;18(7):322-326.
16. Huang T, Yang J, Li H, Kao C. The biocompatibility evaluation of epoxy resin-based root canal sealers in vitro. *Biomaterials* 2002;23(1):77-83.
17. Kesim B, Üstün Y, Aslan T, Topçuoğlu HS, Şahin S, Ulasan Ö. Efficacy of manual and mechanical instrumentation techniques for removal of overextended root canal filling material. *Nigerian journal of clinical practice* 2017;20(6):761-766.
18. Koch K, Brave D. A new endodontic obturation technique. *Dentistry today* 2006 May;25(5):104.
19. Kolokouris I, Economides N, Beltes P, Vlemmas I. In vivo comparison of the biocompatibility of two root canal sealers implanted into the subcutaneous connective tissue of rats. *J Endod* 1998;24(2):82-85.
20. Koulaouzidou EA, Papazisis K1, Beltes P, Geromicholos GD, Kortsarls AH. Cytotoxicity of three resin-based root canal sealers: an in vitro evaluation. *Dental Traumatology* 1998;14(4):182-185.
21. Langeland K. Root canal sealants and pastes. *Dent Clin North Am* 1974;18:309-327.
22. Leduc J, Fishelberg G. Endodontic obturation: a review. *Gen Dent* 2003;51(3):232-233.
23. Leonardo MR, Salgado AAM, Silva, Léa Assed Bezerra da, Tanomaru Filho M. Apical and periapical repair of dogs' teeth with periapical lesions after endodontic treatment with different root canal sealers. *Pesquisa Odontológica Brasileira* 2003;17(1):69-74.

24. Li G, Niu L, Selem LC, Eid AA, Bergeron BE, Chen J, et al. Quality of obturation achieved by an endodontic core-carrier system with crosslinked gutta-percha carrier in single-rooted canals. *J Dent* 2014;42(9):1124-1134.
25. Lucena-Martin C, Ferrer-Luque CM, González-Rodríguez MP, Robles-Gijón V, de Mondelo JN. A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements. *J Endod* 2002;28(6):423-426.
26. Mahera F, Economides N, Gogos C, Beltes P. Fluid-transport evaluation of lateral condensation, ProTaper gutta-percha and warm vertical condensation obturation techniques. *Australian Endodontic Journal* 2009;35(3):169-173.
27. Maniglia-Ferreira C, Gurgel-Filho ED, de Araújo Silva Jr, João Batista, de Paula, Regina Célia Monteiro, de Andrade Feitosa, Judith Pessoa, de Sousa-Filho FJ. Chemical composition and thermal behavior of five brands of thermoplasticized gutta-percha. *European journal of dentistry* 2013;7(2):201.
28. Marín-Bauza GA, Silva-Sousa YTC, Cunha SAD, Rached-Junior FJA, Bonetti-Filho I, Sousa-Neto MD, et al. Physicochemical properties of endodontic sealers of different bases. *Journal of Applied Oral Science* 2012;20(4):455-461.
29. Marroquín BB, Wolf TG, Schürger D, Willershausen B. Thermoplastic properties of endodontic gutta-percha: a thermographic in vitro study. *J Endod* 2015;41(1):79-82.
30. Morse DR. Infection-related mental and inferior alveolar nerve paresthesia: Literature review and presentation of two cases. *Journal of Endodontics* 1997;23(7):457-460.
31. Nair PR, Sjögren U, Krey G, Sundqvist G. Therapy-resistant foreign body giant cell granuloma at the periapex of a root-filled human tooth. *J Endod* 1990;16(12):589-595.
32. Nair P. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 2004;15(6):348-381.
33. Nino.Javier. factors associated to apical overfilling after a thermoplastic obturation technique -Calamus or Guttacore: a randomized&nbsp; clincial experiment. *acta odontologica latinoamericana* in press.
34. Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. *J Endod* 2007;33(2):106-109.

35. Pirani C, Tinarelli V, Gatto MR, Iacono F, Gandolfi MG, Prati C. Prognosis of root canal treatments filled with Thermafil system: a 5-year retrospective study. *G Ital Endod* 2016;30(1):46-51.
36. Pommel L, Camps J. In vitro apical leakage of system B compared with other filling techniques. *J Endod* 2001;27(7):449-451.
37. Ribeiro DA. Do endodontic compounds induce genetic damage? A comprehensive review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 2008;105(2):251-256.
38. Ricucci D, Roças as IN, Alves FR, Loghin S, Siqueira Jr JF. Apically extruded sealers: fate and influence on treatment outcome. *J Endod* 2016;42(2):243-249.
39. Ricucci D, Siqueira Jr JF, Bate AL, Ford TRP. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *J Endod* 2009;35(4):493-502.
40. Ricucci D, Siqueira JF. *Endodontology: an integrated biological and clinical view.* : Quintessence Publishing New Malden/Surrey; 2013.
41. Rosen E, Goldberger T, Taschieri S, Del Fabbro M, Corbella S, Tsesis I. The prognosis of altered sensation after extrusion of root canal filling materials: a systematic review of the literature. *J Endod* 2016;42(6):873-879.
42. Scarparo RK, Grecca FS, Fachin EVF. Analysis of tissue reactions to methacrylate resin-based, epoxy resin-based, and zinc oxide-eugenol endodontic sealers. *J Endod* 2009;35(2):229-232.
43. Schäfer E, Zandbiglari T. Solubility of root-canal sealers in water and artificial saliva. *Int Endod J* 2003;36(10):660-669.
44. Siqueira Jr JF. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *Int Endod J* 2001;34(1):1-10.
45. Siqueira Jr JF. Reaction of periradicular tissues to root canal treatment: benefits and drawbacks. *Endodontic Topics* 2005;10(1):123-147.
46. Sjögren U, Hägglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16(10):498-504.

47. Sousa CJ, Montes CR, Pascon EA, Loyola AM, Versiani MA. Comparison of the intraosseous biocompatibility of AH Plus, EndoREZ, and Epiphany root canal sealers. *J Endod* 2006;32(7):656-662.
48. Spångberg LS, Haapasalo M. Rationale and efficacy of root canal medicaments and root filling materials with emphasis on treatment outcome. *Endodontic Topics* 2002;2(1):35-58.
49. Tai K, Huang F, Chang Y. Cytotoxic evaluation of root canal filling materials on primary human oral fibroblast cultures and a permanent hamster cell line. *J Endod* 2001;27(9):571-573.
50. Tanomaru MF, Leonardo MR, Silva LA, Utrilla LS. Effect of different root canal sealers on periapical repair of teeth with chronic periradicular periodontitis. *Int Endod J* 1998;31(2):85-89.
51. Tennert C, Jungbäck IL, Wrbas K. Comparison between two thermoplastic root canal obturation techniques regarding extrusion of root canal filling—a retrospective in vivo study. *Clin Oral Investig* 2013;17(2):449-454.
52. Zogheib C, Naaman A, Medioni E, Bourbouze G, Chirani RA. The quality of thermafil obturations with different final apical tapers: A Three-dimensional microcomputed tomographic comparative study. *J Contemp Dent Pract* 2012;13(3):322-326.
53. Zhong Y, Chasen J, Yamanaka R, Garcia R, Kaye EK, Kaufman JS, et al. Extension and density of root fillings and postoperative apical radiolucencies in the Veterans Affairs Dental Longitudinal Study. *J Endod* 2008;34(7):798-803.

## 13. Anexos

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

**FORMULARIO DE CONTROL A UN AÑO DE LA RELACION DEDOLOR CON LA PRESENCIA DE PUFF APICAL POSTERIOR A UNA TÉCNICA DE OBTURACION TERMOPLASTIFICADA CALAMUS O GUTTACORE EXPERIMENTO CLÍNICO ALABORIZADO**

FECHA: DÍA \_\_\_\_ MES \_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_ HORA DE LA ATENCIÓN: \_\_\_\_

ID: \_\_\_\_

**I. DATOS PERSONALES**

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE: CC \_\_\_\_ TI \_\_\_\_ OTRO \_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_

NÚMERO DE TELÉFONO: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN Y CIUDAD: \_\_\_\_\_

SEXO  
☐ FEMENINO ☐ MASCULINO

**II. DATOS CLÍNICOS**

NÚMERO DE DIENTE: \_\_\_\_\_

DIENTE: \_\_\_\_\_

PRESENTE ☐ AUSENTE ☐

SISTEMAS DE OBTURACIÓN  
 TERMOPLASTIFICADA CALAMUS ☐ GUTTACORE ☐

SINTOMATOLOGÍA ACTUAL

DOLOR

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10   | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20       | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30       | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40   | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| ASIENTE |   |   |   |   |   |   |   |   |   | LUNO |    |    |    |    |    |    |    |    |    | HORIZADO |    |    |    |    |    |    |    |    |    | VERTICAL |    |    |    |    |    |    |    |    |    | OTRO |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**PERCUSIÓN**  
 POSITIVA ☐ NEGATIVA ☐

**PALPACIÓN**  
 POSITIVA ☐ NEGATIVA ☐

**NOVEDAD**

| GRADO I | GRADO II | GRADO III |
|---------|----------|-----------|
|         |          |           |

**TIPO DE RESTAURACIÓN**

| TIPO DE RESTAURACIÓN     | SI | NO | ADAPTADA | DESADAPTADA |
|--------------------------|----|----|----------|-------------|
| 1. SIN OBTURACIÓN        |    |    |          |             |
| 2. RESINA DE FOTODUPLADO |    |    |          |             |
| 3. BOMBERO DE VIDRIO     |    |    |          |             |
| 4. AMALGAMA              |    |    |          |             |
| 5. COMINA                |    |    |          |             |
| 6. PROTESIS PARCIAL FIJA |    |    |          |             |
| 7. RESTAURACIÓN TEMPORAL |    |    |          |             |
| 8. OTROS                 |    |    |          |             |

**SONDAJE**

| VESTIBULAR | MESIAL | CENTRAL | DISTAL |
|------------|--------|---------|--------|
|            |        |         |        |

**PALATINO/INTRAORAL**

| MESIAL | CENTRAL | DISTAL |
|--------|---------|--------|
|        |         |        |

**SANGRADO AL SONDAJE**

| MARKER CON UNA X | CARA |
|------------------|------|
|                  |      |

**PRESENCIA DE**

| SI | NO | UBICACIÓN | ACTIVA | INACTIVA |
|----|----|-----------|--------|----------|
|    |    |           |        |          |

**PRESENCIA DE**

| SI | NO | UBICACIÓN |
|----|----|-----------|
|    |    |           |

**ANÁLISIS RADIOGRÁFICO**

| SI | NO | UBICACIÓN | TAMANO |
|----|----|-----------|--------|
|    |    |           |        |

**PRESENCIA DE**

| SI | NO | TAMANO MEDIDA FINALIZACIÓN DE TRATAMIENTO MILIMETROS | TAMANO MEDIDA ACTUAL MILIMETROS | DIFERENCIA |
|----|----|------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
|    |    |                                                      |                                 |            |

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 1. Formulario diseñado para la valoración clínica y descripción radiográfica.

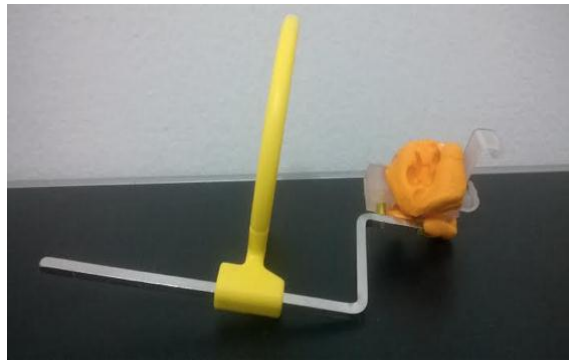
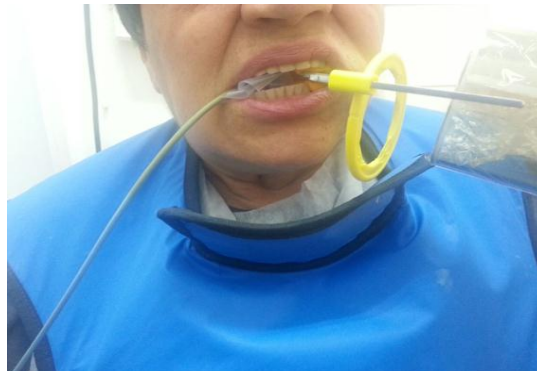
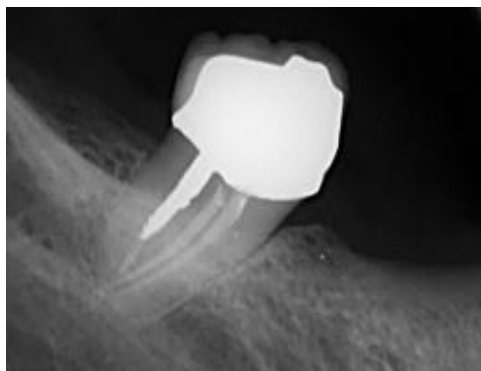


Figura 2 (a). Estandarización de la radiografía con una matriz de silicona, utilizada en el estudio anterior



*Figura 2(b). Colocación de la matriz de silicona en el paciente*



*Figura 3. Diente # 47 con el sistema Calamus sin presentar “puff” Apical, en control radiográfico.*



*Figura 4. Diente # 37 con el sistema Calamus con presencia de “puff” Apical, en control radiográfico,*



*Figura 5. Diente # 35 con el sistema Guttacore con presencia de “puff” Apical, en control radiográfico.*