

**ULACIT**

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA**

**“Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4”**

**Sustentante: Dashiel Carr Hodson**

**Cédula: 4-01800-627**

**Tutor: Dr. Mayid Barzuna**

**Proyecto de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Odontología**

**San José – Costa Rica**

**Diciembre, 2005**

## **DECLARACIÓN JURADA**

Yo Dashiel Carr Hodson, alumno de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este acto, que soy la autor intelectual de la tesis de grado titulada:

“Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4”

Por lo tanto, libero a la ULACIT de cualquier responsabilidad, en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José - Costa Rica el día 15 del mes de diciembre del año dos mil cinco.

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador  
compuesto por:

---

MSc, Mauricio Vega Díaz  
Director del CIDE

---

Dra. Mariela Padilla Guevara  
Directora de la Escuela de Odontología

---

Dr. Mayid Barzuna  
Tutor

## **DEDICATORIA**

Le quiero dedicar este trabajo a mis padres, en especial a mi mamá que ha sido mi guía y mi apoyo a través de todos estos años. No hubiera podido lograr nada sin ella, porque ella ha estado conmigo en las buenas y en las malas, dándome sus consejos, ayudándome a salir adelante con su amor incondicional. También le quiero dedicar esta tesis a mi hermana que siempre me ha apoyado y me ha dado palabras de aliento para salir adelante, y que además con su ejemplo me ha hecho entender el valor de las cosas que uno se gana por meritos propios. Gracias a las dos, las quiero mucho.

## AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecerle a Dios, por permitirme levantarme todos los días, por darme salud y fuerza para enfrentar cada día, sin EL no somos nada. También quiero agradecerle a mis padres por el amor y apoyo diario que me dan, sin sus consejos y regaños quien sabe donde estaría hoy. A mi hermana, por todos los sacrificios que ha hecho por mi, y por estar siempre ahí cuando la necesito. A mis verdaderos amigos, ellos saben quienes son, por estar en la buenas y en las malas, gracias. También le quiero agradecer a todos mis profesores y compañeros de la universidad que ha formado un papel muy importante en mi formación, no solo como odontólogo, sino como persona. Un agradecimiento especial para el Dr. Mayid Barzuna por sus consejos y su guía en la elaboración de la tesis, muchas gracias. Gracias a la Dra. Eleonora Gutiérrez y a la Dra. Mariela Barzuna por su aporte en la investigación. También quiere agradecerle a Dentimed, por facilitarme los materiales para la elaboración de la tesis. Gracias a todos los que pusieron su grano de arena. Un agradecimiento especial para todo el personal de la clínica que de una forma u otra me ayudo a superar la clínica de la mejor manera, a la gente de recepción, las de esterilización, caja, proveeduría, laboratorio, radiología, misceláneos, gracias. En fin a todas las personas que con las que compartí esta etapa de mi vida, a todos muchas gracias.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>Capitulo I</b> .....	<b>1</b>
1.1. Introducción .....	1

1.2.	Justificación .....	1
1.3.	Planteamiento del problema .....	3
1.3.1.	Formulación del problema .....	4
1.3.2.	Sistematización .....	4
1.3.3.	Matriz de diseño de investigación .....	5
1.3.4.	Matriz de operacionalización de variables .....	6
1.4.	Hipótesis .....	7
1.4.1.	Hipótesis de investigación.....	7
1.4.2.	Hipótesis estadísticas .....	7
	<b>Capítulo II .....</b>	<b>8</b>
	<b>Marco teórico .....</b>	<b>8</b>
2.1.	Materiales de obturación .....	8
2.1.1.	Requisitos de los materiales de obturación .....	8
2.1.2.	Tipos de materiales .....	8
2.2.	Gutapercha .....	11
2.2.1.	Composición .....	11
2.2.2.	Forma .....	11
2.2.3.	Ventajas .....	13
2.2.4.	Desventajas .....	13
2.3.	Deformaciones del tercio apical .....	14
2.3.1.	Tipos de deformaciones .....	14
	<b>Capítulo III .....</b>	<b>19</b>
	<b>Marco metodológico .....</b>	<b>19</b>
3.1.	Tipo de investigación.....	19
3.2.	Sujetos y fuentes de información .....	19
3.3.	Muestreo .....	19
3.4.	Procedimiento .....	20
3.5.	Instrumentos de recolección de datos .....	22
3.6.	Procesamiento de datos .....	22
3.7.	Alcances y limitaciones de la investigación .....	23
	<b>Capítulo IV .....</b>	<b>24</b>
	<b>Análisis y discusión de resultados .....</b>	<b>24</b>
	<b>Capítulo V .....</b>	<b>35</b>
	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>35</b>
5.1.	Conclusiones .....	35
5.2.	Recomendaciones .....	37
	Bibliografía .....	38
	Anexos .....	39

## Índice de cuadro y gráficos

<b>Cuadro1.....</b>	<b>25</b>
Numero de puntas según tipo de deformación por marca	
Gráfico 1.....	27
Número de puntas, según presencia de socavado por marca de estudio 2005	
Grafico 2.....	28
Numero de puntas Según tipo de superficie Por marca de estudio 2005	
Grafico 3.....	30
Numero de puntas según configuración de la punta por marca de estudio 2005	
Gráfico4.....	31
Número de puntas, según presencia de punta roma por marca de estudio 2005	
Cuadro 2.....	33
mediana y moda del puntaje de características optimas de las gutaperchas por marca de estudio 2005	

## Índice de figuras

Fig.1.....	13
Tipos de conicidad	
Fig. 2 .....	16
Punta de gutapercha con socavado	
Fig. 3 .....	16
Punta de gutapercha sin socavado	
Fig. 4 .....	17
Punta de gutapercha con superficie lisa	
Fig. 5 .....	17
Punta de gutapercha con superficie rugosa	
Fig. 6 .....	17
Configuración de punta irregular leve	
Fig. 7 .....	17
Configuración de punta irregular moderada	
Fig. 8 .....	17
Configuración de punta irregular severa	
Fig. 9 .....	18
Configuración de punta regular	
Fig. 10 .....	18
Punta de gutapercha con punta roma	
Fig. 11 .....	18
Punta de gutapercha sin punta roma	

## Índice de anexos

Anexo 1.....	39
Hoja de registro	
Anexo 2.....	40
Base de datos	

## **CAPITULO I**

### **1.1. Introducción**

Endodoncia es la rama de la odontología que se especializa en el diagnóstico y tratamiento de las patologías dentales que afectan la pulpa. Por medio de un correcto diagnóstico de la patología pulpar, se realiza un acceso a la pulpa del diente y, a través de ésta, se hace la extirpación de todo el tejido pulpar de la pieza utilizando limas de endodoncia. Después de realizar la desinfección total de la cavidad, se ejecuta su relleno, utilizando un material de obturación.

Según Cohen (1995) “ Los objetivos de la obturación son impedir la micro filtración periapical, evitar la reinfección del conducto radicular y crear un medio biológicamente aceptable para que se produzca el proceso de curación tisular “.

Por otra parte, Grossman (1982) planteó 10 requisitos para que un material de obturación, sea ideal: debe introducirse con facilidad en el conducto, sellar el conducto en dirección lateral y apical, tener estabilidad dimensional, ser impermeable, bacteriostático, radiopaco, estéril, no debe manchar la estructura dentaria ni irritar los tejidos periapicales y ha de poder retirarse con facilidad del conducto si fuera necesario.

Unos de los materiales de obturación más usados y que cumple con estos requisitos es la gutapercha. Se trata de una sustancia vegetal proveniente de un árbol sapotáceo del género *Palaquium* originario de la isla de Sumatra en Malasia. La palabra gutapercha proviene del malayo y significa: “Getah” = goma y “Pertja” = sumatra.

En la actualidad muchos fabricantes utilizan balata, que es el jugo seco del árbol brasileño *Manilkara bidentata*, de la misma familia sapotáceas y que, desde el punto de vista químico y físico, es idéntica a la gutapercha. La gutapercha fue utilizada por primera vez en una obturación de conductos por Bowman en 1867. La gutapercha se comercializa en dos formas diferentes: los conos estandarizados y los no estandarizados o convencionales. Los conos estandarizados tienen un diámetro y conicidad parecida a la de los instrumentos para conductos; los no estandarizados son más cónicos y se utilizan con mayor frecuencia como conos accesorios.

Aunque la calidad de la gutapercha ha mejorado mucho, se ha comprobado una gran falta de uniformidad y deficiencia especialmente a nivel del tercio apical. Se han realizado varios estudios en este campo como el de Goldberg y cols. en 1979, Kerekes en 1979 y Mondragon en 1995.

Con el objetivo de determinar si se producen las deformaciones en el tercio apical, se realizará un análisis microscópico de 4 marcas comerciales de gutapercha de conicidad 0.4 y punta 40, para poder observar, en un aumento mayor, lo que a simple vista parece no tener ningún defecto. Los defectos por ubicar son socavados, tipo de superficie, configuración de la punta y punta roma. El estudio es de carácter explicativo – correlacional, con una muestra tamaño cuarenta y en el documento que se presenta se detalla la metodología y los procedimientos estadísticos empleados para el análisis de los datos.

## **1.2. Justificación**

En los tratamientos de endodoncia, además de un buen diagnóstico, uno de los factores de éxito para el tratamiento es lograr un buen sellado del conducto radicular especialmente a nivel apical. Cuando se realiza una

obtención radicular, se deben tener presentes sus objetivos, como impedir la micro filtración de sustancias a nivel apical.

Por consiguiente las deformaciones del tercio apical de las puntas de gutapercha son uno de los factores que puede impedir la correcta adaptación apical, trayendo como consecuencia directa, ser la causante de un fracaso endodóntico.

En este estudio, se trata de determinar cuál de las marcas nos ofrece mayores ventajas, pues al tener puntas de gutapercha con menos deformaciones nos asegura que al realizar una buena técnica de obturación se obtendrá un buen sellado apical.

Al poseer un estudio acerca de las deformaciones de las puntas de gutapercha de conicidad 04, alertará a la población odontológica, sobre la marca que ofrece una mejor calidad en cuanto a uniformidad apical se refiere, por lo que evidenciaría que la investigación es de índole práctico.

### **1.3. Planteamiento del problema**

Debido a la falta de exactitud en la fabricación de los conos de gutapercha, se producen cambios en la forma y tamaño del cono, especialmente a nivel apical donde se dan deformaciones de gran tamaño dependiendo de la marca. Estas variaciones afectan, directamente, el sellado apical cuando se realiza la obturación del conducto debido a que con las deformaciones se puede proveer una micro filtración que provocaría la reinfección de la cavidad pulpar, incrementando el riesgo de que el tratamiento falle.

Si agregamos a esto una limpieza e instrumentación inadecuada del conducto, las posibilidades de fracaso aumentan, por lo cual resulta

trascendente determinar cuál casa comercial de gutapercha nos ofrece una mejor calidad en cuanto a la uniformidad del tercio apical. Esto con el fin de incentivar el uso de la marca que nos ofrezca una menor cantidad de deformaciones y, así, asegurar la utilización de puntas aseguradoras de un buen sellado apical.

### 1.3.1. **Formulación del problema**

**¿Cuál es la relación que existe entre la marca comercial de puntas de gutapercha de conicidad 0.4 y las características de las deformaciones del tercio apical?**

### 1.3.2. **Sistematización**

- ¿Cuáles tipos de deformaciones se presentan en el tercio apical de las puntas de gutapercha de 4 marcas comerciales de conicidad 0.4?
- ¿Cuál es la correlación de las deformaciones que se presenta en el tercio apical de las puntas de gutapercha con las 4 marcas comerciales de conicidad 0.4?
- ¿Cuál de las 4 marcas comerciales de conicidad 0.4 presenta mejores características en el tercio apical ?

### 1.3.3. Matriz de diseño de investigación

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	
		GENERAL	ESPECIFICOS
Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4.	¿Cuál es la relación que existe entre la marca comercial de puntas de gutapercha de conicidad 0.4 y las características de las deformaciones del tercio apical?	Analizar la relación que existe entre la marca comercial de puntas de gutapercha de conicidad 0.4 y las características de las deformaciones del tercio apical.	Distinguir el tipo de deformaciones que presentan las puntas de gutapercha en el tercio apical.  Identificar la correlación entre el tipo de deformaciones y la casa comercial de puntas de gutapercha.  Calificar la marcas comerciales de puntas de gutapercha según las características de las deformaciones en el tercio apical.

Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4.

### 1.3.4. Matriz de operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos
Distinguir el tipo de deformaciones que presentan las puntas de gutapercha en el tercio apical.	Tipo de deformaciones	Clase, índole, naturaleza de las alteraciones en la forma.	Nombre de las deformaciones	1= Socavados 2= Tipo de superficie 3= Configuración de punta 4= Punta roma	Hoja de registro
Identificar la correlación entre el tipo de deformaciones y la casa comercial de puntas de gutapercha	Tipo de deformaciones  Casa comercial	Clase, índole, naturaleza de las alteraciones en la forma.  Espacio físico destinado a la fabricación y distribución de un producto de terminado.	Nombre de las deformaciones  Nombre de la casa comercial	1= Socavados 2= Tipo de superficie 3= Configuración de punta 4= Punta roma  1=Maillefer 2=Hygenic 3=Sybron 4=Diadent	Hoja de registro  Hoja de registro
Calificar la marcas comerciales de puntas de gutapercha según las características de las deformaciones en el tercio apical	Calificación	Apreciar o determinar las calidades o circunstancias de una persona o cosa.	Sumatoria del puntaje asignado al cumplimiento del requisito para ser una punta de gutapercha apta para realizar el tratamiento correspondiente.	Rango del puntaje de 0 a 7 donde 0 indica que no se cumple ninguna condición y 7 que las cumple en su totalidad.	Hoja de registro

## 1.4. Hipótesis

### 1.4.1. Hipótesis de investigación

Existe correlación entre las características de las deformaciones de la gutapercha y la marca comercial.

### 1.4.2. Hipótesis estadísticas

Ho: No hay correlación entre la presencia de socavados y la marca comercial.

Ha: Hay correlación entre la presencia de socavados y la marca comercial.

Ho: No hay correlación entre el tipo de superficie y la marca comercial.

Ha: Hay correlación entre el tipo de superficie y la marca comercial.

Ho: No hay correlación entre la configuración de la punta y la marca comercial.

Ha: Hay correlación entre la configuración de la punta y la marca comercial.

Ho: No hay correlación entre la presencia de punta roma y la marca comercial.

Ha: Hay correlación entre la presencia de punta roma y la marca comercial.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Materiales de obturación**

##### 2.1.1. Requisitos de los materiales de obturación

Grossman, en 1982, planteó 10 requisitos para que un material de obturación fuera ideal: debe introducirse con facilidad en el conducto, sellar el conducto en dirección lateral y apical, tener estabilidad dimensional, ser impermeable, bacteriostático, radiopaco, estéril, no debe manchar la estructura dentaria ni irritar los tejidos periapicales y ha de poder retirarse con facilidad del conducto si fuera necesario.

Solo hay dos materiales que cumplen con la mayoría de estos requisitos: las puntas gutapercha y los conos de plata (Ingle y Bakland, 1996).

##### 2.1.2 Tipos de materiales

###### 2.1.2.2. Semisólidos o en estado plástico

Estos materiales son utilizados, especialmente, como complemento de los materiales sólidos, así la gutapercha o los conos de plata, para que se dé un correcto sellado del conducto y un buen cementado del material principal. Los materiales semisólidos no se utilizan como obturador principal debido a que poseen desventajas: su poca rigidez y la imposibilidad de lograr una longitud exacta cuando se realiza la obturación; además, su falta de capacidad para producir sellado adecuado (Johansson, 1980).

Las pastas hechas con base en yodoformo y antisépticos fuertes y las que se basan en hidróxido de calcio se hallan entre los materiales semisólidos. También forma parte de este grupo los cementos, estos vienen en presentaciones con base

en óxido de zinc y eugenol, de resinas plásticas y de hidróxido de calcio (Cohen y Burns, 2002).

#### 2.1.2.2. Sólidos

Los materiales sólidos son los más utilizados y recomendados para la obturación de los conductos en los tratamientos pulpares.

- **Conos de plata**

Los conos de plata, para la obturación de conductos, fueron introducidos en 1929 por Trebitsch. Estos, según Heuer (1976), se componen de plata en un 99.8% combinada con pequeñas proporciones de níquel y cobre. Las puntas de plata se fabrican estandarizadas al tamaño de las limas y forma de la preparación del conducto.

Walton y Torabinejad (1997) menciona que: “las puntas de plata tienen ventajas como la fácil colocación, el control de longitud y la rigidez. Aunque también presenta desventajas, como la falta de adaptación, ya que al ser tan rígidos no se adaptan a conductos irregulares. Al mismo tiempo presentan una alta toxicidad, ya que se corroen en el contacto prolongado con los líquidos tisulares. Esto influye en el sellado apical ”.

Se puede mencionar también la dificultad de eliminarlo para un retratamiento o con el propósito de realizar la preparación para una espiga o un poste (Cohen y Burns 2002) ,entre otras desventajas.

Los conos plata han sufrido mucha controversia debido a los estudios que se han realizado. Según Cohen, Burns (2002) son inadecuados para la obturación, en especial de los conductos elípticos: en la radiografía se puede observar la imagen de una buena obturación, pero es falsa.

Otra de las desventajas planteadas con respecto a los conos de la plata, es la corrosión que pueden sufrir. Seltzer et al.(1968) analizaron conos retirados de tratamientos que fracasaron y concluyeron que los líquidos tisulares determinaban las áreas de corrosión, en las cuales se forma sulfatos, sulfuros y carbonatos de plata, sustancias muy tóxicas. Goldberg (1981) realizó un estudio similar, en el cual encontró que no todas las puntas de plata retiradas presentaban corrosión. Las puntas encontradas sueltas sin cemento y eran fáciles de retirar presentaban alguna corrosión, mientras tanto las bien cementadas mostraban pocos signos de corrosión o ninguno. Por este motivo, Goldberg (1981) concluyó que la posibilidad de existencia corrosiva está determinada por la calidad de la obturación que se realice.

- **Limas**

Walton y Torabinejad (1997) mencionan el uso de limas como material medular de obturación, argumentando que al realizarse la preparación con limas, es el mejor material reforzado con un cemento para rellenar el conducto. No obstante, esta técnica no fue muy aceptada debido a que las limas, por su forma, no permiten un sellado constante; además, presentan dificultad al retirarlas del conducto en el caso de un retratamiento o de una restauración intraradicular (Walton y Torabinejad 1997).

- **Gutapercha**

La gutapercha es el material más popular en la obturación de conductos, debido a todas las características que posee; aunque también tiene desventajas. Esta resulta ser la base de la presente investigación; por lo tanto, del material que más se ampliará aquí.

## 2.1. Gutapercha

### 2.1.1. Composición

La gutapercha es una sustancia vegetal que proviene de árboles de la familia de los sapotáceos *Mimusops balata* y *Mimusops huberi*, existentes principalmente en las Filipinas, Malasia y –algunos- en la selva del Amazonas (Leonardo y Leal, 1994).

Para la fabricación de los conos, primero se purifica el producto vegetal y después se le añade sustancias como el óxido de zinc, sulfato de bario, carbonato de calcio, sulfato de estroncio, cagut pulverizado, ceras, resinas, ácido tánico, colorantes, esencia de clavo con el objetivo de darle radiopacidad, dureza y estabilidad dimensional (Leonardo y Leal, 1996).

Friedman y col. (1977) mostraron que la gutapercha aparece en la composición de los conos en una proporción del 20%, el óxido de zinc del 60 al 75% y los demás elementos en proporciones menores del 1.5 a 15%, aproximadamente.

### 2.1.2. Forma

#### 2.1.2.1. Forma química

La gutapercha químicamente pura se encuentra en dos formas cristalinas: la “alfa” y la “beta”. La forma “alfa” proviene directamente del árbol, pero la mayor parte de la gutapercha comercial tiene estructura “beta”. Aunque la “beta” se comercializa mayormente, los conos más nuevos se fabrican con la estructura “alfa” por los cambios térmicos que se presentan (Macchi, 2000).

Goodman y Schilder (1974) exponen que la preferencia por los conos con estructura “alfa” se debe a que el calentamiento de la fase beta (37°C) hace que la estructura cristalina cambie a fase “alfa” y al enfriarse se dé una mayor retracción que la producida en la gutapercha con estructura “alfa”, cuya estructura cambia a

“Beta” entre 42 a 44°C. Después del calentamiento, se da una retracción significativa, principalmente en la gutapercha de estructura “Beta”.

#### 2.1.2.2. Forma física

Las puntas de gutapercha están disponibles en el mercado en forma de conos, pueden ser estandarizados o convencionales. Las estandarizadas se utilizan más comúnmente como cono principal, pues están diseñadas para tener el mismo tamaño, forma y grosor que los instrumentos para conductos. Este sistema de estandarización entre instrumentos y materiales de obturación fue introducido por Ingle en 1958. Además de este sistema, se han realizado estudios como el de Martini et al (1977), Kereques (1979) y Marques y Leal ( 1987) en los que se comprobó la inmensa falta de homogeneidad entre los instrumentos y las gutaperchas. Estas presentan gran falta de precisión de conicidad y diámetro.

Las puntas no convencionales son las llamadas, popularmente, conos accesorios o convencionales. Se utilizan para rellenar los espacios dejados por el cono principal en el conducto radicular (técnica de condensación lateral). Poseen una punta fina y mayor conicidad. Las puntas convencionales vienen en varias presentaciones: extra – fine (XF), fine – fine (FF), fine(F), médium – fine (MF), médium (M), médium – large (ML), large (L) y extra – large (XL).

Con el desarrollo de nuevas técnicas de instrumentación, como los sistemas rotarios, se han creado también sistemas de obturación, en los cuales se aprovecha la uniformidad que dan los sistemas rotarios en la preparación del conducto para hacer la obturación de éste con un cono único, previamente escogido y que vaya de acuerdo con la conicidad a la que se preparó la del conducto.

Este tipo de sistemas de instrumentación y obturación han comenzado a revolucionar el mundo de la odontología, debido a que se reduciría el tiempo de trabajo, así como el costo a largo plazo, pues la inversión inicial realizada es

grande debido al alto costo de las diferentes sistemas rotatorios. De ahí, la importancia de ejecutar un estudio de tipo comparativo utilizando puntas de gutapercha con esta nueva configuración, para poder observar la uniformidad que brindan las casas comerciales en este tipo de gutaperchas.

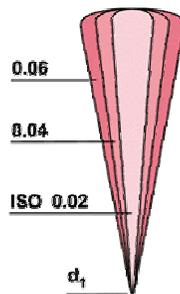


Fig. 1 Tipos de conicidad

Fuente: Deutsch (2001)

### 2.1.3. Ventajas

Grossman (1982) planteó diez requisitos para que un material de obturación, sea el idóneo: debe introducirse con facilidad en el conducto, sellar el conducto en dirección lateral y apical, tener estabilidad dimensional, ser impermeable, bacteriostático, radiopaco, estéril, no manchar la estructura dentaria ni irritar los tejidos periapicales y retirarse con facilidad del conducto, si fuera necesario.

La gutapercha es uno de los materiales que cumple con todos estos requisitos, por lo cual se ha convertido en la primera elección cuando de obturar conductos se trata. Desde 1867, cuando fue introducida a la endodoncia por Bowman, la gutapercha ha mantenido su popularidad y a partir de ella se comparan otros materiales de obturación.

### 2.1.4. Desventajas

La gutapercha, aunque es el material mas usado en la obturación, también tiene sus desventajas. Entre ellas podemos mencionar la poca rigidez que posee- especialmente en sus puntas mas finas- impide o dificulta su uso en conductos

muy estrechos o curvos. Además, presenta retracción y expansión ante los cambios térmicos, principalmente en los conos con estructura cristalina “beta”, lo que aumenta el riesgo de sub o sobreobturar el conducto (Macchi, 2000).

## **2.2. Deformaciones del tercio apical**

Estudios como los de Goldberg y cols. (1979), Kerekes (1979) y Mondragon (1995) han comprobado que en el tercio apical de las puntas de gutapercha se dan grandes deformaciones, las cuales impiden que se dé un correcto sellado y adaptación apical en la obturación, lo que podría generar una microfiltración postoperatoria del conducto y, por consiguiente, un fracaso en el tratamiento.

### **2.2.1. Tipos de deformaciones**

Las deformaciones en las gutaperchas son muy comunes, especialmente en la zona D1(Tercio apical), donde se dan de forma muy grande e influyen con uno de los puntos más críticos en la obturación de conductos: el sellado apical. Se han realizado estudios que confirman las deformidades como los realizados por Kereques (1979), Mondragón (1995) y Goldberg (1980): los conos de gutapercha que ellos analizaron presentaban falta de homogeneidad en la conicidad y en la forma. Estos problemas relacionados con las puntas se deben, sobre todo a la falta de control de calidad en las diferentes casas comerciantes.

En noviembre del 2000, la casa PRODENT realizó un estudio en el que analizó la morfología y composición de sus puntas de gutapercha por medio de un microscopio electrónico de barrido y un estereoscopio de energía dispersiva de rayos X. De acuerdo con los resultados de este estudio, PRODENT indicó: “En el tercio apical de las puntas PRODENT hay una uniformidad satisfactoria y conveniente para el uso clínico, aunque en otras zonas alejadas del D1 hay una

falta de homogeneidad durante el mezclado de los componentes de la gutapercha, la cual afecta las propiedades físicas y apariencia externa de la misma”.

Como se mencionó en el estudio de PRODENT, muchas de las deformidades presentes en la gutapercha se deben al deficiente mezclado de sus componentes o a un exceso de algunos de los materiales, como en el caso del óxido de zinc. Éste es uno de los materiales predominantes en la composición de las puntas gutapercha: su nivel llega a alcanzar hasta un 80% en la mezcla. Además, donde brinda la rigidez, la radiopacidad y una leve capacidad antibacteriana. Aunque le da muchas ventajas a los conos, su exceso puede generar un aumento en la fragilidad de las puntas y también alteraciones en la morfología y aspecto.

#### 2.2.1.1. Socavados

El diccionario de la Real Academia Española (2001) define socados como: “concavidades que se presenta en una superficie”. Este tipo de deformaciones solo es posible detectarlas mediante un microscopio. Aunque puede parece insignificante, en los tratamientos endodónticos lo que se combate son los microorganismos; por lo que una deformación de cualquier tipo puede provocar microfiltración con una mala adaptación. En el caso de los socavados, se puede producir una sub obturación: al ser una deformidad de tipo cóncavo, no se sellará tridimensionalmente a nivel apical, porque el cono no se ajustará bien y permitirá el ingreso de bacterias que provocarían el fracaso del tratamiento endodóntico.

(Ingle y Bakland, 1996).



Fig. 2 Punta de gutapercha con socavado



Fig. 3 Punta de gutapercha sin socavado

Fuente: Centro de microscopia electrónica, UCR

#### 2.2.1.2. Superficie

La superficie se define como el aspecto externo de una cosa. (Diccionario de la Real Academia Española, 2001).

En el caso de la gutapercha, la superficie puede ser lisa, rugosa o una mezcla de ambas. Las puntas de gutapercha que presenta en superficies rugosas se ven expuestas a un filtrado debido a la mala adaptación y a la posibilidad de que los microorganismo puedan ingresar al conducto por medio de las burbujas.

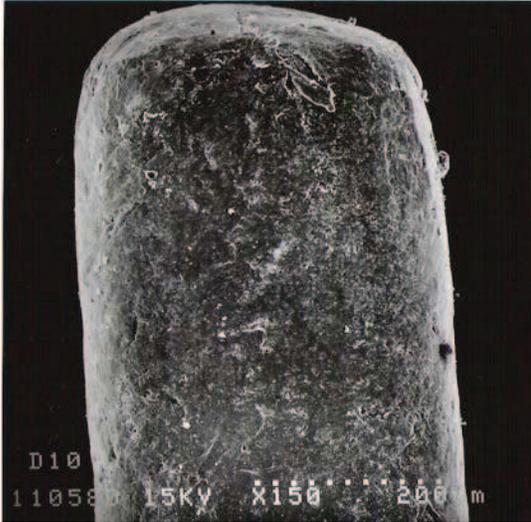


Fig. 4 Punta de gutapercha con superficie rugosa



Fig. 5 Punta de gutapercha con superficie lisa

Fuente: Centro de microscopia electrónico, UCR

### 2.2.1.3. Configuración de la punta

Al referirse a la configuración de la punta de una gutapercha, podemos mencionar varios aspectos -entre ellos- su regularidad en la punta. Si tuviera una configuración irregular, los niveles de clasificación pueden ser leves, moderados o severos. Cuando aparecen estas características irregulares en la gutapercha, se puede producir una sub obturación o una sobre obturación, impidiendo que se logre el objetivo principal en los tratamientos de conductos: sellar el tercio apical.



Fig. 6 Configuración de punta irregular leve

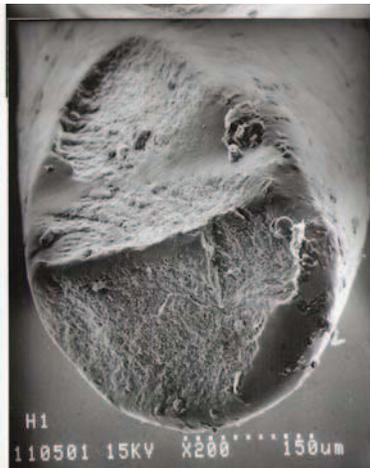


Fig. 7 Configuración de punta irregular moderada



Fig. 8 Configuración de punta irregular severa

Fuente: Centro de microscopia electrónica, UCR



Fig. 9 Configuración de punta regular

Fuente: Centro de microscopia electrónica

#### 2.3.1.4. Punta roma

La presencia de punta roma es un aspecto muy importante en el sellado a nivel apical. La forma que presente la punta conducirá a una obturación correcta o a un fracaso del tratamiento, si esta no posee la forma redondeada y uniforme necesaria para realizar una correcta obturación. (Ingle, 1996).



Fig. 10 Punta de gutapercha con punta roma

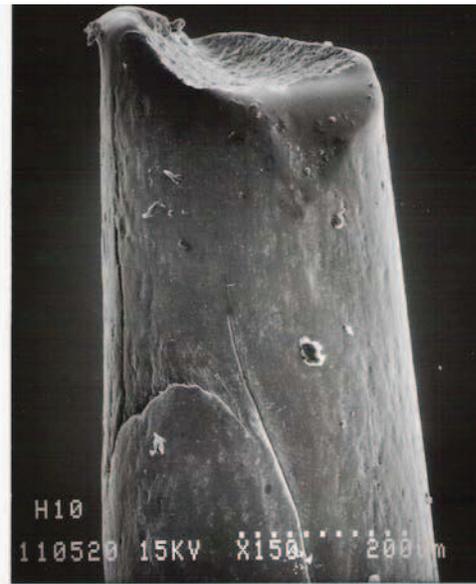


Fig. 11 Punta de gutapercha sin punta roma

Fuente: Centro de microscopia electrónica, UCR

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación, por su profundidad, es explicativa - correlacional, porque pretende establecer la relación entre la marca comercial de gutapercha y las características de las deformaciones que se presentan en las puntas de gutapercha.

#### **3.2. Sujetos y Fuentes de Información**

Los sujetos y fuentes de información primarios son las puntas de gutapercha número 40 de conicidad 0.4 de las diferentes casas comerciales y los secundarios son los libros, revistas, journals y páginas de Internet relacionadas con la endodoncia y las puntas de gutapercha.

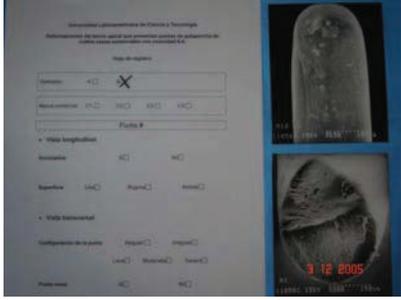
#### **3.3. Muestreo**

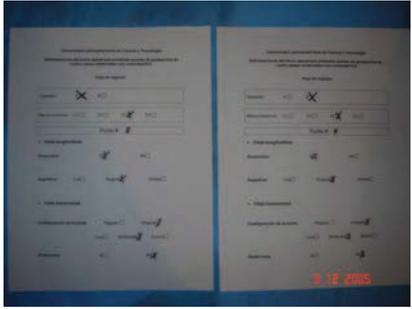
El muestreo escogido para este tipo de investigación es no probabilístico por asignación de cuotas. Todas las puntas de gutapercha número 40 conicidad 0.4 de una caja nueva, de diferentes marcas comerciales, tienen la posibilidad de pertenecer a la muestra experimental. El universo o población es de 240 puntas en 4 cajas. El tamaño de la muestra es de 40 puntas de gutapercha, correspondiendo 10 a cada una de las marcas escogidas

### 3.4. Procedimiento

Paso	Descripción	Imagen
1	Disponer de las cuatro cajas cerradas de gutaperchas de las marcas comerciales escogidas.	
2	Seleccionar, en forma aleatoria, 10 gutaperchas de cada una de las cajas de las marcas comerciales, cumpliendo así con la asignación aleatoria.	
3	Identificar las gutaperchas con el grupo perteneciente ( C1, C2, C3, C4).	
4	Trasladar las gutaperchas al laboratorio de microcopia electrónica de la UCR.	

Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4.

5	Se recibe los informes del laboratorio que consisten en fotografías de cada una de las gutaperchas.	
6	El operador A observa con un microscopio de barrido electrónico, cada una de las fotografías e identifica y registra los tipos de deformaciones y las características presentes en cada gutapercha.	
9	Se repiten los pasos 6, 7 y 8 pero con un operador B.	

10	Se comparan los resultados obtenidos en las observaciones del operador A y el operador B.	
----	---	--

### 3.5. Instrumentos de Recolección de datos

El instrumento de recolección de datos es una hoja de registro que se presenta como anexo 1. En ella se consideran las variables dependientes en las tres observaciones y en caso que fuera necesaria la tercera observación del experto.

### 3.6. Procesamiento de datos

El procesamiento de los datos se realizó empleando las herramientas de estadística descriptiva para mostrar los resultados de las variables consideradas en los objetivos. Con el fin de validar las hipótesis y considerando que las variables son de tipo cualitativo, se determinaron los coeficientes de correlación definidos para cada una ellas. Se presentan en la siguiente tabla.

Coeficiente de correlación de acuerdo al tipo de variable	Variable Independiente	Variable dependientes			
	Marca	Presencia de Socavados	Tipo de Superficie	Configuración de la punta	Punta roma
Tipo de variable	Nominal	Dicotomica	Nominal	Ordinal	Dicotomica
Coeficiente de correlación		Lanmda	Lanmda	Z de wilcoson	Lanmda

### **3.7. Alcances y limitaciones de la investigación**

La investigación tiene alcance al ofrecer al odontólogo información sobre la calidad de cuatro marcas de gutapercha disponibles en el mercado, a efecto de que puedan escoger la mejor opción para dar un servicio de calidad.

La principal limitante es el tamaño empleado de la muestra. Se ha determinado considerando los costos incurridos en la realización de los análisis de laboratorio a las puntas de gutapercha.

El tamaño de la muestra no permitió realizar las pruebas Chi – cuadrado, dado que las tablas de contingencia no cumplieron las características de cantidad de sujetos: mayores a 5 en cada una de las celdas.

## **CAPITULO IV**

### **Análisis y discusión de resultados**

Recopilados los datos, se procesaron en valores absolutos, no considerando la cuantificación porcentual dado que los valores obtenidos son inferiores a 10. Por consiguiente, es necesario respetar la premisa estadística “pequeñas variaciones absolutas generan grandes relaciones relativa” (L. Moya. 2002). Los resultados se presentan a continuación por medio de cuadros y gráficos de acuerdo con los objetivos planteados.

Para el objetivo 1, que plantea distinguir el tipo de deformaciones que presentan las puntas de gutapercha en el tercio apical, se presenta el cuadro 1. En este se evidencia que la marca Diadent tiene la mayor frecuencia de puntas, sin socavado, en tanto en la marca Sybron se encontraron 6 puntas de 10 que presentan socavados.

<b>Cuadro 1</b>				
<b>Numero de puntas, segun tipo de deformacion, por marca.</b>				
Deformaciones	Marca			
	Maillefer	Hygenic	Sybron	Diadent
<b>Presencia de Socavados</b>				
No	6	7	4	10
Si	4	3	6	0
<b>Tipo de Superficie</b>				
Lisa	7	3	9	3
Rugosa	1	1	0	7
Ambas	2	6	1	0
<b>Configuracion de punta</b>				
Regular	6	3	4	6
Leve	1	0	4	3
Moderado	2	2	2	1
Severo	1	5	0	0
<b>Presencia de punta roma</b>				
No	1	7	0	0
Si	9	3	10	10

Fuente: Datos recopilados por el investigador

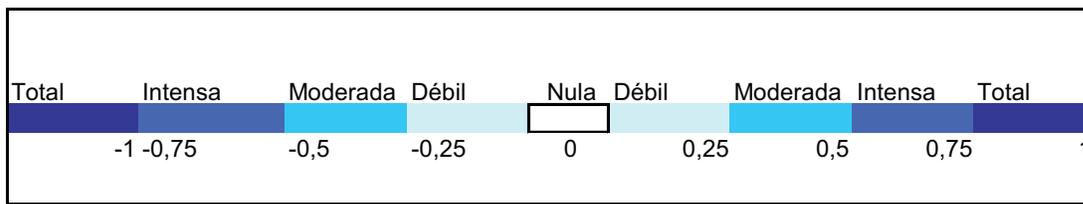
En cuanto a la deformación referida al tipo de superficie, siendo lo correcto que esta tenga la característica de lisa la marca. Sybron presenta el mejor indicador con 9 puntas de 10 que cumplen esta condición; la marca Diadent presenta el mayor indicador contrario al requerimiento: con 7 puntas de 10 con la característica de rugosa.

En relación con la configuración de la punta, la condición esperada es la regularidad. En este aspecto, Maillefer y Diadent presentan igual indicador: 6 de 10 puntas, y la marca Hygenic es la que recibe la menor calificación en este aspecto al encontrarse 3 puntas de 10 con la condición de configuración de la punta regular.

La presencia de punta roma se cumple en la totalidad de las muestras, cuyas marcas son Sybron y Diadent ; la que menos presenta esta condición es la Hygenic: solamente 3 puntas poseen esta característica.

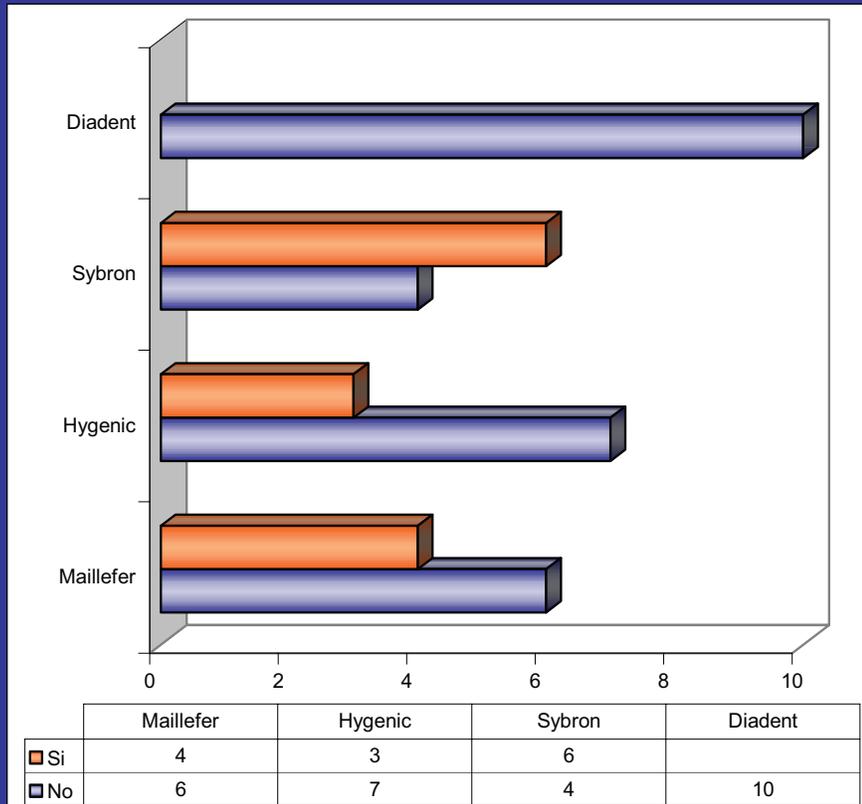
El objetivo 2 plantea identificar la correlación entre el tipo de deformaciones y la casa comercial de puntas de gutapercha. Para tal efecto, se identificaron los coeficientes de correlación de acuerdo con el tipo de la variable planteada.

La interpretación del coeficiente de correlación se realizó empleando el rango que se plantea en la escala siguiente ( Mason, 2001).



- ✓ Para la variable presencia de socavados, el gráfico 1 muestra la frecuencia absoluta de la deformación por marca. El coeficiente que se determinó es el de correlación Lanmda definido, específicamente, para una variable nominal y una variable dicotomica que en este caso son la marca y la presencia de socavados respectivamente

**Gráfico 1**  
**Número de puntas,**  
**según precencia de socavado**  
**por marca de estudio**  
**2005**



Fuente: Datos recopilados por el investigador

La fórmula de coeficiente de correlación Lanmda es la siguiente:  $\lambda_a = \frac{\sum f_1 - F_d}{N - F_d}$

Donde realizados lo cálculos se obtuvo

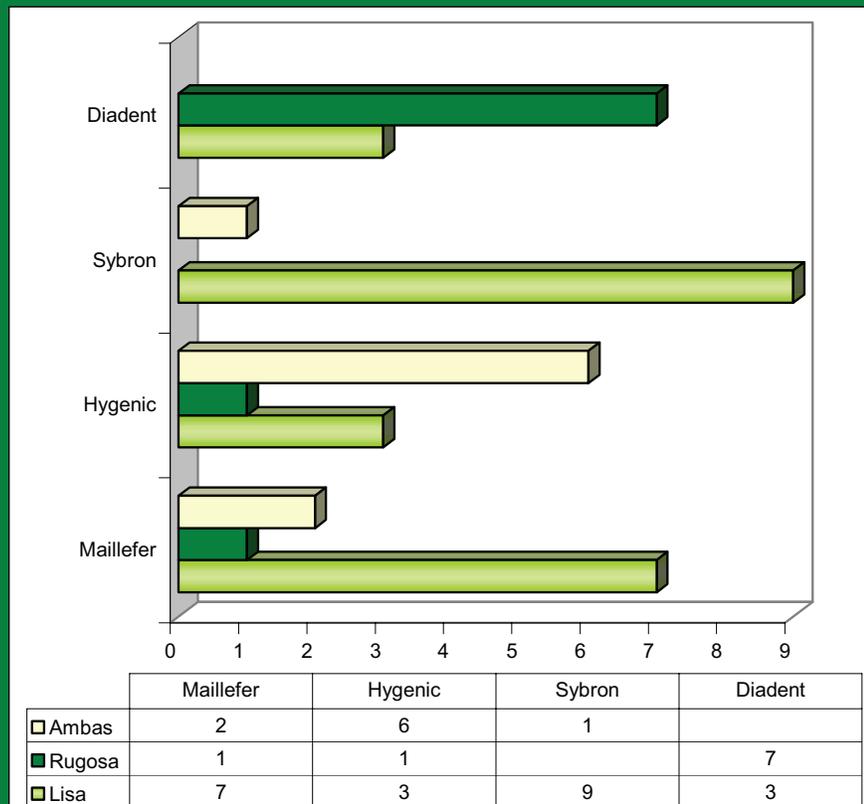
$$\sum f_1 - F_d = 19 \qquad \lambda_a = 0.6333$$

$$N - F_d = 30$$

Por ser el coeficiente de correlación Lanmda igual a 0.6333, valor comprendido entre 0.5 y 0.75, se puede afirmar que la correlación entre la variable presencia de socavados y marca es moderada.

- ✓ Para la variable tipo de superficie, se presenta el gráfico 2 donde se evidencia el número de puntas que cumplen las características de lisa, rugosa y ambas

**Gráfico 2**  
Número de puntas,  
según tipo de superficie  
por marca de estudio  
2005



Fuente: Datos recopilados por el investigador

Para determinar el grado de asociación, se calculó por el coeficiente de correlación Lambda y para este caso los resultados fueron

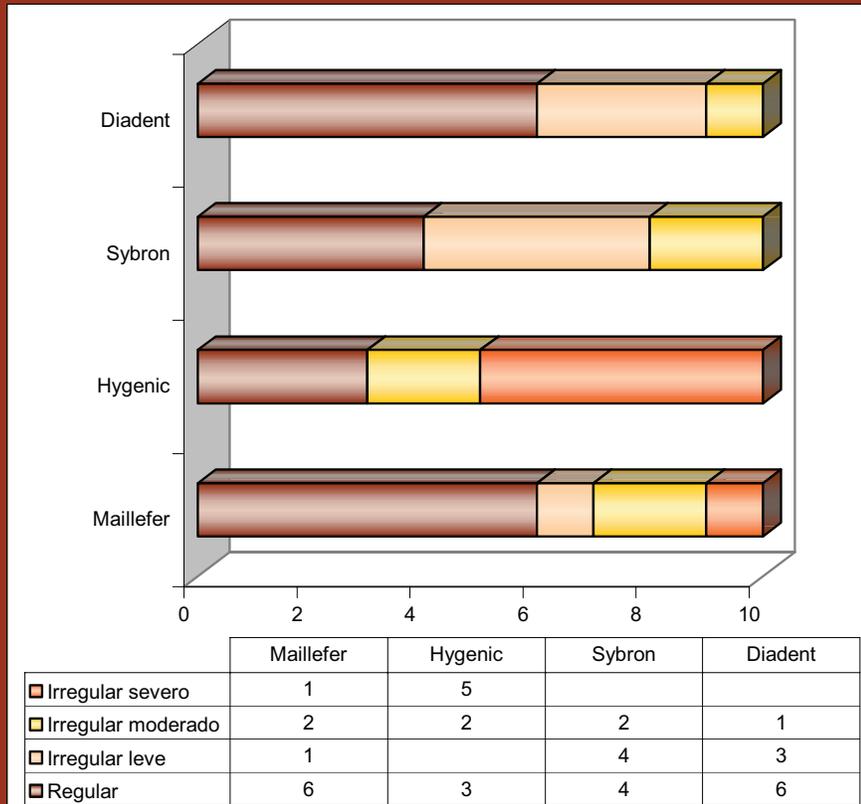
$$\sum f_1 - F_d = 19 \qquad \lambda_a = 0.6333$$

$$N - F_d = 30$$

Donde nuevamente alcanza un valor de 0.6333 y al estar en el rango 0.5 y 0.75, se puede afirmar que la correlación entre la variable tipo de superficie y marca es moderada.

Para la variable configuración de punta, el gráfico 3 muestra la frecuencia absoluta de la deformación por marca. El coeficiente que se determinó es el de correlación Z de Wilcoxon, definido específicamente para una variable nominal y una variable ordinal que en este caso son la marca y la configuración de la punta respectivamente.

**Gráfico 3**  
**Número de puntas,**  
**según configuración de la punta**  
**por marca de estudio**  
**2005**



Fuente: Datos recopilados por el investigador

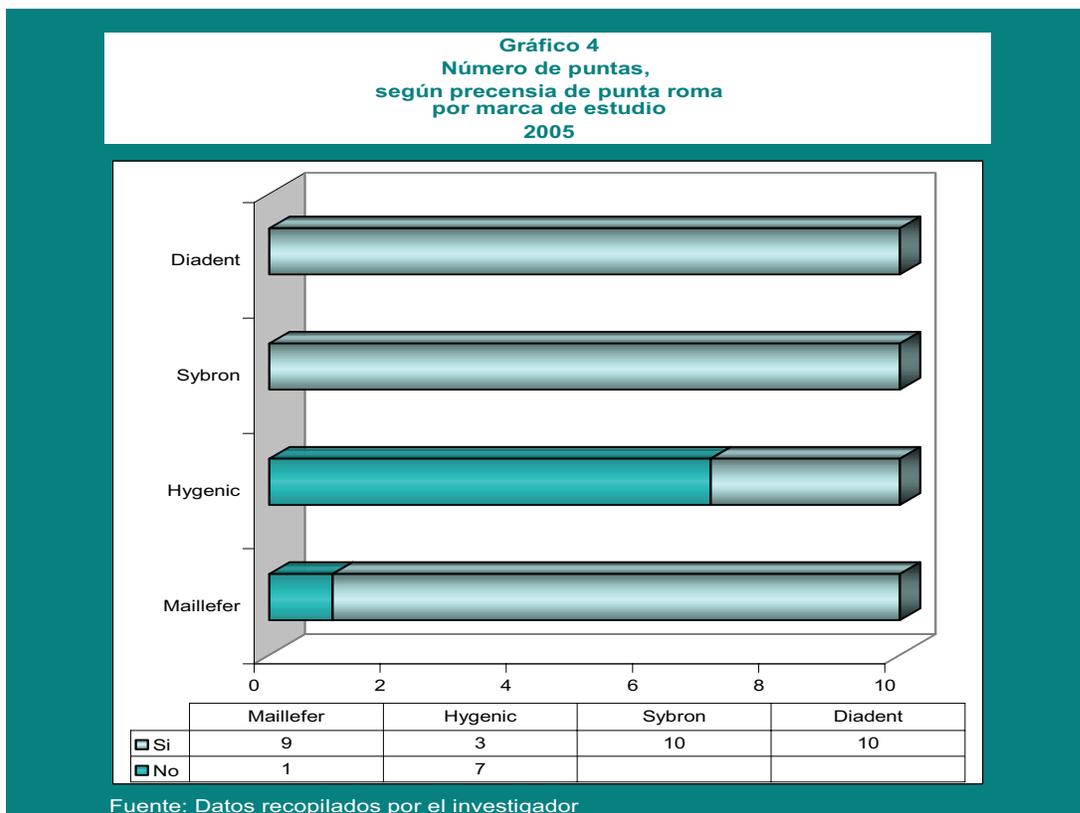
La fórmula de correlación z de Wilcoxon

$$\theta = \frac{\sum D_i}{T^2}$$

Donde:  $D_i$  es la suma de las diferencias indicadas y  $T^2$  es el número total de comparaciones posibles.

Dado que el valor alcanzado por la correlación entre la marca y la configuración de la punta es de  $-0.1366$ , se puede afirmar que la correlación existente entre estas dos variables es débil negativa.

- ✓ Para la variable presencia de punta roma, el gráfico 4 muestra la frecuencia absoluta de la deformación por marca. El coeficiente que se determinó es el de correlación Lambda, definido específicamente para una variable nominal y una variable dicotómica que en este caso son la marca y la presencia de punta roma respectivamente



Para determinar el grado de asociación, se calculó por el coeficiente de correlación Lambda y para este caso los resultados fueron

$$\sum f_1 - F_d = 26 \quad \lambda_a = 0.8666$$

$$N - F_d = 30$$

Donde el resultado alcanza un valor de 0.8666, que al estar en el rango 0.75 y 1 se puede afirmar que la correlación entre la variable presencia de punta roma y marca es intensa positiva.

El objetivo 3 plantea evaluar cuál de las cuatro marcas comerciales de puntas de gutapercha presenta mejores características en el tercio apical. Para tal efecto, se le dio una puntuación a cada punta de gutapercha de las cuatro casas comerciales y se evaluó la presencia o no de determinadas características. Se le asignó un valor más alto a las características favorables que debe presentar una punta de gutapercha para ser utilizada en la obturación de un conducto. Los valores dados a cada nivel de deformación son los siguientes:

Socavados	Superficie	Configuración de punta	Punta roma
0= sí	3= liso	3= regular	1= sí
1= no	1= rugoso	2= leve	0= no
	2= ambas	1= moderado	
		0= severo	

Para que una punta tenga la calificación máxima, debe alcanzar un puntaje de 7 puntos con lo cual cumple las condiciones ideales.

En el cuadro 2, se presentan los indicadores mediana y moda para cada una de las marcas en estudio. De esto se puede afirmar que el 50% de las puntas de la marca Maillefer cumplen las características ideales, el restante 50% no se encuentra en esta condición. La marca Sybron se encuentra en segundo lugar, pues el valor mediano es igual a 6. Esto indica que la mitad de las puntas consideradas obtuvieron un puntaje superior a 6, la otra mitad no alcanzaron lo ideal; en un tercer lugar se encuentra la marca Diadent cuyas 5 puntas de 10 ganaron puntajes mayores a 5. En último lugar, se ubica la marca Hygenic con una mediana igual a tres, o sea, el 50% de las puntas alcanzó un puntaje inferior a

tres. De lo anterior se desprende que la marca de puntas que tiene mayor puntaje en cuanto a cumplimiento de las condiciones idóneas es la Maillefer .

**Cuadro 2**  
**Mediana y moda,**  
**del puntaje de características óptimas,**  
**de las puntas de gutapercha.**  
**por marca de estudio.**  
**2005.**

Marca	Mediana	Moda
Maillefer	7	7
Hygenic	3	3
Sybron	6	6
Diadent	5	5

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Los resultados del estudio muestran la baja calidad ofrecida por las casas comerciales en cuanto a la uniformidad que presentan las puntas de gutapercha en el tercio apical. Este aspecto puede ser un factor relevante al referirse a fracasos en los tratamientos endodónticos, mediante los que no se logra una correcta obturación de los conductos debido a la magnitud de las deformaciones observadas, ocasionando que el conducto quede sub o sobre obturado, provocando síntomas como filtración apical de microorganismos o una exacerbación del tejido apical. Por estas razones, es muy importante observar cuál de las casas comerciales ofrece mayor uniformidad no solo a nivel del tercio apical, como se realizó en este estudio, sino en factores importantes como la conicidad y la composición que se podrían analizar mediante estudios posteriores.

Finalmente, para responder a la hipótesis de investigación planteada sobre la correlación existente entre las características de las deformaciones de la gutapercha y la marca comercial, se presenta el resumen de los coeficientes

Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4.

determinados. A partir de ello, se puede afirmar que solamente la deformación presencia de punta roma tiene una relación estadísticamente significativa, la presencia de socavados y el tipo de superficie muestran una correlación moderada y la configuración de la punta no presenta correlación con la marca comercial.

Coeficiente de correlación de acuerdo al tipo de variable	Variable Independiente	Variable dependientes			
	Marca	Presencia de Socavados	Tipo de Superficie	Configuración de la punta	Punta roma
Tipo de variable	Nominal	Dicotomica	Nominal	Ordinal	Dicotomica
Coeficiente de correlación		Moderada positiva	Moderada positiva	Debil negativa	Intensa positiva

Por lo tanto, la hipótesis planteada no se puede validar en su totalidad: solamente en una las cuatro deformaciones consideradas.

## CAPITULO V

### Conclusiones y recomendaciones

#### 5.1. Conclusiones

Del objetivo que indica: “Distinguir el tipo de deformación que presentan las puntas de gutapercha de gutapercha en el tercio apical”, se concluye que para efectos de esta investigación:

- Las puntas de gutapercha estudiadas mostraron una presencia de deformaciones considerable a nivel del tercio apical, lo cual señala que en los empaques ofrecidos por la casa comercial la calidad de las puntas de gutapercha no es uniforme y no presenta las características en su mayoría las características de uniformidad buscadas al realizar una obturación.
- La casa comercial Sybron presentó más socavados en sus puntas; mientras que la Diadent fue la única que careció de ellos.
- La casa comercial con mejor superficie a nivel apical fue Sybron. Como contraste, Diadent la que mostró mayor cantidad puntas de gutapercha con superficie rugosa.
- En cuanto a configuración de la punta, la marca Diadent y Maillefer presentaban puntas mas regulares; la casa Hygenic, mayor cantidad de irregularidades en este campo.

- Las casas comerciales Sybron y Maillefer mostraron el 100% de las puntas con la característica de punta roma; en cambio, la marca Hygenic dio los resultados más bajos con respecto a esta característica.

Del objetivo que dicta: “Identificar la correlación entre el tipo de deformaciones y la casa comercial de puntas de gutapercha”, se concluye para efectos de esta investigación lo siguiente:

- La correlación entre la variable presencia de socavados y tipo de superficie con la marca comercial es moderada positiva.
- La correlación existente entre la marca y la configuración de la punta es débil negativa.
- La correlación entre la variable presencia de punta roma y marca es intensa positiva.

Del objetivo “Evaluar cual de las marcas comerciales de puntas de gutapercha presenta mejores características en el tercio apical”, se concluye para esta investigación:

- La marca de puntas que tiene mayor puntaje en cuanto a cumplimiento de las condiciones idóneas es Maillefer, por lo que es la que más se acerca a las características de la punta ideal para la obturación.

## 5.2. Recomendaciones

- Elegir, para el uso diario, una marca de puntas de gutapercha que posean mayor uniformidad a nivel apical, como nos ofrecen las marcas comerciales Sybron y Maillefer. Tómese en cuenta que aunque no ofrezcan un 100% de calidad en cuanto a la ausencia de las deformaciones, son las que menor índice de deformaciones presentaron comparadas con las marcas Diadent y Hygenic.
- Realizar estudios comparativos entre una mayor cantidad de casas comerciales para fomentar la fabricación de puntas de gutapercha con mejor uniformidad a nivel apical y estándares más altos de calidad.
- Realizar estudios con mayor cantidad de muestras, propiciando el uso de la metodología meta – análisis; además, considerar variables incidentes en la calidad del producto una vez que este ha salido de la casa comercial.

## Bibliografía

Cohen, S., y Burns, R. (2002). **Vías de la pulpa**. Madrid: Elsevier España.

Ingle, J., y Bakland, L. (1996). **Endodoncia**. México: Editorial Mcgraw – Hil Interamericana

Leonardo, M., y Leal, J. (1994). **Endodoncia**: Tratamiento de los conductos radiculares. Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana.

Macchi, R. (2000). **Materiales dentales**. Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana.

Walton, R., y Torabinejad, M. (1999). **Endodoncia: Principios y Práctica**. México: Editorial Mcgraw – Hil Interamericana

Lopes, H. , Siquiera, J. Elias, C. (2000). Scanning Electron Microscopic Investigation of the Surface of Gutta-Percha Cones after Cutting. Recuperado el 21 de octubre del 2004, de <http://www.joe.com>

Deutsch, A. (2001). Fitting the gutta percha point. Recuperado el 20 de septiembre del 2005, de <http://www.endomail.com/articles.html>

Mondragón, J., Espinoza, R., Varela, H. (2002). Estudio descriptivo de la gutapercha Prodent por medio de MEB y EDX in vitro. Recuperado el 20 de septiembre de 2005, de <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-adm/e-od2002/e-od02-6/em-od026e.htm>



## Anexo 2

### Base de datos

Manual de códigos						
Sujeto	Operador	Marca	Socavados	Superficie	Configuración de punta	Punta roma
	1= A	1= C1	1= si	1= l	1= r	1= si
	2= B	2= C2	0= no	2= r	2= l	0= no
		3= C3		3= a	3= m	
		4= C4			4= s	

Base							
Sujeto	Operador	Marca	Socavados	Superficie	Configuración de punta	Punta roma	
15	1	1	2	0	3	3	0
16	1	1	2	0	3	3	0
12	1	1	2	1	3	4	0
14	1	1	2	1	3	4	0
13	1	1	2	0	1	4	0
20	1	1	2	0	1	4	0
8	1	1	1	1	2	4	0
11	1	1	2	1	2	4	0
6	1	1	1	0	3	2	1
4	1	1	1	1	3	3	1
28	1	1	3	0	1	2	1
34	1	1	4	0	1	2	1
21	1	1	3	1	1	2	1
22	1	1	3	1	1	2	1
24	1	1	3	1	1	3	1
25	1	1	3	1	1	3	1
30	1	1	3	1	1	2	1
1	1	1	1	1	1	3	1
31	1	1	4	0	2	2	1
39	1	1	4	0	2	2	1

Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4.

40	1	4	0	2	3	1
18	1	2	0	3	1	1
19	1	2	0	3	1	1
29	1	3	0	3	1	1
3	1	1	0	1	1	1
5	1	1	0	1	1	1
7	1	1	0	1	1	1
9	1	1	0	1	1	1
10	1	1	0	1	1	1
17	1	2	0	1	1	1
23	1	3	0	1	1	1
26	1	3	0	1	1	1
33	1	4	0	1	1	1
38	1	4	0	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
27	1	3	1	1	1	1
32	1	4	0	2	1	1
35	1	4	0	2	1	1
36	1	4	0	2	1	1
37	1	4	0	2	1	1
15	2	2	0	3	3	0
16	2	2	0	3	3	0
12	2	2	1	3	4	0
14	2	2	1	3	4	0
13	2	2	0	1	4	0
20	2	2	0	1	4	0
8	2	1	1	2	4	0
11	2	2	1	2	4	0
6	2	1	0	3	2	1
4	2	1	1	3	3	1
28	2	3	0	1	2	1
34	2	4	0	1	2	1
21	2	3	1	1	2	1
22	2	3	1	1	2	1
24	2	3	1	1	3	1
25	2	3	1	1	3	1
30	2	3	1	1	2	1

Deformaciones del tercio apical que presentan puntas de gutapercha de cuatro casas comerciales con conicidad 0.4.

---

1	2	1	1	1	3	1
31	2	4	0	2	2	1
39	2	4	0	2	2	1
40	2	4	0	2	3	1
18	2	2	0	3	1	1
19	2	2	0	3	1	1
29	2	3	0	3	1	1
3	2	1	0	1	1	1
5	2	1	0	1	1	1
7	2	1	0	1	1	1
9	2	1	0	1	1	1
10	2	1	0	1	1	1
17	2	2	0	1	1	1
23	2	3	0	1	1	1
26	2	3	0	1	1	1
33	2	4	0	1	1	1
38	2	4	0	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1
27	2	3	1	1	1	1
32	2	4	0	2	1	1
35	2	4	0	2	1	1
36	2	4	0	2	1	1
37	2	4	0	2	1	1