

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Estudio In Vitro De La Extrusión Apical de Detritos  
Empleando El Sistema Protaper Next y El Sistema Wave One  
En La Preparación Biomecánica De Premolares Inferiores  
Unirradiculares. Arequipa 2016.

Tesis presentado por el Bachiller:  
**MAYTA MAMANI, RENE RAMIRO**  
Para Obtener el Título Profesional de:  
**CIRUJANO DENTISTA**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2016**



A Jehová por darme la oportunidad de vivir

A mis padres por haberme proporcionado la mejor educación y lecciones de vida

A mis hermanos por darme los ánimos

Al amor de mi vida por ser mi apoyo incondicional

Por impulsarme a lograrlo...

## INDICE GENERAL

RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
CAPITULO I	
I PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....	10
1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	10
1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA .....	10
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	10
1.3 DESCRIPCIÓN .....	11
1.3.1 ÁREA DEL CONOCIMIENTO .....	11
1.3.2 ANALISIS U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	11
1.3.3 INTERROGANTES BÁSICAS .....	12
1.3.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	12
1.3.5 NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	12
2 OBJETIVOS .....	13
3 MARCO TEÓRICO .....	14
3.1 CONCEPTOS BÁSICOS .....	14
3.2 DEFINICION DE ENDODONCIA .....	14
3.3 COMPLEJO DENTINO PULPAR .....	14
3.4 CAVIDAD PULPAR .....	15
3.5 LA PULPA .....	15
3.6 DENTINA .....	16
3.7 ETAPAS OPERATORIAS DEL TRATAMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES. 16	
3.8 PREPARACION BIOMECANICA .....	17
3.8.1 OBJETIVOS: .....	18
3.8.2 LIMPIEZA .....	19
3.8.3 CONFORMACION .....	20

3.8.4	NORMAS PARA LA LIMPIEZA Y CONFORMACION .....	20
3.8.5	RESPETO BIOLÓGICO .....	21
3.8.6	IMPORTANCIA DE LA PREPARACION BIOMECANICA .....	22
3.8.7	RECURSOS CONVENCIONALES UTILIZADOS PARA LA APLICACIÓN DE LA PREPARACION BIOMECANICA .....	22
3.9	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	35
4	HIPÓTESIS .....	41
CAPITULO II		
II.	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL .....	43
1.	TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN. ....	43
1.1	TÉCNICAS .....	43
1.2	INSTRUMENTOS .....	43
1.2.1	INSTRUMENTO DOCUMENTAL .....	43
1.2.2	INSTRUMENTO MECÁNICO .....	43
1.3	PROCEDIMIENTO .....	44
2	CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	47
2.1	UBICACIÓN ESPACIAL .....	47
2.2	UBICACIÓN TEMPORAL .....	47
2.3	UNIDAD DE ESTUDIO .....	47
2.3.1	Identificación de Grupos .....	47
2.3.2	Características del Grupo .....	47
3	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	48
3.1	ORGANIZACIÓN .....	48
3.2	RECURSOS .....	48
3.2.1	Humanos .....	48
3.2.2	Físicos .....	48
3.2.3	Económicos .....	49
3.2.4	Institucionales .....	49
3.3	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO .....	49
4	ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS .....	49
4.1	EN EL ÁMBITO DE SISTEMATIZACIÓN O PROCESAMIENTO .....	49
4.1.1	Tipo de procesamiento .....	49

4.1.2	Plan de Operaciones:.....	49
4.2	A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS .....	50
4.2.1	Metodología de la interpretación .....	50
4.2.2	Modalidades interpretativas .....	51
4.2.3	Operación para interpretar datos .....	51
4.2.4	Niveles interpretativos .....	51
4.3	A NIVEL DE CONCLUSIONES .....	51
4.3.1	Nivel de profundidad analítica con que serán formulados.....	51
4.3.2	Nivel de logro de objetivos.....	51
4.4	A NIVEL DE RECOMENDACIONES .....	51
4.4.1	Forma .....	51
4.4.2	Orientación.....	51
5	CRONOGRAMA.....	52
CAPITULO III		
	RESULTADOS .....	54
	DISCUSION.....	62
	CONCLUSIONES .....	63
	RECOMENDACIONES.....	64
	BIBLIOGRAFIA.....	65
	Hemerografía .....	66
	Informatografía .....	67
	ANEXOS .....	68

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la cantidad de extrusión apical de detritos durante la respectiva instrumentación con los Sistemas Protaper Next y Sistema Wave One.

Se evaluó 30 premolares inferiores unirradiculares, divididos en 2 grupos correspondientes, 15 premolares inferiores para el Sistema Protaper Next y 15 premolares inferiores unirradiculares para el Sistema Wave One, se usó Limas Protaper Next X1, X2, X3 y también se usó limas Wave One Primary 25.08.

Los dientes fueron depositados durante todo el experimento en un ambiente a una temperatura de 37° C y humedad al 100 %, Luego se realizaron tomas radiográficas con radiografías periapicales para ver que los canales radiculares tengan conductos únicos para poder proseguir con el trabajo.

Se utilizaron frascos para el depósito del material extruido, que fueron pre-pesados sin tapa en una balanza analítica de 10-4 gramos de aproximación, para luego en las tapas colocar los dientes, procediéndose después a la instrumentación de acuerdo a los sistemas a evaluarse. El resultado obtenido producto de la preparación biomecánica fue desecado en estufa durando 4 horas, luego se procedió a pesar los frascos con el residuo sin la tapa de goma que tiene el diente. La diferencia de pesos entre el frasco vacío y el frasco con residuo es el peso del material extruido apicalmente.

Llegamos a la conclusión de que hay extrusión apical de detritos en ambos sistemas estudiados, los resultados fueron comparados y se demostró que el Sistema Protaper Next extruyó estadísticamente menos detritos que el Sistema Wave One.

Palabras Clave: Extrusión apical de detritos, Sistema Protaper Next, Sistema Wave One.

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the amount of apical debris removal during the respective instrumentation with the Protaper Next Systems and Wave One System. We evaluated 30 unirradicular inferior premolars, divided into 2 corresponding groups, 15 lower premolars for the Protaper Next System and 15 lower unirradicular premolars for the Wave One System, using Protaper Next X1, X2, and X3 files, and also used Wave One Primary 25.08. The teeth were deposited throughout the experiment in an environment at a temperature of 37 ° C and humidity at 100%. Radiographic shots were then taken with periapical radiographs to see that the root canals have unique ducts to be able to continue the work. Flasks were used for the deposition of the extruded material, which were pre-weighed without cap in an analytical balance of 10-4 grams of approximation, then in the caps placed the teeth, then proceeding to the instrumentation according to the systems to be evaluated . The result obtained from the biomechanical preparation was dried in an oven for 4 hours, then the bottles were weighed with the residue without the rubber cap having the tooth. The weight difference between the empty bottle and the waste bottle is the weight of the material extruded apically. We conclude that there is apical extrusion of debris in both systems studied, the results were compared and it was demonstrated that the Protaper Next System statistically extrude less debris than the Wave One System.

Keywords: Apical extrusion of debris, Protaper Next System, Wave One System.

## INTRODUCCIÓN

La endodoncia es de gran importancia para la odontología, ya que un tratamiento de conductos es el último recurso antes de realizar una exodoncia y puede mantener en boca piezas que se encuentren en muy mal estado. Todas las etapas de un tratamiento de conductos son muy importantes, ya que no son pasos aislados, sino que se complementan, por lo tanto para obtener la mejor calidad de dicho tratamiento, debemos realizar cuidadosamente cada uno de sus pasos. Cualquier falla durante la preparación biomecánica de los conductos radiculares, pueden causar el fracaso del tratamiento completo, especialmente durante la instrumentación de los conductos se puede provocar extrusión de material apicalmente por la misma dinámica de los movimientos de los instrumentos, que en momentos son usados como émbolos hacia el ápice. Se ha demostrado en estudios anteriores que en los distintos sistemas rotatorios, se producen promedios estadísticamente distintos de cantidad de material extruido apicalmente, siendo esta extrusión la causante de inflamación y dolor posterior a la preparación biomecánica.

El presente estudio tiene por interés, encontrar el sistema adecuado que proyecte la menor cantidad de material extruido a través del ápice durante la preparación biomecánica del conducto. Y de esta manera efectuar un tratamiento endodóntico adecuado para los requerimientos del paciente.

Al existir diversas técnicas de preparación del conducto, en el presente estudio se evaluará el Sistema Protaper Next que se llevara a cabo con las limas Protaper next (X1, X2, X3) y el Sistema Wave One (W.O Primary).

De esta manera se podrá demostrar cuál de los dos sistemas de instrumentación es la que produce la menor cantidad de detritos extruido apicalmente, y determinar cuál sistema es mejor.



# CAPITULO I

## **I PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

### **1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA**

El fracaso de una terapia endodóntica es debido a muchos factores, al empezar una instrumentación del conducto se puede enviar por la porción apical varios productos como por ejemplo: sustancias químicas, medicación que puede reagudizar el proceso, restos de pulpa, tejido necrótico todo ello está relacionado con el detritos extruido que conduce a la inflamación periapical y estas pueden causar la resorción ósea, edema y dolor.

Todas las técnicas de preparación y los instrumentos están asociados con la extrusión de restos infectados, incluso cuando la preparación se mantiene por debajo del extremo apical. El motivo de ésta investigación es evaluar comparativamente la cantidad de desechos apical extruido con los Sistemas Protaper Next y el Sistema WaveOne.

#### **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

“ Estudio in vitro de la extrusión apical de detritos empleando el Sistema Protaper Next y el Sistema Wave One en la preparación biomecánica de premolares inferiores uniradiculares, Arequipa 2016.”

### 1.3 DESCRIPCIÓN

#### 1.3.1 ÁREA DEL CONOCIMIENTO

Área General : Ciencias de la salud

Área Específica : Odontología

Especialidad : Cariología y Endodoncia

Línea : Preparación biomecánica no convencional

#### 1.3.2 ANALISIS U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Indicador	Sub Indicador
<p><b><u>VARIABLE ESTIMULO:</u></b></p> <p>1. Sistema Protaper next</p> <p>2. Sistema Wave One</p>		
<p><b><u>VARIABLE RESPUESTA:</u></b></p> <p>Extrusión Apical de Detritus</p>	Cantidad.	gr.

### **1.3.3 INTERROGANTES BÁSICAS**

- ¿Cuál es la cantidad de extrusión apical de detritus empleando el Sistema Protaper Next en la preparación biomecánica de premolares inferiores uniradiculares?
- ¿Cuál es la cantidad de extrusión apical de detritus empleando el Sistema Wave One en la preparación biomecánica de premolares inferiores uniradiculares?
- ¿Cuál de los dos Sistemas produjo menor cantidad de detritus extruido apicalmente durante la preparación biomecánica de premolares inferiores?

### **1.3.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

- Tipo de Investigación: Laboratorial

### **1.3.5 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

- Cuasi experimental

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Dicho trabajo de investigación posee una relevancia científica ya que en el área de odontología en la especialidad de endodoncia se proponen distintos sistemas, técnicas de instrumentación los cuales ofrecen diferentes niveles de éxito, mediante éste estudio sabremos cuál de las técnicas mencionadas nos ofrece mejores resultados.

Dicho trabajo de investigación posee una originalidad específica ya que a pesar de que reconoce antecedentes investigativos previos, es una tesis que aún no se ha investigado en nuestro medio.

Posee una contribución académica ya que servirá para poner al alcance de los estudiantes los resultados obtenidos.

El siguiente estudio es Viable debido a que se cuenta con la disponibilidad económica, de material y de tiempo necesarios para llevarse a cabo. Se utilizarán recursos de laboratorio previamente habiendo solicitado el permiso necesario para el uso de la infraestructura universitaria. Se cuenta además con asesoría de un especialista en el Tema.

Mi interés personal es aportar científicamente con el afán de determinar cuál de las técnicas es más segura en lo que se refiere a extrusión de detritus a nivel apical, además que me permitirá graduarme.

## 2 OBJETIVOS

- Determinar la cantidad de extrusión apical de detritus producido durante la preparación biomecánica utilizando el Sistema Protaper Next en Premolares Inferiores Unirradiculares.
- Determinar la cantidad de extrusión apical de detritus producido durante la preparación biomecánica utilizando el Sistema Wave One en Premolares Inferiores Unirradiculares.
- Comparar la cantidad de detritus extruido apicalmente y determinar cuál de las dos técnicas producirá menos cantidad de material extruido apicalmente.

### 3 MARCO TEÓRICO

#### 3.1 CONCEPTOS BÁSICOS

#### 3.2 DEFINICION DE ENDODONCIA

Endodoncia es ciencia y es arte, comprende de etiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones patológicas de la pulpa dentinaria y de sus repercusiones en la región periapical y por consiguiente en el organismo.<sup>1</sup>

Como es lógico, la endodoncia se interrelaciona con las demás ciencias de la salud, tanto básicas (morfología, histología, histopatología, microbiología, inmunología, bioquímica, etc.) como clínicas (cirugía, medicina bucal, periodoncia, odontopediatría, etc.) y, también conciencias como la física, la química y la metalurgia.<sup>2</sup>

Esta especialidad atiende la prevención y el tratamiento del endodonto y de la región apical y periapical. El endodonto comprende la dentina, la cavidad pulpar y la pulpa mientras la región apical y periapical comprende los tejidos de sustentación del diente, que incluyen y rodean el ápice radicular y que son: Limite CDC, Conducto Cementario., Muñón Pulpar, Cemento, Foramen, Membrana (espacio) Periodontal, Paredes y Hueso Alveolar.

#### 3.3 COMPLEJO DENTINO PULPAR

Dentina y pulpa se consideran aspectos diferentes de un mismo tejido que mantienen entre sí íntima relación histológica, fisiológica, histopatológica y fisiopatológica, y que caracterizan el llamado complejo pulpa- dentina.

---

<sup>1</sup> LEONARDO, Mario Roberto: "Endodoncia tratamiento de conductos radiculares" Pág. 9

<sup>2</sup> Canalda Sahli, Carlos. "Endodoncia técnicas clínicas y Bases científicas" Pág. 1

### 3.4 CAVIDAD PULPAR

Es el espacio interno del diente, limitado por dentina en toda su extensión, excepto a la altura de los forámenes apicales. Tiene la forma aproximada del exterior del diente, sin presentar la misma regularidad, porque tiene escalones, concavidades y surcos, resultantes de la aposición de dentina reaccional o secundaria.

Topográficamente esa cavidad se divide en dos Porciones:

- Porción Coronal o Cámara Pulpar.
- Porción Radicular o Conducto Radicular.

Didácticamente el conducto radicular se presenta dividido en tres tercios: apical, medio y cervical.

Desde el punto de vista biológico se divide en:

- a) Conducto Dentinario: Campo de acción del endodoncista y que tiene por límite apical la unión CDC.
- b) Conducto Cementario: conformación cónica con el diámetro menor en dirección de CDC y el mayor hacia la región periapical.<sup>3</sup>

### 3.5 LA PULPA

La pulpa es un tejido conjuntivo similar a cualquier otro del organismo y está constituido por células, sustancia fundamental, aferencias nerviosas y vasculares. Se caracteriza por encontrarse encerrado en el interior de un tejido duro y rígido, se denomina complejo dentino pulpar.

---

<sup>3</sup> LEONARDO, Mario Roberto. Ob. Cit. Pág. 9,10

### 3.6 DENTINA

La dentina es un tejido conjuntivo especializado, de origen mesenquimatoso producido por odontoblastos, células especializadas y muy diferenciadas, consta de millares de túbulos que irradian hacia el exterior desde la pulpa dental hasta el esmalte en la corona y cemento en la raíz.<sup>4</sup>

La dentina y la pulpa constituyen la mayor parte del diente y a su vez están íntimamente relacionadas, lo que hace importante su descripción, ya que en el interior de la dentina existen prolongaciones citoplasmáticas de células (odontoblastos) cuyos núcleos se localizan en la periferie del tejido pulpar.<sup>5</sup>

### 3.7 ETAPAS OPERATORIAS DEL TRATAMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES.

Los dientes con relación a la pulpa de presentan para el tratamiento del sistema de conductos radiculares bajo dos aspectos:

- a) Con cavidad Pulpar (biopulpectomia).
- b) Sin Vitalidad Pulpar (Necropulpectomia).

**1. Asepsia y antisepsia:** Es el conjunto de procedimientos propuesto para sustituir los microorganismos de nuestro campo operatorio y principalmente, para impedir también que inadvertidamente, llevemos gérmenes a un lugar que no los contiene.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Stock, Cristopher. Atlas en color de endodoncia” Pág. 1,2,3

<sup>5</sup> Tobón, Gabriel. “Endodoncia simplificada” Pág. 13

<sup>6</sup> LEONARDO, Mario Roberto. Ob. Cit. Pág. 323

**2. Acceso Coronal (Cirugía de Acceso):** Es el acto operatorio por medio del cual abrimos la cámara pulpar, que nos permitirá un acceso directo a la entrada de los conductos radiculares.

**3. Preparación biomecánica:** Sera descrita a continuación

**4. Desinfección:** convertir el conducto radicular en un medio impropio para el desarrollo y proliferación bacteriana y destruyendo a los que escaparon a la preparación biomecánica.

**5. Obturación:** Consiste en Sustituir el contenido del conducto pulpar con sustancias que sellen herméticamente, antiséptica y que estimulen la reparación periapical y apical.<sup>7</sup>

### 3.8 PREPARACIÓN BIOMECANICA

La preparación biomecánica consiste en buscar un acceso directo al Limite CDC, o a sus proximidades, atreves de la cámara pulpar y del conducto dentinario, preparándolos adecuadamente, para una perfecta desinfección, fácil y perfecta obturación, así como para el éxito del tratamiento.<sup>8</sup>

También se denomina instrumentación de conductos a la limpieza mecánica de los conductos que tiene por objeto eliminar restos de tejido pulpar cualquiera que haya sido la enfermedad pulpar), ensanchar las paredes de los conductos que son irregulares y que en casos de necrosis séptica y gangrena, están infectados. Otra finalidad del ensanchado de los conductos, es obtener por medio de la rectificación y el aislamiento de las paredes dentinarias un conducto que facilite su obturación.<sup>9</sup>

Existen dos métodos: Mecánicos y Químicos.

<sup>7</sup> LEONARDO, Mario Roberto. Ob. Cit. Pág. 324

<sup>8</sup> Ibid, Pág. 325

<sup>9</sup> PRECIADO, Vicente. ``Manual de Endodoncia`` Pág. 134

Mecánicos, mediante instrumentos metálicos de tamaños estandarizados para retirar dentina intrarradicular junto a los microorganismos, y los químicos mediante irrigante. La acción combinada de limpieza mecánica y la química es más eficiente que cualquiera de los dos métodos por separado y permite realizar una preparación del conducto más conservadora, ya que se reduce la remoción de dentina para descontaminar, este es el método químico mecánico de preparación de conductos.<sup>10</sup>

### 3.8.1 OBJETIVOS:

La preparación de los conductos radiculares tiene como objetivo, en primer lugar, la modificación de su morfología, respetando al máximo la anatomía interna original, de manera que los conductos adquieran una forma progresivamente cónica desde el orificio de entrada, al nivel de la cámara pulpar, hasta el ápice, manteniendo la posición y el diámetro de la construcción y el orificio apical. Con ello se favorece el segundo objetivo, la limpieza completa del contenido del conducto (tejido pulpar, bacterias, componentes antigénicos y restos histicos necróticos) y su desinfección.

Si se consiguen ambos objetivos, facilita la posterior obturación de los conductos con materiales biológicamente inocuos y la obtención de un sellado corono-apical lo más hermético posible.<sup>11</sup>

Hace alrededor de 30 años, Schilder introdujo el concepto de "la limpieza y la conformación", que es la base del éxito en el tratamiento endodóntico.<sup>12</sup>

Se deben cumplir tres objetivos principales:

1. Limpieza del conducto.

---

<sup>10</sup> STOCK, Christopher. Ob .Cit .Pág. 97

<sup>11</sup> CANALDA SAHLÍ. Carlos. Ob .Cit .Pág.151

<sup>12</sup> Cohen, Stephen. Ob. Cit. Pág. 203

2. Facilitar la obturación (conformación del conducto).
3. Permitir el cierre biológico.<sup>13</sup>

La preparación del conducto radicular tiene dos propósitos:

1. La limpieza es la remoción de todos los contenidos del sistema de los canales radiculares antes de la conformación y durante la misma.<sup>14</sup>
2. Dar a la cavidad radicular una forma específica para recibir un tipo específico de obturación. La finalidad última, por supuesto, es la obturación hermética de este espacio.

La finalidad de la preparación biomecánica del conducto radicular es la obtención del libre acceso al foramen apical a través del conducto por medios mecánicos, sin lesionar los tejidos perirradiculares.<sup>15</sup>

### **3.8.2 LIMPIEZA**

Se logra mediante la instrumentación correcta junto con abundante irrigación. Este proceso está ligado a la eliminación de la dentina cariada en la preparación de una cavidad para restauración, es decir, que hay que quitar la suficiente cantidad de pared dentinaria para eliminar los residuos, y hasta donde se pueda, las bacterias y residuos que se hallan en los túbulos dentinarios.<sup>16</sup>

La limpieza es la remoción de todos los contenidos del sistema de los canales radiculares antes de la conformación y durante la misma. Una limpieza correcta facilita el uso de instrumentos para eliminar físicamente las sustancias de los sistemas de canales.<sup>17</sup>

---

<sup>13</sup> Bascones, Antonio. "Tratado de Odontología" Pág. 27

<sup>14</sup> Cohen, Stephen. Ob. Cit. Pág. 203

<sup>15</sup> Grossman, Louis. Ob. Cit. Pág. 171

<sup>16</sup> Ingle, Jhon. Ob. Cit. Pág. 158

<sup>17</sup> Cohen, Stephen. Ob. Cit. Pág. 203

Consiste fundamentalmente en eliminar todo el contenido del conducto, además debemos dejar el conducto en condiciones adecuadas para poder ser obturado.

La limpieza de la cavidad se completa cuando todas las superficies internas del conducto radicular se han limpiado completamente y se han alisado las paredes de la preparación del conducto.<sup>18</sup>

### 3.8.3 CONFORMACION

Es la construcción de una forma cavitaria específica, la conformación facilita la perfecta obturación, facilita una limpieza tridimensional, obtener un acceso directo a los instrumentos y las sustancias irrigantes.<sup>19</sup>

Para poder conseguir un sellado hermético debemos conformar previamente el conducto, para ello debemos conseguir:

- Dar forma y tamaño adecuado al conducto radicular
- Crear un stop apical.

### 3.8.4 NORMAS PARA LA LIMPIEZA Y CONFORMACION

1. No limpiar ni modelar el conducto hasta que se haya determinado su longitud de trabajo.
2. Colocar un tope o marca en cada instrumento antes de insertarlo en el conducto radicular
3. Irrigar abundantemente antes y después de cada instrumento.
4. Se debe utilizar los instrumentos con una secuencia, antes de avanzar a otros de mayor diámetro
5. Deben limpiarse los instrumentos antes de reinsertarse a los conductos
6. Nunca se debe forzar un instrumento si este se dobla u ofrece resistencia.

---

<sup>18</sup> Besner, Edwar. “*Endodoncia, Práctica*” Pág. 103

<sup>19</sup> Cohen, Stephen. Ob. Cit. Pág. 203

7. Conservar la constricción apical utilizando después de cada lima, el instrumento con el que se hizo la conductometría.
8. Examinar cada instrumento antes de introducirlo en el conducto.<sup>20</sup>

Para Weine las normas para la correcta limpieza y conformación son:

1. La preparación consiste en el ensanchamiento del conducto, manteniendo la forma general preoperatoria y también procurando conseguir la forma más idónea para su obturación.
2. Una vez determinada la longitud de trabajo en el diente, hay que mantener todos los instrumentos dentro de los confines del conducto.
3. Los instrumentos deben utilizarse en orden secuencial, sin “saltarse” tamaños.
4. Todos los instrumentos deben emplearse con gran cuidado, sobre todo los de menor tamaño.
5. Los conductos deben prepararse en un medio húmedo.<sup>21</sup>

### **3.8.5 RESPETO BIOLÓGICO**

Los procedimientos de limpieza y conformación pueden hacer fracasar la preparación de los conductos sino son ejecutados dentro de una concepción biológica y con el fin de evitar agresiones iatrogénicas debemos considerar los siguientes postulados:

- 1) Confinar, es decir no sobrepasar la unión cemento dentina conducto (CDC) mediante el análisis clínico y radiográfico.
- 2) La sensibilidad táctil en la exploración controlada así como el respeto “a priori” de esta área permiten al operador aproximarse a este nivel de trabajo en lugar de sobrepasarlo.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Besner, Edward. Ob. Cit. Pág. 105

<sup>21</sup> Weine, Franklin. “Tratamiento Endodóntico” Pág. 298.

<sup>22</sup> Ingle, Jhon. Ob. Cit. Pág. 78

### **3.8.6 IMPORTANCIA DE LA PREPARACION BIOMECANICA**

El desbridamiento adecuado del sistema de conductos es esencial como requisito para un tratamiento endodóntico satisfactorio.

Con el advenimiento de nuevas técnicas modernas para la preparación de los conductos y en reconocimiento de la importancia del desbridamiento químico mecánico de los conductos, los procesos de limpieza y remodelación de los conductos radiculares han alcanzado un nivel de calidad sin precedentes que permite la desinfección total de los conductos y una obturación final tridimensional de todas las vías de la pulpa.<sup>23</sup>

La preparación biomecánica del conducto es de una gran importancia en el éxito de un tratamiento, el profesional debe confiar más en la cirugía de las paredes dentinarias, sobre todo en casos de necrosis pulpar, conductos infectados que en el uso de drogas y medicamentos milagrosos tipo panacea, en alguna forma tóxicos, de resultado dudoso, o cuando menos de una larga espera<sup>24</sup>

### **3.8.7 RECURSOS CONVENCIONALES UTILIZADOS PARA LA APLICACIÓN DE LA PREPARACION BIOMECANICA.**

La preparación biomecánica se realiza a través de la instrumentación del conducto radicular (escariadores y limas) complementada por la irrigación y la aspiración de soluciones, antisépticas en los casos de necropulpectomias, y/o principalmente con la función de limpieza

---

<sup>23</sup> Cohen, Stephen. Ob. Cit. Pág. 215

<sup>24</sup> Preciado, Vicente, Ob. Cit. Pág. 151

mecánica, en las biopulpectomias. Con fines didácticos dividimos estos recursos en los siguientes medios.

- Medios Químicos: por medio de sustancia o soluciones irrigadoras
- Medios Físicos: comprenden el acto de irrigar y simultáneamente aspirar la solución irrigadora
- Medios Mecánicos: Por la acción de los instrumentos con los cuales aplicamos los tiempos de instrumentación de los conductos radiculares.<sup>25</sup>

### 3.8.7.1 MEDIOS QUIMICOS.

#### SOLUCIONES IRRIGADORAS

Soluciones de irrigación: estudios realizados con microscopia de barrido, muestran que la remoción de los restos orgánicos y microorganismos del conducto radicular parecen depender más de la mayor cantidad de solución de irrigación usada (volumen), que el tipo de solución utilizada, por lo tanto independientemente de su naturaleza química.

En endodoncia las soluciones y sustancias más comúnmente indicadas son:

- Compuestos Halogenados(hipoclorito de Sodio y Clorexidina)
- Detergentes Sintéticos (Duponol)
- Quelantes (EDTA)
- Asociaciones
- Otras Soluciones (agua de Hidróxido de Calcio).<sup>26</sup>

Una sustancia o solución irrigante debe tener las siguientes propiedades:

---

<sup>25</sup> LEONARDO, Mario. Ob. Cit. Pág. 248

<sup>26</sup> Ibid, Pág. 438

- Solvente de tejidos o residuos, en las regiones inaccesibles a los instrumentos, el irrigante puede disolver o romper remanentes de tejido blando o duro para permitir su eliminación.
- Baja toxicidad, el irrigante no debe ser agresivo para los tejidos periradiculares.
- Baja tensión superficial, esta propiedad fomenta el flúor a las áreas inaccesibles.
- Lubricantes, la lubricación ayuda a que los instrumentos se deslicen dentro del conducto; todos los líquidos tienen ese efecto, algunos más que otros.
- Esterilización o por lo menos tenga el poder de desinfección
- Eliminación de la capa de residuos se constituye en micro cristales y articulas orgánicas de desecho disemíales en las paredes después de la preparación del conducto, una ventaja es que inhibe la colonización bacteriana.
- Otros factores importantes, se relacionan con la utilidad del irrigante incluyendo la disponibilidad, costo moderado, ganarse la simpatía de los consumidores, convivencia, tiempo de vida adecuado y fácil almacenaje. Es importante que el químico no se neutralice con facilidad en el conducto para conservar su eficacia.<sup>27</sup>
- Capacidad de eliminar la capa residual o "Smear Layer", también llamada capa de barro dentinario, de las paredes del conducto instrumentadas.

No existe una solución irrigadora ideal, por lo que se deberá combinar dos o más para conseguir los objetivos mencionados.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> WALTON, Richard "Endodoncia Principios y Practica" Pág. 221

<sup>28</sup> CANALDA SAHLI, Carlos Ob. Cit. Pág. 174

### 3.8.7.2 MEDIOS FÍSICOS:

**Irrigación, aspiración e inundación.** La irrigación con las soluciones químicas indicadas (medios químicos) complementada por la aspiración simultánea y por la inundación posterior del conducto radicular, constituyen recursos físicos insuperables para remover los restos necróticos, los microorganismos y las virutas de dentina resultantes de la instrumentación del mismo.

Este acto operatorio consiste en irrigar las paredes del conducto radicular con una solución química que, al mismo tiempo, al ser sometida a la aspiración, promoverá la limpieza del espacio endodóntico.<sup>29</sup>

La instrumentación de los conductos radiculares, sea cual sea la técnica empleada, solo elimina parte de su contenido. Los instrumentos no pueden alcanzar las múltiples irregularidades de la anatomía interna radicular. La instrumentación rotatoria continua tampoco aumenta la limpieza de las paredes, que depende más de las soluciones de irrigación empleadas. La limpieza y desinfección de las paredes de los conductos y de todos los conductos laterales y accesorios, especialmente frecuentes en la zona apical, es una tarea reservada a la irrigación.<sup>30</sup>

La irrigación es uno de los aspectos más importantes de la preparación de conductos: los irrigantes ayudan a limpiar las áreas del sistema de conductos radiculares que no son limadas directamente por los instrumentos, siempre que sean sustancias antimicrobianas y capaces de disolver el detritus orgánico.<sup>31</sup>

La irrigación tiene cuatro objetivos básicos:

1. Disolución de los restos pulpares vitales y necróticos.
2. Limpieza de las paredes de los conductos para eliminar los residuos que las cubren y que taponan la entrada de los túbulos dentinarios y de los conductos accesorios.

---

<sup>29</sup> CANALDA SAHLI, Carlos Ob. Cit. Pág. 175

<sup>30</sup> Ibid, Pág. 173

<sup>31</sup> STOCK, Christopher. Ob .Cit. Pág. 121

3. Destrucción de las bacterias y neutralización de sus productos y componentes antigénicos.
4. Lubricar los instrumentos para facilitar su paso y su capacidad de corte.

Un objetivo complementario es prevenir el oscurecimiento de la corona dental por la sangre y diversos productos que pueden haber penetrado por los túbulos dentinarios de la cámara pulpar.<sup>32</sup>

**Agujas de irrigación.-** es fundamental que las agujas sean precurvadas y se introduzcan profundamente en el conducto radicular. Es preciso disponer de diferentes calibres, la industria Ultradent ofrece múltiples calibres (sistema ``Deliver Eze``).

**Cánulas de succión.-** capacidad de vaciado de un litro de agua en un minuto y medio.

**Volumen de la Solución de Irrigación.-** El volumen de la solución de irrigación es más importante que la propia naturaleza química de la solución de irrigación, se recomienda utilizar por lo mínimo 2.4 ml. De solución de irrigación, después de utilizar cada instrumento, sea manual o a motor.

**Cinemática de uso de las agujas.-** movimiento de vaivén.

**Aparato para irrigación.-** la industria brasilera por medio de la Driller lanzo al comercio el ``200 PULP`` que facilita la irrigación y la aspiración.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> CANALDA SAHLI, Carlos Ob. Cit. Pág. 174

<sup>33</sup> LEONARDO, Mario Roberto. Ob. Cit. Pág. 475,476

### 3.8.7.3 MEDIOS MECANICOS:

**Consideraciones generales:** Hemos preferido escoger el concepto “preparación de los conductos radiculares” porque abarca todas las manipulaciones que efectuamos en el interior del conducto para conseguir los objetivos. Otros autores prefieren la expresión “instrumentación” o preparación biomecánica (para enfatizar la relación entre los conductos y el tejido periodontal), Tronstad prefiere el termino de instrumentación quimio mecánica para aunar la acción mecánica de los instrumentos con el de las soluciones irrigadoras. La organización Internacional de Estándares (ISO) y la Federación Dental Internacional (FDI) Clasifican a los instrumentos endodonticos en cuatro grupos:

1. Instrumentos para preparar los conductos de modo manual.
2. Instrumentos de diseño similar a los anteriores en lo que respecta a su parte activa, pero con un mandril para ser accionados de modo mecanizado, más el lentulo.
3. Trépanos para ser usados de forma mecánica: Gates-Glidden, Peso, etc.
4. Instrumentos y materiales para la obturación.<sup>34</sup>

#### 3.8.7.3.1 ENSANCHADORES

Los ensanchadores se fabrican traccionando y retorciendo un vástago triangular hasta darle forma de instrumento cónico afilado de espirales graduadas

Son instrumentos de uso endodóntico que se caracteriza por presentar en su parte activa una forma de espiral de pasos largos.

Por las características de su parte activa, esos instrumentos tienen la finalidad de ensanchar los conductos radiculares de manera uniforme y progresiva. Para eso, sus espirales de paso largo, tienen bordes cortantes que son eficaces cuando realizan la rotación. Así la cinemática de uso que

---

<sup>34</sup> CANALDA SAHLÍ, Carlos. Ob. Cit. Pág. 151

se le asigna al ensanchador, es de introducción y al encontrar resistencia, presión con rotación entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  vuelta, y tracción en dirección de las paredes del conducto radicular.<sup>35</sup>

### 3.8.7.3.2 LIMAS TIPO KERR

De acuerdo con la cinemática de uso recomendada, las limas tipo K son extremadamente útiles pues actúan al mismo tiempo como ensanchadores, abren espacio en profundidad y amplían el conducto radicular, como también actúan propiamente como limas, pues alisan y regularizan las paredes del conducto radicular ( tracción lateral en dirección a las paredes).<sup>36</sup>

Este instrumento se fabrica retorciendo un vástago piramidal de cuatro lados, es decir, de sección transversal cuadrangular. Algunos fabricantes utilizan una sección triangular a partir del número 35 hacia arriba para reducir la rigidez.

Los instrumentos tienen entre un cuarto y justo un poco más de media espiral por milímetro de longitud, el ángulo de la hoja de corte resultante las hace más indicadas para cortar dentina utilizando un movimiento de limado por empuje tracción.<sup>37</sup>

### 3.8.7.3.3 LIMAS TIPO HEDSTROEN

Por la característica de su parte activa, la lima tipo hedströen desempeña su función cuando se utiliza con la siguiente cinemática de su uso:

---

<sup>35</sup> Leonardo, Mario, Ob. Cit. Pág. 253

<sup>36</sup> Ibid. Pág. 254

<sup>37</sup> Stock, Stephen, OB. Cit. Pág. 116

- Introducción en el conducto radicular (penetración en dirección del ápice), hasta la longitud real de trabajo (LRT), en el espacio abierto previamente por las limas tipo K y/o los ensanchadores
- Movimiento de tracción (remoción) con presión lateral hacia las paredes del conducto radicular (vaivén).<sup>38</sup>

La lima tipo hedstroen se mecaniza a partir de unos vástagos de sección transversal circular. Las ranuras se producen una serie de conos superpuestos que aumentan de tamaño desde la punta hasta el mango. Las hojas de corte están casi en ángulo recto con la superficie de la dentina por lo tanto el movimiento de corte más eficaz es el de tracción.<sup>39</sup>

Son instrumentos cuya parte activa se caracteriza por una espiral en forma de conos o embudos superpuestos y ligeramente inclinados, de manera que la parte cortante de este tipo de lima quede en la base de los conos.<sup>40</sup>

#### **3.8.7.3.4 LIMAS K-FLEXOFILE**

La lima K-flexofile presenta la estructura de la parte activa similar a la de la lima tipo K-file pero con mayor número de espiras por longitud, elevado poder de flexibilidad y menor resistencia a la torsión. Se utiliza en el limado del conducto radicular, principalmente en aquellos casos que presentan curvatura.<sup>41</sup>

#### **3.8.7.3.5 LIMAS Ni-Ti PROTAPER NEXT**

Aleación de níquel-titanio M-Wire, que recibe un tratamiento térmico con lo que incrementa su flexibilidad y la resistencia a la fatiga cíclica, Sección rectangular asimétrica.

Superficie ligeramente asimétrica lo que ocasiona un movimiento serpenteante del segmento cortante, mientras que la punta sigue un eje longitudinal.

Conicidad variable: aumenta en zona media

Punta inactiva.

---

<sup>38</sup> Leonardo, Mario Ob. Cit. Pág. 255

<sup>39</sup> Walton, Richard. Ob. Cit. Pág. 164

<sup>40</sup> Leonardo, Mario Ob. Cit. Pág. 178

<sup>41</sup> Ibid. Orb. Cit. Pág. 367

Mejor centrado, dejando más espacio para retirar residuos

Preparación del conducto más conservadora

Mango 11 mm, 2 mm menos que el convencional lo que mejora la accesibilidad a los conductos en los dientes posteriores.

La sección del primer ProTaper era similar a la de un triángulo equilátero con los lados convexos hacia el exterior. ProTaper Universal modificó la sección para incrementar la flexibilidad. ProTaper Next presenta una sección rectangular cortando las paredes del conducto radicular a la vez solo dos vértices del lado largo del rectángulo.

Se pretende disminuir el número de instrumentos necesarios para preparar la mayoría de conductos radiculares. Existen dos instrumentos básicos con los que se pueden preparar la mayoría de conductos más tres instrumentos para conductos amplios y con poca curvatura en la zona apical: Básicos: X1 (17/.04) y X2 (25/.06). Opcionales: X3 (30/.07), X4 (40/.06) y X5 (50/.06).<sup>42</sup>

- **TECNICA DEL SISTEMA PROTAPER NEXT**

1. Preparar un acceso en línea recta a o los canales radiculares.
2. Explorar el canal usando limas de un diámetro menor, determinar la longitud de trabajo, verificar la permeabilidad y confirmar la trayectoria y/o curvas del canal.
3. Siempre abundante irrigación y aumentar el diámetro del canal utilizando limas PathFile® o limas manuales 015 020
4. En presencia de NaOCl, y con movimiento de cepillado comenzar con la Lima PROTAPER NEXT X1 (017/04), en uno o más movimientos, verificar permeabilidad con lima manual de menor diámetro, hasta alcanzar la longitud de trabajo.

---

<sup>42</sup> Autor: Dr. Esteban Brau, Dr. Carlos Canalda y Dr. José Pumarola  
Tema: Conformación de conductos radiculares estrechos con limas.  
Fuente: <http://www.cursosendodoncia.com/temadeactualidad/protaper-next.php>

5. Usar PROTAPER NEXT X2 (025/06), hasta alcanzar la longitud de trabajo de forma pasiva.
6. Inspeccionar las estrías de los instrumentos si están con detritus de dentina y limpiar.
7. Se verifica el calibre del canal con una lima manual 025 y si esta lima está °
8. Si la lima 025 está holgada a lo largo del canal, se continua conformando con la Lima PROTAPER NEXT X3 (030/07) y, cuando sea necesario, el PROTAPER NEXT X4 (040/06) o X5 (050/06), con la posterior calibración correspondiente con limas manuales 030, 040 o 050 respectivamente.

**VENTAJAS E INDICACIONES** Siempre deben utilizarse por personal calificado y para tratamiento endodóntico en su limpieza y conformación. Por su configuración disminuye el riesgo de fractura por fatiga cíclica y con una nueva eficiencia de corte. Están contraindicados en motores no adecuados con control de torque y no en curvaturas apicales muy severas y repentinas. Vienen en packs estériles para disminuir el riesgo de contaminación cruzada al momento de ser utilizados. Como todo sistema rotatorio creado por Dentsply también vienen sus conos de papel y conos de gutapercha tanto convencionales, como aquellos que pueden ser utilizados con el sistema de obturación Guttacore, además de poder ser utilizado con en motor Xsmart plus, el cual ya viene con el programa registrado lo que nos permite realizar el tratamiento completo.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Autor: Dr. Esteban Brau, Dr. Carlos Canalda y Dr. José Pumarola  
Tema: Conformación de conductos radiculares estrechos con limas.  
Fuente: <http://www.cursosendodoncia.com/temadeactualidad/protaper-next.php>

### 3.8.7.3.6 LIMAS WAVE ONE

La lima WaveOne trabaja de manera similar a la dinámica empleada en la técnica de fuerzas balanceadas. El sistema emplea un motor preprogramado que rota la lima con un movimiento antihorario-horario. En este movimiento, denominado de rotación alterna, la amplitud es diferente entre un sentido y el otro.<sup>44</sup>

El sistema comprende tres instrumentos:

- WaveOne Primary (rojo): de calibre #25 - conicidad 8% en los 3mm apicales. Es utilizado en conductos radiculares de calibre promedio (conductos mesiales de molares inferiores, bucales de molares superiores, premolares con dos conductos etc.).
- WaveOne Large (negro): de calibre #40 - conicidad 8% en los 3 mm apicales. Es utilizado en conductos radiculares amplios.
- WaveOne Small (amarillo): de calibre #21 - conicidad 6% (conicidad constante). Es utilizado en conductos estrechos y curvos.

El sistema comprende también conos de papel, conos de gutapercha y obturadores recubiertos de gutapercha

Todos los instrumentos presentan características similares:

- Están fabricados con NiTi MWire, aleación que mejora la resistencia a la fatiga cíclica.
- Poseen un ángulo de corte reverso. Por lo tanto el instrumento corta solo en sentido anti horario.
- Tienen un ángulo helicoidal y un paso de rosca variable.
- Presentan una sección transversal variable. Triangular convexo cerca del mango y triangular con concavidades cerca de la punta del instrumento.

---

<sup>44</sup> Autor: Prof. Dr. Fernando Goldberg, Prof. Dr. Carlos Cantarini y Prof. Dra. Liliana Artaza.  
Tema: Sistema Wave One (dentsply Maillefer) Conformacion Radicular usando una lima única con movimientos de rotación alterna. Por el Dr Wilhelm J. Pertot, Paris, Francia.  
Fuente: <http://endodonciaargentina.blogspot.pe/2011/03/sistema-waveone-dentsply-maillefer.html>

- Se presentan en 21mm, 25mm y 31mm de longitud.

Los instrumentos deben ser utilizados con un motor especial. Este motor está programado con los parámetros de los movimientos fijos necesarios para las limas WaveOne. En este movimiento de rotación alterna, el giro en sentido anti horario es mayor que en sentido horario. Por lo tanto, únicamente las limas WaveOne (que presentan un ángulo de corte reverso) pueden utilizarse con este movimiento.

Además el motor tiene la posibilidad de ser utilizado con rotación continua y está programado para los sistemas ProTaper, ProFile, GTX, PathFile y Gates-Glidden.

Consideraciones generales:

- Los instrumentos deben ser utilizados sin presión apical.
- Los instrumentos deben ser empleados con movimientos de entrada y salida cortos.
- Los instrumentos deben ser utilizados por pocos segundos, retirados, limpiados y el conducto debe ser constantemente irrigado.<sup>45</sup>

#### • **TECNICA DEL SISTEMA WAVE ONE**

Secuencia clínica sugerida para la mayoría de los casos:

- Exploración del conducto radicular con limas manuales #08 y #10 hasta la resistencia y pre-ensanchamiento (con limas manuales o con PathFiles).
- Utilización de WaveOne rojo (25-8%) hasta donde llegó la lima #10.
- Determinación de la longitud de trabajo con limas manuales #08 y #10 y pre-ensachamiento hasta la longitud de trabajo con limas manuales o con PathFiles.
- Utilización de WaveOne rojo (#25-8%) hasta la longitud de trabajo.

---

<sup>45</sup> Autor: Prof. Dr. Fernando Goldberg, Prof. Dr. Carlos Cantarini y Prof. Dra. Liliana Artaza.  
Tema: Sistema Wave One (dentsply Maillefer) Conformacion Radicular usando una lima única con movimientos de rotación alterna. Por el Dr Wilhelm J. Pertot, Paris, Francia.  
Fuente: <http://endodonciaargentina.blogspot.pe/2011/03/sistema-waveone-dentsply-maillefer.html>

En conductos radiculares estrechos y curvos puede utilizarse el WaveOne amarillo (#21-6%).

En conductos radiculares amplios debe utilizarse el WaveOne negro (#40-8%).

En la mayoría de los casos, es necesario menos de 2 minutos para conformar completamente el conducto radicular, lo cual nos otorga mayor tiempo disponible para la irrigación.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Autor: Prof. Dr. Fernando Goldberg, Prof. Dr. Carlos Cantarini y Prof. Dra. Liliana Artaza.  
Tema: Sistema Wave One (dentsply Maillefer) Conformacion Radicular usando una lima única con movimientos de rotación alterna. Por el Dr Wilhelm J. Pertot, Paris, Francia.  
Fuente: <http://endodonciaargentina.blogspot.pe/2011/03/sistema-waveone-dentsply-maillefer.html>

### 3.9 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- **Autor:** Pawar AM , Pawar MG , Metzger Z , Kokate SR .
- **Título:** Resultados de instrumentación autoajustable extrusión apical de detritus cuando se comparan sistema wave one y protaper next.

- **Fuente:** J Conserv Dent. 2015 Mar-Apr;18(2):89-93.

- **Resumen:**

Se seleccionaron sesenta extraídos premolares mandibulares humanos con canales individuales y divididos aleatoriamente en tres grupos (n = 20) para la instrumentación con tres archivos diferentes. Grupo 1: Waveone (principal) Archivo de vaivén sola (WO; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) (25/08), Grupo 2: archivo de auto-ajustable (SAF; redent-Nova, Ra'anana, Israel) (1,5 mm) y Grupo 3: ProTaper Next X1 y X2 (PTN; Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK) (25/06). Desechos de extrusión por la instrumentación se recogieron en tubos Eppendorf tarados. Estos tubos se almacenaron a continuación en una incubadora a 70 ° C durante 5 días. Después los tubos se pesaron para obtener el peso final, con los restos extruido. El análisis estadístico de los escombros extruido apical se realizó mediante análisis unidireccional de varianza y prueba post hoc de Tukey.

- **Resultados:**

El análisis estadístico mostró una diferencia significativa entre los tres grupos de prueba (P <0,01). La siguiente prueba post hoc de Tukey confirmó que el Grupo 2 (SAF) exhibió significativamente menos extrusión de los desechos (P <0,01) entre los tres grupos analizados.

- **Conclusiones**

El SAF resultó en significativamente menos de extrusión de los desechos en comparación con movimiento alternativo WO y PTN rotatorio.

- **Autor:** Azar NG, Ebrahimi G.
- **Título:** Apicalmente-extruido residuos usando el sistema ProTaper Next.
- **Fuente:** Aust Endod J. 2005 Abril;31(1):21-3.
- **Resumen:** El propósito de este estudio in vitro fue determinar la cantidad de desechos y irrigante extruido apicalmente utilizando el sistema ProTaper Next comparación con perfiles y K-Flexofiles. Treinta y seis mesio-vestibulares raíces de los molares inferiores humanos fueron seleccionados y se dividieron en tres grupos de doce canales. Dos grupos fueron instrumentados con perfiles y ProTaper de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El otro grupo se instrumentó con K-Flexofiles utilizando la técnica step-back. Una cantidad estándar de irrigante se utilizó para cada canal. Apicalmente-extruido detritus y irrigante se recogió en viales previamente pesados. El peso medio de los desechos extruido e irrigante para cada grupo se analizaron estadísticamente usando la t de Student y ANOVA de una vía. Todas las técnicas de instrumentación producido detritus extruido e irrigante.
- **Conclusiones:**  
Aunque la cantidad media de extrusión con la técnica de retroceso era más alto que los dos sistemas rotativos, no hubo diferencia significativa entre los tres grupos ( $p > 0,05$ ). Sistemas rotatorios de NiTi se asociaron con menos de extrusión apical, pero no fueron significativamente mejor que la instrumentación manual del archivo. Todas las técnicas de desechos extruido.

- **Autor:** Bürklein S, Schäfer E.
- **Título:** Detritus extruidos apicalmente con movimiento alternativo de una sola lima de secuencias sistemas de instrumentación rotativos.
- **Fuente:** J Endod. 2012 Jun;38(6):850-2.
- **Resumen:** El propósito de este estudio in vitro era evaluar la cantidad de desechos apicalmente extruido usando rotatorias y de intercambio de níquel-titanio sistemas de instrumentación. Ochenta incisivos centrales inferiores fueron asignados al azar a 4 grupos ( $n = 20$  dientes por grupo). Los conductos radiculares fueron instrumentados de acuerdo con las instrucciones del fabricante utilizando el 2 de vaivén de una sola lima de sistemas Reciproc (VDW, Munich, Alemania) y WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y el 2 full-secuencia rotativa Mtwo (VDW, Munich, Alemania) y ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) instrumentos. Agua bidestilada se utilizó como irrigante. Los restos apicalmente extruida se recogió en viales de vidrio preweighted utilizando el método de Myers y Montgomery. Después del secado, el peso medio de los detritus se evaluó con una microbalanza y analizados estadísticamente mediante análisis de la varianza y el test post hoc de Student-Newman-Keuls. El tiempo requerido para preparar los canales con los diferentes instrumentos también se registró.
- **Resultados** Las limas de movimiento alternativo producido detritus significativamente mayor en comparación con los dos sistemas rotativos ( $p < .05$ ). Aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa se observó entre los dos instrumentos rotatorios ( $P > .05$ ), el movimiento alternativo de un solo sistema produce desechos significativamente mayor en comparación con todos los otros instrumentos ( $P < 0,05$ ). Instrumentación fue significativamente más rápido usando Reciproco que con todo otro instrumento ( $P < 0,05$ ).

- **Conclusiones** En las condiciones de este estudio, todos los sistemas de extrusión de detritus causados apical. Instrumentación de la secuencia completa giratorio se asoció con extrusión de detritus menos en comparación con el uso de movimiento alternativo de un solo sistema.

- **Autor:** Singh A, Arunagiri D, Pushpa S, Sawhny A, Misra A, Khetan K

- **Título:** Extrusión apical de detritus E irrigantes utilizando ProTaper Next, Mtwo rotatorio y Waveone sistema único archivo alternativo: Un estudio ex vivo.

- **Fuente:** J Conserv Dent. 2015 Sep-Oct;18(5):405-8

- **Resumen:** El propósito de este estudio fue evaluar y comparar el peso de los residuos y el volumen de irrigante extruido apical de los dientes utilizando diferentes técnicas de preparación.

Treinta dientes extraídos premolares mandibulares con canales individuales y longitudes similares fueron instrumentados utilizando mano ProTaper F2 (25, 0.08; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), Mtwo (25, 0.06; VDW, Munich, Alemania) y Waveone Primaria (25, 0,08; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Los detritus y se extruye irrigante durante la instrumentación se recogieron en tubos previamente pesados. Se midió el volumen del irrigante y, a continuación, los tubos se almacenaron en una incubadora a 70 ° C durante 2 días. Los tubos Eppendorf se pesaron para obtener el peso final cuando se incluyó los detritus extruidos. Tres pesos consecutivos se obtuvieron para cada tubo.

Análisis estadístico utilizado:

Los datos fueron analizados estadísticamente por análisis unidireccional de varianza y la prueba t de Student.

- **Resultados:** No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. El sistema alternativo Waveone mostró la máxima cantidad de extrusión apical de detritus y de irrigación entre todos los grupos. Se

observó la menor cantidad de detritus y de irrigación en el instrumento de mano ProTaper ( $P > 0,05$ ).

- **Conclusiones:** Todas las técnicas de instrumentación se asociaron con detritus y extrusión de irrigación.

- **Autor:** Pawar AM , Pawar MG , Metzger Z , Kokate SR

- **Título:** Los resultados de instrumentación File autoajustables en menos de extrusión de detritus apical cuando se comparan con Waveone y ProTaper.

- **Fuente:** J Conserv Dent. 2015 Mar-Apr;18(2):89-93

- **Resumen:** El presente estudio tiene como objetivo evaluar la extrusión de detritus después de la instrumentación de los conductos radiculares por tres sistemas de File diferentes.

Se seleccionaron Sesenta extraídos premolares inferiores humanos con canales individuales y divididos aleatoriamente en tres grupos ( $n = 20$ ) para la instrumentación con tres File diferentes. Grupo 1: Waveone (principal) Archivo alternativo simple (WO; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) (25/08), Grupo 2: archivo autoajustable (SAF; redent-Nova, Raanana, Israel) (1,5 mm) y Grupo 3: ProTaper SIGUIENTE X1 y X2 (PTN; Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK) (25/06). Los detritus de extrusión por la instrumentación se recogieron en tubos pre-pesados Eppendorf. Estos tubos se almacenaron a continuación en una incubadora a  $70^{\circ} \text{C}$  durante 5 días. Los tubos se pesaron para obtener el peso final, con el detritus extruido. El análisis estadístico del detritus extruido apical se realizó mediante análisis unidireccional de varianza y test post hoc de Tukey.

- **Resultados:** El análisis estadístico mostró una diferencia significativa entre los tres grupos analizados ( $p < 0,01$ ). La prueba de Tukey siguiente post hoc de confirmó que el Grupo 2 (SAF) exhibieron significativamente menos ( $P < 0.01$ ) de extrusión de detritus entre los tres grupos analizados

- **Conclusiones:** El SAF resultó en significativamente menos de extrusión de los desechos en comparación con movimiento alternativo y WO PTN rotatorio.

- **Autor:** Özsu D , Karatas E , Arslan H , Topcu MC .

- **Título:** Evaluación cuantitativa de los residuos apical extruido durante la instrumentación del conducto radicular con ProTaper universal, ProTaper Next, Waveone y sistemas de archivos autoajustables.

- **Fuente:** Eur J Dent. 2014 Oct;8(4):504-8

- **Resumen:** El objetivo de este estudio fue comparar la cantidad de detritus apical extruido durante la preparación con ProTaper universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), ProTaper Next (Dentsply Maillefer), un solo archivo de vaivén (Waveone; VDW GmbH, Munich, Alemania) y un archivo de auto-ajuste (SAF; redent Nova, Ra'anna, Israel).

Cincuenta y seis premolares mandibulares intactas fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos. Los conductos radiculares fueron preparados de acuerdo con las instrucciones del fabricante utilizando el ProTaper universal, ProTaper Next, Waveone, y SAF. Detritus apical extruida se recogió en tubos Eppendorf preweighted durante la instrumentación. El peso neto del detritus apicalmente extruido se determina restando el pre-peso y el post-peso de los tubos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante el análisis unidireccional de varianza y las pruebas de diferencia menos significativos a un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

- **Resultados:** Una cantidad apreciable de detritus se extruyó apical en todos los grupos, y las cantidades de extrusión de detritus en los grupos fueron estadísticamente significativas ( $P < 0,001$ ). Los ProTaper Next y Waveone grupos dieron lugar a menos desechos de extrusión que el grupo

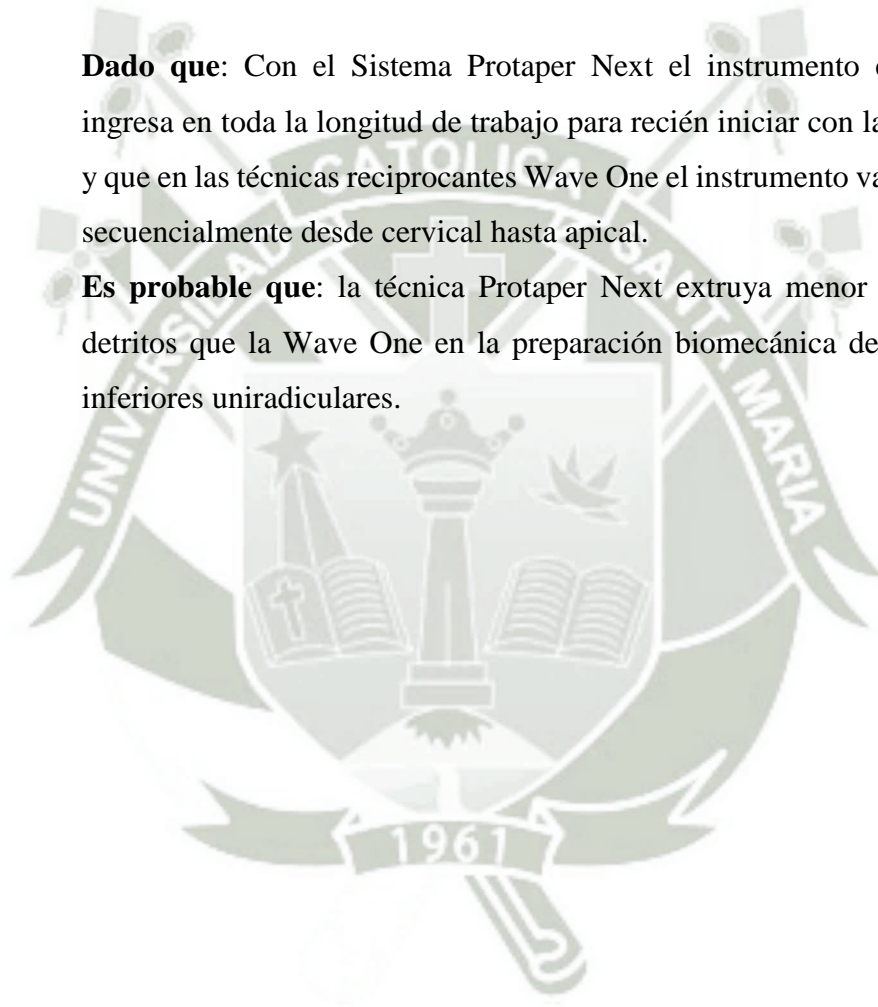
ProTaper universal ( $P < 0,05$ ), y el grupo SAF resultaron en la extrusión menos desechos.

- **Conclusiones:** Dentro de las limitaciones del presente estudio, se puede concluir que todos los sistemas extruidos residuos más allá del foramen apical.

#### 4 HIPÓTESIS

**Dado que:** Con el Sistema Protaper Next el instrumento endodóntico ingresa en toda la longitud de trabajo para recién iniciar con la cinemática y que en las técnicas reciprocantes Wave One el instrumento va ingresando secuencialmente desde cervical hasta apical.

**Es probable que:** la técnica Protaper Next extruya menor cantidad de detritos que la Wave One en la preparación biomecánica de premolares inferiores uniradiculares.



# CAPITULO

## II

## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.

#### 1.1 TÉCNICAS

Observación laboratorial directa es como se ilustra en el siguiente cuadro.

Variable	Indicador	Técnica
Extrusión Apical de Detritus	Cantidad	Observación Laboratorial Directa

#### 1.2 INSTRUMENTOS

##### 1.2.1 INSTRUMENTO DOCUMENTAL

- Se utilizó un instrumento de tipo elaborado: Ficha de Registro (anexo 1), la que permitió registrar la información observada en cada evaluación realizada en las unidades de estudio. Cuya estructura esquemática es la siguiente.

PARA EL SISTEMA PROTAPER NEXT			PARA EL SISTEMA WAVE ONE		
Nº de frasco	Peso del frasco vacío	Peso del frasco con Residuo	Nº de frasco	Peso del frasco vacío	Peso del frasco con Residuo
1-15			1-15		

##### 1.2.2 INSTRUMENTO MECÁNICO

- Cámara Fotográfica.
- Lapicero.
- Libreta de Apuntes.
- Bandeja para instrumental.

- Cartuchos para irrigar: 2ml de solución
- Disco Carburundum con refrigeración.
- Limas del Sistema Protaper Next
- Limas del Sistema Wave One
- Limas tipo K
- Dientes premolares inferiores uniradiculares
- Regla milimetrada.
- Balanza de precisión  $10^{-5}$
- Frascos de vidrio.
- Tapa de Goma.
- Incubadora
- Aguja de calibre 26

#### **1.1.1. MATERIALES**

- Barbijo.
- Guantes descartables.
- Bisturi.
- Campo de Trabajo.
- Hipoclorito de sodio
- Agua estéril

#### **1.3 PROCEDIMIENTO**

Para el presente trabajo de investigación se utilizó 30 dientes premolares inferiores uniradiculares que fueron sumergidos en Hipoclorito de sodio al 2.5% durante 4 horas, luego se paso a sacar radiografías a los dientes premolares inferiores desde proximal para descartar la presencia de dos conductos.

Luego con el auxilio de un disco carburundum con refrigeración, se descoronaron los dientes. Una Lima 15 tipo k se utilizó explorar el canal y

determinar la longitud de trabajo verificar la permeabilidad y confirmar la trayectoria y/o curvas del canal.

Hecho esto treinta dientes premolares fueron asignados aleatoriamente en dos grupos de quince para cada sistema de instrumentación y se les rotulo.

Previamente se consiguió treinta frascos de vidrio que actuarían de contenedor del material extruido de las cuales fueron pesados en la micro balanza y rotulados cada uno sin incluir la tapa de goma. Los dientes premolares ya descoronados fueron montados en las tapas de goma.

La parte apical de la raíz de los dientes quedaron suspendidos en el frasco que recogerá los residuos apicales y la irrigación extruido a través del foramen de la raíz. Los quince dientes del primer grupo fueron instrumentados con el Sistema Protaper Next y el quince restantes con el Sistema Wave One. El frasco de vidrio se purgara con una aguja calibre 22 a lo largo del lado del tampón de goma durante la instrumentación para igualar la presión del aire adentro y afuera del frasco de vidrio.

Seguidamente luego de explorar y determinar la longitud de trabajo se procede a aumentar el diámetro del canal con limas manuales Tipo K 20 y con bastante irrigación.

Con movimientos de cepillado comenzar con la lima PROTAPER NEXT X1 (017/04), Luego de una buena irrigación y determinación de la longitud de trabajo ingresar con la lima PROTAPER NEXT X2 (025/06) hasta alcanzar la longitud de forma pasiva, luego verificar el calibre del canal con una lima manual 025 y si la lima ajustada esta lista para la obturación pero si la lima esta holgada a lo largo del canal, se continua conformando con la lima PROTAPER NEXT X3 y cuando sea necesario la PROTAPER NEXT X4(0.40.06) o x5 (050/0.6).

Seis mililitros de agua estéril se utilizó como irrigante entre cada instrumentación.

Para el Sistema Wave One también se explora y se determina la longitud de trabajo y abundante irrigación, para luego usar la Lima Wave One Primary (25/8) y hacer la conformación correspondiente.

Los frascos de vidrio con el respectivo detritos extruido fueron llevados a la incubadora a 68° durante un día para evaporar el agua de irrigación antes de pesar el frasco con los detritos extruido. Luego se procedió con el pesaje con una balanza analítica de aproximación de 0.0001 g.

❖ **DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO MÍNIMO NECESARIO DE MUESTRAS UTILIZANDO LA FÓRMULA PARA POBLACIONES DESCONOCIDAS Y VARIABLES CUANTITATIVAS**

$$N = \frac{Z\alpha^2 * p * q}{E^2}$$

Z = Nivel de confianza (90 - 99%)

Z = 95%

$\alpha$  = Nivel de significación

$\alpha$  = 0.02

p = Probabilidad fenómeno

p = 99%

q = 100 - p

q = 1

E = Error muestral (1- 10%)

E = 5%

$$N = \frac{Z\alpha^2 * p * q}{E^2} = \frac{(1.96)^2 * (99) * (1)}{5^2} = 15 \text{muestras/grupo}$$

## 2 CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1 UBICACIÓN ESPACIAL

La presente investigación se realizó en el ámbito general de la ciudad de Arequipa y en el ámbito específico de los laboratorios de la UCSM.

### 2.2 UBICACIÓN TEMPORAL

La presente investigación se realizó en el año 2016, lo que indica que es un trabajo de investigación de tipo coyuntural y actual.

### 2.3 UNIDAD DE ESTUDIO

Se optó por la conformación de dos grupos experimentales cuyo manejo metodológico fue el siguiente:

#### 2.3.1 Identificación de Grupos

Se dividió en 2 grupos al azar:

1. Grupo experimental 1 (G-E1), estuvo constituido por las unidades de estudio que fueron instrumentados con el Sistema Protaper Next.
2. Grupo Experimental 2 (G-E2), estuvo constituido por las unidades de estudio que fueron instrumentados con el Sistema Wave One.

#### 2.3.2 Características del Grupo.

Las características indispensables para integrar el grupo experimental estuvieron dadas por los criterios de inclusión y exclusión.

- **Criterios incluyentes**
  - Dientes unirradiculares.
  - Dientes con un solo conducto.
  - Dientes con raíz integra.
  - Dientes con 1/3 cervical de corona como mínimo
  - Dientes con ápice cerrado

- **Criterios excluyentes**
  - Dientes con dos o más conductos
  - Dientes con raíz dilacerada
  - Dientes con raíz fracturada o con caries
  - Dientes con ápice abierto
  - Dientes con conductos calcificados o muy atrésicos
  - Reabsorción radicular interna

### **3 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.1 ORGANIZACIÓN**

Antes de administrar el instrumento se realizaron previamente las siguientes diligencias:

- Autorización solicitada al Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.
- Autorización solicitada para el uso de laboratorios de la Universidad Católica de Santa María.
- Recolección de las unidades de estudio.
- Preparación de unidades de estudio.

#### **3.2 RECURSOS**

##### **3.2.1 Humanos**

- INVESTIGADOR : Mayta Mamani, Rene Ramiro
- ASESOR DE TESIS : Dr. Hair Salas Beltrán

Asesor Estadístico.

##### **3.2.2 Físicos**

- Laboratorio.
- Biblioteca
- Internet (biblioteca virtuales)

### **3.2.3 Económicos**

La investigación será autofinanciada por el investigador

### **3.2.4 Institucionales**

- Universidad Católica de Santa María.

## **3.3 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

La validación del instrumento se realizará a través de una prueba piloto en 2 unidades de estudio para determinar los elementos de rigor y garantizar la validez y confiabilidad de los datos.

## **4 ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS**

### **4.1 EN EL ÁMBITO DE SISTEMATIZACIÓN O PROCESAMIENTO**

#### **4.1.1 Tipo de procesamiento.**

La información fue procesada estadísticamente.

El procedimiento para la sistematización de los datos se realizó de manera manual.

#### **4.1.2 Plan de Operaciones:**

##### **a) Clasificación de Datos**

- Una vez aplicados los instrumentos, la información obtenida fue convenientemente ordenada en una matriz de registro y control

##### **b) Medición**

- Peso de la cantidad de material extruido apicalmente.

**c) Codificación de Variable**

- S. P. N Sistema Protaper Next
- S .W. O Sistema Wave One
- P. M. E Peso.

**d) Recuento**

- El recuento fue básicamente manual, empleando la matriz de conteo

**e) Análisis**

- Se precisó de un tratamiento estadístico, cuyo detalle es el siguiente:

Variable Investigativa	Carácter Estadístico	Escala de Medición	Estadística Descriptiva	Prueba estadística
Extrusión de detritos apicalmente	Cuantitativo Continuo	Proporcional	Media Aritmética Desviación Estándar Rango	T de Student

**f) Tabulaciones**

- Se utilizaron cuadros numéricos de doble entrada.

**g) Graficación**

- Gráficos de Barras.

**4.2 A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS**

**4.2.1 Metodología de la interpretación**

Jerarquización de datos: se tomaron en cuenta los datos más resaltantes como los máximos y los mínimos valores, comparándolos para establecer diferencias y similitudes y haciendo una apreciación crítica de los datos.

#### **4.2.2 Modalidades interpretativas**

Se optó por la interpretación de cada cuadro y una discusión final.

#### **4.2.3 Operación para interpretar datos**

Se utilizó: -análisis -síntesis, comparación y deducción

#### **4.2.4 Niveles interpretativos**

Esta Investigación alcanzo un nivel predictivo y explicativo, interpretando los resultados que se obtuvieron de la comparación entre los pesos del material extruido: Detritos extruido apicalmente.

### **4.3 A NIVEL DE CONCLUSIONES**

#### **4.3.1 Nivel de profundidad analítica con que serán formulados**

Las conclusiones fueron formuladas de acuerdo al análisis estadístico planteado para el trabajo de investigación.

#### **4.3.2 Nivel de logro de objetivos**

Se realizaron conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados en el trabajo de investigación.

### **4.4 A NIVEL DE RECOMENDACIONES**

#### **4.4.1 Forma**

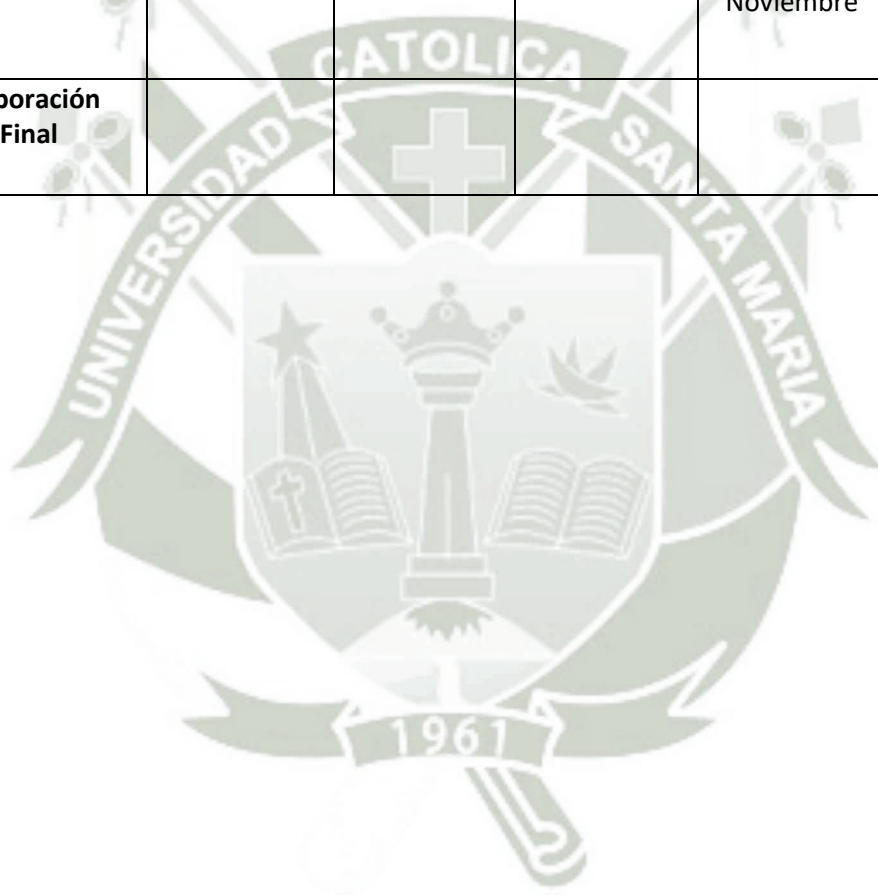
Se establecieron sugerencias en base a los resultados y a las conclusiones del trabajo de investigación.

#### **4.4.2 Orientación**

Las recomendaciones están orientadas a nivel de la línea de investigación y de aplicación práctica en el ejercicio clínico de la Endodoncia.

## 5 CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	1er Mes	2do Mes	3er Mes	4to Mes	5to Mes
Elaboración de proyecto	Diciembre				
Marco Teórico		Septiembre			
Experimentación Laboratorial			Octubre		
Análisis				Noviembre	
Elaboración Final					Diciembre



# CAPITULO

## III

## RESULTADOS

TABLA N° 1

COMPARACION DEL PESO DE LOS FRASCOS SIN RESIDUO ENTRE ESL  
SISTEMA PROTAPER NEXT Y EL SISTEMA WAVE ONE

PESO	FRASCO SIN RESIDUO	
	S. P. N	S. W. O
<b>Media Aritmética (Promedio)</b>	13.27	13.39
<b>Desviación Estándar</b>	0.37	0.40
<b>Valor Mínimo</b>	12.59	12.51
<b>Valor Máximo</b>	13.96	13.94
<b>Total</b>	15	15

Fuente: Elaboración Personal.

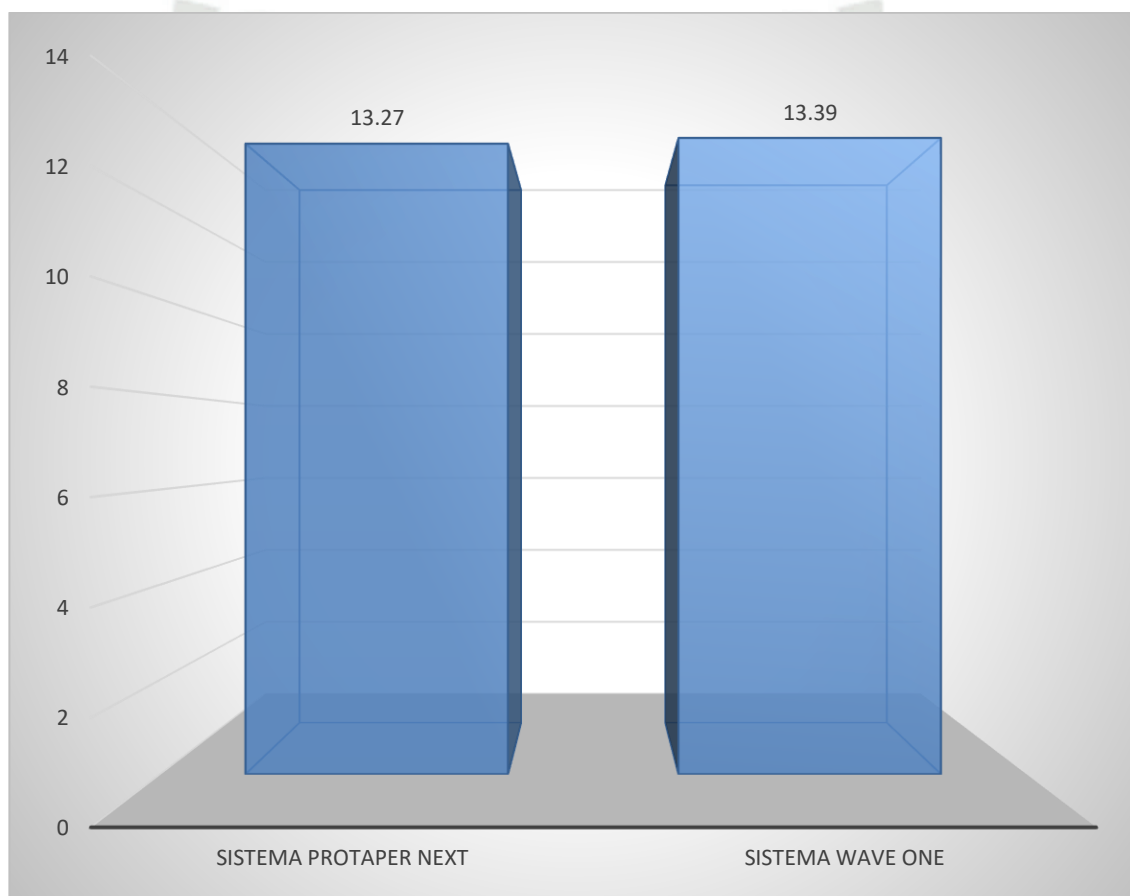
$P = 0.413$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

Matriz de Registro y Control

LA TABLA N°1, podemos apreciar que en el Sistema Protaper Next el peso del frasco sin residuo alcanzo un promedio de 13.27 gramos, en tanto en el Sistema Wave One este valor alcanzo un promedio de 13.39 gramos. Según la prueba estadística T de Student la diferencia entre ambos grupos no es significativa, es decir, los frascos tuvieron las mismas características entre los grupos de estudio, por tanto podemos afirmar que empezaron en las mismas condiciones.

### GRAFICA N°1

**PROMEDIO DE LOS PESOS DE LOS FRASCOS VACIOS A UTILIZARSE EN LA INSTRUMENTACION DEL SISTEMA PROTAPER NEXT Y SISTEMA WAVE ONE.**



Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Registro y Control.

**TABLA N° 2**

**EXTRUSION APICAL DE DETRITUS EMPLEANDO EL SISTEMA PROTAPER NEXT EN LA PREPARACION BIOMECANICA DE PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES**

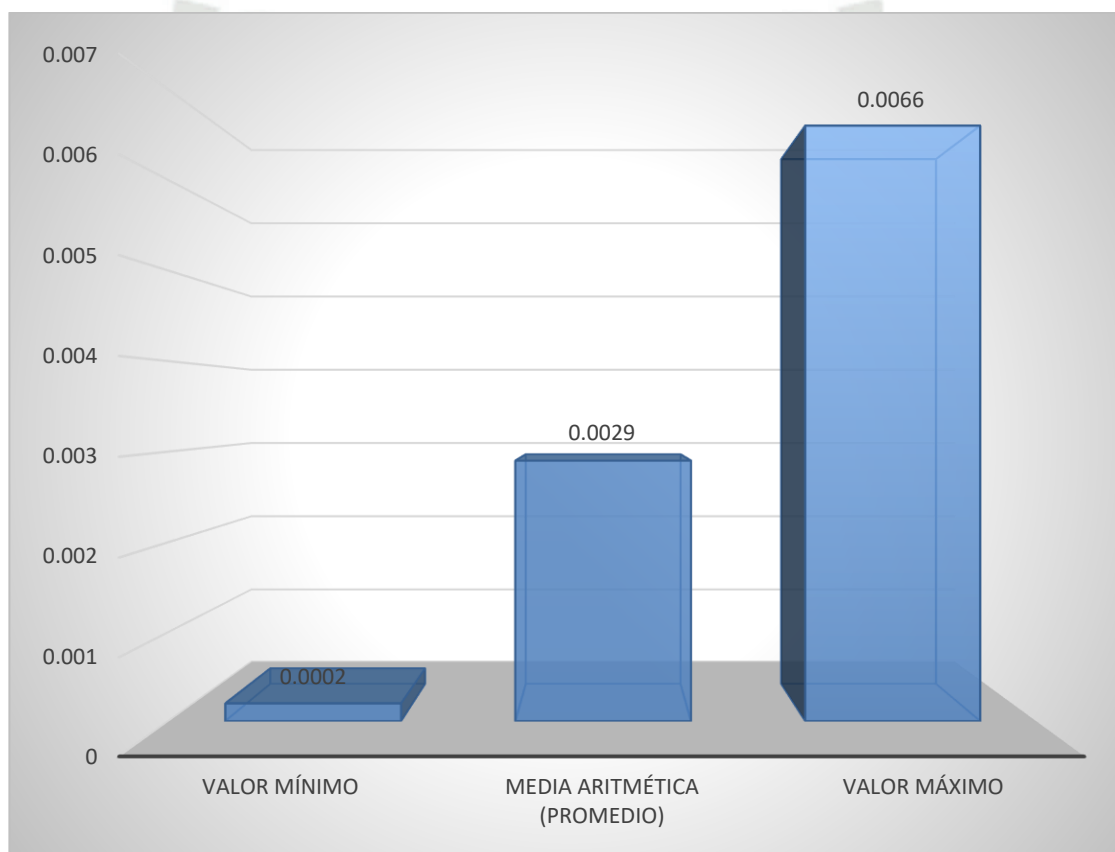
<b>SISTEMA PROTAPER NEXT</b>	<b>Extrusión apical de detritus</b>
<b>Media Aritmética (Promedio)</b>	0.0029
<b>Mediana</b>	0.0032
<b>Desviación Estándar</b>	0.0020
<b>Valor Mínimo</b>	0.0002
<b>Valor Máximo</b>	0.0066
<b>Rango</b>	0.0064
<b>Total</b>	15

Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Registro y Control.

**TABLA N° 2**, podemos apreciar la extrusión apical de detritus generado luego de la instrumentación con el Sistema Protaper Next, el cual alcanzo un promedio de 0.0029 gramos. Asimismo, se a calculado la mediana, que en este caso alcanzo un valor de 0.0032 gramos, el cual al compararlo con la media aritmética está muy próxima a esta, lo que demuestra que dentro de los datos no hubo valores extremos ni superiores ni inferiores, es decir, no hubo errores ni procedimentales ni de medición.

## GRAFICA N° 2

### EXTRUSION APICAL DE DETRITUS EMPLEANDO EL SISTEMA PROTAPER NEXT EN LA PREPARACION BIOMECANICA DE PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES



Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Registro y Control.

**TABLA N° 3**

**EXTRUSION APICAL DE DETRITUS EMPLEANDO EL SISTEMA WAVE ONE EN LA PREPARACION BIOMECANICA DE PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES**

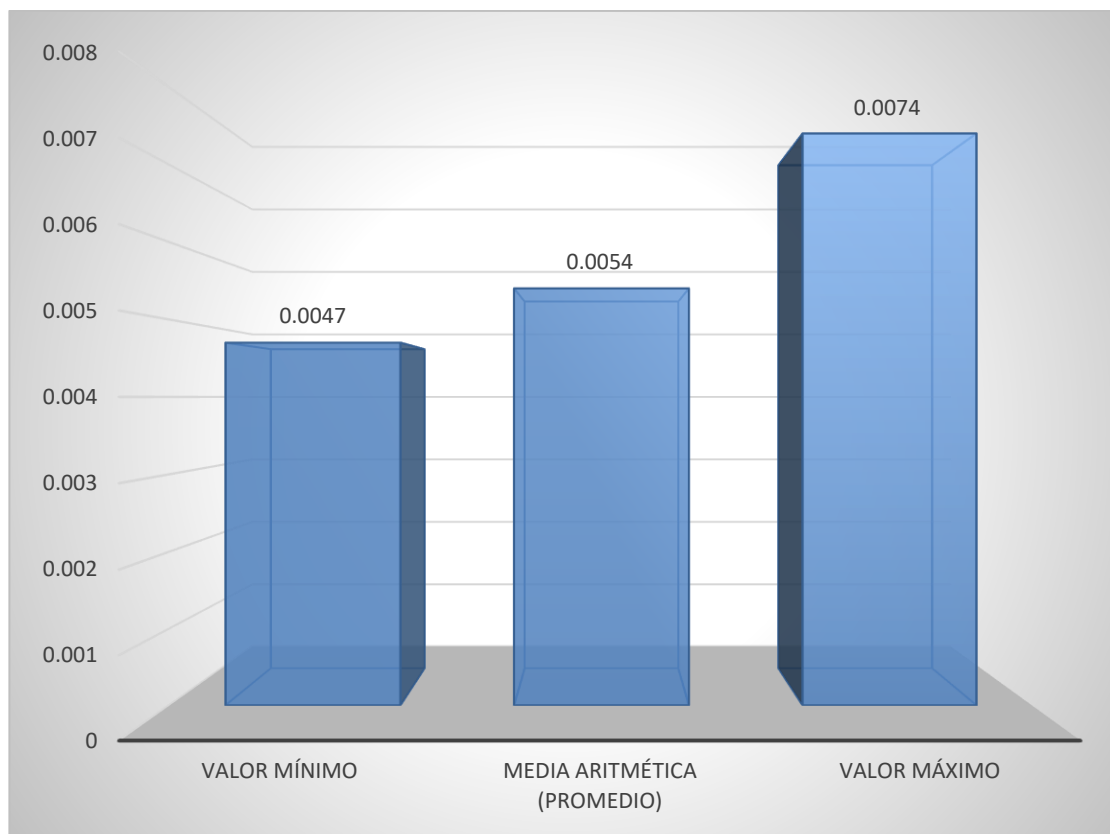
<b>SISTEMA WAVE ONE</b>	<b>Extrusión apical de detritus</b>
<b>Media Aritmética (Promedio)</b>	0.0054
<b>Mediana</b>	0.0052
<b>Desviación Estándar</b>	0.0006
<b>Valor Mínimo</b>	0.0047
<b>Valor Máximo</b>	0.0074
<b>Rango</b>	0.0027
<b>Total</b>	15

Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Registro y Control.

**TABLA N° 3**, podemos apreciar la extrusión apical de detritus generado luego de la instrumentación con el Sistema Wave One, el cual alcanzo un promedio de 0.0054 gramos. Asimismo, se ha calculado la mediana, que en este caso alcanzo un valor de 0.0052 gramos, el cual al compararlo con la media aritmética está muy próxima a esta, lo que demuestra que dentro de los datos no hubo valores extremos ni superiores ni inferiores, es decir, no hubo errores ni procedimentales ni de medición.

### GRAFICA N° 3

**EXTRUSION APICAL DE DETRITUS EMPLEANDO EL SISTEMA WAVE ONE EN LA PREPARACION BIOMECANICA DE PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES.**



Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Registro y Control.

**TABLA N° 4**

**COMPARACION DE LA EXTRUSION APICALDE DETRITUS ENTRE EL SISTEMA PROTAPER NEXT Y EL SISTEMA WAVE ONE EN LA PREPARACION BIOMECANICA DE PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES**

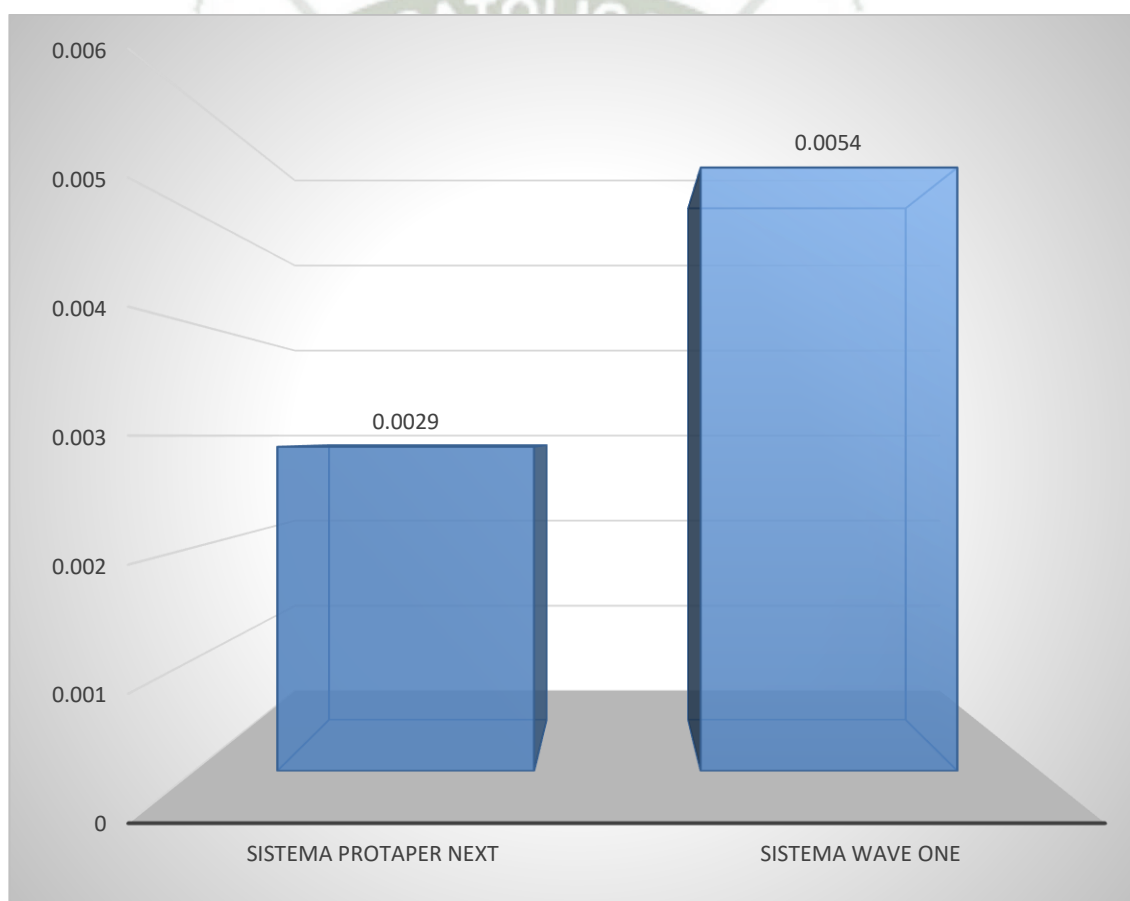
EXTRUSION DE DETRITUS	GRUPO DE ESTUDIO	
	S. P. N	S. W. O
<b>Media Aritmética (Promedio)</b>	0.0029	0.0054
<b>Valor Mínimo</b>	0.0002	0.0047
<b>Valor Máximo</b>	0.0066	0.0074
<b>Total</b>	15	15

Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Registro y Control.  $P = 0.000$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

**TABLA N° 4**, nos muestra que el Sistema Protaper Next genero una extrusión apical de detritus promedio de 0.0029 gramos, en tanto, el Sistema Wave One genero un promedio de 0.0054. Según la prueba estadística, la diferencia encontrada es significativa, es decir, ambos grupos generan una cantidad de detritus que no es igual, por tanto podemos colegir que el Sistema Protaper Next fue el mejor porque genero menos detritus.

#### GRAFICA N° 4

**COMPARACION DE LA EXTRUSION APICALDE DETRITUS ENTRE EL SISTEMA PROTAPER NEXT Y EL SISTEMA WAVE ONE EN LA PREPARACION BIOMECANICA DE PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES**



Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Registro y Control.

## DISCUSION

El presente trabajo de investigación, tuvo por objeto evaluar la cantidad de extrusión de detritos apicalmente durante la preparación biomecánica en premolares inferiores unirradiculares con el Sistema Protaper Next y el Sistema Wave One con el fin de tener el conocimiento de cuál de los dos Sistemas rotatorios extruye menos Detritos apicalmente para ser recomendado.

En el Artículo de Singh A., Arunagiri D., D. Pushpa S., Sawnhy A., Misra A., Khetan K. en Octubre del 2015 <sup>1</sup> se hizo la comparación de los pesos de residuos y de volumen irrigante extruido apicalmente utilizando diferentes técnicas de preparación como por ejemplo Protaper, Mtwo, Wave One primary, en sus resultados se ve que no hubo diferencias significativas entre los grupos pero si el Sistema Wave One mostro la máxima cantidad de extrusión apical de detritos y de irrigación lo cual concuerda con nuestra investigación haciendo Valido el resultado de esta investigación lo cual es que el Sistema Protaper Next extruye menos cantidad de detritos que el Sistema wave One. Se tiene encuentra que el Sistema Protaper Next es la Evolución del Sistema Protaper Universal.

En relación al trabajo presentado por Pawar AM., Metzger Z., Kakate SR., en el mes de Marzo del 2015 <sup>2</sup>, en el cual determina que hay una diferencia significativa tres grupos de prueba: archivo de auto ajustable (SAF), Sistema Protaper Next (SPN) y el Sistema Wave One (SWO), entre sus concusiones resalta que el SAF resulto significativamente menos extrusión de detritos en comparación al WO y PTN.

---

<sup>1</sup> J Conserv Dent. 2015 Sep-Oct;18(5):405-8 Título: Extrusión apical de detritos e irrigantes utilizando ProTaper Next, Mtwo rotatorio y Waveone sistema único archivo alternativo: Un estudio ex vivo.

<sup>2</sup> J Conserv Dent. 2015 Mar-Apr;18(2):89-93. Título: Resultados de instrumentación autoajustable extrusión apical de detritos cuando se comparan sistema wave one y protaper next.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos, Las cantidades de Extrusión de detritus apicalmente durante la instrumentación con el Sistema Protaper Next y el Sistema Wave One, se llegó a la siguiente conclusión, de acuerdo al estudio realizado:

**PRIMERA:** La cantidad de extrusión apical de detritus empleando el Sistema Protaper Next en la preparación biomecánica de premolares inferiores unirradiculares fue en promedio 0.0029 gramos.

**SEGUNDA:** La cantidad de extrusión apical de detritus empleando el Sistema Wave One en la preparación biomecánica de premolares inferiores unirradiculares fue en promedio 0.0054 gramos.

**TERCERA:** El sistema que produjo menor cantidad de detritus extruido apicalmente durante la preparación biomecánica de premolares inferiores fue el Sistema Protaper Next (0.0029) frente al Sistema Wave One (0.0054).

**CUARTA:** Existe diferencias estadísticamente significativas por tanto de acuerdo a estos resultados, la hipótesis planteada es correcta.

## RECOMENDACIONES

### **PRIMERA:**

Se recomienda hacer estudios utilizando otras técnicas de instrumentación rotatoria de actualidad.

### **SEGUNDA:**

Recomendamos hacer estudios comparando las diferentes técnicas de instrumentación rotatoria con el propósito de observar cual es el que produce menos cantidad de extrusión de detritos apicalmente.

### **TERCERA:**

Recomendamos también hacer estudios en otros tipos de conductos que sean amplios y curvos, con el fin de demostrar si es que la amplitud del foramen apical influye en la cantidad de extrusión de detritos apicalmente.

### **CUARTA:**

Se recomienda que al hacer este tipo de estudios comparativos de técnicas rotatorias sobre la cantidad de extrusión de detritos apicalmente, no solamente se pese el detrito extruido, sino, también se mida la solución química empleada como irrigante.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

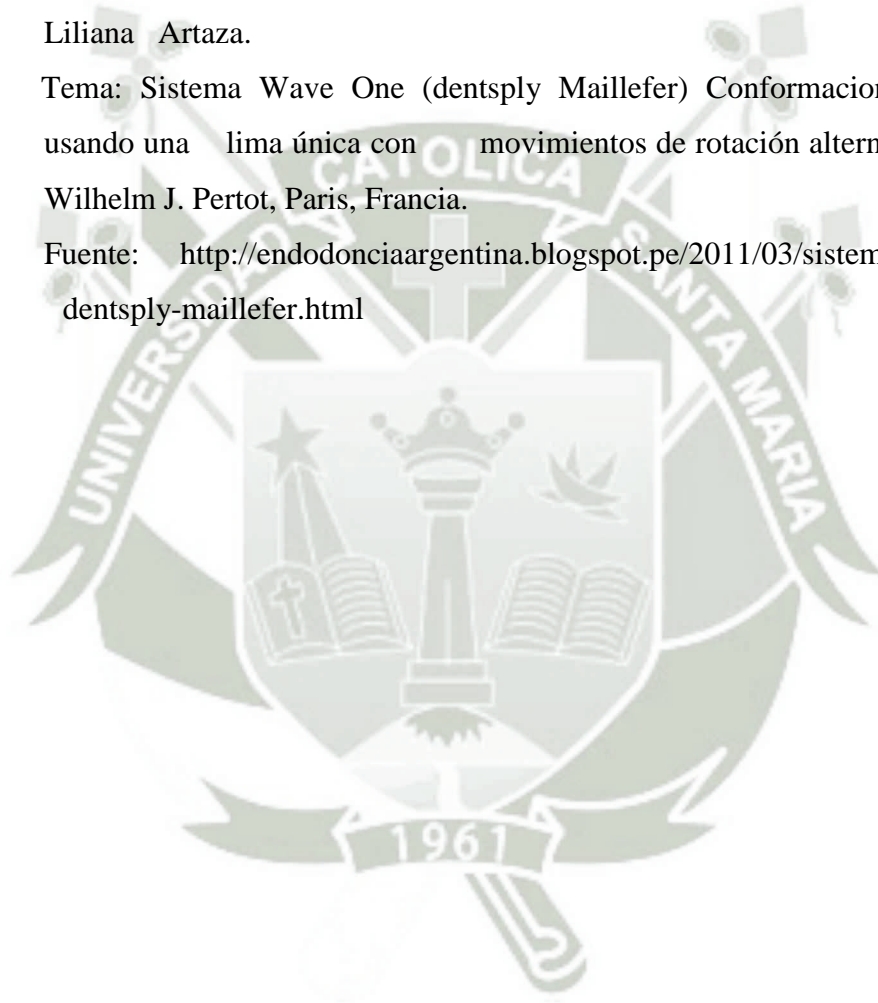
1. BASCONES, ANTONIO, ``Tratado de Odontología``. 2da Edición. Ediciones Medico Dentales, Madrid 1998.
2. COHEN, Stephen BURNS, Richard. ``Vías de la Pulpa `` 7ma Edición Ediciones Harcourt España. 2001.
3. ESTRELA CARLOS. ``Ciencia Endodontica`` 1ra Edición Ediciones Artes Medicas Brasil 2005.
4. GROSSMAN, LOUIS, ``Practica Endodontica`` 4ta Edición Editorial Mundi Buenos Aires Argentina 1973.
5. LASARA ANGEL. ``Endodoncia`` 3ra Edicion. Salvat Editores. España 1979.
6. INGLE, JHON. ``Endodoncia`` Editorial Interamericana. México 1979.
7. MARIO ROBERTO, LEONARDO “Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos, biológicos vol. 1 y 2. Sao Paulo, Artes Médicas 2005”
8. MARIO ROBERTO, LEONARDO. “Endodoncia : conceptos biológicos y recursos tecnológicos , Editora Artes Médicas Sao Paulo 2009”
9. MONTEIRO BRAMANTE, CLOVIS. ``Endodoncia Fundamentos Biológicos y Clínicos`` 2da Edición. Editorial Santos 2001.
10. PRECIADO, Vicente, GOLBERG, Fernando. ‘Manual de Endodoncia``. 5ta Edición Editorial Actividades Medico Odontológicos Latinoamericanos Caracas Venezuela 1989.
11. STOCK, CHISTOPHER, ``Atlas de color de endodoncia``.2da Edición. Editorial Mosby, Doyma libros Madrid, España.

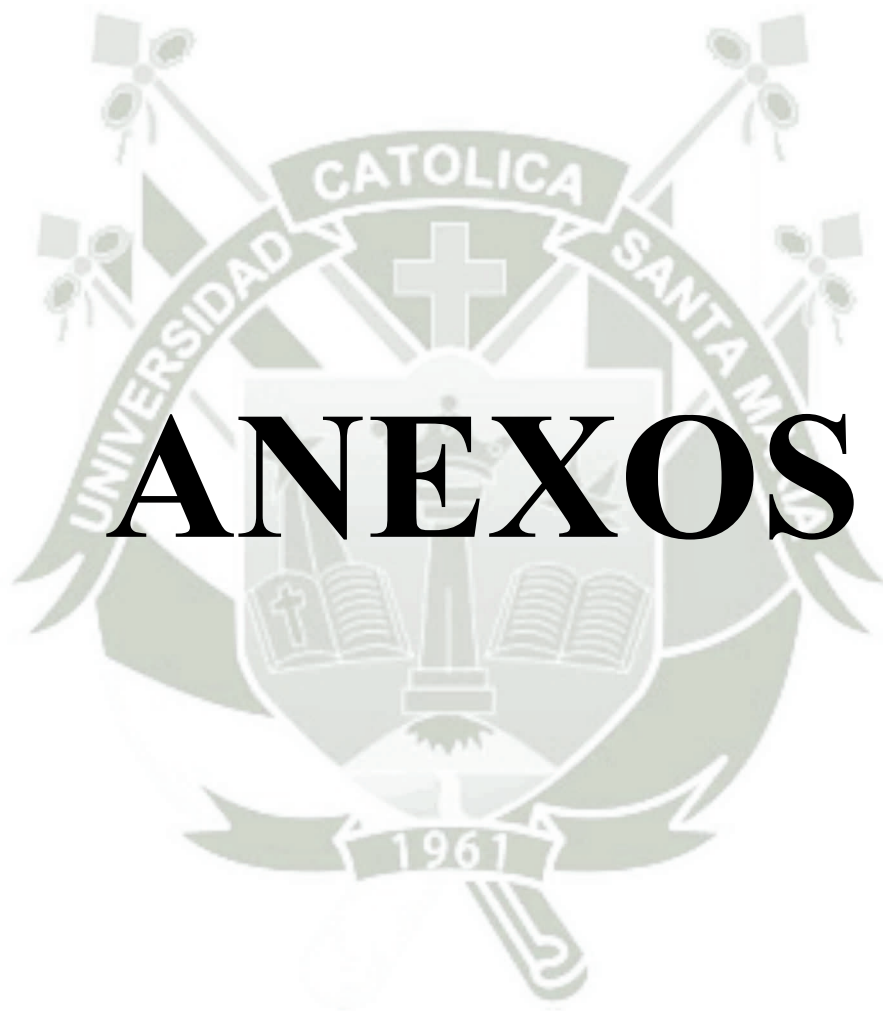
## Hemerografía

- Azar GN, Ebrahimi G. Restos Apical-extruida usando Sitema Protaper  
Fuente: Aust Endod J. 2005 Abril;31(1):21-3.
- Bürklein S <sup>1</sup>, Schäfer E .  
Extrusión apical de restos en vaivén de sistemas de instrumentación rotatoria de secuencia completa y de archivos individuales  
**Fuente:** J Endod. 2012 Jun; 38(6):850-2. doi: 10.1016/j.joen.2012.02.017. Epub 2012 Apr 6.
- Bürklein S Schäfer E . Detritus extruidos apicalmente con movimiento alternativo de un sola lima de secuencias sistemas de instrumentación rotativos. **Fuente:** J Endod. 2012 Jun; 38(6):850-2.
- Ozsu D, Karatas E, Arslan H, Topcu MC Evaluación cuantitativa de los residuos apical extruido durante la instrumentación del conducto radicular con ProTaper universal, ProTaper Next, Waveone y sistemas de archivos autoajustables.  
**Fuente:** Eur J Dent. 2014 Oct; 8(4):504-8
- Pawar AM , Pawar MG , Metzger Z , Kokate SR  
Los resultados de instrumentación archivo de auto-ajustables en menos de extrusión apical escombros cuando se comparan con Waveone y ProTaper Next. **Fuente:** J Conserv Dent. 2015 Mar-Apr;18(2):89-93.
- Pawar AM, Pawar MG, Metzger Z, Kokate SR Los resultados de instrumentación File autoajustables en menos de extrusión de detritus apical cuando se comparan con Waveone y ProTaper.  
**Fuente:** J Conserv Dent. 2015 Mar-Apr;18(2):89-93
- Singh A, Arunagiri D, Pushpa S, Sawhny A, Misra A, Khetan K.  
Extrusión apical de detritus e irrigantes utilizando ProTaper Next, Mtwo rotatorio y Waveone sistema único archivo alternativo: Un estudio ex vivo.  
**Fuente:** J Conserv Dent. 2015 Sep-Oct;18(5):405-8

## Informatografía

1. Autor: Dr. Esteban Brau, Dr. Carlos Canalda y Dr. José Pumarola  
Tema: Conformación de conductos radiculares estrechos con limas.  
Fuente: <http://www.cursosendodoncia.com/temadeactualidad/protaper-next.php>
2. - Autor: Prof. Dr. Fernando Goldberg, Prof. Dr. Carlos Cantarini y Prof. Dra. Liliana Artaza.  
Tema: Sistema Wave One (dentsply Maillefer) Conformacion Radicular usando una lima única con movimientos de rotación alterna. Por el Dr Wilhelm J. Pertot, Paris, Francia.  
Fuente: <http://endodonciaargentina.blogspot.pe/2011/03/sistema-waveone-dentsply-maillefer.html>





# ANEXOS

**Anexo 1**

**FICHA DE REGISTRO**

PARA EL SISTEMA PROTAPER NEXT			PARA EL SISTEMA WAVE ONE		
Nº de frasco	Peso del frasco vacío	Peso del frasco con Residuo	Nº de frasco	Peso del frasco vacío	Peso del frasco con Residuo
1.-			16.-		
2.-			17.-		
3.-			18.-		
4.-			19.-		
5.-			20.-		
6.-			21.-		
7.-			22.-		
8.-			23.-		
9.-			24.-		
10.-			25.-		
11.-			26.-		
12.-			27.-		
13.-			28.-		
14.-			29.-		
15.-			30.-		

**MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL**

PARA EL SISTEMA PROTAPER NEXT			PARA EL SISTEMA WAVE ONE		
Nº de frasco	Peso del frasco vacío	Peso del frasco con Residuo	Nº de frasco	Peso del frasco vacío	Peso del frasco con Residuo
1.-	13.0931	13.0996	16.-	13.7588	13.7638
2.-	13.1834	13.1900	17.-	13.6222	13.6296
3.-	12.5978	12.6010	18.-	13.2379	13.2428
4.-	12.7808	12.7824	19.-	13.3572	13.3619
5.-	13.3449	13.3470	20.-	13.2460	13.2519
6.-	13.1417	13.1456	21.-	13.4562	13.4614
7.-	13.6591	13.6641	22.-	13.8500	13.8560
8.-	13.7430	13.7432	23.-	12.5110	12.5170
9.-	13.5775	13.5777	24.-	13.3501	13.3550
10.-	13.1867	13.1870	25.-	13.5089	13.5138
11.-	13.9618	13.9650	26.-	13.5159	13.5210
12.-	13.0469	13.0489	27.-	13.7882	13.7939
13.-	13.6269	13.6295	28.-	13.9423	13.9478
14.-	13.1981	13.2014	29.-	12.9554	12.9609
15.-	13.0046	13.0084	30.-	12.8085	12.8134

ANEXO ESTADISTICO

A) INDICADORES ESTADISTICOS:

MEDIA ARETMETICA

Formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

B) PRUEBA ESTADISTICA DE "T" STUDENT

Formula:

$$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \times \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

Donde:

—

X<sub>1</sub> = Promedio UFC Sector Experimental

—

X<sub>2</sub> = Promedio UFC Sector Control

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$



# SECUENCIA DE FOTOGRAFÍAS

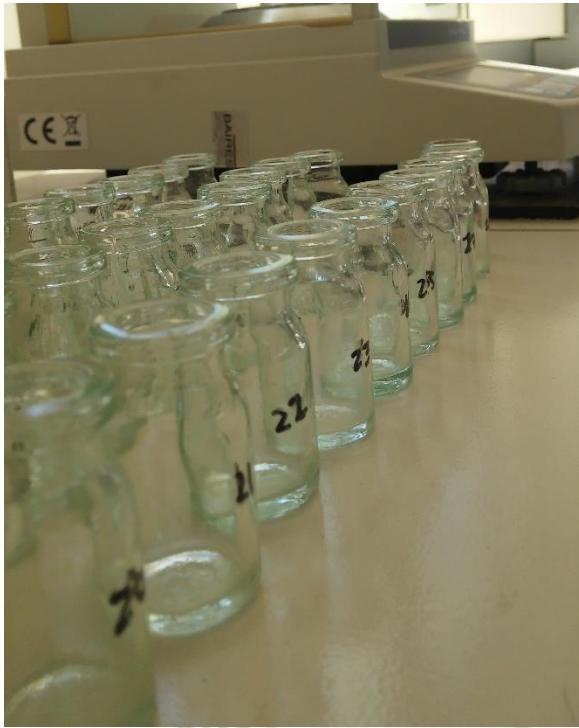
DIENTES PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES Y FRASCOS DE VIDRIO CON  
TAPA DE GOMA



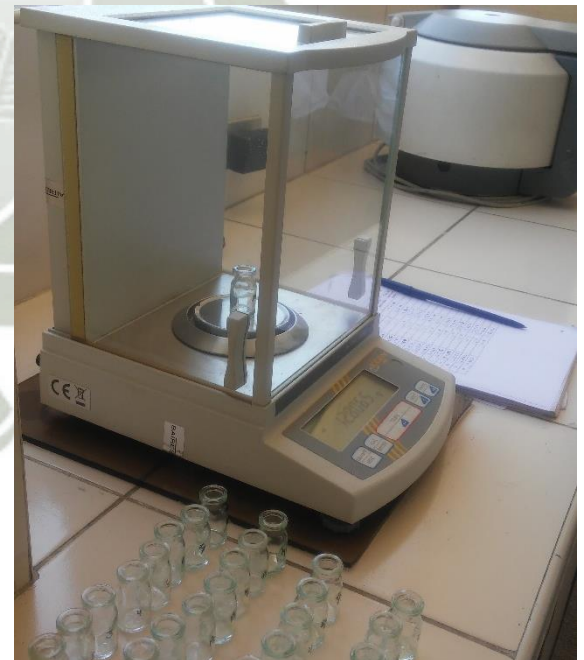
DECORACION DE DIENTES PREMOLARES INFERIORES UNIRRADICULARES



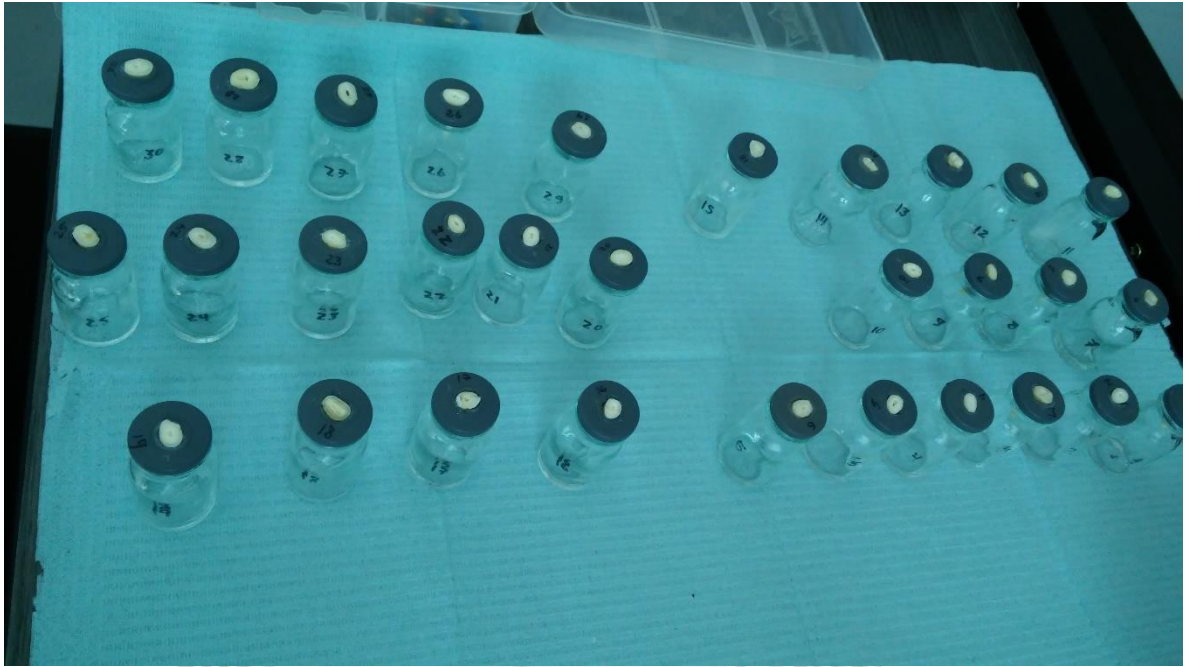
## ROTULACION DE FRASCOS PRE PESADOS



## FRASCOS PREPESADOS



DIENTES DESCORONADOS EN UN FRASCO DE VIDRIO ENUMERADOS CON UN TAPON  
DE GOMA



IRRIGACION DE LA INSTRUMENTACION CON CADA LIMA



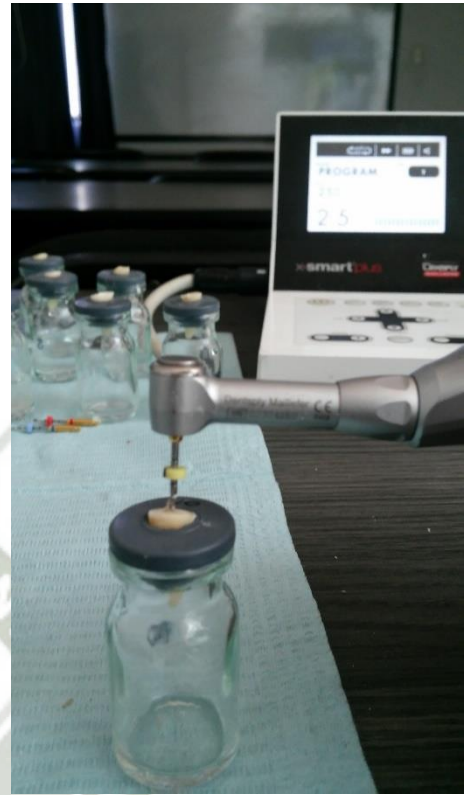
### ESTUFA PARA EL SECADO DEL MATERIAL EXTRUIDO



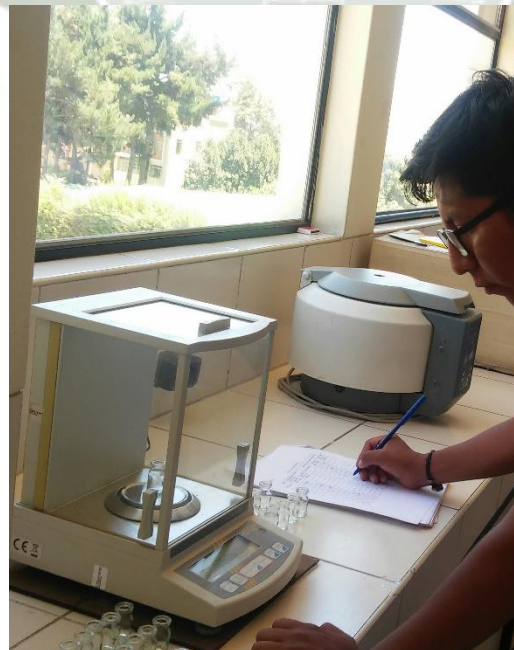
### MOTOR ENDODONTICO



### INSTRUMENTACION CON EL MOTOR ENDODONTICO



### PESO DE LOS FRASCOS CON EL MATERIAL EXTRUIDO





*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

## CONSTANCIA ESPECIAL N°001-Coord.Lab-2016

LA QUE SUSCRIBE COORDINADORA DE LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, DEJA CONSTANCIA QUE LA SEÑOR

**MAYTA MAMANI, RENE RAMIRO**

INSTITUCION EDUCATIVA : UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA.

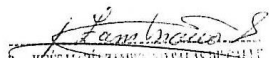
HA DESARROLLADO EL PROYECTO DE TESIS, INTITULADO:

“ESTUDIO IN VITRO DE LA EXTRUSIÓN APICAL DE DETRITOS EMPLEANDO EL SISTEMA PROTAPER NEXT Y EL SISTEMA WAVE ONE EN LA PREPACIÓN BIOMECÁNICA DE PREMOLARES INFERIORES UNIRADICULARES, AREQUIPA 2016.”

PERIODO : días 23 y 24 de noviembre, del año 2016.

SE EXPIDE LA PRESENTE CONSTANCIA A SOLICITUD EXPRESA, Y PARA LOS FINES QUE CONVenga.

Arequipa, 2016,12.19.

  
Dra. SUSY MARIZAMA OCHOA DE CALLE  
COORDINADORA DE LABORATORIOS  
Y GABINETES  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA