



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL  
DE ESTOMATOLOGÍA

**TEMA**

“PENETRACIÓN DEL IRRIGANTE ENDODÓNTICO UTILIZANDO AGUJA  
NAVITIP 30 G Y AGUJA CONVENCIONAL 27 G IN VITRO”.

**TESIS**

Tesis para optar el grado o título de Cirujano Dentista

**AUTOR**

Lily Geovana Castañeda Mantilla.

**ASESOR**

CD. Esp. Henry Ruiz Méndez.

Trujillo- Perú

2016

## DEDICATORIA

A Dios, por ser siempre  
mi guía y colmarme de  
sus bendiciones en  
cada día de mi vida.

A mis padres, por ser los  
motivos más grandes que  
tengo en la vida, por  
apoyarme siempre de una  
manera incondicional.

A mis grandes amigos  
que siempre estuvieron  
a mi lado para darme  
ánimos y apoyarme.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Henry Ruiz Mendez por ser un excelente asesor y una magnífica persona; por su tiempo, apoyo, paciencia y perseverancia incondicional en la elaboración de esta tesis

A mis docentes de la Universidad Alas Peruanas, por brindarme sus conocimientos, permitiéndome recorrer este camino y continuar con mi vida profesional.

A la Universidad Alas Peruanas, por darme la oportunidad de alcanzar este objetivo.

### **¿Final?**

Todo lo que nos rodea tiene un final, todo lo que vemos, todo con lo que interactuamos, todo lo que conocemos y entendemos y ni el universo mismo esta exceptuado a esta regla; pero, si es cierto esto, ¿Qué es el final? Si nada es eterno realmente, entonces el final merece ser revaluado... creo que al final, no hay finales si no nuevos comienzos.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Comparar la penetración del irrigante endodóntico utilizando agujas Navitip 30G y agujas convencionales 27G in vitro.

**DISEÑO DE ESTUDIO:** Este estudio prospectivo, comparativo, experimental de corte transversal, tiene como población 48 dientes monoradiculares de entre 23 a 25 mm de longitud que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Los 48 dientes fueron preparados con la técnica corono apical y divididos en 3 grupos: Grupo A = aguja Navitip 30G, Grupo B = Convencional 27G y grupo C= Control falso negativo 21G. Los cuales fueron irrigados finalmente, con el agente irrigante de contraste (Iopamidol 300 + NaClO al 5.25% - en proporción 45:55). Luego se tomó radiografía periapicales y se procesó en el computador.

**RESULTADOS:** No se observó diferencia al comparar la penetración del irrigante en apical, entre las agujas Navitip 30G y agujas convencionales 27G,  $p > 0.05$ .

**CONCLUSIÓN:** Al comparar las agujas Navitip 30G y agujas convencionales 27G in vitro, ambas presentaron igual penetración del irrigante endodóntico en apical.

**Palabras Clave:** penetración, irrigación, agujas, apical.

## **ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** Compare the penetration of an endodontic irrigant using 30G Navitip needles and 27G conventional needles in vitro.

**STUDY DESIGN:** This prospective, comparative, and experimental study of cross-sectional have a research population of 48 monoradiculars teeth between 23-25 mm, which met the inclusion and exclusion criteria.

The 48 teeth were prepared with technical crown down and divided into 3 groups: Group A = 30G navitip needle, B = 27G Conventional and Group C = false and negative controls 21G. Which they were finally irrigated with the irrigating contrast medium (Iopamidol 300 + NaClO al 5.25% in proportion 45:55). Then periapical radiograph was taken and processed in the computer.

**RESULTS:** No difference was observed when comparing the penetration of irrigant in apical between 30G Navitip needles and 27G conventional needles,  $p > 0.05$ .

**CONCLUSION:** When comparing 30G Navitip needles and 27G conventional needles , both presented equal penetration of endodontic irrigant in apical.

**KEYWORDS:** Penetration, irrigation, needles, apical.

## INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.	2
1.2 Delimitación de la investigación.	3
1.2.1 Delimitación temporal	3
1.2.2 Delimitación geográfica	3
1.3 Problema de investigación.	3
1.3.1.1 Problema principal.	3
1.3.1.2 Problema secundario	3
1.4 Objetivos de la investigación	4
1.4.1.1 Objetivo general.	4
1.4.1.2 Objetivos específicos.	4
1.5 Hipótesis de la investigación	5
1.5.1 Hipótesis general	5
1.5.2 Hipótesis secundaria	5
1.5.3 Identificación y clasificación de variables e indicadores.	5
1.6 Diseño de la investigación	6
1.6.1 Tipo de investigación.	6
1.6.2 Nivel de la investigación.	6
1.6.3 Método.	6
1.7 Población y muestra de la investigación	7
1.7.1 Población.	7

1.7.2 Muestra.	8
1.8 Técnica e instrumentos de la recolección de datos.	9
1.8.1 Técnicas.	9
1.8.2 Instrumentos.	14
1.9 Justificación e importancia de la investigación.	15
CAPITULO II	
MARCO TEÒRICO	16
2.1 Antecedentes de la investigación.	17
2.2 Bases teóricas.	19
2.3 Definición de términos básicos	25
CAPITULO III	
PRESENTACIÓN, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	26
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	33
FUENTES DE INFORMACIÓN	34
ANEXOS	39
– Matriz de consistencia.	40
– Cuadros de técnica de recolección de datos	41
– Panel Fotográfico	44

## INTRODUCCIÓN

La irrigación de la cámara pulpar y de los conductos radiculares es una intervención necesaria durante toda la preparación de conductos y como último paso antes del sellado temporal u obturación definitiva.

Estudios han demostrado que la instrumentación mecánica no puede proporcionar suficiente desinfección de los conductos radiculares, con independencia que se usen instrumentos de acero inoxidable o níquel-titanio, e incluso limas rotatorias. Los irrigantes y otros medicamentos intraconducto son complementos que favorecen el efecto antimicrobiano de la limpieza mecánica y que potencian la eficiencia clínica en el área apical; pero la acción de irrigación depende no sólo de la anatomía del conducto sino también de la profundidad, colocación y del diámetro de la aguja, por consiguiente, un aumento en el volumen del irrigante no mejorará significativamente la acción y la eficacia de irrigación de los conductos dependerá del calibre y de la penetración de la aguja endodóntica.

Es por ello que el presente estudio tiene como objetivo principal comparar la capacidad de penetración del irrigante endodóntico utilizando agujas *Navitip 30G* y agujas *convencionales 27G in vitro*; pretendiendo así revelar, mediante la comparación de estos dos tipos de aguja, cuál de ellas es la que nos da mayor capacidad de penetración de un irrigante en apical.

La aguja de tipo *Navitip 30G*, es considerada la más efectiva para la irrigación, por presentar un gauge más delgado, pero para un inexperto puede ser muy peligroso en el tema de extravasación de líquido irrigante; a diferencia de la aguja *convencional 27G* que son mucho más cómodas y de menor riesgo.

Por lo ya descrito, es que se genera la hipótesis de que existe mayor capacidad de penetración de un irrigante cuando se usan agujas *Navitip 30G* que cuando se usan agujas *convencionales 27G in vitro*; pero mediante la técnicas e instrumentos utilizados en el presente trabajo, así como también la presentación, análisis e interpretación de los resultados de investigación, nos veremos ante un alcance científico óptimo para futuros tratamiento endodóntico, ya sea en el grado preclínico, clínico y especialista.

**CAPITULO I**  
**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## 1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, la limpieza y penetración del irrigante endodóntico en el sistema de conductos, es una parte importante en el tratamiento endodóntico, siendo ambas el punto clave dentro de los tres pilares de la endodoncia.<sup>1</sup>

Estudios actuales, muestran que el medio para liberar el irrigante en el conducto radicular tradicionalmente han sido las jeringas y agujas, y debido al mecanismo de acción de los irrigantes ha sido necesario aproximar su liberación hasta la longitud real de trabajo. En este sentido el diseño, longitud y diámetro de la aguja tienen una gran importancia y están íntimamente relacionadas a la configuración, diámetro y conicidad del conducto donde van a ser introducidas y así puedan arrojar resultados más predecibles en cuanto a limpieza y desinfección de los conductos.<sup>1, 2, 3.</sup>

Si bien es cierto, el tema de irrigación intraconducto se ha tratado en muchos artículos, son muy pocos los trabajos que comparan el tipo de aguja utilizadas para dicha irrigación; es por ello que el presente estudio compara la penetración del irrigante endodóntico utilizando agujas *Navitip 30G* y agujas *convencionales 27G in vitro*.

## **1.2 Delimitación de la investigación.**

### **1.2.1 Delimitación temporal:**

- El estudio se realizó en el año 2015.

### **1.2.2 Delimitación geográfica**

- La especie agente irrigante se obtuvo del laboratorio de farmacia y bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo.
- La ejecución del proyecto se realizó en el área de Laboratorio de prácticas de preclínica y el departamento radiográfico de la Universidad Alas peruanas.

## **1.3 Problema de investigación.**

¿Existe diferencia en la penetración del irrigante endodóntico *en apical* utilizando agujas *Navitip 30G* y agujas *convencionales 27G in vitro*?

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1.1 Objetivo general.**

- Comparar la penetración del irrigante endodóntico en apical utilizando agujas *Navitip 30G* y agujas *convencionales 27G in vitro*.

### **1.4.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar la penetración del irrigante endodóntico en apical utilizando agujas *Navitip 30G in vitro*.
- Determinar la penetración del irrigante endodóntico en apical utilizando agujas *convencionales 27G in vitro*.

## 1.5 Hipótesis de la investigación

### 1.5.1 Hipótesis general

- Existe mayor penetración del irrigante endodóntico en apical cuando se usan agujas *Navitip 30G* que cuando se usan agujas *convencionales 27G in vitro*.

### 1.5.2 Identificación y clasificación de variables e indicadores.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional (indicadores)	TIPO		Escala de medición
			Según su naturaleza	Según su función	
Penetración del irrigante endodóntico.	Difusión del agente irrigante que recorre el conducto radicular dentro del tercio apical antes de detenerse. <sup>4</sup>	Porcentaje de penetración en apical.  0 % - 100%	Cuantitativa.	Dependiente	De razón
Tipos de agujas	Son un tipo especial de aguja destinada a la irrigación endodóntica, cuyo objetivo principal es no dañar el ápice del diente y así facilitar la salida del líquido para la correcta debridación de barrillo dentinario. <sup>5</sup>	<i>Navitip 30 G</i>	Cualitativa	Independiente	Nominal
		<i>Convencional 27 G</i>			
		<i>Convencional 21 G</i> (grupo control falso negativo)			

## 1.6 Diseño de la investigación

### 1.6.1 Tipo de investigación.

Según el período en que se capta la información	Según la evolución del fenómeno estudiado	Según la comparación de poblaciones	Según la interferencia del investigador en el estudio
PROSPECTIVO	TRANSVERSAL	COMPARATIVA	EXPERIMENTAL

### 1.6.2 Nivel de la investigación.

- De acuerdo al fin que se persigue: Básica.
- De acuerdo al diseño de contrastación: Experimental.

### 1.6.3 Método.

- Observación.

## **1.7 Población y muestra de la investigación**

### **1.7.1 Población.**

Estuvo conformada por el conjunto de 48 dientes monoradiculares permanentes.

#### **1.7.1.1 Criterios de inclusión y exclusión**

##### **Criterios de inclusión:**

- Dientes monoradiculares permanentes.
- Dientes con ápices completamente formados.
- Dientes sin signos de reabsorción interna, externa o calcificación.
- Dientes con curvatura radicular de  $\leq 5^\circ$ .
- Dientes monoradiculares con conductos según Weine de tipo I.<sup>3, 6.</sup>

##### **Criterios de exclusión:**

- Dientes con conductos estrechos.
- Dientes con patologías pulpares.
- Dientes con caries radicular visible.
- Dientes con fracturas y/o grietas.
- Dientes con tratamiento de conducto previo.<sup>3, 6.</sup>

### **1.7.2 Muestra.**

Estuvo conformada por 48 dientes monoradiculares permanentes, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, seleccionadas mediante un diseño aleatorio simple y repartido proporcionalmente en 3 grupos de 16 dientes cada uno.

### 1.7.2.1 Tamaño de la muestra:

Para determinar el tamaño muestral se hizo uso de la fórmula que corresponde a comparación de medias.

$$n = 2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \frac{\sigma^2}{\delta^2}$$

$n$  = Tamaño de cada grupo de estudio

$\alpha$  = Probabilidad de cometer error tipo I

$\beta$  = Probabilidad de cometer error tipo II

$\sigma$  = Desviación estándar.

$\delta$  = Diferencia mínima entre dos caracteres cualquiera para rechazar la igualdad de efectos.

$Z$  = Valor de la distribución normal asociado a un tipo de error.

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ , asumiendo las exigencias del 95% de confianza.

$Z_{\beta} = 0.84$ , que es un coeficiente para un potencial de prueba del 80%.

Y se asume que:  $\sigma^2 = \delta^2$ , es decir: varianza = error, porque no existen estudios previos.<sup>7</sup>

$$n = 2(1.96 + 0.84)^2(1)^2 = 16$$

**Es decir, que para este estudio cada grupo estuvo conformado por 16 especímenes cada uno.**

## 1.8 Técnica e instrumentos de la recolección de datos.

### 1.8.1 Técnicas.

#### 1.8.1.1 Descripción del procedimiento:

##### Para la obtención del agente irrigante:

- Preparación de hipoclorito de sodio al 5.25%

Se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{NaClO} = \frac{5.25 \% \times 100 \text{ ml}}{6\%} = 87.5 \text{ ml}$$

Con la ayuda de una probeta se llenó 87.5ml de hipoclorito al 6% y completó los 100ml con agua bidestilada en una cantidad de 12.5ml y así obtuvimos 100ml de hipoclorito de sodio al 5.25%. <sup>8, 9,10.</sup>

- Preparación del agente irrigante de contraste:

Se mezcló *NaOCl* al 5,25% con un agente de contraste (*Iopamidol 300*) en la proporción de 45:55 (que equivale a 45ml de *Iopamidol* y 55ml de *NaClO*) con el fin de tener una solución de irrigación con una densidad (promedio = 1,0848 g / ml) y la tensión superficial (75,60 dinas / cm) similar a la de *NaOCl* al 2% y 5% (75,00 dinas / cm). <sup>11, 12, 13.</sup>

### **Preparación de los objetos en que se realizó el estudio:**

- De la conservación y almacenamiento:

Los 48 dientes monoradiculares que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión fueron sumergidos durante 2 días en *NaOCl* al 6% a temperatura ambiente, con el objetivo de eliminar residuos orgánicos; posteriormente se lavaron con agua estéril para la eliminación de cálculos o restos de tejido y después se almacenaron en una solución de agua destilada para su posterior uso. <sup>14, 15.</sup>

- De los grupos:

Se dividió en 3 grupos: A (jeringa *Navitip 30G*), B (jeringa *convencional 27G*) y C (jeringa *convencional 21G* - grupo control) de 16 dientes monoradiculares cada uno.

- De la preparación biomecánica:

Se realizó una preparación biomecánica con la técnica *Crown down (corono apical)*. La serie de limas a emplear se introdujeron a distancia de -1mm de la longitud total del conducto radicular. Se trabajó hasta la lima 40 como lima inicial y lima 55 como lima final; para las primeras irrigaciones se utilizó como agente irrigante *NaClO* al 5.25% con una velocidad de flujo de 1ml por 15 segundos con movimientos de vaivén en cada diente, a una distancia de 3mm del límite apical utilizando: para el grupo A jeringa de tipo *Navitip 30G*, para el grupo B jeringa *convencional 27G* y para grupo C (jeringa *convencional 21 G* - grupo control negativo). <sup>9, 11, 15, 16.</sup>

Antes de aplicar el agente irrigante se procedió a secar los conductos ya trabajados con conos de papel, para luego realizar la irrigación final con el agente irrigante de contraste (*Iopamidol 300 + NaClO al 5.25%* - en proporción 45:55) a cantidad de 1ml por 15 segundos a una distancia de -3mm del límite apical, dejándolo reposar por 60 segundos para cada grupo. <sup>9, 11, 15.</sup>

- De la obtención del objeto a evaluar:

Pasado los 60 segundos, se tomaron radiografías periapicales a cada uno de los dientes, aplicando la técnica radiográfica del paralelismo. Obtenidas las tomas radiográficas se procedió a codificarlas y revelarlas (teniendo en cuenta los tiempos de revelado y fijado según el fabricante). Luego para su correcto almacenamiento se deshumedeció empleando secadora eléctrica.

#### **De la medición de la penetración del irrigante:**

Para convertir cada imagen en archivos digitales, se procedió a escanear cada placa radiográfica y se archivaron en una carpeta para su posterior manipulación. <sup>3, 4, 14, 15.</sup>

Se utilizó el software de edición de imagen *Corel Draw X6* abriendo cada lámina radiográfica dentro del programa y se procedió a dividir las con plantillas de cuadrícula de 1mm x 1mm.<sup>3, 13, 14, 15.</sup>

Cada imagen fue dividida entre corona y raíz, teniendo en cuenta las medidas reales codificadas en la tabla N°1 de anexos, para así disponer de la medida real de cada raíz dentaria y poder dividirlos en tres tercios; para la medición, nos ubicamos en el tercio apical obteniendo así la medida total de ésta en milímetros (dato obtenido con el software ya mencionado).<sup>13, 15.</sup>

Para obtener el porcentaje de la penetración del irrigante endodóntico en apical se empleó una regla de tres simple en la cual la medida total de tercio apical en milímetros equivalió el 100% y la medida cuantificada mediante la cuadrícula de 1mm x 1mm fue el dato a obtener.<sup>13, 15.</sup>

#### **De la medición autor - experto:**

- **Para la irrigación:** La medida necesaria para el presente estudio se realizó mediante la coordinación y evaluación entre el autor y un experto del área de endodoncia; para ello se realizó ensayos de irrigación en 15 dientes preparados endodónticamente de tal manera que se niveló: la cantidad de irrigante dispensado en el conducto radicular y el tiempo que se empleó irrigando por segundos hasta que se alcanzó la igualdad según los criterios con el experto del área.
  
- **Para el software utilizado:** Para el manejo del software *Corel draw X6*, se realizó sesiones teórico práctico, mediante la calibración entre el autor y un observador experto.  
Sesión teórica: se realizó mediante un curso virtual del manejo básico del software *Corel draw X6*.  
Sesión práctica: se realizó mediante la toma de la muestra (48 dientes monoradiculares) entre el autor y un observador experto.

## **Análisis estadístico de la información:**

Los métodos, instrumentos y procedimientos que se aplicaron son:

- Análisis de los datos obtenidos.
- Elaboración de cuadros de datos en *EXCEL*.
- Medidas estadísticas descriptivas: media y desviación estándar.
- Presentaciones gráfica.

El análisis estadístico comprendió el *análisis de varianza (ANOVA)* para evaluar la penetración del irrigante endodóntico en apical utilizando aguja *Navitip 30 G*, aguja *convencional 27 G* y aguja *convencional 21G* control falso negativo, *in vitro*.

Los análisis estadísticos se realizaron empleando *IBM SPSS Statistics 19*. En la cual se evaluara la diferencia mínima significativa siendo la significación estadística considerada del 5% ( $p > 0,05$ )

Luego los datos fueron almacenados en una base de datos de *EXCEL* y procesados al software estadístico *IBM SPSS Statistics 19*. Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos, en donde se consideraron las medias y desviaciones estándar.

### 1.8.2 Instrumentos.

- Se utilizó una ficha elaborada específicamente para la investigación que contuvo:
  - Los grupos de jeringas utilizadas clasificadas en A (*Navitip 30G*), B (*Convencional 27G*) y C (*Convencional 21G* - grupo control falso negativo).
  - Penetración del irrigante endodóntico en apical, detallado en porcentaje.

## **1.9 Justificación e importancia de la investigación.**

La limpieza del sistema de conductos alcanzada mediante la irrigación y el tipo de aguja que se utiliza para ello, es una parte clave en el tratamiento endodóntico junto con la preparación biomecánica y la obturación, por consiguiente cabe destacar que durante la instrumentación del conducto se debe tener especial interés a la capacidad de penetración de un irrigante.

Debido a su importancia, es necesario conocer qué instrumento de irrigación nos ayuda a optimizar la penetración de un irrigante, para así garantizar la correcta desinfección y eliminación de residuos apicales.

Si bien es cierto, el tema de irrigación en endodoncia se ha tratado en muchos artículos, son muy pocos los trabajos que comparan el tipo de aguja para dicha irrigación, ni tampoco cuál de ellas es la que nos da mayor penetración del irrigante endodóntico en apical.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÒRICO**

## 2.1 Antecedentes de la investigación.

Debido a la escasez de estudios similares, es que se citó referencias de artículos parecidos a éste, para tipos de aguja en la penetración endodóntica.

Tomas A y col en el 2014, realizó un estudio *in vitro* utilizando conductos mesiales de primeros molares mandibulares, en el cual compararon la efectividad de riego utilizando la técnica *EndoVac* modificada con otros sistemas como: irrigación ultrasónica pasiva, sistema *EndoVac* convencional y aguja especializada Navitip 30G, revelando diferencias estadísticamente significativa en el porcentaje de reducción de escombros intraconducto, siendo la técnica *EndoVac* modificada la que ofreció mayor limpieza intracanal, superior a la *Irrigación Ultrasónica Pasiva* y *Endovac* convencional y estas superiores al sistema de riego con aguja especializada Navitip 30G.<sup>17</sup>

Chávez A. y col en el 2014, en un estudio *in vitro*, donde comparó el riego *ultrasónico pasivo* y *agujas convencionales* evaluando la eficacia de irrigación utilizando un líquido de contraste mediante un software radiográfico los tercios medio y apical. Concluyendo que la irrigación ultrasónica pasiva proporciona una mejor limpieza de los conductos laterales y el riego manual con aguja convencional en el tercio apical del conducto radicular mostraron ninguna diferencia entre los grupos en apical y en el tercio medio.<sup>18</sup>

Gade J. y col en el 2013, compararon mediante un estudio *in vitro* la efectividad en la remoción del barrillo dentinario utilizando irrigación con sistema *Endovac* e irrigación con aguja convencional; para la cual utilizaron 20 premolares preparados con sistema *Protaper F4* y seccionados en sentido bucolingual para la medición final; en la cual evaluaron los tres tercios radiculares obteniendo diferencias estadísticamente significativa en el tercio apical y ninguna diferencia al evaluar los tercios medio y cervical.<sup>19</sup>

Etchebehere L. y col en el 2011, con un estudio *in vitro*, compararon agujas de diferentes diámetros y diseños: *aguja 23G abertura lateral, 22G apertura apical, 30G abertura lateral y 30G apertura apical*, mediante irrigaciones con solución radiopaca, utilizando incisivos inferiores instrumentados a lima # 20, # 30 y # 40; para la medición se utilizó radiografías periapicales y el programa *Adobe Photoshop*. Concluyendo así que las *agujas 30G*, con independencia de su diseño y la limpieza fue mayor cuando el canal de la raíz mostró una mayor dilatación.<sup>20</sup>

Siu y Baumgarther en el 2010, realizaron un estudio *in vivo* utilizando dientes monoradiculares aplicando la técnica rotatoria hasta la lima 40, compararon la eficacia de irrigación utilizando sistema *EndoVac* y aguja convencional, concluyendo que al irrigar con el sistema *EndoVac* se obtuvo menor cantidad de residuos a -1 mm de la longitud de trabajo en comparación con el riego de aguja *convencional (24G y 30G)*; pero en el nivel de -3mm no se observó diferencia estadísticamente significativa entre ambas aplicaciones.<sup>21</sup>

Ricci R y col en el 2010, Comparó el sistema *RinsEndo* y riego con *aguja convencional* para la eliminación de escombros. Más tarde, los dientes fueron analizados por microscopía electrónica de barrido, evaluando los tercios cervical, medio y apical. Los resultados no mostraron diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, concluyendo que no hubo diferencia en la facilidad de limpieza de sistema de riego convencional y *RinsEndo*.<sup>16</sup>

Boutsioukis y col en el 2007, realizaron un estudio *in vitro* utilizando tres agujas de endodoncia calibre 25G, 27G y 30G; en el cual compararon el flujo de irrigación, la presión intraconducto, duración de irrigación y el volumen de irrigante entregado, no encontrando diferencias significativas en los resultados de la medición; pero si se observó que el fluido del irrigante se redujo significativamente a medida que el diámetro de la aguja disminuye, mientras que la presión se incrementa.<sup>2</sup>

## 2.2 Bases teóricas.

El éxito del tratamiento de conductos se basa en una combinación de diferentes procesos, tres de los cuales son fundamentales: irrigación/aspiración, preparación del conducto y obturación.<sup>1</sup>

Una profunda desinfección del sistema de conducto es considerado el requisito clave para el éxito del tratamiento endodóntico. Aunque esto pueda conseguirse mediante la limpieza química - mecánica es imposible conformar y limpiar los conductos radiculares en su totalidad, por la complicada naturaleza anatómica de los mismos. Por eso que la preparación mecánica debe ser combinada con una adecuada irrigación, ya que esta última permite limpiar más allá de lo alcanzado únicamente con la instrumentación.<sup>22</sup>

El principal objetivo de la preparación endodóntica es la limpieza y desinfección de los canales radiculares. La irrigación y conformación de los canales radiculares son fases muy importantes para conseguir el éxito del tratamiento endodóntico. La limpieza del canal radicular depende tanto de la técnica de instrumentación como de la solución irrigadora. Dentro de esta fase, adquiere gran importancia, las técnicas de irrigación, con diferentes soluciones irrigadoras para la eliminación de bacterias, restos pulpaes vitales o necróticos y restos de la instrumentación.<sup>1, 3.</sup>

El principal objetivo de la irrigación es proveer la limpieza mediante eliminación por arrastre de detritus, utilizando un líquido que pueda penetrar en todos los espacios del sistema de conductos, que se sabe, es muy irregular, por lo que ningún tipo de instrumentación puede limpiar totalmente.<sup>23, 24, 25.</sup>

El *hipoclorito de sodio* es la solución de irrigación mayormente aceptada, debido a sus propiedades de acción disolvente y por contener una actividad antiséptica de amplio espectro, ya que abarca algunos requerimientos primordiales como irrigante, entre ellos: una potente acción antibacteriana contra esporas, hongos y Virus. <sup>6, 22, 25.</sup>

Existen factores que influyen en la eficacia de la irrigación del conducto radicular como son el tamaño de la preparación apical, el volumen, la dimensión del irrigante y la curvatura del conducto radicular. <sup>26</sup>

El calibre de la aguja y penetración en el conducto radicular influyen de manera importante en la eficacia de irrigación y depende de la penetración de la aguja hacia el tercio apical. Se obtiene un buen resultado, cuando se utilizan agujas de calibre fino 27G o 30 G que permiten llegar al tercio apical del conducto. La aguja, debe quedar libre dentro del conducto, para evitar que se salga la solución irrigadora fuera del foramen apical. <sup>27</sup>

Los estudios realizados indicaron que la proximidad de la aguja de irrigación hasta el ápice juega un importante papel en la eliminación de barro dentinario. En la actualidad hay pocos datos disponibles referentes a la capacidad mecánica de irrigación, profundidad de irrigación y cantidad de agente irrigante penetrado en conducto por segundo, para eliminar las bacterias y residuos de los conductos radiculares.<sup>6, 16.</sup>

Es de suma importancia lograr que el irrigante alcance el tercio apical radicular de manera rápida y eficaz, ya que este tercio presenta el 75% de las ramificaciones, a diferencia del 11% en el tercio medio y el 15% en el tercio coronal. La efectividad de la limpieza mecánica y química depende del contacto del irrigante con la totalidad del conducto radicular, esto se complica en el tercio apical debido al menor diámetro del conducto y mayores complicaciones anatómicas. <sup>27</sup>

El conocimiento exacto del diámetro externo de la punta de la aguja es crucial para la selección del tamaño apropiado de la aguja durante el tratamiento de conductos. Frecuentemente la medida utilizada para los diámetros de las agujas de uso médico es el gauge, el cual puede ser definido como una medida estándar de grosor o tamaño, de una cuerda, fibra o tubo.<sup>28</sup>

Se puede destacar que el tamaño de las agujas con el gauge es indirectamente proporcional a las medidas en milímetros cuyas dimensiones están definidas por las especificaciones ISO 9626 2001, indicando por ejemplo que una aguja de 21G tiene un diámetro externo de 0.8 mm, mientras que una aguja de 30G tiene un diámetro externo de 0.3 mm. Dicha información es confusa ya que esta medida no es directamente comparable con el tamaño de los instrumentos utilizados para los procedimientos endodónticos.<sup>29, 30.</sup>

El diámetro más usado en la irrigación de conductos es de 27G, que corresponde a una medida de 0.40 mm. Esto es debido a que el diámetro de los forámenes de todos los dientes es entre 0.35 - 0.40mm.<sup>2</sup>

El significado de la posición de la aguja en relación con la parte más apical de la preparación, también descrita como profundidad o penetración, ha sido evaluado en una serie de estudios *in vitro*. Se cree que la posición de la aguja cerca de la longitud de trabajo podría mejorar el debridamiento y el reemplazo del irrigante dentro del conducto. Es importante recordar, que la penetración de la aguja, va a estar determinada por el diámetro del conducto, y en consecuencia, por el diámetro que se le dé a éste por medio de la instrumentación.<sup>1, 21.</sup>

En un estudio donde el objetivo era evaluar el efecto del diseño de la punta de la aguja en el flujo del irrigante dentro del conducto, las agujas con el extremo abierto fueron más efectivas que las de extremo cerrado. Dentro del grupo de las agujas de extremo abierto la de ventana lateral demostró tener mejor eficiencia en el reemplazo del irrigante comparándolo con los otros tipos de agujas en comparación, esto fue atribuido a la turbulencia ejercida dentro del conducto.<sup>31</sup>

En el grupo de las agujas de extremo cerrado, la de doble ventana fue la más efectiva en el reemplazo de irrigante dentro del conducto. La de múltiples ventanillas, fue la menos efectiva y casi no hubo contacto del irrigante con el extremo apical, por lo cual fue la que ejerció menor presión apical.<sup>32</sup>

Como se ha comentado anteriormente, posicionar la aguja cerca de la longitud de trabajo mejora el reemplazo del irrigante en la porción apical, pero también incrementa la presión ejercida en el foramen, indicando un aumento en el riesgo de la extrusión del irrigante hacia el tejido periapical.<sup>21, 32</sup>

Se ha demostrado que colocando la aguja a -2mm y -3mm de la longitud de trabajo, el irrigante si alcanza el ápice, con 4 tipos de agujas diferentes. Pero cuando estas fueron colocadas a -5 mm de la longitud de trabajo, el irrigante no alcanzó el ápice con las agujas de ventana lateral. La presión apical fue mayor con la aguja biselada y menor con la aguja de ventana lateral de extremo cerrado.<sup>32</sup>

Esto indica que mientras más lejos se posicione la aguja de la longitud de trabajo, menor presión apical se aplicará, pero la eficacia del irrigante será menor. Una recomendación razonable podría ser posicionar la aguja a 2-3mm de la longitud de trabajo, para que se asegure un recambio adecuado en la irrigación.<sup>21</sup>

Por otro lado, la aguja de irrigación nunca debería quedar atascada contra las paredes del conducto, ya que esto también incrementaría el riesgo de la extrusión del irrigante hacia los tejidos periapicales, por lo cual es conveniente una preparación adecuada del conducto respetando el tamaño original del foramen.<sup>33</sup>

Desde un punto de vista clínico, la prevención de la extrusión debería preceder el requerimiento de un adecuado reemplazo del irrigante. Sin embargo, no existe evidencia de la mínima presión del irrigante que conducirá a la extrusión, por lo cual solo puede ser estimado por la comparación entre las diferentes posiciones de la aguja. Se puede asegurar que la profundidad óptima de la aguja puede ser influenciada por el tamaño del conducto, su conicidad y la presencia de curvaturas. Los efectos de estos factores, deben ser considerados para prevenir eventos de extrusión.<sup>21, 32, 38.</sup>

La penetración del irrigante al tercio apical del canal radicular y la remoción de los detritus va a depender del tamaño de la última lima utilizada y de la conicidad lograda al instrumentar el conducto radicular.<sup>34</sup>

En el caso de la instrumentación manual, una recomendación común es incrementar el tamaño de los conductos radiculares al menos tres veces más de la primera lima que se ciñe en el conducto. No obstante, estudios mostraron que la primera lima que se ciñe, no necesariamente corresponde al tamaño real de foramen, porque el instrumento podría anclarse primero en el tercio coronal y medio cuando estos no están previamente ensanchados en esta zona.<sup>35, 38.</sup>

Estudios actualmente concluyen que la mera presencia del irrigante en el tercio apical garantiza la limpieza del conducto en este tercio, ya que el conducto a este nivel es difícil de limpiar y desinfectar adecuadamente además de que el hipoclorito necesita de tiempo, contacto y concentración para llevar a cabo su efecto de manera adecuada; sin embargo, todos los esfuerzos deben ser aplicados para llevar el irrigante al tercio apical de la manera más rápida y eficiente para que pueda limpiar lo mejor posible. <sup>8, 36, 38.</sup>

En este sentido, se plantea el presente estudio que tiene como propósito el comparar la penetración del irrigante endodóntico en apical utilizando agujas *Navitip 30G* y agujas *convencionales 27G in vitro*.

## 2.3 Definición de términos básicos

### **Capacidad de penetración:**

Establece la difusión del agente irrigante que recorre el conducto radicular dentro del tercio apical. <sup>4</sup>

### **Agente irrigante:**

Consiste en el empleo de sustancias químicas aislados o combinados para el lavado y la aspiración de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidas dentro del sistema de conductos. <sup>5</sup>

### **Tercio apical:**

Anatómicamente es en donde se encuentra la entrada del paquete de vasos arterias y nervios del diente mediante foraminas y foramen. Esta región se divide en: Dentina apical, cemento apical y unión cemento dentinaria. <sup>37</sup>

### **Tipos de agujas:**

Son aquellas utilizadas para la Irrigación endodóntica, pueden ser de:

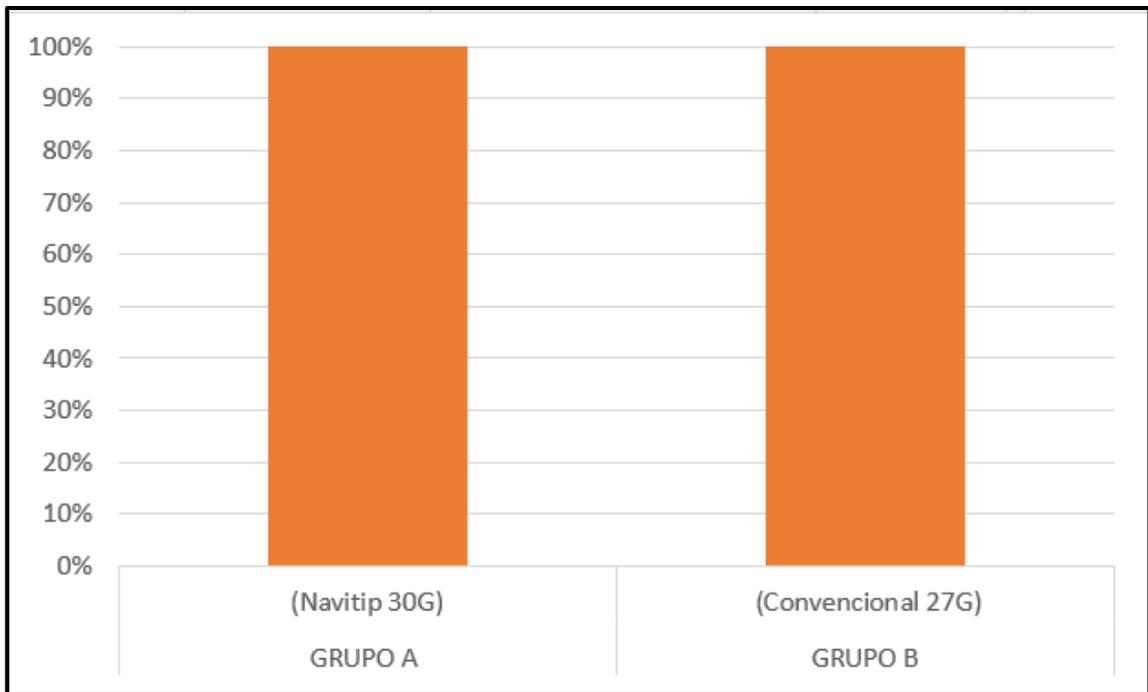
*Extremo abierto:* en bisel, plana y de ventana lateral.

*Extremo cerrado:* ventana lateral, doble ventana lateral y múltiples ventanillas.<sup>1</sup>

### **CAPITULO III**

## **PRESENTACIÓN, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

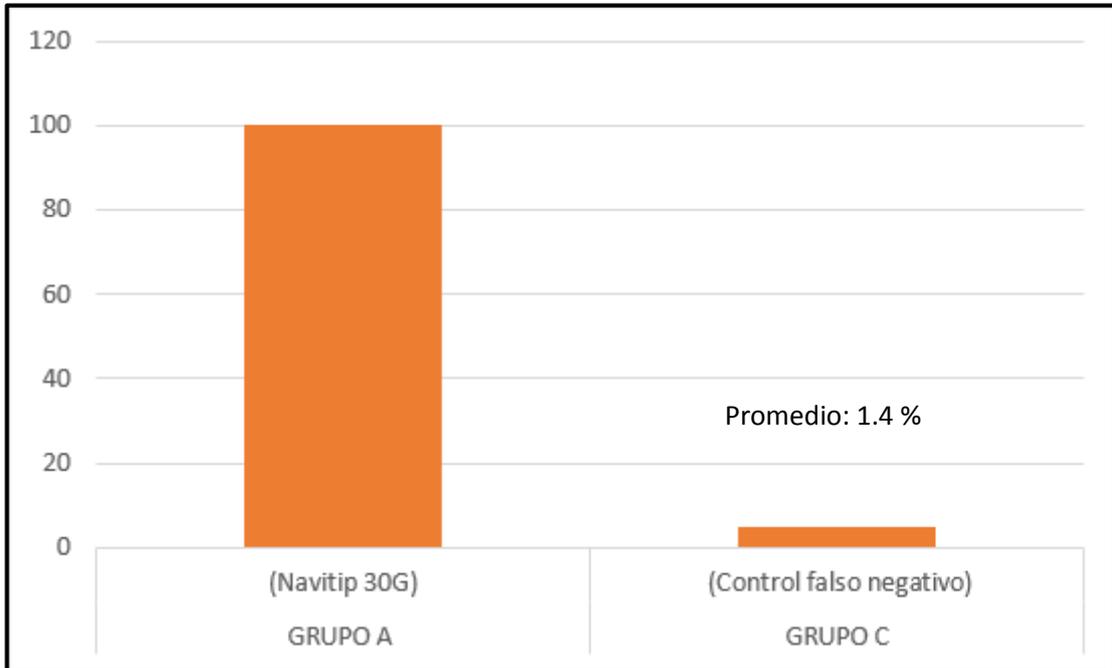
**TABLA 1.- Comparación de la penetración entre los grupos *Navitip 30G* y *convencional 27G*.**



**p > 0.05**

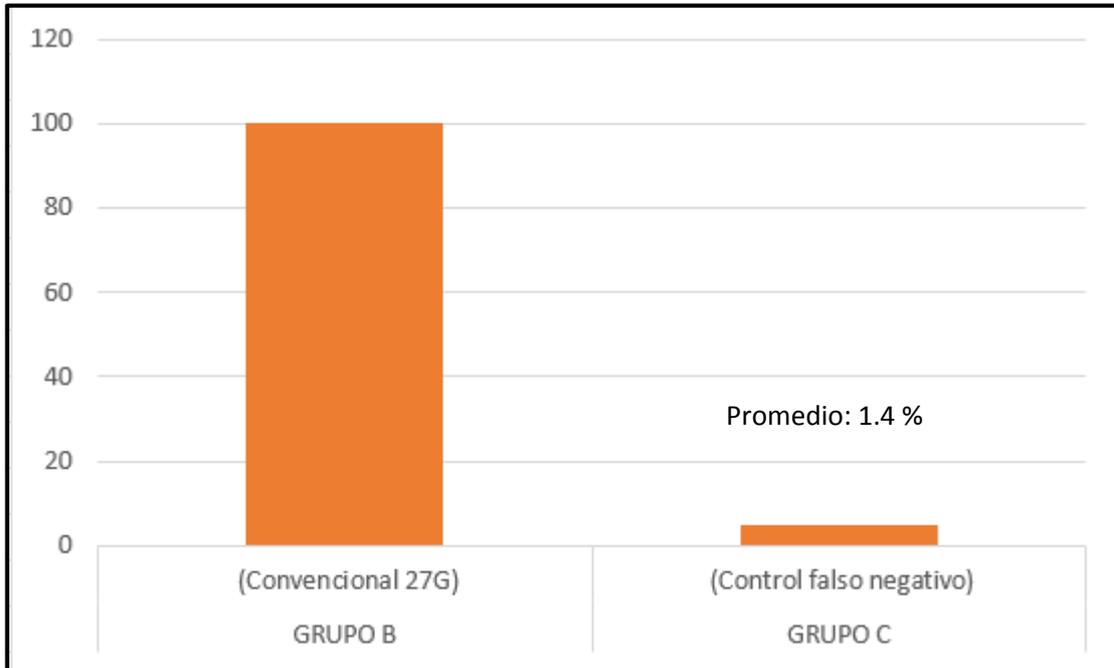
Se observa una igualdad equivalente al 100% en penetración del irrigante en apical entre los grupos de estudio A y B; determinando así que no existe diferencia entre ambos.

**TABLA 2.- Determinación de la penetración del irrigante endodóntico utilizando aguja *Navitip 30G* frente a grupo control falso negativo.**



Se observa un 100% en penetración del irrigante endodóntico en apical del grupo A determinando así que si existe diferencia frente al grupo C que es el grupo control - falso negativo.

**TABLA 3.- Determinación de la penetración del irrigante endodántico utilizando aguja *convencional 27G* frente a grupo control**



Se observa un 100% en penetración del irrigante endodántico en apical del grupo B determinando así que si existe diferencia frente al grupo C que es el grupo control - falso negativo.

## DISCUSIÓN:

En este estudio, el principal objeto de la comparación de dos tipos de aguja para la irrigación intraconducto, es la de optimizar mediante la penetración del irrigante hacia el conducto dental un resultado clínico impecable.

Es muy difícil comparar los estudios sobre la penetración del irrigante endodóntico en apical, debido a que no existen estudios similares a éste y además que cada autor utiliza un material y método distinto; pero para éste estudio se pretendió extraer de cada antecedente los datos obtenidos con una metodología similar.

Observamos que en el estudio de *Tomas A. y colaboradores* en el 2014, mediante su estudio in vitro, comparó sistemas de riego *Endovac modificada*, *Endovac convencional*, *ultrasónico pasivo* y *Navitip 30G*, en conductos mesiales de primeros molares, demostrando que tanto la irrigación con *Endovac* y *ultrasónica pasiva* son mucho más efectivos que *Navitip 30G*; a diferencia de este trabajo que se usó dientes monoradiculares se obtuvo que *Navitip 30G* si presenta capacidad de penetración de un irrigante en apical. <sup>17</sup>

En el estudio de *Chávez A. y colaboradores* en el año 2014, también mediante un estudio in vitro, comparó el riego ultrasónico pasivo y el riego con agujas convencionales, concluyendo que al usar ultrasonido hay penetración del irrigante hacia los conductos laterales, pero sin diferencias al medir dicha penetración frente a las agujas convencionales en el tercio medio y apical. Al igual que en éste estudio que se midió la penetración de un irrigante usando aguja *convencional 27G* y *Navitip 30G* ambas demostraron un resultado igual al medir la penetración del irrigante en el tercio apical. <sup>18</sup>

En el estudio de *Gaje J. y colaboradores* en el 2013, comparó sistema de riego *EndoVac* frente al riego con agujas convencionales en premolares preparados con sistema *Protaper F4*; concluyendo que, al usar *EndoVac* se obtiene mejor penetración de irrigante en apical, pero igual al riego con aguja convencional en los demás tercios. Por notable diferencia metodológica, al preparar los conductos radiculares con técnica *Crown down* las agujas utilizadas en este estudio no presentaron diferencias de penetración del irrigante endodóntico en apical. <sup>19</sup>

Así como en el estudio de Siu R. y colaboradores en el 2010, que también comparó sistema EndoVac frente agujas convencionales mostraron un resultado de que ambas, preparando la muestra hasta lima # 40 y a una distancia de -1mm y -3mm del ápice, no presentan diferencias al medir la penetración de un irrigante; al igual que en este estudio la muestra fue trabajada hasta la lima #40 y a una distancia de -3mm del ápice y al comparar la aguja Navitip 30G y convencional 27G, no mostraron diferencias.<sup>21</sup>

En un estudio realizado en el 2011 por *Etchebehere L. y colaboradores*, que comparó la penetración del irrigante endodóntico utilizando diferentes tipos de agujas de calibre 23G, 22G y 30G, demostrando que al utilizar agujas 30G la limpieza del canal radicular es mayor frente a las agujas 23G y 22G; semejándose a este estudio al concluir que, a menor calibre, como lo es la aguja *Navitip 30G* y convencional 27G, la penetración de un irrigante endodóntico es mayor en nivel apical.<sup>20</sup>

*Ricci R.* y colaboradores en el año 2010 comparó el sistema de riego *RinsEndo* frente a agujas convencionales, utilizando para la medición *Microscopia electrónica de barrido* concluyendo ,al igual que en este trabajo, no observar diferencias al comparar aguja *Navitip 30G* y convencional 27G en la penetración del irrigante endodóntico en apical.<sup>16</sup>

En el estudio de *Boutsioukis y colaboradores* en el año 2007 mediante un estudio *in vitro* comparó irrigaciones con tres agujas de *calibre 25G, 27G y 30G* demostrando que no existe diferencias entre estos grupos; al igual que en este trabajo que se utilizó agujas de *calibre 27G y 30G* puedo afirmar que la capacidad de penetración de un irrigante utilizando ya sea agujas de *calibre 27G* y agujas de *calibre 30G* nos brindarán un resultado positivo en la penetración del irrigante endodóntico en apical.<sup>2</sup>

## CONCLUSIONES:

- Se concluye que no existe diferencia al comparar la penetración del irrigante endodóntico en apical usando agujas de tipo *Navitip 30 G* y *convencional 27G*.
- Se determina que la penetración del irrigante endodóntico *en apical* llega a un 100% al usar, para la irrigación manual, el tipo de aguja *Navitip 30 G*.
- Se determina que la penetración del irrigante endodóntico *en apical* llega a un 100% al usar, para la irrigación manual, el tipo de aguja *convencional 27G*.

## RECOMENDACIONES:

- Se recomienda, utilizar para la irrigación manual agujas *convencionales* 27 G puesto que son de bajo costo, mayor accesibilidad, mayor seguridad en cuanto a accidentes de extravasación de líquido irrigante.
- Se recomienda colocar un tope a -3mm de la longitud de trabajo al utilizar aguja *Navitip 30G*.
- Se recomienda realizar investigaciones comparando diferentes tipos de agujas de irrigación y realizarlas con otros tipos de preparación biomecánica, así como también diferir en la muestra.

## FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Vera J, Benavides M, Moreno E, Romero M. Conceptos y técnicas en la irrigación endodóntica. *Endodoncia*. 2012; 30(1): 31-44.
2. Boutsoukis C, Lambrianidis T, Kastrinakis E, Bekiaroglou P. Measurement of pressure and flow rates during irrigation of a root canal ex vivo with three endodontic needles. *J Endod*. 2007; 40(7): 504 – 13.
3. Arzate G, Lara E, Villarreal C, Scougall R, Rios L. Estudio comparativo de dos sistemas rotatorios evaluando la penetración del irrigante con un medio de contraste. *Rev ADM*. 2013; 70(3): 140 - 5.
4. Sapienza M. Estudio comparativo de las diferentes soluciones antisépticas, utilizadas durante la preparación quirúrgica de los conductos radiculares. [tesis doctorado]. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata; 2000.
5. Costelo P. Nuevos métodos de desinfección y limpieza del sistema de conductos radiculares [tesis doctorado]. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela; 2012.
6. Falk K, Sedgley C. The influence of preparation size on de mechanical efficacy of root canal irrigation in vitro. *J Endod*. 2005; 31: 742-5.
7. Alvares R. El método científico en las ciencias de la salud. 6<sup>ta</sup> ed. Madrid: Díaz de Santos S.A; 2010.
8. Boutsoukis C, Lambrianidis T, Verhaagen B, Versluis M, Kastrinakis E, Wesselink P et al. The effect of needle insertion depth on the irrigant flow In the root canal evaluation using an unsteady computational fluid dynamics model. *J Endod*. 2010; 36:1664-8.
9. Vera J et al. Effect of maintaining apical patency on irrigant penetration into the apical two millimeters of large root Canals: An in vivo study. *AAE*. 2012; 38(10): 1340-3.

10. Jiang L, Lak B, Eijssveld L, Wesselink P, Van der Sluis L. Comparison of the cleaning efficacy of different final irrigation techniques. *J Endod.* 2012; 38: 834-41.
11. Gu L, Kim J, Ling J, Choi K, Pashley D, Tay R. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *J Endod.* 2009; 35: 791-804.
12. Bronnec F, Bouillaguet S, Machtou P. Ex vivo assessment of irrigant penetration and renewal during the final irrigation regimen. *J Endod.* 2010; 43(8): 663-72.
13. Carvalho E, Mello I, Albergaria S, Habitate S, Lage J, Raldi D. Effect of chemical substances in removing methylene blue after photodynamic therapy in root canal treatment. *Photomed Laser Surg.* 2011; 29 (8): 559-63.
14. Vera J, Arias A, Romero M. Dynamic movement of intracanal gas bubbles during cleaning and shaping procedures: The effect of maintaining apical patency on their presence in the middle and cervical thirds of human root canals an in vivo study. *J Endod.* 2012; 38(2): 200-3.
15. Miller T, Baumgartner J. Comparison of the antimicrobial efficacy of irrigation using the EndoVac to endodontic needle delivery. *J Endod.* 2010; 36: 509-11.
16. Ricci R, Bortolo M, Duarte V, Hungaro M, Ivaldo M, Tanomaru M. Scanning electron microscopy analysis of RinsEndo system and conventional irrigation for debris removal. *Braz Dent J.* 2010; 21(4): 305-9.
17. Thomas A, Velmurugan N, Smita S, Jotilatha S. Comparative evaluation of canal isthmus debridement efficacy of modified EndoVac technique with different irrigation systems. *J Endod.* 2014; 40 (10):1676-80.

18. Chávez A, Moraima G, Tanomaru G, Miano J, Martinati L, Tanomaru M. Radiographic evaluation of root canal cleaning, main and laterals using different methods of final irrigation. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2014; 43(5): 333–7.
19. Gade V, Sedani S, Lokade J, Belsare L, Gade J. Comparative evaluation of debris removal from root canal wall by using EndoVac and conventional needle irrigation: An in vitro study. *Endod J*. 2013; 4 (4):432-6.
20. Etchebehere L, Tanomaru G, Morgental J, Dornelles R, Filho T. Influência da agulha irrigadora e da dilatação do canal radicular na eficácia da irrigação endodôntica. *RSBO*. 2011; 8(2), 138-44.
21. Siu C, Baumgartner J. Comparison of the debridement efficacy of the EndoVac irrigation system and conventional needle root canal irrigation in vivo. *J Endod*. 2010; 36(11): 1782 -5.
22. Paredes V, Jiménez E, Mondaca J, Manríquez Q. Irrigación por medio de presión apical negativa en endodoncia. *Revista Nacional de Odontología México*. 2009; 1: 20-24.
23. Haapasalo M, Endal U, Zandi H, Coli J. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endodontic Topics*. 2005; 10: 77-102.
24. Hata G, Hayami S, Weine F, Toda T. Effectiveness of oxidative potential water as a root canal irrigants. *Int Endod J*. 2001; 34: 308-317.
25. Zehender M. Root canal irrigants. *JOE*. 2006; 32: 389-98.
26. Usman N, Baumgartner J, Marshall J. Influence of instrument size on root canal debridement. *J Endod*. 2004; 30: 110-2.
27. Basante J. Determinación de índice de limpieza del tercio apical de conductos uniradiculares de acuerdo al método de irrigación estudio in vitro [tesis]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2013.

28. Sedgley C, Nagel A, Hall D, Applegate B. Influence of irrigant needle depth in removing bioluminescent bacteria inoculated into instrumented root canal using real-time imaging in vitro. *J Endod.* 2005; 38(2): 97 - 104.
29. Boutsoukis C, Lambrianidis T, Vasiliadis L. Clinical relevance of standardization of endodontic irrigation needle dimensions according to the ISO 9626:1991 and 9626:1991 and 1: 2001 specification. *Int Endod J.* 2007; 40, 700 – 6.
30. Zinelis S, Magnissalis E, Margelos J, Lambrianidis T. Clinical relevance of standardization of endodontic files dimensions according to the ISO 3630–1 specification. *J Endod.* 2002; 28: 367–70.
31. Boutsoukis C, Verhaagen B, Versluis M, Kastrinakis E, Wesselink P, Van der Sluis L. Evaluation of irrigant flow in the root canal using different needle type by unsteady computational fluid dynamics model. *J Endod.* 2010; 36: 875-9.
32. Lambrianidis T. Risk management in root canal treatment. Greece: University Studio Press. 163 - 73, 2001.
33. Khademi A, Mohammad Y, Feizianfard. Determination of the minimum instrumentation Size for penetration of irrigants to the apical third or root canal systems. *J Endod.* 2005; 32: 417-20.
34. Albrecht L, Baumgartner J, Marshall J. Evaluation of apical debris removal using various sizes and tapers of profile GT files. *J Endod.* 2004; 30: 428.
35. Wu M, Wesselink P. Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals. *Oral Surg Oral Med O.* 1995; 79: 492-6.
36. Haapasalo M, Endal U, Zandi H, CoiJMJ. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endodontic Topics* 2005; 10: 77-102.

37. Jaquez E, Marcano M. Una Visión Actualizada del Uso del Hipoclorito de Sodio en Endodoncia. Universidad Iberoamericana UNIBE. Venezuela, 2001.
  
38. Bellera M. Manejo Clínico del tercio apical en la terapia endodóntica convencional. Universidad de Carabobo. Venezuela, 2000.

# ANEXOS

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACION Y MUESTRA	CONCLUSIÓN
<b>Definición del problema</b>	Objetivo general	Hipotesis principal	Variable dependiente	Tipo de investigación	Población	
Si bien es cierto, el tema de irrigación intraconducto se ha tratado en muchos artículos, son muy pocos los trabajos que comparan el tipo de aguja para dicha irrigación, Es por ello que el presente estudio pretende, para así comparar la capacidad de penetración de un irrigante usando y comparando dos tipos de agujas en el tercio apical utilizando agujas navitip 30G y agujas convencionales 27G in vitro.	Comparar la capacidad de penetración de un irrigante en el tercio apical utilizando agujas navitip 30G y agujas convencionales 27G in vitro.	Existe mayor capacidad de penetración de un irrigante cuando se usan agujas navitip 30G que cuando se usan agujas convencionales 27G in vitro.	Capacidad de penetración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prospectivo.</li> <li>- Transversal.</li> <li>- Descriptivo.</li> <li>- Experimental.</li> </ul>	Estará conformada por el conjunto de 42 dientes permanentes monoradiculares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se concluye que la capacidad de penetración de un irrigante en el tercio apical usando agujas de tipo Navitip 30 G y convencionales 27G no muestran diferencia estadísticamente significativa.</li> <li>- Se determina que la capacidad de penetración del irrigante llega a un 100% del tercio apical al usar para la irrigación manual el tipo de aguja navitip 30 G.</li> <li>- Se determina que la capacidad de penetración del irrigante llega a un 100% del tercio apical al usar para la irrigación manual el tipo de aguja navitip 27 G.</li> </ul>
<b>Formulación del problema</b>	Objetivos específicos		Variable independiente	Nivel de investigación	MUESTRA	
¿Existe diferencia en la capacidad de penetración de un irrigante en el tercio apical utilizando agujas navitip 30G y agujas convencionales 27G in vitro?	Determinar la capacidad de penetración de un irrigante en el tercio apical utilizando agujas navitip 30G in vitro.		Tipos de aguja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básico</li> <li>- Experimental</li> </ul>	3 grupos de 16 dientes cada uno: A (Navitip 30G) B (Convencional 27G) y C (Convencional 21G - grupo control).	
	Determinar la capacidad de penetración de un irrigante en el tercio apical agujas convencionales 27G in vitro.			Método:		
				Observacional.		

**TABLA 1.- Medidas corono – apical.**

	GRUPO A		GRUPO B		GRUPO C	
	(Navitip 30G)		(Convencional 27G)		(Control falso negativo)	
	medida corono apical					
	corona mm	raíz mm	corona mm	raíz mm	corona mm	raíz mm
1	9	26	8	24	7	25
2	9	26	9	25	9	24
3	9	25	7	28	7	23
4	8	24	7	23	6	23
5	9	23	7	25	8	23
6	9	24	8	24	10	25
7	9	25	7	24	6	25
8	7	24	8	23	8	26
9	7	24	6	23	6	24
10	8	25	6	24	8	24
11	10	23	8	25	9	25
12	8	23	8	23	8	25
13	7	25	7	23	7	23
14	5	23	7	25	6	23
15	7	25	9	26	10	25
16	5	23	6	24	8	23

Medidas con las que se trabajó, mediante la técnica *Crown down* (*corono apical*); por cada diente trabajado hasta L40 como lima inicial y L55 como lima final; medidas radiográficas a -1mm de la longitud total de trabajo separadas a su vez en medidas de la corona y raíz.

**TABLA 2.- Medidas de tercio apical.**

	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
	Navitip 30G	Convencional 27G	Convencional 21G Control falso- negativo
	medida del tercio apical en mm		
1	5.67	5.33	6.00
2	5.67	5.33	5.00
3	5.33	7.00	5.33
4	5.33	5.33	5.67
5	4.67	6.00	5.00
6	5.00	5.33	5.00
7	5.33	5.67	5.00
8	5.67	5.00	6.00
9	5.67	5.68	6.00
10	5.57	5.68	5.00
11	4.33	5.33	5.33
12	5.00	5.67	5.67
13	6.00	5.33	5.33
14	6.00	5.33	5.67
15	5.00	7.00	5.00
16	4.67	5.67	4.67

Medidas obtenidas mediante radiografías procesadas con el software *Corel draw X6* y divididas en cuadrículas de 1mm x 1mm.

**TABLA 3.- Resultado en porcentaje para cada grupo.**

	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
	Navitip 30G	Convencional 27G	Convencional 21G Control falso- negativo
	Capacidad de penetración en %		
1	100	100	0
2	100	100	0
3	100	100	0
4	100	100	2
5	100	100	0
6	100	100	1
7	100	100	3
8	100	100	1
9	100	100	0
10	100	100	5
11	100	100	3
12	100	100	0
13	100	100	1
14	100	100	2
15	100	100	3
16	100	100	1

Resultados en porcentaje aplicando regla de tres simple en la cual la medida total de tercio apical en milímetros equivalió el 100% y la medida cuantificada mediante la cuadrícula de 1mm x 1mm el dato obtenido.

## PANEL FOTOGRAFICO

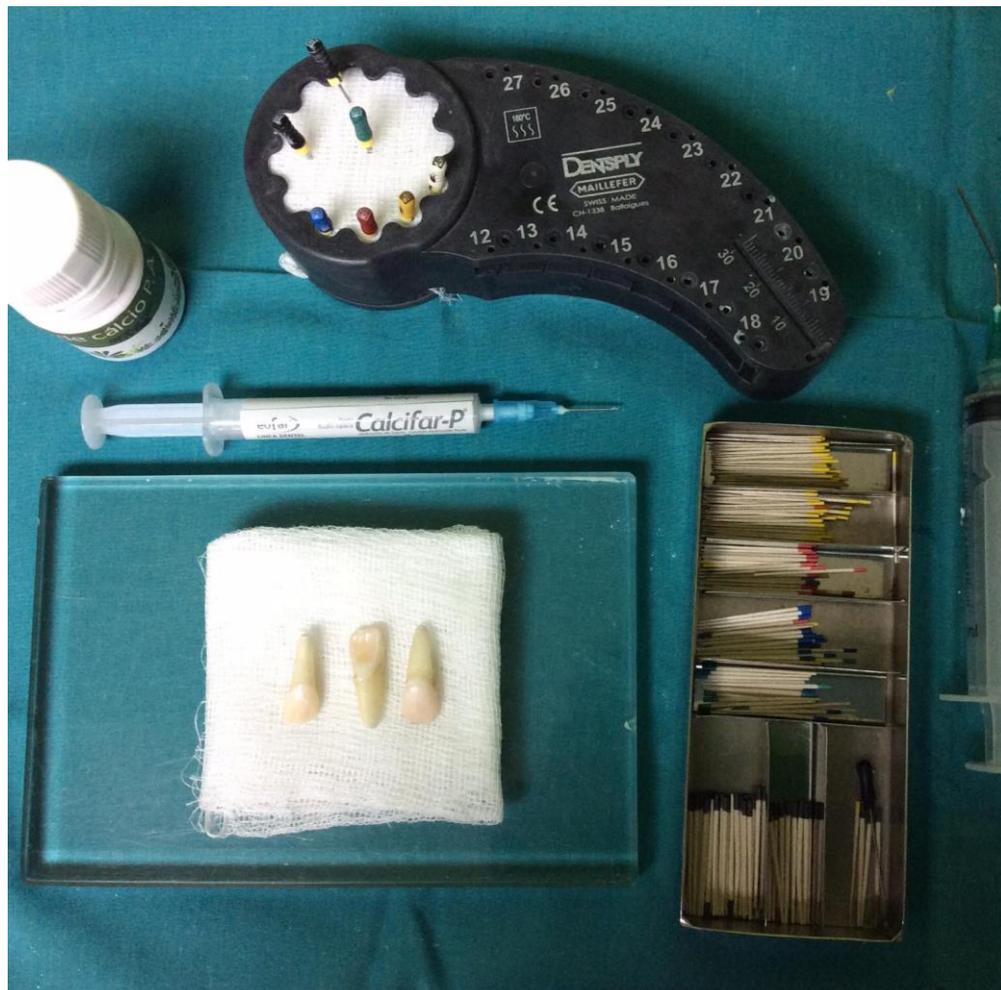
Material que se utilizo en la elaboracion del irrigante de contraste



Muestra dientes monoradiculares de entre 23 a 25mm



Parte del instrumental para la preparación biomecánica





De la elaboración del líquido de contraste



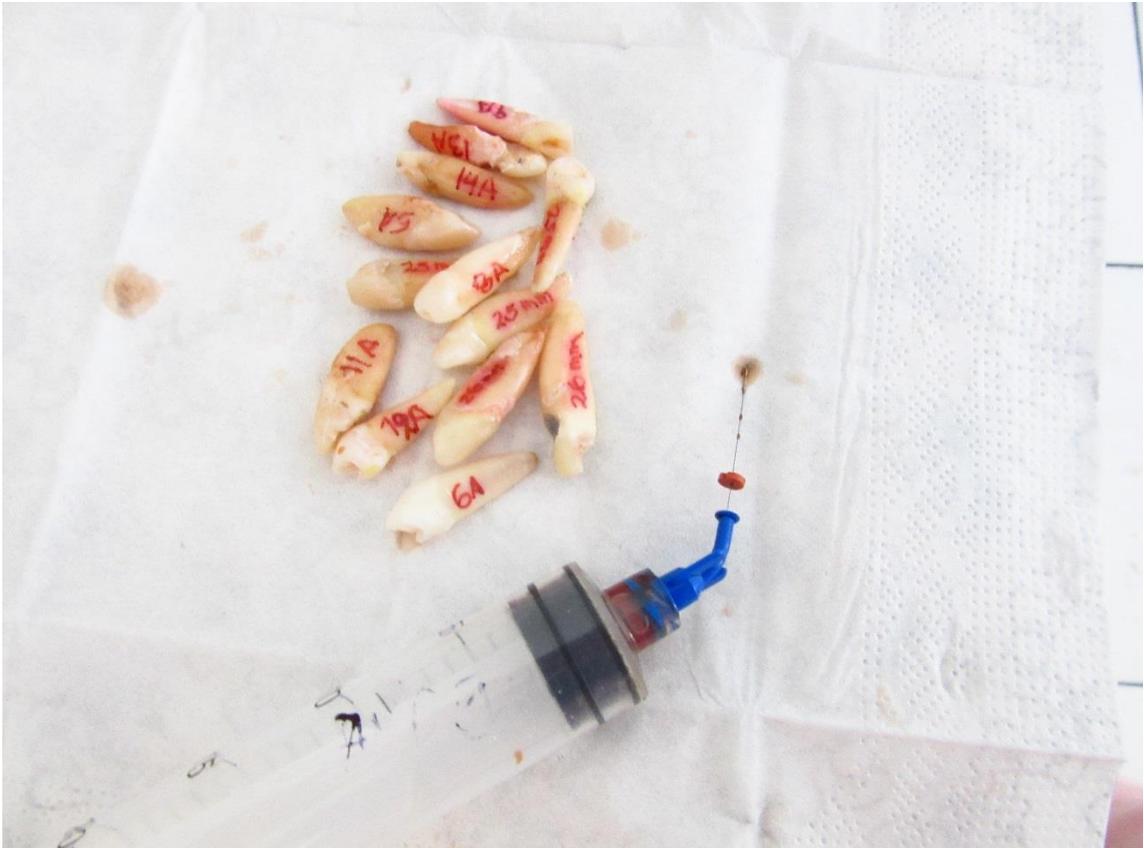


Preparación biomecánica de la unidad de análisis





De los grupos y tipos de agujas que se utilizaron en el estudio

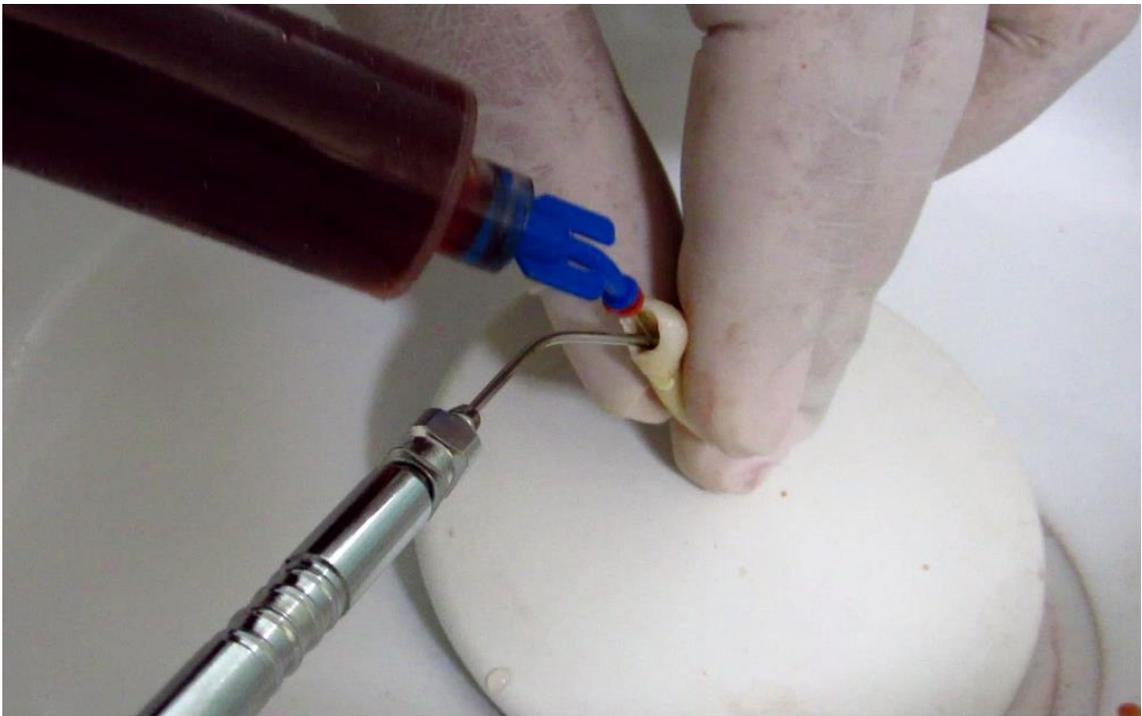




## Conometria



Irrigación con los tipos de aguja que se comparan en el estudio

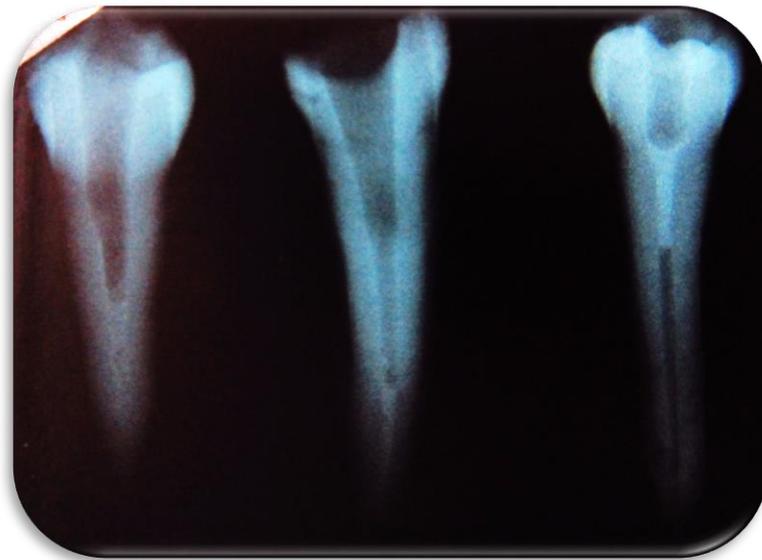




Irrigación con los tipos de aguja que se comparan en el estudio



Muestra de una de las radiografías utilizadas en el estudio



Radiografías elaboradas por el software corel draw

