

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**



**Eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes
que se atienden en la Clínica Estomatológica de la
Universidad Privada Antenor Orrego, 2015.**

Tesis para optar por el Título Profesional de Cirujano Dentista

ALUMNA:

Bach. CRISPIN SALINAS, ANNE LIZBETH

ASESORA:

C.D Mg. ESPINOZA SALCEDO, MARÍA VICTORIA

TRUJILLO – PERÚ

2015

INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
I. GENERALIDADES.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	1
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
2. HIPÓTESIS.....	8
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	9
1. MATERIAL DE ESTUDIO.....	9
2. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	13
3. DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	15
4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	17
5. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	24
VII. RECOMENDACIONES.....	24
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
ANEXOS.....	29

DEDICATORIA

A Jehová, quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi hermano, por estar siempre presente, acompañándome para poderme realizar.

AGRADECIMIENTOS

- ✓ A mi alma mater la Universidad Privada Antenor Orrego la cual me abrió sus puertas para formarme profesionalmente y brindarme una excelente educación a cargo de profesionales de alto nivel académico.
- ✓ A la Clínica Estomatológica UPAO que facilitaron de manera paciente y colaboradora las muestras respectivas para la correcta realización de este proyecto.
- ✓ A mi asesora y amiga la Dra. María Victoria Espinoza Salcedo por su tiempo, apoyo, motivación, por haber confiado en mí y haberme brindado la oportunidad de desarrollar este proyecto.
- ✓ A Jhenner Y. Gómez Mozo, por ser una parte muy importante en mi vida y por el apoyo recibido durante el transcurso de este proyecto.
- ✓ A mis amigos por brindarme su amistad y su apoyo incondicional durante la carrera profesional.

RESUMEN

El presente estudio, tuvo como objetivo determinar el nivel de eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que acudieron en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015.

Se seleccionaron 30 pacientes que acudieron a la Clínica Estomatológica, que requirieron tratamiento de exodoncia, se le explicó la importancia y los objetivos de la presente investigación para que tomen la decisión de participar de forma voluntaria. Firmando el consentimiento informado. Se respetó el protocolo para determinar la conductometría en piezas anteriores y se empleó el localizador apical DPEX I. La longitud de trabajo fue considerada aceptable, cuando el localizador marcaba que estaba entre 0.5-1.5 mm del foramen y corto cuando estaba a más de 1.5 mm del foramen apical. El rango de tolerancia fue de +/- 0.5 mm.

Los resultados nos mostraron que el localizador DPEX I obtuvo un 73,3% de precisión demostrando claramente su eficacia en la determinación de la longitud de trabajo.

Concluyendo, que la exactitud del localizador de ápices DPEX I fue óptima.

Palabras claves: Eficacia, Localizador apical, Exodoncia, Conductometría, Longitud de trabajo.

ABSTRACT

This study aimed to determine the level of effectiveness of apical locator DPEX I in patients attending the Clinic Stomatology Antenor Orrego Private University, 2015.

30 patients who came to the dental clinic, requiring extraction treatment, he explained the importance and objectives of this research to take the decision to participate voluntarily selected. By signing the informed consent. The protocol was respected to determine the radiograph in previous parts and the apical locator DPEX I. The working length was used was considered acceptable when the locator was marked between 0.5-1.5 mm short of the foramen and when it was more than 1.5 mm the apical foramen. The tolerance range of +/- 0.5 mm was.

The results showed us that the locator DPEX I obtained 73.3% accuracy clearly demonstrating its effectiveness in determining the working length.

Concluding that the accuracy of apex locator DPEX I was optimal.

Keywords: Efficiency, apical Locator, Exodontia, Conductometry, working length.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA

PROYECTO DE TESIS

I. GENERALIDADES

1. Título:

Eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atienden en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015.

2. Autor:

2.1 Nombre: Anne Lizbeth Crispín Salinas

2.2 Dirección: Psje. Fermin Tanguis Mz. S' Lote 9 Urb. Chimú.

3. Asesor:

3.1 Nombre: María Victoria Espinoza Salcedo.

3.2 Grado Académico: Maestra en Estomatología.

3.3 Título Profesional: Cirujano Dentista.

4. Tipo de investigación.

4.1 De acuerdo al fin que se persigue: Básica.

4.2 De acuerdo al diseño de contrastación: Observacional.

5. Localidad e institución donde se desarrollará el proyecto.

5.1 Localidad: Distrito Trujillo.

5.2 Institución: Universidad Privada Antenor Orrego.

6. Duración de la ejecución del proyecto.

2 meses.

7. Cronograma de trabajo.

Etapas	Fecha Inic.	Fecha Term.	Dedic. Sem (hrs)
Recolección datos	01/11/2015	17/11/2015	08 hrs.
Análisis de datos	18/11/2015	01/12/2015	08 hrs.
Elaboración del Informe	02/12/2015	13/12/2015	08 hrs.

8. Recursos.

8.1 Personal

- 01 Investigador
- 01 Asesor.
- 01 Estadístico.

8.2 Bienes.

8.2.1 Disponibles.

- Computadora.
- Cámara fotográfica.
- Localizador apical.
- Microscopio estereoscópico.
- Unidad dental.

- Equipo de Rx.
- Instrumental de diagnóstico.
- Jeringa carpule.
- Porta clamps.
- Clamps.
- Perforador de dique.
- Arco de Young.
- Pieza de mano.
- Suctor endodóntico.
- Porta limero.
- Vaso de desechos.
- Lámpara Led.
- Forceps
- Botadores.
- Cureta de alveolo.

8.2.2 No disponibles.

- Materiales de escritorio.
- Impresora
- Materiales para procesamiento de datos obtenidos: placa Petri.

8.3 Servicios.

8.3.1 Disponibles.

- Luz.
- Agua.
- Desagüe.

8.3.2 No Disponible.

- Pasajes y gastos de transporte.
- Servicios no personales: Servicios de procesamiento de datos.
- Servicio de consultoría: Asesoría – Consultoría Estadística.
- Tarifas de servicio público: comunicaciones.
- Otros servicios de terceros: Encuadernación, fotocopiado y empastados.

9 Presupuesto.

Clasificación de gastos	Bienes	Costo (S/.)
9.1.1	Materiales de oficina	100.00
9.1.2	Papelería	100.00
9.1.3	Materiales, insumos, instrumentos y accesorios médicos, quirúrgicos, odontológicos y de laboratorio:	
	- Radiografías	60.00
	- Yodopovidona	12.00
	- Anestesia dental	72.00
	- Aguja Corta dental	18.00

-	Dique de Goma	36.00
-	Fresa redonda N° 4	52.50
-	Fresa Endo Zeta	240.00
-	Tira nervio	140.00
-	Hipoclorito 1%	5.00
-	Conos de papel	30.00
-	Limas N° 15, 20 y 25	200.00
-	Acido grabador	18.00
-	Adhesivo	80.00
-	Resina fluida	140.00
-	Disco de carburo	10.00
-	Regla milimétrica	5.00
-	Papel milimetrado	0.50
-	Cinta adhesiva	0.50
-	Portaobjeto	15.00
-	Guantes	30.00
-	Mascarilla	15.00
-	Gorro descartable	15.00
-	Lentes	9.00
-	Suctor	15.00
-	Jeringa N° 10	15.00
-	Aguja N° 25	6.00
-	Gasa	13.00

-	Algodón	5.00
		<hr/>
		1457.50

Clasificación de gastos	Servicios	Costo (S/.)
9.1.4	Pasajes y gastos de transporte	80.00
9.1.5	Consultoría por persona natural	350.00
9.1.6	Servicio de telefonía fija	25.00
9.1.7	Servicio de telefonía móvil	25.00
9.1.8	Servicio de internet	50.00
9.1.9	Servicios de impresión, encuadernación, fotocopiado y empastados.	<u>100.00</u>
		630.00
	Total	= 2087.50

10. Financiamiento.

Autofinanciado.

II. INTRODUCCIÓN

La endodoncia es el campo de la odontología que estudia la morfología de la cavidad pulpar, la fisiología y la patología de la pulpa dental, así como la prevención y el tratamiento de las alteraciones pulpares y de sus repercusiones sobre los tejidos periapicales. ¹

El tratamiento de conducto se considera un componente esencial de la atención odontológica; Sin embargo, sigue siendo un procedimiento difícil para los odontólogos generales. Los estudios han demostrado que más del 50% de los dientes no reciben tratamiento endodóntico adecuado y aproximadamente el 30-50% de los canales radiculares tratados tienen signos radiográficos de periodontitis apical ².

El límite cemento- dentina – conducto (CDC), punto de unión de la dentina y cemento del conducto (constricción apical) es el lugar ideal a donde deben llegar los instrumentos de aplicación. ³

El conducto radicular no es un cono uniforme, con el diámetro menor en su terminación, sino que está formado por dos conos: uno largo y poco marcado, el dentinario, y otro muy corto, pero bien marcado e infundibuliforme, el cementario. ³

El promedio de la longitud del último es de 524 micras en los dientes de personas jóvenes y 659 en los de edad avanzada, después de los 55 años. Esta forma de embudo no solo se muestra en la porción cementaria del conducto principal sino también en la de las ramificaciones. ³

Antes de iniciar cualquier procedimiento en el interior del conducto radicular es necesario conocerlo y, hasta el momento, las informaciones disponibles sobre el conducto que será tratado son imprecisas, subjetivas y procedentes de los conocimientos de anatomía dental y de las imágenes proporcionadas por la radiografía. ¹

La exploración es el primer contacto del operador con el interior del conducto radicular y a través del cual será posible verificar: el número, la dirección y el calibre de los conductos, la posibilidad de acceso al tercio apical. ¹

Antes de iniciar ese procedimiento es necesario elegir el instrumento a utilizar, como también determinar la longitud de trabajo para exploración. ¹

La determinación correcta de la longitud real del diente tiene por objetivo asegurar que los procedimientos endodónticos se realicen dentro de los límites del conducto radicular. ¹

La conductometría es una de las etapas de mayor importancia dentro del tratamiento de conductos radiculares, convencionalmente la conductometría es obtenida por el método radiográfico, desafortunadamente es un procedimiento un poco incierto en la exacta estimación de la longitud de trabajo dado que se basa en una interpretación bidimensional subjetiva de un objeto tridimensional. ⁴

Una longitud de trabajo correcta es uno de los factores críticos para el éxito del tratamiento endodóntico, mediciones cortas pueden dejar partes del conducto radicular instrumentado. ⁵

Por otro lado, más de la instrumentación con la ampliación de la constricción apical puede resultar en daño a los tejidos perirradiculares. En consecuencia, la extrusión de material infectado apical y la destrucción del punto de unión apical para el relleno de la raíz pueden afectar el resultado del tratamiento de conducto radicular negativamente. ⁵

El método radiográfico es tradicionalmente la técnica más común en la determinación de la longitud del trabajo. Por otra parte, es el componente esencial de todas las etapas del tratamiento de conducto a partir del

diagnóstico y la planificación del tratamiento a las etapas mecanicistas de tratamiento y evaluación de los resultados de endodoncia. Sin embargo, una serie de desventajas hacen esta técnica inadecuada para cada situación. ²

La radiografía produce una imagen bidimensional de las raíces. Por otra parte, la superposición de otras estructuras por lo general hace que la determinación de la longitud de trabajo sea difícil. La inclinación del diente y la angulación del tubo de rayos x también tienen una influencia en los resultados. Otras desventajas incluyen sensibilidad de la técnica, la subjetividad y el peligro de las radiaciones ionizantes. ²

Una de las innovaciones en el tratamiento de conducto ha sido el desarrollo y producción de dispositivos electrónicos para detectar el extremo del canal. Las principales ventajas de los localizadores apicales electrónicos son que éstos miden la longitud del conducto radicular a foramen apical, no el ápice radiográfico. Son fáciles y rápidos de manejar, y de tener una buena precisión. ⁶

La aceptación de los localizadores apicales va ampliamente en aumento, especialmente con la introducción de la tercera y cuarta generación. Los localizadores apicales de la tercera generación tienen microprocesadores más potentes y son capaces de procesar cálculos cociente y algoritmos matemáticos necesarios para dar lecturas precisas. ⁶

Los localizadores de la cuarta generación no procesan la información de impedancia como un algoritmo matemático, sino que se toman las mediciones de resistencia y capacitancia por separado y los comparan con una base de datos para determinar la distancia al vértice del conducto radicular. ⁶

Los localizadores modernos funcionan mediante el uso de diferentes frecuencias, la determinación de la relación entre los diferentes potenciales eléctricos proporcionales a cada impedancia. No hay necesidad de secar el

canal antes de usar los localizadores apicales porque trabajan en la presencia de electrolitos. ⁶

Sin embargo, varios investigadores han destacado los beneficios de la combinación de ambos métodos radiográficos y electrónicos para optimizar la precisión de medición. En este sentido, algunas investigaciones han mostrado renuencia entre los clínicos para utilizar estos localizadores apicales electrónicos. ²

Singh y cols. (2015) Compararon la determinación de la longitud de trabajo usando un localizador apical o una radiografía sobre la adecuación de la longitud de trabajo final en un total de 153 dientes, aleatorizados en dos grupos; en el Grupo 1, se determinó mediante radiografía periapical; y en el Grupo 2 por el Raypex 5. Concluyeron que el éxito de Raypex 5 era comparable a la técnica radiográfica en la determinación de la longitud de trabajo en términos de casos aceptables y cortas. Demostrando que los localizadores apicales pueden evitar la sobreestimación de la longitud de trabajo. ⁶

Aydin y cols. (2015) Evaluaron la exactitud de Root ZX y Raypex 6 en 80 dientes con diferentes diámetros apicales con raíces individuales se establecieron a 0,5 mm cortos del foramen apical. Concluyeron que el Root ZX y Raypex 6 son métodos confiables en dientes con ápices maduros. En diámetros superiores a 0,57 mm foramen, la precisión fue susceptible. ⁷

Moscoso y cols. (2014) Compararon la precisión de dos localizadores apicales electrónicos: la DentaPort ZX y Raypex 6 donde participaron 36 dientes unirradiculares rectos. Concluyendo que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento de los DentaPort ZX y Raypex 6 en las condiciones clínicas in vivo. ¹⁰

Diwanji y cols. (2014) Evaluaron la eficacia diagnóstica de varios métodos para determinar la longitud de trabajo del conducto radicular comparando la radiografía digital y el método electrónico, utilizando el localizador del ápice. Una muestra total de 30 dientes permanentes jóvenes unirradiculares, los primeros premolares mandibulares con ápices maduros fueron seleccionados para el estudio. Concluyeron que el Apex localizador se encontró que era más fiable y precisa en comparación con la longitud real. ¹¹

Pishipati (2013) Comparó la exactitud de la radiografía en la evaluación de la longitud de trabajo de localizador de ápices Propex II. Se seleccionaron 30 dientes extraídos con evidente foramen apical. La longitud anatómica se determinó mediante la inserción de una lima en el conducto radicular hasta que la punta de la lima era apenas visible en el aspecto más coronal del foramen apical. Concluyeron que el localizador de ápices Propex II determinó la longitud de trabajo con mayor precisión que el método radiográfico. ¹⁴

Koçak y cols. (2013) Evaluaron la precisión clínica de dos localizadores apicales electrónicos en un total de 120 pacientes con 283 raíces se asignaron al azar en tres grupos, entre ellos: Método tradicional radiográfica, Root ZX mini y el ápice del motor endodóntico localizar (VDW Oro. Concluyeron que el éxito de ambos localizadores apicales fue similar a la técnica de determinación de la longitud de trabajo radiográfica.⁵

Orosco y cols. (2012) Compararon la exactitud de los métodos radiográficos convencionales y digitales en la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular in vivo en 25 incisivos superiores o caninos de 22 pacientes. Teniendo en cuenta las radiografías preoperatorias como la línea de base, una lima de 25 se insertó en el conducto de la raíz hasta el punto que el Root ZX indica la medición APEX en la pantalla. Concluyeron que el método radiográfico convencional resultó ser superior a la digital en la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular. ¹⁶

Singh y cols. (2012) Evaluaron la exactitud de localizador apical electrónico Propex II, para determinar la longitud de trabajo del conducto radicular, y compararla con el método radiográfico. Se seleccionaron 20 dientes para el estudio, se determinó con la lima N° 10 a 25. Concluyeron que el método electrónico para determinar la longitud de trabajo fue más preciso que el método radiográfico. ¹⁷

Kqiku y col. (2011) Compararon la exactitud de los métodos radiográficos y electrónicos en la determinación de la longitud del canal, en comparación con la longitud del canal de la raíz real obtenida con microscopio estereoscópico en 30 dientes unirradiculares extraídos. Concluyeron que la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular electrónico no fue superior a los métodos radiográficos. Ambos métodos proporcionaron un buen desempeño en la determinación de la longitud del canal de trabajo. ¹⁸

Carvalho y cols. (2013) Evaluaron, ex vivo, la precisión de cinco dispositivos de raíz electrónica de medición de la longitud del canal (ERCLMDs) con diferentes sistemas operativos: el ZX Root, Mini Apex Locator, Propex II, IPEX, y RomiApex A-15, y la posible influencia en la colocación de las puntas de los instrumentos cortos del foramen apical. Concluyeron que todos los ERCLMDs proporcionaron mediciones aceptables en la posición 0,0. Sin embargo, en la posición de -1,0, la ERCLMDs tenía una precisión inferior, con diferencias estadísticamente significativas para la Propex II, iPex y RomiApex A-15. ²⁰

Jain y col. (2012) Compararon la eficacia de localizadores apicales electrónicos después de la limpieza y conformación de los conductos radiculares y si existe alguna alteración en la precisión cuando se utiliza en la presencia de irrigantes. Concluyeron que dentro de las limitaciones de este estudio Root ZX puede ser considerado como un localizador electrónico preciso y la Clorhexidina como irrigante. ²¹

Kolanu y cols. (2014) Evaluaron la influencia del diámetro crítico del foramen apical y tamaño de la lima utilizando Propex Pixi en la determinación de la longitud. Se seleccionaron 10 dientes con raíces individuales. Concluyeron que Propex Pixi es preciso para el diámetro del agujero de 0.6mm, independiente del tamaño de la lima. Su precisión disminuye a medida que el foramen apical se ensancha. ²²

Khattak y cols. (2014) Evaluaron la exactitud de Root ZX en la determinación de la longitud de trabajo en presencia de solución salina normal, 0,2% de clorhexidina y el 2,5% de hipoclorito de sodio en 60 dientes unirradiculares. Concluyeron que la precisión de medida del Root ZX dentro de $\pm 0,5$ mm fue consistentemente alta en presencia de 0,2% de clorhexidina, solución salina normal y 2,5% de hipoclorito de sodio. ²⁶

Guerrero y cols. (2012) Evaluaron la longitud de trabajo determinada por dos localizadores apicales en 30 dientes humanos remitidos para extracción con formación radicular completa, sin considerar la edad, el sexo, órgano dental y diagnóstico pulpar. La longitud de trabajo fue considerada aceptable, cuando el localizador marcaba que estaba entre 0.5-1.5 mm del foramen y corto cuando estaba a más de 1.5 mm del foramen apical. El rango de tolerancia fue de ± 0.5 mm. Concluyeron que el localizador apical Root ZX fue más preciso y más exacto que el iPex.

Parte de la formación profesional es la actualización continua en técnicas, métodos, procedimientos e innovaciones en la Odontología. Conocer la utilidad de dispositivos electrónicos para determinar la longitud de trabajo del conducto radicular durante el tratamiento endodóntico, su uso e indicaciones,

provee al Odontólogo elementos de juicio para su selección y utilización durante el tratamiento.

Por lo que, el propósito de este trabajo fue determinar el nivel de eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atendieron en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, cuyos resultados nos podrán ayudar a simplificar la ejecución del procedimiento clínico, ahorro de tiempo y reducción de la exposición a rayos X.

1. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atienden en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015?

2. Hipótesis:

El localizador apical DPEX I es eficaz en pacientes que se atienden en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015.

3. Objetivos:

3.1 Objetivo General.

- Determinar el nivel de eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atienden en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015.

III. DEL DISEÑO METODOLÓGICO

1. Material de estudio.

1.1 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	Longitudinal	Descriptivo	Pre - experimental

1.2 Área de estudio.

El estudio se desarrolló en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.

1.3 Definición de la población muestral.

1.3.1 Características generales:

1.3.1.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes con ASA I.
- Pacientes que acudieron a la Clínica Estomatológica y que requirieron tratamiento de exodoncia.
- Pacientes con piezas dentarias monorradiculares que requirieron tratamiento de exodoncia y que presentaron por lo menos un tercio cervical de corona.
- Pacientes con piezas dentarias monorradiculares que requirieron tratamiento de exodoncia y que no presentaron lesión periapical.
- Pacientes con piezas dentarias monorradiculares que requirieron tratamiento de exodoncia con ápices maduros y permeables.
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado.

1.3.1.2 Criterios de exclusión:

- Paciente gestante o en periodo de lactancia.
- Paciente que presento dientes con resorción interna.

1.3.1.3 Criterios de eliminación:

- Paciente cuya pieza dentaria se fracturó al momento de la exodoncia.

1.3.2 Diseño estadístico de muestreo:

1.3.2.1 Unidad de Análisis:

Paciente que acudió a la clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego y que presentó pieza dentaria monorradicular que requirió exodoncia y que cumplió los criterios de selección.

1.3.2.2 Unidad de muestreo:

Paciente que acudió a la clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego y que presentó pieza dentaria monorradicular que requirió exodoncia y que cumplió los criterios de selección.

1.3.2.3 Tamaño muestral:

Para la determinación del tamaño muestral se ha considerado el reporte de Guerrero y Col ²⁹ (2012) con una

marca del localizador con un rango de 0.5 y 1.5, es decir para un recorrido de 6 desviaciones estándar correspondería a $s = 0.15$ mm aproximadamente, y el promedio en 10 mm, considerando además un “rango de tolerancia” de ± 0.05 . Utilizando estos elementos y a un nivel de confianza del 95% ($Z=1.96$), tenemos un tamaño de muestra de: $n_0 = Z^2 S^2 / d^2 = 35$, para una población infinita; y, ajustando a la población real de $N=200$, tenemos que la muestra de estudio comprenderá:

$$n = (n_0) / (1 + n_0 / N) = 30 \text{ casos.}$$

Para garantizar la aleatoriedad se ha establecido el salto aleatorio de 1 cada 6 pacientes en las llegadas a la consulta. En el trimestre de estudio.

1.3.3 Método de selección

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

2. Métodos, Técnicas e Instrumento de recolección de datos.

2.1 Método.

Observación.

2.2 Descripción del Procedimiento

A. De la aprobación del proyecto:

El primer paso para la realización del presente estudio de investigación fue la obtención del permiso para su ejecución, tras la aprobación del proyecto por parte de la Comisión de Investigación de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego.

B. De la autorización para la ejecución:

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar el permiso a las autoridades de la Universidad Privada Antenor Orrego y se les explicó la importancia de la presente investigación con el fin de obtener los permisos correspondientes para su ejecución.

C. Recolección de la muestra:

- 1) Se informó al paciente sobre el objetivo del estudio y los procedimientos a realizarse así como la importancia del mismo. Se solicitó su autorización, teniendo que firmar el consentimiento informado.
- 2) Luego de ser autorizado por el paciente se procedió a tomar una radiografía de diagnóstico de la pieza a tratar.
- 3) Posteriormente se procedió hacer la asepsia y antisepsia del paciente.
- 4) Se colocó anestesia local 2% en la pieza a tratar y se procedió a realizar el aislamiento absoluto.
- 5) Se procedió a realizar la apertura cameral con una fresa redonda N° 4 y luego se conformó las paredes con la fresa Endo Z. A continuación se realizó la extirpación de la pulpa dentaria con un tira nervio compatible con el diámetro del conducto.
- 6) Se irrigó con Hipoclorito de Sodio 1% y con conos de papel se dejó humedecido el conducto.
- 7) Se procedió a medir la longitud de trabajo utilizando el localizador de ápices DPEX I, con una lima que fue compatible con el diámetro del conducto, variando el calibre de la lima de #15 a #25 siguiendo las instrucciones del fabricante. El rango de tolerancia fue de 0.5mm. La lectura obtenida se anotó en la casilla correspondiente de la ficha de recolección de datos. (Anexo 2)
- 8) Sin retirar el instrumento del conducto se procedió a fijar la lima utilizando ácido grabador, adhesivo y resina fluida (WAVE).
- 9) Se tomó una radiografía periapical con el uso de un posicionador CONE para obtener un ángulo exacto de la pieza.
- 10) Se procedió a realizar la extracción de la pieza con precaución.
- 11) Se colocó la pieza en hipoclorito de sodio 1% para retirar los restos de tejido periodontal por 1 hora.

- 12) Posteriormente, se desgastó una pared proximal del tercio apical con un disco de carburo montado en una pieza de baja velocidad hasta observar la lima en el interior del conducto.
- 13) Con la ayuda del microscopio estereoscópico se observó y se midió con una regla milimétrica calibrada la distancia de la lima con respecto al extremo apical.

3. Del instrumento de recolección de datos.

Se utilizó una ficha elaborada específicamente para la investigación (Anexo 2).

1. En esta ficha se anotó la medida correspondiente al ser analizado por el localizador apical DPEX I, y se clasificó en exacto, corto y largo.
2. En esta misma ficha se corroboró la medida una vez que fue analizada por el microscopio estereoscópico y se clasificó en exacto, corto y largo.

3.1 Variables:

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional e indicadores	Tipo de variable	Escala de Medición
			Naturaleza	
Eficacia del localizador apical	Capacidad del Localizador de Ápices DPEX I para determinar correctamente la longitud de trabajo del conducto radicular, cumpliendo los requisitos de precisión, posibilidad de realizarlo con facilidad, rapidez y posibilidad de fácil confirmación. ²⁹	<p>La longitud de trabajo fue considerada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inicial. 2. Final. <p><u>INDICADORES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Exacta: Cuando el localizador marcó que estaba entre 0.5- 1.5 mm del foramen. • Corto: Cuando estaba a más de 1.5 mm del foramen apical. • Largo: Cuando sobrepasó la longitud de trabajo. 	Cualitativa	Ordinal

4. Análisis estadístico de la información:

La información obtenida a través de los instrumentos ya descritos fue puesta, y luego migrada al Software estadístico IBM SPSS versión 21 para el análisis de los datos.

Para el tratamiento estadístico de datos fue previsto:

- 1.- Análisis descriptivo que consistió en la organización sistemática de resultados reportando tablas, gráficos y medidas descriptivas de promedio y desviación estándar.
- 2.- Análisis inferencial, aquí se consideró pruebas de hipótesis para comparar nuestros resultados con otros reportados en otras realidades y estimación puntual e de intervalo del parámetro promedio poblacional.

5. Consideraciones Éticas:

Para la ejecución de la presente investigación, se siguió los principios de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18o Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), y modificada en Seúl, Octubre 2008. Contando con sus tres principios: Principio de autonomía, principio de justicia y principio de beneficencia.

IV. RESULTADOS

El nivel de precisión por el localizador apical DEPEX I, según la medida de 0.5mm, dio como resultado un 73.3%; para la medida de 0.6mm fue de (10.0%); para 0.7mm fue de (6.7%); para 0.8mm fue (3.3%), para 0.9mm fue (3.3%) y para 1.0mm fue (3.3%). **(Tabla 1)**

Como medida de precisión del localizador DPEX I, se calculó la diferencia entre la medida inicial y la final, observándose que la desviación estándar del localizador DPEX I fue de 0.1299 mm. **(Tabla 1)**

El localizador DPEX I proporciona en promedio una longitud menor a la real, siendo 0.63 mm el promedio. **(Tabla 1)**

Al considerar la exactitud del localizador en cada pieza como exacta, largo o corto en función de la diferencia con la final, se observó que en un porcentaje del 100 % de las piezas el localizador apical DPEX I fue exacto en la medición de la longitud de trabajo. **(Tabla 2)**

TABLA N° 1

**PRECISIÓN POR EL LOCALIZADOR APICAL DPEX I PARA UN OBJETO DE
MEDIDA 0,5 mm.
CLINICA ESTOMATOLOGICA UPAO, 2015**

MEDIDA L.A. DPEX I	Nº	%
0,5	22	73.3
0,6	3	10.0
0,7	2	6.7
0,8	1	3.3
0,9	1	3.3
1,0	1	3.3
Total	30	100.0

PROMEDIO 0,63 mm.

DESVIACIÓN ESTANDAR 0.1299 mm.

GRÁFICO N° 1

**PRECISIÓN POR EL LOCALIZADOR APICAL DPEX I PARA UN OBJETO DE
MEDIDA 0,5 mm.
CLINICA ESTOMATOLOGICA UPAO, 2015**

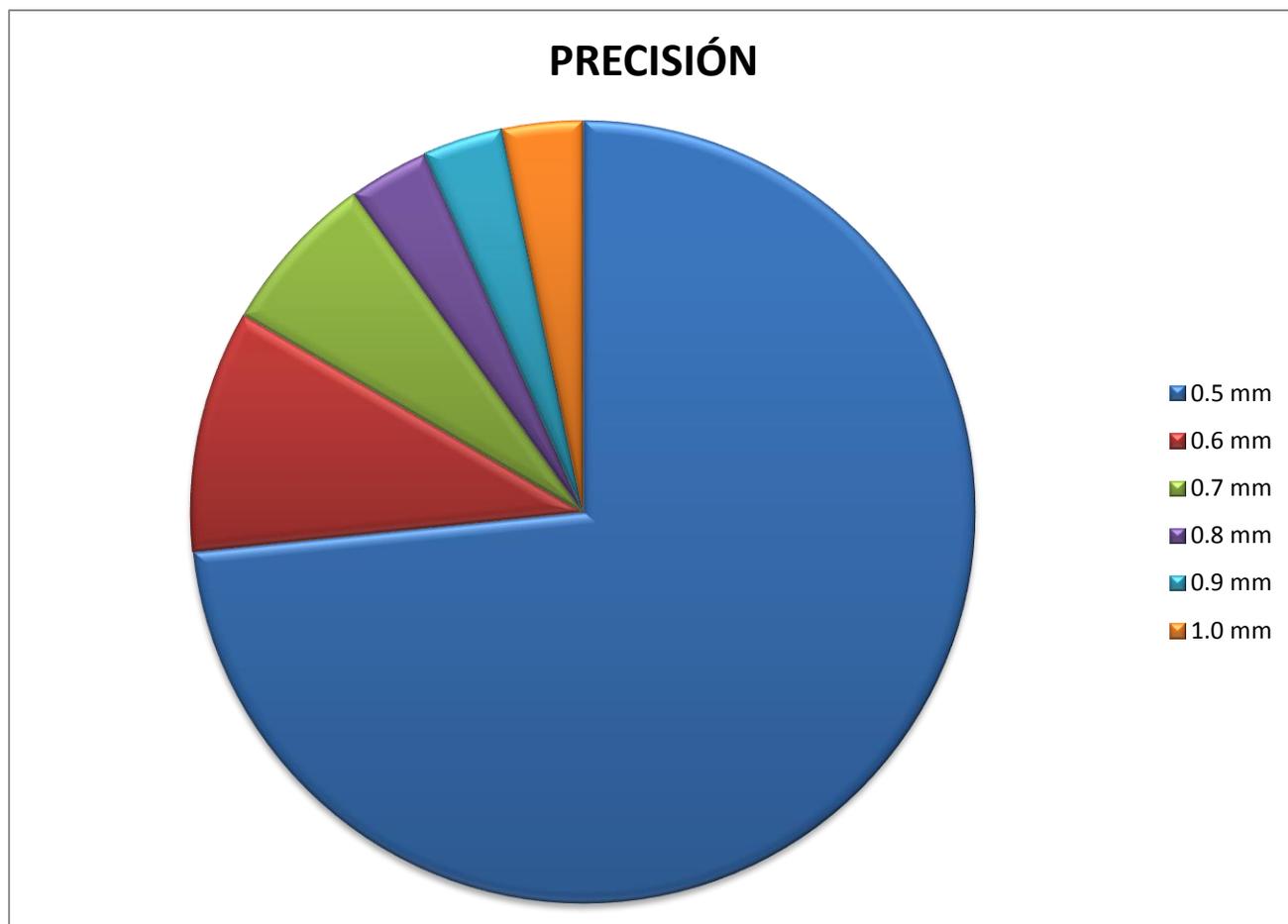


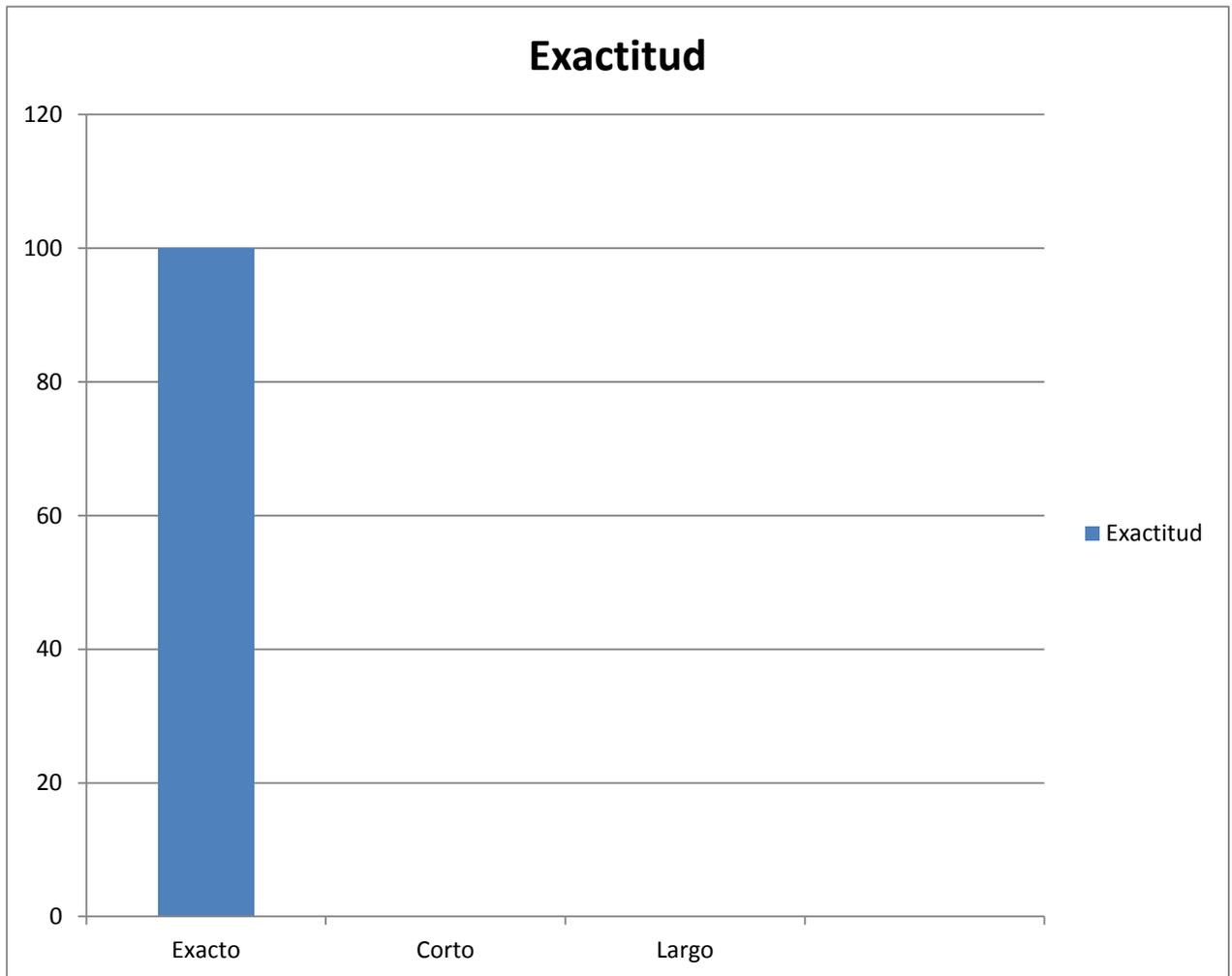
TABLA N° 2

**EXACTITUD DEL LOCALIZADOR APICAL DPEX I
CLINICA ESTOMATOLOGICA UPAO, 2015**

EXACTITUD	Nº	%
Exacto	30	100.0
Corto	0	0
Largo	0	0
TOTAL	30	100.0

GRÁFICO N° 2

**EXACTITUD DEL LOCALIZADOR APICAL DPEX I
CLINICA ESTOMATOLOGICA UPAO, 2015**



V. DISCUSIÓN

La determinación precisa de la longitud de trabajo es uno de los pasos iniciales importantes en la terapia endodóntica. La determinación de la longitud ideal al inicio del tratamiento asegura una limpieza precisa y completa, la conformación y obturación del conducto radicular. Sin embargo, la localización de la posición apical apropiada siempre ha sido un reto en endodoncia.⁸

Una de las principales preocupaciones en el tratamiento de conducto es determinar hasta qué punto el instrumento de trabajo debe ser avanzado dentro del conducto radicular y en qué momento la preparación y obturación debe ser terminado.⁸

El fracaso para determinar con precisión la longitud de trabajo puede resultar en que la longitud es demasiado largo que conduce a la perforación de la constricción apical o la longitud es demasiado corto que conduce a la preparación incompleta.⁸ La destrucción de la constricción apical puede dar lugar a un llenado excesivo o sobre-extensión y una mayor incidencia de dolor postoperatorio. Además, podría conducir a la recuperación de un prolongado período y menor tasa de éxito debido ya sea la regeneración incompleta de cemento, ligamento periodontal, y hueso alveolar o incluso la destrucción del hueso alveolar.⁸

Acortada la longitud de trabajo puede resultar en preparación incompleta y sellado apical inadecuada, lo que resulta en la persistencia de bacterias viables y sus subproductos que conducen al fracaso. Por lo tanto, para el éxito del tratamiento, la determinación de la longitud de trabajo correcta es de suma importancia.⁸

Las radiografías tienen algunas desventajas inherentes, como las posibilidades de exposición a la radiación, el consumo de tiempo, la falta de claridad o definición, la colocación de la película y el revelado de películas. Las radiografías son sensibles a la técnica, tanto en su exposición e interpretación.⁸

El uso de dispositivos electrónicos para determinar la longitud de trabajo ha ganado cada vez más popularidad en los últimos años, particularmente después de la introducción de la última generación de localizadores apicales, que no sólo permiten mediciones en presencia de humedad, sino también realmente requiere la presencia

de la solución dentro del tratamiento de conducto para que funcione correctamente.²⁴

DPEX I es un localizador apical electrónico disponible en el mercado que es fabricado por DTE. Los detalles de la tecnología se mantienen lo más patente. Este dispositivo fue utilizado para este estudio, ya que no se evaluó adecuadamente en la literatura de endodoncia.

En las condiciones de este estudio, los resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa en la precisión y exactitud de la determinación de la longitud de trabajo adecuada. Se acepta la hipótesis que el localizador electrónico de ápice DPEX I es efectivo.

El localizador apical proporciona en promedio una longitud menor a la real, aunque esta diferencia es significativa.

No se encontraron trabajos de investigación con el localizador electrónico de ápice DPEX I, por lo tanto se recomienda seguir investigando este dispositivo en diferentes condiciones (irrigantes, diagnósticos, etc.) para un mejor conocimiento del mismo.

VI. CONCLUSIÓN

En las condiciones de este estudio, los resultados demostraron que el nivel de eficacia del localizador de ápice DPEX I fue óptima, mostró claramente su fiabilidad en la determinación de la longitud de trabajo.

VII. RECOMENDACIONES

- Este método de evaluación de la longitud de trabajo es de gran importancia en los casos en que la radiación puede plantear riesgos para la salud. Sin embargo, una combinación de métodos puede aumentar la exactitud de la ubicación de la constricción apical.
- Leer y seguir las instrucciones del fabricante al emplear el DPEX I para obtener una lectura correcta.
- Investigar este dispositivo en diferentes condiciones (irrigantes, diagnósticos, etc.) para un mejor conocimiento del mismo.
- Realizar estudios comparando con otros localizadores electrónicos de última generación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soares IJ, Goldberg F. Endodoncia: Técnica y fundamentos. Primera edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2002.
2. Raof M, Heidaripour M, Shahravan A, Haghani J, Afkham A, Razifar M and col. General dental practitioners' Concept towards Using Radiography and Apex – Locators in Endodontics. Iranian Endodontic Journal. 2014; 9(4): 277 – 282.
3. Elias RA. Precisión de longitud de trabajo en conductos mesiales de primeras molares inferiores mediante las técnicas radiográficas de bisectriz y paralelismo [Tesis bachiller]. Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2007.
4. Parra RO, Lara CL. Longitud de Trabajo. Revista Oral. 2007; 9(27): 426 – 431.
5. Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC. Efficiency of 2 electronic apex locators on working length determination: A clinical study. Journal of Conservative Dentistry. 2013; 16(3): 229 – 232.
6. Singh D, Prabha S, Gupta S, Jain A. Comparative evaluation of adequacy of final working length after using Raypex5 or radiography: An in vivo study. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2015; 33 (3): 208 – 212.
7. Aydın U, Karataslioglu E, Aksoy F, Yildirim C. In vitro evaluation of Root ZX and RayPex 6 in teeth with different apical diameters. Journal of Conservative Dentistry. 2015; 18(1): 66 – 69.
8. Raghu KN, Daniel JG, Razui S, Vinaychandra R, Kini A, Nandakishore KJ. In vivo evaluation of the accuracy of working length determination using an electronic apex locater IPEX (NSK) on vital uninfected teeth and teeth with radiographic evidence of periapical lesions. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry. 2014; 4(3):s204 – s208.
9. Kuştarci A, Arslan D, Altunbaş D. In vitro comparison of working length determination using three different electronic apex locators. Dental Research Journal. 2014; 11(5): 568 – 573.

10. Moscoso S, Pineda K, Basilio J, Alvarado C, Roig M, Sindreu FD. Evaluation of Dentaport ZX and RayPex 6 electronic apex locators: An in vivo study. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2014; 19(2): e202 – 5.
11. Diwanji A, Rathore AS, Arora R, Dhar V, Madhusudan A, Doshi J. Working length determination of root canal of young permanent tooth: An In vitro Study. *Annals of Medical & Health Sciences Research*. 2014; 4(4): 554 – 558.
12. Pereira Ks, Silva PG, Vicente FS, Arashiro FN, Coldebella CR, Ramos CS. An in vivo study of working length determination with a new apex locator. *Brazilian Dental Journal*. 2014; 25(1): 17 – 21.
13. Puri N, Chadha R, Kumar P, Puri K. An in vitro comparison of root canal length determination by DentaPort ZX and IPEX apex locators. *Journal of Conservative Dentistry*. 2013; 16(6): 555 – 558.
14. Pishipati KC. An in vitro comparison of Propex II Apex locator to standard radiographic method. *Iranian Endodontic Journal*. 2013; 8(3): 114 – 117.
15. Krishnan IS, Sreedharan S. A comparative evaluation of electronic and radiographic determination of root canal length in primary teeth: An in vitro study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2012; 3(4): 416 – 420.
16. Orosco FA, Bernardineli N, Garcia RB, Bramante CM, Duarte MA, Moraes IG. In vivo accuracy of conventional and digital radiographic methods in confirming root canal working length determination by Root ZX. *Journal of Applied Oral Science*. 2012; 20(5): 522 – 5.
17. Singh SV, Nikhil V, Singh AV, Yadav S. An in vivo comparative evaluation to determine the accuracy of working length between radiographic and electronic apex locators. *Indian Journal of Dental Research*. 2012; 23(3): 359 – 362.
18. Kojiku L, Städtler P. Radiographic versus electronic root canal working length determination. *Indian Journal of Dental Research*. 2011; 22(6): 777 – 780.
19. Shahi S, Rahimi S, Salem A, Asghari M, Djoorabbaf G. Comparison between the Accuracy of NovApex Apex Locator and Radiographs in determining Radiographic Apex. *Iranian Endodontic Journal*. 2011; 6(2): 65 – 68.

20. Carvalho B, Bueno M, Cruz SL, Duarte MH, Fernandes CA. Accuracy of five electronic foramen locators with different operating systems: an ex vivo study. *Journal of Applied Oral Science*. 2013; 21(2): 132–137.
21. Jain S, Kapur R. Comparative evaluation of accuracy of two electronic apex locators in the presence of various irrigants: An in vitro study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2012; 3(Suppl 2): S140–S145.
22. Kolanu SK, Bolla N, Varri S, Thummu J, Vemuri S, Mandava P. Evaluation of Correlation Between apical Diameter and File Size Using Propex Pixi Apex Locator. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*. 2014; 8(12): ZC18–ZC20.
23. Shanmugaraj M, Nivedha R, Mathan R, Balagopal S. Evaluation of working length determination methods: An in vivo / ex vivo study. *Indian Journal of Dental Research*. 2007; 18(2): 60 – 62.
24. Chopra V, Grover S, Prasad SD. In vitro evaluation of the accuracy of two electronic apex locators. *Journal of Conservative Dentistry*. 2008; 11(2): 82–85. Nageswar R. *Endodoncia Avanzada*. Primera edición. India: Amolca, Actualidades Médicas; 2011.
25. Soujanya, Muthu MS, Sivakumar N. Accuracy of electronic apex locator in length determination in the presence of different irrigants: An in vitro study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2006; 24(4): 182 – 185.

26. Khattak O, Raidullah E, Francis ML. A comparative assessment of the accuracy of electronic apex locator (Root ZX) in the presence of commonly used irrigating solutions. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2014; 6(1): e41–e46.
27. Khursheed I, Bansal R, Bansal T, Singh HP, Yadav M, Reddy KJ. A comparative evaluation of working length with digital radiography and third generation apex locator (ProPex) in the presence of various intracanal

- irrigants: An in vivo/ex vivo study. *Dental Research Journal*. 2014; 11(1): 56–60.
28. Nageswar R. *Endodoncia Avanzada*. Primera edición. India: Amolca, Actualidades Médicas; 2011.
29. Guerrero CY, Serrano UV, Castro SY, Verdugo BL, Zavala CS. Efectividad de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo. *Revista Odontológica Latinoamericana*. 2012; 4(1): 21 – 24.

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente documento hace constar mi autorización para participar, como paciente en el trabajo de investigación “**Eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atienden en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015**”, que estará a cargo de la alumna Anne Lizbeth Crispín Salinas.

Se me informó sobre los exámenes correspondientes que se realizará durante el tratamiento de endodoncia. Además, que la presente investigación no generará ningún riesgo para mi salud. Toda la información obtenida será confidencial.

He realizado las preguntas que considere oportunas, todas las dudas han sido absueltas y con respuestas que considero suficientes.

Por lo tanto doy mi autorización.

Firma del Paciente

Anne Crispín Salinas
Responsable de la investigación

ANEXO 2

Fecha: _____

Código: _____

	LONGITUD DE TRABAJO
--	----------------------------

	DPEX I			MICROSCOPIO		
	Medida (mm)			Medida (mm)		
Pieza	Corto	Exacto	Largo	Corto	Exacto	Largo

PROCEDIMIENTO



Fig. 1 Toma de radiografías periapicales de diagnóstico de la pieza dental.



Fig. 2 Colocación de anestesia local 2% en la pieza a tratar.



Fig. 3 Aislamiento absoluto de las piezas a tratar.



Fig. 4 Apertura cameral con una fresa redonda N° 4 y luego con una fresa Endo Z para la conformar las paredes.

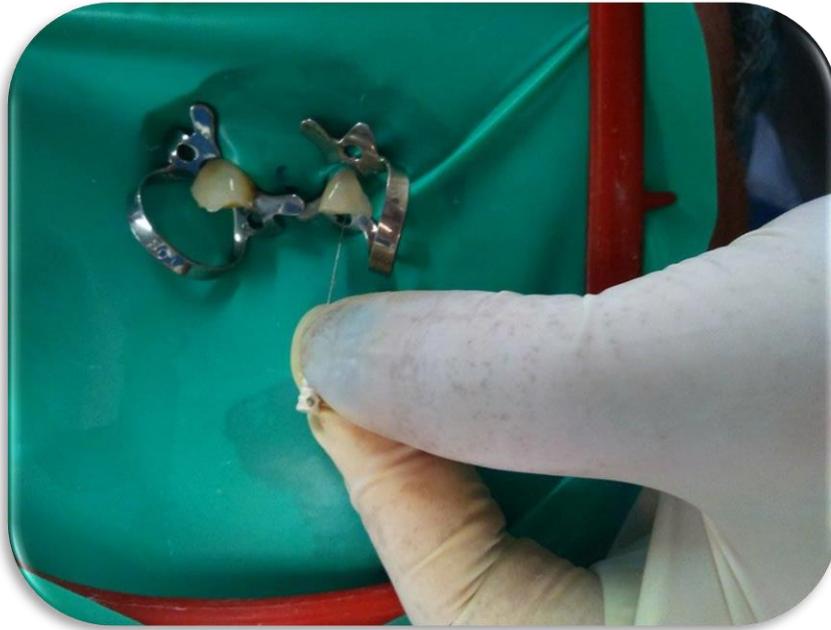


Fig. 5 Extirpación de la pulpa dentaria con un tira nervio compatible con el diámetro del conducto.



Fig. 6 Se irrigó con Hipoclorito de Sodio 1% y con conos de papel se dejó humedecido el conducto.



Fig. 7 Se utilizó el localizador de ápices DPEX I, con una lima que fue compatible con el diámetro del conducto, variando el calibre de la lima de #15 a #25.



Fig. 8 El rango de tolerancia fue de 0.5mm.



Fig. 9 Se procedió a fijar la lima utilizando ácido grabador, adhesivo y resina fluida (WAVE).



Fig. 10 Se procedió a fotocurar las piezas fijadas.



Fig. 11 Se tomó una radiografía periapical con el uso de un posicionador CONE para obtener un ángulo exacto de la pieza.

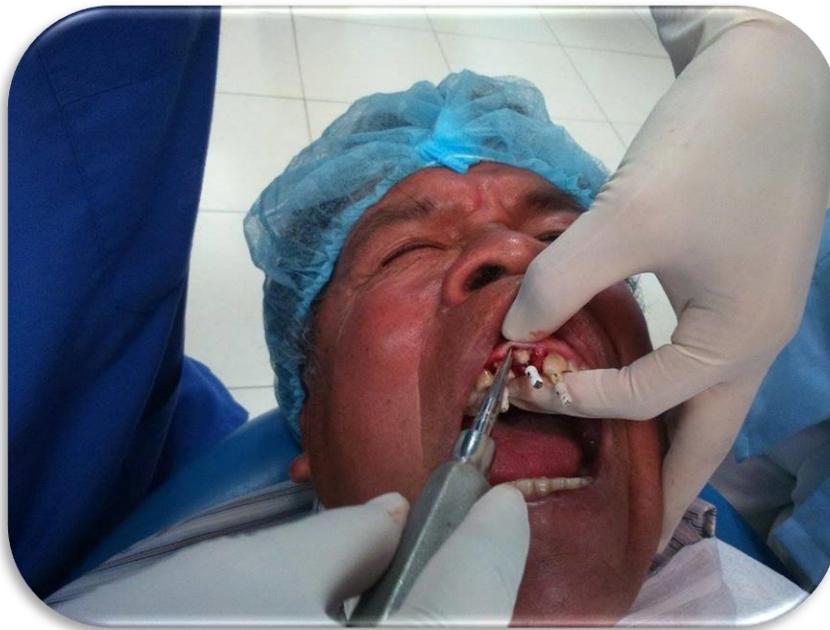


Fig. 12 Se procedió a realizar la extracción de la pieza con precaución.



Fig. 13 Se colocó la pieza en hipoclorito de sodio 1% para retirar los restos de tejido periodontal por 1 hora.



Fig. 14 Muestra de piezas dentales.



Fig. 15 Se desgastó una pared proximal del tercio apical con un disco de carburo montado en una pieza de baja velocidad hasta observar la lima en el interior del conducto.



Fig. 16 Se observa la lima en el tercio apical del conducto.



Fig. 17 Se colocaron las muestras de cada pieza dental en un portaobjetos.

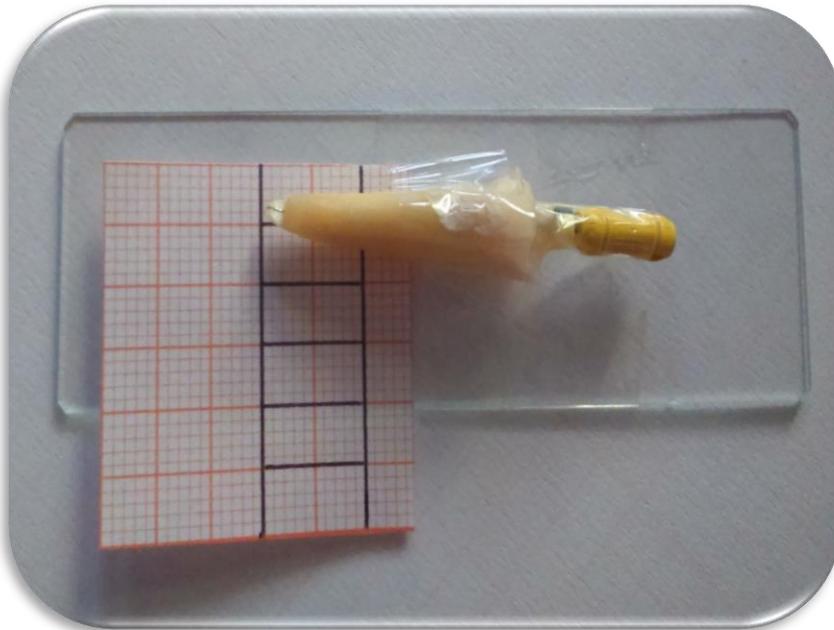


Fig. 18 Se puso debajo de la pieza dental un papel milimetrado para corroborar la medida.



Fig. 19 Se llevó al microscopio estereoscópico para corroborar la medida.

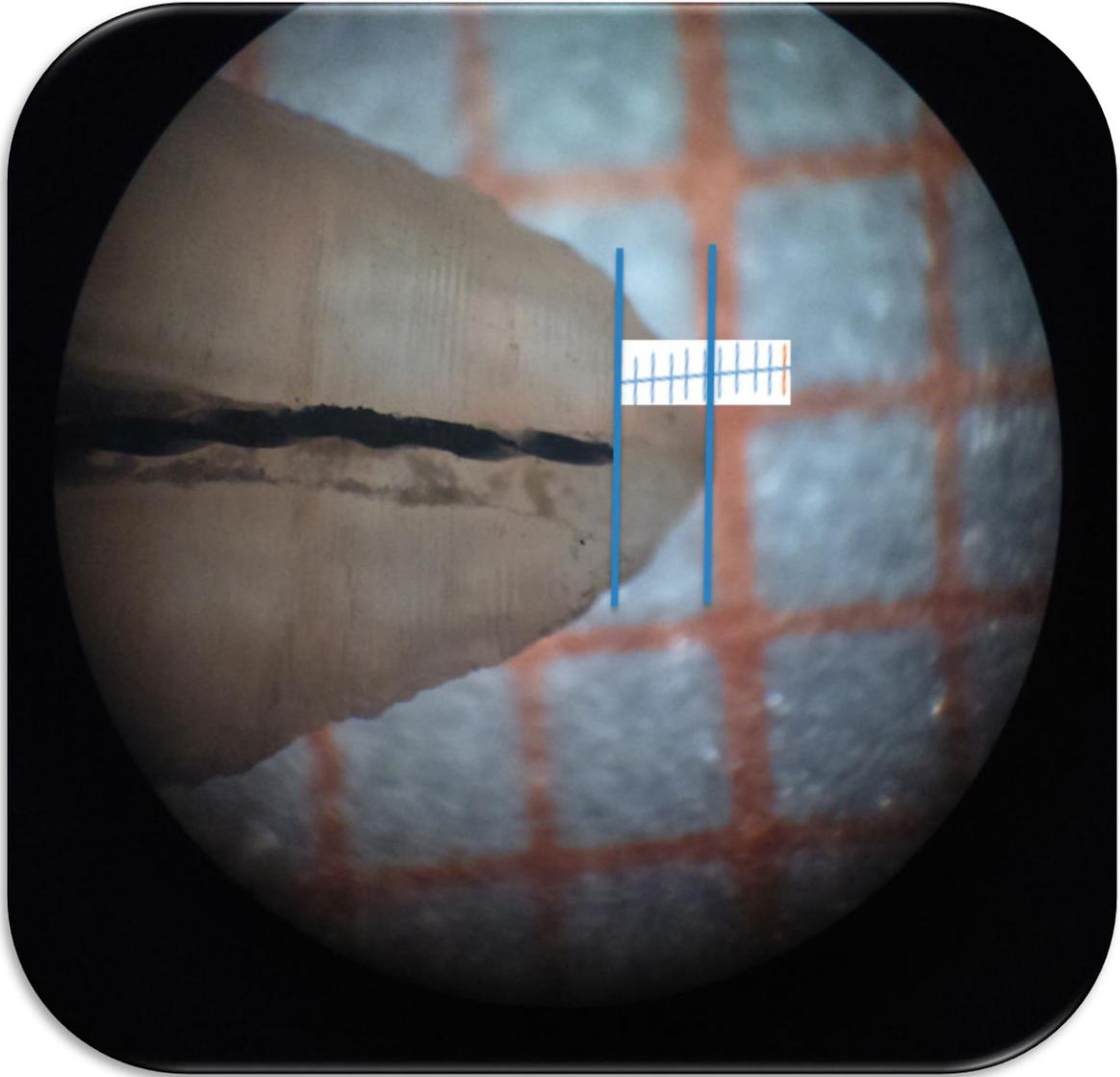


Fig. 20 Imagen microscópica en un aumento de 10x con la medida de 0.5mm.

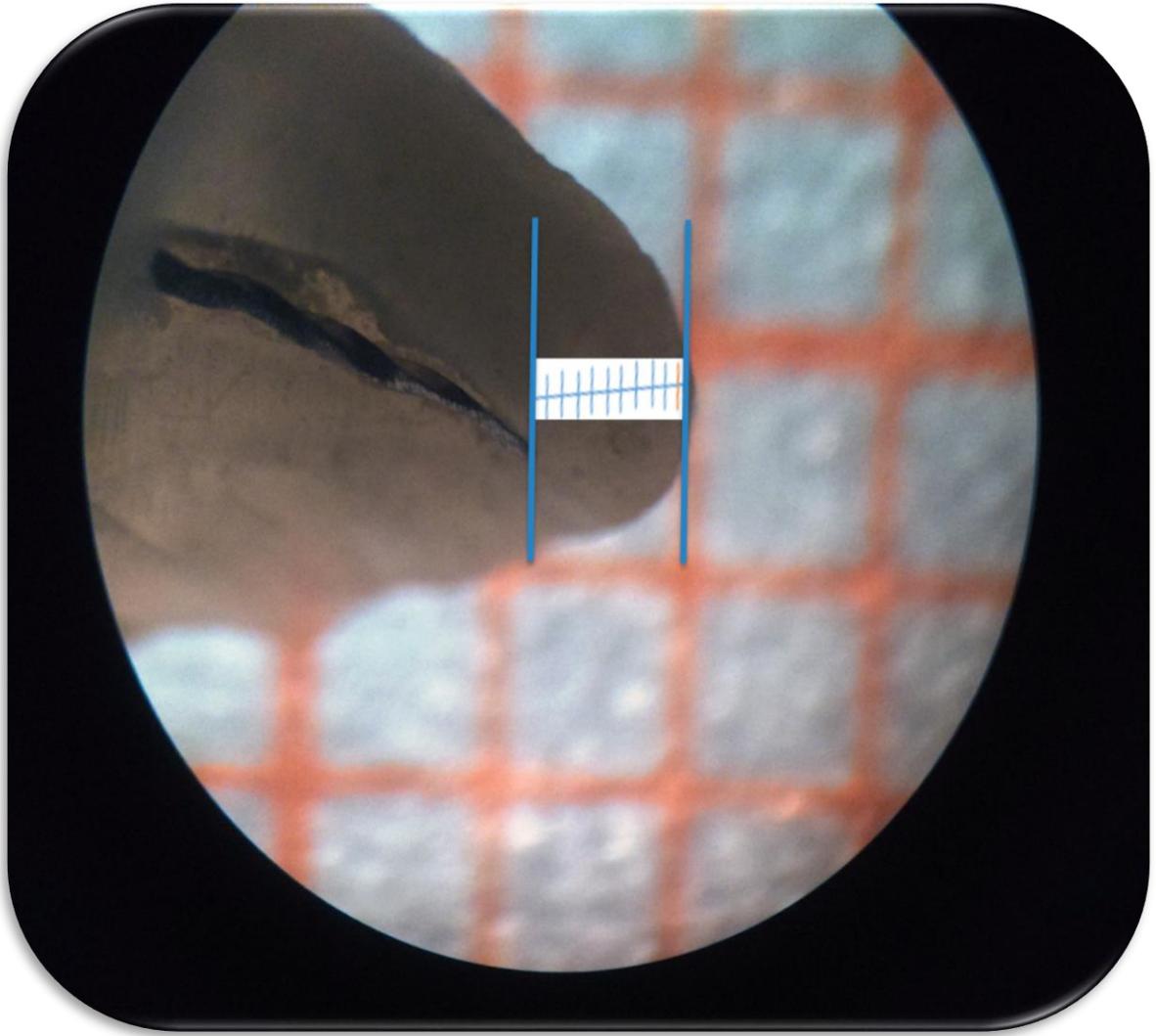


Fig. 21 Imagen microscópica en un aumento de 10x con la medida de 1.0 mm.

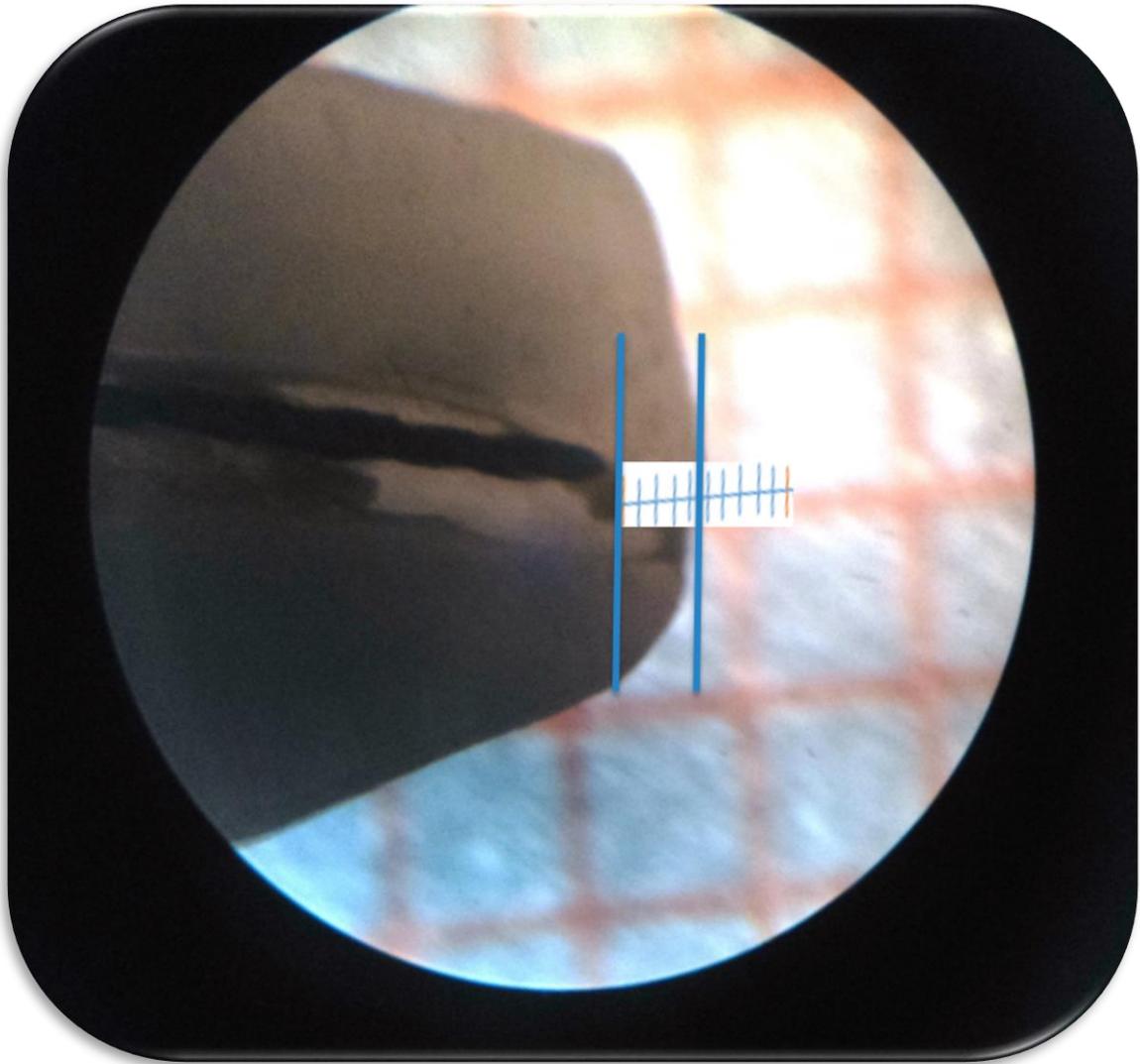


Fig. 22 Imagen microscópica en un aumento de 10x con la medida de 0.5mm.