



UNAP



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

TESIS

**CONDUCTOMETRÍA CON EL LOCALIZADOR APICAL ELECTRÓNICO
PROPEX PIXI Y EL LOCALIZADOR APICAL YS-RZ-A**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

**CAROLINE TRINDADE GAYOSO
NICOLE DEL ROCÍO RENGIFO PAIMA**

ASESOR:

CD. RAFAEL FERNANDO SOLOGUREN ANCHANTE, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2022



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 45-CGyT-UI-FO-UNAP-2022

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Odontología a los 12 días del mes de mayo de 2022, a horas 12:00 m, según Resolución Decanal N° 049-2022-FO-UNAP, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **"CONDUCTOMETRÍA CON EL LOCALIZADOR APICAL ELECTRÓNICO PROPEX PIXI Y EL LOCALIZADOR APICAL YS-RZ-A"**, Presentado por los Bachilleres: Caroline Trindade Gayoso y Nicole del Rocio Rengifo Paima, para optar el Título Profesional de **Cirujano Dentista**, que otorga la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 044-2022-FO-UNAP, está integrado por:

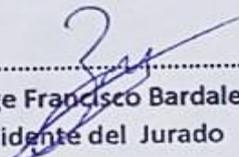
- Dr. Jorge Francisco Bardales Ríos
- Mg. Myriam Betty Panduro del Castillo
- Mg. Lina Marli Camiñas Gómez



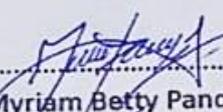
Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIA HENTE

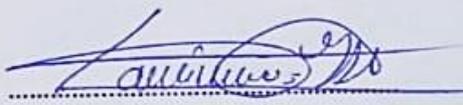
El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones: La Sustentación pública y la Tesis han sido: APROBADA POR UNANIMIDAD con la calificación: Dieciseis (16)

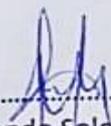
Estando los Bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista. Siendo las 12:50 se dio por terminado el acto DE SUSTENTACIÓN

.....

 Dr. Jorge Francisco Bardales Ríos
 Presidente del Jurado



.....

 Mg. Myriam Betty Panduro del Castillo
 Miembro

.....

 Mg. Lina Marli Camiñas Gómez
 Miembro

.....

 Dr. Rafael Fernando Sologuren Anchante
 Asesor

Somos la Universidad licenciada más importante de la Amazonia del Perú, rumbo a la acreditación

Calle San Marcos N° 185, Distrito de San Juan Bautista, Provincia Maynas, Región Loreto - Perú - www.unapiquitos.edu.pe



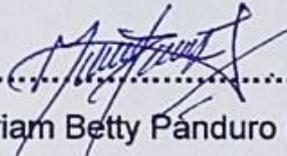
TESIS

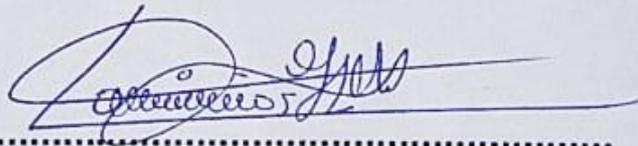
**CONDUCTOMETRÍA CON EL LOCALIZADOR APICAL ELECTRÓNICO
PROPEX PIXI Y EL LOCALIZADOR APICAL YS-RZ-A.**

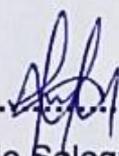
FECHA DE SUSTENTACIÓN: Jueves 12 de mayo del 2022.

JURADO Y ASESOR


.....
CD. Jorge Francisco Bardales Ríos, Dr.
Presidente


.....
CD. Myriam Betty Pánduro Del Castillo, Mg.
Miembro


.....
CD. Lina Marli Camiñas Gómez, Mg.
Miembro


.....
CD. Rafael Fernando Sologuren Anchante, Dr.
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, porque siempre está conmigo,
a mis padres, quienes con su apoyo
amor, paciencia, esfuerzo y sabios consejos
me han permitido llegar a cumplir una
meta más. A mis hermanos por ser un ejemplo
a seguir en mi vida profesional.
a mis mascotas, por hacerme compañía
en mis noches de desvelo mientras estudiaba.

- Nicole Del Rocío Rengifo Paima

A Dios, por darme vida y salud para disfrutar
de este momento,

A mi madre por ser mi mayor motivación
para culminar la carrera y seguir
cosechando más logros,

A mi hermana por creer en mí y brindarme
su apoyo moral.

- Caroline Trindade Gayoso

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme salud y vida,
a mis padres, por apoyarme moral
y económicamente, por confiar en mí e
inculcarme valores y principios, a mis
hermanos por sus palabras de aliento
y por acompañarme en este proceso.

A nuestro asesor de tesis por su apoyo,
paciencia y dedicación para que este
trabajo se realice con éxito.

A Dios, por ser mi guía, por brindarme su
protección y sabiduría para saber actuar
ante los obstáculos que se me presentaron
en el transcurrir de la carrera.

A mi mamá por no abandonarme y creer en
mí, y en mis capacidades, por inculcarme
valores y brindarme todo su apoyo
siempre.

A nuestro asesor de tesis por la dedicación
y paciencia para lograr culminar la
investigación con éxito.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESORES	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes.	3
1.2. Bases teóricas.	6
1.3. Definiciones de términos básicos.	12
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLE	13
2.1. Formulación de la hipótesis.	13
2.2. Variable y su operacionalización.	13
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño.	14
3.2. Diseño muestral.	14
3.3. Procedimiento de recolección de datos.	14
3.4. Procesamiento y análisis de datos.	15
3.5. Aspectos éticos.	16

CAPÍTULO IV: RESULTADOS	17
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	23
CAPITULO VI: CONCLUSIONES	25
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	26
CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	27
ANEXOS	30
Anexo N°1: Ficha de recolección de datos para conductometría con los Localizadores Apicales Electrónicos.	30
Anexo N°2: Foto de los premolares del 1 al 10 utilizados para la realización de la conductometría con ambos Localizadores Apicales Electrónicos.	31
Anexo N°3: Foto de los premolares del 11 al 20 utilizados para la realización de la conductometría con ambos Localizadores Apicales Electrónicos.	32
Anexo N°4: Foto de la realización de la conductometría anatómica usando LAE.	32

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Pág.
01. Promedio de la conductometría del grupo con Propex Pixi.	17
02. Promedio de la conductometría del grupo con YS-RZ-A.	17
03. Conductometría del grupo con Propex Pixi.	18
04. Conductometría del grupo con YS-RZ-A.	19
05. Promedio de medidas de la muestra al foramen apical.	20
06. Prueba t de Student para las medidas al foramen apical.	21
07. Prueba t de Student para conductometría con Propex Pixi y YS-RZ-A.	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°		Pág.
03.	Conductometría del grupo con Propex Pixi.	18
04.	Conductometría del grupo con YS-RZ-A.	19

CONDUCTOMETRÍA CON EL LOCALIZADOR APICAL ELECTRÓNICO PROPEX PIXI Y EL LOCALIZADOR APICAL YS-RZ-A.

CAROLINE TRINDADE GAYOSO

NICOLE DEL ROCÍO RENGIFO PAIMA

RESUMEN

La finalidad de este trabajo de investigación fue la comparación de la conductometría con el localizador apical electrónico Propex Pixi y el localizador apical YS-RZ-A. El tipo de investigación fue cuantitativa, el diseño cuasi-experimental, descriptivo comparativo, transversal. La muestra fue conformada por 20 dientes premolares. Los resultados destacados fueron: El promedio de las medidas de conductometría con Propex Pixi fue 17,68 mm. El promedio de las medidas de conductometría con YS-RZ-A fue 17,50 mm. La conductometría más frecuente con LAE Propex Pixi fue 16,00 mm; seguido de 19,50 mm. La conductometría más frecuente con LAE YS-RZ-A fue 17,00 mm; 18,00 mm y 19,00 mm. El promedio de medidas al foramen apical con LAE Propex Pixi fue 18,68 mm y al anatómico fue 19,10 mm. El promedio de medidas al foramen apical con LAE YS-RZ-A fue 18,50 mm y al anatómico fue 19,10 mm. En ninguno de los casos los Localizadores Apicales Electrónicos sobrepasaron el foramen apical. Existe diferencia significativa entre la medida al foramen apical con el LAE Propex Pixi y el foramen apical anatómico ($p=0,000$). Existe diferencia significativa entre la medida al foramen apical con el LAE YS-RZ-A y el foramen apical anatómico ($p=0,000$). No existe diferencias significativas entre las conductometrías obtenidas con LAE Propex Pixi y YS-RZ-A ($p=0,763$).

Palabras claves: Conductometria anatómica, Localizador Apical Electrónico.

CONDUCTOMETRY WITH THE PROPEX PIXI ELECTRONIC APICAL LOCATOR AND THE YS-RZ-A APICAL LOCATOR.

CAROLINE TRINDADE GAYOSO

NICOLE DEL ROCÍO RENGIFO PAIMA

SUMMARY

The purpose of this research work was to compare the conductometrics with the Propex Pixi electronic apical locator and the YS-RZ-A apical locator. The type of research was quantitative, quasi-experimental design, comparative descriptive, cross-sectional. The sample consisted of 20 premolar teeth. The results that stood out the most were: The average of the measurements of the conductometrics with Propex Pixi was 17.68 mm. The mean of the conductometric measurements with YS-RZ-A was 17.50 mm. The most frequent conductometry with LAE Propex Pixi was 16.00 mm; followed by 19.50mm. The most frequent conductometry with LAE YS-RZ-A was 17.00 mm; 18.00mm and 19.00mm. The average measurement at the apical foramen with LAE Propex Pixi was 18.68 mm and at the anatomical foramen it was 19.10 mm. The average measurement at the apical foramen with LAE YS-RZ-A was 18.50 mm and at the anatomical foramen it was 19.10 mm. In none of the cases did the Electronic Apical Locators exceed the apical foramen. There is a significant difference between the measurement at the apical foramen with the LAE Propex Pixi and the anatomical apical foramen ($p=0.000$). There is a significant difference between the measurement at the apical foramen with the LAE YS-RZ-A and the anatomical apical foramen ($p=0.000$). There are no significant differences between the conductometrics obtained with LAE Propex Pixi and YS-RZ-A ($p=0.763$).

Keywords: Anatomical conductometry, Electronic Apical Locator.

INTRODUCCIÓN

Para lograr tener éxito en el tratamiento endodóntico, debemos lograr la desinfección total del diente infectado, para ello, se necesita conocer minuciosamente la anatomía del diente, siendo las principales referencias a tener en cuenta, el tercio apical, que abarca la unión cemento-dentinaria, el foramen apical y la constricción apical.

Uno de los objetivos más importantes de la endodoncia que también se encuentran para lograr el éxito, es la toma correcta de la conductometría, que comprende desde la base coronal hasta la ubicación de la constricción apical, punto de referencia anatómica, donde finaliza el conducto radicular e inicia la presencia del tejido periodontal de soporte.

Realizar de manera incorrecta la toma de la conductometría, puede darse como consecuencia el fracaso del tratamiento endodóntico, dándonos como resultado la subobturación o sobreobturación del conducto.

Existen diversos medios para determinar la longitud de trabajo, desde la sensación táctil, método radiográfico, y por último los localizadores electrónicos apicales.

El medio más utilizado hasta la actualidad es el método radiográfico, que de por sí nos ayuda mucho en verificar y conocer la anatomía de la pieza dentaria pero que en su mayoría solo nos brinda una imagen bidimensional de esta, sin mucha precisión.

Hoy en día contamos con innovadores aparatos tecnológicos denominados localizadores apicales electrónicos, los cuales brindan una mejor precisión en la conductometría y longitud de trabajo, simplificando el número de radiografías y de por sí el trabajo del odontólogo, aunque algunas investigaciones consideran

necesario ir de la mano con las radiografías periapicales. Gracias a la precisión de los LAE hoy en día los tratamientos endodónticos pueden ser realizados con mayor precisión, logrando mayor éxito en el tratamiento, disminuyendo la sobreexposición radiológica tanto al operador como al paciente.

Por lo tanto, el presente estudio posee información de mucha importancia sobre el comportamiento del aparato, su precisión y su evolución. Asimismo, consideramos que el estudio beneficiará a varias personas como alumnos, odontólogos, entre ellos también los pacientes, ya que muchos consultorios del servicio público y algunos privados, no cuentan con un equipo de rayos X, por su alto costo, y el localizador apical electrónico (LAE) podría llegar a reemplazarlo a un menor costo, y sin radiación, además de poder trasladarlo de manera más sencilla a cualquier lugar.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 . Antecedentes.

CHÁVEZ (2020) Objetivo: Analizar la eficacia de los localizadores apicales electrónicos de quinta y sexta generación en la determinación de longitud de trabajo. Conclusión: Las modificaciones que han tenido los localizadores apicales de las últimas generaciones, según estudios, generan resultados confiables al determinar la longitud de trabajo cuando el operador lo utiliza de forma correcta junto con las radiografías periapicales.¹

HINOJOSA (2019) desarrolló un estudio in vitro comparativo sobre la eficacia de los localizadores de ápice, Root Zx Mini, Apex ID, y Propex Pixi, y comparaciones de las Mediciones in vitro versus in vivo de estos localizadores. Resultados: No se encontraron diferencias significativas entre la longitud real y las medidas por los localizadores ME APEX ID ($p= 0.4950$), ME Root Zx Mini ($p= 0.4661$), ME Propex Pixi ($p=0.4788$). Conclusiones: En la toma de longitud de trabajo, todos los localizadores poseen una alta precisión.²

BETANCOURT et at (2019) Cien premolares fueron utilizados para comparar la efectividad de Propex II, Raypex 6, Propex Pixi y Root ZX II en localizar el foramen apical (AF). No se observaron diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó la precisión de medición entre los diferentes grupos de LAE, sin embargo, Root ZX II y Raypex 6 mostraron un mejor desempeño global.³

REINALDO et al⁵ (2019) Comparó la repetibilidad in vivo de tres LAE (Root ZX II, Canal Pro y RomiApex A-15) en dientes antero-superiores permanentes. Resultados: Los límites de concordancia de las mediciones para Root ZX, Canal Pro y RomiApex A-15 fueron 0,13 mm ($\pm 0,42$), 0,12 mm ($\pm 0,88$), y 0,18 ($\pm 0,76$) mm. Conclusión: Root ZX presentó la mayor repetibilidad, seguido de RomiApex. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los localizadores en la 1ra y 2da mediciones (AU).⁴

MANSILLA (2018) Comparó la eficacia dos LAE Wood Pex III y Propex Pixi en piezas unirradiculares y determinó la longitud real hasta la constricción apical. No hubo diferencias significativas, en relación a la longitud real y la obtenida por el localizador apical Woodpex III. Conclusiones: Ambos localizadores no presentan diferencias en la comparación de la longitud total hasta el foramen apical real.⁵

ANDRADE et al (2017) Comparó el localizador apical i-Root y el Root ZX II para determinar la precisión de la longitud de trabajo. Resultado: El localizador apical i-Root de 5ta generación tuvo un 99,9% de exactitud a comparación del Root ZX II de 3ra generación que mostró un 99,4%. Conclusión: No existe un grado de diferencia significativa entre ambos LAE de diferentes generaciones.⁶

DÍAZ LESCANO (2017) Evaluar el efecto del uso de localizador apical Root ZX mini y Raypex 6 en la exactitud de longitud de trabajo in vitro. Las piezas fueron medidas con los localizadores Root ZX mini y Raypex 6. Tras comparar las mediciones de Root ZX mini y Raypex 6 con las imágenes radiográficas se

demonstró que no existe diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$).
Conclusión: El efecto de Root ZX mini y Raypex 6 es la exactitud de longitud de trabajo en igual grado in vitro.⁷

GUREL et al³ (2017) Comparación de los localizadores de ápice electrónicos Raypex 5, Raypex 6, iPex e iPex II. Determinar la precisión de iPex II y compararlo con los LEAs Raypex 6 e iPex. No se encontraron diferencias significativas entre cuatro LTE. Conclusiones: La precisión de las medidas de longitud de trabajo medidas con Ipex II fue similar a las de otros LAE.⁸

HILÚ (2016) Ciertas longitudes electrónicas (Raypex 6) y radiográficas de 249 conductos radiculares. Resultados: En la fase 1 las medidas fueron adecuadas ($\pm 0,5$ mm) en 96,4% (93,3-98,3), cortes (- 0,5 / 1 mm) y 1,6% (04-4) y pasado (+ 0,5 / 1 mm) y 2 para cada uno (0,7-4). En la fase 2 el nivel fue del 86,4% (81,5-91), cortes (- 0,5 / 1 mm) y 4% (2- 7,8) y pasado (+ 0,5 y a 1 mm) y 9% (6-13,5). El uso del LAE Raypex 6 es de una fiabilidad clínica aceptable.⁹

CAMPILLO et al⁵ (2015) Comparó la exactitud de tres localizadores apicales electrónicos (Root ZX II; Raypex 5, y Propex II) para determinar la longitud de trabajo (LT). Hubo diferencias significativas ($p=0.0002$) cuando se compararon las medidas entre los tres LAE. Se mostró diferencias entre Root ZX II vs. Raypex 5 y Root ZX II vs. Propex II ($p=0.0044$; $p=0,0002$), mientras que entre Raypex 5 y Propex II no hubo diferencias estadísticamente significativas en la LT ($p=0.1087$). Sugieren que Root ZX II mostró la mayor exactitud para determinar la LT final.¹⁰

1.2 . Bases teóricas.

Conductometría.

Determina la longitud precisa entre la constricción apical de cada conducto y el borde incisal o la cara oclusal del diente en tratamiento, se considera como longitud óptima 0,5 a 1 y hasta 2mm del ápice radiográfico.¹¹

Procedimiento realizado para obtener una medida de longitud, que corresponde a “la distancia desde un punto de referencia coronal hasta el punto donde termina la preparación y obturación del canal radicular” (Martínez).¹²

Longitud de trabajo.

La determinación del límite apical para la preparación de los conductos radiculares.¹³

SISTEMA DE CONDUCTOS.

LA CAVIDAD PULPAR.

Es el espacio existente en el interior del diente ocupado por la pulpa dental y revestido en casi toda su extensión por dentina excepto junto al foramen apical. Está dividida en dos partes: Cámara pulpar y conducto radicular. La cámara pulpar corresponde a la porción coronaria de la cavidad pulpar. Está situada en el centro de la corona, acompaña su forma externa, por lo general es voluminosa y aloja la pulpa coronaria.¹⁴

El conducto radicular es la parte de la cavidad pulpar, corresponde la porción radicular de los dientes: En los que presentan más de una raíz se inicia en el piso y termina en el foramen apical.¹⁵

PRIMER PREMOLAR SUPERIOR.

La corona tiene aspecto cuboide, con dos cúspides, una vestibular y una palatina. El 61% de los casos presenta dos raíces: Una vestibular y una palatina. El 35,5% puede presentar una raíz única y en porcentaje mucho menor (3,5%), en tres raíces: Dos vestibulares y una palatina. Presenta un fuerte aplanamiento mesiodistal y es alargada en sentido vestibulopalatina.¹⁶

Tiene dos conductos en la mayoría de los casos (84,2%), incluso cuando presenta una sola raíz. Estos conductos son estrechos y casi siempre rectos. Cuando posee un solo conducto, este es amplio y accesible. En ocasiones pueden encontrarse tres conductos: Dos vestibulares y uno palatino.¹⁹

SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR.

Su aspecto coronario es muy semejante al primero, en casi un 95% de los casos presenta una sola raíz.²⁰

Por eso es muy común que posea un solo conducto muy achatado en sentido mesiodistal y amplió en sentido vestibulopalatino.²¹

En los casos en que presenta una sola raíz puede tener dos conductos capaces de adoptar las más variadas conformaciones.²²

PRIMER PREMOLAR INFERIOR.

Presenta corona con forma cuboideas y dos cúspides, suele tener una sola raíz de sección ovoide achatada en sentido mesiodistal. Algunas veces presenta una división de la raíz en dos ramos, uno vestibular y uno lingual con frecuencia en el nivel del tercio apical. Raras veces puede presentar tres raíces dos vestibulares y una Lingual.²³

El techo cameral muestra dos divertículos: El vestibular, bastante pronunciado y el lingual, en extremo reducido.²⁴

Cuando hay dos o tres conductos estos por lo general son de difícil acceso. Además de ser estrechos son muy divergentes en relación con el eje mayor del diente lo que dificulta sobremanera un abordaje y un tratamiento adecuado.²⁵

SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR.

Es muy semejante al primero desde el punto de vista anatómico, pero las variaciones en cuanto a número de conductos son bastante menores que las presentadas por el primero.²⁶

DETECTORES ELECTRÓNICOS APICALES.

Su utilización nos permite determinar con mayor exactitud la longitud de trabajo en situaciones clínicas normales o en aquellas donde la anatomía ha sufrido alteraciones fisiológicas, patológicas o traumáticas, generando mentalmente una imagen tridimensional del sistema de conductos radiculares. Además, puede advertirnos sobre situaciones particulares como ser la presencia de perforaciones o fracturas que en muchas ocasiones no pueden visualizarse en las imágenes radiográficas periapicales.²⁷

Los localizadores apicales han sufrido una serie de cambios y mejoras que los fueron transformando en los dispositivos confiables con que contamos hoy en día.²⁸

PRIMERA GENERACIÓN.

Los localizadores de primera generación (Exact – apex, Apex Finder, Sonoexplorer Mark II y II...) también llamados de tipo resistencia, pues se basan en la teoría de resistencia eléctrica desarrollada por Suzuki (1942) y Sunada (1962). Al hacer avanzar la lima por el conducto, toca el tejido periodontal apical, entonces la resistencia eléctrica del localizador apical y aquella entre la lima y la mucosa bucal son iguales, el aparato indica que la lima llegó al ápice. Sus inconvenientes eran que los conductos tenían que estar secos, por tanto, prácticamente limpios y, como se deduce, parcialmente instrumentados.²⁹

SEGUNDA GENERACIÓN.

En los años ochenta aparece la segunda generación (Endocarter), de tipo impedancia, detectaban el decremento súbito de esta en la constricción. Medían conductos húmedos gracias a un capuchón de plástico colocado en unas sondas especiales, pero este se deterioraba y se trababa en la entrada del conducto.³⁰

TERCERA GENERACIÓN.

En los años noventa surgió la tercera generación, o de doble frecuencia, pues miden la impedancia a dos frecuencias eléctricas distintas: El Apit (Osada Electric Co., Tokyo, Japan), también conocido como Endex (Osada Electric Co.), Los Ángeles, CA), el Root ZX (J. Morita Corp., Tustin, CA). Justy II (Yoshida Co., Japan).³¹

CUARTA GENERACIÓN.

El Bingo 1020 (Forum Engineering Technologies, Rishon Lezion, Israel). Utiliza dos frecuencias separadas (0.4khz y 8khz) una a la vez y así elimina la necesidad de utilizar filtros para separarlas, son producidas por un generador de frecuencias variable. Esto previene la presencia de ruidos, inherentes a este tipo de filtros y se incrementa la exactitud de la medición.³²

Según sus fabricantes, el Elements Diagnostic Unit (Sybron Endo), es un localizador de cuarta generación que se caracteriza por volver a los componentes primarios de los localizadores (resistencia y capacitancia) y los mide directamente e independientemente durante su uso. Al combinar la resistencia y la capacitancia es capaz de obtener la misma impedancia.³³

QUINTA Y SEXTA GENERACIÓN.

En el 2003 se introdujo Elements Diagnostic Unit and Apex Locator (SybronEndo, Anaheim, CA, USA), es un aparato que tiene vitalómetro pulpar y localizador apical. El equipo mide los valores de resistencia y capacitancia y los compara con los números que tiene en una base de datos. Así determina la distancia a la que se encuentra un instrumento hasta llegar al ápice. Utiliza dos señales de 0.5 y 4 Khz. El fabricante asegura que se producen menos errores por medición y que es de alta precisión.³⁴

LOCALIZADOR APICAL ELECTRÓNICO PROPEX PIXI.

El localizador de ápices Propex Pixi posee tecnología de multifrecuencia y un tamaño reducido.³⁵

Este localizador ocupa muy poco espacio durante el tratamiento, el almacenaje y el transporte a la vez que mantiene su exactitud y fiabilidad. Funciona en conductos secos o húmedos y no precisa de calibración ni ajuste a cero.³⁶

Además, el Propex Pixi tiene un control dual de la progresión de la lima, es decir, es posible controlar el paso de la lima gracias a su control visual y control del sonido progresivo con 4 niveles de volumen.³⁷

LOCALIZADOR APICAL ELECTRÓNICO MODEL: YS-RZ-A.

Es un dispositivo electrónico que se usa para localizar el ápice dentario.³⁸

El localizador apical Model: YS-RZ-A no está recomendado su uso en pacientes que tienen marcapasos u otros dispositivos electrónicos implantados.³⁹

No usar en presencia de mezclas de anestésicos inflamables con aire, oxígeno u óxido nitroso, pueden existir condiciones explosivas.⁴⁰

Existen factores relativos que puede resultar que la lectura no sea precisa.⁴¹

- Que el conducto radicular no esté lo suficientemente mojado.
- Excesivo líquido dentro del conducto radicular.
- Conductos radiculares obstruidos.
- Dientes que tengan ápice ancho.
- Perforación o fractura de la raíz.
- Puentes y coronas metálicos que hagan contacto con el clip labial.

1.3. Definiciones de términos básicos.

CONDUCTOMETRÍA.

Limita la obturación de la preparación biomecánica, y posterior obturación del sistema de conductos radiculares.⁴²

PROPEX PIXI.

Es un localizador que detecta el menor diámetro apical gracias al análisis de las propiedades eléctricas de distintos tejidos dentro del conducto radicular.⁴³

MODEL: YS-RZ-A.

Dispositivo electrónico encargado de localizar el ápice radicular de un diente.⁴⁴

CAPÍTULO II

HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis.

Existe diferencia significativa en la conductometría con el localizador apical Propex Pixi y el localizador apical YS-RZ-A.

2.2. Variables y su operacionalización.

Variable 1: Conductometría del Localizador apical Propex Pixi.

Variable 2: Conductometría con Localizador apical YS-RZ-A.

Variables	Indicadores	Escala
Conductometría con el localizador apical electrónico Propex Pixi.	1 mm antes del foramen apical.	Escala
Conductometría con el localizador apical electrónico YS-RZ-A.	1 mm antes del foramen apical.	Escala

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño.

La investigación será de tipo cuantitativa. El diseño será experimental, del tipo cuasiexperimental.

3.2. Diseño muestral.

La población está conformada por 20 piezas dentarias (premolares).

3.3. Procedimientos de recolección de datos.

a) Instrumento.

Se utilizará la ficha de recolección de datos para la conductometría con el localizador apical Propex Pixi y el localizador apical YS-RZ-A.

b) Técnica.

Con Localizador Apical Electrónico.

- Prender el aparato presionando el botón de ENCENDIDO/APAGADO en la parte superior del aparato.
- La primera barra se iniciará parpadeando.
- Introducir la lima en el conducto, de preferencia una que quede ajustado a la medida del conducto.
- Conectar el gancho de conexión al vástago metálico de la lima.
- Localización del ápice.

- Progresivamente la lima deberá cursar con giros lentos en sentido de las agujas del reloj. En la zona periapical la barra 2.0 se ilumina y transmitirá una señal acústica.
- Al progresar la lima k N° 15 por el conducto, las siguientes barras se iluminan gradualmente y el intervalo entre los pitidos se acorta. Si la gráfica, en la parte alta del conducto hace repentinamente un gran movimiento, continuar suavemente hacia el ápice y la señal acústica regresara a la normalidad.

Con lupas 3.5x

- Se introdujo una lima tipo K N° 15 de acero inoxidable, hasta que la lima sea visible en el foramen apical.
- Ajustar en el tope de hule.
- Tomar la medida desde el tope hasta el extremo de la lima.
- Se procede a medir con la regla milimetrada.
- Dicha medida se le resta un 0.5 mm al instrumento N° 15.
- Se recolectan los datos.
- Se procesan los datos.
- Se procedió a analizar y elaborar los informes.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos.

Se realizará a través de la prueba estadística de t de student SPSS 17.0 para Windows.

3.5. Aspectos éticos.

Por ser un estudio in vitro, no se necesitará consentimiento informado.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

El promedio de las medidas de conductometría con el Localizador Apical Electrónico Propex Pixi fue 17,68 mm.

Cuadro N° 01. Promedio de la conductometría del grupo con Propex Pixi.

	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estandard
Conductometría	20	14.50	21.00	17.68	1.84

El promedio de las medidas de conductometría con el Localizador Apical Electrónico YS-RZ-A fue 17,50 mm.

Cuadro N° 02. Promedio de la conductometría del grupo con YS-RZ-A.

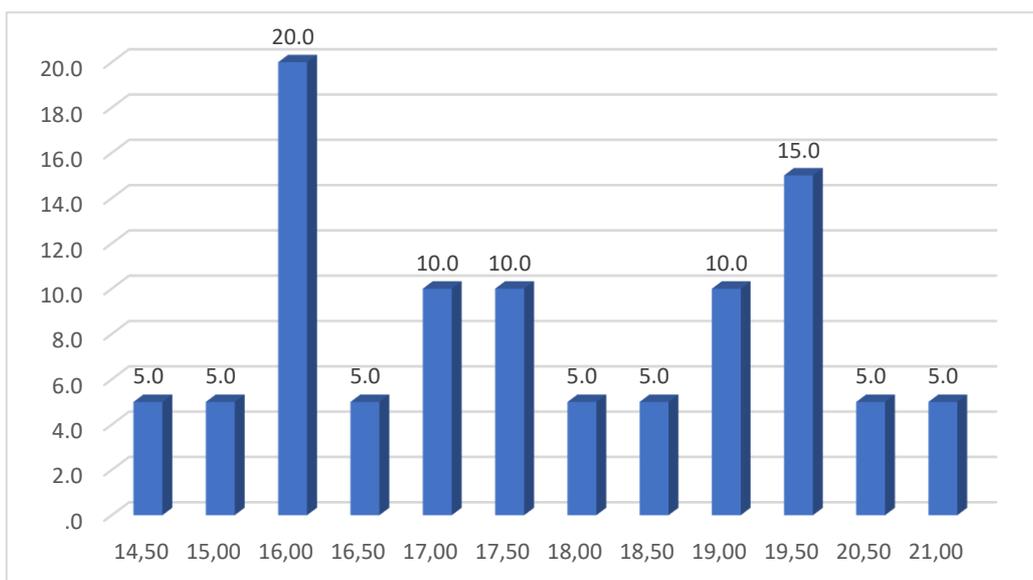
	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estandard
Conductometría	20	14.50	20.00	17.50	1.81

En el siguiente cuadro nos indica que la conductometría más frecuente con el Localizador Apical Electrónico Propex Pixi fue 16,00 mm; seguido de 19,50 mm.

Cuadro N° 03. Conductometría del grupo con Propex Pixi.

	Frecuencia	Porcentaje
14,50	1	5.0
15,00	1	5.0
16,00	4	20.0
16,50	1	5.0
17,00	2	10.0
17,50	2	10.0
18,00	1	5.0
18,50	1	5.0
19,00	2	10.0
19,50	3	15.0
20,50	1	5.0
21,00	1	5.0
Total	20	100.0

Gráfico N° 03. Conductometría del grupo con Propex Pixi.

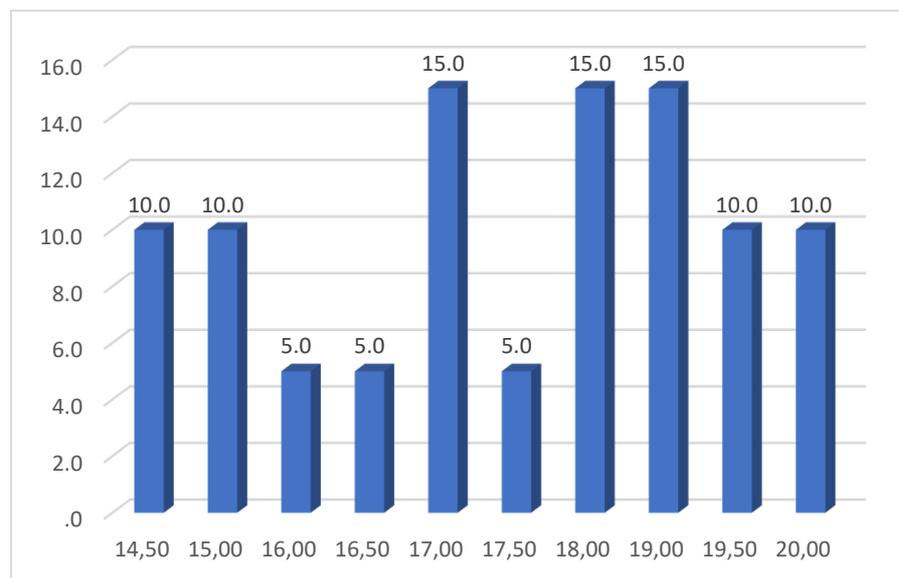


En el grupo con el Localizador Apical Electrónico YS-RZ-A las conductometrías más frecuentes fueron 17,00 mm; 18,00 mm y 19,00 mm.

Cuadro N° 04. Conductometría del grupo con YS-RZ-A.

	Frecuencia	Porcentaje
14,50	2	10.0
15,00	2	10.0
16,00	1	5.0
16,50	1	5.0
17,00	3	15.0
17,50	1	5.0
18,00	3	15.0
19,00	3	15.0
19,50	2	10.0
20,00	2	10.0
Total	20	100.0

Gráfico N° 04. Conductometría del grupo con YS-RZ-A.



El promedio de medidas al foramen apical con LAE Propex Pixi fue 18,68 mm y al foramen anatómico fue 19,10 mm.

El promedio de medidas al foramen apical con LAE YS-RZ-A fue 18,50 mm y al foramen anatómico fue 19,10 mm.

Cuadro N° 05. Promedio de medidas de la muestra al foramen apical.

LAE		N	Promedio	Std. Deviation	Std. Error Mean
Propex Pixi	Foramen con LAE	20	18.68	1.84	.41
	Foramen anatómico	20	19.10	1.95	.44
YS-RZ-A	Foramen con LAE	20	18.50	1.81	.41
	Foramen anatómico	20	19.10	1.95	.44

Existe diferencia significativa con el Localizador Apical Electrónico Propex Pixi entre la medida al foramen apical y el foramen apical anatómico ($p=0,000$).

Existe diferencia significativa con el Localizador Apical Eletrónico YS-RZ-A entre la medida al foramen apical y el foramen apical anatómico ($p=0,000$).

Cuadro N° 06. Prueba t de Student para las medidas al foramen apical.

		Test Value = 0					
						95% Confidence Interval of the Difference	
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Inferior	Superior
Propex Pixi	LAE Foramen con LAE	45.46	19	.000	18.68	17.82	19.53
	Foramen anatómico	43.79	19	.000	19.10	18.19	20.01
YS-RZ-A	LAE Foramen con LAE	45.62	19	.000	18.50	17.65	19.35
	Foramen anatómico	43.79	19	.000	19.10	18.19	20.01

En el siguiente cuadro nos muestra que no existe diferencias significativas entre las conductometrías obtenidas con los Localizadores Apicales Electrónicos Propex Pixi y YS-RZ-A ($p=0,763$).

Cuadro N° 07. Prueba t de Student para conductometría con Propex Pixi y YS-RZ-A.

Independent Samples Test										
		Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									Interval of the	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Conductometría	Equal variances assumed	.020	.888	.303	38	.763	.17500	.57728	-.99365	1.34365
	Equal variances not assumed			.303	37.994	.763	.17500	.57728	-.99366	1.34366

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La finalidad de este trabajo de investigación fue la comparación de la conductometría con los Localizadores Apicales Electrónicos Propex Pixi y YS-RZ-A donde no existen diferencias significativas entre las conductometrías obtenidas con los LAEs Propex Pixi y YS-RZ-A ($p=0,763$).

A partir de los resultados encontrados, estos guardan relación con lo que sostiene Campillo (2015) que comparó LAEs Raypex 5 y Propex II no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la determinación de la LT ($p=0,1087$) excepto en la comparación del mismo estudio donde mostró diferencias entre Root ZX II vs. Raypex 5 y Root ZX II vs. Propex II ($p=0.0044$; $p=0,0002$), Gurel (2017) que obtuvo medidas similares entre el localizador apical electrónico Ipex II con otros LAEs, Andrade (2017) hizo comparación in vitro de i-Root y Root ZX II para determinar la longitud de trabajo donde no existe diferencia significativa entre ambos LAEs y Betancourt (2019) comparó la efectividad de Propex II, Raypex 6, Propex Pixi y Root ZX II en localizar el foramen apical donde no se observaron diferencias significativas cuando lo realizó.

Sin embargo, en lo que no concuerda el estudio es con los resultados de Hinojosa (2019) que señala que no se encontraron diferencias significativas entre la longitud real y las medidas por los localizadores ME APEX ID ($p=0.4950$), ME Root Zx Mini ($p=0.4661$), ME Propex Pixi ($p=0.4788$) y Mansilla (2018) comparó la eficacia de los Localizadores Apicales Electrónicos Wood Pex III y Propex Pixi donde ambos no presentaron diferencias al momento de comparar la longitud total hasta el

foramen apical real. En nuestro trabajo de investigación sí tuvimos hallazgos de diferencia significativa con ambos LAEs entre la medida al foramen apical (18,68 mm) y el foramen apical anatómico (19,10 mm) con el LAE Propex Pixi ($p=0,000$), de igual manera hubo diferencia significativa entre la medida al foramen apical (18,50 mm) y el foramen apical anatómico (19,10 mm) con el LAE YS-RZ-A ($p=0,000$).

El promedio de las medidas de conductometría con Propex Pixi fue 17,68 mm. El promedio de las medidas de conductometría con YS-RZ-A fue 17,50 mm.

La conductometría más frecuente con LAE Propex Pixi fue 16,00 mm; seguido de 19,50 mm. La conductometría más frecuente con LAE YS-RZ-A fue 17,00 mm; 18,00 mm y 19,00 mm.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

1. El promedio de las medidas de conductometría con Propex Pixi fue 17,68 mm.
El promedio de las medidas de conductometría con YS-RZ-A fue 17,50 mm.
2. La conductometría más frecuente con LAE Propex Pixi fue 16,00 mm; seguido de 19,50 mm. La conductometría más frecuente con LAE YS-RZ-A fue 17,00 mm; 18,00 mm y 19,00 mm.
3. El promedio de medidas al foramen apical con LAE Propex Pixi fue 18,68 mm y al anatómico fue 19,10 mm. El promedio de medidas al foramen apical con LAE YS-RZ-A fue 18,50 mm y al anatómico fue 19,10 mm.
4. En ninguno de los casos los Localizadores Apicales Electrónicos sobrepasaron el foramen apical.
5. Existe diferencia significativa entre la medida al foramen apical con el LAE Propex Pixi y el foramen apical anatómico ($p=0,000$). Existe diferencia significativa entre la medida al foramen apical con el LAE YS-RZ-A y el foramen apical anatómico ($p=0,000$).
6. No existe diferencias significativas entre las conductometrías obtenidas con LAE Propex Pixi y YS-RZ-A ($p=0,763$).

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

- Incorporar el LAE en las practicas preclínicas.
- Incluir el uso de LAE en las clínicas de pregrado.
- Realizar estudios in vivo para la comparación de ambos Localizadores Apicales Electrónicos.
- Capacitar a los docentes sobre el manejo adecuado de estos aparatos para que puedan enseñar de manera correcta el uso de estos a los estudiantes.

CAPITULO VIII

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Campillo C. Efectividad de tres localizadores apicales electrónicos para determinar la longitud radicular de trabajo. Revista Científica Universidad de La Rioja. 2015.Vol.4. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5104455>
2. Hilú R. Localizador apical electrónico Raypex 6: Un estudio in vivo. Revista de la Asociación Dental Mexicana.2016. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od163g.pdf>
3. Díaz E. Efecto del uso del localizador apical Root ZX mini y Raypex 6 en la exactitud de longitud de trabajo in vitro [tesis]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera Profesional de Estomatología.2017. Recuperado en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/280>
4. Andrade B. Localizadores apicales: Análisis comparativo de la precisión de la longitud de trabajo entre el localizador apical I-Root (Meta Biomed) y El Root Zx II (Morita). Revista Científica Dominio de las Ciencias.2017. Vol.3. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/453>
5. Mansilla M. Eficacia in vitro de dos localizadores electrónicos apicales Wood Pex III y Propex Pixi en piezas unirradiculares. Revista Científica Universidad Andina, Cusco.2018. Recuperado en: [file:///C:/Users/aguil/Downloads/58-Texto%20del%20art%C3%ADculo-221-1-10-20190227%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/aguil/Downloads/58-Texto%20del%20art%C3%ADculo-221-1-10-20190227%20(1).pdf)

6. Reinaldo V. Estudio preliminar sobre la repetibilidad in vivo de tres localizadores apicales electrónicos. Revista Cubana de Estomatología. 2019.Vol 56. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2176>
7. Betancourt P. Precisión de Cuatro Localizadores de Ápice en la Determinación de la Longitud de Trabajo. Int. J. Odontostomat. [online]. 2019.Vol.13. Disponible en: <http://www.ijodontostomatology.com/es/articulo/precision-de-cuatro-localizadores-de-apice-en-la-determinacion-de-la-longitud-de-trabajo/>
8. Hinojosa A. Estudio in vitro comparativo sobre la eficacia de los localizadores de ápice Root Zx, Mini Apex ID y Propex Pixi y comparación de las mediciones in vitro de estos localizadores de ápice [tesis]. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Odontología.2019. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/17944/>
9. Chávez R. Eficacia de localizadores apicales electrónicos de quinta y sexta generación en la determinación de la longitud de trabajo [tesis]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología.2020. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49693/1/3419CHAVEZroxana.pdf>
10. Soares I, Goldberg F, Endodoncia Técnicas y Fundamentos, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2003.
11. Dentsply Sirona. Manual de usuario Propex Pixi. [Internet] 2018 [Consultado]. Disponible en: https://www.dentsplysirona.com/content/dam/dentsply/pim/manufacture/Endodontics/Motors__Apex_Locators/Apex_Locators/Propex_Pixi/PROPEX%20PIXI%20EUROP_DFU_1018_WEB_DSE_ES.pdf

12. Boletín informativo- sociedad endodóntica de argentina. N°40-setiembre 2011.
Disponible en:
<file:///F:/LOCALIZADORES%20del%201%20al%204%20generacion.pdf>
13. Localizadores de ápices: Últimas generaciones. Disponible en:
<https://gacetadental.com/2009/06/localizadores-de-pices-ltimas-generaciones-30471/>
14. <https://endovations.es/localizadores-de-apices/1078-propex-pixi-de-dentsply-sirona.html#ancla>
15. Rivas Muñoz, R. LOCALIZADORES ELECTRÓNICOS DE FORAMEN APICAL en membrillo, J. ENDODONCIA. Ed ciencia y cultura México. 1983
16. Localizadores apicales de Quinta y Sexta generación:
<https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas19Tecnologia/locevol5.html>
17. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas>
18. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_odontologia/Imagenes/PortaI/EnONDUCTOS_RADICULARES.pdf
19. YS-RZ-A Localizador de ápice: <https://www.dentaltools.com.mx/Nuevo-YS-RZ-A-Localizador-Apex-432.html>

ANEXOS

ANEXO N°1

INSTRUMENTO N°01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CONDUCTOMETRÍA CON LOS LOCALIZADORES APICALES ELECTRÓNICOS.

I. PRESENTACIÓN:

El presente instrumento tiene como objetivo identificar la conductometría con el localizador apical electrónico.

II. INSTRUCCIONES:

- Realizar la conductometría con el localizador apical electrónico Propex Pixi.
- Realizar la conductometría con el localizador apical electrónico YS-RZ-A.
- Comparar la conductometría con el localizador apical electrónico Propex Pixi y el localizador apical electrónico YS-RZ-A.

III. CONTENIDO:

Pieza:

Medida de la pieza:

Pieza	L.A.E PROPEX PIXI	L.A.E YS-RZ-A.	Medida de la pieza	Diferencia

IV. VALORACIÓN.

Igualdad (Sí) (No)

ANEXO N°2

Foto de los premolares del 1 al 10 utilizados para la realización de la conductometría con ambos Localizadores Apicales Electrónicos.



ANEXO N°3

Foto de los premolares del 11 al 20 utilizados para la realización de la conductometría con ambos Localizadores Apicales Electrónicos.



ANEXO N°4

Foto de la realización de la conductometría anatómica usando LAE.

