

# Importance of the use of an apical locator to determine the real length of work

## Importancia de la utilización de un localizador apical para determinar la longitud real de trabajo

Jorge David Morales Cobos<sup>1</sup>  , Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo<sup>1</sup>  , Jéssica Nicole Velastegui Villalva<sup>1</sup>  , Marilyn Anais Chango Quishpe<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Matriz Ambato. Ecuador.

Received: 06-12-2023

Revised: 05-03-2024

Accepted: 10-06-2024

Published: 11-06-2024

How to Cite: Morales Cobos JD, Navarrete Abedrabbo XC, Velastegui Villalva JN, Chango Quishpe MA. Importance of the use of an apical locator to determine the real length of work. Interamerican Journal of Health Sciences. 2024; 4:116. <https://doi.org/10.59471/ijhsc2024116>

### ABSTRACT

The apex locator is a quick, objective, and convenient way to determine working length, avoiding further radiation risk. Its use allows the operator to acquire more skill in its handling, and can obtain much more precise results. However, the use of Apex Locators does not fully replace the radiographic method; on the contrary, they complement each other. Despite the great technological advance, there are some contraindications that cannot be overcome, so over time the need to improve the quality and efficiency of these devices was seen so that they can work according to three basic principles: electrical resistance, frequency or impedance, frequency average, the last one gives the most precise results achieving the localization of the apical constriction within the ducts.

### KEYWORDS

Apex Locator, Working Length, Pulp Dentin Complex, Endodontic Treatments.

### RESUMEN

El localizador apical es una forma rápida, objetiva y cómoda de determinar la longitud de trabajo, lo que evita un mayor riesgo de radiación. Su uso permite que el operador adquiera más destreza en su manejo, y pueda obtener resultados mucho más precisos. Sin embargo, el uso de Localizadores Apicales no reemplaza en su totalidad el método radiográfico; al contrario, se complementan. A pesar del gran avance tecnológico, existen algunas contraindicaciones que no se pueden superar, por lo que con el tiempo se vio la necesidad de mejorar la calidad y eficiencia de estos dispositivos para que puedan funcionar de acuerdo a tres principios básicos: resistencia eléctrica, frecuencia o impedancia, promedio de frecuencias, la última es da los resultados más precisos logrando la localización de la constricción apical dentro de los conductos.

### PALABRAS CLAVE

Localizador Apical, Longitud de Trabajo, Complejo Dentino Pulpar, Tratamientos Endodónticos.

### INTRODUCCIÓN

La endodoncia es una ciencia que forma parte de la odontología que estudia las estructuras dentales tanto como

su fisiología, morfología y las patologías del complejo dentino-pulpar y de la región periapical. Además, la endodoncia tiene como objetivo prevenir la evolución de lesiones pulpares y periodontales tratando las que ya están presentes, para ello es necesaria la realización de un diagnóstico minucioso y de esta forma obtener procedimientos terapéuticos exitosos.

Los primeros localizadores fueron desarrollados hace más de 30 años, si bien es cierto han sido incorporados recientemente por especialistas en los tratamientos endodónticos mas no es un dispositivo nuevo, estos con el tiempo han evolucionado hasta llegar a ser aparatos muy útiles y precisos. Además, se debe tener en cuenta que los localizadores funcionan mediante tres principios para medir la longitud de los conductos radiculares, usan la resistencia, la frecuencia o la impedancia y el promedio de varias frecuencias para llegar al éxito de un tratamiento endodóntico ofreciendo una mejor precisión de trabajo siendo esta una ventaja, el cual se puede medir la longitud del conducto radicular hasta la unión cemento dentinaria.<sup>(1)</sup>

Considerado como un método más fácil y rápido evitando la exposición de los rayos x, limitando la extensión de la preparación bioquimiomecánica y posteriormente la obturación del sistema de conductos radiculares evitando la aparición de molestias postoperatoria; otro punto que los localizadores apicales no localizan la construcción apical sino más bien detecta un área entre el foramen menor y mayor en condiciones clínicas.<sup>(2)</sup> Mediante esta investigación se analizará cuál es la importancia de la utilización de un localizador apical para determinar longitud real de trabajo.

Estos funcionan formando un circuito eléctrico, que consta de un aparato que controla el voltaje (V), al que se le agrega la lima, se comporta como un transportador de electricidad; la lima entra en el diente, la resistencia está dada por un elemento orgánico que se encuentra dentro del conducto. El localizador apical lo que busca es medir la resistencia entre la punta de la lima y el foramen apical, para ello se coloca un clip labial, cuya función es cerrar el circuito con el foramen, la corriente que viene pasa por la lima a través del tejido y saldrá por el foramen cerrando el circuito con el clip Kuttler, en un estudio, demostró que el 68 % de los dientes de pacientes jóvenes y en el 80 % de pacientes adultos, el foramen no llega a coincidir con el ápice encajando en un lado de la raíz. Brinolf confirma que raramente el foramen apical concuerda con el ápice del diente.<sup>(2)</sup>

### **Clasificación de los localizadores apicales**

*Primera generación y segunda generación:* los localizadores de primera generación salieron al mercado en el año 1962 y en 1979 los de segunda generación, mismo que demostraron ser poco exactos cuando se comparaban con las radiografías, la mayoría de las lecturas estaban más cortas o largas que la longitud de trabajo aceptada.<sup>(3)</sup>

*Tercera generación:* en 1990 fueron desarrollados, miden y comparan 2 impedancias eléctricas, una de la zona coronal cuya frecuencia es baja, en cambio en la constricción apical la diferencia es alta y cambia de forma repentina al llegar al tejido periapical. Este sistema precisa de la existencia de soluciones en el interior del conducto.<sup>(3)</sup>

*Cuarta generación:* los localizadores de cuarta generación que emplean una corriente eléctrica de 2 frecuencias separadas de 400 Hz y 8 KHz; utiliza una frecuencia a la vez, lo que incrementa la exactitud de la medida, estos tienen una pantalla grande que permite observar el avance de la lima a través del conducto con una visión aumentada del último milímetro apical.<sup>(3)</sup>

## **MÉTODO**

La siguiente investigación se basa en estudios publicados en los últimos años, estudios realizados en diferentes piezas dentales que requerían de algún tipo de tratamiento endodóntico, estudios que informaron sobre la efectividad, usos e importancia del localizador apical para determinar la longitud de trabajo.

Además, incluye estudios con una antigüedad mayor a 5 años, estudios sin análisis estadístico, estudios en un idioma diferente al español, estudios sobre implicancias clínicas de la anatomía radicular de diferentes piezas dentales y estudios realizados en diferentes países.

### *Estrategia de búsqueda*

La Información obtenida para la investigación se obtuvo de datos desde 2012 hasta el Junio del 2020: 1) SciELO, 2) ECORFAN y 3) PubMed/MedLine.

### *Elegibilidad del estudio y extracción de datos*

Se indagó los diferentes textos relevantes como artículos, revistas, libros y tesis que aportaron información para desarrollar la investigación y la extracción de datos de los estudios seleccionados. Contamos con los siguientes aspectos: autores, año de publicación, país, etc.

### *Resultado analizado*

La presente investigación, se basa en la importancia de medir y analizar los métodos que van a ser empleados para

la de obtención de la longitud de trabajo del diente que será sometido a un tratamiento endodóntico. La principal técnica a utilizar para obtener los resultados requeridos es la observación por medio de un estudio cauteloso con la integración de un localizador apical con la que será de mucha ayuda para lograr obtener resultados exitosos. Teniendo en cuenta que se realizó una investigación cautelosa prospectiva cuantitativa cualitativa y longitudinal, en cada pieza dental a tratar se realizó diferentes radiografías con el fin de determinar la longitud trabajo y de esta manera confirmarlo con ayuda de los localizadores apicales.

## RESULTADO

Se revisaron un total de 20 artículos, se excluyeron 5 estudios en base al título, 10 en base a la información encontrada en el abstract y 5 tras leer los artículos a texto completo. Finalmente se adjuntaron 10 estudios a la revisión. Se puede observar el flujo de diagrama en la figura 1.

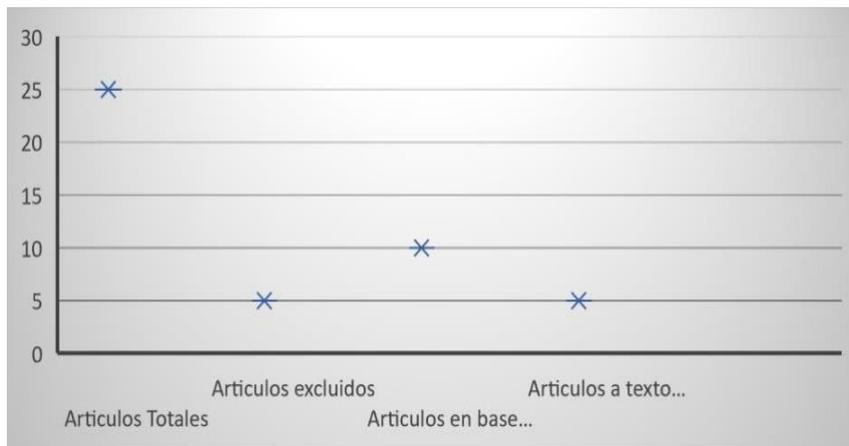
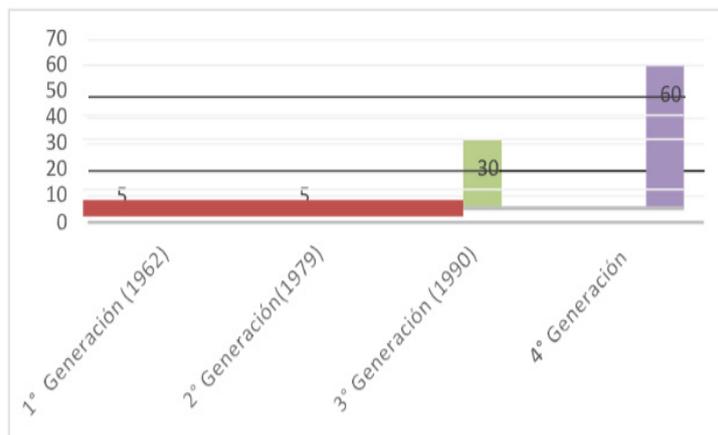


Figura 1. Revisión Bibliográfica

Dentro de los resultados encontramos a Abella et que añade que la comprensión de la anatomía radicular contribuye a mejorar los resultados de los tratamientos ya que es muy fundamental para lograr un tratamiento de endodoncia exitoso mientras tanto Weine en 1991, realizó un estudio para determinar la longitud de los dientes en nueve mil casos donde se determinó la longitud media que es medida desde la punta de la cúspide hasta el ápice radicular y a la vez también en 1987, Ingle y Taintor realizan un estudio para determinar las longitudes media, máxima y mínima de todos los grupos de dientes (superior e inferior) con el fin de publicar las longitudes radiculares en dientes de humanos, para basarse en los resultados de diversos estudios.



Fuente: Vilar CFZ. Revista de Investigación e Información en Salud

Figura 2. Uso de Localizadores Apicales de acuerdo sugeneración

McDonald's y Hovland. Shanmugaraj señala que, a lo largo de los años, las técnicas táctiles y de rayos X han sido las técnicas más populares para determinar la longitud de trabajo, pero ninguna técnica puede determinar la ubicación de la constricción apical. Por otro lado, una radiografía solo nos proporciona información específica

sobre la posición del ápice, que se define como la parte más apical del diente en la radiografía. El uso del localizador apical ha sido usado durante los últimos años, especialmente con la introducción de los localizadores de tercera y cuarta generación. Los localizadores de tercera generación tienen microprocesadores más potentes y pueden procesar números matemáticos y calcularlos algoritmos necesarios para proporcionar valores precisos. Los modelos de cuarta generación no procesan los datos de impedancia como un algoritmo matemático, sino que toman la resistencia y la capacitancia por separado y las comparan con una base de datos para determinar la distancia del ápice de la raíz (Özsezer et al.).

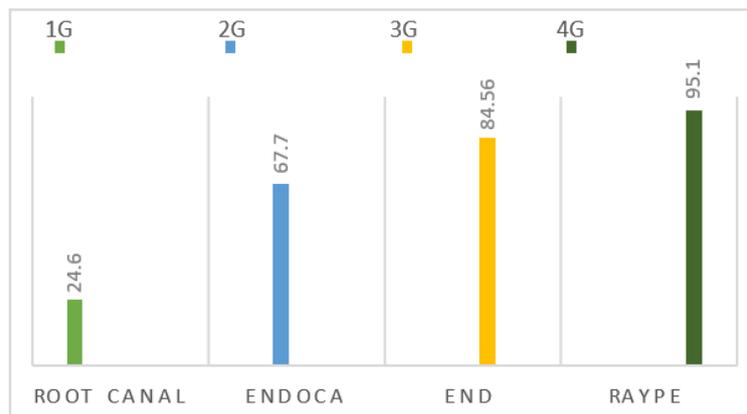
Gay Monique & Navas, Oscar nos dicen que la longitud de trabajo es de vital importancia durante la realización de una endodoncia, ya que limita la preparación bioquimiomecánica y posterior obturación del sistema de conductos radicular. Existen varios métodos para localizar la constricción apical o CDC, que incluyen el método táctil, el método radio, figura y dispositivos electrónicos llamados localizadores de ápices. Trabajan sobre tres principios básicos: resistencia eléctrica, frecuencia o impedancia y premedicación multifrecuencia.

Teniendo en cuenta los diferentes Localizadores que tenemos en el mercado empezaremos que en algunos de los localizadores de primera generación como RootCanal Meter y el Endodontic Meter. Neosono-MC (Amadent, Cherry Hill, NJ, USA) utiliza una micro computadora para señalar errores, es automático, no requiere calibración y genera lecturas confiables incluso en presencia de electrolitos, como el hipoclorito de sodio. La principal ventaja de este localizador es que se requiere un conducto relativamente seco; si no lo está, las lecturas tienden a ser cortas, en relación con el foramen apical eficacia del 24.6.<sup>(4)</sup>

La exactitud de los localizadores de segunda generación, uno de ellos Endocater (Hygenic Corp, Akron OH), comparándolo con los ajustes realizados en las radiografías. Los resultados indicaron que el evaluador realizó una medida adecuada con la lima de +/- 1 mm del CDC con Endocater fue de 67,7 %.<sup>(5)</sup>

Endex es un localizador considerado de tercera generación fue del 84,56 % (n = 37); su uso no presenta variaciones intra e inter operatorias. Además permite la reproducibilidad de los resultados. Por otro lado, el localizador de ápices Raypex 6, muestra una tolerancia de 84 % a 0,5 1mm, el 16 % 1mm, por lo que se considera aceptable y es confiable clínicamente; ya que los datos se encuentran dentro de los límites de aceptación, al indicar una media de 0,567 y una desviación estándar de 0,07, conforme al intervalo de confianza del 95 % de los datos de la media cuyos resultados se encuentran entre 0,53 a 0,59 mm.

Luego de todos estos importantes puntos haremos una diferencia entre los localizadores apicales de la cuarta generación tenemos el RAYPEX 6 y el ROOT ZX MINI MORITA que es uno de los modelos y diseños de las formas más perfectas, es uno de los localizadores más nombrados de alto rendimiento en la línea de la tradición de la familia de productos para endodoncia líder a escala mundial desarrollada por MORITA, que tiene la misma función que los demás localizadores que es medir los conductos radiculares pero de manera fiable y con absoluta precisión además de ser elegante dispositivo con un alto rendimiento en formato mini y ligero.



Fuente: Broonet al. Revista Odontológica Mexicana. 2018

Figura 3. Efectividad de los Localizadores Apicales

Luego de todos estos importantes puntos haremos una diferencia entre los localizadores apicales de la cuarta generación tenemos el RAYPEX 6 y el ROOT ZX MINI MORITA que es uno de los modelos y diseños de las formas más perfectas, es uno de los localizadores más nombrados de alto rendimiento en la línea de la tradición de la familia de productos para endodoncia líder a escala mundial desarrollada por MORITA, que tiene la misma función que los demás localizadores que es medir los conductos radiculares pero de manera fiable y con absoluta precisión además de ser elegante dispositivo con un alto rendimiento en formato mini y ligero.

## DISCUSIÓN

En la presente revisión se han encontrado varias eficacias y algunos datos que están dentro de la catedra de endodoncia, simplemente la revisión se enfocó en la importancia de la utilización de un localizador apical para determinar la longitud real de trabajo dependiendo del tipo de generación más utilizada para realizar un tratamiento de endodoncia, todo dependiendo en si de los diseños y la tecnología que tiene cada uno, siendo que estos diseños de cavidad sean de acceso mínimamente invasivos presenten menos riesgos y más beneficiosen el resultado del tratamiento de endodoncia.

Teniendo en cuenta que los Odontólogos deban de reconsiderar la aplicación de estelocalizador como una rutina y aplicarla con cautela en casos previamente ya seleccionados y en el momento adecuado, alguno de los autores intentaron e hicieron lo posible sacando conclusiones y analizando las diversas preparaciones de acceso sin embargo no se mencionaron y muchos de los propuestos están categóricamente al mismo diseño por lo general para permitir a todo la línea de Odontología se supo comprender las diferencias fundamentales entre los diversos diseños , marcas y eficiencias, ya que el sistema de conductos radiculares están previamente limitados por el Foramen apical que es el espacio donde se unen los tejidos pulpar y periodontal , pero el foramen apical no tiene un lugar o precisión delimitado siendo esta una región anatómica cemento dentina conducto que se la denomina como una zona y no un punto limite.

Por lo general cuando se procede a realizar un tratamiento de endodoncia es de muy necesaria importancia establecer con precisión la posición de la zona , ya que interviene en la reparación de los tejidos periapicales por lo tanto se debe trabajar con la medida exacta, la precisión de RAYPEX 6 y el ROOT ZX MINI MORITA, que fueron evaluadas para saber su importancia, tecnología y eficiencia para la determinación de la longitud de trabajo y considerar que la morfología del formen y la posición son los factores que influyen directamente en el proceso endodóntico.

## CONCLUSIONES

Para terminar con esta investigación del tema de la importancia de la utilización de un localizador apical para determinar la longitud real de trabajo se ha concluido quedentro de la rama de Odontología la ciencia juntamente de la mano de la tecnología siempre va a seguir evolucionando cada día y aún más manejable, con mejoreficacia de instrumentales, de equipos que nos ayudaran día a día con cada uno de los tratamientos que se realizara a futuro dentro de la vida profesional.

La endodoncia en si es una de las cátedras más importantes dentro de la rama de la Odontología con el único objetivo de dar una solución a una pieza dental y que no sea extraída ya que puede ser muy útil y muy importante dentro de la arcada dental, existen varios procedimientos para poder salvar la pieza dental. Uno de ellos principalmente es la extracción del nervio Dental. Para ello se necesita de varias valoraciones dentro de las primeras y para empezar el tratamiento endodóntico es la Primera Radiografía para conocer, determinar la forma y tamaño de la raíz del órgano dental que va a ser tratado y diagnosticado, a la vez también verificar si se encuentra cualquier tipo de anomalías, si existe reabsorción radicular o la presencia de abscesos.

Ya que la tecnología va avanzando la Odontología nunca se queda atrás teniendo en cuenta que hace varios años atrás se añadieron los Localizadores Apicales dentro de la ciencia de la Endodoncia que fue y es de mucha ayuda es quien nos ayuda a determinar la longitud real del conducto que vamos a realizar el tratamiento logrando así no pasarnos de la longitud de trabajo y llegar a tener éxito en la endodoncia , uno de los primeros que fueron añadidos a esta catedra fue un Localizador de primera generación como el ROOT CANAL METER que utilizaba una micro computadora para señalar los errores era automático generando una buena confianza para el Odontólogo así como este localizador de primera generación existieron más localizadores como los de segunda, tercera y cuarta generación teniendo buenos resultados durante los tratamientos endodónticos.

Hay que recalcar que los localizadores más nombrados y representados son los Localizadores de la cuarta generación que gracias a su buena evolución , su buen calibre, su buena lectura y la mejora de los equipos han sido los más utilizados estos son el RAYPEX 6 Y EL ROOT ZX MORITA siendo un buen apoyo clínico y radiofigura a su vez también quien nos brinda mucha confianza y eficacia durante el tratamiento siendo los más nombrado en rendimiento de medir los conductos radiculares actuando de manera elegante siendo rápido y legible en la lectura de igual manera nos ayuda a tener destreza una mejor manipulación teniendo así éxito en los tratamientos endodónticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrade Mayorga, B. M. (2021). Determinación de la longitud de trabajo con tres diferentes localizadores apicales electrónicos (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología).

2. Determinación de la longitud de trabajo. Endo services.com. [citado 2023 Enero 9].
3. Rodríguez-Niklitschek C, Oporto V GH. Determinación de la Longitud de Trabajo en Endodoncia: Implicancias Clínicas de la Anatomía Radicular y del Sistema de Canales Radiculares. International journal of odontostomatology. 2014 Sep;8(2):177–83.
4. Vilar CFZ. Fiabilidad del Uso de Localizadores Apicales y Examen RadioFigura en Endodoncia a Pacientes de la Clínica Odontológica Univalle, 2017-2018. Revista de Investigación e Información en Salud. 2020 Enero 30 [citado 2023 Enero 13];14(38):31–9.
5. Christiane J. Utilización De Localizadores Apicales Electrónicos De IV Generación Y Técnicas Radiográficas En La Determinación De La Longitud De Trabajo En Endodoncia. Universidad Finis Terrae; 2015 [citado 2023 Enero 12].
6. Reinaldo Fretes, V., Pedrozo, A., Gamarra, J., Escobar, P. M., Cubilla, R. E., & Adorno, C. G. (2019). Estudio preliminar sobre la repetibilidad in vivo de tres localizadores apicales electrónicos. Revista Cubana de Estomatología, 56(3).
7. Broon NJ, Cruz Á, Palafox-Sánchez CA, Padilla Delgado RS, Torres Camarena A, Broon NJ, et al. Longitud de trabajo electrónica con Raypex 6 en conductos demolares inferiores. Revista odontológica mexicana. 2018 Jun 1 [cited 2023 Enero13];22(2):77–81.
8. Shabbir J, Zehra T, Najmi N, Hasan A, Naz M, Piasecki L, Azim AA. Access Cavity Preparations: Classification and Literature Review of Traditional and Minimally Invasive Endodontic Access Cavity Designs. J Endod. 2021 Aug;47(8):1229-1244. doi: 10.1016/j.joen.2021.05.007. Epub 2021 May 28. PMID: 34058252.
9. López Maekawa, A. V. (2022). Comparación de la exactitud de cuatro localizadores apicales en premolares unirradiculares con simulación de reabsorción apical externa y reabsorción dentinaria interna. citado 2023 Enero 13].
10. Spoleti P, Blotta F. Bases Biológicas para la Endodoncia - Segunda Edición. 2019citado 2023 Enero 13].

## FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

## CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORAÍA

*Conceptualización:* Jorge David Morales Cobos, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo, Jéssica Nicole Velastegui Villalva, Marilyn Anais Chango Quishpe.

*Metodología:* Jorge David Morales Cobos, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo, Jéssica Nicole Velastegui Villalva, Marilyn Anais Chango Quishpe.

*Análisis formal:* Jorge David Morales Cobos, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo, Jéssica Nicole Velastegui Villalva, Marilyn Anais Chango Quishpe.

*Recursos:* Jorge David Morales Cobos, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo, Jéssica Nicole Velastegui Villalva, Marilyn Anais Chango Quishpe.

*Curación de datos:* Jorge David Morales Cobos, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo, Jéssica Nicole Velastegui Villalva, Marilyn Anais Chango Quishpe.

*Redacción - borrador original:* Jorge David Morales Cobos, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo, Jéssica Nicole Velastegui Villalva, Marilyn Anais Chango Quishpe..

*Redacción - revisión y edición:* Jorge David Morales Cobos, Ximena Catalina Navarrete Abedrabbo, Jéssica Nicole Velastegui Villalva, Marilyn Anais Chango Quishpe.