



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DEL LOCALIZADOR APICAL EN
ODONTOPEDIATRÍA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

LIZZETTE GYOVANA ORTIZ SASTRÉ

TUTORA: ESP. ALICIA MONTES DE OCA BASILIO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
1. TERAPÉUTICA PULPAR	6
1.1. Pulpectomía	7
1.1.1 Indicaciones	8
1.1.2 Contraindicaciones	11
1.1.3 Procedimiento	12
1.1.3.1 Conductometría electrónica	21
2. LOCALIZADORES APICALES	22
2.1. Tipos	23
2.2. Indicaciones	28
2.3. Contraindicaciones	29
2.4. Procedimiento	29
3. COMPARACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD APICAL	34
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá Coqui, porque siempre me ha apoyado en todo momento y sé que siempre estará conmigo.

A mi papá y Caro que me han demostrado que puedo contar con ellos en cualquier circunstancia.

A mis hermanos por hacerme sonreír todos los días.

A la Dra. Alicia Montes de Oca Basilio porque con su ejemplo me motivó a seguir el camino para ser una futura Odontopediatra.

A mi Masao Matsumura por enseñarme a disfrutar la vida, por acompañarme siempre, por no darse por vencido y por darme una nueva familia. Te Amo.

INTRODUCCIÓN

Uno de los propósitos de la odontología es preservar los dientes el mayor tiempo posible en la cavidad bucal, la pulpectomía es un tratamiento de vital importancia para cumplir con este objetivo, sin embargo, representa un reto tanto para el operador como para el paciente, debido a la demora en el procedimiento que va desde la apertura cameral, toma de longitud apical en las diversas etapas de maduración del diente, limpieza del o los conductos y finalmente la obturación.

En odontopediatría el localizador apical electrónico (LAE) resulta un instrumento práctico para reducir el tiempo que se utiliza en la comprobación de la longitud aparente de los conductos radiculares, además elimina periodos de exposición a rayos x, ayuda a perfeccionar la toma de longitud en diversos casos donde el foramen apical no es claro, con la menor agresión posible a tejidos blandos subyacentes y a los gérmenes de los dientes sucesores, razón por la cual en la actualidad estos procedimientos odontológicos se enfocan a realizar tratamientos con la mínima invasión posible hacia otros tejidos.

La presente revisión bibliográfica pretende dar a conocer una alternativa para determinar la longitud de trabajo en dientes de la primera dentición.

1. TERAPÉUTICA PULPAR

El objetivo de la terapéutica pulpar en odontopediatría es conservar el diente de la primera dentición de manera funcional en la cavidad oral, permitiendo la masticación, fonación, deglución y mantenimiento del espacio para la erupción de la segunda dentición, así mismo, preservar la estética y evitar problemas psicológicos relacionados con la pérdida dental.¹

Los signos y síntomas determinan la elección del tratamiento pulpar a realizar, el cuál puede ser conservador si únicamente se elimina la pulpa cameral (pulpotomía) o radical en caso de remover todo el tejido pulpar, incluyendo las porciones coronarias y radiculares (pulpectomía), por lo tanto, cuando el diente no puede ser tratado con pulpotomía, la pulpectomía es el último recurso antes de la extracción.²

Según el daño pulpar la pulpectomía se clasifica en: biopulpectomía si se trata de un diente con vitalidad, necropulpectomía I en caso de necrosis pulpar y necropulpectomía II, cuando además existe lesión apical visible radiográficamente.^{3,4}

¹ Endodontic considerations in pediatric dentistry. A clinical perspective. Hani F.Ounsil, Dina Debaybo, Ziad Salameh, Anais Chebaro, Hassan Bassam. International Dentistry SA Vol.11, No. 2, 41.

² Riera R, Saez S, Arregui M, Ballet L. Pulpectomía. Indicaciones, materiales y procedimientos. Reporte de un caso. Rev Oper Dent Endod 2007; 5:69.

³ Léa Assed Bezerra da Silva. Tratado de odontopediatría Tomo 2..Edición año 2008, Editorial Amolca.

⁴Riera R, Saez S. Op. Cit. Pág.2

1.1. Pulpectomía

El éxito del tratamiento radica en la limpieza de los conductos radiculares, por lo que, es de suma importancia que el profesional conozca la anatomía de los dientes, principalmente del sistema de conductos, tome en cuenta la proximidad de las raíces con los gérmenes de los dientes de la segunda dentición y considere que la radiografía sólo muestra la morfología mesio-distal, de tal manera, que en dirección vestibulo-lingual no se detectan alteraciones. Figura 1



Figura 1. Proximidad de las raíces de los dientes de la primera dentición y los gérmenes de la segunda.⁵

⁵ odontoblog.com.mx/wp-content/uploads/2009/09/Dientes-Temporales-300x204.jpg

La anatomía canalicular es muy compleja, debido a que los dientes de la primera dentición poseen un conducto principal y múltiples conductos secundarios y accesorios, ramificaciones colaterales oblicuas, apicales y bifurcaciones, especialmente en los molares, por esta razón se complica llevar a cabo su desinfección y conformación. Además, sus raíces se absorben tan pronto como se haya completado su formación, este proceso fisiológico es conocido como rizólisis y tiene la finalidad de que los dientes exfolien, en esta etapa, la forma y el volumen de los conductos corresponden generalmente a la forma externa de la raíz, los fenómenos de absorción radicular y aposición de dentina en la superficie del conducto modifican considerablemente su aspecto y número.⁶

La posición del foramen apical que generalmente se encuentra mas coronal respecto a la longitud radicular y dependiendo del estadio de rizólisis del diente, dan origen a errores radiográficos en la longitud de trabajo, provocando que la lima se introduzca más allá de los límites del conducto radicular, lo que induce a la sobre-extensión de la instrumentación, de la conformación del conducto y sobre obturación, pudiendo dañar los tejidos periodontales y el germen del diente sucesivo.^{7, 8} Figura 2

1.1.1 Indicaciones

La pulpectomía se realiza en dientes con una longitud radicular superior o igual a 2/3, ya que si es menor denota que el diente se encuentra cerca de exfoliación.

⁶Odontología Pediátrica La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Noemí Bordoni, Alfonso Escobar Rojas, Ramón Castillo Mercado. 1a ed.- Buenos Aires: Medica Panamericana, 2010.

⁷Hani F.Ounsil, Dina Debaybo. Op. Cit. Pág.43

⁸Tratado de odontopediatria Tomo 2. Léa Assed Bezerra da Silva.Edicion año 2008, Editorial Amolca.

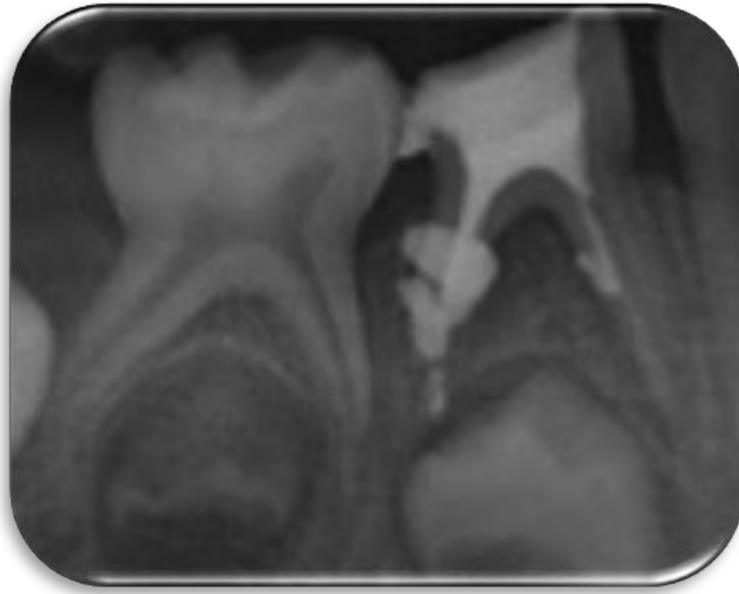


Figura 2. Sobre obturación.⁹

El procedimiento debe iniciarse inmediatamente en aquellos casos donde hay dudas del éxito con la técnica de pulpotomía, puesto que después del acceso y remoción de la pulpa coronal el tejido está desintegrado, presenta hemorragia severa de color rojo oscuro o una condición irreversible del proceso inflamatorio pulpar.¹⁰

La biopulpectomía está indicada en dientes con exposición pulpar por lesiones cariosas profundas o traumatismos ocurridos hasta un máximo de 48 horas, cuando el diente muestra un diagnóstico clínico de pulpitis irreversible, el cuál se establece con los signos y síntomas que presenta el paciente como dolor intermitente y agudo, generalmente espontáneo, de larga duración e intenso.

⁹ Riera Saez. Pág. 6

¹⁰ Noemí Bordoni, Alfonso Escobar Rojas, Ramón Castillo Mercado Odontología Pediátrica La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. 1a ed.- Buenos Aires: Medica Panamericana, 2010.

Se recomienda hacer percusión suave y con la punta del dedo para evitar someter al niño a un estímulo molesto innecesario, la sensibilidad a la percusión existe cuando la inflamación pulpar progresa y afecta el ligamento periodontal.^{11, 12, 13}

La técnica de necropulpectomía I y II se indica en situaciones donde existe necrosis pulpar, periodontitis apical aguda de origen bacteriano, absceso dentoalveolar agudo, lesión apical visible radiográficamente, ausencia de patología interradicular y de resorciones internas o externas avanzadas. Figura 3

La resorción interna inicia generalmente en los conductos radiculares cerca del área de furcación, por lo que, a causa de la delgadez de las raíces de éstos dientes, una vez que se hace visible radiográficamente habrá invariablemente perforación radicular, además la reducida superficie de la furcación lleva a la rápida comunicación entre el proceso inflamatorio y el ligamento periodontal, dando como resultado disminución en la fijación del diente, movilidad, mayor resorción y finalmente pérdida del diente.¹⁴

¹¹ Stephen Cohen, Richard C. Burns, “Vías de la Pulpa”, Ed. Elsevier, 9ª edición, España 2002.

¹² Hani F. Ounsil, Dina Debaybo. Op. Cit. Pág. 43.

¹³ Léa Assed Bezerra da Silva. Op. Cit. Pág.

¹⁴ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap5/582.html>



Figura 3. Absceso periapical.¹⁵

1.1.2 Contraindicaciones

La pulpectomía en la primera dentición en cualquiera de las técnicas ya descritas, se contraindica cuando encontramos dientes con menos de 1/3 de raíz y/o formación radicular del diente de la segunda dentición con más de 2/3, extensa destrucción coronaria que involucre el cuello del diente e impida su restauración, morfología compleja del sistema de conductos o fractura radicular en el tercio cervical.

El tratamiento no debe realizarse, si el diente presenta movilidad ocasionada por resorción interna avanzada perforante con separación de los tercios radiculares, extensa lesión periapical y pérdida ósea involucrando el germen del diente de la segunda dentición, quistes dentales o foliculares, o bien, perforación en el área de la furca. Figura 4

¹⁵ Riera R, Saez S. Pag.2

En pacientes con enfermedades sistémicas crónicas no controladas es primordial el tratamiento médico al tratamiento de conservación dental a través de terapéutica pulpar, debido al riesgo de presentar endocarditis bacteriana.^{16, 17, 18, 19}



Figura 4. Resorción interna.²⁰

1.1.3 Procedimiento

Se debe llenar la historia clínica y obtener el consentimiento válidamente informado por parte de los padres o responsables del niño antes de realizar el tratamiento.

¹⁶Hani F.Ounsil, Dina Debaybo. Op. Cit. Pág.45

¹⁷ Léa Assed Bezerra da Silva. Tratado de odontopediatria.

¹⁸Riera R, Saez S. Op. Cit. Pág. 3

¹⁹<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap5/582.html>

²⁰Riera R, Saez S. Op. Cit. Pág. 4

En la primera fase del procedimiento, la radiografía es de vital importancia para el correcto diagnóstico y plan de tratamiento, se realiza con películas de tamaño adecuado a cada paciente para reducir el tiempo de exposición a los rayos X.

En la radiografía inicial, se mide la longitud aparente del diente afectado, utilizando una regla milimetrada o un calibrador y se registra en la historia clínica.²¹ Figura 5



Figura 5. Radiografía del diente afectado.²²

Se inicia con la antisepsia de la cavidad bucal con 5.0 ml de solución de digluconato de clorhexidina al 0.12%, en enjuague por 1 minuto, se coloca anestesia local y aislamiento absoluto, en seguida se hace la remoción del tejido cariado y materiales ajenos al diente. Figura 6

²¹ Lea Assed da Silva. Tratado de odontopediatria

²² Riera Saez. Pág. 6

El acceso coronario se obtiene a través de dos procedimientos, el primero es la remoción del techo de la cámara pulpar seguido del desgaste compensatorio, que permite un acceso amplio y sin obstáculos a la entrada del conducto radicular, el abordaje correcto exige un punto en el área de la corona que permita, después del desgaste un acceso directo y recto a la cámara pulpar y, luego al conducto radicular. Figura 7



Figura 6. Remoción de caries bajo aislamiento absoluto.²³

Un acceso coronario de acuerdo con los principios actuales debe incluir el desgaste compensatorio y forma de conveniencia, el lugar en el cual se realiza el abordaje inicial se denomina punto o zona de elección, que en dientes anteriores se localiza en la superficie palatina o lingual lo que deriva en la remoción del hombro y en los dientes posteriores, se ubica en la superficie oclusal que se representa con la remoción de la convexidad de las paredes de la cámara pulpar, sobre todo en las mesiales.²⁴ Figura 8

²³ Riera Saez. Op. Cit. Pág. 6

²⁴ Lea Assed da Silva. Tratado de Odontopediatría

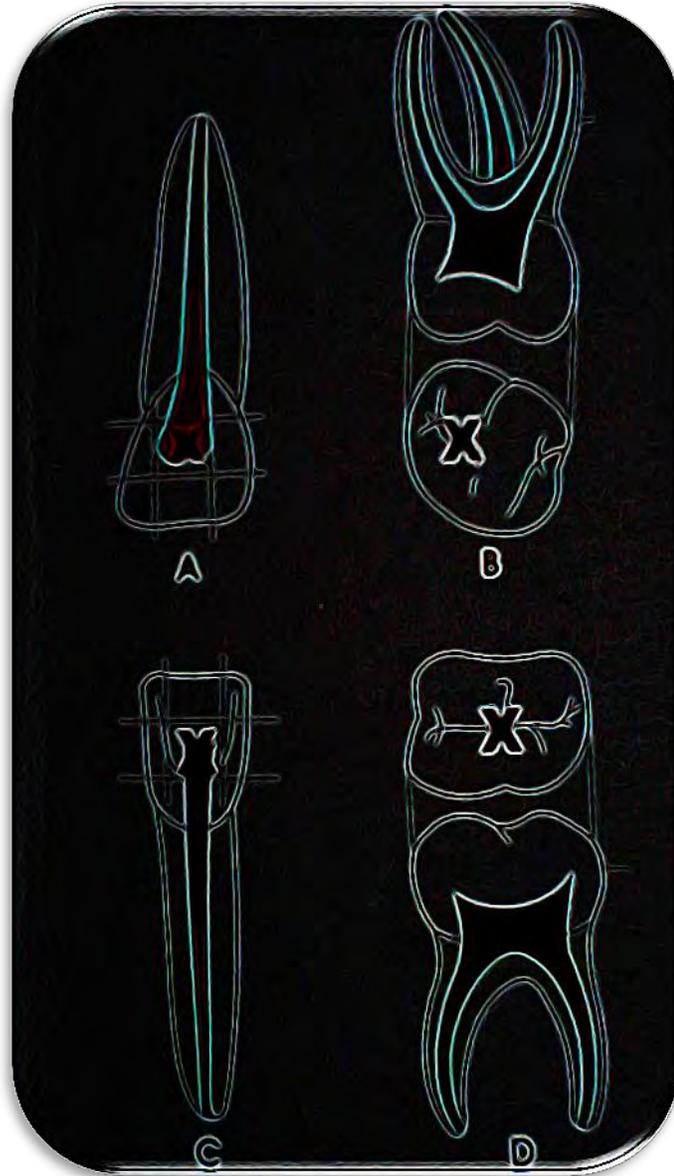


Figura 7. Accesos Coronarios.²⁵

²⁵ Lea Assed da Silva. Tratado de Odontopediatría



Figura 8. Desgaste compensatorio.²⁶

La remoción de la pulpa cameral se efectúa con cucharillas afiladas e irrigación abundante con suero fisiológico o solución de hipoclorito de sodio al 1% (Solución de Milton), después de la eliminación del tejido, la irrigación de la cámara pulpar se realiza con solución de hipoclorito de sodio al 2.5% y agua oxigenada a 10 volúmenes, para remover restos pulpaes, sangre y microorganismos. La reacción química observada por el uso de estos dos agentes produce una rápida efervescencia, la cual removerá la sangre infiltrada, facilitando la visualización de los conductos radiculares y evitando así el oscurecimiento de la corona del diente.²⁷

²⁶Lea Assed da Silva. Tratado de Odontopediatria

²⁷Hani F.Ounsil, Dina Debaybo. Op. Cit. Pág.46

Posteriormente, se permea el conducto radicular con limas tipo K del calibre compatible, en conductos angostos se realiza con una lima 10 ó 15 y en amplios con limas 20 ó 25 evitando traspasar el foramen apical.

La unión cemento-dentina (UCD) se ha manejado como referencia para tomar la conductometría, sin embargo, en la primera dentición es motivo de controversia debido a que varios autores han establecido el límite apical de instrumentación de diferentes maneras.

Ponce y Vilar, encontraron en cortes histológicos de dientes anteriores superiores, que la extensión del cemento dentro del conducto es más acentuada en caninos que en incisivos laterales o centrales, destacando la gran variabilidad de las medidas realizadas en diferentes dientes, con lo que se puede confirmar que la UCD, es un componente histológico irregular que no corresponde con la constricción apical en muchos casos.²⁸

O'riordan y Col en 1979 y en 1981 Guedes-Pinto y col, determinaron la longitud de trabajo midiendo la extensión de los conductos radiculares en la radiografía de diagnóstico; Rifkin en 1980 y Rosendahl & Weinert-Grodd en 1995 reducen 1.0 mm antes de llegar al tope apical.²⁹ Figura 9

Una vez determinada la longitud real de trabajo, se procede a la remoción de la pulpa radicular, en biopulpectomías no se debe realizar con la ayuda de tiranervios, ya que su uso puede rasgar la pulpa. Figura 10

²⁸ Oliver, P.R. Op. Cit. Pág. 427

²⁹Lea Assed da Silva. Tratado de Odontopediatría



Figura 9. Límite apical.³⁰

En los casos de necropulpectomía I antes de comenzar con la remoción de la pulpa radicular, se deben neutralizar los microorganismos patógenos que se encuentran en el conducto radicular, esto se logra introduciendo limas tipo K para la inmediata irrigación con hipoclorito de sodio al 1% y seguir instrumentando el conducto, se debe situar la conductometría real a 1.0 mm antes del ápice radiográfico o del límite del bisel de la rizólisis, para preservar la conformación cónica de los conductos radiculares.^{31, 32, 33, 34}

³⁰ Lea Assed da Silva. Tratado de Odontopediatría

³¹Hani F.Ounsil, Dina Debaybo. Op. Cit. Pág. 46

³²Noemí Bordoni, Alfonso Escobar Rojas

³³Léa Assed Bezerra da Silva. Tratado de Odontopediatría, Tomo 2

³⁴Riera R, Saez S. Op. Cit. Pág. 2

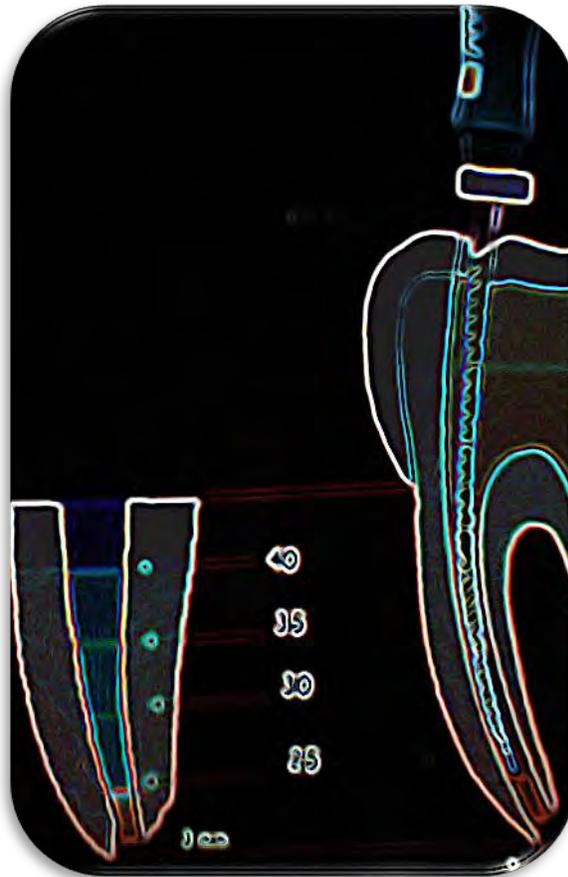


Figura 10. Remoción de la pulpa radicular. ³⁵

Finalmente, se realiza la obturación de los conductos radiculares, con materiales que presenten características específicas, debido a las diferencias morfológicas con los dientes de la segunda dentición y al proceso de rizólisis. Existen grupos de materiales obturadores como cementos de óxido de zinc y eugenol, pastas yodoformadas y materiales a base de hidróxido de calcio, siendo éstos últimos los que cumplen con la mayoría de las propiedades necesarias en odontopediatría.

³⁵ Lea Assed da Silva. Tratado de Odontopediatría, Tomo 2.

Es conveniente que el tratamiento definitivo se realice lo antes posible, para evitar filtraciones y posible fracaso de la pulpectomia, se recomienda restaurar el diente tratado con una corona de acero cromo. Figura 11

Se deben archivar las radiografías de diagnóstico, longitud real y obturación para seguimiento del diente a futuro, de igual forma, se indica el control radiográfico para observar cualquier cambio que se produzca tras el tratamiento del diente.³⁶

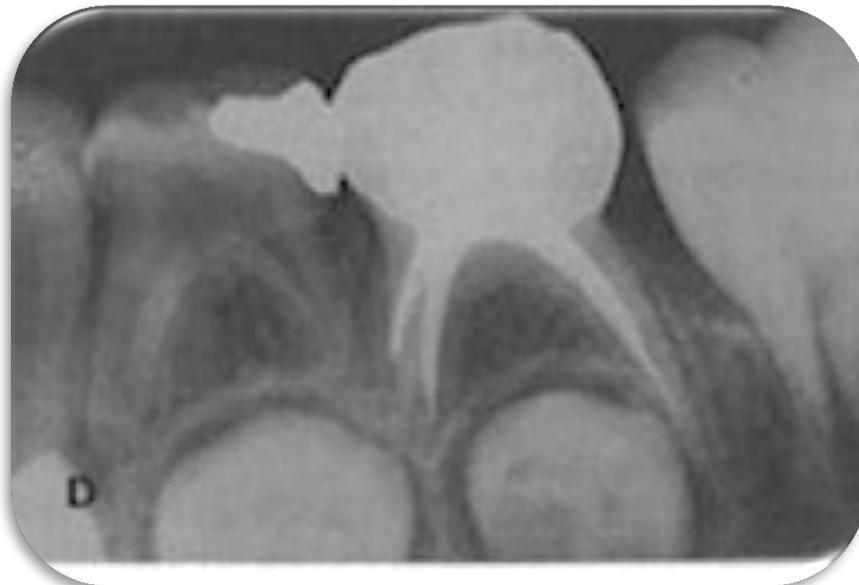


Figura 11. Obturación de conductos y restauración con corona de acero cromo.³⁷

³⁶ Lea Assed da Silva. Tratado de Odontopediatria, Tomo 2

³⁷ www.odontojunior.com/imagenes/tratamientos/tratamientos2_20.jpg

1.1.3.1 Conductometría electrónica

Se emplea para disminuir el posible daño al germen del diente de la segunda dentición por una proyección exagerada de la lima a través del foramen apical, generalmente en casos donde la determinación de la longitud de trabajo se complica debido a que la radiografía inicial no muestra el límite apical de la raíz.

Se realiza bajo los mismos principios descritos en la biopulpectomía y en la necropulpectomía I Y II, pero la variante en estos casos es que la longitud real de trabajo se determina con el LAE, el cuál ha mostrado tener una exactitud del 62.7 al 94 %. Para lograr una medición más exacta se recomienda utilizar limas de mayor calibre. Figura 12



Figura 12. Conductometría electrónica.³⁸

³⁸ www.scielo.or.ve

2. LOCALIZADORES APICALES

Se emplean diferentes métodos para determinar la longitud de los conductos radiculares, como radiografías convencionales y digitales, sensación táctil, presencia de fluidos corporales en puntas de papel o por medio del localizador de ápice. Éste último ayuda a establecer el punto final ideal para la instrumentación y preparación de los conductos, sin embargo, ha generado controversia, debido a todas las alteraciones que se encuentran frecuentemente en la anatomía apical, por lo que, se recomienda que la conductometría obtenida se confirme con un método complementario a la radiografía convencional.³⁹ Figura 13

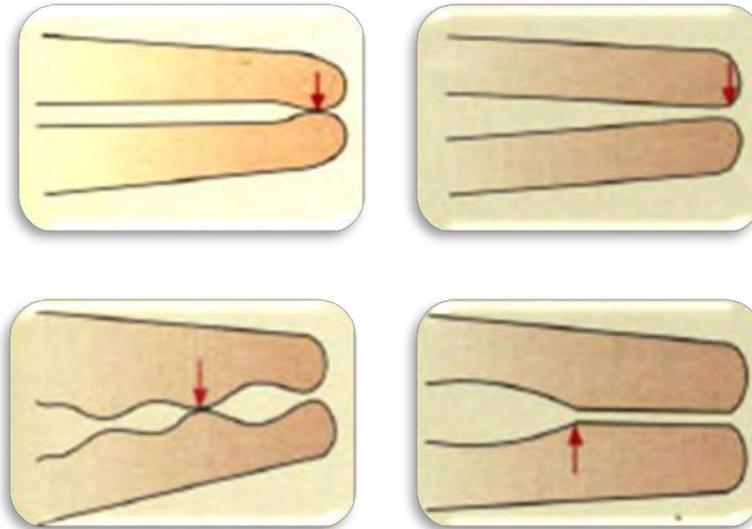


Figura 13. Diferentes anatomías apicales.⁴⁰

³⁹ Carlos Andrés Ochoa. Op. Cit. Pág. 5

⁴⁰ Carlos Andrés Ochoa. Op. Cit. Pág. 2

Stephen Cohen y Richard C. Burns, mencionan que Custer, Susuki y Sunada, estudiaron la teoría del uso de corriente continua para la medición de los conductos radiculares. Susuki, descubrió que la resistencia eléctrica entre un instrumento insertado en el conducto radicular y un electrodo ubicado en la mucosa oral registran valores constantes.^{41, 42}

En 1955, Kuttler realiza la primera investigación extensa de esta teoría y reporta la desviación del foramen apical, debido a la edad del paciente y a la deposición del cemento radicular, concluyó que el conducto debía ser obturado a 0.5 mm del foramen, ya que a esta distancia promedio se encuentra el ápice radicular.⁴³

2.1 Tipos

En 1962, Sunada fue el primero en desarrollar un método electrónico capaz de medir la longitud del conducto radicular, con el paso del tiempo se han desarrollado diversos modelos de localizadores apicales con el propósito de mejorar la técnica de toma de longitud apical.

La primera generación de estos dispositivos utilizaban el método de resistencia y corriente alterna de 150 Hz, un ejemplo de ellos es el Root Canal Meter (Onuki Medical Co. Tokio, Japón 1969), desafortunadamente se percibía dolor, debido a la elevada corriente que ocupaba. Figura 14

⁴¹ Carlos Andrés Ochoa. Op. Cit. Pág. 2

⁴² Stephen Cohen, Richard C. Burns. Op. Cit. Pág. 262

⁴³ Carlos Andrés Ochoa, Andrea del Pilar Jiménez Godoy. Localizadores apicales.
<http://www.iztacala.unam.mx>



Figura 14. Root Meter.⁴⁴

Posteriormente, surgieron Endodontic Meter y Endodontic Meter II, los cuales empleaban una corriente menor, aunque sus inconvenientes eran que los conductos tenían que estar secos, por lo tanto, prácticamente limpios y parcialmente instrumentados.⁴⁵ En los años 70's y 80's un localizador apical de los más utilizados fue el Sono-explorer® (Union Broach, New York, NY).⁴⁶

Figura 15

⁴⁴ www.iztacala/tecnologia

⁴⁵ Oliver, P.R., Luna, L.C.A. Longitud de trabajo. Oral Año 9. Núm. 27. Invierno 2007. 426-431

⁴⁶ www.iztacala/tecnologia



Figura 15. Sono-explorer®.⁴⁷

Debido a las limitaciones que presentaron los equipos de primera generación, en los años siguientes, se cuestionó la posibilidad de obtener una localización exacta del ápice en presencia de electrolitos como el hipoclorito de sodio, exudado, tejido pulpar o hemorragia excesiva, apareciendo los localizadores de segunda generación o de tipo impedancia como el Endocator® (Hygienic Corporation, Akron, OH), que fue el primero en lograr estas condiciones. Inoue en 1972, desarrolló el Sono-Explorer Mk III que usaba una regla para indicar la distancia al ápice.⁴⁸ Figura 16

⁴⁷ Carlos Andrés Ochoa. Pág. 5

⁴⁸ Oliver, P.R. Op. Cit. Pág. 429



Figura 16. Sono-Explorer Mk III.⁴⁹

La tercera generación de localizadores de ápices electrónicos (LAE), mejoraron la obtención de la longitud de trabajo, utilizando múltiples valores de frecuencia para detectar la constricción apical e identificar la distancia donde termina el conducto radicular, las unidades cuentan con potentes microprocesadores que obtienen cocientes matemáticos y cálculos de algoritmos, necesarios en la exactitud de la lectura, un ejemplo de ellos es el Endex/Apit (Osada Electric Co., Tokio, Japón). Figura 17

⁴⁹ www.iztacala/tecnologia



Figura 17. Endex /Apit.⁵⁰

Los LAE de cuarta y quinta generación como el Root ZX® (J. Morita Co., Kyoto, Japan), se emplea tanto en conductos secos como húmedos, la unidad central del Root ZX® posee una pantalla de cristal líquido en la que se puede detectar visual y acústicamente el avance de la lima dentro del conducto, en la base incluye distintos sensores para ajustar la barra de constricción apical, el tipo de sonido y el volumen del mismo, además, consta de dos electrodos (gancho labial y gancho de la lima), unidos por un conector o cable a la unidad central y auriculares, El equipo es automático y no requiere calibración, el microprocesador corrige el cociente calculado, la posición de la punta de la lima y la lectura del contador se relacionan directamente y funciona con baterías alcalinas.⁵¹ Figura 18

⁵⁰ Carlos Andrés Ochoa. Pág. 6

⁵¹ Carlos Andrés Ochoa. Op. Cit. Pág. 7



Figura 18. Root ZX.⁵²

2.2. Indicaciones

Los localizadores apicales pueden utilizarse de manera rutinaria o en casos donde la porción apical del sistema de conductos radiculares se encuentra obstruida, dientes con rizólisis no mayor a 0.5 mm de la raíz, en niños que no toleren la toma de radiografías, pacientes bajo sedación, discapacitados y/o en los que la apertura de la cavidad bucal es muy reducida.

En un evento traumático con inflamación crónica de la pulpa y tejido periapical el diente involucrado generalmente sufre resorción, lo que dificulta establecer la longitud de trabajo por la constricción apical alterada, en estos casos la combinación de la sensación táctil y la radiografía tienen limitaciones importantes para determinar la longitud ideal.⁵³

⁵² Fuente directa

⁵³ Carlos Andrés Ochoa, Andrea del Pilar Jiménez Godoy. Op. Cit. Pág. 8

2.3. Contraindicaciones

El uso del LAE no se recomienda en conductos calcificados u obturados y con acumulación de tejido necrótico, por lo que, es necesario instrumentar antes, para limpiar y eliminar tejido fibroso que impida la visibilidad de la entrada al conducto.

El equipo puede aportar datos erróneos en dientes con fractura radicular, asimismo en presencia de grandes cavidades cariosas que se comuniquen con la encía, ya que la saliva cierra el circuito, provocando la tendencia de registrar longitudes de trabajo cortas, para solucionar ésta complicación es necesario secar con puntas de papel, aplicar sustancias electrolíticas y colocar una obturación que impida la entrada de saliva al conducto; lo mismo ocurre cuando se presenta una hemorragia excesiva que impida la visibilidad de la entrada de los conductos radiculares, en este caso se debe cohibir el sangrado y limpiar la cavidad.⁵⁴

2.4. Procedimiento

El primer paso consiste en encender el equipo algunos modelos son de baterías y otros se conectan a la corriente eléctrica, a continuación, se coloca el gancho labial en el paciente procurando no lastimarlo, se inserta la lima en el conducto, la cuál debe ajustarse al diámetro de éste para asegurar medidas precisas y se instala el gancho conector a la lima para cerrar el circuito del aparato. Figura 19

⁵⁴ Carlos Andrés Ochoa, Andrea del Pilar Jiménez Godoy. Op. Cit. Pág. 9

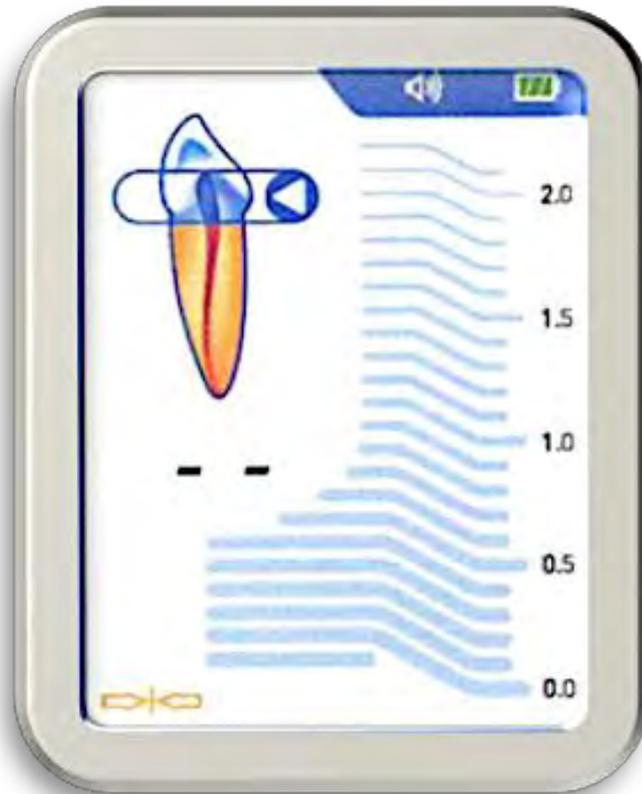


Figura 19. Pantalla de inicio del LAE ProPex® II, Dentsply Maillefer.⁵⁵

En caso de que ocurra alguna falla, se soluciona comprobando las conexiones o limpiando el gancho conector, humedecer el conducto puede funcionar, ya que se conduce mejor la corriente eléctrica, después de esto se repite el procedimiento para asegurar la medida correcta.

La lima se introduce lentamente a través del conducto, esperando que el indicador muestre la progresión, para identificar el límite apical se establecen 3 zonas, coronal, media y apical, Figura 20

⁵⁵ ProPex II Instructivo. Dentsply Maillefer

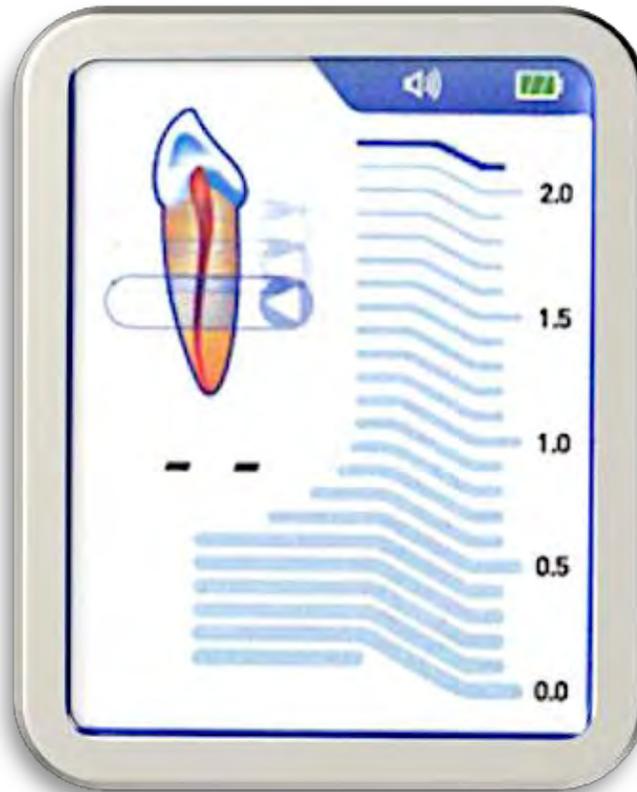


Figura 20. Avance de la lima a través del conducto (ProPex® II, Dentsply Maillefer).⁵⁶

El progreso de la lima hacia el ápice dentro del conducto se muestra con un indicador y por un valor numérico en la escala gráfica, algunos LAE proporcionan información audible de la progresión de la lima mediante sonidos progresivos en forma de “beeps”. Figura 21

⁵⁶ ProPex II Instructivo, Dentsply Maillefer

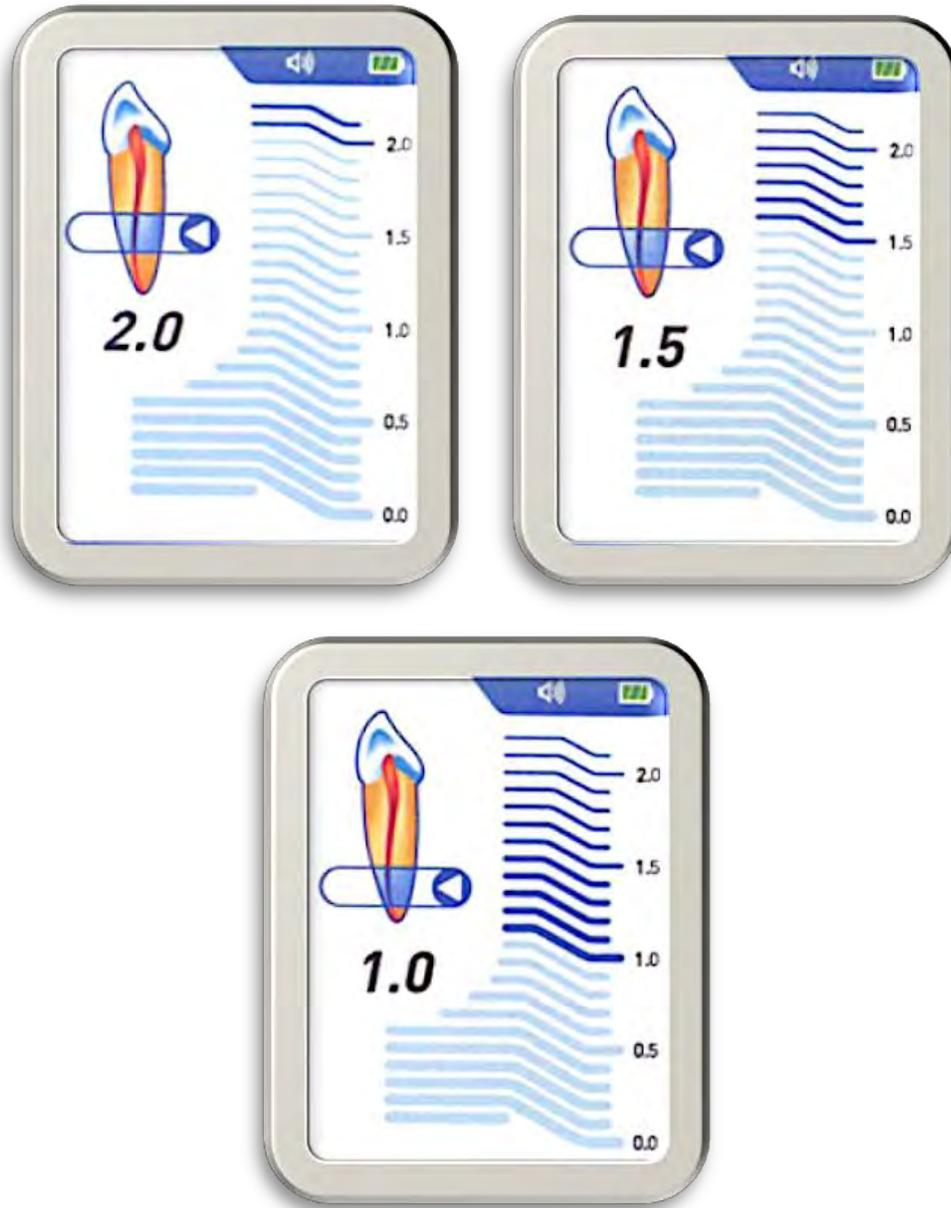


Figura 21. Progresión de la lima a través del conducto (ProPex® II, Dentsply Maillefer).⁵⁷

⁵⁷ ProPex II Instructivo, Dentsply Maillefer

Cuando se alcanza la zona apical se indica en la pantalla y/o se emite un sonido descrito por el fabricante, en equipos como ProPex II, Dentsply Maillefer, el indicador muestra "APEX", una vez que esto sucede, se resta 0.5 mm para determinar la longitud de trabajo. Figura 22

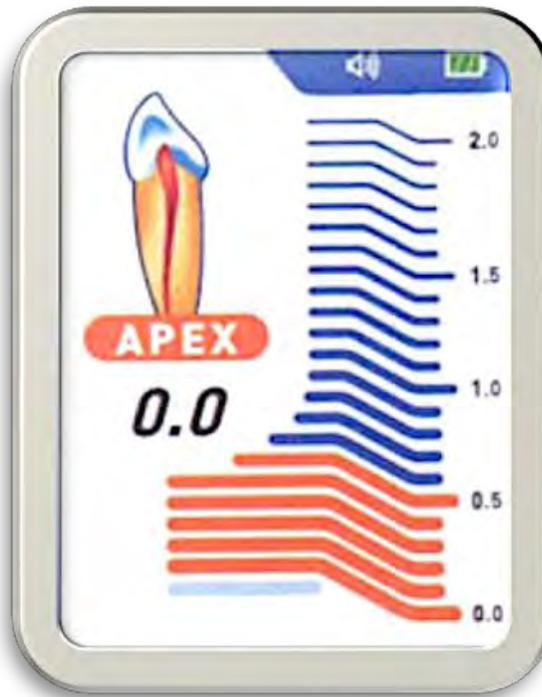


Figura 22. Apex, ProPex II, Dentsply Maillefer ⁵⁸

Si ocurre la sobre instrumentación un segmento rojo y una señal de advertencia indica que la lima ha sobrepasado el ápice, en el ProPex II, el indicador en el icono del diente muestra "OVER". Figura 23

⁵⁸ProPex II Instructivo, Dentsply Maillefer



Figura 23. Sobre instrumentación (ProPex II, Dentsply Maillefer).⁵⁹

3. COMPARACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD APICAL

El éxito de la pulpectomía en dientes de la primera dentición radica en conocer la longitud exacta de trabajo de los conductos radiculares, ya que esto reduce el riesgo de una limpieza insuficiente y daño a los tejidos periapicales debido a un exceso de instrumentación.

⁵⁹ ProPex II Instructivo, Dentsply Maillefer

Con el paso del tiempo se han desarrollado diferentes métodos para obtener mayor precisión en la toma de la longitud radicular, el primero que se describió fue por sensación táctil, el cuál, puede obtener resultados inexactos en caso de extirpación pulpar incompleta, lesiones apicales, rizólisis y canales estrechos o curvos, el principal problema de esta determinación es que el profesional debe desarrollar una sensibilidad digital mayor para diferenciar las texturas del conducto radicular.

La radiografía es uno de los métodos más utilizados para obtener la longitud de trabajo en dientes de la primera dentición, ésta se determina con la técnica de Ingle (1 mm más corto que el ápice radiográfico), que consiste en establecer sobre la radiografía inicial la longitud aparente con una lima tipo K del calibre y diámetro del conducto, en seguida con el instrumento dentro del canal radicular se obtiene la conductomería real a través de una segunda radiografía obtenida por la técnica de paralelismo. Sin embargo, ésta técnica tiene varios inconvenientes, entre ellos, que depende de la cooperación del paciente, así como la competencia del operador, además, las variantes anatómicas y superposición de imágenes, pueden hacer que la ubicación del ápice radicular cambie en la imagen radiográfica, dando lugar a medidas incorrectas, particularmente en casos donde existen grados menores de resorción radicular.^{60, 61}

⁶⁰ Sérgio Luiz Pinheiro, Iris Nogueira Bincelli, Talita Faria, Carlos Eduardo da Silveira, Rodrigo Sanches Cunha. Comparison between electronic and radiographic method for determination of root canal length in primary teeth. Pontifical Catholic University of Campinas-Campinas-SP-Brazil, Center of Researches.

⁶¹ Nuria Patiño-Marin, Norma Verónica Zavala-Alonso, Gabriel Alejandro Martínez-Castañón, Nereyda Sánchez-Benavides, Muriel Villanueva-Gordillo, Juan Pablo Loyola-Rodríguez,

La radiografía digital presenta ventajas en comparación con la convencional, entre las que se encuentran: facilidad de repeticiones, eliminación del uso de productos químicos, menor tiempo de exposición y dosis de radiación, además, en la computadora se puede ampliar la zona apical, mejorar el contraste y brillo de la imagen, almacenarla y transmitirla, así como utilizarla con fin educativo para el paciente.⁶²

El uso de localizadores apicales electrónicos de última generación son de gran ayuda si se siguen correctamente las instrucciones del fabricante para lograr su óptimo funcionamiento, ya que el método es indoloro, asimismo se ha confirmado que son más precisos en la determinación de la longitud de trabajo en dientes de la primera dentición comparado con la radiografía digital y convencional, ofrecen mejores resultados clínicos, ahorran una gran cantidad de tiempo y exposiciones innecesarias a los rayos X, aunque la exactitud puede ser afectada por diferentes tipos de electrólitos, tamaño de conductos radiculares y la vitalidad pulpar.⁶³ Figura 24

⁶² Sérgio Luiz Pinheiro, Iris Nogueira Bincelli. Op. Cit. Pág.

⁶³ Nuria Patiño-Marin, Norma Verónica Zavala-Alonso. Op. Cit. Pág.22

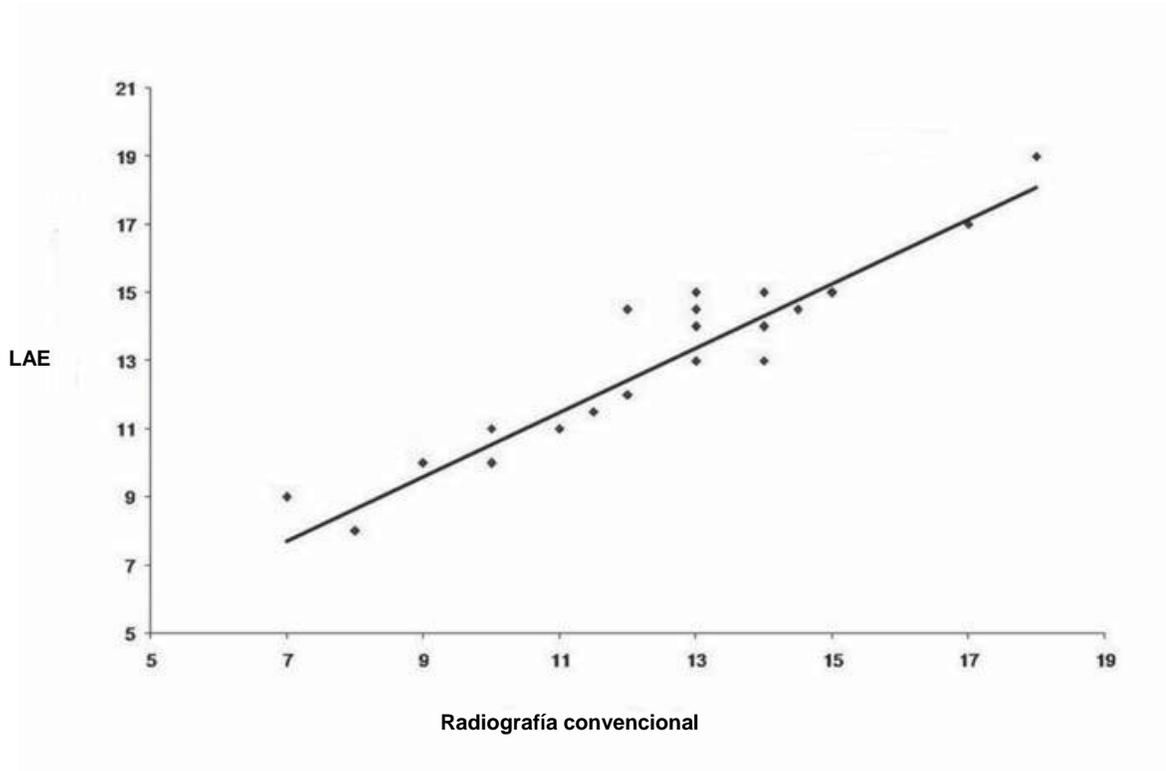


Figura 24. Comparación del método convencional y electrónico.⁶⁴

⁶⁴ Mario Roberto Leonardo, Lea Assed Bezerra da Silva, Paulo Nelson-Filho, Raquel Assed Bezerra da Silva, Marília Pacífico Lucisano. Ex vivo Accuracy of an Apex Locator Using Digital Signal Processing in Primary Teeth. *Pediatric Dentistry*, Vol.31/No.4, Jul-Aug, 2009, PP. 320-322.

CONCLUSIONES

Con el avance de la tecnología podemos observar que la incorporación de nuevas técnicas como la localización apical electrónica y la radiografía digital pueden ser de gran utilidad en los procedimientos de terapéutica pulpar en pacientes pediátricos, sobretodo en el manejo de conducta, ya que ofrecen seguridad y comodidad al paciente.

De los estudios in vivo e in vitro, se puede concluir que la radiografía digital complementada con la localización apical electrónica ofrecen mejores resultados contra los métodos de sensación táctil y radiografía convencional, esta condición se da por la potencialización de la calidad de imágenes y la precisión para encontrar el foramen apical de manera rápida y precisa en cualquiera de los estadios de rizólisis que presenten los dientes de la primera dentición. Sin embargo, tienen un elevado costo, ya que se consideran métodos de tecnología avanzada y es necesario contar con la radiografía de diagnóstico para tener la noción de la anatomía y las posibles variaciones de las raíces de los dientes.

El uso del LAE se debe evaluar exhaustivamente y sin duda merece más estudios clínicos.

La radiografía convencional como único método para determinar la longitud de trabajo tiene varios inconvenientes, ya que puede llevar al profesional a obtener datos inexactos.

BIBLIOGRAFÍA

Boj. R. Juan, Catalá Monserrat, Ballesta-García, Carlos Mendoza Asunción. Odontopediatria, Ed.Masson, España 2004.

Carlo Eduardo Medina-Solís. Clinical Evaluation of the Accuracy of Conventional Radiography and Apex Locators in Primary Teeth. Pediatric Dentistry, Vol. 33/No. 1, Jan-Feb, 2011, Pp. 19-22.

Carlos Andrés Ochoa, Andrea del Pilar Jiménez Godoy. Localizadores apicales. <http://www.iztacala.unam.mx>

Dania Holanda Tenório, Determinacao electrónica do comprimento do canal radicular em molares deciduos. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada, Vol.9, Núm. 2, mayo-agosto, 2009, pp.193-197.

Hani F.Ounsil, Dina Debaybo, Ziad Salameh, Anais Chebaro, Hassan Bassam. Endodontic considerations in pediatric dentistry. A clinical perspective. Research department, Lebanese university, Beirut Libano.

IE, Neene, A Ananthraj, P Praveen, V Karthilk, P Rani. Comparison of digital radiography and apex locator with the conventional method in root length determination of primary teeth. Department of Pedodontics and Preventive Dentistry. Vol. 29, Issue.4, 2011, PP. 300-304

Léa Assed Bezerra da Silva. Tratado de odontopediatria Tomo 2..Edicion año 2008, Editorial Amolca.

Lucineide de Melo Santos, Juliane Mendes de Araújo, José Ivo Limeira dos Reis, María

Mario Roberto Leonardo, Lea Assed Bezerra da Silva, Paulo Nelson-Filho, Raquel Assed Bezerra da Silva, Marilia Pacífico Lucisano. Ex vivo Accuracy of an Apex Locator Using Digital Signal Processing in Primary Teeth. Pediatric Dentistry, Vol.31/No.4, Jul-Aug, 2009, PP. 320-322.

Noemí Bordoni, Alfonso Escobar Rojas, Ramón Castillo Mercado
Odontología Pediátrica La salud bucal del niño y el adolescente en el
mundo actual.. 1a ed.- Buenos Aires: Medica Panamericana, 2010.

Nuria Patiño-Marin, Norma Verónica Zavala-Alonso, Gabriel Alejandro
Martinez-Castañón, Nereyda Sánchez-Benavides, Muriel Villanueva-
Gordillo, Juan Pablo Loyola-Rodríguez,

Oliver, P.R., Luna, L.C.A. Longitud de trabajo. Oral Año 9. Núm. 27. Invierno
2007. 426-431

Odontoblog.com.mx/wp-content/uploads/2009/09/Dientes-Temporales-
300x204.jpg

Priya Subramaniam, S Konde, DK Mandanna. An in vitro comparison of root
canal measurement in primary teeth. Department of Pedodontics and
Preventive Dentistry, The Oxford Dental College, Vol. 23, Issue:3,
PP.124-125.

Riera R, Saez S, Arregui M, Ballet L. Pulpectomia. Indicaciones, materiales y
procedimientos. Reporte de un caso. Rev Oper Dent Endod 2007; 5:69.
[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap5/58
2.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap5/582.html)

Stephen Cohen, Richard C. Burns, "Vías de la Pulpa", Ed. Elsevier, 9ª
edición, España 2002.

Sérgio Luiz Pinheiro, Iris Nogueira Bincelli, Talita Faria, Carlos Eduardo da
Silveira, Rodrigo Sanches Cunha. Comparison between electronic and
radiographic method for determination of root canal length in primary
teeth. Pontifical Catholic University of Campinas-Campinas-SP-Brazil,
Center of Researches.

Sherif B. El Tawil. An in vitro comparison of root canal measurement in
primary teeth Using different Techniques. J Am Sci 2012;8(5):541-547].
(ISSN:1545-1003).

www.odontojunior.com/imagenes/tratamientos/tratamientos2_20.jpg

www.scielo.or.ve