

Longitud de trabajo en Endodoncia

María Isabel Rodríguez M.*

Palabras claves:

Conductometría,
Longitud del Trabajo,
Radiología,
Confiabilidad,
Endodoncia.

RESUMEN:

En la actualidad existen muchos métodos para determinar la longitud de trabajo o Conductometría en Endodoncia. Entre ellos podemos mencionar el método de Ingle,¹ basado en la medición previa del conducto en la radiografía y luego introducir el instrumento hasta esa longitud y verificar radiográficamente; el de combinar la sensación táctil con verificación radiográfica;^{4, 5, 34} basarse en longitudes promedio,^{1, 9, 16} fórmulas matemáticas como la propuesta por Kuttler²⁵ y aparatos electrónicos.^{3, 4, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18} La literatura actual aboga por la utilización de estos últimos por ser aparatos confiables^{11, 12, 13, 23} pero han presentado varias limitaciones las que impiden que se popularicen en nuestro medio.

En Endodoncia aún hoy en día se trabaja muy "a ciegas" y aunque seguramente en el futuro se deberá tener menos confianza en la radiografía, actualmente es importante que se combine el criterio clínico del operador con una interpretación racional de la radiografía, para obtener una adecuada longitud de trabajo.

* Odontóloga Universidad del Valle, Odontología Integral del adulto Universidad de Antioquia - Estudios de maestría en Odontología U.N.A.M (México), profesor auxiliar Departamento Estomatología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

A pesar de que son muchos los trabajos publicados acerca de la determinación de la longitud de trabajo endodóntica, aún no es posible establecer cuál de estos métodos es el más exacto. En lo que si están de acuerdo la mayoría de los autores es en que el límite ideal de instrumentación y obturación a nivel apical deberá ser la unión cemento-dentina, pero este punto sólo podrá ubicarse con exactitud histológicamente.

La mayor parte de las investigaciones publicadas hasta el momento se han dedicado al estudio de aparatos electrónicos con los que pueda alcanzarse ese punto ideal pero la verdad es que en nuestro medio debido a las limitaciones técnicas y de costo que ellos presentan, aún siguen siendo la radiografía y la apreciación clínica del Odontólogo, las armas más importantes para ubicar el punto de terminación apical.

El propósito de este artículo será pues brindar una visión general acerca de las investigaciones publicadas hasta el momento referentes a la longitud de trabajo endodóntico, los métodos más utilizados actualmente en nuestro medio y las proyecciones hacia el futuro acerca de este tema.

Para que un tratamiento endodóntico sea exitoso deben tenerse en cuenta varios factores: una completa apertura cameral, instrumentación biomecánica completa y una obturación que llene todos los requisitos en cuanto a longitud y condensación del material.

La mayoría de los autores coinciden en que para lograr estos objetivos, la terminación ideal debe ser la unión cemento-dentinaria o constricción apical ya que allí termina el tejido pulpar.^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} Además este punto ofrece resistencia natural, evitando que el material de obturación sea empacado más allá del ápice.¹ La determinación de la constricción apical ha sido motivo de amplia investigación debido a que se han empleado múltiples métodos para ubicarla; entre los más conocidos se puede citar una combinación de sensación táctil con radiografías,^{4, 6, 34} medición previa en la radiografía de diagnóstico con verificación radiográfica posterior teniendo en cuenta longitudes promedio,^{1, 9, 10} métodos electrónicos^{3, 4, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 21} y el empleo de fórmulas diseñadas especialmente con ese propósito.^{19, 35}

El principio de los métodos electrónicos fue propuesto inicialmente por Susuky en 1942,¹⁴ y luego Sunada en 1962,¹⁵ quien diseñó un aparato que contenía un microamperímetro, un potenciómetro y dos electrodos, uno de los cuales se coloca en contacto con mucosa bucal y el otro unido a un instrumento que se introduce en el conducto hasta alcanzar el ápice. En ese momento el microamperímetro alcanza 40 microamperios y se medirá la longitud de penetración del instrumento.^{16, 20, 21, 22} Foramer,²² Neosono-D que consiste en un sistema lumínico y auditivo,^{3, 13} Endocater el cual detecta un cambio en la impedancia eléctrica en la región apical de la dentina transparente,⁶ Dentometer,¹⁸ Método de Ushiyama,¹⁷ además de otros. La literatura reporta éxito en la obtención de

la longitud de trabajo por estos aparatos que varía entre el 48% para el Sono-Explorer en el estudio de Seidberg,⁴ hasta el 93.4% del Endocater,⁶ variando de instrumento a instrumento y de un investigador a otro. La variación observada puede atribuirse a varios factores, como primera medida, estos aparatos electrónicos han evolucionado y a medida que pasa el tiempo los nuevos diseños tratan de corregir los errores cometidos inicialmente. Es así como los primeros aparatos presentaban un alto índice de error cuando entraban en contacto con exudado, sangre, sustancia irrigante dentro de los conductos y obturaciones o prótesis metálicas,^{4, 8, 18, 20, 23, 24, 25} pero en los reportes más recientes sobre el Endocater⁶ y Neosono-D,¹³ parece ser que estos factores no influyeron mucho en su exactitud para ubicarse a más o menos 0.5 mm de la unión cemento-dentinaria. También el diseño de la investigación puede ser un factor importante ya que algunos estudios fueron realizados in vivo,^{4, 6, 12, 17, 18} otros in vitro^{3, 11} y uno de ellos en mandíbulas de cerdo.²⁵

A pesar de que los aparatos electrónicos, manejados adecuadamente, parecen ser una forma confiable de obtener la longitud de trabajo, además de disminuir la cantidad de radiación a la que se expone el paciente,^{6, 10} no han logrado desplazar totalmente a la radiografía debido posiblemente a la dificultad para utilizarlos correctamente, a la necesidad de mantener al conducto lo más seco posible,^{4, 23} a que en la mayoría de los casos no localiza conductos o forámenes adicionales²⁶ y a su costo.

Por los estudios de Coolidge (1929),²⁷ Kuttler (1955),²⁸ Green (1960),²⁹ y Burch (1972),³⁰ se sabe acerca de la gran variedad de los cambios morfológicos existentes de un conducto a otro; se conoce además que un conducto radicular puede presentar varios forámenes^{27, 28, 29} y se ha reportado que pueden presentarse derivaciones del foramen apical con respecto al ápice anatómico entre el 50% y 92.4% de los dientes

estudiados.^{28, 29, 30} Las variaciones entre un estudio y otro dependen principalmente de los puntos de referencia para las mediciones.

La radiografía, aunque sólo es una imagen bidimensional nos proporciona múltiples datos informativos, longitud aproximada del diente, fracturas, perforaciones, resorciones, forma de la cavidad pulpar, calcificaciones y conductos accesorios. Además al aplicar algunas técnicas especiales como la de Walton, con proyección meso-vestibular o disto-vestibular con angulación de 45°, es posible observar mejor los forámenes al introducir instrumentos en los conductos radiculares.²² A pesar de que pueden presentarse interferencias anatómicas,^{3, 9, 24} éstas pueden superarse utilizando una técnica paralela de cono largo al tomar la radiografía,^{23, 31, 32, 33} que brinda mayor nitidez y menor distorsión a la imagen.

La técnica para la localización del foramen recomendada por Ingle,¹ ha demostrado cierto grado de exactitud al compararla con otras técnicas,⁸ consiste en medir el diente en la radiografía de diagnóstico, restarle 2 ó 3 mm como margen de seguridad, introducir la lima tomando un punto de referencia fijo, tomar una radiografía de verificación y ajustar el instrumento (de acuerdo con la radiografía) hasta que llegue a 0.5 mm del ápice radiográfico; introducir nuevamente el instrumento con la última longitud obtenida y verificar de nuevo con la radiografía.¹

Es bien sabido que en el futuro se deberá tener menos confianza en la radiografía la cual deberá ser reemplazada por técnicas como ultrasonido, resonancia magnética, transiluminación² o fibra óptica,²³ la cual ya está siendo usada en otras disciplinas médicas. Sin embargo, la radiografía continúa siendo la principal arma con la cual cuentan la mayoría de los odontólogos que hacen Endodoncia, por lo cual es necesario aprender a utilizarla racionalmente y a interpretarla conociendo todas

sus limitaciones. Además no debe olvidarse la importancia del aspecto clínico, especialmente en lo que concierne a la anatomía radicular y de los conductos. A veces un operador experimentado deberá confiar en la información que le brinda la sensación táctil,³⁴ la cual muchas veces será la que indique hacia qué dirección tiene la curvatura la raíz y aproximadamente dónde puede ubicarse la constricción apical o unión cemento-dentina ya que definitivamente esto sólo podrá comprobarse histológicamente.^{1, 13, 26, 30}

La mayoría de los autores recomiendan que si la longitud de trabajo va a ser determinada por medios radiográficos, ésta debe ubicarse a 0.5-1.0 mm del ápice radiográfico^{1, 5, 7, 10, 19} y existen ciertas longitudes promedio que pueden servir como base para la obtención de la medida inicial.^{1, 10} Sin embargo, deben recordarse ciertos aspectos que son importantes en el momento de buscar la longitud de trabajo:

- A. La unión cemento-dentina puede ubicarse aun hasta 3 mm corto con respecto al ápice radiográfico.^{3, 7}
- B. El foramen apical puede desplazarse con respecto al ápice anatómico hasta 2.0 mm²⁹ y esta desviación aumenta con la edad debido a que ocurre aposición de cemento.³⁵
- C. Estas variaciones anatómicas pueden no visualizarse en las radiografías, especialmente cuando las curvaturas son hacia vestibular o lingual³² por lo cual a veces es necesario emplear técnicas con diferentes angulaciones,²³ lo cual aumenta la distorsión. Esto es muy importante al momento de interpretar la radiografía.
- D. El diámetro aproximado de la constricción apical, según Kuttler,²⁸ es de 0.25-0.30 mm o sea el tamaño de una lima 25 ó 30 por lo que utilizar una lima de mayor tamaño puede destruir el punto y el instrumento penetrará al ligamento periodontal.³⁶

19. LEONARDO M. R., LEAL J. M. Y SIMOES FILHO A. P., "Endodoncia-tratamiento de los conductos radiculares", Editorial Médica Panamericana, 1983.
20. O'NEILL L.J., "A clinical evaluation of electronic root canal measurement", oral surg; 469, 1972.
21. BUSH L.R. Y COL., "Determination of the accuracy of the sonoexplorer for establishing endodontic measurement control", J endodon; 2:295-7, 1976.
22. CHUNN C. B., ZARDIACKAS L.D. Y MENKE R.A., "in vivo root canal length determination using forameter", J endodon; 7:115, 1981.
23. GIARDINO L., ANTONINI L. Y PECORA G., "Criterios para diagnósticos en la localización del forámen apical", compendio de educación continua; año 6 (1):56-63, 1990.
24. DAHLIN J., "Eelectrometric measuring of the apical foramen", Quintess Int; 1:13-21, 1979.
25. BECKER G. J., "Electronic determination of root canal length", J endodon; 6:876-80, 1980.
26. ALTMAN M, SEIDBERG B.H. Y LANGELAND K, "Apical root canal anatomy of human maxillary central incisors", oral surg; 30: 694-9, 1970.
27. COOLIDGE E.D., "Anatomy of the root apex in relation to treatment problems", J am Dent Assoc; aug. 1456-65, 1929.
28. KUTTLER Y, "Microscopic investigation of root apices", J am Dent Assoc; 50:544-62, 1955.
29. GREEN D, "Stereomicroscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth", oral surg; 12:728-33, 1960.
30. BURCH JG Y HULEN S. "The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth", oral surg; 34:262-267, 1972.
31. WUERMAN A H Y MANSON HING L R, "Radiología dental, cap. 5", 3ª Ed. Salvat, 107-147., 1983.
32. FORSBERG J, "Radiographic reproduction of endodontic working length comparing the paralleling and bisecting-angle techniques", oral surg; 64:353-60, 1987.
33. VANDE-VOORDE H.E Y BJORN-DAHL A.M., "Estimating endodontic working length with paralleling radiographs", oral surg; 27:106-10, 1969.
34. RUIZ DE TEMINO MALO P Y COL., "Estudio experimental de las diferencias entre el ápice radiográfico y el forámen apical en los incisivos (1ª parte)", Rev. actual estomatol Esp.; 46 (354): 31-4 y 37-40, 1986.
35. KUTTLER Y, "Fundamentos de endo-metaendodoncia práctica", 3ª Ed. Francisco Méndez Oteo, 1986.
36. TAYLOR G.N., "Técnicas avanzadas para la preparación y obturación intracanalicular en la terapéutica endodoncia sistemática", Clin Odont de N.A.; 4:811-24, 1984.
37. SJOGREN ULF Y COL., "Factors affecting the long term results of endodontic treatment", J endodon; 16:498-504, 1990.
38. SERENE T, VESELY J Y BOACKLE R.J., "Complement activation as a possible in vitro indication of the inflammatory potencial of endodontic materials", oral sur; 65:354-57, 1988.