

ENDODONTIA On-Line

AVALIAÇÃO DA PRECISÃO DE UM LOCALIZADOR APICAL

Maja Cristina Tolêdo **ALVES** (Aluna do Curso de Especialização em Endodontia do HFA-DF)

cris.toledo@nutecnet.com.br

Ricardo Affonso **BERNARDES** (Mestre em Endodontia pela Universidade Camilo Castelo Branco)

Anderson de Oliveira **PAULO** (Mestrando em Endodontia pela Universidade Camilo Castelo Branco)

Arlindo Di Spagna **SOUZA** (Professor Doutor em Endodontia e Coordenador do Curso de Especialização do HFA-DF)

Manoel Eduardo de Lima **MACHADO** (Professor Livre Docente em Endodontia pela FOU SP)

Publicado em setembro de 2003

RESUMO

Os autores testaram *in vitro* a eficiência do Neosono, da UK Driller Equipamentos Elétricos Ltda - Brasil, equipamento eletrônico destinado a medir o comprimento de trabalho, baseado no princípio da medição da variação do valor de Impedância, relativo a duas frequências de corrente elétrica. O estudo foi feito em 40 dentes extraídos. Foram realizadas odontometrias através de duas modalidades: "wet" e "dry", possibilitando medir canais tanto úmidos como secos. A aferição da eficiência do procedimento foi feita por comparação com a odontometria realizada pela mensuração direta. Os resultados mostraram que o equipamento apresentou resultados satisfatórios em 62,5% dos dentes na modalidade "wet" e 52,5% na modalidade "dry".

Palavras-Chave: Localizador apical eletrônico; odontometria; Instrumentação.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

A determinação do comprimento de trabalho é uma das mais precoces etapas da terapia endodôntica, consistindo no momento pelo qual o comprimento do dente é mensurado, indicando o limite apical de instrumentação e obturação. O êxito do tratamento, segundo EDUARDO et al (1988) depende da preservação dos tecidos apicais e periapicais.

O desafio encontrado no cálculo do comprimento de trabalho reside na localização da constricção apical. As variações de forma e posicionamento dificultam sua detecção pela sensibilidade tátil. Da mesma maneira, os métodos que utilizam interpretações de imagens radiográficas possuem limitações resultantes de fatores como distorções, interferências anatômicas e de objetos pertinentes à operatória endodôntica.

Os métodos radiográficos são os mais difundidos para a realização da odontometria, apesar de inúmeros trabalhos, como os de PALMER (1971) e MACHADO, PESCE (1981) terem demonstrado que é praticamente impossível obter radiografias sem distorção.

BEATTY, AURELIO (1985) destacam que uma das maiores vantagens que a tomada radiográfica leva sobre o uso de localizadores apicais eletrônicos é o fato de servirem como documento concreto, que inclusive pode ser utilizado como prova e ser analisado tal qual, limitação essa presente nas medições através de localizadores apicais.

ABBOT (1987) salienta problemas durante tomadas e interpretação das radiografias. Estes se devem aos seguintes fatores: à radiografia ser a projeção bidimensional de um objeto tridimensional, o que leva a superposição e distorções de imagens; às variações morfológicas do sistema do canal radicular; ao forame apical nem sempre corresponder ao ápice radiográfico; a erros durante a interpretação radiográfica pelo observador; ao tempo gasto para tomada e processamento radiográfico; e ao potencial de risco para a saúde do paciente e profissional.

O método eletrônico de determinação do comprimento de trabalho foi introduzido por SUNADA (1962). O aparelho era capaz de mensurar a resistência elétrica dos tecidos bucais, especialmente a diferença de potencial elétrico entre o complexo dentino-cementário e o ligamento periodontal.

Baseados nestes princípios, vários métodos eletrônicos para determinar a posição do forame apical foram propostos. A precisão de diferentes modelos de localizadores apicais tem sido testada clinicamente, apresentando pequenas variações de resultados para o mesmo aparelho em estudos distintos. Essas diferenças, segundo STOCK (1997), podem ser atribuídas a vários fatores: incluindo condições de uso e calibragem do aparelho.

Diferente de SUNADA, que usou corrente direta nas suas medidas, os métodos atuais empregam correntes alternadas com frequências baixas, onde o efeito do potencial de polarização do eletrodo é evitado (Neosono[®], Sono Explorer[®], Dentometer[®], Odontometer[®], Forameter[®] etc.) A precisão destes aparelhos têm sido investigada por muitos autores, entre eles: ABBOT (1987), GAVINI (1990), SAITO, YAMASHITA (1990), KOBAYASHI (1995), BERGER et al (2001).

Mc DONALD (1992) baseado no princípio de funcionamento dos aparelhos, expôs de forma simples, a classificação de maior aceitação, relacionada no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos localizadores apicais eletrônicos segundo o princípio de funcionamento

Localizadores tipo resistência (corrente contínua)	Utilização de corrente contínua na medição da resistência elétrica. Leituras a partir de um eletrodo positivo e outro negativo, fechando o circuito
Localizadores tipo impedância (corrente alternada)	Utilização de corrente alternada na medição da resistência elétrica (Impedância). Leituras a partir de alta frequência
Localizadores tipo frequência (corrente alternada e duas frequências)	Utilização de duas frequências de corrente alternada para medição da diferença ou quociente entre duas impedâncias.

KOBAYASHI (1995) descreve, resumidamente os localizadores apicais eletrônicos, quanto as suas vantagens da seguinte forma:

- Trata-se do único método capaz de medir até o forame apical, e não até o vértice radiográfico;
- Acurado;
- Fácil e rápido;
- Reduz as exposições aos raios-x;
- É capaz de detectar uma perfuração.

Já, quanto às desvantagens, o mesmo autor relata:

- A técnica requer uma aparatologia especial;
- A execução de técnica e sua exatidão dependem das condições elétricas do canal;
- Maior dificuldade em dentes com ápice amplo ou aberto;
- Resultados inconsistentes em caso de polpa vital (exceto para os dispositivos de última geração).

BECKER et al (1980), compararam a localização apical, utilizando o Forameter , com a técnica radiográfica em hemimandíbulas de porcos. Os resultados encontrados demonstraram que o Forameter foi menos preciso na determinação do comprimento de trabalho que o método radiográfico.

No ano seguinte, CHUNN et al (1981) compararam o Forameter® à técnica radiográfica, constatando que o método eletrônico foi capaz de determinar erros em 65% dos casos, enquanto que no método radiográfico ocorreram erros em pelo menos 43% a 45% dos dentes.

O' NEILL (1974) e ABBOT (1987) baseados na teoria da resistência elétrica fizeram trabalhos para determinar a precisão de vários localizadores apicais. O'NEILL valendo-se de 53 dentes avallou clinicamente através da mensuração direta, o Sono-Explorer®, observando que em 83% dos casos houve coincidência entre as medidas.

SUCHDE, TALIM (1977), em um aparelho experimental que já seguia os princípios de Impedância, tiveram um índice de acerto, *in vivo*, da ordem de 88,2%, onde os casos que não foram precisos estão relacionados à presença de lesão nos tecidos periapicais, exsudato, ápice amplo ou aberto.

Em 1983, USHUYAMA, desenvolveu um novo método eletrônico para medir canais radiculares mesmo na presença de sangue, exudatos, saliva ou soro.

INOUE, SKINNER (1985) propuseram e testaram uma versão aprimorada do Sono-Explorer, o "Sono-Explorer Mark III® que garantiu resultados seguros e consistentes.

GAVINI et al (1990) em ensaio *in vivo* com o Sono-Explorer Mark III®, constataram que o aparelho revelou-se eficiente em 87,5% dos casos.

RICARD et al (1991) avallaram a precisão do aparelho RCM Mark II® (Evident Dental, Londres, Inglaterra) em dentes extraídos e obtiveram sucesso em 86% dos casos.

COUTINHO, SIQUEIRA (1994) extralndo os dentes medidos, puderam detectar 100% de coincidência entre o Aplt® e a técnica direta.

SOUZA NETO et al (1995), em sua experiência clínica avallando o Aplt® (Osada Electric Co. - Japão), já preconizavam a obrigatoriedade de existência de umidade nos canais radiculares quando na mensuração. Os resultados em dentes anteriores obtiveram 100% de acerto e o índice de acerto de molares e pré-molares foi da ordem variante entre 96,8% e 98,5%. Os autores preconizam a radiografia de confirmação, e ressaltam que, como consequência de este estudo, pôde-se observar que o uso do Aplt é capaz de diminuir o número de tomadas radiográficas necessárias durante uma terapia endodôntica, e não zerá-lo.

NAHMIAS et al (1997) em proposta de ensaio *in vitro* para localizadores apicais, avallaram o Sono Explorer®, o C. L. Meter® e o Neosono D®.

KAUFMAN et al (1997) compararam *in vivo* o Root ZX®, Sono Explorer Mark II Junior® e Aplt III® na detecção de perfurações radiculares. Os dentes foram montados em modelo de alginato, após serem feitas perfurações de calibres pequenos e grandes no interior dos dentes extraídos. Os três aparelhos situaram as medidas de 0,06 a 0,25 mm aquém da perfuração.

FERREIRA et al (1998) compararam a tela milimetrada e o Aplt®, e obtiveram resultados concordantes em 76,47% dos casos de polpa viva e 83,64% dos casos de polpa morta.

WEIGER et al (1999) compararam *in vitro* o Root ZX[®] e o Apit[®] em 46 dentes humanos extraídos, sendo o meio de contato entre o eletrodo labial e o dente a solução salina a 0,9%, NaOCl 1% e H₂O₂ 3%. O Root ZX[®] apresentou medições mais confiáveis pelo fato das mesmas situarem-se mais próximas à constricção mínima, sem trespassar apical, ao passo que o Apit[®] apresentou leituras mais curtas que o Root ZX[®], independente da solução utilizada como meio condutor.

BERGER et al (2001) testaram a eficiência do Apex Finder[®] AFA, da Analytic Technology, que propõe a calcular o comprimento do canal através de mudanças de medida em Impedância e encontraram bons resultados em 79,5% dos casos.

Frente à disparidade de resultados obtidos pelos autores com o método eletrônico, nas suas variações e sob condições diferentes de experimentação e avaliação, passa a ser fundamental a análise da eficácia destes métodos, principalmente comparando com as técnicas ditas convencionais (radiográficas).

PROPOSIÇÃO

Este trabalho foi realizado para determinar a precisão de um método eletrônico, o NEOSONO[®], através da comparação ao método radiográfico e medição direta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados para o estudo 40 dentes unirradiculares permanentes (Figura 1), extraídos por razões diversas, com raízes íntegras e ápices totalmente formados. Os dentes foram armazenados em solução de formol a 10 % até o momento de sua utilização, quando foram lavados abundantemente em água corrente.

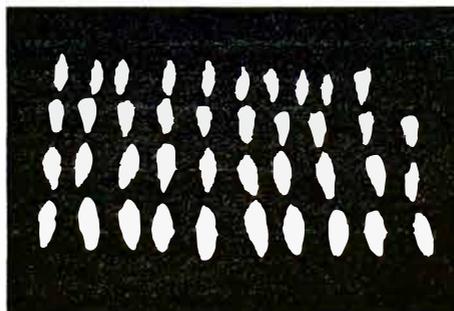


Figura 1: 40 dentes unirradiculares

Foi realizado o acesso cavitário com brocas diamantadas esféricas com alta rotação. Os canais foram preparados com a técnica cervico-apical, utilizando Gates (1 e 2) e Ilmas tipo K de fino calibre.

Foi feita a medição do canal visualmente, com uma Ilma introduzida no canal, até que sua ponta ficasse justa no forame (a visualização dos limites da ponta da Ilma fixada e do forame apical foi auxiliada pela utilização de uma lupa). A Ilma foi removida do interior do canal e o comprimento obtido verificado com o auxílio de uma régua metálica milimetrada. O dente foi medido com o objetivo de confrontar esta medida anatômica (medição direta) com a fornecida pelo localizador apical.

Os dentes foram numerados de 1 a 40 e inseridos em modelos de plástico contendo alginato (Geltrate Plus, Dentsply, Milford, Del.) recém preparado (Figura 2). Uma lima tipo K (Mallefer, Suíça) de número relativo aos diferentes diâmetros estudados foi inserida no interior do canal.

Um sinal acústico junto a um dispositivo gráfico, guiam o usuário com segurança até o ápice. Segundo o fabricante, quando a lima progride desde a entrada do conduto radicular, o gráfico do dente e "círculos oscilantes" seguem no visor até que a extremidade da lima alcance uns 1.5 a 1.0 mm antes do ápice. Linhas horizontais e a palavra "short" aparecem no visor e se ouve um sinal sonoro. Se a lima vai além do ápice, os números aumentam, todos os segmentos do gráfico e a palavra "long" aparecem piscando e se ouve um sinal sonoro permanente e diferente dos demais.

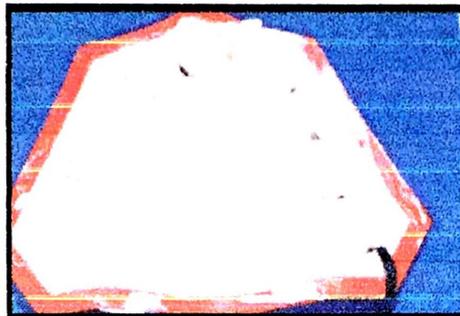


Figura 2: Modelo de plástico contendo alginato onde estão inseridos os dentes.

A medida eletrônica foi realizada em duas modalidades do aparelho Neosono®: "wet" e "dry".

A leitura eletrônica da posição do forame apical foi executada, primeiramente no modelo "wet", seguindo o fabricante, introduzindo-se o eletrodo da lima no interior do canal preenchido com hipoclorito de sódio a 0.5 %, e movendo-o lentamente no sentido apical (Figura 3), até o posicionamento aferido como estando a aproximadamente 1 mm aquém do forame apical, correspondendo ao comprimento de trabalho ideal de instrumentação. Posteriormente os canais foram secos com cones de papel e medidos na modalidade "dry", também de acordo com o fabricante.



Figura 3: Neosono® preparado para detectar o comprimento do canal radicular em dentes inseridos no alginato

Aferição dos resultados

Os dentes foram radiografados (com películas perapicais) para confirmar se a lima estava na posição correta

(neste trabalho utilizamos o vértice radiográfico), ou seja, na medida obtida com a mensuração direta. Após esta verificação, as medidas foram anotadas e comparadas com as medidas obtidas com o localizador apical, avaliando se a lima passou ou ficou aquém do ápice.

RESULTADOS

Tabela 1 – Número e porcentagem de coincidência entre o Neosono® e a técnica direta (medição controle).

Modalidade "WET"	Conduitos aferidos	Porcentagem %
Coincidentes com a medição controle	25	62,5
Não-coincidentes com a medição controle	15	37,5
Total	40	100
Modalidade "DRY"	Conduitos aferidos	Porcentagem %
Coincidentes com a medição controle	21	52,5
Não-coincidentes com a medição controle	19	47,5
Total	40	100

Tabela 2 – Dentes que não coincidiram com a medição controle foram analisados se a lima ficou além do ápice ou aquém do ápice.

	"WET"	"DRY"
Aquém do ápice	08 (53,33%)	11 (57,9%)
Além do ápice	07 (46,63%)	08 (42,1%)
Total	15 (100%)	19 (100%)

Tabela 3 – Os dentes medidos visualmente foram confirmados radiograficamente.

Total de dentes	
Na radiografia a lima coincidiu com a medida obtida com mensuração direta	40 (100%)

DISCUSSÃO

Uma das dificuldades durante o tratamento endodôntico é a determinação do comprimento de trabalho, devido às limitações impostas pela imagem radiográfica. Muitas técnicas têm sido desenvolvidas com o intuito de facilitar a execução da odontometria durante o tratamento endodôntico.

Os métodos de odontometria baseados em tomadas radiográficas, apesar de largamente utilizados, e de fornecerem resultados satisfatórios, apresentam limitações que podem induzir a interpretações errôneas, como demonstraram os estudos de PALMER (1971).

A Instrumentação até o limite do ápice radiográfico, ou além deste, pode comprometer irreversivelmente o sucesso da terapia endodôntica, pois na realidade o instrumento e/ou obturação localiza-se fora do canal, como podem ser observados nos trabalhos de PALMER (1971) e de MACHADO, PESCE (1981).

A cura pós-tratamento endodôntico está diretamente relacionada com a manutenção da vitalidade e função dos tecidos periapicais que se devem apresentar livres de infecção e com o processo inflamatório controlado a níveis fisiológicos.

O método eletrônico tem sido estudado e aprimorado objetivando adicionar precisão à técnica de determinação do comprimento de trabalho, substituindo ou complementando a utilização dos métodos baseados em tomadas radiográficas. A partir do experimento de SUNADA (1962), o método eletrônico apresentou um apreciável desenvolvimento tecnológico, superando os problemas iniciais apresentados, como a incapacidade de leitura em canais contendo soluções condutoras de corrente elétrica.

O método utilizado no trabalho incluiu em sua técnica a confirmação radiográfica, não só por ser de efeito comparativo para a correta metodologia do trabalho, como também por ser de referência e conhecimento universal, como manobra para estabelecer o Comprimento Real de Trabalho (CRT) e confirmação radiográfica pós-odontometria eletrônica através de localizadores apicais (STOCK, 1997; SOUZA NETO, 1995).

O uso de localizadores associado aos métodos radiográficos pode diminuir o número de radiografias tomadas durante os procedimentos de odontometria, sendo também um recurso que se adiciona ao tratamento de pacientes gestantes, pacientes que sofreram tratamento radioterápico ou ainda aqueles que não toleram a colocação de filme radiográfico na região posterior da boca (COUTINHO, SIQUEIRA, 1994). Em algumas situações a técnica radiográfica se torna quase ou totalmente impraticável.

Muitos trabalhos têm sido realizados com o intuito de avaliar os diversos aparelhos eletrônicos de odontometria, obtendo-se resultados que apresentam bastantes variações percentuais de exatidão. Trabalhos realizados em dentes decíduos não podem ser considerados como parâmetro comparativo com a técnica radiográfica, devido aos dentes decíduos sofrerem rizólise (BECKER et al, 1980; KATZ et al, 1996).

As medidas imprecisas em alguns experimentos estão relacionadas a dentes com ápice aberto ou amplo, lesões periapicais que envolvam reabsorções ósseas e radiculares, presença de exudatos no interior do canal e casos de rizogênese incompleta (SUCHDE, TALIM, 1977; SAITO, YAMASHITA, 1990).

Em função da presença de fluidos, surgiram novos localizadores apicais, que, após baixar a corrente, a voltagem e a resistência do circuito, podem obter uma medição eletrônica, mesmo na presença de fluidos (USHYAMA, 1983).

A classificação de maior aceitação, acerca dos métodos eletrônicos, está referenciada na revisão de literatura executada por Mc DONALD (1992).

O princípio de funcionamento dos localizadores apicais do tipo resistência é uma corrente alternada entre dois eletrodos, um dos quais encontra-se preso à lã e o outro fixado por meio de um clipe à mucosa. Entre os eletrodos é determinada uma corrente contínua de baixa amperagem. Como exemplos de localizadores oriundos do princípio de corrente alternada estão o Endodontic Meter[®], Endometer[®] e Apex Finder[®] (DAHLIN, 1979).

Os aparelhos baseados no método de frequência necessitam de um ajuste inicial em zero, fato este que permite a mensuração na presença de um meio condutor de corrente elétrica. A medição por este princípio capacita leituras em canais contendo líquidos irrigadores, exudatos, sangue ou pus.

Algumas modificações foram introduzidas no método de medição eletrônica, a partir da constatação das reais variações de impedância no interior do canal radicular, prevendo uma nova divisão dos aparelhos (KOBAYASHI, 1995).

O aparelho utilizado para determinar as leituras do comprimento de trabalho neste experimento é o modelo Neosono® (UK Driller Equipamentos Elétricos Ltda - Brasil), localizador apical eletrônico baseado no princípio da medição da variação do valor de impedância, relativo a duas frequências de corrente elétrica. O duplo circuito possibilita medir canais tanto úmidos como secos. O claro sistema de leitura digital mostra a distância do ápice do instrumento de endodontia com incrementos em décimos de milímetros para uma alta precisão.

O aparelho foi instalado conforme as orientações do fabricante e as odontometrias realizadas em 40 dentes unirradiculares inseridos no alginato. Este modelo tem sido usado com sucesso em outros estudos (KAUFMAN et al., 1997; KATZ et al., 1996; CAMPBELL et al., 1998).

A escolha da análise da posição real do instrumento, através da mensuração direta foi baseada na constatação da baixa precisão do método radiográfico na detecção da real posição do forame apical. A discrepância encontrada nos resultados de CHUNN et al. (1981) foi em função da metodologia radiográfica empregada, que encontrou em mais de 40% dos casos, a lima posicionada além do forame apical, quando a mesma interpretada pela avaliação radiográfica estava mais curta que o ápice. Conforme esta constatação, o método de visualização direta proporciona maior confiabilidade para aferições dos aparelhos eletrônicos de localização apical. Dado a facilidade desta mensuração, experimentos realizados em dentes extraídos obtêm uma maior porcentagem de resultados positivos (O' NEILL, 1974; RICARD et al., 1991; COUTINHO, SIQUEIRA, 1994; WEIGER et al., 1999).

Os resultados de sucesso absoluto estão subordinados aos princípios de estabelecimento apical de trabalho de cada profissional. Alguns resultados passam a se tornar duvidosos a partir do momento que o autor omite a condição do tecido pulpar dos canais avaliados, pois estes aparelhos apresentam uma tendência de aferir medições mais próximas às reais em dentes portadores de necrose livre de exudatos (O'NEILL, 1974).

A influência do conteúdo do canal radicular no trabalho mereceu destaque, sendo avaliada a precisão e confiabilidade do método sob as duas diferentes modalidades: "Wet" e "Dry".

Alguns trabalhos foram realizados em canais secos, revelando os resultados positivos somente na ausência de umidade no interior do canal (INOUE, SKINNER, 1985).

As odontometrias neste trabalho apontaram bons resultados em 62,5% na modalidade "WET" e 52,5% na modalidade "DRY", demonstrando que o método eletrônico utilizado não foi preciso.

Muitos trabalhos obtiveram resultados superiores a este, utilizando localizadores apicais variáveis (INOUE, SKINNER, 1985; ABBOT, 1987; GAVINI, 1990).

A utilização de diferentes aparelhos para determinação do comprimento do dente, seja "in vitro" ou "in vivo", com canal úmido ou seco, tem demonstrado a confiabilidade deste método (RICARD et al., 1991; FERREIRA et al., 1998; BERGER et al., 2001) com resultados variando entre 70% a 89,6% de acerto.

Com o avanço das técnicas mecanizadas de preparo do canal radicular, tornou-se possível mesclar localizadores com instrumentos rotatórios, combinando em um mesmo aparelho, uma peça de mão rotatória e um localizador. O Tri Auto Zx® segue os mesmos princípios do Root ZX®. O aparelho trabalha com rotação controlável entre 240 e 280 rpm, utiliza limas de níquel-titânio e quando a lima atinge a construção apical, sua rotação pode ser automaticamente revertida, prometendo um preparo mais seguro, já que o localizador está constantemente conectado (KOBAYASHI et al., 1997; CAMPBELL et al., 1998). Contudo, se trata de um motor rotatório sem fio, alimentado por

bateria recarregável e seu torque pode ser questionável. Apesar de requerer novos trabalhos, os estudos deixaram claro que o estabelecimento do limite apical é confiável.

O uso de localizadores apicais eletrônicos também demonstrou qualidades interessantes no que se refere a canais perfurados, pois limita a penetração da lima, impedindo o fracasso e otimizando o prognóstico da perfuração (KAUFMAN, KATZ, 1993).

Nos últimos anos, estudos avaliando o método eletrônico resultam em índices de acerto satisfatórios, indicando que os localizadores apicais eletrônicos encontraram seu lugar de destaque no contexto da pesquisa endodôntica.

Sob as condições propostas neste trabalho, o Neosono não demonstrou precisão para determinar o comprimento do canal radicular. Outro fator observado no presente experimento foi que a modalidade "WET" demonstrou melhor precisão que a modalidade "DRY". Os resultados não indicaram diferenças estatisticamente significantes, apesar de apresentarem valores diferentes.

Considerando a importância da delimitação de um correto limite apical de instrumentação na elaboração de um batente apical adequado, que respeite o espaço biológico delimitado pelos limites apicais, e as limitações do método radiográfico na localização precisa deste limite, o método eletrônico revelou ser uma maneira adequada e confiável de determinação do comprimento de trabalho, a partir da possibilidade de localização de uma posição próxima à constricção apical. A correta obtenção e interpretação dos dados indicados pela leitura eletrônica, adicionada a medição da imagem radiográfica inicial para diagnóstico e ao conhecimento das medidas normais dos dentes, concorrem para o sucesso na determinação segura do comprimento de trabalho, confinando os procedimentos operatórios em uma região tal que propicie o reparo biológico dos tecidos apicais.

O comprimento do trabalho é então estimado baseando-se nos dados elétricos, radiográficos e táteis, conjuntamente.

Este emprego em conjunto, confere à etapa da realização da odontometria uma maior confiabilidade.

O experimento comprovou que há muito a evoluir em precisão na técnica odontométrica, independente de qual seja ela, bem como o desenvolvimento de novos experimentos, visto que os resultados obtidos com o localizador apical não foram satisfatórios.

CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada e na análise dos resultados, pode-se concluir que: o método eletrônico da impedância utilizando alta frequência não exibiu a precisão necessária para substituir os métodos radiográficos.

ABSTRACT

The authors have tested the accuracy of Neosono (UK Driller Equipamentos Elétricos Ltda- Brasil), a new device design to perform the determination of the measurement of the working length. Measurements were made in 40 extracted teeth by using the Neosono. The determination of the working length was performed using the electronic instrument in two modalities : wet and dry. The canals were physically measured to verify the accuracy of electronic apex locator. Results showed that the device presented good results in 62,5% in the modality dry and 52,5% in the modality wet.

Keywords: Accuracy evaluation of an apex locator.

Correspondência para os autores

Maja Cristina Toledo Alves

E-mail: cris.toledo@nutecnet.com.br
Telefones: (61) 99619314

Referências bibliográficas

- 1-ABBOT, P.V. Clinical Evaluation of a electronic root canal measuring device. **Australian Dental Journal**, v.32, n.1, p.17-21, Feb. 1987.
- 2-BEATTY, R.G. ; AURELIO, J.A. Electronic root canal length measuring devices: Review of the literature and clinical observations. **Florida Dental Journal**, v.56, n.1, p.21-23.
- 3-BECKER, G.J. et al. Electronic determination of canal length. **J Endod**, v.6, n.12, p.876-80, dec. 1980.
- BERGER, C. R. et al. Avaliação da eficiência de um localizador apical. **JBE**, v.2, n.6, p.253-257, Jul./set. 2001.
- 4-CAMPBELL, D. et al. Apical extent of rotary canal instrumentation with an apex locating handpiece In vitro. **Oral Surg Oral Med Oral Path**, v.85, n.3, p.319-24, Mar. 1998.
- 5-CHUNN, C.B. In vivo root canal determination using the Foramer. **J Endod**, v.7, n.11, p.515-20, Nov. 1981.
- 6-COUTINHO, T.F.; SIQUEIRA, N.L. Avaliação qualitativa "In vivo" da eficiência do localizador apical elétrico-APIT. **RBO**, v.11, n.6, p.50-54, nov./dez. 1994.
- 7-CUSTER, L.W. Exact methods of locating the apical foramen, **J Natl Dent Assoc**, v.5, p.815-19, 1916.
- 8-DAHLIN, J. Electrometric measuring of the apical foramen. **Quintessence International**, v.10, n.1, p.13-23. Jan. 1979.
- 9-EDUARDO, C. et al. Determinação do comprimento de canais radiculares através do uso de localizador apical. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.42, n.6, nov./dez. 1988.
- 10-FERREIRA, C.M. et al. Utilização de duas técnicas alternativas para localização do forame apical em endodontia: Avaliação clínica e radiográfica. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v.12, n.3, p.241-246, Jul./set. 1998.
- 11-GAVINI, G. et al. Estudo clínico de um localizador apical audiométrico (Sono Explorer Mark III) na determinação do comprimento de canais radiculares. **Rev Fac Odont F.Z.L.**, v. 2, n.1, p.11-18, Jan./Jun. 1990.
- 12-INOUE, N.; SKINNER, D.H.A simple and accurate way of measuring root canal length. **J Endod**, v.11, n.10, p.421-427, Oct. 1985.
- 13-KATZ, A et al. Electronic apex locator a useful tool for root canal treatment in the primary dentition. **J Dent Child**, v.63, n.6, p.414-7, Nov./Dec. 1996.
- 14-KAUFMAN, A. Y. et al. Reliability of different apex locators to detect root canal perforations In vitro. **Int Endod J**, v.30, n.6, p.403-407, Nov. 1997.
- 15-KOBAYASHI, C. Electronic canal length measurement. **Oral Surg Oral Med Oral Path**, v.79, n.2, p.226-231, Feb. 1995.
- 16-KOBAYASHI, C. et al. A new Engine-Driver canal preparation system with electronic canal measuring capability. **J Endod**, v.23, n.12, p.751-754, Dec. 1997.
- 17-MACHADO, M.E.L.; PESCE, H.F. Estudo da região apical de dentes tratados endodonticamente até o vértice radiográfico da raiz. **Rev Ass Paul Cir Dent**, v.35, n.6, p.534-537, nov./dez. 1981.
- 18-Mc DONALD, H. J. The electronic determination of working length. **Dent Clin North American**, v.36, n.2, p.293-307, Apr. 1992.
- 19-NAHMIA, Y. et al. An In vitro model for evaluation of electronic root canal length measuring devices. **J Endod**, v.13, n.5, p.209-214, may 1987.
- 20-O'NEILL, L. J. A clinical evaluation of electronic root canal measurement. **Oral Surg**, v.38, n.3, p.469-471, Sept. 1974
- 21-PALMER, M. J. Positions of the apical foramen in relation endodontic therapy. **J Canad Dent Ass**, v.37, n.8, p.305, 1971.
- 22-RICARD, O. et al. Clinical evaluation of the accuracy of the Evident RCM Mark II Apex Locator. **J Endod**, v.17, n.11, p.567-569, nov. 1991.
- 23-SAITO, T.; YAMASHITA, Y. Electronic determination of root canal length by newly developed measuring device. **Dent in Japan**, v.27, n.1, p.65-72, Dec. 1990.
- 24-SOUZA NETO, M. D. et al. Avaliação de um aparelho eletrônico para determinação da odontometria

(condutometria). **Ver Odontol Univ São Paulo**, v.9, n.1, p.33-37, jan./mar. 1995.

25-STOCK, C. J. et al. Princípios Gerais do Preparo do Canal Radicular. In: _____ . Atlas Colorido e Texto de Endodontia. 2.ed. São Paulo: Artes Médicas. Cap. 7, p.101-106, 1997.

26-SUCHDE, R.V.; TALIM, M.D. . Electronic Ohmeter: An eletronic device for the determinatlon of the root canal length. Oral Surg Oral Med Oral Path, v.43, n.1, p.141-50, Jan. 1977.

27-SUNADA I. New method for measuring the length of the root canal. J Dent Res, v.41, p.375-387, 1962.

28-USHYAMA, J. New principle and method for measuring the root canal length. J Endod, v.9, n.3, p.97-104, Mar. 1983.

29-WEIGER, R. et al. An In vitro comparison of two modern apex locators. J Endod, v.25, n.11, p.765-768, Nov. 1999.
