

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ UNICESUMAR

Naiara Alessandra Gomes

Avaliação da precisão de dois localizadores foraminais eletrônicos na odontometria de incisivos centrais superiores: estudo in vitro.

Maringá

2019

Naiara Alessandra Gomes

Avaliação da precisão de dois localizadores foraminais eletrônicos na odontometria de incisivos centrais superiores: estudo in vitro.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à centro universitário de Maringá UniCesumar como pré-requisito a obtenção do título de cirurgiã-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Accorsi Orosco.

Maringá

2019

AGRADECIMENTOS

Sou grata pela vida e pelas pessoas que fazem parte dela, mas acima de tudo, grata a Deus por me conceder tudo isso, pela sua imensa bondade e sabedoria, nos proporcionando força e saúde para irmos atrás dos nossos sonhos. Obrigado, meu Deus, por me dares sempre a tua mão como um Pai amoroso que jamais abandona seus filhos nos momentos de alegria e de tristeza.

Aos meus pais, meus irmãos, meu namorado e toda a minha família, que apesar das dificuldades, sempre me proporcionaram o possível e o impossível, para a realização do meu sonho.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Fernando, por me proporcionar muito conhecimento, sabedoria e um amor maior pela endodontia. Agradeço também, por ter me proporcionado a honra de conhecer e ser aluna uma pessoa de luz como o senhor.

À Universidade uma imensa gratidão por ter me recebido de braços abertos e com todas as condições que me proporcionaram dias de aprendizagem muito ricos.

A todos os funcionários da instituição, por todo apoio e por proporcionar um ambiente propício para o meu desenvolvimento acadêmico.

A todos os professores, por todo os conselhos e ajuda durante os meus estudos.

A quem não mencionei, mas que esteve sempre ao meu lado durante esta caminhada com ajuda, incentivo ou com uma simples palavra de carinho.

RESUMO

Na endodontia podemos notar vários meios de definir o comprimento real de trabalho, sendo um deles por meio de radiografias, porém com todos os avanços, os meios de localização apical por aparelhos localizadores nos proporcionaram reduzir o tempo de trabalho, aumentar a produtividade, elevar a eficácia do tratamento, simplificar etapa de odontometria e evitar exposição à radiação pelos raios X.

Portanto, este trabalho tem por objetivo avaliar a precisão na leitura realizada pelos localizadores foraminais eletrônicos Endus Duo R e Propex Pixi™, onde, os mesmos foram escolhidos devido ao fato de apresentarem poucos estudos comparativos.

Contudo, foram avaliados 20 dentes uniradiculares extraídos de humanos, onde os mesmos serão: incisivos centrais superiores.

Para realizar a pesquisa foi realizado a medição dos dentes, abertura coronária, irrigação, preparo do material para posicionamento dos dentes e pôr fim a localização apical.

Palavras chaves: endodontia; odontometria; localizador foraminal eletrônico.

ABSTRACT

Evaluation of the accuracy of two electronic foraminifera locators in maxillary central incisor odontometry: in vitro study.

In endodontics we can observe several ways of defining the actual working length, one of them by means of radiographs, but with all the advances, the means of apical localization by locating devices has allowed us to reduce working time, increase productivity, effectiveness of treatment, simplify odontometry step and avoid exposure to X-ray radiation.

Therefore, the objective of this work is to evaluate the reading accuracy performed by Endus Duo R and Propex Pixi TM electronic foraminous locators, where they were chosen because of the few comparative studies.

However, 20 uniradicular teeth extracted from humans were evaluated, where they will be: upper central incisors.

To perform the research was performed the measurement of the teeth, coronary opening, irrigation, preparation of the material for positioning the teeth and end the apical location.

Keywords: endodontics; odontometry; electronic foraminal locator.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Endus Duo R	18
Figura 2. Propex Pixi™	19
Figura 3. Observação da medida real do dente com régua transparente...20	
Figura 4. Dente preparado para a medição	21
Figura 5. Conjunto para medição eletrônica Endus Duo R	21
Figura 6. Conjunto para medição eletrônica Propex Pixi™	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Medidas obtidas pelos localizadores.....	23
Tabela 2. Diferença entre o CRT e a medida obtida pelos localizadores.....	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Medidas obtidas pelos localizadores.....	24
Gráfico 2. Diferença entre o CRT e a medida obtida pelos localizadores.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3 PROPOSIÇÃO.....	17
4 MATERIAL E METODOS	18
4.1 – Localizadores foraminais eletrônicos	18
4.11 – Endus Duo R.....	18
4.12 – Propex Pixi™.....	18
4.2 – Preparo dos dentes	19
4.3 – Método experimental.....	20
5 RESULTADOS	22
6 DISCUSSÃO.....	25
6.1 – Da metodologia	25
6.2 – Dos resultados	26
7 CONCLUSÕES.....	27
8 REFERENCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Durante o tratamento endodôntico as perfurações radiculares de acordo com estudos relatados são a segunda maior causa das falhas e representam cerca de 9,6% dos casos de insucessos nos tratamentos endodônticos. Onde as mesmas determinam um efeito deletério sobre o prognóstico do tratamento endodôntica, pois uma vez que promovem uma reação inflamatória local, predispõem o dente a um desarranjo perirradicular e eventual perda de suporte periodontal, com consequências danosas aos tecidos de suporte dentário.

KUTTLER (1955) reportou que a constrição do canal se dá aproximadamente de 0,5 a 1,0 mm aquém de forame apical e que, em certa de 70% a 80% dos casos, o mesmo apresenta-se ligeiramente aquém do apice radicular.

GREEN (1956) examinou em estereomicroscopio, ápices de 400 dentes anteriores, onde a radiografia nem sempre oferece uma visão real da posição terminal do canal. Isso significa que o comprimento radiográfico do dente pode determinar um comprimento de trabalho incorreto quando comparado com a localização real do forame apical.

Contudo, as radiografias tradicionais têm sido usadas rotineiramente para determinar o comprimento real do dente e conseqüentemente o comprimento real de trabalho; no entanto, a confiabilidade das radiografias pode ser comprometida porque as mesmas são técnica sensíveis, pois estão sujeitos à interpretação do observador e fornecem uma imagem bidimensional de um objeto tridimensional. Os resultados obtidos também podem ser afetados pela sobreposição de várias estruturas anatômicas. Devido a essas deficiências, métodos eletrônicos foram desenvolvidos para servir como uma alternativa, bem como uma ferramenta de diagnóstico adjuvante.

Frente a dificuldade de se obter medições precisas em canais umidos com tais localizadores apicais, em 1965, KONAMURA desenvolveu um novo aparelho para a obtenção do comprimento real de trabalho. Mesmo sendo baseado no princípio da resistência elétrica, esse aparelho diferenciava-se do anterior, pela aplicação elétrica do ligamento periodontal. Uma vez que aplicado esse tipo de corrente, a resistência elétrica do meio passa a denominar-se impedância, que é a capacidade que os materiais possuem de impedir a passagem da corrente elétrica.

Os localizadores possuem tipos de resistências diferentes, baseados no método da impedância, onde essas variações são captadas pelo eletrodo. O eletrodo da lima transmite uma corrente alternada gerada pelo aparelho, que faz com que os polos positivos e negativos correspondentes a corrente contínua.

Portanto, diferentes aparelhos de localização apical têm sido introduzidos no mercado, com o intuito de facilitar os procedimentos clínicos, pela indicação do limite apical no visor aparelho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

CUSTER (1918), descreveu o primeiro aparelho capaz de registrar a corrente elétrica entre dois eletrodos no canal radicular indicando assim o comprimento real de trabalho.

Em 1942, foi realizado um estudo em cães, onde SUZUKI constatou que a resistência elétrica alcançada em mucosa oral com um eletrodo acoplado a um instrumento inserido no interior do canal radicular era constante, próxima a 6,5KΩ.

KUTLLER (1955) relatou o objetivo da endodontia, que é a manutenção de dentes acometidos por processos tanto inflamatórios quanto infecciosos, visando então à correta limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares. Portanto, um ponto fundamental é a correta determinação do comprimento real de trabalho, que se constitui uma das etapas fundamentais para o sucesso da terapia endodôntica, respeitando sempre os princípios anatômicos e fisiológicos.

SUNADA (1958) utilizou 124 dentes para avaliar um método para a determinação do comprimento real de trabalho, sem o uso de radiografias. O autor constatou que a resistência à passagem de corrente elétrica pela membrana periodontal era constante e igual a 6,5KΩ (40μA), sendo coincidente com a mucosa oral. Contudo o autor sugeriu a teoria de que haveria uma relação constante entre a resistência elétrica da mucosa e do ligamento periodontal, independente do sexo, idade ou tipo de dente, baseando-se em que era possível determinar o comprimento real do canal quando o amperímetro registrava 40μA.

Além disso, no princípio de SUNADA (1958), os aparelhos do tipo resistência onde houve um registro de que a resistência elétrica entre o ligamento periodontal e a mucosa oral apresentam um valor constante. Porém, o tecido pulpar e a umidade no interior do canal devem ser removidos antes de realizar a medida. Contudo, esse tipo de aparelho são considerados localizadores apicais de primeira geração. Os principais representantes da primeira geração de localizadores apicais que surgiram foram o Exact-A-Pex®, Endometer®, Neosono D®, Neosono M®, Foramatron®

BRAMANTE & BERBERT (1975) compararam os métodos de odontometria de BEST, SUNADA, BREGMAN, INGLE e BRAMANTE, com o objetivo de verificar a precisão dos resultados em condições clínicas, utilizando 224 dentes extraídos por indicação protética ou ortodôntica, de 46 pacientes de ambos os sexos. A medida

utilizada foi “in vivo” e os comprimentos reais determinados logo após a extração dos mesmos. Após realizar a análise estatística os autores chegaram as seguintes conclusões:

1. O método de INGLE apresentou maior porcentagem de medições de sucesso.
2. O método de BEST e de BREGMAN apresentaram uma pequena porcentagem de medição de sucesso.
3. O método de SUNADA apresentou melhores resultados para as raízes palatinas de pré-molares e molares superiores.
4. O método de BRAMANTE houve uma possibilidade de melhora com os métodos de BREGMAN e INGLE.

Os aparelhos do tipo impedância, também conhecidos com os localizadores apicais de segunda geração, para McDONALD & HOVLAND (1990) apresentam uma vantagem em relação ao do tipo de resistência, por poder opera com umidade no interior do canal, porem requer um aprendizado complexo para interpretar a medida. O mesmo pode causar desconforto para o paciente e ainda necessita de um isolamento especial de lima, exceto na sua ponta. O principal representante deste grupo foi o Endocater®.

Em 1991, os localizadores apicais de quarta geração já estão no mercado, onde os mesmos utilizam a medição simultânea da impedância de duas ou mais frequências separadas, ou seja, um quociente das impedâncias é obtido e expresso como a posição da lima no interior do canal radicular. Estes localizadores alcançam medições confiáveis mesmo na presença de eletrólitos ou tecido pulpar e não necessitam de calibração.

Para McDONALD (1992) a metodologia de evolução dos aparelhos eletrônicos, pode ser classificados por três tipos: tipo resistência, tipo impedância e tipo frequência dependente.

Os aparelhos do tipo dependente ou de terceira geração para McDONALD (1992), funcionam sob o princípio de que existe uma diferença de impedância entre os eletrodos, onde o deslocamento apical do instrumento endodôntico proporciona a medição da diferença de impedância.

Em 1994 a partir da razão de duas impedâncias obtidas por meio de duas diferentes frequências, de forma simultânea, KOBAYASHI & SUDA, relataram um

dispositivo eletrônico desenvolvido que realizava o cálculo do comprimento do canal. Onde é mostrado no visor do dispositivo a representação da posição da lima no canal. Concluindo então, que o mesmo não era influenciado significativamente pela presença de eletrólitos no canal, sendo assim, diminuía consideravelmente quando obter a aproximação da ponta da lima em relação à saída foraminal.

Em 1994 KOBAYASHI & SUDA H. relatou o surgimento de localizadores denominados de 3ª geração, onde os mesmos utilizam corrente alternada com mais de uma frequência, diminuindo o índice de erros. Contudo, diferentes aparelhos têm sido inseridos com o intuito de facilitar os procedimentos clínicos.

KOBAYASHI (1995) alegou que o método eletrônico e que o comprimento do canal pode ser medido no final do forame apical, e não do ápice radiográfico. Alegou também que a desvantagem é que os eletrólitos pesados que estão no canal, resultando no alcance de medidas muito curtas ou as vezes se tornam impossíveis de se realizar. Destacou que novos aparelhos estavam sendo desenvolvidos, e que os dentes poderiam ser preparados na porção apical com mais segurança, do que utilizando apenas o método radiográfico para obter as medidas.

RICUCCI (1998) realizou uma extensa revisão de literatura sobre os conhecimentos relacionados à anatomia apical e sobre a reação histológica da polpa e tecidos periapicais aos materiais endodônticos, revisando também os conceitos de forame apical, constrição apical e limite Canal-Cemento-Dentina. Conforme o autor, há um consenso quando a evidência que uma obturação homogênea, mantidas nos limites anatômicos do canal radicular favorece a obtenção de índices de sucesso de 94% e que, neste processo, o grande desafio seria a determinação precisa da constrição apical, ponto histológico considerado pelo autor como limite ideal de instrumentação e obturação.

Na endodontia, há muitos tempos, os procedimentos relacionados a tratamento de canais radiculares são: abertura, limpeza, e vedação destes canais. Portanto para que esses procedimentos sejam executados da maneira correta, faz-se necessário a obtenção exata do comprimento real de trabalho de acordo com CERTOSIMO (1999). Onde o mesmo relata a tríade do sucesso endodôntico é formado pela desinfecção microbiana, preparo do canal ideal e pelo selamento hermético.

A junção cimento-dentinária, local de transição entre a dentina e o cimento é tida como o limite ideal para tais intervenções endodônticas. Para GIUSTI (2002), a determinação criteriosa dessa região permite que várias consequências desagradáveis sejam evitadas, tais como: formação de degrau apical, instrumentação e obturação inadequada, perfuração radicular e pós-operatório sintomático. Além disso, a exatidão na definição do comprimento de trabalho é um fator significativo para a redução da contaminação e diminuição do número de bactérias presentes no canal radicular.

KIM & LEE (2004) realizou uma revisão sobre os localizadores foraminais eletrônicos desde o surgimento até a evolução de vários tipos de aparelhos. Apresentaram trabalhos correlacionando a influência dos vários tipos de substâncias química sobre a precisão dos localizadores. Entre os trabalhos citados houve também uma revisão onde avaliaram o efeito da influência de reabsorções apicais presentes em alguns dentes. Os autores avaliaram também, sobre os trabalhos que consideram a capacidade de detecção de perfurações radiculares. Dentre as condições clínicas, os autores relataram que a tomada radiográfica não deve ser eliminada durante a odontometria, especialmente em casos de ápices incompletos, cáries extensas, grandes restaurações metálicas e nos casos onde existir uma instabilidade no sinal do aparelho.

Em 2006, Plotino et al. comparou a precisão de três localizadores foraminais, onde um deles era o localizador eletrônico Propex Pixi™. Foram realizadas radiografias iniciais, abertura coronária, irrigação com hipoclorito de sódio 2%, lima tipo k #10 para executar a patencia foraminal. Para medir a precisão do localizador utilizaram uma lima tipo k #15, onde a mesma foi avançada no canal até obter o sinal sonoro indicando que se encontra no ponto 0. Contudo, a porcentagem desta pesquisa foi de 35,9% dentro de 0.5 milímetros aquém do localizador foraminal.

KRAJCZÁR et al. (2008) empregou 20 molares extraídos sem coroa, para comparar a precisão dos localizadores eletrônicos Propex Pixi™ com método radiográfico. A primeira avaliação era obtida através da radiografia, onde uma lima K #08 era inserida nos canais mesio lingual e palatino, as medições eram feitas entre a ponta do instrumento e o ápice, os dentes eram submersos em soro fisiológico. A segunda medida era obtida através do localizador foraminal, que também era realizada com uma lima K #08. Contudo, os resultados mostraram que a

média de distância nos canais méso-lingual foi 0.46 milímetros com o método radiográfico e 0.23 milímetros com os localizadores. O número de sobre medidas foi alto nos localizadores, porém a posição desejada da lima pelos localizadores provou ser mais precisa nos canais méso-lingual, do que somente pelo método radiográfico.

3 PROPOSIÇÃO

De acordo com a revisão de literatura, a realização deste trabalho mostrou ser oportuna e viável. Desta forma nos propusemos a avaliar:

A precisão de dois localizadores foraminais eletrônicos Endus Duo R e Propex Pixi™ na odontometria de incisivos centrais superiores, através de um estudo in vitro.

Hipótese nula: ambos localizadores eletrônico devem apresentarem um índice superiores a 95%.

4 MATERIAL E METODOS

4.1 – Localizadores foraminais eletrônicos

4.11 – Endus Duo R

O Endus Duo R apresenta três diferentes modos de instrumentação rotatória e a localização apical de dupla frequência. Em seu painel LCD os níveis da escala de comprimento do canal são divididos nas cores, sendo elas: amarela, azul e vermelha. Portanto, assim que área torna-se visível no ápice do canal a cor amarela piscará, alertando o início da medição. Apresenta também, uma escala dividida em 3 níveis, onde que cada nível representa 0,1 mm da área do ápice.



Figura 1. Endus Duo R.

4.12 – Propex Pixi™

O Propex Pixi™ é um dispositivo fabricado pela Dentsply Indústria e Comércio Ltda, destinado a detectar o forame apical com base na análise das propriedades elétricas de diferentes tecidos dentro do sistema do canal radicular, indicando o avanço da lima na direção do ápice. Instruções para uso: antes de conectar o cabo de medição com o clip para lábio fixado e o gancho de conexão no paciente, acople o cabo de medição no dispositivo e ligue-o pressionando o botão “ON / OFF” na parte superior do dispositivo, a primeira barra começará a piscar; fixe o clip para lábio no paciente; insira delicadamente a lima no canal, avançando a lima com giros

lentos no sentido horário, na zona pré-apical a barra 2.0 se liga e um sinal de áudio soa, conforme a lima avança no canal, barras subsequentes se acendem gradualmente e o intervalo entre os sinais de áudio se torna mais curto. O mesmo é alimentado por uma bateria recarregável AAA de NiMH de 1,2 V.



Figura 2. Propex Pixi™

4.2 – Preparo dos dentes

Na etapa de medição dos dentes avaliados foram utilizados: uma Régua Acrílica Transparente (New Line Cristal, 30 Cm - Waleu) e obtivemos a confirmação dos resultados com um régua milimetrada endodôntica (de aço inoxidável, 35 mm - golgran). Todos os dentes foram armazenados e identificados com uma numeração ordenada. Contudo, foi realizado uma tabela com o número do dente e a sua medida.



Figura 3. Observação da medida real do dente com régua transparente.

Para a realização da abertura coronária, utilizamos a broca esférica (1014), onde a mesma se direcionou aproximadamente 25 graus ao o longo eixo do dente, desgastando-o até sentir que houve o rompimento do teto da câmara pulpar ou ter a sensação de “queda no vazio”, com uma sonda exploradora (millenium) confirmamos se houve realmente o rompimento. Para o formato de contorno remove-se o teto da câmara pulpar com auxílio de uma broca de ponta inativa (3082).

4.3 – Método experimental

Durante todas as etapas desta pesquisa, os dentes foram irrigados com uma seringa hipodérmica sem agulha (Ultradent) e uma ponta de irrigação navitip (Ultradent), com soro fisiológico.

Para a realizar a localização apical eletrônica (Endus Duo R e Propex Pixi™) o dente estava imerso até a linha cervical por alginato (Alginato Colorchange Tipo I – Cavex). O mesmo foi manipulado na mesma hora da localização apical, portanto a presa do material não interferiu na medida final obtida. Para o auxílio na localização apical foi utilizada uma lima tipo K #15. Ainda sobre a localização apical, os aparelhos eletrônicos, foram utilizados duas vezes cada para a confirmação da medida localizada.



Figura 4. Dente preparado para a medição.

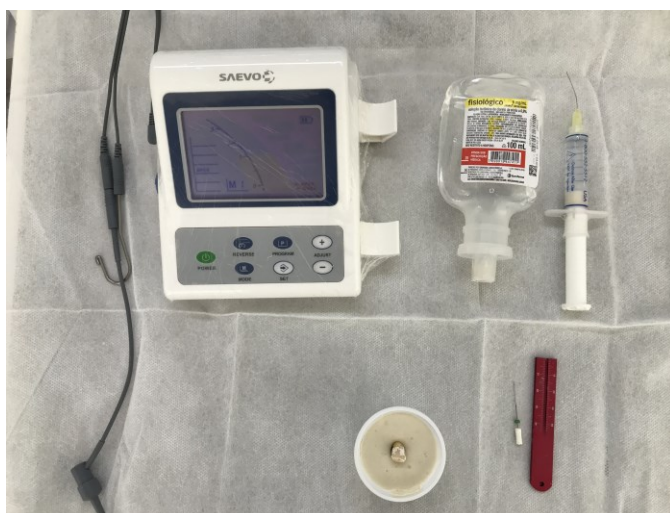


Figura 5. Conjunto para medição eletrônica Endus Duo R.

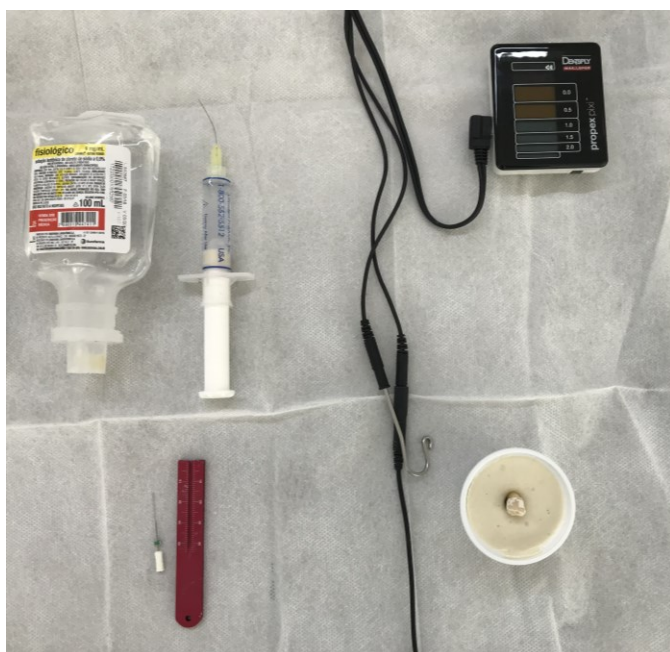


Figura 6. Conjunto para medição eletrônica Propex Pixi™.

5 RESULTADOS

Foram realizadas 80 medições, sendo 40 para cada um dos localizadores apicais avaliados na pesquisa, onde foram realizados duas medições para cada localizador para obter confirmação da medida.

Portanto, a tabela apresenta a média das duas medições para cada dente.

O local. 1 significa: localizador apical 1, onde o mesmo é representado pelo localizador apical eletrônico Endus Duo R. e o local. 2 significa: localizador apical 2, onde o mesmo é representado pelo localizador apical eletrônico Propex Pixi™.

Dente	CRT	Local. 1	Local. 2
1	30	30	30
2	27	27	28
3	24	24	24
4	24	24	24
5	25	25	25
6	21,5	21,5	21,5
7	24,5	25,5	25,5
8	23	23	23
9	25	25	25
10	23,5	24	23,5
11	26	26	26
12	23	23,5	23,5
13	26	27	26,5
14	25	26	26
15	25	23	25
16	23	23	23
17	24	25	25
18	22,5	23	22,5
19	20	20	20
20	25	25	25

Tabela 1. Medidas obtidas pelos localizadores.

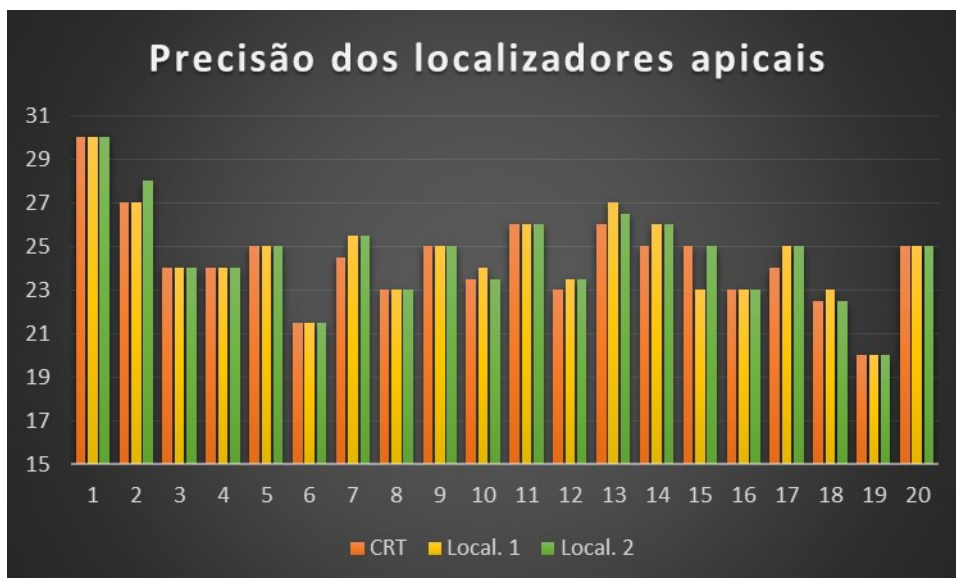


Gráfico 1. Medidas obtidas pelos localizadores.

Dente	Local 1	Local 2
1	0	0
2	0	-1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	-0,5	0
11	0	0
12	-0,5	-0,5
13	-1	-0,5
14	0	0
15	-2	0
16	0	0
17	-1	-1
18	-0,5	0
19	0	0
20	0	0

Tabela 2. Diferença entre o CRT e a medida obtida pelos localizadores.

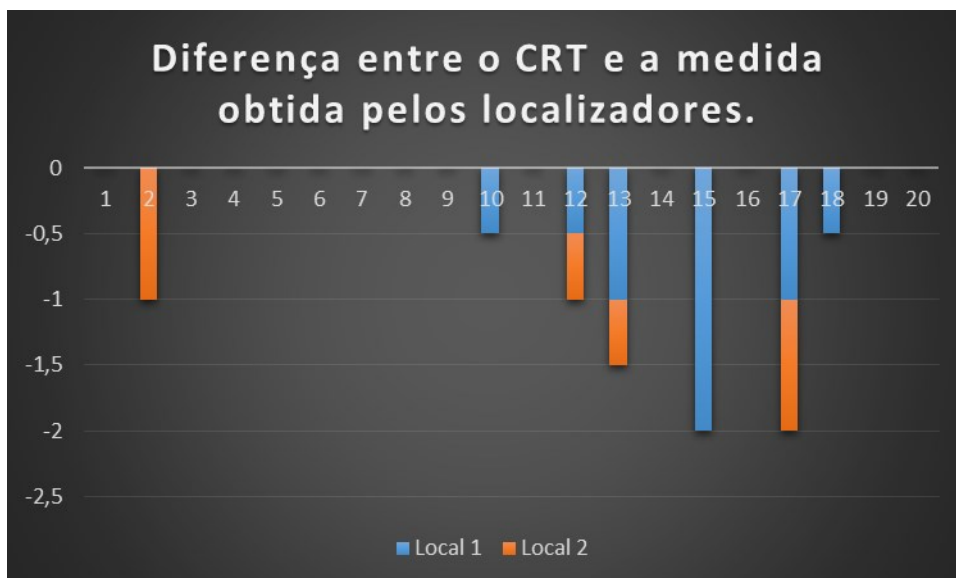


Gráfico 2. Diferença entre o CRT e a medida obtida pelos localizadores.

6 DISCUSSÃO

6.1 – Da metodologia

Para que um tratamento endodôntico seja seguro, efetivo e de sucesso devemos garantir a determinação precisa do comprimento de trabalho, portanto, a localização do forame apical é uma etapa fundamental. Contudo, o método convencional para tal determinação pode apresentar dificuldades, tais como: variação anatômica, curvatura radicular apical, sobreposição ou até mesmo o fato do forame apical não coincidir com o ápice visualizado na radiografia.

Após o aparecimento dos localizadores apicais eletrônicos, seu uso vem cada vez mais se popularizando. Os trabalhos que avaliam o método eletrônico para a obtenção do comprimento de trabalho também têm apresentado resultados que comprovam a confiabilidade na utilização desses aparelhos. Porém, mesmo com uma grande quantidade de trabalhos apresentados nesta área, os localizadores foraminais eletrônicos Endus Duo R e Propex Pixi™ apresentam poucos trabalhos realizados, portanto, devido a este fato foram escolhidos para serem avaliados neste trabalho.

KEREKES E TRONSTAD (1977) avaliaram 100 dentes anteriores humanos, com o objetivo de determinar o diâmetro do canal principal e a distância do forame apical do vértice radiográfico, sendo que cada grupo eram compostos por 20 dentes cada, onde todos os dentes avaliados apresentavam ápices fechados e lesões cáries ou restaurações extensas para que houvesse uma semelhança com os dentes que necessitam de tratamento endodôntico. Foram realizados cinco cortes transversais, sendo a um, dois, três, quatro e cinco milímetros do ápice e avaliados em microscópio óptico com magnificação de 35 vezes. Contudo, nos incisivos centrais superiores, 20% apresentaram o forame apical entre 1 a 2 mm do ápice e os demais apresentaram um resultado inferior a este. Por isso, foram utilizados neste trabalho os incisivos centrais superiores.

Para realização das medidas com os localizadores, os dentes foram fixados em alginato (Alginato Colorchange Tipo I – Cavex). Em 2007, BALDI, VICTORINO e BERNARDES realizaram um trabalho onde foram avaliados a influência da incorporação de materiais durante a avaliação de localizadores apicais, os dentes

foram colocados em tubos de polietileno cilíndricos preenchidos com diferentes meios de inclusão, sendo um deles o alginato. Este estudo conclui que apesar da falta de diferença estatisticamente significativa entre os meios, os que apresentaram os piores resultados foram a esponja floral, na qual a lima superou o forame apical em 20% dos casos, e a solução salina, na qual a frequência de leitura no intervalo de 0,0 a 0,5 mm menor que o ápice foi de 33,3, contudo, o melhor resultado foi obtido com o alginato, sendo o único meio em que a diferença máxima entre o forame apical e a ponta da lima foi de 1,0 mm.

No preparo do terço cervical e médio dos dentes avaliados, optei por não realizar a remoção total da coroa, fazendo apenas uma abertura coronária, devido ao fato, de que, nos atendimentos em clínicas particulares e/ou públicas são realizados apenas o alargamento do terço cervical fornecendo um acesso adequado até o terço apical para a realização de um tratamento endodôntico, reduzindo as possibilidades de acidentes durante as manobras do preparo biomecânico e o desgaste desnecessário de estrutura dentária sadia.

6.2 – Dos resultados

De acordo com a análise estatística, foram obtidos poucas medidas com diferenças significantes entre o comprimento real de trabalho e a medida do localizador apical. Relacionando-os com os trabalhos presentes na literatura sobre os localizadores apicais eletrônicos.

7 CONCLUSÕES

De acordo com a análise dos resultados deste estudo experimental conclui-se que:

Não houve diferença significativa entre as medidas obtidas pelos métodos eletrônicos, sendo que a medida do comprimento de trabalho eletrônico apresentou alta precisão, com índices superiores a 90%, considerando diferença de até 1 mm em relação ao comprimento de trabalho real.

Os métodos eletrônicos foram considerados confiáveis, já que foi possível observar similaridade nas mensurações obtidas pelo examinador com alto nível de concordância.

8 REFERENCIAS

BALDI JV, VICTORINO FR, BERNARDES RA, et al. Influence of embedding media on the assessment of electronic apex locators. *JOE*. 2007;33(4):3-6.

BRAMANTE CM, BERBERT A. A critical evaluation of some methods of determining tooth length. *Oral Surg*. 1975;1(4):142-5

CERTOSIMO FJ, MILOS MF, WALKER T. Endodontic working length determination-Where does in end? *General Dentistry*. 1999;1(26):281-6.

COHEN S, HARGREAVES KM. *Caminhos da polpa*. Rio de Janeiro, Elsevier. 2011;10:1230-55.

CUSTER LE. Exact methods of locating the apical foramen. *J Nat Dent Ass*. 1918;5(8):815-9.

GIUSTI EC. Análise in vivo da medida eletrônica e radiografia digital direta na determinação da extensão longitudinal do canal radicular. Universidade de Taubaté. 2002.

GREEN D. A stereomicroscopic study of the root apices of 400 maxillary and mandibular anterior teeth. *Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod*, Sant Louis. 1956;9(11):1224-32.

KEREKES K, TRONSTAD L. Morphometric observations on root canals of human anterior teeth. *Journal of Endodontics*. 1977;3(1):24-29.

KIM E, LEE SJ. Electronic apex locator. *The Dental Clinics of North America*, Maryland Heights. 2004;48(1):35-54.

KOBAYASHI C. Electronic canal length measurement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1995;79(2):226-31.

KOBAYASHI C, SUDA H. New electronic canal measuring device based on the ratio method. *Journal of Endodontics*. 1994;20(3):111-4.

KRAJCZÁR K, MARADA G, GYULA G, TÓTH V. Comparison of radiographic and electronic working length determination on palatal and mesio-buccal root canals of extracted upper molars. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(2):90-3.

KUTTLER Y. Microscopic investigation of root apices. *Journal of the American Dental Association*. 1955;50(5): 544-52.

McDONALD NJ, HOVLAND EJ. An evaluation of the Apex locator endocater. *J Endod*. 1990;6(1):5-8.

McDONALD NJ. The electronic determination of working length. *Dent Clin N Amer.* 1992;36(2):293-307.

PLOTINO G, GRADE NM, BRIGANTE L, Et al. Ex vivo accuracy of three electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator and ProPex. *International Endodontic Journal.* 2006;32(7):408-14.

RICUCCI D. Apical limit of root-canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *International Endodontic Journal.* 1998;31(6):384-93.

SUZUKI K. Experimental study in iontophoresis. *Journal of Japan Society of Stomatology.* 1942;16(6):414-7.

SUNADA, I. New method for measuring the length of the root canal. *Journal of Japan Society of Stomatology.* 1958;22(11):161-71.