

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

**ANA CAROLINA NICOLA
THACIANA PIRANI CORRÊA LEITE**

**EFICIÊNCIA DE LOCALIZADOR FORAMINAL
ELETRÔNICO, UTILIZANDO-SE DIFERENTES
SOLUÇÕES IRRIGADORAS: ESTUDO *IN VITRO*.**

Bauru
2010

**ANA CAROLINA NICOLA
THACIANA PIRANI CORRÊA LEITE**

**EFICIÊNCIA DE LOCALIZADOR FORAMINAL
ELETRÔNICO, UTILIZANDO-SE DIFERENTES
SOLUÇÕES IRRIGADORAS: ESTUDO *IN VITRO*.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de Odontólogo, sob a orientação do Prof. Dr. José Carlos Yamashita.

Bauru
2010

FICHA CATALOGRAFICA:

N634c

Nicola, Ana Carolina

Eficiência de localizador foraminal eletrônico,utilizando-se diferentes soluções irrigadoras: Estudo *in vitro* / Ana Carolina Nicola, Thaciana Pirani Corrêa Leite -- 2010.

33f.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Yamashita.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP.

1. Irrigantes endodônticos. 2. Localizadores foraminais eletrônicos. 3. Odontometria. I. Leite, Thaciana Pirani Corrêa. II. Yamashita, José Carlos. III. Título.

**ANA CAROLINA NICOLA
THACIANA PIRANI CORRÊA LEITE**

**EFICIÊNCIA DE LOCALIZADOR FORAMINAL ELETRÔNICO,
UTILIZANDO-SE DIFERENTES SOLUÇÕES IRRIGADORAS:
ESTUDO *IN VITRO*.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de odontólogo, sob orientação do Prof. Dr. José Carlos Yamashita.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Carlos Yamashita
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dr. Sylvio de Campos Fraga
Universidade Sagrado Coração

Prof. Ms. Rodrigo Rissi
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 01 de Dezembro de 2010

Dedicamos este trabalho aos nossos irmãos,
pais, e amigos que de muitas formas nos incentivaram e
ajudaram para que fosse possível a concretização deste
trabalho.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a Deus pelas oportunidades que nos foram dadas na vida, principalmente por termos conhecido pessoas e lugares interessantes, mas também por termos vivido fases difíceis, que foram matérias-primas de aprendizado. Senhor, obrigada pelo fim de mais essa etapa.

Agradecemos a todas as pessoas do nosso convívio que acreditaram e contribuíram, mesmo que indiretamente, para a conclusão deste curso.

Não podemos deixar de agradecer aos nossos pais, sem os quais não estaríamos aqui, por terem feito o possível e o impossível, respeitando nossas decisões e nunca deixando que as dificuldades acabassem com os nossos sonhos, seremos imensamente gratas, pelo amor incondicional e pela paciência e por terem nos fornecido condições para nos tornarmos profissionais e mulheres que somos. Aos nossos irmãos que desde pequenos nos ensinaram diversas coisas.

Aos nossos namorados, por compreenderem a importância dessa conquista.

Ao nosso orientador Prof. Dr. José Carlos Yamashita, pelo empenho, paciência e credibilidade, agradecemos por tudo.

A todos os familiares, que torceram e acreditaram na conclusão deste curso, ficamos muito gratas.

“O ocorrer da vida embrulha tudo. A vida é assim, esquenta e esfria, aperta e depois afrouxa, aquieta e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem. O que Deus quer é ver a gente aprendendo a ser capaz de ficar alegre e amar, no meio da alegria. E ainda mais no meio da tristeza. Todo o caminho da gente é resvaloso, mas cair não prejudica demais, a gente levanta, a gente sobe, a gente volta.”

(João Guimarães Rosa em “Grande Sertão Veredas, 1956).

RESUMO

O presente teve como objetivo avaliar, *in vitro*, a eficiência do localizador foraminal eletrônico utilizando-se diferentes soluções irrigadoras. Foi testado o localizador de terceira geração, o aparelho Smarpex®. Para as avaliações, utilizamos 13 dentes unirradiculares, extraídos com raiz única e reta. Após abertura coronária, o comprimento dos dentes foi determinado acessando seu forame apical com a lima tipo K nº 15 e os valores registrados em tabelas apropriadas. Os dentes foram incluídos em tubo plástico contendo alginato. Para aferição das medidas os canais foram preenchidos com os seguintes irrigantes: solução de hipoclorito de sódio a 1%, Solução de soro fisiológico a 0,9%, água destilada, ácido málico. Desta forma pudemos testar os aparelhos em condições de pH neutro, alcalino e ácido. Os resultados apresentaram precisão entre 69 e 84% dos casos. Quando somamos leituras exatas às aceitáveis tivemos índices entre 100 a 92 % entre os grupos estudados. Pelos resultados pode-se concluir que: A odontometria eletrônica com o aparelho Smarpex apresentou alto índice de acerto. Os meios com características alcalinas, ácidas ou neutras parecem não interferir na confiabilidade deste aparelho.

Palavras chave: Irrigantes Endodônticos. Localizadores Foraminais Eletrônicos. Odontometria.

ABSTRACT

The aim of the present in vitro study was to evaluate the efficacy of electronic apex locator using different endodontic irrigants. A third generation apparatus, Smarpex® was tested. There were used 13 single rooted teeth with straight and unique canal. After access the canals were explored and measured passing a n°15 K file 1mm beyond the foramen. The working length were registered. The specimens were embeded in alginate media in a plastic tube. The electronic measure the following irrigants were used: 1% sodium hypochlorite solution, 0,9% saline solution, distillated water, and malic acid. We can test the equipment in acid, basic and neutral pH environment. The results showed precision between 69 to 84%. When considered exact results and acceptable results we can reach escores from 100 to 92 %. It was concluded that the electronic measure with Smarpex presented high scores of efficiency. The acid, neutral or basic irrigants seems to not interfere in the accuracy of this electronic apex locator.

Keywords: Endodontic irrigants, Apex locators, odontometry.

LISTA DE FIGURA

Figura 1- Mensuração.....	16
Figura 2- Aparelho Localizador Apical SmarPex.....	17
Figura 3- Resultados expressos em porcentagem.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela I - Solução de hipoclorito de sódio 1%.....	18
Tabela II - Medianas dos valores da solução do hipoclorito de sódio 1% vc o comprimento real dos dente e de trabalho.....	19
Tabela III - Solução de soro fisiológico 0,9%.....	20
Tabela IV - Medianas dos valores da solução de soro fisiologico 0,9% vc o comprimento real dos dentes e de trabalho.....	21
Tabela V - Solução de água destilada.....	22
Tabela VI - Medianas dos valores da solução de água destilada vc o comprimento real dos dentes e de trabalho.....	23
Tabela VII - Solução ácido málico.....	24
Tabela VIII -Medianas dos valores da solução de acido malico vc o comprimento real dos dentes e de trabalho.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO/REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2	JUSTIFICATIVA.....	13
3	OBJETIVO.....	14
3.1	Objetivo geral.....	14
3.2	Objetivo Específico.....	14
4	METODOLOGIA E MATERIAIS.....	15
5	RESULTADOS.....	18
6	DISCUSSÃO.....	27
7	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	33

1 INTRODUÇÃO / REVISÃO DE LITERATURA

O sucesso da terapia endodôntica depende da correta execução de todas as etapas, que vão desde o diagnóstico até a obturação. Dentre estas etapas, a determinação do comprimento de trabalho através da odontometria é de fundamental importância e um desafio para muitos profissionais.

A odontometria é a fase que demarca o limite longitudinal de instrumentos durante o preparo químico – mecânico. Erros por descuidos ou imperícias, podem resultar em perfurações apicais; sobre-instrumentação; sobre-obturações; dor pós-operatória; além de instrumentação e obturações deficientes e incompletas. Por conseguinte, podem levar a terapia ao insucesso. Com o intuito de melhores resultados, o preparo e a obturação do conduto devem ser realizados tanto quanto possível, nas proximidades da junção cimento – dentinária (CDC) o que corresponde aproximadamente a 1 a 2 mm do vértice radiográfico da raiz dental.

Várias técnicas já foram descritas para a odontometria, a mais utilizada é a preconizada por Ingle (1957), do qual, associa tomadas radiografias e cálculos matemáticos, porém salientando problemas durante a interpretação radiográfica, devido à imagem ser bidimensional de um objeto tridimensional.

Na busca de solucionar este problema e tornar o tratamento mais rápido e preciso, em 1918 Custer começou a realizar pesquisas utilizando corrente elétrica para determinar o comprimento de trabalho.

Mas em 1942 com Suzuki estes estudos tiveram continuidade e mais tarde com Sunada em 1962, que demonstrou que a resistência elétrica do ligamento periodontal e da mucosa oral apresenta valores constantes independentes da idade e da morfologia do dente. Mas estes aparelhos propostos obtinham resultados inexatos em umidade.

Em 1980, com pesquisas iniciadas por Saito e Yamashita buscou – se uma nova concepção de aparelhos localizadores apicais que seriam efetivos na presença de umidade.

Com o surgimento dos localizadores apicais eletrônicos um recurso adicional foi disponibilizado no arsenal endodôntico com vistas à correta determinação da odontometria. Acredita-se que o princípio de funcionamento dos localizadores eletrônicos não dependam somente das características de condutividade dos tecidos, mas também sua precisão é influenciada pela condutividade elétrica do ambiente (HUNG, 1987, NAM et al., 2002).

O aparelho Root ZX® (J Morita Co, Japão) segundo seu fabricante foi inventado em 1992. Foi o primeiro localizador apical a possibilitar o seu uso em canais molhados e tem uma precisão de 96,2%, avaliado por pesquisadores independentes. Mundialmente, ele vem sendo

por muitos anos e é o localizador apical mais vendido (J.MORITA BRAIL, 2007). A literatura mostra resultados de grande confiabilidade e precisão (FOUAD et al., 1990). Mesmo quando utilizado com diferentes soluções irrigadoras (SHABAHANG et al., 1996, JENKINS et al., 2001). A desvantagem deste equipamento é seu custo. Na tentativa de popularizar a utilização dos localizadores eletrônicos tem sido lançados no mercado vários aparelhos com custo bastante inferior ao RootZX II. Dentre eles destacamos os aparelhos Smarpex® (MetaBiomedcs- Coréia). O Smarpex mostra como vantagem a possibilidade do uso de um circuito de compensação automática minimizando os erros inerentes a alterações eletrolíticas do meio. Os resultados mostrados pelos estudos in vitro mostraram-s plenamente satisfatórios (NAM et al., 2002; LEE et al. 2002).

Os aparelhos RootZXII e Smarpex tem aparência externa semelhante com “display” em cristal líquido que indica graficamente a aproximação do instrumento ao forame apical. Esta aproximação é acompanhada de sinal sonoro. Desta forma esta será uma das avaliações deste estudo. A outra avaliação trará como principal variável à diferença de ambiente do meio do canal, dado pelas características da solução irrigadora. Utilizando meio neutro, alcalino e ácido com os aparelhos testados.

2 JUSTIFICATIVA

A utilização dos localizadores foraminais eletrônicos vem facilitando o desafio na endodontia em se determinar a correta posição do forame apical e o comprimento de trabalho. Ele minimiza as limitações das tomadas radiográficas. Por outro lado sabe-se que sua precisão pode ser influenciada pela presença e condutividade dos líquidos ou materiais presentes no interior dos canais. As diferenças químicas e eletrolíticas entre estas substâncias podem determinar diferença de comportamento na precisão dos localizadores apicais. Além disto, os novos aparelhos lançados no mercado devem ser testados. Tanto com relação à confiabilidade quanto com relação à facilidade de uso. Para uma posterior avaliação de custo benefício dos aparelhos. Desta forma acreditamos ser pertinente uma pesquisa comparativa do comportamento deste aparelho. Em simulação de diferentes condições de uso, com irrigantes distintos.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho se propõe a avaliar, *in vitro*, a eficácia do localizador foraminal eletrônico utilizando com diferentes irrigantes endodônticos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Utilizando-se corpos de prova (canais de dentes extraídos) pré-mensurados onde foram simuladas localização da posição do forame apical eletronicamente com o aparelho proposto, utilizando como variáveis quatro diferentes soluções irrigadoras.

4 METODOLOGIA E MATERIAIS

O projeto de pesquisa do presente trabalho, foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Sagrado Coração, recebendo parecer favorável número 416/2010 para sua realização.

Foram selecionados 13 dentes naturais, unirradiculados, com raízes retas e canais únicos obtidos do Banco de dentes da USC (Bauru-SP). Os dentes foram numerados para sua identificação. Em seguida, realizou-se a abertura coronária com pontas diamantadas, 1014 e 3082 (KG Sorensen,SP,BR) em alta rotação com refrigeração água/ar, de forma convencional.

As explorações dos condutos foram feitas com lima tipo K nº 10 (Maillefer Dentsply, Ballaingués-Suíça), até que sua extremidade fosse visualizada saindo pelo forame apical, e assim confirmando a presença de um forame principal.

A odontometria foi obtida visualmente, tomando como ponto de referência a borda incisal dos incisivos, ponta de cúspide em caninos e pré-molares inferiores. Logo em seguida, a lima K nº10 era introduzida no canal até ultrapassagem foraminal, após recuava-se até observar-se, com auxílio de uma lupa, a lima rente ao ápice da raiz, ajustava-se o cursor ao ponto de referência e com o auxílio da régua milimetrada (Ângelus, Ibiporã-PR), determinava-se assim o comprimento real do dente (CRD). Os valores foram registrados em tabelas apropriadas. A posição do limite CDC e conseqüente comprimento de trabalho foram estipulados em 0,5mm a menos que o CRD.

Para a odontometria eletrônica, os dentes foram introduzidos em recipientes plásticos contendo alginato (Jeltrate plus, Dentsply Petrópolis-RJ), este representando o ligamento periodontal. Para a mensuração eletrônica seguimos orientações do fabricantes. O aparelho é ligado, do qual, o clip labial é posicionado lateralmente ao alginato e a presilha conectada a lima K nº15. (FIGURA1).



FIGURA 1 – Mensuração

Para o experimento foi utilizado o aparelho Smarpex®, e quatro soluções irrigadoras preenchendo todo o canal radicular. Sendo elas: solução de hipoclorito de sódio a 1% (Farmácia Véritas Bauru-SP)(grupo 1), solução fisiológica (Darrow Laboratórios, São Paulo-SP) (grupo 2), água destilada (Farmácia Véritas Bauru-SP) (grupo 3) e ácido málico (Vinagre Castelo, Jundiaí-SP)(grupo 4). Após cada leitura o espécime era irrigado com 10ml de água destilada, seco e inundado novamente com a solução experimental. (FIGURA 2).



FIGURA 2 – Aparelho Localizador Apical SmarPex

A lima K nº15 era introduzida no canal, que estava inundada com as soluções irrigadoras citadas acima, até que o aparelho acusasse a posição “APEX”. Os valores de odontometria eram medidos em régua milimetrada e registrados em tabela apropriada. Foram medidos e registrados também os valores obtidos na posição 0,5. Foram realizadas três repetições de leituras em cada dente. O CRD adotado clinicamente foi comparado com a mediana das mensurações eletrônicas.

5 RESULTADOS:

Os resultados das mensurações obtidas pelo aparelho SmarPex sob irrigação da solução de hipoclorito de sódio a 1% estão expressos na TABELA I.

TABELA I: Solução de hipoclorito de sódio 1%:

Smarpex: <i>Espécimes</i>	<i>Leitura 1:</i>		<i>Leitura 2:</i>		<i>Leitura 3:</i>		<i>Mediana:</i>	
	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm
1.	24,0mm	23,5mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,5mm	24,0mm	24,5m	24,0mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20 0mm	19,5mm
6.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
7.	24,0mm	23,5mm	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	24,0mm	23,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm	23,0mm	22,5mm	23,5mm	230mm
11.	20,5mm	20,0mm	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm
12.	19,5mm	19,0mm	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm
13.	18,0mm	17,5mm	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Os valores das medianas obtidos pelo aparelho SmarPex, submetidos a irrigação do hipoclorito de sódio 1% em relação ao comprimento real dos dentes e de trabalho, pelo método direto, estão expressos na TABELA II:

TABELA II: Medianas dos valores da solução do hipoclorito de sódio 1% VS o comprimento real dos dentes e de trabalho:

SmarPex Espécimes:	Medianas		Comprimento real dos dentes e de trabalho:	
	Apex	0,5mm	CRD	CRT
1.	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,5mm	24,0mm	25,0mm	24,5mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
6.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
7.	23,5mm	23,0mm	24,0mm	23,5mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm
11.	19,5mm	19,0mm	19,0mm	18,5mm
12.	19,0mm	18,5mm	19,5mm	19,0mm
13.	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Nos grupos submetidos a leitura utilizando-se o aparelho SmarPex e a solução irrigadora de hipoclorito de sódio 1% na posição APEX e 0,5mm, em comparação ao comprimento real dos dentes e de trabalho pelo método direto, observamos que em 9 espécimes os valores coincidem, porém em 4 espécimes os valores apresentaram uma diferença de 0,5mm para mais ou para menos em comparação a leitura do aparelho.

Na TABELA III, seguem os resultados apresentados durante a leitura do aparelho SmarPex com solução irrigadora de soro fisiológico 0,9%.

TABELA III: Solução de soro fisiológico a 0,9%:

Smarpex: <i>Espécimes:</i>	<i>Leitura 1:</i>		<i>Leitura 2:</i>		<i>Leitura 3:</i>		<i>Mediana:</i>	
	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5mm	Apex - 0,5m	Apex - 0,5m	Apex - 0,5m	Apex - 0,5m	Apex - 0,5m	Apex - 0,5m
1.	23,0mm	23,0mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,0mm	23,5mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
6.	24,0mm	23,5mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
7.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	20,0mm	21,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	23,5mm	23,0mm	24,0mm	23,5mm
11.	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm	19,5mm	19,0mm	19,0mm	18,5mm
12.	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm
13.	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Os valores das medianas da leitura do aparelho SmarPex submetido a solução de soro fisiológico em comparação as medidas do comprimento real dos dentes e de trabalho pelo método direto, estão expressos na TABELA IV:

TABELA IV: Medianas da solução do soro fisiológico 0,9% Vc Comprimento real dos dentes e de trabalho :

SmarPex Espécimes:	Medianas		Comprimento real dos dentes e de trabalho:	
	Apex	0,5mm	CRD	CRT
1.	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,5mm	24,0mm	25,0mm	24,5mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
6.	24,5mm	24,0mm	24,0mm	23,5mm
7.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm
11.	19,5mm	19,0mm	19,0mm	18,5mm
12.	19,0mm	18,5mm	19,5mm	19,0mm
13.	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Nos grupos submetidos a leitura utilizando o aparelho SmarPex e a solução irrigadora de soro fisiológico a 0,9% na posição APEX e 0,5mm, em comparação ao comprimento real dos dentes e de trabalho pelo método direto, observamos que em 9 espécimes os valores coincidem, porém em 4 espécimes os valores apresentaram uma diferença de 0,5mm para mais ou para menos em comparação a leitura do aparelho.

Os resultados da mensuração do aparelho SmarPex submetido a solução de água destilada estão expressos na TABELA V.

TABELA V: Solução de água destilada:

Smarpex: <i>Especime:</i>	<i>Leitura 1:</i>		<i>Leitura 2:</i>		<i>Leitura 3:</i>		<i>Mediana:</i>	
	Apex	0,5m	Apex	0,5m	Apex	0,5m	Apex	0,5m
1.	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
6.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
7.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm
11.	20,0mm	19,5mm	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm
12.	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm	19,0mm	18,5mm
13.	18,5mm	18,0mm	19,0mm	18,5mm	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Os valores das medianas obtidos pelo aparelho SmarPex submetidos a irrigação de água destilada, em relação ao comprimento dos dentes e de trabalho pelo método direto, estão expressos na Tabela VI:

TABELA VI: Medianas da solução de água destilada Vc Comprimento real dos dentes e de trabalho:

SmarPex <i>Espécimes:</i>	<i>Medianas</i>		<i>Comprimento real dos dentes e de trabalho:</i>	
	Apex	0,5mm	CRD	CRT
1.	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,5mm	24,0mm	25,0mm	24,5mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
6.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
7.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm
11.	20,0mm	19,5mm	19,0mm	18,5mm
12.	19,0mm	18,5mm	19,5mm	19,0mm
13.	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Nos grupos submetidos a leitura utilizando-se o aparelho SmarPex e a solução irrigadora de água destilada na posição APEX e 0,5mm, em comparação ao comprimento real dos dentes e de trabalho pelo método direto, observamos que em 10 espécimes os valores coincidem, porém em 2 espécimes os valores apresentaram uma diferença de 0,5mm para mais ou para menos em comparação a leitura do aparelho. Somente em um espécime o resultado foi de 1mm de diferença do comprimento real do dente.

Os resultados da mensuração do aparelho SmarPex submetidos ao ácido málico estão expressos na TABELA VII.

TABELA VII: ácido málico:

Smarpex: <i>Especime:</i>	<i>Leitura 1:</i>		<i>Leitura 2:</i>		<i>Leitura 3:</i>		<i>Mediana:</i>	
	Apex	0,5m	Apex	0,5m	Apex	0,5m	Apex	0,5m
1.	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm	24,5mm	24,0mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
6.	24,5mm	24,0mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
7.	23,0mm	22,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm
11.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
12.	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm
13.	18,5mm	18,0mm	19,0mm	18,5mm	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Os valores das medianas obtidos pelo aparelho SmarPex submetidos a irrigação com a solução de ácido málico, em relação ao comprimento dos dentes e de trabalho pelo método direto, estão expressos na TABELA VI:

TABELA VIII: Medianas da solução do ácido málico Vc Comprimento real dos dentes e de trabalho :

SmarPex Espécimes:	Medianas		Comprimento real dos dentes e de trabalho:	
	Apex	0,5mm	CRD	CRT
1.	23,0mm	22,5mm	23,0mm	22,5mm
2.	24,5mm	24,0mm	25,0mm	24,5mm
3.	22,0mm	21,5mm	22,0mm	21,5mm
4.	22,5mm	22,0mm	22,5mm	22,0mm
5.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
6.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
7.	24,0mm	23,5mm	24,0mm	23,5mm
8.	20,5mm	20,0mm	20,5mm	20,0mm
9.	20,0mm	19,5mm	20,0mm	19,5mm
10.	23,5mm	23,0mm	23,5mm	23,0mm
11.	20,0mm	19,5mm	19,0mm	18,5mm
12.	19,5mm	19,0mm	19,5mm	19,0mm
13.	18,5mm	18,0mm	18,5mm	18,0mm

Nos grupos submetidos a leitura utilizando-se o aparelho Smarpex e a solução irrigadora do ácido málico na posição APEX e 0,5mm, em comparação ao comprimento real do dente e de trabalho pelo método direto, observamos que em 11 espécimes os valores coincidem, porém em 1 espécime o valor apresentou uma diferença de 0,5mm para mais em comparação a leitura do aparelho. Somente em um espécime o resultado foi de 1mm de diferença do comprimento real do dente.

A figura abaixo representa graficamente os resultados dos grupos experimentais em porcentagens. Onde na cor verde estão os resultados considerados exatos. Em amarelo estão os resultados aceitáveis (erros de + ou - 0,5mm) e em vermelho estão os resultados considerados erros (maiores que 0,5mm)

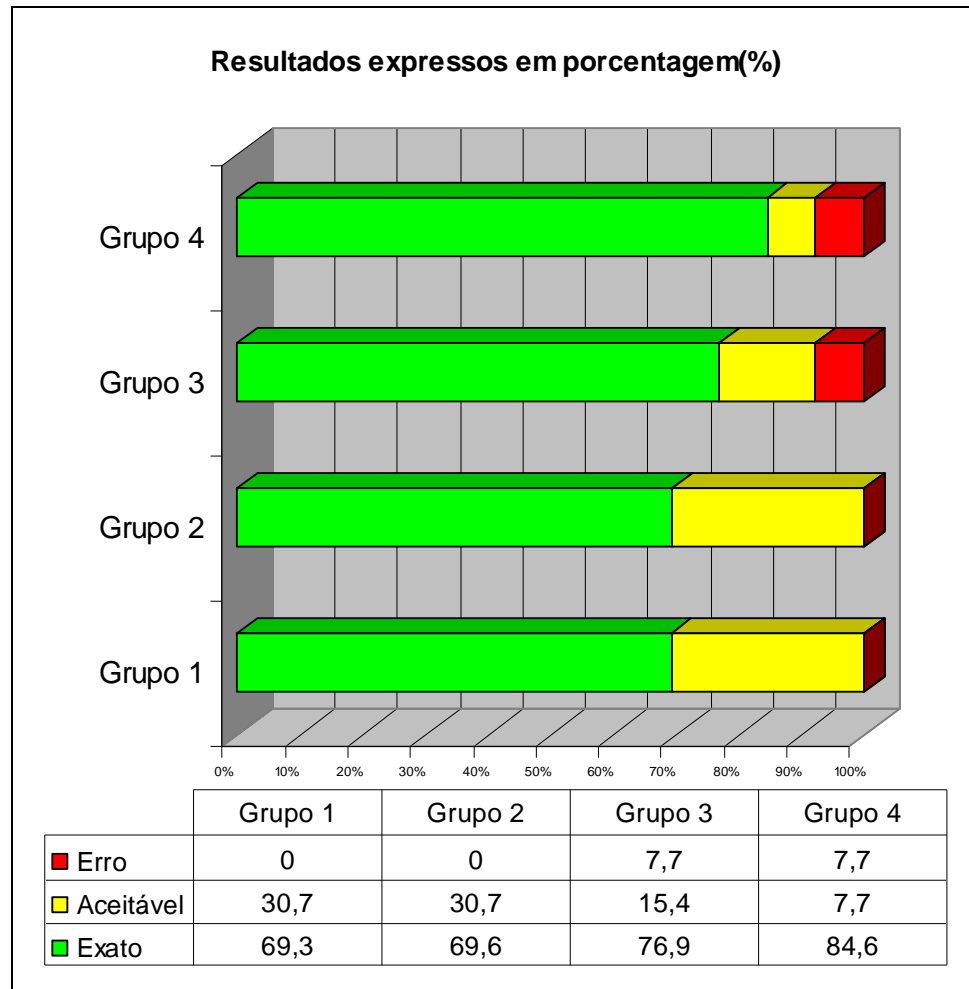


FIGURA 3- Resultados expressos em porcentagem %.

6 DISCUSSÃO:

Sendo a odontometria a etapa de fundamental importância para o sucesso da terapia endodôntica, o atual trabalho teve como objetivo avaliar a precisão do localizador apical SmarPex em diferentes soluções irrigadoras, entre elas: hipoclorito de sódio a 1%, água destilada, soro fisiológico 0,9% e ácido málico. A metodologia empregada utiliza-se dentes humanos extraídos, unirradiculares, de canal único e reto, imerso parcialmente num recipiente plástico contendo alginato, este método, foi utilizado por diversos trabalhos anteriores (TINAZ et AL., 2002.; BALDI et al.; 2007). Baldi et al (2007), destacam que o alginato como meio para este tipo de estudo teve melhor comportamento de condução eletrostática que agar a 1%, gelatina, solução salina e esponja para arranjos florais.

Os métodos radiográficos de odontometria ainda são os mais difundidos, entretanto, inúmeros trabalhos demonstram que é praticamente impossível obter radiografias sem distorções, assim como diz Abbot, estamos visualizando uma imagem bidimensional de um objeto tridimensional, ainda destaca, que as radiografias podem ser imprecisas, devido às variações morfológicas do sistema de canais, erros durante a interpretação radiográfica pelo observador; tempo gasto para tomadas e processamento radiográficas e ao potencial de risco para a saúde do paciente e do profissional, pela exposição deles a radiação.

Com isso, o uso dos aparelhos eletrônicos pode ser aplicados na terapia endodôntica, quando a porção mais apical da raiz não é visível radiograficamente, devido a sobreposição de estruturas: dentes impactados; raízes sobrepostas; torós e arco zigomático. Além disso, pode-se empregar em pacientes submetidos á radioterapia, gestantes, crianças e adultos que não toleram a película radiográfica por problemas de náuseas e em pacientes com enfermidades, como doenças de Parkson, pois esses não conseguem manter a película radiográfica no local desejado. (JOHSON, 2002).

Apesar de todas essas indicações, o uso dos aparelhos está contra indicado em casos de canais fechados por calcificações ou materiais obturadores, nem em presença de fraturas radiculares, pois podem apresentar leituras inconsistentes. Outro achado na literatura, e em relação a pacientes portadores de marca passo, pois os aparelhos criam um campo eletromagnético que pode interferir no correto funcionamento do aparelho eletro médico implantado. Diante disto, acredita-se que mais pesquisas devem ser realizadas, pois somente Garofalo et. al 2002 através de um estudo “in vitrô” utilizando cinco aparelhos (ROOT ZX II, Justwo; EIE; Nesonono e Bingo 1020), do qual, todos interferiram, menos o bingo 1020.

Além disso em uma revisão de literatura realizada por Katz et. al 1991, citaram que quando o eletrodo entra em contato com a solução eletro condutiva, como o hipoclorito de sódio, obtiam resultados inexatos. No entanto, de acordo com os achados supostos pela pesquisa recentemente realizada por Meares, Steiman (2002) e Kaufman et al. 2002, demonstraram que o hipoclorito de sódio não interfere na odontometria eletrônica. Assim como a atual pesquisa realizada, nos demonstrou através dos resultados que obtivemos, que esta solução não interfere na leitura..

Devido a escassez na literatura sobre a precisão dos aparelhos SmarPex, e que se justifica o presente estudo, frente a diferentes soluções irrigadoras.

O aparelho SmarPex é de origem coreana, possui painel digital semelhante do Root ZX, opera com um novo circuito de compensação automática que minimiza os erros inerentes a alterações do meio pelas diferentes características eletrolíticas destes.

Na análise dos resultados obtidos pelo localizador em diferentes soluções irrigadoras, foram consideradas como medidas aceitáveis, aquelas que estavam dentro de uma variação de 0,5mm para mais ou para menos em relação ao comprimento real do dente pelo método direto.

Nossos resultados nos mostram que o aparelho SmarPex apresenta uma boa precisão e torna-se desta forma um aparelho confiável, mesmo quando submetidos a diversas soluções irrigadoras, seja estas de caráter alcalino, ácido ou neutro.

Ao avaliarmos os resultados, podemos observar em relação aos valores do comprimento real dos dentes e de trabalho pelo método direto, e os valores obtidos pelo aparelho sob as soluções de hipoclorito de sódio e soro fisiológico a 0,9%, apresentaram uma confiabilidade em 9 espécimes quase que (90%), já em 4 espécimes apresentaram uma margem de erro de 0,5mm para mais ou para menos. Em relação a solução de água destilada os resultados nos mostram uma confiabilidade em 10 espécimes, sendo que em 2 espécimes apresentaram uma diferença de 0,5mm para mais ou para menos, e em 1 espécime uma diferença de 1mm em relação ao comprimento real do dente. Já os resultados da mensuração utilizando como solução irrigadora o ácido málico, obtivemos uma confiabilidade em 11 espécimes, já em 1 espécime um valor de 0,5mm para menos em relação ao comprimento real do dente, e em 1 espécime uma diferença de 1mm em relação ao comprimento real do dente.

Porém em duas espécimes obtiveram uma discrepância que ultrapassarão o limite proposto de 0,5mm para mais ou para menos do comparação ao método direto, sendo está diferença de 1mm para mais ou para menos em relação ao método direto.

Apesar de controversos, a utilização dos localizadores foraminais eletrônicos tem sido crescente. Nossos resultados apresentaram precisão entre 69 e 84% dos casos. Se somarmos leituras exatas às aceitáveis teremos índices entre 100 a 92 % entre os grupos estudados. Em todas as soluções estudadas as leituras parecem ter sido confiáveis e semelhantes. Um outro achado importante foi que nas leituras do aparelho indicando 0,5, estas em 100% dos casos de todos os grupos (totalizando 52 leituras) se mostraram a 0,5mm do forame apical.

Apesar elevado índice de acertos da odontometria eletrônica em estudos experimentais, o seu uso combinado com os tradicionais meios radiográficos é uma recomendação que ainda deve ser seguida (GORDON e CHANDLER, 2004; KIM et al. 2007).

7 CONCLUSÃO

Pelos resultados apresentados podemos concluir que:

A odontometria eletrônica com o aparelho Smarpex apresentou alto índice de acerto.

Os meios com características alcalinas, ácidas ou neutras parecem não interferir na confiabilidade deste aparelho.

REFERÊNCIAS

BALDI J.V.; et al. Influence of embedding media on the assessment of electronic apex locators. **J Endod.**, Estados Unidos, v. 33, n. 4, p. 476-479, 2007.

BRITO-JUNIOR, M., et al. Precisão e confiabilidade de um localizador apical na odontometria de molares inferiores. Estudo in vitro. **Rev. odonto. Ciencia.** Porto Alegre, v. 22, p. 293-298, out/dez 2007 .

D'ASSUNÇÃO F.L. et al.. The accuracy of root canal measurements using the Mini Apex Locator and Root ZX-II: an evaluation in vitro. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**, Estados Unidos, v. 104, n. 3, p. 50-53, Sep. 2007

FERREIRA,C.M., FRONER,I.C., BERNARDINELI,N. Utilização de duas técnicas alternativas para localização do forame apical em endodontia: Avaliação clinica e radiográfica. **Rev odontol Univ São Paulo**, v.12, n.3, p.141-246, jul/set.1998.

FOUAD A.F. et al. A clinical evaluation of five electronic root canal length measurement instruments. **J Endodon.**, Estados Unidos, v. 16, p. 446-449, 1990

HUANG L. An experimental study of the principle of electronic root canal measurement. **J Endod.**, Estados Unidos, v. 13, n. 2, p. 60-64. 1987

J MORITA BRASIL. Root ZX II Localizador apical. [S.L.], 2007. Disponível em; <http://www.jmoritabrasil.com/rootiiloc.htm>. Acesso em : 15 junh. 2008.

JENKINS JA, WALKER WA 3RD,SCHINDLER WG,FLORES CM. An in vitro evaluation of the accuracy of the root ZX in the presence of various irrigants. **J Endod** , v. 27, n. 3, p. 209-211, 2001.

LEE S.J, et al. Clinical Accuracy of a New Apex Locator with an Automatic Compensation Circuit. **J Endod.**, Estados Unidos, v. 28, n. 10, p.708-709, Oct. 2002.

LEONARDO, M.R. Preparo biomecânico dos canais radiculares definição e conceituação, finalidades e importância. In: _____. **Endodontia**: tratamento de canais radiculares. São Paulo: Artes Médicas, 2005.v. 1, cap. 13, p. 487-540.

LEONARDO M.R., et al. Ex vivo evaluation of the accuracy of two electronic apex locators during root canal length determination in primary teeth. **Int Endod J.**, Estados Unidos, v. 41, n. 4, p. 317-321, Apr., 2008.

NAM K.C., et al. Root canal length measurement in teeth with electrolyte compensation. **Med Biol Eng Comput.**, Estados Unidos, v. 40, n. 2, p.200-204, 2002.

SHABAHANG S, GOON W.W, GLUSKIN A.H. An in vivo evaluation of Root ZX electronic apex locator. **J Endodon.**, Estados Unidos v. 22, p. 616-618, 1996.

SUNADA, J. New method for measuring the length of the root canal. **J Dental.**, Estados Unidos, v.41, n.2, p.357-387, 1962.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BERNARDES RA, DUARTE MA, VASCONCELOS BC, MORAES IG, BERNARDINELI N, GARCIA RB, BALDI JV, VICTORINO FR, BRAMANTE CM. Evaluation of precision of length determination with 3 electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator, and RomiAPEX D-30. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** V. 104, n. 4, p. 91-4, 2007.

ERDEMIR A, ELDENIZ AU, ARI H, BELLI S, ESENER T. The influence of irrigating solutions on the accuracy of the electronic apex locator facility in the Tri Auto ZX handpiece. **Int Endod J.**, v. 40, n. 5, p. 391-7, 2007.

MEARES WA, STEIMAN HR. The influence of sodium hypochlorite irrigation on the accuracy of the Root ZX electronic apex locator. **J Endod.**V. 28, n. 8, p. 595-8, 2002.

VENTURI M, BRESCHI L. A comparison between two electronic apex locators: an ex vivo investigation. **Int Endod J.** v. 40, n. 5, p. 362-73, 2007.

