

AValiação Comparativa entre dois métodos na Odontometria: Eletrônico e Radiográfico¹

COMPARATIVE ASSESSMENT BETWEEN TWO METHODS OF ODONTOMETRY: ELECTRONIC AND RADIOGRAPHIC

Cristiane Bonetti²
Mônica Costa Armond³
Marina Santana Gazolla³
Sérgio Antônio Corsetti⁴
Luciano José Pereira³

Resumo: Existem vários métodos para determinar o comprimento real de trabalho (CRT) de um dente e a forma mais moderna de realizar esta mensuração é através do aparelho localizador apical eletrônico. Alguns se mostraram realmente eficientes para determinar o CRT e, até mesmo, dispensar a radiografia convencional. Contudo, outros não foram tão efetivos, sendo então contra-indicados como substitutos para as técnicas radiográficas convencionais. Os objetivos desse trabalho foram verificar se as medidas do CRT pelo localizador apical Root ZX II são compatíveis com as obtidas por meio de radiografia convencional e se o método eletrônico pode ser utilizado com segurança. Para essa pesquisa foram utilizados 20 dentes multirradiculares *in vivo*, totalizando 52 canais. Todos os pacientes foram anestesiados, realizado isolamento absoluto e abertura da câmara coronária. Após abertura dos canais, fez-se radiografia periapical convencional de diagnóstico sem lima e mensurado cada canal com régua milimetrada endodôntica. Em seguida, foi acoplada a lima tipo K com respectivo cursor ao localizador apical eletrônico e inserida no canal até atingir o comprimento real de trabalho. A lima e cursor foram retirados e a medida da lima foi mensurada com a mesma régua milimetrada endodôntica. Posteriormente, foi tomada radiografia com a lima calibrada na medida determinada pelo localizador apical eletrônico para confirmar ou não o CRT. Os resultados não mostraram diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$), tanto para os casos de bio quanto de necropulpectomia. Concluiu-se que as medidas foram semelhantes para ambos os métodos e que o Root Zx II pode ser usado com segurança na odontometria.

Descritores: Localizador apical, Canal radicular, Odontometria

INTRODUÇÃO

Entre os fatores locais que podem influir nos resultados da terapêutica do canal, o limite da instrumentação e da obturação merecem atenção

especial. Por isto, a correta e precisa determinação do comprimento de trabalho é tão importante. Atualmente, existem vários métodos usados para determinar o comprimento de trabalho, tais como o

¹ Monografia de conclusão de curso de Graduação. Trabalho realizado na Clínica de Especialidades Odontológicas Brasil Sorridente, Prefeitura Municipal de Varginha/MG.

² Acadêmica de Odontologia da Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações/MG (UNINCOR)

³ Professores da Faculdade de Odontologia da Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações/MG (UNINCOR)

⁴ Endodontista da Prefeitura Municipal de Varginha/MG

táctil-digital, radiográfico, elétrico e audiométrico. O meio elétrico vem sendo cada vez mais estudado e é realizado por meio do aparelho chamado de localizador apical eletrônico. Alguns desses aparelhos mostraram-se realmente eficientes na medição dos canais, ajudando na determinação do comprimento de trabalho. Contudo, outros não foram tão efetivos, sendo então contra-indicados como substitutos para as técnicas radiográficas convencionais. Os objetivos desta pesquisa foram comparar as medidas do comprimento radicular de trabalho pelo localizador apical Root ZX II® com as obtidas por meio de radiografia convencional e verificar se o método eletrônico pode ser utilizado com segurança.

REVISÃO DE LITERATURA

Vários trabalhos têm sido publicados, em diferentes condições experimentais, demonstrando a utilização de diferentes tipos de localizadores apicais eletrônicos para a mensuração de canais radiculares.

Assim, Becker *et al.* (1980) estudaram primeiros molares decíduos de porcos. Após a extirpação da polpa dental, o comprimento de trabalho (CRT) foi medido através do localizador apical eletrônico *Forameter*®. As medidas foram tomadas independentemente por 2 ou 3 observadores e comparadas pelo método radiográfico, para determinar o comprimento de trabalho pela medida visual direta, obtida após a extração dos dentes. Os resultados indicaram que o método eletrônico foi menos preciso que o método radiográfico.

Algum tempo depois, Moraes *et al.* (1988) analisaram a capacidade do *Foramatrom III*® em registrar a ponta do instrumento 0,5mm aquém do forame apical, em 21 canais radiculares. Os resultados foram avaliados após os dentes serem extraídos, através de lupa estereoscópica e radiografias. O exame através de lupa demonstrou que o aparelho

foi fiel em 38,1% dos registros dos instrumentos no canal radicular, 0,5mm aquém do forame apical. A avaliação radiográfica mostrou a precisão de 42,8%. As radiografias tomadas pela técnica da bisetriz foram fiéis em 61,9% dos casos. Foi concluído que o aparelho mostrou-se menos preciso que a radiografia, porque não apontava o real posicionamento da ponta do instrumento no canal radicular.

Além disto, Shabahang *et al.* (1996) avaliaram *in vivo* a eficácia do localizador apical *ROOT ZX*® na presença de hipoclorito de sódio, sangue, água e anestésico local. A odontometria de 26 raízes foi realizada com o aparelho e comparada com tomada radiográfica depois da introdução de lima endodôntica no interior do canal. Os resultados demonstraram que o localizador encontrou exatamente o forame apical em 65,4% dos canais, enquanto que em 3,8% dos casos o localizador ficou aquém e em 30,8% além do forame apical.

Felippe *et al.* (1997) avaliaram a capacidade do aparelho *ROOT ZX*® para fornecer a medida do elemento dentário *in vitro*. Para isto analisaram 315 dentes humanos unirradiculares, utilizando os métodos direto e audiométrico. Em 96,4% dos dentes analisados, as medidas realizadas com o aparelho coincidiram com as fornecidas pelo método direto. Também foi concluído que o aparelho testado é de fácil manuseio, não necessitando calibragem a cada nova medida, apresentando sinais audiovisuais de ótima qualidade e podendo ser utilizado em canais úmidos (sangue, exsudato ou soluções irrigadoras como hipoclorito de sódio).

O mesmo aparelho foi também usado *in vitro* por Jenkins *et al.* (2001), quando analisaram sua precisão na presença de várias substâncias irrigantes endodônticas: lidocaína com 1:100 de epinefrina a 2%, hipoclorito de sódio a 5,25%, preparado RC, EDTA líquido, peróxido de hidrogênio a 3% e Peridex, em

30 dentes unirradiculares extraídos. Os resultados obtidos indicaram que o localizador eletrônico *ROOT ZX*® mede confiavelmente canais longos com até 0,31mm e que os agentes irritantes empregados não dificultaram ou impediram a determinação do comprimento de trabalho. Concluíram que o aparelho é preciso, útil, versátil para a determinação de canais longos e sua eficácia não é comprometida, independente do tipo de irrigante utilizado na prática endodôntica.

Elayouti *et al.* (2002) também avaliaram *in vitro* a habilidade do localizador apical *ROOT ZX*®, para ser evitada a instrumentação além do forame apical. Utilizaram 30 pré-molares extraídos, com 43 canais radiculares, e mediram seus comprimentos de trabalho, radiográfica e eletronicamente. Os resultados demonstraram que em 51% dos canais radiculares testados radiograficamente houve perfuração do ápice dental, enquanto que em 21% dos canais radiculares testados com o localizador eletrônico houve também perfuração do ápice dental. Em 6 canais, ambas técnicas apresentaram medida superestimada. Foi concluído que a complementação radiográfica da medida do comprimento de trabalho com o localizador pode ajudar a evitar o posicionamento além do forame apical.

Bolonhez *et al.* (2003) avaliaram a precisão do localizador apical eletrônico *ROOT ZX*® na determinação do comprimento de trabalho em dentes com e sem reabsorções radiculares apicais. Utilizaram 20 dentes pré-molares inferiores unirradiculados humanos, extraídos e com rizogênese completa, separados em 2 grupos. No primeiro foram utilizadas as medidas obtidas através da visualização direta da ponta do instrumento no ápice radicular menos 1mm, obtendo-se o comprimento de trabalho. O segundo grupo foi mensurado com o localizador apical. Os resultados mostraram que a média de leitura do

comprimento de trabalho na ausência da reabsorção foi de 1,025mm e na presença de reabsorção foi de 0,825mm. Não existiu diferença entre os dois grupos, tendo sido concluído que o aparelho é preciso e confiável para as duas diferentes situações.

Outro trabalho que publicou os resultados do mesmo localizador apical foi o de Paravidino *et al.* (2004), quando avaliaram *in vivo* a localização anatômica da ponta do instrumento em relação ao forame apical, no momento da medição eletrônica. Utilizaram 20 dentes humanos unirradiculares indicados para extração. Após administração de anestesia local, procedeu-se à abertura coronária, isolamento absoluto, pulpectomia e irrigação dos canais radiculares com solução de hipoclorito de sódio a 5,25%. Em seguida, foi realizada a odontometria com o referido aparelho e os valores foram registrados como medidas eletrônicas. Após exodontia, os dados foram comparados com 2 medidas diretas obtidas com o auxílio de microscópio cirúrgico: a primeira com a ponta da lima posicionada na saída visual do canal radicular (medida 1) e a outra com a ponta da lima posicionada numa linha virtual tangente às bordas da abertura do forame apical (medida 2). Os resultados foram submetidos à análise estatística, tendo sido demonstrado que não houve diferenças significantes entre as medidas eletrônicas e as medidas 2 (tangente) ($p > 0,05$). Já entre as medidas eletrônicas e as medidas 1 houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$). Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que, no momento da medição eletrônica, a ponta do instrumento encontra-se localizada próxima da tangente às bordas da abertura do forame apical.

Leonardo *et al.* (2005) utilizaram o motor *Dentaport ZX*® e instrumentos do sistema FKG RaCe™ para tratamento de dente que apresentava biopulpectomia. Os aparelhos apresentaram-se

seguros em razão de sua sensibilidade, sendo de grande valia em razão da utilização do localizador eletrônico foraminal, combinado com peça de mão, determinando o preciso limite apical de instrumentação. Concluíram que os aparelhos possibilitaram rapidez na instrumentação e maior conforto para paciente e profissional.

Silva *et al.* (2006) avaliaram *in vitro* a confiabilidade de dois localizadores foraminais para realização da odontometria em dentes decíduos. Foram utilizadas 17 raízes de dentes unirradiculares e 17 de dentes multirradiculares. A odontometria foi realizada por meio de 2 localizadores foraminais eletrônicos: *ROOT ZX*[®] e *SybronEndo*[®]. Os resultados mostraram que, nos dentes unirradiculares não houve diferença estatisticamente significativa entre o CRT obtido diretamente nos dentes e aquele obtido com o uso dos 2 localizadores foraminais., os quais também não evidenciaram diferenças entre si. Com relação aos dentes multirradiculares, o *SybronEndo*[®] apresentou maior confiabilidade. Nesses dentes, o *ROOT ZX*[®] exibiu tendência de determinar medidas ligeiramente superiores às reais. Concluíram que os localizadores eletrônicos foram confiáveis na determinação da odontometria em dentes decíduos unirradiculares, embora somente um tenha demonstrado maior confiabilidade para dentes multirradiculares.

Mais recentemente, Souza *et al.* (2006) avaliaram a eficiência de diferentes localizadores eletrônicos apicais em relação ao método radiográfico na obtenção da odontometria. Foram utilizados 30 dentes unirradiculares, com polpa vital ou necrótica ou com indicação de retratamento endodôntico, de pacientes selecionados independentemente de idade ou sexo. Os elementos foram divididos em 3 grupos (10 dentes), de acordo com o localizador eletrônico apical utilizado, *ROOT ZX*[®], *Endex*[®] e *Novapex*[®]. Com base na radiografia inicial, o comprimento do dente foi estipulado e a odontometria

realizada pelo método de Ingle. Em seguida, foi realizada a odontometria utilizando-se o localizador apical testado. Na comparação com o método radiográfico não houve diferença estatística significativa entre os grupos. Entretanto, o *Endex*[®] foi o que mais se aproximou do método radiográfico.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 20 dentes multirradiculares *in vivo* (molares e pré- molares), totalizando 52 canais que apresentavam-se com biopulpectomia (11) ou necropulpectomia (41), de pacientes que compareceram para tratamento endodôntico na Clínica de Especialidades Odontológicas Brasil Sorridente, no município de Varginha - MG, no 2^o semestre de 2006. A faixa etária variou dos 12 aos 45 anos de idade para os gêneros masculino e feminino. Primeiramente, foi tomada a radiografia periapical de diagnóstico, com a utilização de posicionador radiográfico sem lima e mensurado cada canal com régua milimetrada endodôntica (*IMAGEM*[®]). Em seguida, todos os pacientes foram anestesiados, realizado isolamento absoluto e a abertura da câmara coronária. Em seguida, foi acoplada a lima tipo K (*Maillefer*[®]) com respectivo curso ao localizador apical eletrônico *ROOT ZXII*[®] (J. Morita- Brasil) (Fig. 1) e inserida no canal até atingir



Figura 1 - Aparelho Root ZX II

o CRT, observado no visor digital do aparelho (Fig. 2). A lima e cursor foram retirados e a medida da lima foi mensurada com a mesma régua milimetrada endodôntica. Posteriormente, foi realizada a segunda



Figura 2 - Visor do Root ZX II, a cor verde, indicada pela seta, mostra o CRT ideal

radiografia convencional, sem o posicionador endodôntico, com a lima calibrada na medida determinada com o localizador eletrônico, para confirmar ou não o CRT. Todas as 3 medidas anteriores foram anotadas e submetidas ao tratamento estatístico (Tabela 1). Nos casos de biopulpectomia, foram realizados a pulpotomia, odontometria, preparo químico-mecânico com hipoclorito de sódio a 2% e obturação dos canais radiculares. Para os casos de necropulpectomia, fêz-se a neutralização do conteúdo séptico/tóxico com hipoclorito de sódio a 2%, odontometria, preparo químico-mecânico e obturação dos canais.

RESULTADOS

Os resultados não mostraram diferença estatisticamente significante ($p > 0,05$), tanto para os casos de bio quanto os de necropulpectomia (Tabela 1), ou seja, as 3 medidas foram semelhantes.

DISCUSSÃO

Na tentativa de minimizar falhas na odontometria, significativos avanços tecnológicos vêm

proporcionando aparelhos cada vez mais precisos, para que a mensuração do dente e localização do forame apical seja mais eficiente (Felippe *et al.*, 1997; Bolonhez *et al.*, 2003).

Os resultados obtidos neste trabalho estão de acordo com os de diversos pesquisadores (Bolonhez *et al.*, 2003; Leonardo *et al.*, 2005; Jenkis *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2006; Souza *et al.*, 2006), demonstrando que os localizadores apicais eletrônicos são eficientes e confiáveis para a odontometria.

Agora também foi enfatizada a eficiência do Root ZX II[®], quando são analisados os resultados observados na determinação do comprimento dos condutos, uma vez que em 48 dos 52 canais avaliados houve coincidência entre a medida fornecida pelo aparelho e a obtida pela medição direta. Nos casos de biopulpectomia (11 canais), houve diferença na medida fornecida pelo aparelho e a obtida pela medição direta em 9,09 % dos casos. Já nos casos de necropulpectomia (41 canais), a diferença foi de 5,76%.

Por outro lado, existem trabalhos (Becker *et al.*, 1980; Moraes *et al.*, 1988) em que o método eletrônico para determinar o comprimento de trabalho foi menos preciso que o método radiográfico, discordando dos resultados deste trabalho.

O propósito deste trabalho não é abolir a técnica radiográfica na determinação do CRT, mas sim, que o método eletrônico sirva como meio auxiliar de segurança para os endodontistas em algumas situações clínicas onde o método radiográfico é contra-indicado ou ineficaz, tais como: pacientes que não podem receber radiações ionizantes adicionais, dentes que apresentam dificuldades na localização radiográfica do ápice radicular por sobreposição de estruturas anatômicas, pacientes com náuseas ou, ainda, gestantes.

Tabela 1 - Distribuição das 3 medidas do CRT

Paciente	Sexo	Idade	Canal	1ª medida	2ª medida	3ª medida		
1 (Bio)	M	33	V	220	200	200	p=0.823 somente entre os Bios Bio	
			P	210	185	190		
2 (Bio)	F	21	V	220	220	220		
			P	220	220	220		
3 (Bio)	F	36	MV	140	130	130		
			DV	140	130	130		
4 (Bio)	F	19	MV	170	170	170		
			ML	170	170	170		
			D	170	170	170		
5 (Bio)	F	29	V	210	210	210		
			P	210	210	210		
6 (Necro)	F	26	DV	180	180	180		p=0.582 somente entre os necros
			MV	180	180	180		
			P	200	200	200		
7(Necro)	F	38	DV	190	180	170		
			MV	190	180	170		
			P	210	200	200		
8 (Necro)	F	15	V	190	190	190		
			P	190	190	190		
9 (Necro)	F	36	DV	190	200	200		
			MV	190	200	200		
			P	190	200	200		
10 (Necro)	M	22	MV	100	100	120		
			ML	110	110	130		
			D	170	170	180		
11 (Necro)	F	36	MV	200	180	180		
			ML	200	170	170		
			D	200	200	200		
12 (Necro)	M	45	V	220	210	210		
			P	220	210	210		
13 (Necro)	M	23	V	210	210	210		
			P	210	210	210		
14 (Necro)	F	33	P	170	170	170		
			MV	170	170	170		
			DV	170	170	170		
15 (Necro)	F	19	D	180	180	180		
			MV	190	190	190		
			ML	200	200	200		
16 (Necro)	F	16	D	210	200	200		
			MV	210	200	200		
			ML	210	200	200		
17 (Necro)	F	26	P	210	200	200		
			MV	200	190	190		
			DV	190	180	180		
18 (Necro)	F	12	D	200	200	200		
			MV	180	180	180		
			ML	180	180	180		
19 (Necro)	M	24	V	210	210	210		
			P	210	210	210		
20 (Necro)	M	38	P	200	200	200		
			MV	170	170	170		
			DV	160	160	160		

Legenda

1ª Medida: Radiografia de diagnóstico, régua milimetrada marca IMAGEM

2ª Medida: Medida com ROOT ZX II

3ª Medida: Medida da lima calibrada (ROOT ZX II) + radiografia convencional

CONCLUSÕES

Diante da metodologia empregada e os resultados encontrados pode ser concluído que:

– as 3 medidas do comprimento real de trabalho foram semelhantes para os métodos radiográfico e eletrônico, tanto para os casos de bio quanto os de necropulpectomia;

– o método eletrônico pode ser usado com segurança na odontometria.

Agradecimento especial

Agradecemos o empréstimo do Aparelho Root ZX II®, gentilmente cedido pela J. Morita do Brasil, indispensável para a realização desta pesquisa.

ABSTRACT

There are several methods for determining the real working length (RWL) of a tooth, and the most modern way of taking this measurement is by means of an electronic apical position locator. Some of these appliance have shown to be really efficient for determining the RWL, even dispensing with conventional radiography, however, others have not been as effective, and are contra-indicated as substitutes for conventional radiographic techniques. The aims of this study were to verify whether the RWL measurements obtained by the Apical Root ZX II position locator are compatible with those obtained by means of conventional radiography, and whether the electronic method can be safely used. In this research, 20 multirrooted teeth were used *in vivo*, in total 52 canals. All patients were anesthetized, and absolute isolation and opening of the coronal chamber were performed. After opening the canals, conventional periapical radiographs for diagnosis without file were taken, and each canal was measured with a millimetric endodontic ruler. Next, a type K file

with the respective cursor was coupled to the electronic apical position locator and inserted in the canal until the real working length was attained. The file and cursor were removed and the file measurement was taken with the same millimetric endodontic ruler. Afterwards, a radiograph was taken with the file calibrated to the measurement determined by the electronic apical position locator to verify whether or not the RWT was confirmed. The results showed no statistically significant difference ($p > 0.05$) both for the cases of bio- and necropulpectomy. It was concluded that the measurements were similar for both methods and that the Root ZXII could safely be used in odontometry.

DESCRIPTORS

Apical position locator, Root canal, Odontometry.

REFERÊNCIAS

- Becker GJ, Lankelma P, Wesselink PR, Thoden Van Velzer SK. Electronic determination of root canal length. *J Endod* 1980; 6:876-80.
- Bolonhez F, Silva Neto UX, Westphaun VPD, Deonízio MAD, Brochado VHD. Avaliação *in vitro* da precisão do root zx em dentes com e sem reabsorção radicular apical. *Anais 20º Encontro SBPqO*, p.39. Águas de Lindóia; 2003.
- Elayouti A, Weiger R, Löst C. The ability of root zx apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length. *J Endod* 2002; 28: 116-19.
- Fellipe M, Lucena M, Soares I. Avaliação da precisão de um aparelho audiométrico na determinação do comprimento dos dentes. *Rev Bras Odontol* 1997; 54: 53-5.
- Jenkins JA, Walker WA, Schindler WG, Flores CM. An *in vitro* evaluation of the accuracy of the root zx in

the presence of various irrigants. J Endod 2001; 27:209-11.

Leonardo MR, Carvalho KKT, Souza EM, Esberard RR, Tanomaru JMG. Avanço tecnológico no tratamento de canais radiculares de molares – apresentação de técnica. Rev Assoc Paul Cir Dent 2005; 59:59-64.

Moraes SH, Ribeiro JC, Aragão EM, Heck AR. Método eletrônico de determinação do comprimento de trabalho. Rev Assoc Paul Cir Dent 1988; 42:359-61.

Paravidino ACC, Souza VV, Coutinho-Filho T, De-Deus G. Determinação anatômica da ponta do instrumento no momento da localização eletrônica do forame. Anais 21º Encontro SBPqO, p.71; 2004.

Shabahang S, Goon WWY, Gluskin AH. An in vivo evaluation of root zx electronic apex locator. J Endod 1996;22:616-18.

Silva R, Rafani MSGG, Leonardo MR, Nelson-Filho P, Silva L. Avaliação in vitro da confiabilidade de dois localizadores foraminais para realização da odontometria em dentes decíduos. Anais 23º Encontro SBPqO,170-0. Atibaia;2006.

Souza LSF, Vilhena FS, Sassone LM, Rabamg HRC, Tcheou C, Jacinto RC, Gomes BPFA, Souza-Filho FJ. Avaliação in vivo de três localizadores apicais comparados com método radiográfico na odontometria. Anais 23º Encontro SBPqO, 94-0. Atibaia;2006.

Recebido em: 19/04/2007

Aceito em: 22/06/2007

Endereço para correspondência:

Cristiane Bonetti

Rua: Alferes Joaquim Antônio, 157
37010-600 – Varginha - MG

Email: crisbonetti8@hotmail.com e
monicaradiosul@bol.com.br