

Avaliação *in vivo* e *in vitro* de um aparelho audiométrico na localização do forame apical

Fernando dos Santos PEREIRA SILVA¹
Antonio Ermelindo RADETIC²
Joaquim Carlos Fest da SILVEIRA³
Luciana Silva ROSA⁴

RESUMO

Palavras-chave: Mensuração do canal. Localizador apical. Endodontia.

Em canais de dentes com extração indicada, realizou-se cirurgia de acesso. Uma lima endodôntica acoplada a aparelho eletrônico foi introduzida no canal até que indicasse 1,0mm aquém do ápice. Essas medidas foram tabuladas. Em seguida, os dentes foram extraídos, limpos e identificados; reposicionaram-se as limas nos canais com as medidas obtidas e analisaram-se os ápices com o auxílio de uma lupa. Onde não se via a lima na saída do forame, acrescia-se a medida em 1,0mm, retornando para o canal, verificando se o instrumento aparecia no forame apical. Resultou que, para 80% dos espécimes, o aparelho foi preciso. Em 10% dos espécimes, houve extravasamento do forame e em 10%, a lima foi posicionada aquém da medida indicada.

Data de recebimento: 18-5-2005
Data de aceite: 7-6-2005

¹Doutor em Endodontia USP-SP; professor titular de Endodontia da Universidade Severino Sombra – Vassouras – RJ.

²Livre-docente, professor do Curso de Especialização em Endodontia da ABO de Volta Redonda – RJ.

³Mestre em Endodontia, professor assistente da Universidade Severino Sombra – Vassouras – RJ.

⁴Especialista em Endodontia – Vassouras – RJ.

INTRODUÇÃO

Durante o tratamento endodôntico, é de importância fundamental saber o real comprimento de trabalho do elemento dental e, dessa forma, fazer uma adequada limpeza, instrumentação e obturação do canal radicular. O sucesso do tratamento endodôntico depende, entre outros fatores, do respeito à integridade dos tecidos periapicais. Portanto, a odontometria visa a determinar o limite apical de trabalho. Basicamente, três métodos são usados para isso: o tátil, o radiográfico e o eletrônico.

De Deus (1992) argumenta que os aparelhos eletrônicos não são precisos na presença de tecido pulpar (principalmente em canal com forame muito aberto). Sendo assim, sangue, fluido textural, substâncias salinas eletrolíticas, como hipoclorito de sódio, pus, soro fisiológico, soluções anestésicas e EDTA e não podem tocar em peças metálicas.

Hembrough *et al.* (1993) expuseram que a necessidade da radiografia durante a técnica de instrumentação não é somente para confirmar a odontometria, mas também para visualizar curvas e bifurcações no sistema de canais radiculares. Além disso, quando há dois canais na mesma raiz, é imperativo saber se os canais terminam em ápices separados ou se eles se unem para formar um forame apical comum.

Menim *et al.* (1993) concluíram: a) houve diferenças entre os métodos radiográficos e o método elétrico (Endometer) nos diferentes grupos dentais; b) em ordem decrescente, o CRD inicial que mais se aproximou do CRD final (após a extração) foi o do método do paralelismo, seguido do Endometer e método da bisettriz; c) o canino superior foi o dente que apresentou as maiores distorções em todos os métodos.

Nishiyama *et al.* (1994) avaliaram clinicamente a eficiência do Apit na determinação do comprimento de trabalho. Os resultados mostraram uma eficiência em torno de 98,3%.

Cohen e Burns (2000) testaram o *Ender* o *Apit* e o *Root ZX*. Recomendam que, para se obter uma medida "segura", deve-se subtrair 1mm da medida do instrumento. O comprimento final pode, então, ser estabelecido por uma radiografia.

Berger *et al.* (2001) verificaram a eficácia do Apex Finder AFA, modelo 7005. Concluíram que o aparelho ainda falha em um número razoável

de casos, e que os bons resultados ocorreram em 79,5% dos procedimentos. Assim, o aparelho constitui um valioso auxiliar na clínica de Endodontia, não dispensando totalmente a odontometria por meios radiográficos.

Elayout *et al.* (2002) esclareceram que um prognóstico pobre tem sido observado em obturação, além do ápice radiográfico. Estudos histológicos têm mostrado que forçar material para os tecidos periapicais pode resultar numa persistente condição inflamatória. Também pode ocorrer a extrusão de dentina infectada durante a limpeza, irrigação e instrumentação do canal radicular

Nass e Ferreira (2002) concluíram: a) os métodos eletrônico e radiográfico são alternativas que se completam para a obtenção de uma medida correta para a confecção da Endodontia; b) o método eletrônico teve um pequeno percentual (85,71%) maior que o método radiográfico (80%), não apresentando uma diferença significativa dos valores entre os dois métodos; c) no emprego do método radiográfico, há uma tendência de obtenção de medidas maiores que as reais, portanto tendendo a ultrapassar o forame apical.

Elayouti *et al.* (2002) verificaram que um prognóstico mais favorável é observado quando, entre outros fatores, a instrumentação e a obturação terminam de 0 a 2mm aquém do ápice radicular. Esses mesmos autores avaliaram o *Root ZX* e concluíram que a complementação radiográfica da medida do comprimento de trabalho com localizador apical pode ajudar a evitar o posicionamento além do forame apical.

Também Pasternak Júnior e Soares (2002) avaliaram o comprimento real dos dentes, obtidos pelos métodos direto (CDR) e eletrônico (CED). A precisão encontrada foi de 82,6%. Concluíram, que a odontometria pode ser monitorada pelo localizador apical Bingo 1020 com segurança e eficiência.

Fidel (2003) testou a precisão do aparelho BINGO® na determinação do comprimento do dente e concluiu que o aparelho apresentou uma precisão de 96,7%.

Já Souza (2003) alertou que a grande maioria das radiografias periapicais não exprime o real comprimento dos dentes, uma vez que podem apresentar distorções para mais (alongamento) ou para menos (encurtamento).

Teixeira e Figueiredo (2003) advogaram que o localizador eletrônico não suprime as radiografias,

mas é o único método de aferição do limite apical de trabalho que propõe indicar com precisão a junção cimento-dentina. Para sua aplicação adequada, a ausência de umidade no interior do canal é imperativa. Essa é a maior desvantagem dos aparelhos que operam com esse sistema.

OBJETIVOS

Comparar os resultados e precisão na determinação do comprimento de trabalho para a Endodontia *in vivo* e *in vitro* nos mesmos espécimes, utilizando um localizador apical.

MATERIAL E MÉTODOS

Fase Clínica

Foram utilizados vinte dentes humanos, uni e birradiculares, superiores e inferiores, com polpa viva ou não, e destinados a exodontia no Posto de Saúde da Prefeitura Municipal de Paracambi - RJ. Os pacientes foram devidamente informados sobre o trabalho que iria ser realizado e assinaram o termo de consentimento necessário, atendendo à Resolução 196/96.

Os dentes foram radiografados previamente para a obtenção da conformação da raiz e do canal. Foram realizados os procedimentos endodônticos iniciais, como: anestesia, isolamento absoluto, remoção de todo o tecido cariado, cirurgia de acesso, esvaziamento do canal com limas tipo K, sempre utilizando hipoclorito de sódio a 1%.

Uma lima k # 15, de 31mm de comprimento, conectada ao prendedor de instrumento do aparelho Bingo 1020 foi introduzida lentamente no interior do canal. Quando a lima se aproximava a um milímetro do forame, uma imagem da zona apical era mostrada à esquerda da tela, com uma escala linear de resolução de 0,1mm, indicando que o instrumento estava introduzido até o comprimento de 1mm aquém do forame apical. Nesse momento, com uma pinça porta-agulha, perpendicularmente à borda incisal, prendia-se a lima e levava-se a uma régua milimetrada para mensuração. Após pinçar, verificava-se novamente no visor do aparelho se a lima estava no mesmo local observado anteriormente. Após a remoção da lima do interior do canal, a medida era registrada em uma tabela. O isolamento absoluto era removido e o dente extraído.

Fase Laboratorial

Após a limpeza dos dentes, introduziu-se uma lima tipo K no interior do canal, obedecendo à medida fornecida pelo aparelho Bingo 1020 para cada um dos espécimes. Com auxílio de uma lupa, os ápices foram observados a fim de separar os espécimes em que aparecesse a lima justaposta ou além da saída foraminal, o que indicaria o extravasamento.

Nos espécimes em que a lima não podia ser observada na saída do forame, acrescentou-se 1mm àquele comprimento, reintroduziu-se a lima e, novamente, observou-se o ápice. Se a lima aparecesse justaposta à saída foraminal, comprovava-se que a medida fornecida pelo aparelho realmente encontrava-se 1mm aquém do ápice.

Nos espécimes em que, após o acréscimo de 1mm, não se pôde visualizar a lima justaposta à saída do forame, considerou-se que a medida estava a mais de 1mm aquém do ápice.

Os resultados estão expressos nas Tabelas 1 a 3.

RESULTADOS

Na primeira etapa, foram consideradas as mensurações obtidas com o aparelho Bingo 1020 *in vivo*. Na segunda etapa, já com os dentes extraídos e o exame visual, com uma lupa, dos ápices dos espécimes, registrou-se a condição de extravasamento ou não. Só foram considerados extravasados os espécimes que, além da visualização com a lupa, ainda transmitiam sensação táctil da lima fora do ápice radicular. E assim elaborou-se a Tabela 1

Tabela 1 - Resultados das mensurações executadas com aparelho Bingo 1020 *in vivo*

Espécimes	Comprimento Bingo a 1mm do ápice
1	17,0mm
2	17,0mm
3	16,5mm
4	17,0mm
5	16,0mm
6	20,0mm
7	20,0mm
8	21,0mm
9	21,0mm
10	18,0mm
11	17,0mm

continua->

12	18,5mm
13	19,0mm
14	20,0mm
15	20,0mm
16	25,0mm
17	21,0mm
18	29,0mm
19	24,0mm
20	20,0mm

Analisando a situação apical dos espécimes, quando se acrescentou mais um milímetro às limas, ao reintroduzi-las no canal, percebeu-se que em 80% dos espécimes a ponta do instrumento ficava rente ao forame apical.

Dois dos espécimes (20%), ao terem seu comprimento de trabalho fornecido pelo Bingo, acrescido de 1,0mm, apresentaram extravasamentos de 0,5 a 1,0mm.

Tabela 2 - Valores obtidos da análise visual dos espécimes testados verificando presença ou não de extravasamento com auxílio de lupa

Espécimes	Bingo 1020	Com 1mm a mais
	Extravasamento Sim ou Não	Extravasamento Sim ou Não
1	Não	Sim
2	Não	Sim
3	Não	Sim
4	Não	Sim
5	Não	Sim
6	Não	Sim
7	Não	Sim
8	Não	Sim
9	Não	Não
10	Não	Sim
11	Sim	Sim
12	Não	Sim
13	Não	Não
14	Não	Sim
15	Não	Sim
16	Não	Sim
17	Não	Sim
18	Não	Sim
19	Não	Sim
20	Não	Sim

Com os percentuais expressos na Tabela 3, constatou-se que, quando se transferiram para as limas as medidas fornecidas pelo Bingo, dois espécimes apresentaram extravasamento apical, ou seja, 10%.

Tabela 3 - Valores obtidos com Bingo 1020 acrescido de 1,0mm com relação à posição da lima no forame apical

Leitura	Espécimes	Porcentagem
1,0mm aquém	2	10%
0,5mm aquém		0,0%
Justo no forame	15	80,00%
0,5mm além	1	5,00%
1.0mm além	1	5,00%

DISCUSSÃO

Devido à subjetividade do tradicional método para determinação do comprimento ideal para a instrumentação dos canais radiculares, seria mais do que certo que recursos eletrônicos acabariam por ser utilizados nesse mister. O problema é que todo aparelho eletrônico passa por fases de correções e adaptações até atingir a confiabilidade dos profissionais que irão utilizá-lo.

A maior dificuldade de executar um trabalho desse tipo é, sem dúvida, alguma a utilização do ser humano como modelo experimental. Teve-se, muito justamente, que observar os princípios da Bioética ditados pelo Decreto 879, de 22-07-93 e da Resolução 196. Só isso já limitou em muito o tamanho da amostra. Também se ressaltou a necessidade de um prévio treinamento e entendimento sobre o funcionamento do aparelho, a fim de que ele pudesse render o que dele se esperava.

Aqui, testou-se o aparelho Bingo 1020, verificando sua eficácia in vivo e in vitro. Os espécimes em mão (in vitro) serviram como contraprova do experimento in vivo. Pôde-se constatar que o aparelho foi preciso na maior parte dos casos, com boa correlação de resultados entre a parte clínica e a laboratorial. Os percentuais de extravasamento foram bastante baixos, não excedendo 10%. Considerou-se que a medida foi insuficiente quando a ponta da lima ficou posicionada a dois milímetros aquém do limite radicular, e isso foi facilmente

constatado quando se acrescia mais um milímetro à posição do cursor, aumentando o comprimento da lima sem acontecer extravasamento.

Em 80% dos espécimes, o aparelho informou estar a lima a 1,0mm do término radicular, porém, ao se examinar o forame apical dos espécimes com a lupa, via-se a ponta da lima justa ao término da raiz, apesar de ela não ser detectada por sensação tátil.

Quando o foco da questão se volta para a parte final do tratamento endodôntico, ou seja, a obturação do canal radicular, acredita-se que essa medida não seja a ideal para o posicionamento do cone principal de guta-percha, uma vez que dificilmente se evitariam extravasamentos do material obturador, cone e/ou cimento, além do forame apical. No entanto, isso seria apenas uma inferência, uma vez que não se executou esse evento.

Souza (2003), ao afirmar que, histologicamente, o CDC está posicionado de 0 a 2mm do ápice radicular, permite acreditar que os resultados obtidos com o aparelho se mostram compatíveis com os critérios adotados para a boa Endodontia.

De qualquer maneira, como clínicos, persiste a preocupação em conter obturações unicamente dentro do canal dentinário, conforme Elayouti et al. (2002) já preconizavam. Assim sendo, quer-se crer que, uma vez que o aparelho indica com precisão a localização do forame apical, cabe ao clínico a competência para discernir o limite de obturação que será melhor para o resultado clínico.

CONCLUSÃO

Em face aos resultados aqui obtidos, conclui-se que:

- a) em 80% dos casos o aparelho Bingo 1020 posicionou a lima a 1,0mm do forame apical conforme indicava;
- b) o aparelho não foi exato em 20% dos espécimes; cabe ao profissional saber interpretar as informações passadas a fim de tirar do aparelho o que ele oferece de melhor.

ABSTRACT

EVALUATION IN VIVO AND IN VITRO OF ELECTRONIC METERS OF LENGTH AND LIMITS OF THE ROOT CANALS

The correct evaluation of length and limits of the

root canals by the endodontist is very important for the performance of a successful work. Usually, the canal measurement is made manually or, more frequently, by radiographs and, more recently, by means of electronic meters, an additional resource for the professional. This work has tested the electronic device Bingo 1020, in order to check its reliability as a method for measurement of root canal length. The result was a precision rate of 80%, which indicates that this method can be one further resource to be used by the endodontist, although more extensive studies are required to evaluate its adequacy.

Keywords: Endodontics. Electronic meters. Canal measurement.

REFERÊNCIAS

- 1 ALVARES, S. **Fundamentos de endodontia**. 2. ed. São Paulo: Quintessence, 1995.
- 2 BERGER, C. R. et al. Avaliação da eficiência de um localizador apical. **JBE**, v. 2, n. 6, p. 253-257, jul./set. 2001.
- 3 COHEN, S.; BURNS, R. C. **Caminhos da polpa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- 4 DE DEUS, Q. **Endodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992.
- 5 ELAYOUTI, A.; WEIGER, R.; LÖST, C. Capacidade do localizador apical de Root ZX em reduzir a frequência em superestimar o comprimento de trabalho radiograficamente. **Journal of Endodontics Practice**, p. 8-11, 2002.
- 6 FIDEL, R. A. S. **Resultado do trabalho experimental "in vivo" com o localizador apical BINGO® no Curso de Doutorado em Endodontia da Faculdade de Odontologia da UERJ**. Disponível em: <http://www.romibras.com/pub/estudo>. Acesso em 2003.
- 7 HEMBROUGH, J. H. et al. Accuracy of an electronic apex locator: a clinical evaluation in maxillary molars. **J. Endod.**, v. 19, n. 5, p. 242-246, May 1993.
- 8 MARTINS, C. M. M. et al. Dentes: Medidas anatômicas comparativas. **Rev. APCD**, v. 44, n. 1, p. 45-48, 1990.
- 9 MENIN, M. L. F. et al. Análise comparativa da obtenção de odontometria com métodos

- radiográficos (cone longo e cone curto) e método elétrico (Endometer). **Rev. Fac. Odontol.**, Porto Alegre, v. 34, n. 1, p. 23-27, set. 1993.
- 10 MORAES, S. H. Obtenção da radiografia de odontometria. **Rev. Assoc. Paul. Cirurg. Dent.**, v. 40, n. 6, nov./dez. 1986.
- 11 NASS, C. C.; FERREIRA, R. Comparação in vivo do método radiográfico e eletrônico, no comprimento de trabalho para endodontia. **JBE**, Curitiba, v. 3, n. 8, p. 72-76, jan./mar. 2002.
- 12 NISHIYAMA, C. K. et al. Avaliação clínica da eficiência de um aparelho eletrônico empregado na determinação da odontometria. **Rev. Bras. Odontol.**, v. 51, n. 6, p. 45-48, nov./dez. 1994.
- 13 PASTERNAK JUNIOR, B.; SOARES, I. J. Avaliação in vitro de um aparelho audiométrico na localização do forame apical, **RBO**, v. 49, n. 4, p. 256-258, 2002.
- 14 SOLBO, L. J.; PESCE, H. F.; BOMBANA, A. C. Determinação do limite apical de instrumentação por subtração através da técnica radiográfica do paralelismo: contribuição ao estudo. **Rev. Fac. Odontol. FZL**, v. 1, n. 1, jan./jul. 1998.
- 15 SOUZA, R.A. **Endodontia clínica**. São Paulo: Santos, 2003.
- 16 TEIXEIRA, L. L.; FIGUEIREDO, J. A. P. Comprimento de trabalho pelo método eletrônico. In: SOUZA, R. A. **Endodontia clínica**. São Paulo: Santos, 2003.
- 17 VANDE VOORDE, H. E.; BJORND AHL, A. M. Estimating endodontic "Working length" with paralleling radiographs. **Oral Surg.**, v. 27, n. 1, p. 106-110, Jan. 1969.

Correspondência para/Reprint to:

Fernando dos Santos Pereira Silva
Av. Amaral Peixoto 91 conj. 304
Volta Redonda – RJ
27253-220