



## TÉCNICA RADIOGRÁFICA ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO ENDODÔNTICO

### ALTERNATIVE RADIOGRAPHIC TECHNIQUE FOR ENDODONTIC TREATMENT

Carolina de Oliveira Tocalino WALTER-PORTO<sup>1,2</sup>

Luciano Pereira ROSA<sup>2,3</sup>

Lawrenne Ide KOHATSU<sup>2</sup>

Rafaela Rangel ROSA<sup>4</sup>

Edmundo MEDICI-FILHO<sup>5</sup>

Luiz Cesar de MORAES<sup>5</sup>

Mari Eli Leonelli de MORAES<sup>5</sup>

Júlio Cezar de Melo CASTILHO<sup>5</sup>

### RESUMO

#### Objetivo

O propósito deste estudo foi adaptar angulações verticais a uma técnica radiográfica extrabucal, utilizando filmes radiográficos periapicais para que possa ser empregada de forma fácil e simplificada.

#### Métodos

Onze crânios macerados com suas respectivas mandíbulas foram utilizados. Quatro fios ortodônticos de aço medindo um centímetro de comprimento foram fixados nos espaços interproximais dos dentes posteriores. Um transferidor foi empregado

<sup>1</sup> Professora, Disciplina Radiologia, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Doutorandos em Radiologia Odontológica, Programa de Biopatologia Bucal, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista. Av. Engenheiro Francisco José Longo, 777, 12245-000, São José dos Campos, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C.O.T. WALTER-PORTO. E-mails: <carolinawporto@yahoo.com.br>, <ca.walterporto@forp.usp.br>.

<sup>3</sup> Professor, Disciplina Anatomia e Imaginologia Básica, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia. Vitória da Conquista, BA, Brasil.

<sup>4</sup> Mestranda em Radiologia Odontológica, Programa de Biopatologia Bucal, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista. São José dos Campos, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Professores Doutores, Disciplina Radiologia Odontológica, Departamento Diagnóstico e Cirurgia, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos. São José dos Campos, SP, Brasil.

para estabelecer o ângulo bissetor entre dentes e filme. Uma fórmula matemática permitiu determinar as angulações verticais para cada região. As imagens radiográficas foram digitalizadas e mensuradas no *software UTHSCSA Image Tool*. A análise estatística empregou o teste "t" de Student.

### Resultados

A diferença de 0,477 milímetros entre o comprimento real do fio de aço e sua respectiva imagem, encontrada neste estudo, não se apresentou clinicamente significativa.

### Conclusão

Além da vantagem de não afetar significativamente a qualidade do diagnóstico radiográfico, a técnica extrabucal apresentou-se útil para ser empregada em grupo seletivo de pacientes.

**Termos de indexação:** endodontia; radiografia; técnica.

## ABSTRACT

### Objective

*The objective of this study was to adapt vertical angles to an extraoral radiographic technique using periapical radiographic film so that it can be used in an easy and simple manner.*

### Methods

*Eleven macerated skulls with their respective mandibles were used. Four 1 centimeter stainless steel wires were fixed in the interproximal spaces of the posterior teeth. A protractor was employed to establish the bisector angle between the teeth and the film. A mathematic formula allowed the determination of the vertical angulations for each region. The radiographic images were digitized and measured by specific computer software (UTHSCSA Image Tool). The statistic analysis employed the "t" Student test.*

### Results

*A difference of 0.477 millimeters between the actual length of the stainless steel wire and its image was found in our study and this difference was not clinically significant.*

### Conclusion

*Besides the advantage of not affecting the diagnostic quality of the radiograph significantly, the extraoral technique can also be efficiently used in a select group of patients.*

**Indexing terms:** endodontics; radiography; technology.

## INTRODUÇÃO

A radiografia periapical é um dos mais importantes elementos no tratamento endodôntico, sendo necessário que o profissional conheça as técnicas radiográficas e saiba indicá-las<sup>1</sup>. Porém a incapacidade de certos pacientes aceitarem filmes radiográficos ou sensores digitais no interior da cavidade bucal pode causar complicações durante o procedimento radiográfico<sup>2</sup>.

O tratamento endodôntico caracteriza-se por diferentes fases que podem ser comparadas aos elos de uma corrente, isto é, ocorrendo fracasso em uma das fases, todo o tratamento fica comprometido. Durante a odontometria, o endodontista determina sua área de trabalho, que deve se ater ao interior do sistema de condutos radiculares<sup>3</sup>.

Nas técnicas de odontometria utilizando radiografias, introduz-se o instrumento endodôntico

até o início do terço apical e, após medidas obtidas na radiografia e com o auxílio de tabelas de valores médios de comprimento dos dentes, determina-se o comprimento real do dente. Estabelecido que o limite para o preparo do canal seja entre 0,5 e 2 milímetros do ápice radiográfico, nova radiografia deve ser realizada com o instrumental endodôntico para confirmação do comprimento de trabalho. Na odontometria efetuada por meio de raios X, o parâmetro de medida é o ápice radiográfico, ao passo que a determinação do comprimento de trabalho pelo método eletrônico tem, como ponto de referência, a junção cimento-dentinária, que corresponde à zona de maior constrição do canal radicular, imperceptível radiograficamente. A enorme variação do grau de precisão dos aparelhos se deve ao grande número de métodos empregados nas pesquisas e também aos diferentes tipos de aparelhos existentes no mercado<sup>4</sup>.

Radiografias periapicais e panorâmicas foram comparadas na avaliação do tratamento endodôntico. Os resultados mostraram que a radiografia periapical define melhor a presença da rarefação óssea periapical difusa, obturação do canal radicular com guta-percha, tratamento endodôntico inadequado e justaposição do material restaurador inadequada para a região posterior. A concordância de diagnósticos entre examinadores se mostrou superior nas radiografias periapicais quando comparadas às radiografias panorâmicas<sup>5</sup>.

Tradicionalmente, a radiografia periapical tem sido o principal método utilizado para mensuração em tratamentos endodônticos, mas há limitações associadas a essa técnica<sup>6,7</sup>. O profissional necessita considerar seriamente o preparo biomecânico e a obturação do canal radicular, que devem ser realizados em nível pré-determinado<sup>8,9</sup>.

A técnica da bisetritz recebe a influência de diversos fatores, como a anatomia intrabucal que, algumas vezes, dificulta o posicionamento do filme na cavidade bucal<sup>10</sup>. Além disso, situações específicas como lesões na mucosa, trismo e náusea tornam mais complicada a colocação do filme intrabucal<sup>11</sup>. Para tanto, existe a opção da técnica radiográfica extrabucal padrão, usada com objetivo diagnóstico

e no planejamento do tratamento, e que, por necessitar de dispositivos especiais, é realizada em clínicas radiológicas apropriadas<sup>1</sup>.

A radiografia extrabucal apresenta carência em detalhes quando comparada à radiografia periapical. Nesse caso, Mataldi, em 1943, recomendou a execução da técnica intrabucal com a radiografia periapical posicionada na vestibular, conhecida como método vestibular de Mataldi-Scherbel<sup>11</sup>.

Sugeriu-se uma técnica extrabucal na qual o filme é colocado em contato com a face (bochecha), na região de interesse, sendo o cilindro do aparelho de raios X posicionado do lado oposto a esse grupo de dentes. Essa técnica faz-se alternativa nos casos de pacientes com distúrbio mental, refluxo gástrico exagerado, fobia e trauma/trismo, sendo possível a interposição de algodão na técnica<sup>2</sup>.

O objetivo deste estudo foi adaptar angulações verticais à técnica proposta por Newman & Friedman<sup>2</sup>, buscando facilitar a execução, provendo qualidade à imagem radiográfica diante das limitações encontradas rotineiramente na prática endodôntica.

## MÉTODOS

Foram utilizados onze crânios macerados com suas respectivas mandíbulas, pertencentes à disciplina de Anatomia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos (Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP). O aparelho de raios X usado foi o Gendex DC 765 (Dentsply International Inc., Des Plaines, IL USA), com 65kVp e 7mA, filtração de dois milímetros com alumínio e área focal de seis milímetros. Os filmes radiográficos, marca *Kodak Insight (Eastman Kodak Company, Rochester, USA)* e tamanho 2, foram expostos por 0,25 segundos, utilizando distância foco-filme de, aproximadamente, 30 centímetros.

Cada crânio foi posicionado de modo a simular a mesma altura ocupada pela cabeça do paciente na cadeira odontológica com o plano de Frankfurt

paralelo ao plano horizontal e o plano sagital mediano perpendicular ao mesmo. Um simulador de tecido foi criado com cera utilidade e adaptado de forma a simular as bochechas do paciente nos dois lados do crânio (Figura 1). Quatro fios de aço inox medindo um centímetro de comprimento cada um foram fixados nos espaços interproximais, na entrada vestibular dos dentes molares superiores, pré-molares superiores, molares inferiores e pré-molares inferiores, a fim de verificar o provável alongamento ou encurtamento das imagens radiográficas.

Para a realização da técnica extrabucal nas regiões da maxila e da mandíbula, o cilindro do aparelho de raios X foi posicionado no lado oposto à região de interesse, com angulação vertical negativa. A abertura bucal ideal encontrada foi de cinco centímetros para as regiões de molares e pré-molares da maxila e três centímetros para as mesmas regiões da mandíbula. O filme radiográfico foi fixado na posição extrabucal por meio de fita adesiva, com um rolete de algodão adaptado na borda inferior do filme para manter sua inclinação em relação ao simulador de tecido feito com cera utilidade. A borda do filme excedeu em 0,5 centímetro a oclusal dos dentes a fim de que não houvesse perda da imagem de parte da coroa.

As angulações para os dentes, implantados em seus respectivos alvéolos, e a angulação do filme foram obtidas com auxílio de transferidor. Com isso, foi possível estabelecer o valor da bissetriz entre o longo eixo do dente e o longo eixo do filme para cada região. E utilizando o cálculo matemático  $Av=x-90^\circ$



**Figura 1.** Simulador de tecido representando a bochecha do paciente.

Fonte: Disciplina de radiologia da FOSJC/UNESP, 2006.

(Av: Angulação Vertical; x: Ângulo Bissetor), foi possível obter as angulações verticais para cada região analisada. Os valores dos ângulos verticais foram obtidos por meio da análise estatística "t" Student (Tabela 1).

As áreas de incidência dos raios X foram estabelecidas com base na angulação horizontal, que deveria permitir a passagem do feixe central paralelamente às superfícies interproximais dos dentes de

**Tabela 1.** Médias das angulações verticais obtidas para cada região estudada.

	Molares superiores	Pré-molares superiores	Molares inferiores	Pré-molares inferiores
Média angulação vertical	20,909°	25,45°	13,41°	20,68°
Desvio-padrão	3,015	7,48	3,92	10,13
Média SE	0,909	2,26	1,18	3,05
95,0% CL	(18,884; 22,935)	(20,43; 30,48)	(10,78; 16,04)	(13,88; 27,49)
Média angulações dentárias	84,318°	84,318°	270,73°	271,32°
N	11	11	11	11
Desvio-padrão	1,617	2,261	5,27	3,48
Média SE	0,487	0,682	1,59	1,05
95,0% CL	(83,232; 85,404)	(82,799; 85,837)	(267,18; 274,27)	(268,98; 273,66)

Fonte: Disciplina de Radiologia da FOSJC/UNESP, 2006.

interesse. As respectivas áreas de incidência para as regiões estudadas foram: 1) *molares superiores*: tangente ao ramo mandibular do lado oposto; 2) *pré-molares superiores*: aproximadamente três centímetros à frente do ramo mandibular do lado oposto; 3) *molares inferiores*: borda mandibular do lado oposto, dois centímetros à frente do ângulo; 4) *pré-molares inferiores*: ângulo mandibular do lado oposto (Figura 2).

As radiografias obtidas foram processadas na processadora automática *Gendex® GX<sup>p</sup>* (*Dentsply International Inc., Dês Plaines, IL-USA*). Posteriormente, foram digitalizadas no *scanner HPScanjet 6100C* (*Hewlett-Packard*), com adaptador de transparência HPC 6261 6100C e seu respectivo *software* (*DeskScan II*) para captura de imagem. Todas as imagens foram capturadas com resolução fixa de 254 DPI e escala de 100% no modo *Sharp Black and White Photo*. As imagens foram arquivadas no formato TIFF e abertas no *software UTHSCSA Image Tool for Windows version 1,28®* (*The University of Texas Health Science Center in San Antonio, USA*), calibrado para mensurações na escala adequada do filme periapical. As imagens dos fios de aço inox

foram mensuradas a fim de verificar a presença ou não de alongamento ou encurtamento.

Os dados foram analisados estatisticamente para avaliar a viabilidade ou não dessa técnica para mensurações endodônticas.

## RESULTADOS

Abaixo estão os resultados radiográficos obtidos com as angulações propostas para cada região estudada (Figura 3: a. molares superiores; b. pré-molares superiores; c. molares inferiores; d. pré-molares inferiores).

Para a análise da distorção (alongamento ou encurtamento) na imagem radiográfica, foram avaliadas as medidas dos fios de aço inox, posicionados nos espaços interproximais das regiões estudadas, por meio do *software UTHSCSA Image Tool for Windows version 1,28®*. Os dados foram analisados estatisticamente para a obtenção das médias dos valores (Tabela 2).

Relacionando o comprimento real do fio de aço inox (10 milímetros) com os valores médios das imagens radiográficas, foi encontrado o valor de 0,477 milímetro de distorção, sem diferença estatisticamente significativa apresentada pelo teste ANOVA *One-way*.



**Figura 2.** Áreas de incidência para cada região estudada.  
Fontes: Disciplina de radiologia da FOSJC/UNESP, 2006.



**Figura 3.** Resultados radiográficos para cada região estudada.  
Fonte: Disciplina de Radiologia da FOSJC/UNESP, 2006.

**Tabela 2.** Médias das mensurações dos fios de aço inox nas respectivas regiões estudadas.

	n	Média	Desvio-padrão	Média SE	95,0% CI
Molares superiores	11	10,393	0,594	0,179	(9,994; 10,792)
Pré-molares superiores	11	10,340	1,233	0,372	(9,512; 11,168)
Molares inferiores	11	10,672	1,198	0,361	(9,867; 11,477)
Pré-molares inferiores	11	10,505	1,008	0,304	(9,828; 11,183)

Fonte: Disciplina de Radiologia da FOSJC/UNESP, 2006.

## DISCUSSÃO

Apesar de a técnica radiográfica digital mostrar-se mais rápida devido à simplicidade de passos técnicos, além de reduzir a exposição do paciente à radiação cerca de 60% em relação à técnica radiográfica convencional, conforme citou Dawidowicz<sup>3</sup> há o inconveniente do alto preço para aquisição do aparelho, acessível a poucos profissionais e, também, o desconforto de alguns pacientes com o sensor utilizado no interior da cavidade bucal durante a exposição radiográfica, algumas vezes impossibilitando a aquisição da imagem radiográfica.

Durante o tratamento endodôntico, após o procedimento de acesso à câmara pulpar, a determinação do comprimento de trabalho é fundamental para que o preparo biomecânico fique confinado ao canal dentário, evitando injúrias aos tecidos apicais e periapicais<sup>4</sup>. Assim, possui fundamental importância a radiografia executada com técnica adequada que favoreça o diagnóstico.

Portanto a técnica extrabucal é simples de ser executada e apresenta melhor aceitação pelos pacientes, sendo notado leve decréscimo na resolução da imagem, o que não afeta a qualidade diagnóstica<sup>2</sup>. No presente estudo, avaliamos angulações verticais que resultariam em imagem radiográfica com qualidade para o diagnóstico de pacientes com algum tipo de intolerância à técnica intrabucal.

Para alguns casos, recomenda-se apoiar o filme radiográfico com algodão, conforme preconizado em 1924 na técnica pelo método Le Master<sup>1</sup>. Dessa mesma forma fizemos neste estudo, na busca por maior paralelismo entre filme e dente e redução da angulação vertical, conforme sugerem Rosa & Tavares<sup>11</sup>.

A diferença de 0,477 milímetro do comprimento real do fio de aço inox para a sua imagem radiográfica foi considerada sem importância clínica neste estudo, já que relatos na literatura apresentaram que a diferença máxima de 0,5 milímetro é clinicamente insignificante na análise de distorção da imagem radiográfica em relação ao tamanho real do objeto<sup>7</sup>.

Contrariando a afirmação que a radiografia extrabucal nem sempre apresenta qualidade ótica desejada<sup>12</sup>, verificou-se, em nossa pesquisa, que a técnica realizada seguindo princípios adequados apresentou resultados satisfatórios. Dessa forma, sugerimos que a técnica extrabucal com filmes intrabucais seja utilizada como alternativa na complementação à prática endodôntica, não devendo substituir a técnica intrabucal convencional, conforme também acreditam os autores Newman & Friedman<sup>2</sup>.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, foi concluído que as angulações verticais apresentadas para a técnica radiográfica extrabucal, com filmes intrabucais, não resultaram em distorção significativa das imagens dos objetos. E a execução dessa técnica consiste em alternativa útil para casos em que há dificuldade na obtenção de radiografias periapicais pelo método convencional.

## REFERÊNCIAS

1. Bramante CM, Berbert A, Bernardineli N. Recursos técnicos radiográficos aplicados à Endodontia. RBO. 1980; 31(1):8-24.

2. Newman ME, Friedman NS. Extraoral radiographic technique: an alternative approach. *J Endod.* 2003; 29(6):419-21.
3. Davidowicz H. A radiografia digital na endodontia. *Rev ABO.* 2001; 9(5): 310-14.
4. Ferreira CM, Fröner IC, Bernardineli N. Utilização de duas técnicas alternativas para localização do forame apical em endodontia: avaliação clínica e radiográfica. *Rev Odontol São Paulo.* 1998; 12(3):241-6.
5. Sewel CMD. Estudo comparativo de análise crítica da qualidade do tratamento endodôntico e suas interações por meio de radiografias periapical e panorâmica [tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1998.
6. McDonald NJ, Houland EJ. An evaluation of the apex locator endocater. *J Endod.* 1990; 16(1):5-8.
7. Vale I, Bramante AS, Bramante CM. Determinação do comprimento de dentes em função da posição do filme Ekta-Speed Plus EP-21. *Rev APCD.* 2002; 52(4): 289-91.
8. Ingle JI. Endodontic instruments and instrumentation. *Dent Am North Am.* 1957; 805-22.
9. Berger CR, Pelicassi CA, Kroling AC. Odontometria através de localizador apical. *Rev Odontol Mod.* 1989; 16(10):7-9.
10. Freitas JAS, Tavano O, Casati-Alvares L. Radiologia oral. 2a. ed. Bauru: Santos; 1978.
11. Rosa JE, Tavares D. Métodos radiográficos-especiais para o dentista clínico. São Paulo: EPUC; 1988.
12. Muto T, Kanazawa M. The relationship between maximal jaw opening and size of skeleton: a cephalometric study. *J Oral Rehabil.* 1996; 23(1):22-4.

Recebido em: 24/4/2006

Versão final reapresentada em: 2/5/2007

Aprovado em: 8/5/2007

