

Doi: 10.5212/Publ.Biologicas.v.15i1.033039

ÁREA DE INCIDÊNCIA DO FEIXE DE RAIOS X NA TÉCNICA RADIOGRÁFICA PERIAPICAL DO PARALELISMO

INCIDENCE OF X-RAYS BEAM IN PARALLELING TECHNIQUE

Pedro Luiz de Carvalho*; **Nivaldo André Zöllner****; **Célia Regina de Paula*****;
Edison Tibagy Dias de Carvalho Almeida****, **João Marcelo Ferreira de Medeiros*******

*Professor Adjunto da Disciplina de Propedêutica Odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará. E-mail: pedrolc@ufpa.br

** Professor Doutor da Disciplina de Clínica Integrada do Departamento de Odontologia da UNITAU. E-mail: andrezollner@yahoo.com.br

*** Professora Mestre da Disciplina de Clínica Integrada do Departamento de Odontologia da UNITAU.

**** Professor Doutor da Disciplina de Clínica Integrada do Departamento de Odontologia da UNITAU. E-mail: edisontibagy@gmail.com

***** Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UNITAU, Professor da Disciplina de Endodontia do Departamento de Odontologia da UNITAU. E-mail: ferreirademedeiros@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 12/08/2007

Aceito para publicação em 24/12/2009

RESUMO

O propósito deste trabalho foi avaliar a localização da área de incidência do feixe de raios X sobre os dentes, na técnica radiográfica periapical do paralelismo, quando de tomadas radiográficas na série boca toda. A amostra foi constituída de radiografias periapicais boca toda (14 radiogramas) de 40 pacientes, tomadas com localizador cilíndrico curto aberto, com fios ortodônticos em formato de cruz metálica. Foram utilizadas radiografias periapicais do arquivo do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté, SP. As imagens foram analisadas por um examinador com experiência em exames radiográficos intrabucais, previamente calibrado por exposição oral. Para determinação da área de incidência do feixe de raios X nas tomadas radiográficas periapicais, um modelo foi confeccionado e superposto em cada radiografia, e estabeleceram-se dois critérios: (a) localização cêntrica – considerada quando a imagem do centro da cruz metálica localizava-se na área central do gabarito; (b) localização excêntrica – considerada quando a imagem do centro da cruz metálica localizava-se na adjacência da área central do gabarito. Os resultados foram agrupados em tabelas, distribuídos em percentuais da área de incidência por região. Com base nos resultados do presente trabalho, pudemos concluir que a localização cêntrica prevaleceu na maioria das tomadas radiográficas, embora tenha ocorrido um alto índice de localização excêntrica. Constatou-se, ainda, que na arcada inferior predominou a localização cêntrica, com a região de canino

inferior tendo maior porcentagem. Antagonicamente, na região de pré-molares houve dificuldade de centralização do feixe de raios X.

Palavras-chave: Diagnóstico. Radiografia dentária. Raios X.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the incidence of X-ray beams on teeth through the paralleling technique, when a full mouth radiographic survey is taken. The sample was made up of periapical radiographs of the full mouth (14 radiographs) of 40 patients, taken by a short beam indicating device and cross-shaped orthodontic wire. Periapical radiographs used in this work were taken from the files of the Department of Dentistry, University of Taubaté. The images were analyzed by an expert in intraoral radiographs, previously calibrated by oral exposure. In order to determine the incidence of x-rays beam on periapical radiography, a clear plastic template was made and superimposition of each radiography, and two criteria were established: (a) Central location: when the center of the metallic cross had its image projected on the center of the clear plastic template; (b) Eccentric location: when the center of the metallic cross had its image projected on the adjacency of the central area of the clear plastic template. The results were arranged in tables distributed in percentages of the incidence area per region. Based on the results of the study it was possible to conclude that the central location prevailed in most of the radiographs, although there were also high rates of eccentric location. Yet, central location prevailed on the lower jaw, mainly in the region of the mandibular canine. On the other hand, there was some difficulty in centralizing X-ray beams in the region of the premolars.

Keywords: Diagnosis. Radiography. Dental. X-rays.

Introdução

Em todo o campo odontológico, a Radiologia é de extrema importância para o profissional, seja como complemento, seja no rendimento, ao realizar seus trabalhos. Para tanto, a Radiologia, como as demais áreas odontológicas, deve buscar o aperfeiçoamento de seus procedimentos e dos materiais utilizados. Dentre as técnicas radiográficas, uma muito utilizada pelos odontólogos é a técnica intrabucal periapical, indicada em todas as áreas odontológicas, devido à sua grande versatilidade, assim como à riqueza de detalhes que possibilita.

A técnica radiográfica periapical pode ser realizada pelo princípio da bisettriz, em que o feixe de raios X central é direcionado para a região apical dos dentes; e pelo princípio do paralelismo, pelo qual o feixe de raios X central é direcionado com auxílio de suportes direcionadores. Na técnica periapical pelo princípio do paralelismo, a orientação do

feixe de raios X deverá ser perpendicular ao longo eixo do dente e plano do filme. A determinação da área de incidência do feixe de raios X na face do paciente é de primordial importância, pois o resultado radiográfico depende deste procedimento, uma vez que na técnica radiográfica periapical o feixe central de raios X é orientado para a região apical dos dentes, levando em consideração determinadas áreas para estas incidências. (FORSBERG; HALSE, 1994; ÁLVARES; TAVANO, 2002; FREITAS et al., 2004).

Atualmente é usado um pequeno feixe de radiação, o que obriga que os raios X centrais sejam dirigidos à região central do dente, produzindo um alongamento insignificante. Justifica-se essa medida visando obedecer às normas de proteção ao paciente.

Usando-se cones localizadores, é relativamente fácil fazer incidir os raios X centrais nos

pontos predeterminados, bastando encostar a ponta do cone nos pontos de referência na face. Com o advento dos localizadores abertos, em forma de cilindro, dificultou-se essa incidência, pois o centro da circunferência formada pela saída do localizador, que coincide com a direção dos raios X centrais, deverá ser imaginado pelo profissional. (Jones e Warner, 1976).

Pádua-Lima (1960), através de estudo comparativo entre a técnica do paralelismo e a técnica da bissetriz, postulou a superioridade da primeira. Com efeito, radiografando 55 pacientes e comparando as radiografias quanto à nitidez e distorção, notou que, ao empregar o princípio do paralelismo, 75,5% exibiam supremacia de nitidez na região apical dos dentes; a fidelidade da dimensão vertical do órgão dentário foi preservada em alta proporção, contrariamente ao que sucedia na técnica da bissetriz. Além disso, não ocorria distorção ou perda de detalhe com a dobra de filme.

Van de Voorde e Bjorndahl (1969) demonstraram que, inegavelmente, o tamanho e forma dos dentes eram distorcidos em todas as técnicas radiográficas. Entretanto, com o princípio do paralelismo, devido à padronização da distância, o índice de distorção foi reduzido. Utilizando o posicionador de filmes modelo RINN XCP, radiografaram 101 dentes anteriores, anotando seus comprimentos aparentes, da borda incisal ao ápice radiográfico, utilizando compasso medidor. Após extração dos respectivos dentes e valendo-se de instrumentos de uso intracanal, mediram-nos, concluindo que o comprimento de um dente extraído era em média 1,2 milímetros menor do que seu comprimento aparente tomado na radiografia de diagnóstico, ou seja, era 5,4% maior na imagem radiográfica.

Biggerstaff e Phillips (1976) compararam o grau de distorção produzida por duas técnicas radiográficas periapicais, uma pelo princípio da bissetriz e a outra pelo princípio do paralelismo, na mensuração da coroa à raiz de um incisivo central. A técnica do paralelismo produziu menor distorção e menos variações. Assim, os autores concluíram que a técnica do paralelismo produz imagens radiográficas com menor distorção e variabilidade quando comparada com a técnica da bissetriz. Ainda sugerem que esse é o método de escolha para estudo de reabsorções radiculares na terapia ortodôntica.

Papaiz (1981) avaliou, anatômica e radiograficamente, o comprimento longitudinal de dentes uni e multiradiculares com a utilização da técnica do paralelismo, como apoio ao ensino da Endodontia. Concluiu que a técnica radiográfica baseada no princípio do paralelismo oferece melhores condições de trabalho quando empregada no exame dos dentes montados nos articuladores; as mensurações dos elementos dentários, no sentido longitudinal, demonstram grau de ampliação da imagem radiográfica considerado insignificante; os graus de ampliação das imagens radiográficas dos dentes da mandíbula são mais homogêneos, quando comparados aos correspondentes da maxila.

Bhakadinaronk e Manson-Hing (1981) determinaram e compararam o comprimento dos dentes com medidas feitas em radiografias de diagnóstico produzidas por uma variedade de técnicas radiográficas comumente utilizadas. As radiografias de diagnóstico foram realizadas em pacientes com suspeita de patologias dentárias, e feitas por técnicas radiográficas utilizando quatro diferentes posicionadores de filmes. Concluíram que a técnica do paralelismo com o posicionador Rinn XCP, a técnica do paralelismo usando a pinça hemostática com bloco de mordida e a técnica da bissetriz com emprego de posicionador da Rinn XCP foram os sistemas mais precisos; a técnica do paralelismo usando 40 centímetros foi mais precisa do que a técnica da bissetriz usando 20 centímetros.

Carvalho e Vieira (1989) pesquisaram a respeito da quantidade de acertos e erros de incidência dos raios X centrais em incidências cêntricas e excêntricas realizadas por alunos da graduação de Odontologia. Com um fio ortodôntico cruzando o centro do cilindro localizador, observaram o aproveitamento dos alunos em relação às técnicas e concluíram que o método utilizado dava aos alunos um índice baixo de aproveitamento.

Bohay et al. (1994) realizaram um estudo a partir dos dados obtidos por meio de um questionário aplicado em profissionais generalistas da província de Ontário, Canadá, graduados na Universidade de Toronto e Universidade do Oeste de Ontário. O objetivo do estudo foi avaliar o emprego de equipamentos, técnicas e acessórios radiográficos e a influência da formação profissional na prática. Oitenta por cento de 963 questionários retornaram, e menos de um terço das radiografias foram

realizadas pelos profissionais. O uso do filme de sensibilidade E (11%) e colimação retangular (8%) não foi frequente. O processamento automático foi usado por 93% dos profissionais. Embora a maioria dos profissionais usasse posicionadores de filmes, 2% ainda tinham o hábito de manter o filme com o dedo do paciente.

Haiter Neto et al. (1996) realizaram um estudo com o objetivo de conhecer qual o aumento da área irradiada na face do paciente e qual o benefício que se pode obter em relação ao tamanho da imagem do objeto radiografado. Concluíram que, ao realizar a técnica do paralelismo com cilindro localizador curto, aumenta-se a área irradiada em mais de 47% do valor permitido por lei.

O propósito do presente trabalho foi avaliar a localização da área de incidência do feixe de raios X sobre os dentes, ao se aplicar a técnica radiográfica periapical do paralelismo com uso de cilindro curto, quando de tomadas radiográficas na série boca toda.

Materiais e métodos

O projeto foi primeiro aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, SP, com protocolo de nº 027/05, em concordância com a Resolução 196/96 do Comitê Nacional de Saúde / Departamento de Saúde.

A amostra foi constituída de radiografias periapicais da série boca toda (14 radiogramas) de 40 pacientes, tomadas com localizador cilíndrico curto aberto, com fios ortodônticos em formato de cruz metálica. Foram utilizadas 560 radiografias periapicais do arquivo da Disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-Facial do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté.

As radiografias foram montadas em armações de papelão, o exame das radiografias foi realizado com o auxílio de uma lupa com 4x de ampliação e sobre um negatoscópio blindado em ambiente apropriado.

Para avaliar a localização da área de incidência, foi confeccionado um modelo quadriculado em folha transparente, de dimensões 3,0 x 3,9

centímetros, dividido em 9 quadrados pequenos, 1 central e 8 adjacentes, cada um medindo 1,0 x 1,3 centímetros (Figura 1).

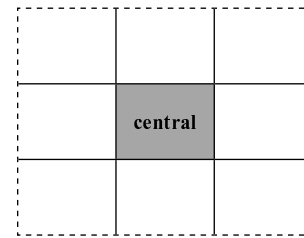


Figura 1 – Modelo confeccionado em folha transparente para auxílio na localização da área de incidência.

As imagens foram analisadas por um examinador com experiência em exames radiográficos intrabucais, previamente calibrado por exposição oral. Com o objetivo de determinar a localização da área de incidência do feixe de raios X nas tomadas radiográficas periapicais, o modelo foi superposto em cada radiografia, e estabeleceram-se dois critérios: a) localização cêntrica; b) localização excêntrica.

Localização cêntrica – foi considerada quando a imagem do centro da cruz metálica localizava-se na área central do gabarito.

Localização excêntrica – foi considerada quando a imagem do centro da cruz metálica localizava-se na adjacência da área central do gabarito.

Os resultados foram agrupados em tabelas e distribuídos em percentuais da área de incidência por região.

Resultados

Tabela 1 - Localização do feixe de radiação, segundo as regiões das tomadas radiográficas.

REGIÃO	LOCALIZAÇÃO	
	CÊNTRICA	EXCÊNTRICA
Molares superiores	30 (5,36%)	50 (8,93%)
Pré-molares superiores	29 (5,18%)	51 (9,11%)
Incisivo lateral e canino	43 (7,68%)	37 (6,61%)
Incisivos superiores	29 (5,18%)	11 (1,96%)
Molares inferiores	44 (7,86%)	36 (6,43%)
Pré-molares inferiores	39 (6,96%)	41 (7,32%)
Canino inferior	55 (9,82%)	25 (4,46%)
Incisivos inferiores	25 (4,46%)	15 (2,68%)
TOTAL	294 (52,50%)	266 (47,50%)

Tabela 2 – Localização do feixe de radiação, segundo a arcada.

ARCADA	LOCALIZAÇÃO			
	CÊNTRICA		EXCÊNTRICA	
MAXILA	131	(23,39%)	149	(26,61%)
MANDÍBULA	163	(29,11%)	117	(20,89%)
TOTAL	294	(52,50%)	266	(47,50%)

Tabela 3 – Incidência do feixe de radiação, segundo a localização.

LOCALIZAÇÃO	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
CÊNTRICA	294	52,50%
EXCÊNTRICA	266	47,50%
TOTAL	560	100,00%

Discussão

A imagem radiográfica é nada mais que uma sombra, sendo sujeita a todos os princípios de formação de imagens da Ótica Geométrica. Obedecendo a estes princípios, o filme deve estar próximo e paralelo aos dentes, e a direção do feixe útil ser perpendicular a estas estruturas. As radiografias intrabucais são realizadas pela colocação do filme radiográfico na cavidade bucal e a projeção do feixe de radiação em vários ângulos de uma posição de fora da boca passando pela região anatômica de interesse em direção ao filme. Uma das condições ideais para registro da imagem consiste no paralelismo de um eixo do objeto ou dente, o maior ou mais facilmente reconhecido, com o longo eixo do filme (superfície).

A técnica do paralelismo (também conhecida como técnica do paralelismo do cone extenso, técnica do ângulo reto, ou técnica do cone longo) é utilizada para expor filmes periapicais. O princípio básico da técnica do paralelismo pode ser descrito como: o filme é colocado na boca paralelo ao longo eixo dos dentes a serem radiografados; o raio central do feixe de raios X é direcionado perpendicularmente (em ângulo reto) ao filme e longo eixo dos dentes; o posicionador de filmes é usado para conservar o filme paralelo ao longo eixo dos dentes. Contudo, não basta que o filme esteja paralelo às estruturas a serem radiografadas para que se tenha uma imagem com menor distorção. Muitas radiografias que atendem perfeitamente a estes requisitos podem pecar pela incidência dos raios X centrais.

Em todas as radiografias tomadas, constantes do presente trabalho, observou-se a imagem do centro da cruz metálica marcando o local atingido pelos raios X centrais. Desta forma, foi fácil avaliar as tomadas radiográficas, com base em dados concretos.

Entretanto, sabe-se que é muito difícil determinar com exatidão o ponto de incidência dos raios X centrais, pelas diferenças de comprimento ou inclinação das raízes dentárias, que se encontram na intimidade do tecido ósseo. Por causa desta dificuldade, é recomendável o uso dos posicionadores de filmes com anel localizador. (FORSBERG; HALSE, 1994; ÁLVARES; TAVANO, 2002). Esta dificuldade levou-nos, ao avaliarmos as tomadas radiográficas, a considerar como corretas aquelas cujas incidências estivessem no centro do filme.

Pudemos observar, na Tabela 1, que os dentes ou região atingidos por uma maior porcentagem de localização cêntrica foi, de um modo geral, a região de canino inferior, em parte pela melhor acomodação do conjunto posicionador/filme. Constatamos, ainda, que a região de pré-molares superior apresentou maior dificuldade da centralização do feixe de radiação X, resultados esses justificados pelos fatores: anatomia da região, tipo de posicionador utilizado e experiência do operador.

Analisando os resultados constantes da Tabela 2, pudemos observar que na arcada inferior predominou a localização cêntrica, o que poderia ser explicado naturalmente pela maior facilidade de visualização do conjunto posicionador/filme. E também conforme as observações de Vande Voorde e Bjorndahne (1969), que atestaram que, no princípio do paralelismo, devido à padronização da distância, o índice de distorção é reduzido.

A análise dos resultados apresentados na Tabela 3 permitiu-nos constatar que a localização cêntrica prevaleceu na maioria das tomadas radiográficas. Podemos dizer que houve, em conjunto, 52,50% de acertos nas tomadas, o que poderia ser explicado pela facilidade no adestramento em tomadas radiográficas com o uso de posicionadores de filmes. Reforçam-se, dessa maneira, as conclusões de Pádua-Lima (1960), Biggerstaff e Phillips (1976), Papaiz (1981) e Bhakadinaronk e Manson-Hing

(1981) no sentido de que a técnica do paralelismo exibe supremacia de nitidez; menor frequência de superposição da imagem de estruturas anatômicas e, além disso, o fato de não ocorrer distorção ou perda de detalhe com a dobra de filme. Apesar deste resultado na localização cêntrica, ocorreu um alto índice de localização excêntrica, o que pode ser justificado pelo tipo de posicionador utilizado ou experiência do operador.

O presente trabalho utilizou um método que consiste em acoplar dois fios metálicos em forma de cruz à saída de todos os localizadores curtos abertos dos aparelhos de raios X. A metodologia foi desenvolvida com base em Jones e Warner (1976), que se referiram à grande dificuldade dos profissionais em visualizar a correta inclinação da angulação durante a realização da técnica da bisettriz. E ainda em Carvalho e Vieira (1989), que observaram perfeitamente o aproveitamento dos alunos perante as técnicas e concluíram que o método didático utilizado dava aos alunos um índice baixo de aproveitamento. As radiografias tomadas, contendo as imagens dos dentes ou região e da cruz metálica, seriam analisadas para avaliar a localização da imagem da cruz metálica na região central do filme radiográfico. Entretanto sabe-se que o uso de posicionadores para a execução da técnica radiográfica periapical do paralelismo com cilindro direcionador curto propicia uma maior área de irradiação da face do paciente para fatores muito além dos permitidos pela legislação vigente. (HAITER NETO et al., 1996).

O correto posicionamento da cabeça do paciente durante as tomadas radiográficas periapicais pela técnica do paralelismo não é rigoroso, mas é de suma importância para auxiliar no uso dos posicionadores de filmes e se conseguir um bom resultado radiográfico. (FREITAS et al., 1994; BOHAY et al., 1994). Pela metodologia utilizada, torna-se fácil chamar a atenção para os erros cometidos em relação ao posicionamento da cabeça do paciente. No caso deste posicionamento estar correto, a imagem do componente vertical da cruz metálica aparecerá paralela ao longo eixo do dente, assim como a imagem do componente horizontal, paralela ao plano oclusal.

Conclusões

Com base nos resultados do presente trabalho, pudemos concluir que a localização cêntrica prevaleceu na maioria das tomadas radiográficas, embora tenha ocorrido um alto índice de localização excêntrica. Constatou-se, ainda, que na arcada inferior predominou a localização cêntrica, com a região de canino inferior tendo maior porcentagem. Antagonicamente, na região de pré-molares houve dificuldade de centralização do feixe de raios X.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, L. C.; TAVANO, O. **Curso de radiologia em odontologia**. 4. ed. São Paulo: Livraria e Editora Santos, 2002.
- BHAKDINARONK, A.; MANSON-HING, L. R. Effect of radiographic technique upon prediction of tooth length in intraoral radiography. **Oral Surg**, v.51, n.1, p.100-107, jan. 1981.
- BIGGERSTAFF, R. H.; PHILLIPS, J. R. A quantitative comparison of paralleling long-cone and bisection-of-angle periapical radiography. **Oral Surg**, v.41, n.5, p.673-677, May 1976.
- BOHAY, R. N.; KOGON, S. L.; STEPHENS, R. G. A survey of radiographic techniques and equipment used by a sample of general dental practitioners. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.78, n.6, p.806-810, Dec. 1994.
- CARVALHO, A.; VIEIRA, J. B. Técnica radiográfica periapical pelo método da bisettriz. Direção cêntrica e excêntrica dos raios X. Método didático e de avaliação. **Odontólogo Moderno**, v.16, n.3, p.6-13, mar. 1989.
- FORSBERG, J.; HALSE, A. Radiographic simulation of a periapical lesion comparing the paralleling and the bisecting-angle techniques. **Int Endod J**, v.27, n.3, p.133-138, 1994.
- FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F. **Radiologia odontológica**. 5. ed. São Paulo, Artes Médicas, 2004.
- HAITER NETO, F.; MONTEBELO FILHO, A.; CARNEIRO, C. A. Realização da técnica do paralelismo utilizando posicionadores e cilindro curto – suas consequências. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v.10, n.3, p.223-228, jul./set. 1996.
- JONES, P. E.; WARNER, B. A teaching method for the paralleling technique. **J Oral Surg**, v.42, p.126-134, 1976.
- PÁDUA-LIMA, A. C. A técnica roentgenográfica dentária periapical do cone longo comparada à do cone curto. **Rev União Odont Bras**, v.1, n.2/4, p.66-81, 95-111, 1960.

PAPAIZ, E. G. **A técnica do paralelismo na análise radiográfica da mensuração longitudinal de dentes com finalidade endodôntica, a nível laboratorial (contribuição ao estudo)**. São Paulo, 1981, 89p. Tese (Mestrado) Faculdade de Odontologia da USP.

VAN DE VOORDE, H. E.; BJORND AHL, A. M. Estimating endodontic working length with paralleling radiographs. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.27, n.1, p.106-110, jan. 1969.