

Análise de erros radiográficos cometidos por alunos de faculdade de odontologia durante o tratamento endodôntico

Analysis of radiographic errors done by dental students during root canal treatment

Andréa Gonçalves¹
Frab Norberto Bóscolo²
Marcelo Gonçalves¹

RESUMO

O exame radiográfico tem por finalidade fornecer informações que não podem ser evidenciadas clinicamente; logo, erros durante a confecção dessas radiografias podem acarretar insucesso no tratamento endodôntico e exigir sua repetição, com conseqüente exposição adicional do paciente à radiação. O objetivo deste trabalho foi verificar os possíveis erros cometidos no exame radiográfico durante o tratamento endodôntico por alunos dos cursos de graduação e especialização e determinar as regiões de sua maior incidência. Além disso, a imagem radiográfica da distância apical, representada pela distância da extremidade da imagem do instrumento ou do material radiopaco obturador até o ápice radicular radiográfico, foi mensurada em cada etapa do tratamento. Observou-se que a região de pré-molares inferiores apresentou maior número de erros de montagem das radiografias nas cartelas para os alunos de graduação e especialização. Os valores das distâncias apicais, na maior parte dos casos, ficaram entre 0,5 e 1,0 mm aquém do ápice radicular.

Palavras-chave: radiografia dentária, erros de diagnóstico, tratamento do canal radicular, odontometria.

Introdução

Um dos objetivos primários de se realizar um exame radiográfico é obter informações que não podem ser evidenciadas clinicamente (Atchinson et al., 1991). Para tanto, devem-se conseguir imagens radiográficas de qualidade (Beldeman et al., 1976; Patel, 1979; Helminen et al., 2000), expondo o paciente à mais baixa radiação possível, segundo o conceito ALARA ("As Low As Reasonably Achievable"), e reduzindo o número de radiografias insatisfatórias (Bean, 1969; Mourshed, 1971; Patel e Greer, 1986).

Certos tipos de erros no aprendizado das técnicas radiográficas são mais prováveis de ocorrer quando a experiência do operador não é suficiente para evitá-los e, quando identificados, suas causas podem ser antecipadas e destacadas durante o ensino (Crandell, 1958; Mourshed e McKinney, 1972).

As radiografias realizadas durante a terapia endodôntica são utilizadas para determinar a odontometria e para avaliar a adequação da obturação (Gound et al., 1994), porém podem não fornecer imagens com qualidade em virtude do posicionamento e da manutenção do filme com isolamento absoluto e limas (De Lyre e Johnson, 1990). Quando as radiografias são imprecisas e têm de ser refeitas, são necessárias outras, com o que os pacientes são expostos a radiação adicional. É responsabilidade do profissional

atuar de modo a reduzir ao máximo a exposição do paciente à radiação, não fazendo radiografias desnecessárias (Fortier, 1979).

O endodontista só poderia justificar um número de radiografias maior se o risco de radiação envolvido fosse menor que os benefícios trazidos, incluindo a eliminação de dor, de inflamação periapical e a preservação do dente (Jensen, 1978).

A avaliação das radiografias contidas nos prontuários pertencentes aos pacientes tratados na Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp, quando comparadas às realizadas por alunos cursando graduação em Odontologia e cirurgiões-dentistas (CD) cursando especialização em Endodontia, durante tratamento endodôntico, teve a finalidade de:

1. verificar a região dos elementos dentários que apresentou maior número de erros e identificar esses erros;
2. verificar em quais etapas do tratamento endodôntico os cirurgiões-dentistas ou alunos da graduação cometeram mais erros;
3. verificar a mensuração feita a partir da classificação de Strindberg (1956) para cada

¹ Professores Assistentes Doutores da disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp.

² Professor Titular da disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp.

etapa do tratamento endodôntico, segundo a origem dos alunos, graduação ou especialização.

Materiais e método

A amostra deste estudo constituiu-se de duzentos prontuários contendo as fichas clínicas e as radiografias intrabucais de pacientes atendidos na Clínica Integrada da Graduação e na Clínica de Especialização em Endodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp. Para que esta etapa pudesse ser realizada, foi obtida a autorização dos responsáveis pelas clínicas.

De posse das radiografias e das fichas clínicas, verificou-se a qualidade das imagens obtidas por meio das radiografias periapicais durante o tratamento endodôntico. Para isso, elaborou-se um formulário onde foram anotados os tipos de erros observados nas radiografias para cada dente, os quais incluíam: alongamento da imagem, encurtamento da imagem, ângulo horizontal incorreto (muito para anterior, muito para posterior), alto contraste (escala curta), baixo contraste (escala longa), corte da imagem da coroa, corte da imagem do ápice, dupla ou múltipla exposição, eletricidade estática, enquadramento do filme radiográfico (inclinado, muito para anterior, muito para inferior, muito para posterior, muito para superior), falha de montagem (erro de lado, região errada), falha em remover prótese dentária, omissão de uma etapa do tratamento endodôntico (falta do filme ou filme não foi feito), curvatura do filme, filme invertido, presença de “fog”, halo, movimento (paciente, tubo, filme), picote invertido, radiografia amarelada, radiografia lacerada, radiografia manchada, radiografia riscada, imagem sem nitidez, imagem muito densa (sobrexposição), imagem pouco densa (subexposição), outros (impressão digital, papel aderido a radiografia, sujeira, risco de caneta, nível baixo da solução processadora).

Para cada prontuário visto anotava-se no formulário o tipo

de erro cometido segundo o dente e fazia-se uma mensuração que se estendia da extremidade apical da imagem do instrumento ou do material radiopaco obturador até o ápice radicular radiográfico. A essa mensuração denominou-se de “distância apical”, a qual foi medida com auxílio de uma régua espaçada em milímetros nas radiografias de odontometria, prova do cone, condensação lateral e final. Para realizar essa mensuração, empregou-se a classificação de Strindberg (1956), pela qual as imagens aquém do ápice foram classificadas em A-I, quando a distância mencionada foi maior que 1,0 mm, e A-II, quando essa distância foi de 0,5 a 1,0 mm. As imagens além do ápice foram classificadas em B, quando a distância citada ficou entre 0 e 0,5 mm, e em C, quando essa distância foi maior que 0,5 mm.

Os formulários continham dados a respeito do gênero, idade e raça dos pacientes, data de início e término do tratamento, porém foi observado que nem todos os prontuários estavam devidamente preenchidos, o que levou à perda de certas informações.

A interpretação das imagens radiográficas foi executada por um dos autores (A.G.), que, para isso, utilizou um negatoscópio em ambiente com pouca iluminação. A tabulação dos dados foi feita por outro autor (M.G.) utilizando o *software* Microsoft Excel, considerando que se realizou a distribuição da proporção de erros observados nas radiografias relacionando-os aos alunos que os realizaram.

Preenchidos todos os formulários, analisou-se a frequência de erros e identificaram-se as regiões dentárias onde houvera maior incidência, tanto para os alunos de graduação como para os cirurgiões-dentistas do curso de especialização. A seguir, esses dados foram comparados e foi avaliada a classificação com base no trabalho de Strindberg (1956).

Resultados

Levantaram-se os erros cometidos por alunos cursando graduação em odontologia e especialização em Endodontia durante a realização de radiografias periapicais com finalidade endodôntica. Os resultados obtidos no estudo são descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de erros cometidos em radiografias por alunos de graduação segundo a região dos elementos dentários. Médias e erros mais frequentes

Região de dentes	Número de radiografias	Número de erros	Média	Tipo de erro
11-21	44	108	2,45	Montagem / enquadramento
12-13	49	127	2,59	Montagem
14-15	50	125	2,50	Montagem
16-17-18	19	57	3,00	Montagem / pouco denso
22-23	28	70	2,50	Enquadramento / corte de coroa
24-25	52	89	1,71	Montagem
26-27-28	21	47	2,24	Omissão etapa / manobrada
31-41	13	27	2,08	Amarelada / muito denso
32-33	14	25	1,78	Montagem / manobrada
34-35	28	61	2,18	Montagem / amarelada
36-37-38	36	93	2,58	Montagem / amarelada
42-43	3	3	1,00	N
44-45	18	43	2,39	Montagem
46-47-48	24	60	2,50	Montagem / enquadramento

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos erros cometidos por alunos de graduação segundo as regiões dos elementos dentários, as respectivas médias e os tipos de erros mais frequentes. Observa-se que ocorreram mais erros nas regiões das tomadas radiográficas dos dentes 16-17-18 e 12-13, os quais resultaram da falha durante a montagem das radiografias nas cartelas de papelão.

Tabela 2 - Tipos de erros cometidos em radiografias por alunos de especialização em Endodontia, segundo a região dos elementos dentários, médias e erros mais frequentes

Região de dentes	Número de radiografias	Número de erros	Média	Tipo de erro
11-21	23	58	2,52	Montagem
12-13	30	75	2,50	Montagem
14-15	27	75	2,78	Montagem
16-17-18	110	84	0,76	Montagem
22-23	9	21	2,33	Montagem
24-25	12	32	2,67	Montagem
26-27-28	58	161	2,78	Omissão etapa/ montagem
31-41	21	67	3,19	Montagem
32-33	9	23	2,56	Montagem
34-35	14	35	2,50	Omissão etapa/ montagem
36-37-38	87	222	2,55	Enquadramento/ montagem
42-43	11	27	2,45	Montagem
44-45	23	71	3,09	Montagem/curto ápice
46-47-48	43	106	2,46	Enquadramento/omissão etapa

Na Tabela 2 consta a distribuição dos erros cometidos por alunos de especialização em Endodontia, segundo a região dos elementos dentários, as respectivas médias e os tipos de erro mais frequentes. Verificou-se que ocorreu maior número de erros nas radiografias das regiões dos dentes 31-41 e 44-45, os quais também se deveram à montagem das radiografias nas cartelas.

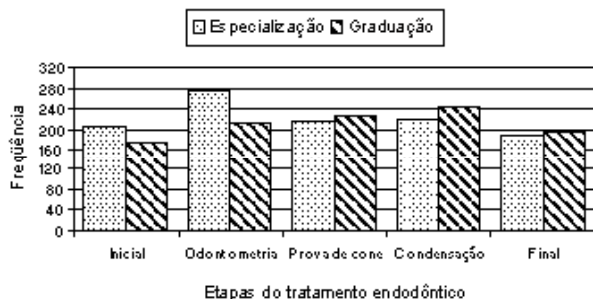


Figura 1 - Erros cometidos por alunos de graduação e de especialização em Endodontia

A Figura 1 mostra que os cirurgiões-dentistas cometeram mais erros nas etapas inicial e de odontometria e os alunos de graduação, nas etapas de prova do cone, condensação lateral e etapa final.

Tabela 3 - Distribuição das distâncias apicais segundo a classificação de Strindberg (1956) para cada etapa do tratamento endodôntico e a origem dos alunos

Classificação	Número de radiografias							
	Especialização				Graduação			
	Odontometria	Prova de cone	Condensação lateral	Radiografia Final	Odontometria	Prova de cone	Condensação lateral	Radiografia Final
A-I	22	24	67	62	44	27	20	22
A-II	07	112	22	06	150	166	157	147
B	2	2	0	7	0	0	1	2
C	14	1	4	2	1	0	2	2
Total	207	201	152	167	204	202	190	191

A distribuição da distância apical medida nas radiografias para odontometria, prova de cone, condensação lateral e prova final foi organizada segundo a classificação de Strindberg (1956) e segundo o grupo a que pertencia o operador, isto é, se de graduação ou de especialização. Esses achados estão apresentados na Tabela 3, na qual se observa que em todas as etapas citadas, para alunos e cirurgiões-dentistas, a maior parte das radiografias enquadrava-se na classificação A-II de Strindberg (1956), seguida pela A-I. Sugere, assim, uma correta reprodução da radiografia quando do uso da técnica da bisettriz, pois revela a tentativa de o operador deixar o instrumento ou o material radiopaco obturador o mais próximo do ápice radicular.

Discussão

O exame radiográfico utilizado em complemento ao exame clínico em odontologia é de fundamental importância para o correto diagnóstico e planejamento do tratamento. A técnica periapical que utiliza um dispositivo para obtenção do paralelismo entre o feixe de raios-X e o filme radiográfico tem substituído, na maior parte dos casos, a técnica convencional da bisettriz, por proporcionar qualidade da imagem radiográfica e baixa taxa de repetição (Jensen, 1978). A terapia endodôntica toma por base as informações do exame radiográfico. No entanto, em certas situações clínicas, muitos fatores, como a presença de lençol de borracha ou grampos metálicos utilizados para isolamento do elemento dentário, podem tornar impraticável e ou muito desconfortável para o paciente a execução das tomadas radiográficas pela técnica do paralelismo. DeLyre e Johnson (1990) afirmaram que tais fatores acarretam maior dificuldade na execução de radiografias com finalidade endodôntica se comparadas às radiografias iniciais.

Os resultados das Tabelas 1 e 2 mostram que o maior erro encontrado em toda a amostra desta pesquisa ocorreu na montagem das radiografias nas cartelas, dado que está em concordância direta com os resultados da pesquisa realizada por Beldeman et al. (1976). Falhas na montagem da radiografia podem não parecer sérias, porém deve-se lembrar que, assim ocorrendo, um profissional menos atencioso pode iniciar o tratamento no dente do lado errado em razão de a radiografia estar montada de modo invertido. Alguns autores (Crandell, 1958; Mourshed, 1971; Mourshed e McKinney, 1972; Patel, 1979; Patel e Greer, 1986; Gound et al., 1994; Helminen et al., 2000) relataram que a colocação incorreta

do filme no interior da cavidade bucal foi o tipo de erro de maior incidência encontrado nas radiografias avaliadas. Essa grande porcentagem de erros, segundo esses autores, deveu-se ao uso da técnica da bisettriz, permitindo que houvesse deslocamento do filme antes ou durante a realização da técnica radiográfica.

Uma grande incidência de erros relacionados à ausência da imagem do ápice radicular nas radiografias analisadas foi relatada (Bean, 1969; Beldeman et al., 1976; Fortier, 1979), os quais foram encontrados em maior proporção na região de pré-molares inferiores. O presente estudo mostrou que a ausência do ápice radicular nas imagens radiográficas foi observada apenas nas regiões de pré-molares inferiores do lado direito para as radiografias realizadas por alunos do curso de especialização (Tabela 2). Uma possível explicação para o fato é que o filme radiográfico, ao ser colocado no interior da cavidade bucal, fica situado em íntimo contato com o assoalho bucal, sofrendo, assim, a ação da musculatura presente nesta região. Essa ação muscular faz com que o filme seja empurrado em direção à porção coronária dos dentes, o que acarreta perda de informações da região apical dos elementos dentários.

Strindberg (1956) avaliou radiografias periapicais obtidas durante as etapas do tratamento endodôntico para a determinação do comprimento de trabalho e, conseqüentemente, da distância da extremidade da imagem do instrumento endodôntico ou do material de preenchimento do canal até o ápice radicular. Com os resultados desse trabalho elaborou uma classificação da distância apical utilizada até os dias atuais. A Tabela 3 do presente trabalho mostra que houve maior incidência da distância apical no estágio A-II, seguido pelo A-I, o que está em concordância com os resultados de Heling e Tamshe (1970). Estes autores analisaram a eficácia das radiografias periapicais no tratamento endodôntico e relataram ha-

ver uma tendência ao encurtamento das imagens dos instrumentos e obturações quando a técnica da bisettriz é utilizada, acarretando a conseqüente diminuição da distância apical. Relataram ainda que os melhores resultados foram provenientes das mensurações nos estágios A-II e B.

Conclusões

De acordo com a metodologia empregada neste trabalho, foi possível concluir que:

1. os alunos cursando graduação em Odontologia apresentaram maior número de erros nas radiografias das regiões dos molares superiores direito e do incisivo lateral e canino superior direito, os quais consistiram em falha de montagem da radiografia na cartela e em radiografia pouco densa. Os cirurgiões-dentistas cursando especialização em Endodontia mostraram mais erros nas radiografias das regiões dos incisivos centrais inferiores e dos pré-molares inferiores do lado direito, os quais foram a falha de montagem da radiografia na cartela e o corte da imagem do ápice radicular na radiografia;
2. nas radiografias das etapas inicial e de odontometria, foram cometidos mais erros pelos cirurgiões-dentistas de especialização e, nas etapas da prova de cone, condensação lateral e final, pelos alunos da graduação;
3. quando avaliada a distância apical nas radiografias para as etapas do tratamento endodôntico, verificou-se que tanto para os alunos cursando graduação como para os cursando especialização, essa distância ficou situada na classificação A-II de Strindberg (1956), seguida pela classificação A-I;

4. com o conhecimento da etapa do aprendizado técnico em que o aluno apresenta maior grau de dificuldade para a realização de radiografias com qualidade satisfatória, o professor dessa área tem condições de enfatizar o ensino nesse aspecto.

Abstract

Root canal therapy is largely based upon the information from the radiographic examination, providing information that was not clinically evident and errors during this procedure may induce an unsuccessful treatment and the need for repetitions, resulting for additional exposure to radiation to the patient. The aim of this paper was to verify the errors done when undergraduate students and Endodontics specialists take radiographs during the endodontic treatment, and to determine the areas with more incidence. Therefore, the apex distance in radiographic images was measured in each stage of the treatment. It was observed that the lower premolar areas presented the highest number of errors, both for undergraduate students' and Endodontics specialists' radiographs. The values of the apex distances were among 0.5 to 1.0 millimeters from the root apex.

Key words: dental radiograph, diagnostic errors, root canal therapy, odontometry.

Referências

- ATCHINSON, K. A.; LUKE, L. S.; WHITE, S. C. Contribution of pretreatment radiographs to orthodontists' decision making. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 71, n. 2, p. 238-245, Feb. 1991.
- BEAN, L. R. Comparison of bisecting angle and paralleling methods of intraoral radiology. *J. Dent. Educ.*, Washington, v. 33, n. 4, p. 441-445, Dec. 1969.
- BELDEMAN, R. W.; JOHNSON, O. N.; ALCOX, R. W. A study to develop a rating system and evaluate dental radiographs submitted to a third party carrier. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 93, n. 5, p. 1010-1013, Nov. 1976.
- CRANDELL, C. E. Cause and frequency of

intraoral x-ray errors by dental and hygiene students. *J. Dent. Educ.*, Washington, v. 22, n. 3, p. 189-196, May 1958.

DeLYRE, W. R.; JOHNSON, O. N. The periapical examination. In: _____. *Essentials of dental radiography for dental assistants and higienists*. Connecticut: Appleton & Lange, 1990. cap 13, p. 273-275.

FORTIER, A.P. Common errors in dental radiography. *J. Dent. Educ.*, Washington, v. 43, n. 13, p. 683-684, Dec. 1979.

GOUND, T.G.; DuBOIS, L.; BIGGS, S.G. Factors that affect the rate of retakes for endodontic treatment radiographs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 77, n. 5, p. 514-518, May 1994.

HELING, B.; TAMSHE, A. Evaluation of the success of endodontically treated teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 30, n. 4, p.533-566, Oct. 1970.

HELMINEN, S.E. et al. Quality evaluation of young adults' radiographs in Finnish

public oral health service. *J. Dent.*, Oxford, v. 28, n. 8, p. 549-555, Nov. 2000.

JENSEN, T.W. Improved radiography in endodontic practice: a procedure and an instrument. *J. Endod.*, Baltimore, v. 4, n. 6, p. 82-87, Mar. 1978.

MOURSHED, F. A study of intraoral radiographic errors made by dental students. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 32, n. 5, p. 824-828, Nov. 1971.

MOURSHED, F.; McKINNEY, A.L. A comparison of paralleling and bisecting radiographic techniques as experienced by dental students. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.33, n.2, p. 284-296, Feb. 1972.

PATEL, J.R. Intraoral radiographic errors. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 48, n. 5, p. 479-483, Nov. 1979.

PATEL, J. R., GREER, D. F. Evaluating student progress through error reduction in intraoral radiographic technique. *Oral*

Surg. Oral Med. Oral Pathol., St. Louis, v. 62, n. 4, p. 471-474, Oct. 1986.

STRINDBERG, L.Z. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. An analytic study based on radiographic and clinical follow-up examination. *Acta odont. Scand.*, Oslo, v. 14, suppl. 21, p. 5-101, 1956.

Endereço para correspondência

Andréa Gonçalves
Rua Humaitá, 1680 – 2º andar
Araraquara – SP
CEP: 14801-903
Tel.: 55-16-201-6380
Fax: 55-16-201-6314
E-mail: andreag@foar.unesp.br