

Avaliação dos erros radiográficos cometidos por graduandos de odontologia em técnicas radiográficas intrabucais

Evaluation of radiographic errors performed by dental students in intraoral radiographic techniques

Myrian Alves dos Santos Queiroga¹, Natália de Paula Prata Moreno¹, Cláudia Beatriz Oliveira de Figueiredo¹, Mauro Henrique de Nogueira Guimarães de Abreu³, Cláudia Borges Brasileiro⁴

RESUMO

Os exames radiográficos são frequentemente utilizados como ferramentas auxiliares do exame clínico dos pacientes submetidos a tratamento odontológico em clínicas de cursos de graduação. A qualidade das imagens radiográficas é fundamental para uma interpretação adequada, fornecendo informações complementares necessárias para o estabelecimento do diagnóstico e elaboração do planejamento integral. O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar a proporção de erros radiográficos na execução das técnicas radiográficas periapicais e interproximais, cometidos pelos acadêmicos de acordo com as clínicas cursadas. Após calibração, dois examinadores avaliaram 915 radiografias intrabucais, sendo 709 periapicais e 206 interproximais, contidas em 275 prontuários pertencentes aos pacientes submetidos a tratamento odontológico nas clínicas do 4º ao 8º períodos. Os erros analisados foram: alongamento e encurtamento da imagem radiográfica; halo ou efeito em meia-lua; alta e baixa densidade; mancha amarela na imagem; posicionamento incorreto do filme, com visualização da lâmina de chumbo; presença de ranhuras e de aparatos protéticos removíveis. A observação de, pelo menos, um dos erros avaliados foi o fator decisivo para considerar a imagem radiográfica insatisfatória. Os dados foram tabulados e empregou-se o teste Qui-quadrado e Teste Exato de Fisher ($p < 0,05$), com correção de Bonferroni, para analisá-los. Houve 82,51% de erros, considerando-se o universo das radiografias. Observou-se diferença estatisticamente significativa na proporção de erros radiográficos entre as clínicas ($p < 0,05$). Conclui-se que há uma importante proporção de erros radiográficos, sendo que a mesma diminui nas clínicas dos períodos mais avançados.

Descritores: Radiografia dentária. Controle de qualidade. Avaliação de serviços de saúde.

INTRODUÇÃO

Os exames radiográficos são rotineiramente empregados como auxiliares da avaliação clínica dos pacientes, pois podem fornecer informações complementares necessárias à elaboração do diagnóstico, planejamento, realização e preservação do tratamento¹. Falhas na execução das técnicas ou durante o processamento radiográfico dos filmes resultam em imagens radiográficas insatisfatórias, que podem gerar interpretações errôneas, além de acarretar repetição do exame, com consequente

aumento da exposição dos pacientes à radiação¹⁻⁴. De acordo com a Organização Mundial de Saúde⁵ (OMS), a baixa qualidade das imagens radiográficas pode ser um fator responsável pela redução na precisão dos diagnósticos.

A análise das principais causas de perda da qualidade da imagem radiográfica, bem como da frequência com que elas ocorrem, constitui uma ferramenta fundamental na identificação de falhas no processo ensino-aprendizagem do conteúdo de Radiologia Odontológica e Imaginologia. A

¹Cirurgiã-dentista

²Departamento de Odontologia, Centro Universitário Newton Paiva, Belo Horizonte, MG, Brasil

³Departamento de Odontologia Social e Preventiva, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴Departamento de Engenharia Nuclear, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

Contato: myrianalves@terra.com.br / nataliappm@yahoo.com.br / cbeatriz2@hotmail.com / maurohenriqueabreu@ig.com.br / cbrasileiro@gmail.com

identificação desses erros servirá como base para a elaboração e o estabelecimento de novas metodologias de ensino, que contribuirão para o aprimoramento e a consolidação dos conteúdos ministrados, especialmente no que diz respeito às técnicas e processamento radiográficos.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar a proporção de erros radiográficos cometidos pelos acadêmicos do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva, em Belo Horizonte-MG, Brasil, durante a execução das técnicas radiográficas periapicais e interproximais, de acordo com as clínicas cursadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo envolveu a avaliação do universo dos prontuários, pertencentes aos pacientes submetidos ao tratamento odontológico nas clínicas do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva (CUNP), Belo Horizonte-MG, Brasil. Todos os exames radiográficos das clínicas do 4º ao 8º períodos do curso de graduação no 1º semestre de 2006 foram avaliados. As clínicas são organizadas em nível crescente de complexidade, a partir do 4º período, sendo denominadas Ciências Odontológicas Articuladas (COA) e numeradas de II a VII.

Dois examinadores foram calibrados pelo docente responsável pelo conteúdo de Radiologia Odontológica e Imaginologia do CUNP. Para tanto, selecionaram-se 10 radiografias intrabucais (interproximal e periapical), retiradas das cartelas e sem identificação ou data, contendo os seguintes erros: alongamento e encurtamento (erro na angulação vertical); visualização da lâmina de chumbo (erro no posicionamento do filme); alta e baixa densidade (erro no tempo de exposição ou no processamento radiográfico); halo ou meia-lua (erro no direcionamento do feixe de raios X); mancha amarela na imagem radiográfica (erro na lavagem final); presença de ranhuras (erro no processamento radiográfico); presença de aparatos protéticos removíveis.

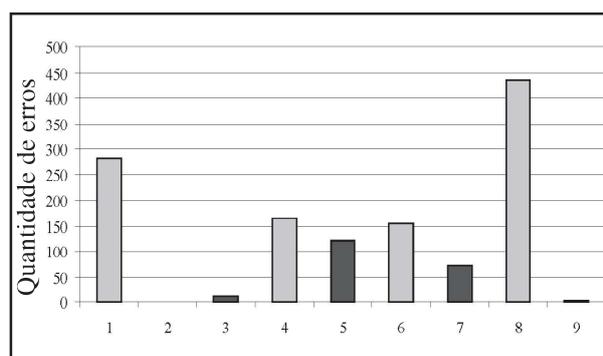
Os examinadores analisaram as radiografias separadamente, em condições próprias para interpretação, e em três momentos diferentes. Realizou-se uma análise inter e intra-examinadores, obtendo-se 100% de concordância ($Kappa=1,0$) entre os dois examinadores e o examinador de referência, representado pelo docente responsável pelo conteúdo de Radiologia, o que permitiu o início do presente trabalho.

Apenas as radiografias devidamente identificadas, cartonadas e datadas foram incluídas

neste estudo. As demais foram consideradas inaceitáveis (radiografias soltas dentro dos prontuários, sem identificação ou data) e foram excluídas da análise. Os exames radiográficos foram realizados nas clínicas do CUNP pelos acadêmicos do curso de Odontologia pelas técnicas da bisetriz sem posicionadores para filmes radiográficos e do paralelismo utilizando posicionadores *Cone Indicator*® (Indusbello, Londrina/PR, Brasil). Utilizaram-se filmes *Kodak*® *Ultra-speed E* (*Kodak* do Brasil, Comércio e Indústria Ltda, São José dos Campos/SP, Brasil), sob exposição ao aparelho de raios X *Dabi Atlante*® (*Dabi Atlante S/A Indústrias Médico Odontológicas*, Ribeirão Preto/SP, Brasil), modelo *Spectro 70X*. As radiografias foram processadas em solução reveladora e fixadora *Kodak*® *GBX* (*Kodak* do Brasil, Comércio e Indústria Ltda, São José dos Campos/SP, Brasil), pelo método tempo/temperatura, em câmara escura portátil *Konex*® (*Konex Acessórios Odontológicos*, São Paulo/SP, Brasil).

Para a interpretação das imagens radiográficas, utilizou-se um negatoscópio *Unemol*® (*Unemol Ltda*, São Joaquim da Barra/SP, Brasil) e lupa *Civiam*® 5.4x (*Civiam Comércio, Importação e Exportação Ltda*, São Paulo/SP, Brasil), em um ambiente com pouca iluminação.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade da



Tipos de erros analisados		
1 - Alongamento	4 - Alta densidade	7 - Mancha amarelada
2 - Encurtamento	5 - Baixa densidade	8 - Ranhura
3 - Visualização da lâmina de chumbo	6 - Halo ou meia-lua	9 - Aparatos protéticos removíveis

Figura 1 – Prevalência dos erros cometidos nas radiografias interproximais e periapicais obtidas no CUNP, Belo Horizonte, 2007

Saúde e Ecologia Humana (FASEH), protocolo número 208/2007.

As informações coletadas foram reunidas em uma ficha para registro de todos os dados, de acordo com a sistemática estabelecida pelos examinadores, considerando: alongamento (1); encurtamento (2); visualização da lâmina de chumbo (3); alta densidade (4); baixa densidade (5); halo ou meia-lua (6); mancha amarelada (7); ranhuras (8); aparatos protéticos removíveis (9) (Figura 1). A presença de, pelo menos, um dos erros avaliados foi o fator decisivo para considerar a imagem radiográfica insatisfatória

Após o preenchimento de todos os formulários, analisou-se a frequência dos erros citados anteriormente. Para comparação de proporção de erros entre os diversos períodos, empregaram-se o teste Qui-quadrado, o teste exato de Fisher e a correção de Bonferroni ($p < 0,05$), no programa SPSS versão 11.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 275 prontuários, sendo 216 prontuários do turno da manhã e 59 do turno da tarde, foram analisadas 915 radiografias intrabucais. Do total de radiografias examinadas, 709 eram periapicais e 206 interproximais.

Neste estudo, a proporção total de erros encontrada foi de 82,51% (755/915). Kreich *et al.*¹ avaliaram a qualidade das imagens radiográficas realizadas por acadêmicos do 2º ao 5º anos do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e também observaram um alto percentual de radiografias consideradas inadequadas. De um total de 800 radiografias avaliadas, 93,1% apresentaram algum tipo de erro na execução da técnica ou no processamento radiográfico. Pontual *et al.*⁷ também encontraram uma alta prevalência de falhas radiográficas, com 75% do total de imagens avaliadas apresentando erros e com uma média de 2,24 falhas por radiografia. Carvalho *et al.*⁴ verificaram uma menor proporção de erros. De 2821 radiografias avaliadas, 1396 (49,49%) foram

consideradas insatisfatórias. Resultado similar foi encontrado por Mourshed⁸, que verificou uma porcentagem de erros de 47,4%. Já Patel & Greer² observaram uma pequena proporção de erros. Somente 9,26% de um total de 24150 foram consideradas clinicamente inaceitáveis por apresentarem ao menos um erro radiográfico. É importante ressaltar que os exames periapicais deste último estudo foram executados pela técnica do paralelismo e as radiografias interproximais foram realizadas com o auxílio de posicionadores, o que pode ter contribuído para um menor número de erros diante da maior facilidade da execução das técnicas nessas condições.

Neste trabalho, das 563 radiografias intrabucais realizadas por alunos do turno manhã, apenas 84 não apresentaram nenhum tipo de erro, sendo que as demais apresentavam, pelo menos, um erro. Observou-se que houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na proporção dos erros radiográficos encontrados nas diversas clínicas do curso de Odontologia do CUNP. A Tabela 1 mostra que houve uma redução significativa na proporção de erros da COAII para a COA III ($p = 0,002$). Essa redução pode ser explicada pela maior destreza dos alunos quanto às técnicas radiográficas com o avançar do tempo de estudo. Já na comparação dos dados da COA III com a COA IV, observou-se um aumento significativo dos erros cometidos ($p < 0,001$). Na COA IV, realizam-se tratamentos endodônticos, que requerem grande quantidade de exames radiográficos realizados de forma rápida. Essa pode ser a explicação para o aumento de erros entre os discentes desse período. Na comparação entre a COA III e a COA V, houve, também, um aumento significativo na proporção de erros ($p < 0,001$). É importante observar que, na COA V, são realizados, além de tratamentos endodônticos, os núcleos metálicos fundidos, os quais são procedimentos acompanhados por um número expressivo de exames radiográficos, o que aumenta as chances de ocorrerem erros.

Tabela 1 – Proporção de erros radiográficos entre as diversas COA, turno manhã e respectivos valores de probabilidade de significância (“p”), Belo Horizonte, 2007

PROPORÇÃO DE ERROS RADIOGRÁFICOS	COAIII (66,39%)	COAIV (90,66%)	COAV (85,88%)	COAVI (78,13%)	COAVII (92,00%)
	Valores de p				
COA II (89,29%)	0,002	0,735	0,773	0,311	1
COA III (66,39%)		<0,001	<0,001	0,202	0,010
COA IV (90,66%)			0,158	0,061	1
COA V (85,88%)				0,286	0,540
COA VI (78,13%)					0,272

Foram analisadas também 352 radiografias intrabucais realizadas por alunos do turno tarde, sendo que apenas 76 não apresentavam qualquer tipo de erro. Empregando-se os mesmos testes realizados para o turno da manhã (Tabela 2), verificou-se que houve uma proporção maior de erros na COA III quando comparada às COA VI ($p < 0,001$) e VII ($p < 0,001$). A maior destreza dos alunos quanto às técnicas radiográficas com o avançar do tempo de estudo pode explicar os resultados obtidos. O mesmo resultado foi observado na comparação

COA IV com as COA VI ($p = 0,001$) e VII ($p < 0,001$), e na comparação da COA V com as COA VI ($p < 0,001$) e COA VII ($p < 0,001$). Outra provável explicação para justificar tal resultado seria que, nos períodos mais avançados, o número de alunos é menor e as chances de ocorrerem erros, pelo menos de processamento, diminuiriam. Com uma menor quantidade de radiografias a serem processadas na câmara portátil ao mesmo tempo, os alunos poderiam, em princípio, realizar um processamento radiográfico de melhor qualidade.

Tabela 2 - Proporção de erros radiográficos entre as diversas COA, turno tarde e respectivos valores de probabilidade de significância (“p”), Belo Horizonte, 2007

PROPORÇÃO DE ERROS RADIOGRÁFICOS	COA III (94,29%)	COA IV (78,02%)	COA V (85,29%)	COA VI (50,00%)	COA VII (48,00%)
Valores de p					
COA II (86,36%)	0,351	0,239	1	0,004	0,005
COA III (94,29%)		0,004	0,064	<0,001	<0,001
COA IV (78,02%)			0,190	0,001	<0,001
COA V (85,29%)				<0,001	<0,001
COA VI (50,00%)					0,874

Após a análise geral, verificou-se a distribuição dos diferentes tipos de erros analisados, sendo que uma mesma radiografia pôde apresentar mais de um tipo de erro. Houve um total geral de 1242 erros, sendo 963 em radiografias periapicais e 279 erros nas radiografias interproximais. Houve semelhança entre o percentual de erros encontrados no total de radiografias interproximais (82,03%) e periapicais (82,65%) avaliadas. Mourshed⁸ também observou uma semelhança entre a frequência de erros nos exames periapicais (47,3%) e interproximais (48,1%). Contrariando os achados deste estudo, Pontual *et al.*⁷ encontraram uma prevalência um pouco maior de erros nas radiografias interproximais (79,5%) do que nas periapicais para fins de diagnóstico (70,8%) ou tratamento endodôntico (77,4%).

Pode-se observar (Figura 1) que o erro de maior frequência entre as radiografias periapicais e interproximais analisadas neste estudo foi a ranhura, com 436 ocorrências (35,10%). A presença de ranhuras foi bem mais evidente quando comparada a outros erros relacionados ao processamento radiográfico como alteração da densidade e manchamento das imagens. Isto significa que os acadêmicos estão seguindo corretamente, em sua maioria, os tempos estabelecidos para cada etapa do processamento. Entretanto, a observação de ranhuras evidencia um descuido por parte dos acadêmicos na inserção e manipulação do filmes nos tanques e câmaras portáteis, momento em que as radiografias são passíveis de serem arranhadas.

Contrariamente, os estudos de Kreich *et al.*¹ evidenciaram uma pequena porcentagem de radiografias riscadas com somente 4,3% de um total de 146 radiografias avaliadas e uma alta porcentagem de radiografias amareladas (18,3%). Carvalho *et al.*⁴ também constataram que o aparecimento de manchas amarelas nas imagens radiográficas foi o erro de maior frequência dentre os referentes ao processamento radiográfico. O alongamento da imagem foi o segundo maior erro observado, com 283 ocorrências (22,79%) e a presença de aparatos protéticos removíveis foi o menor erro verificado, encontrado em somente 3 radiografias (0,24%). Não há um consenso na literatura entre os estudos que avaliam a frequência dos erros radiográficos. A maior parte dos autores consultados verificou que erros na execução das técnicas radiográficas foram os mais frequentes nas radiografias avaliadas, dado também observado neste estudo. Mourshed⁸ observou que o posicionamento incorreto do filme (41,8%), efeito em halo (26,1%) e erro de angulação horizontal (20,6%) foram os erros mais frequentes cometidos por acadêmicos de graduação em Odontologia. Patel & Greer² observaram que os erros mais frequentes foram posicionamento incorreto do filme, angulação vertical incorreta (alongamento ou encurtamento da imagem radiográfica) e efeito em halo, com 64,9%, 11,75% e 11,17%, respectivamente, do total de radiografias avaliadas. Kreich *et al.*¹ constataram que a maior porcentagem de erros está relacionada ao posicionamento incorreto do filme (57%) e à baixa densidade das imagens (55,8%). Pontual *et al.*⁷

observaram que 58% das falhas estão associadas à execução das técnicas radiográficas, sendo o alongamento da imagem e a falta de enquadramento da região radiografada, os erros mais frequentes com 35,7% e 35%, respectivamente. Carvalho *et al.*⁴ verificaram que a maior frequência de erros foi da angulação horizontal (32,88%), que resultou em radiografias com sobreposição de imagens, seguido de exposição insuficiente (25,43%), com consequente baixa densidade da radiografia.

Novas metodologias de ensino devem ser consideradas para garantir melhorias do processo ensino-aprendizagem na área de radiologia odontológica.

CONCLUSÃO

Pelo exposto, pode-se concluir que a proporção de erros radiográficos entre os discentes do curso de Odontologia do CUNP é elevada e com tendência à diminuição dos erros radiográficos com o avanço dos períodos nas disciplinas de Ciências Odontológicas Articuladas do CUNP.

ABSTRACT

Radiographic examinations are frequently used as diagnostic aids in the clinic examination of patients undergoing dental treatment in dental clinics of undergraduate courses. The quality of the radiographic image is crucial in reaching an appropriate interpretation, supplying complementary information that is necessary for the diagnosis and the proper treatment planning. The aim of this study was evaluate and compare the frequency of intraoral radiographic errors, occurring while executing periapical and bitewing radiographs, performed by students according to semester of study. After calibration, two researchers evaluated 915 intraoral radiographs, 709 periapical films, and 206 bitewing films found in 275 dental records of patients who had undergone dental treatment in the dental clinics referent to the 4th to 8th semesters of the course. The errors evaluated were: distortion (stretching and shortening) of radiographic image; cone cutting; high and low density; yellow spot on the image; incorrect positioning of the film, revealing the lead plate; the presence of grooves and removable devices. The presence of at least one of these errors was enough to consider the image to be inappropriate. The dates

were tabulated, and the qui-square test, Fisher's exact test ($p < 0.05$), and Bonferroni's correction were used for analysis. Considering the realm of radiographs, an 82.51% frequency of errors could be observed. A statistically significant difference could be observed in the frequency of radiographic errors between many techniques disposable ($p < 0.05$). It could be concluded that a high rate of radiographic errors is committed, understanding that such mistakes tend to decrease in the later semesters of the course.

Uniterms: Dental radiography. Quality control. Health services evaluation.

REFERÊNCIAS

1. Kreich EM, Queiroz MGS, Sloniak MC. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de Odontologia da UEPG. Ciências Biológicas e da Saúde. 2002; 8:33-45.
2. Patel Jr, Greer DF. Evaluating student progress through error reduction in intraoral radiographic technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1986; 62:471-4.
3. Gonçalves A, Bóscolo FN, Gonçalves M. Análise de erros radiográficos cometidos por alunos de faculdade de odontologia durante o tratamento endodôntico. Rev Fac Odontol Univ Passo Fundo. 2003; 8:61-5.
4. Carvalho PL, Neves ACC, Medeiros JMF, Zollner NA, Rosa LCL, Almeida ETDC. Erros técnicos nas radiografias intrabucais realizadas por alunos de graduação. RGO. 2009; 57:151-5.
5. Who. Quality assurance in diagnostic radiology. A guide prepared following a workshop held in Neuherberg (World Health Organization, Geneva, 1982).
6. Yacovenco A. Análise dos problemas mais frequentes da radiografia na prática odontológica. Revista da ABRO. 2001, 2:29-39.
7. Pontual MLA, Veloso HHP, Pontual AA, Silveira MMF. Errores em radiografias intrabucales realizadas em la Facultad de Odontogia de Pernambuco-Brasil. Acta Odontol Venez. 2005, 43:19-24.
8. Mourshed F. A study of intraoral radiographic errors made by dental students. Oral Surg. 1971, 32:824-8.

Recebido em 19/10/2009 - Aceito em 30/01/2010

Autor correspondente:

Cláudia Borges Brasileiro
Rua Fábio Couri, 288/401 - Luxemburgo
CEP: 30380-560 – Belo Horizonte/MG
e-mail: cbbrasileiro@gmail.com