

VARIABILIDADE INTRA E INTEROBSERVADOR NO DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO DE LESÕES PERIAPICAIS DE ORIGEM INFLAMATÓRIA

Intra and interobserver variability in radiographic diagnosis of inflammatory periapical lesions

CUNHA **FS***; GALINA **AT****; MAHL **CE*****; FONTANELLA **VRC******

*Mestre em Clínicas Odontológicas com ênfase em Radiologia pela UFRGS.

** Especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia pela SOBRACURSOS.

*** Doutorando em Odontologia pela ULBRA Canoas.

**** Professora de Radiologia Odontológica e Imaginologia da ULBRA Canoas.

Endereço para Correspondência: Vania Regina Camargo Fontanella
Rua Ramiro Barcelos, 2492 CEP: 90035-003 - Porto Alegre – RS
e-mail: vaniafontanella@terra.com.br

RELEVÂNCIA CLÍNICA

A avaliação radiográfica de lesões ósseas periapicais de origem pulpar constitui um desafio para radiologistas e endodontistas, pois as limitações do exame radiográfico, somadas às características do observador, podem levar a decisões equivocadas.

RESUMO

Para avaliar a concordância e a acurácia no diagnóstico da situação do periápice de molares e pré-molares inferiores portadores ou não de patologia periapical, quarenta radiografias periapicais, vinte de dentes com vitalidade pulpar e sem radiolucências periapicais e vinte de dentes com necrose pulpar foram selecionadas, digitalizadas em scanner no modo 8 bits, com resolução de 300 dpi e armazenadas no formato JPEG 12. As imagens digitalizadas foram apresentadas no formato de slides com fundo preto no programa PowerPoint, sendo projetadas em equipamento multimídia para vinte observadores, alunos de dois grupos de pós-graduação de uma mesma instituição de ensino, simultaneamente, com repetição de 20% dos casos. Os observadores apresentaram ampla variação do percentual de concordância entre diagnósticos repetidos, contudo, quando agrupados por especialidade, endodontistas e radiologistas apresentaram percentuais de concordância de 62,50 e 66,25%, respectivamente. A concordância interobservadores foi superior entre os alunos de Radiologia, comparados aos de Endodontia (Kendall's $W = 0,816$ e $0,662$ respectivamente). Em relação à especificidade, observou-se desempenho idêntico para os dois grupos (70 a 95%), contudo os alunos de Radiologia apresentaram sensibilidade ligeiramente superior (70 a 95%). A variabilidade, tanto intra quanto inter observador, verificada pelas análises realizadas pelos alunos da mesma especialidade sugere que os critérios de interpretação de imagens radiográficas devam ser enfatizados e um maior treinamento aplicado nos cursos de pós-graduação.

PALAVRAS -CHAVES: Diagnóstico; tecido periapical; variações dependentes do observador; radiografia.

ABSTRACT

In order to assess agreement and diagnostic accuracy in lower molars and premolars periapical radiographs, with or without apical radiolucences, in periapical region, forty radiographs, twenty of teeth with pulp vitality and without periapical radiolucences and twenty with nonvital pulp teeth were selected. The radiographs were digitized in a scanner at 8 bits, 300 dpi and saved in JPEG 12 format. The images were presented simultaneously to two groups of ten observers, which were post-graduation students at the same institution, utilizing multimedia equipment and a PowerPoint program to project the black background slides. Twenty percent of the images were reanalyzed. The observers presented a significant agreement variation in the reanalysis; however, when grouped by field of expertise, endodontists and radiologists agreed in their diagnosis in 62.50% and 66.25%, respectively. The interobserver agreement was higher among Radiology students compared to the Endodontics students (Kendall's $W= 0.816$ e 0.662 , respectively). In reference to specificity, both demonstrated equal performance (70 to 95%), nonetheless the Radiology students demonstrated slightly higher sensibility (70 to 95%). Both intra and interobserver variability verified throughout the analyses done by the students, of the same field of expertise, suggest that the radiographic image interpretation criteria should be emphasized and a better training applied in the post-graduations courses.

KEYWORDS: Diagnosis; periapical tissue; observer variation; radiography.

INTRODUÇÃO

A causa mais comum das alterações patológicas apicais é, indiscutivelmente, a inflamação da polpa dental, como seqüela de cárie. Estímulos nocivos sediados na cavidade pulpar, os quais através do forame apical atingem a região periapical, podem ocasionar várias reações e conseqüentes alterações. Estas variam segundo a natureza, qualidade, quantidade, tempo de ação dos agentes nocivos, bem como com a defesa imposta pelos tecidos periapicais¹, podendo resultar em dois tipos de inflamação: aguda ou crônica. A lâmina dura e o ligamento periodontal, nas alterações pulpares, são as primeiras estruturas anatômicas influenciadas pelo exsudato e pelos irritantes provenientes do sistema de canais radiculares². Todavia, o máximo de cuidado deve ser desprendido durante a análise destas estruturas, pois variações na espessura e na continuidade podem ser explicadas por fatores anatômicos, físicos e funcionais. Além disso, não é tão claro que durante o processo de reparo dos tecidos apicais, após terapia endodôntica, exista um perfeito restabelecimento destes³.

O diagnóstico endodôntico é um processo gerado pelo somatório das informações obtidas por meio da anamnese, do exame físico e de exames complementares como o radiográfico, o qual é fundamental em todas as etapas da endodontia: do diagnóstico à preservação de casos²⁻¹². Entretanto, é consenso que as radiografias convencionais não oferecem a precisão e a objetividade que os profissionais gostariam para a avaliação de alterações ósseas na maxila e na mandíbula, pois as informações fornecidas por elas são subjetivas^{2,4-12} e dependentes da interação de vários fatores

relacionados à técnica radiográfica⁶ e ao observador⁴⁻⁵.

Aspectos relacionados às estruturas anatômicas - densidade e espessura dos tecidos, interação das corticais ósseas, relação dos ápices dentários com as corticais, quantidade de mineral por unidade de volume, dimensão dos espaços medulares, localização anatômica do dente - e as alterações oriundas dos processos patológicos - forma, contorno, diâmetro e tempo de desenvolvimento - podem interferir no processo de identificação radiográfica de patologias ósseas periapicais¹³. A literatura é vasta quanto à afirmação de que lesões na cortical óssea só podem ser verificadas, por meio da radiografia convencional, se houver perfuração e/ou extensiva destruição da superfície externa ou erosão da superfície interna. Lesões no tecido ósseo medular só podem ser detectadas radiograficamente quando houver erosão ou perfuração na área de junção do córtex com o osso medular¹³⁻¹⁵.

A dimensão real das alterações é subestimada no exame radiográfico¹⁶. Cabe enfatizar, contudo, que LeQuire et al.¹⁷ (1977) e Lee e Messer¹⁸ (1986) identificaram alterações localizadas no tecido ósseo medular. Desta maneira, a identificação precoce de alterações ósseas periapicais representa um desafio para os cirurgiões-dentistas clínicos e também para os endodontistas, sendo que a decisão clínica é resultante de um processo cognitivo, que inclui níveis diferentes e complementares: científico, psicológico e sociológico¹⁰.

Estudos vêm sendo conduzidos buscando avaliar a importância do exame radiográfico

convencional na determinação da presença ou ausência de integridade dos tecidos apicais, assim como na determinação de sucesso ou falha do tratamento pós-terapia endodôntica, por intermédio da interpretação radiográfica conduzida por diferentes observadores^{2-11,19-20}.

Várias tentativas têm sido realizadas buscando o aprimoramento da qualidade do diagnóstico endodôntico. O surgimento dos sistemas digitais, no final dos anos 80, possibilitou a aquisição de imagens por meio de sensores ópticos, placas de fósforo, scanners, câmeras de vídeo e câmeras fotográficas digitais, sendo que os três últimos caracterizam o método indireto de obtenção de imagem²¹. A digitalização de imagens radiográficas permite que, em estudos de reprodutibilidade, as condições de observação de imagens sejam padronizadas.

Assim, objetivou-se com este estudo avaliar a concordância e a acurácia no diagnóstico da situação do periápice de molares e pré-molares portadores ou não de patologia periapical a partir da análise de imagens digitais indiretas projetadas para dois grupos de alunos de pós-graduação, áreas de Endodontia e Radiologia, de uma mesma instituição de ensino.

MATERIAL e MÉTODOS

A partir da análise das fichas clínicas do arquivo de Endodontia pertencentes a uma clínica odontológica de Porto Alegre foram selecionadas quarenta radiografias periapicais de molares e pré-molares inferiores com necrose pulpar. Os critérios de seleção dos casos foram os mesmos utilizados por Bohay¹¹ (2000) e descritos em seu estudo como critérios de inclusão para alterações periapicais. As quarenta radiografias foram avaliadas por três radiologistas, experientes, sendo vinte selecionadas, observando-se critérios de qualidade de imagem, tais como graus médios de densidade e contraste e máximo detalhe.

Vinte radiografias utilizadas em um estudo anterior²², de dentes com vitalidade pulpar comprovada e sem radiolucências periapicais, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (protocolo no. 37/04) foram inseridas no estudo para completar a amostra.

Todas as radiografias foram digitalizadas em scanner modelo Epson Perfection® 2450 (Epson – Long Beach – Califórnia – EUA) com leitor de transparência, utilizando-se uma máscara de acrílico preto, padronizando o posicionamento do filme

e limitando a área de incidência de luz, no modo 8 bits e resolução de 300 dpi, com ajuste automático de brilho e contraste²³. As imagens foram armazenadas em disco no formato JPEG (Joint Photographic Experts Group) com compressão mínima (nível 12).

As imagens digitalizadas foram apresentadas no formato de slides com fundo preto no programa PowerPoint® (Microsoft Corporation, Redmond, WA), sendo projetadas em equipamento multimídia Powerlite 81p® (Epson – Long Beach – Califórnia – EUA), operando em 2000 ANSI lumens, 24 bits, resolução de 1024 x 768 pixels, uma por vez, em tela branca e ambiente escurecido, em seqüência aleatória.

A análise das imagens foi realizada por dois grupos, totalizando vinte observadores: dez alunos de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia e dez em Endodontia, simultaneamente, os quais as avaliaram, sem limitação de tempo, classificando-as de acordo com uma escala de três pontos: 1 – presença de alteração periapical; 2 – dúvida; 3 – ausência de alteração periapical. Vinte por cento das avaliações foram repetidas durante as análises. Não foi realizada a calibragem dos observadores, os quais concordaram livremente em participar do estudo.

Os resultados obtidos foram analisados quanto à acurácia, sensibilidade e especificidade das avaliações dos dois grupos. A reprodutibilidade intra-examinador foi avaliada quanto à porcentagem de concordância para os dois grupos. A reprodutibilidade interobservador foi avaliada pelo Teste de Concordância de Kendall.

RESULTADOS

A análise dos percentuais de concordância intra-examinador demonstrou, para os alunos de endodontia, variação de 37,5 a 87,5%, com média de 62,50%. Entre os alunos de Radiologia esta variação situou-se no intervalo de 50 a 87,5%, com média de 66,25% (Tabela 1).

Por meio do teste de Concordância de Kendall (Tabela 2), verifica-se que a concordância entre os escores atribuídos pelos alunos de Radiologia foi boa, enquanto que entre os alunos de Endodontia foi regular (Kendall's $W = 0,816$ e $0,662$, respectivamente).

Tabela 1. Percentual de concordância intra-examinador para alunos de Endodontia e Radiologia. Porto Alegre/ RS, 2005.

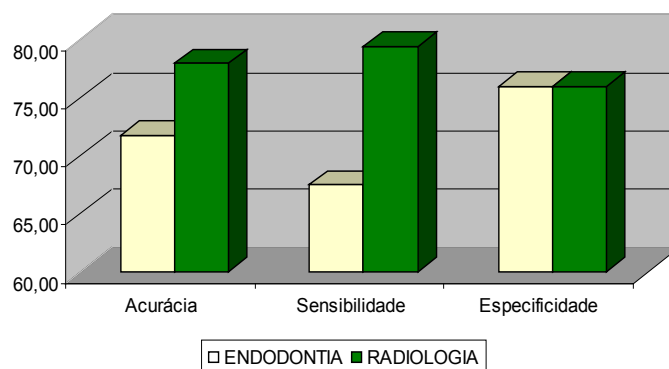
Observador	% de concordância	
	Radiologia	Endodontia
1	62,50	37,50
2	62,50	75,00
3	87,50	50,00
4	50,00	75,00
5	75,00	75,00
6	75,00	50,00
7	87,50	50,00
8	50,00	62,50
9	50,00	87,50
10	62,50	62,50
Média	66,25	62,50

Tabela 2. Teste de Kendall para a concordância interexaminador, por grupo de alunos. Porto Alegre/ RS, 2005.

Grupo de Alunos	Kendall's W
Endodontia	0,662
Radiologia	0,816
Endodontia + Radiologia	0,716

O desempenho dos observadores, expresso pela acurácia, sensibilidade e especificidade, tendo como padrão ouro a situação de vitalidade do dente, está registrado, por grupo de alunos, no gráfico 1. No diagnóstico proposto, a acurácia variou de 55 a 82,5% entre alunos de Endodontia e de 72,5 a 87,5% entre os alunos de Radiologia.

A sensibilidade também foi menor entre os alunos de Endodontia, variando de 45 a 75%, enquanto que entre os alunos de Radiologia esta variou de 70 a 95%. Os dois grupos de alunos apresentaram coincidência perfeita quanto à especificidade, que variou de 70 a 95%.

**Gráfico 1.** Comparação entre os valores médios de acurácia, sensibilidade e especificidade encontrados para cada grupo. Porto Alegre/ RS, 2005.

Na média dos grupos, os alunos de Endodontia apresentaram desempenho semelhante aos de Radiologia no discernimento pela ausência de lesão quando esta não estava presente (especificidade), contudo foram menos capazes de identificar os sinais radiográficos de lesão presente (sensibilidade).

DISCUSSÃO

As radiografias convencionais desempenham papel fundamental, além de serem imprescindíveis nas várias etapas do tratamento endodôntico. Entretanto, as informações fornecidas por elas são limitadas^{2,4-12}.

A maior parte dos trabalhos que analisa a reprodutibilidade intra e interexaminador a faz por intermédio da avaliação de radiografias convencionais^{2-11,19-20}, não sendo usual o emprego de imagens digitais indiretas¹². Todavia, estas são empregadas quando se compara a acurácia do método com outros de obtenção de imagens, como as radiografias convencionais e as radiografias digitais diretas, para o diagnóstico radiográfico de alterações ósseas periapicais²⁴.

Os percentuais de concordância intra-examinador dos alunos de Endodontia apresentaram ampla variação quando comparados aos da Radiologia. Um percentual maior de concordância era esperado para os dois grupos, principalmente pelo pequeno intervalo entre a primeira apresentação da imagem e sua repetição.

A concordância interexaminador foi considerada boa e o escore obtido relativamente alto quando comparado a outros estudos realizados com radiografias convencionais^{4,7-9}, entretanto, era esperada uma maior concordância entre os dois grupos. Gelfand et al.⁸ (1983) em um estudo semelhante a este, com radiografias periapicais convencionais, atingiram uma concordância de aproximadamente 50%. Os autores afirmaram que, apesar das condições de visualização das imagens não serem ideais, pois, assim como neste estudo, foram projetadas em uma tela e por este motivo eram visualizadas por diferentes ângulos pelos diferentes observadores, eram constantes e os examinadores estavam analisando, simultaneamente, as mesmas radiografias. Possivelmente, em trabalhos nos quais grupos de examinadores são testados, melhores escores de concordância interexaminador possam ser obtidos pela análise dos casos de maior discordância por uma comissão de avaliação, conforme sugerido por Halse e Molven³ (1986), Molven et al.¹⁹, (2002) e Halse et

al.²⁰, (2002). Os autores observaram um aumento significativo na reprodutibilidade dos seus escores após a seleção dos casos de maior discordância e da reavaliação destes em conjunto até o consenso^{3,19-20}.

Uma boa concordância interexaminador foi observada para os alunos da Radiologia, enquanto que entre os alunos de Endodontia foi apenas regular. Estes resultados apoiam os de Duinkerke et al.⁶ (1975), os quais verificaram que os endodontistas, apesar da maior experiência da interpretação radiográfica da região periapical, não apresentaram um desempenho melhor que os outros dentistas. Já Reit e Hollender⁷ (1983) não observaram diferenças entre os dois grupos de examinadores. Esta discrepância observada nos resultados despertou atenção, pois uma melhor reprodutibilidade entre os escores do grupo era esperada. Todavia, estes resultados podem ser atribuídos a maior familiaridade dos radiologistas na emissão de diagnósticos utilizando ferramentas digitais de imagem, que apesar da crescente popularização no mercado, ainda não são rotineiramente utilizadas nos consultórios odontológicos. O diferente enfoque dado à formação das duas especialidades deve ser destacado. A Endodontia é uma especialidade essencialmente clínica, de modo que os diagnósticos são embasados não somente no exame radiográfico, mas também na anamnese, no exame físico e no uso de recursos complementares. Já os radiologistas sugerem seus diagnósticos fundamentados principalmente em imagens, sendo que para isto uma seqüência de critérios é empregada. Enfatizamos ainda que os dois grupos não foram calibrados para este estudo, o que pode ter interferido nos resultados.

Os valores médios de acurácia do presente estudo foram semelhantes aos encontrados por Estrela et al.²⁵(2008). Os alunos do grupo de Radiologia identificaram de maneira mais precisa tanto os casos de ausência quanto os de presença de lesão, o que pode ser explicado pelos critérios de avaliação das estruturas periapicais aplicados pelo grupo e pelo fato dos mesmos considerarem fatores durante o exame das imagens que possam passar despercebidos pela outra especialidade. A especificidade foi semelhante para os dois grupos, ao passo que a sensibilidade foi maior para os alunos de Radiologia. Este achado pode ser justificado pelo fato dos radiologistas terem uma maior familiaridade com os sistemas digitais de imagem e seus softwares característicos, apesar de que, neste estudo, nenhum recurso de manuseio da imagem foi disponibilizado, a não ser a ampliação da imagem inerente à sua própria projeção.

Diante da dificuldade em identificar lesões periapicais, especialmente aquelas incipientes,²⁵ surge a alternativa da subtração radiográfica. Este recurso permite identificar lesões apicais com acurácia substancial. Miguens Jr et al.²⁶ (2008) encontraram acurácia de 0,79 a 0,93, dependendo da extensão da perda mineral, em imagens de radiografias panorâmicas.

Os resultados do presente estudo apontam para a necessidade de compreender as causas das falhas de diagnóstico, inerentes ao método e ao observador.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que a variabilidade, tanto intra quanto interobservador, verificada pelas análises realizadas pelos alunos da mesma especialidade sugere que os critérios de interpretação de imagens radiográficas devam ser enfatizados e um maior treinamento aplicado nos cursos de pós-graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos alunos e professores dos cursos de Especialização em Endodontia e Radiologia Odontológica e Imaginologia da SOBRACURSOS, Porto Alegre, pela disponibilidade e colaboração na análise das imagens.

REFERÊNCIAS

1. Scheidt WA. Alterações pulpares e periapicais. In: Berger CR. Endodontia. São Paulo: Pancast Editora; 1998. p. 72-3.
2. Kaffe I, Gratt B. Variations in the radiographic interpretation of the periapical dental region. J Endod. 1988;14(7):330-5.
3. Halse A, Molven O. A strategy for the diagnosis of periapical pathosis. J Endod. 1986; 12(11):534-8.
4. Goldman M, Pearson A, Darzenta, N. Endodontics success – Who's reading the radiograph? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1972;33(3):432-7.
5. Goldman M, Pearson A, Darzenta, N. Reliability of radiograph interpretations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1974;38(2):287-93.
6. Duinkerke A, Van de Poel AC, De Boo T, Doesburg WH. Variations in the interpretation of periapical radiolucences. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1975;40(3):414-21.
7. Reit C, Hollender L. Radiographic evaluation of endodontic therapy and the influence of observer variation. Scand J Dent Res. 1983;91(3):205-12.
8. Gelfand M, Sunderman E, Goldman M. Reability of radiographical interpretations. J Endod. 1983;9(2):71-5.
9. Zakariasen K, Scott D, Jensen J. Endodontic recall radiographs: how reliable is our interpretation of endodontic success or failure and what factors affect our reliability? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1984;57(3):343-7.
10. Reit C. The influence of observer calibration on radiograph periapical diagnosis. Int End J. 1987;20(2):75-81.
11. Bohay R. The sensivity, specificity and reliability of radiographic periapical diagnosis of posterior teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000;89(5):639-42.
12. Nicopoulou-Karayianni K, Brägger U, Patrikiu A, Stassinakis A, Lang PL. Image processing for enhanced observer agreement in the evaluation of periapical bone changes. Int End J. 2002;35(7):615-22.
13. Bender IB. Factors influencing the radiographic appearance of bone lesions. J Endod. 1982;8(4):161-70.
14. Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesion in bone: I. J Am Dent Assoc. 1961a;62(2):152-60.
15. Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesion in bone: II. J Am Dent Assoc. 1961b;62(6):709-16.
16. Shoha RR, Dowson J, Richards BS. Radiographic interpretation of experimentally produced bone lesions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1974;38(2):294-303.
17. Lequire A, Cunningham J, Pelleu G. Radiographic interpretation of experimentally produced osseous lesions of the human mandible. J Endod. 1977;3(7):274-6.

18. Lee SJ, Messer HH. Radiographic appearance of artificially prepared periapical lesions confined to cancellous bone. *Int End J.* 1986;19(2):64-72.
19. Molven O, Halse A, Fristad I. Long-term reliability and observer comparisons in the radiographic diagnosis of periapical disease. *Int End J.* 2002;35(2):142-7.
20. Halse A, Molven O, Fristad, I. Diagnosing periapical lesions – disagreement and borderline cases. *Int End J.* 2002;35(8):703-09.
21. Khademi JA. Digital Images & sound. *J Dent Educ.* 1996;60(1):41-6.
22. Cunha FSC, Silva A, Larentis NL, Fontanella V. Desempenho diagnóstico de radiografias periapicais em perdas ósseas digitalmente simuladas na região periapical. *RFO.* 2005;10(1):88-93.
23. Larentis LN, Silva A, Fontanella V. Efeito da resolução da imagem na subtração digital quantitativa de perda óssea alveolar simulada. *Pesqui Odontol Bras.* 2003;17(2):257.
24. Parsell DE, Scott G, Watts D, Streckfus CF. Sensitivity of various radiographic methods for detection of oral cancellous bone lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998;86(4):498-502.
3.
25. Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod.* 2008;34(3):273-9.
26. Miguens Jr. SAQ, Veeck EB, Fontanella, VRC, da Costa NP. A comparison between panoramic digital and digitized images to detect simulated periapical lesions using radiographic subtraction. *J Endod.* 2008;34(12):1500-