

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE FILTROS EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS NA DETECÇÃO DE REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA EM SEGUNDOS MOLARES CAUSADA POR TERCEIROS MOLARES IMPACTADOS

Palavras-Chave: Radiografia panorâmica, Reabsorção da raiz, Filtros

Autores(as):

Lucas da Silva Ponce, FOP – UNICAMP

Matheus Sampaio de Oliveira, FOP - UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). Deborah Queiroz de Freitas França, FOP - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

Um dente é considerado impactado quando um obstáculo físico impede o seu curso normal de erupção. Essa condição é frequentemente percebida em terceiros molares (Oenning et al., 2014; Tassoker, 2019). Por apresentarem contato com o dente adjacente, quando os terceiros molares se encontram impactados, algumas condições patológicas podem estar associadas ao segundo molar, a exemplo da reabsorção radicular externa (RRE), em decorrência da força mecânica de erupção do terceiro molar que desencadeia um recrutamento de células clásticas na região, o que resulta na reabsorção de cemento e dentina (Fuss, Tsesis e Lin, 2003).

Esse tipo de patologia é frequente, com uma incidência de 50% quando se considera somente a mandíbula (Oenning et al., 2014; Oenning et al., 2015; Matzen et al., 2017). A RRE apresenta um diagnóstico de difícil identificação devido a progressão ser assintomática. Nesse sentido, a remoção do segundo molar reabsorvido é indicada nos casos de maior severidade ao invés da exodontia do terceiro molar. Dessa forma, um diagnóstico precoce permite um prognóstico mais favorável (Wang et al., 2017; Hermann et al., 2019).

A radiografia panorâmica é o exame de escolha para avaliação inicial de terceiros molares (Oenning et al., 2014; Matzen et al., 2017). Todavia, na detecção da RRE em segundos molares adjacentes a terceiros molares impactados, esse exame foi considerado insuficiente quando comparado com a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) (Hermann, 2019). Além disso, já foi relatada uma alteração em 58,6% dos planos de tratamento em casos primariamente avaliados através de radiografias panorâmicas e que foram posteriormente avaliados com a TCFC (Hermann, 2019). Entretanto, devido à maior dose de radiação e o alto custo da TCFC, quando comparada à radiografia panorâmica, esse exame é solicitado apenas quando a avaliação inicial feita a partir da radiografia panorâmica é indicativa da presença da RRE.

Os sistemas radiográficos digitais permitem a utilização de filtros de imagem com o intuito de facilitar a interpretação em diversas tarefas de diagnóstico odontológico. De acordo com a literatura consultada, ainda não há estudos que tenham investigado a influência da aplicação desses filtros em radiografias panorâmicas no diagnóstico de RRE em segundos molares adjacentes a terceiros molares. Essa investigação é necessária com o intuito de melhorar a acurácia do diagnóstico de RRE utilizando menor dose de radiação X e com menor custo para os pacientes. Dessa forma, nessa pesquisa, teve-se como finalidade avaliar a influência de filtros aplicados em radiografias panorâmicas para a detecção de RRE em segundos molares inferiores causados por terceiros molares impactados.

METODOLOGIA:

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local sob parecer número 6.433.457.

Primeiramente, as radiografias panorâmicas pertencentes ao banco de dados da clínica de radiologia odontológica da FOP/UNICAMP foram avaliadas. Para ser incluída na amostra, além da radiografia panorâmica ter ao menos um terceiro molar impactado em relação de proximidade com o segundo molar, o banco de dados deveria apresentar a TCFC abrangendo o segundo e o terceiro molar impactado realizada num período inferior a 3 meses após obtenção da radiografia panorâmica. Radiografias com lesões ou cirurgias prévias na região foram excluídas da amostra.

Cento e vinte e quatro radiografias panorâmicas foram selecionadas, totalizando 182 terceiros molares inferiores. A avaliação dos exames de TCFC correspondentes foi realizada por dois examinadores em consenso e que não participaram do grupo de avaliadores das radiografias panorâmicas, para compor o padrão de referência. Os terceiros molares inferiores foram classificados em relação à inclinação (vertical, horizontal, mesioangulado, distoangulado ou transversal) e quanto à presença ou ausência da RRE nos segundos molares. A presença de RRE foi constatada em 23 dentes.

Após a avaliação dos exames de TCFC, as radiografias panorâmicas dos mesmos pacientes foram salvas sem aplicação de filtros de imagem (imagem original) e com aplicação individual de 4 filtros de imagem disponíveis no software CliniView: Sharpness, Invert, Invert + Sharpness e Equalized + Magnification. As imagens foram exportadas em formato JPEG com tamanho de 2996x1502 pixels e resolução de 850 dpi. Radiografias panorâmicas representativas de cada situação de filtro são mostradas na Figura 1.

Um total de 620 radiografias (124 originais + 496 com filtros) foram avaliadas por cinco examinadores previamente calibrados e de forma independente. Os examinadores avaliaram as imagens usando uma escala de cinco pontos quanto à presença da RRE nos segundos molares, sendo 1-ausência, 2-possível ausência, 3-incerteza, 4-provável presença e 5-presença. Ajustes de brilho, contraste e zoom foram permitidos.

A análise de variância (ANOVA um fator) foi realizada, com teste post-hoc de Tukey para verificar a influência dos filtros nos valores de diagnóstico: acurácia, sensibilidade e especificidade. O poder do teste foi de 80%, 90% e 95%, respectivamente.

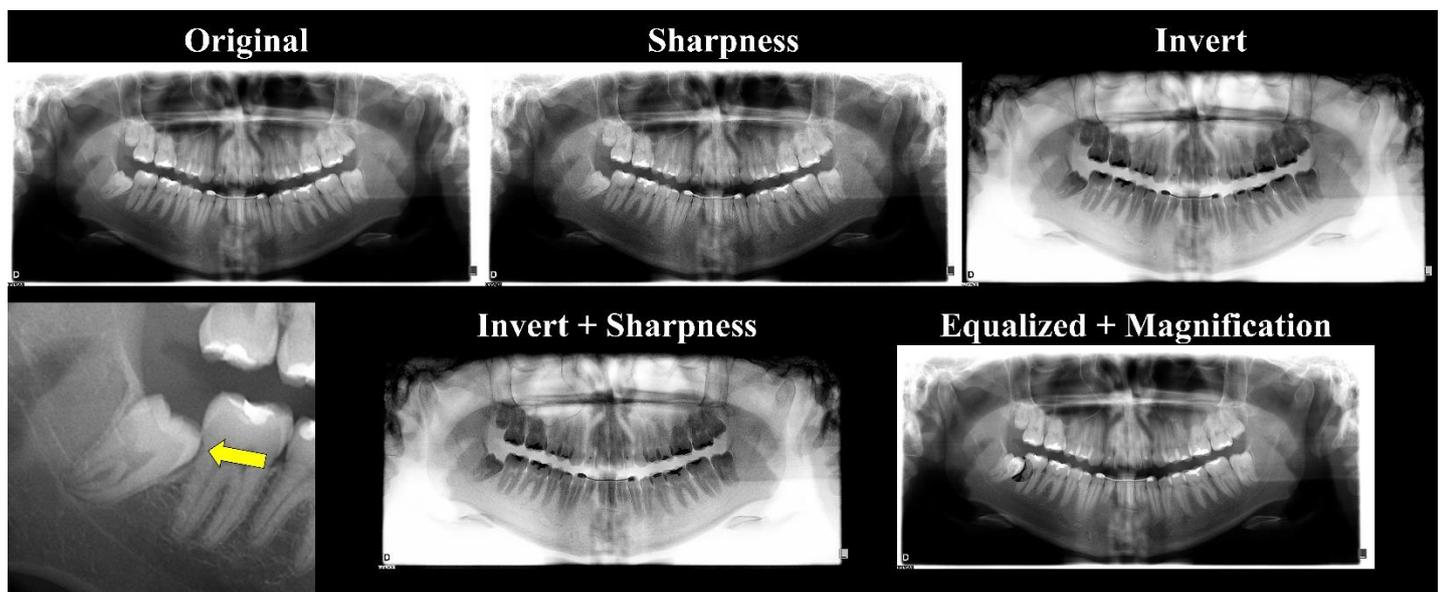


Figura 1. Radiografias panorâmicas de um mesmo paciente em cada situação de filtro: Original, Sharpness, Invert, Invert + Sharpness e Equalized + Magnification e recorte de radiografia panorâmica evidenciando o dente 48 mesioangulado e impactado causando RRE no dente 47 (seta amarela).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados da influência dos filtros nos valores de diagnóstico são apresentados na Tabela 1. Em relação à acurácia no diagnóstico de RRE, não houve diferença significativa entre os filtros ($p = 0,359$), indicando que todos os filtros e a imagem original tiveram desempenho similar. Quanto à sensibilidade, houve diferença significativa entre os filtros ($p = 0,004$). A sensibilidade no diagnóstico de RRE foi maior quando a imagem original foi avaliada e quando os filtros Sharpness e Equalized + Magnification foram aplicados quando comparada a sensibilidade obtida com a aplicação dos filtros Invert e Invert + Sharpness. Por fim, em relação à especificidade, houve diferença significativa entre os filtros ($p = 0,002$). A especificidade no diagnóstico de RRE foi maior quando os filtros Invert e Invert + Sharpness foram aplicados quando comparada à especificidade obtida quando o filtro Equalized + Magnification foi aplicado; a imagem original e a imagem com filtro Sharpness apresentaram valores intermediários de especificidade e não diferiram entre si e das demais.

Tabela 1. Resultados dos valores de diagnóstico para cada condição estudada

Filtro	AUC	Sensibilidade	Especificidade
Original	0.58 (0.04) a	0.43 (0.12) a	0.68 (0.09) ab

Sharpness	0.61 (0.05) a	0.50 (0.12) a	0.70 (0.09) ab
Invert	0.56 (0.05) a	0.25 (0.08) b	0.83 (0.08) a
Invert + Sharpness	0.56 (0.03) a	0.25 (0.07) b	0.86 (0.08) a
Equalized + Magnification	0.56 (0.04) a	0.49 (0.17) a	0.58 (0.16) b
Valor de p	0.359	0.004	0.002

Letras diferentes indicam diferença significativa entre os filtros

O presente estudo teve como finalidade aplicar filtros de fácil acesso para os clínicos para avaliar suas influências no diagnóstico de RRE em segundos molares inferiores impactados por terceiros molares, na tentativa de facilitar o diagnóstico precoce de tal condição dental. Além disso, a possibilidade de diagnóstico dessa condição em radiografias panorâmicas poderia diminuir o investimento financeiro para o paciente e, principalmente, a exposição à radiação X. No presente estudo, a acurácia no diagnóstico variou de 0,56 a 0,61, sendo considerada como pobre (Power, Fell e Wright, 2013) e não foi melhorada pela aplicação dos filtros ($p = 0,359$). Os valores de acurácia podem ser justificados pela alta dificuldade da tarefa diagnóstica, principalmente em RRE discretas ou incipientes.

As radiografias panorâmicas, por serem exames bidimensionais, apresentam limitações na avaliação da RRE. Devido à sobreposição de estruturas, a visualização precisa das áreas afetadas pode ser dificultada. Além disso, a falta de profundidade impede a análise detalhada da extensão e localização exata da RRE. Tais fatores podem prejudicar a sensibilidade diagnóstica. No presente estudo, a sensibilidade diagnóstica foi diminuída com a aplicação dos filtros Invert e Invert + Sharpness. Essa diminuição contraindica a utilização desses filtros para essa tarefa diagnóstica, pois pode gerar diagnósticos falso-negativos de RRE e retardar o tratamento, influenciando negativamente o prognóstico do dente acometido.

CONCLUSÕES:

A acurácia no diagnóstico de RRE em segundos molares inferiores causada por terceiros molares inferiores impactados em radiografias panorâmicas não é influenciada pela aplicação de filtros. No entanto, a sensibilidade foi negativamente afetada pelos filtros Invert e Invert + Sharpness, o que contraindica seu uso nesses casos.

BIBLIOGRAFIA

1. Eickholz P, Kolb I, Lenhard M, Hassfeld S, Staehle H. Digital radiography of interproximal caries: effect of different filters. *Caries Res* 1999; 33: 234–241.
2. Ericson S, Bjerkin K, Falahat B. Does the Canine Dental Follicle Cause Resorption of Permanent Incisor Roots? A Computed Tomographic Study of Erupting Maxillary Canines. *Angle Orthod* 2002; 72(2): 95-104.
3. Fuss Z, Tsesis I, Lin S. Root resorption—diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dent Traumatol* 2003; 19:175–182.

4. Hermann L, Wenzel A, Schropp L, Matzen LH. Impact of CBCT on treatment decision related to surgical removal of impacted maxillary third molars: does CBCT change the surgical approach? *Dentomaxillofac Radiol* 2019; 48: 20190209.
5. Hermann L, Wenzel A, Schropp L, Matzen LH. Impact of CBCT on treatment decision related to surgical removal of impacted maxillary third molars: does CBCT change the surgical approach? *Dentomaxillofac Radiol* 2019; 48: 20190209.
6. Hermann L, Wenzel A, Schropp L, Matzen LH. Marginal bone loss and resorption of second molars related to maxillary third molars in panoramic images compared with CBCT. *Dentomaxillofac Radiol* 2019; 48: 20180313. x 6.
7. Li D, Tao Y, Cui M, Zhang W, Zhang X, Hu X. External root resorption in maxillary and mandibular second molars associated with impacted third molars: a cone-beam computed tomographic study. *Clin Oral Investig* 2019; 23: 4195-203.
8. Matzen LH, Schropp L, Spin-Neto R, Wenzel A. Use of cone beam computed tomography to assess significant imaging findings related to mandibular third molar impaction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2017; 124:506–516.
9. Mol A. Image processing tools for dental applications. *Dentomaxillofac Radiol* 2000; 44: 299 318.
10. Moystad A, Svanaes DB, Risnes S, Larheim TA, Grondahl HG. Detection of approximal caries with a storage phosphor system. A comparison of enhanced digital images with dental X-ray film. *Dentomaxillofac Radiol* 1996; 25: 202–206.
11. Oenning AC, Melo SL, Groppo FC, Haiter-Neto F. Mesial inclination of impacted third molars and its propensity to stimulate external root resorption in second molars—a cone-beam computed tomographic evaluation. *J Oral Maxillofac Surg* 2015; 73:379–386
12. Oenning ACC, Neves FS, Alencar PNB, Prado RF, Groppo FC, Haiter-Neto F. External root resorption of the second molar associated with third molar impaction: comparison of panoramic radiography and cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2014; 72: 1444–55.
13. Shrout MK, Russell CM, Potter BJ, Powell J, Hildebolt CF. Digital enhancement of radiographs: can it improve diagnosis? *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 469–473.
14. Tassoker M. What are the risk factors for external root resorption of second molars associated with impacted third molars? A cone-beam computed tomography study. *J Oral Maxillofac Surg* 2019; 77:11-17.
15. Tyndall DA, Ludlow JB, Platin E, Nair M. A comparison of Kodak Ektaspeed Plus film and the Siemens Sidexis digital imaging system for caries detection using receiver operating Approximal caries detection and radiography. *Dentomaxillofacial Radiology characteristics analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 113–118.
16. Wenzel A. Digital radiography and caries diagnosis. *Dentomaxillofac Radiol* 1998; 27: 3–11.