



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CONCORDÂNCIA DO ORIENTADOR

Declaro que o (a) aluno (a) **Letícia Isabela Lucatelli Cordeiro RA 138703** esteve sob minha orientação para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**Comparação de três sistemas radiográficos no diagnóstico de lesões periapicais simuladas**” no ano de **2015**.

Concordo com a submissão do trabalho apresentado à Comissão de Graduação pelo aluno, como requisito para aprovação na disciplina DS833 - Trabalho de Conclusão de Curso. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Piracicaba, 03 de outubro de 2016.



Deborah Queiroz de Freitas França



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Departamento de Diagnóstico Oral
Área de Radiologia Odontológica



Comparação de três sistemas radiográficos no diagnóstico de lesões periapicais simuladas

Letícia Isabela Lucatelli Cordeiro

Prof. Dra. Deborah Queiroz de Freitas França

Faculdade de Odontologia de Piracicaba - 2016

Piracicaba

2016



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Departamento de Diagnóstico Oral
Área de Radiologia Odontológica



Letícia Isabela Lucatelli Cordeiro

**Comparação de três sistemas radiográficos no diagnóstico de lesões
periapicais simuladas**

Prof. Dra. Deborah Queiroz de Freitas França
Piracicaba, 2016

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

C811c Cordeiro, Letícia Isabela Lucatelli, 1992-
Comparação de três sistemas radiográficos no diagnóstico de lesões
periapicais simuladas / Letícia Isabela Lucatelli Cordeiro. – Piracicaba, SP : [s.n.],
2016.

Orientador: Deborah Queiroz de Freitas França.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Filme para raios X. I. Freitas, Deborah Queiroz de, 1977-. II. Universidade
Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

X-ray film

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 03-10-2016

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus, por iluminar e abençoar o meu caminho. Agradeço minha família, em especial meus pais Eliezer e Regina que me encheram de amor incondicional e me apoiaram em todos os momentos. À minha irmã Larissa, pelas alegrias, pelas brigas, pelos conselhos. Um agradecimento em especial para Professora Deborah Queiroz de Freitas França pela paciência com que me guiou da melhor forma possível em todas as etapas desse trabalho, fazendo-o acontecer. Às minhas amigas, companheiras de todos os dias, que são parte dessa conquista.

Resumo

A presente pesquisa teve como objetivos comparar a eficiência de três diferentes sistemas radiográficos (convencional, digital semidireto e digital direto) no diagnóstico de lesões periapicais com dimensões variadas. Para isso, foram confeccionados alvéolos em costelas bovinas para se inserir o terço apical da raiz do dente bovino. Em seguida, foram realizadas lesões periapicais de tamanhos variados, sendo realizadas radiografias periapicais de cada uma delas, com o dente em posição, em 3 diferentes sistemas de receptores de imagem: filme convencional, VistaScan e SnapShot. Para cada uma das imagens radiográficas, foi dado um escore em relação à ausência/presença de lesão periapical, sendo: 1 – Ausente; 2 – Provavelmente ausente; 3 – Incerto; 4 – Provavelmente presente; 5 – Presente. Foram obtidos os valores de acurácia, sensibilidade e especificidade e concordância intra e interexaminador. Obteve-se como resultados que os sistemas radiográficos estudados não diferiram estatisticamente entre si na avaliação da presença de lesões periapicais. Porém, o tamanho da lesão influenciou o diagnóstico, com valores gerais maiores para lesões maiores. A reprodutibilidade intra e interexaminador foi substancial. Desse modo, concluiu-se que os três sistemas radiográficos analisados apresentaram eficiência similar no diagnóstico de lesões periapicais de dimensões variadas.

Palavras Chave: Filme para Raios X, Radiografia Dentária Digital, Doenças Periapicais.

Abstract

This study aimed to compare the efficiency of three different radiographic systems (conventional, digital semidirect and direct digital) in the diagnosis of periapical lesions of varying dimensions. For this, wells were made of beef ribs to insert the apical third of the bovine tooth root. Then, periapical lesions of varying sizes were made, being performed periapical radiographs of each, with the tooth in position on 3 different image receptor systems: conventional film, and Vistascan snapshot. For each of the radiographic images was given a score in relation to the absence / presence of periapical lesions, as follows: 1 - Away; 2 - probably absent; 3 - Uncertain; 4 - Probably present; 5 - Present. It was obtained accuracy, sensitivity, specificity values as well intra- and interexaminer agreement. The radiographic systems studied did not differ in the diagnosis of periapical lesions; on the other hand, the size of the lesion influenced the diagnosis, with greater values for greater lesions. The intra- and interexaminer agreement was substantial. Thus, it was concluded that the three radiographic systems had similar efficiency in the diagnosis of periapical lesions of varying dimensions.

Keywords: X-ray Film, Radiography, Dental, Periapical Diseases.

Sumário

1. Introdução/Revisão de literatura.....	07
2. Proposição.....	09
3. Material e métodos.....	10
3.1. Seleção da amostra.....	10
3.2. Critérios de inclusão e exclusão da amostra.....	11
3.3. Simulação das lesões periapicais.....	11
3.4. Realização das radiografias periapicais.....	12
3.5. Avaliação das imagens radiográficas.....	14
3.6. Análise estatística.....	14
4. Resultados.....	16
5. Discussão.....	18
6. Conclusão.....	21
7. Referências bibliográficas.....	22

1. Introdução/Revisão de literatura

Lesões periapicais são definidas como resposta inflamatória local do osso adjacente ao periápice dos dentes, em decorrência, principalmente, de necrose pulpar ocasionada por contaminação bacteriana ou traumatismo. Dessa maneira, promove, geralmente, alterações osteolíticas, as quais apresentam aspecto radiolúcido nas imagens radiográficas (Lee, 2007).

O diagnóstico das lesões periapicais, bem como a identificação do dente precursor, é fundamental para o correto delineamento de um plano de tratamento, devendo-se sempre associar suas características clínicas às características radiográficas (Damante e Carvalho, 1993; Almeida et al., 2001; Lee, 2007). Entretanto, lesões periapicais precoces ou restritas ao osso esponjoso podem ser dificilmente identificadas em radiografias periapicais, como demonstrado, inicialmente, por Bender e Seltzer (1961a, 1961b) e, posteriormente, por outros pesquisadores (Damante e Carvalho, 1993; Patel et al., 2009; Almeida et al., 2001; Tsai et al., 2012).

Com a introdução dos sistemas radiográficos digitais na Odontologia, possibilitou-se a observação de radiografias periapicais diretamente em computadores, cujos softwares correspondentes possibilitam, ainda, a manipulação das imagens, de acordo com a preferência do profissional, para auxiliar na avaliação das mesmas. Atualmente, existem basicamente dois tipos de sistemas radiográficos digitais: direto, cujo receptor de imagem é do tipo sensor sólido (CCD ou CMOS), por meio do qual a imagem radiográfica é transmitida diretamente para um computador; e semidireto, que utiliza receptor de imagem do tipo placa de fósforo fotoestimulada, a qual deve passar primeiramente por um processo de escaneamento, para que a imagem seja então transmitida para um computador (Haite-Neto e Melo, 2010).

A qualidade das imagens radiográficas está intimamente relacionada com as características dos receptores de imagem, ou seja, nos filmes radiográficos é determinada pelo tamanho e concentração dos sais de prata; já nos sensores sólidos e placa de fósforo fotoestimulada, pelo tamanho, distribuição espacial e tons de cinza dos elementos da imagem, também denominados de pixel (White e Pharoah, 2007; Haite-Neto e Melo, 2010). Dessa forma, quanto maior o

aprimoramento dos receptores de imagem, maior será a qualidade da imagem radiográfica, sendo possível realizar, conseqüentemente, um correto diagnóstico.

Em decorrência dos avanços tecnológicos, novos sistemas radiográficos estão sendo constantemente desenvolvidos, tanto com o objetivo de aprimorar a qualidade da imagem radiográfica quanto com o de reduzir a radiação X à qual o paciente é exposto, visando, assim, aumentar a eficiência dos diagnósticos, com menor dano ao organismo.

Dessa maneira, convém avaliar os diversos sistemas radiográficos disponíveis no mercado em busca dos que apresentam maior eficiência em relação ao diagnóstico das variadas alterações patológicas, dentre as quais se destacam as lesões periapicais.

2. Proposição

No presente estudo, teve-se como objetivo comparar a eficiência de três diferentes sistemas radiográficos (convencional, digital semidireto e digital direto) no diagnóstico de lesões periapicais com dimensões variadas. A hipótese nula considerou não haver diferença significativa entre os sistemas de imagem estudados nem entre os diferentes tamanhos de lesão no diagnóstico dessa condição.

3. Material e métodos

Após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (IB/UNICAMP), com protocolo nº 3389-1, a presente pesquisa foi realizada nas dependências da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (FOP/UNICAMP), na Área de Radiologia Odontológica do Departamento de Diagnóstico Oral.

3.1. Seleção da amostra

Inicialmente, foram utilizadas mandíbulas bovinas, em cujos alvéolos foram realizados defeitos ósseos. Entretanto, por meio das imagens radiográficas, observou-se que o trabeculado ósseo apresentava-se demasiadamente espaçado, possivelmente devido a precoce idade dos animais no momento do abate, o que impossibilitaria uma correta identificação e delimitação das lesões simuladas. Diante disso, as mandíbulas bovinas foram substituídas por costelas bovinas, nas quais confeccionou-se alvéolos para adaptação da raiz de dentes bovinos.

As costelas e as mandíbulas foram adquiridas em um frigorífico devidamente legalizado. Para o processo de limpeza, removeu-se das costelas, com o auxílio de facas e sem danificar a estrutura óssea, a maior parte do tecido mole adjacente. Em seguida, foram colocadas totalmente submersas em peróxido de hidrogênio 3% (Indústria Farmacêutica Rioquímica Ltda., São José do Rio Preto, SP, Brasil) por um período de duas semanas para a remoção dos remanescentes teciduais e redução de odores desagradáveis, sendo o líquido trocado diariamente para evitar a permanência das peças em solução saturada. Após a remoção de todo tecido mole adjacente, as costelas foram lavadas em água corrente e secas ao ar livre (Sullivan e Romney, 1999). Por fim, foram selecionadas 3 costelas e um dente, o qual permaneceu em peróxido de hidrogênio 3% por 1 dia para remoção de todo o tecido periodontal.

3.2. Critérios de inclusão e exclusão da amostra

Foram incluídas na amostra as costelas que apresentavam espessura maior que o diâmetro de um dente bovino, com proporção semelhante à da espessura da mandíbula humana em relação ao dente humano, e imagem radiográfica com trabeculado ósseo uniforme, além de um dente bovino com raiz completamente formada, retilínea e com conduto radicular anatomicamente normal quando avaliado radiograficamente.

Em contrapartida, foram excluídos da amostra as costelas com pouca espessura e com trabeculado ósseo não uniforme na imagem radiográfica, assim como dentes decíduos, com formação radicular incompleta, com raízes curvas e apresentando reabsorções radiculares externa e/ou interna ou fraturas radiculares.

3.3. Simulação das lesões periapicais

Confeccionou-se nas costelas 10 alvéolos, inicialmente com broca carbide esférica (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil), para estabelecer a profundidade, e finalizando com pontas diamantadas tronco-cônicas (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil), para estabelecer o contorno dos mesmos. Dessa forma foi possível a correta inserção do terço apical da raiz do dente. No centro da porção inferior dos alvéolos foram produzidos defeitos ósseos de tamanhos progressivos (ausente e com aproximadamente 1,6 mm, 1,8 mm e 2,1 mm de diâmetro), simulando lesões periapicais de diferentes dimensões. Para isso, foram utilizadas brocas carbide esféricas de tamanhos 05, 06 e 08 (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) em baixa rotação. No total, foram simuladas 40 condições periapicais, classificadas em 4 grupos (n=10) (Figura 1): Grupo 0, lesão periapical ausente; Grupo 1, lesão periapical com aproximadamente 1,6 mm de diâmetro; Grupo 2, lesão periapical com aproximadamente 1,8 mm de diâmetro; Grupo 3, lesão periapical com aproximadamente 2,1 mm de diâmetro.

Os alvéolos e os defeitos ósseos foram realizados por um mesmo operador. Além disso, um mesmo alvéolo foi utilizado para simulação das quatro situações periapicais de tamanhos progressivos, sendo as lesões de maiores dimensões

confeccionadas sobre as lesões de menores dimensões após a aquisição prévia das imagens radiográficas.

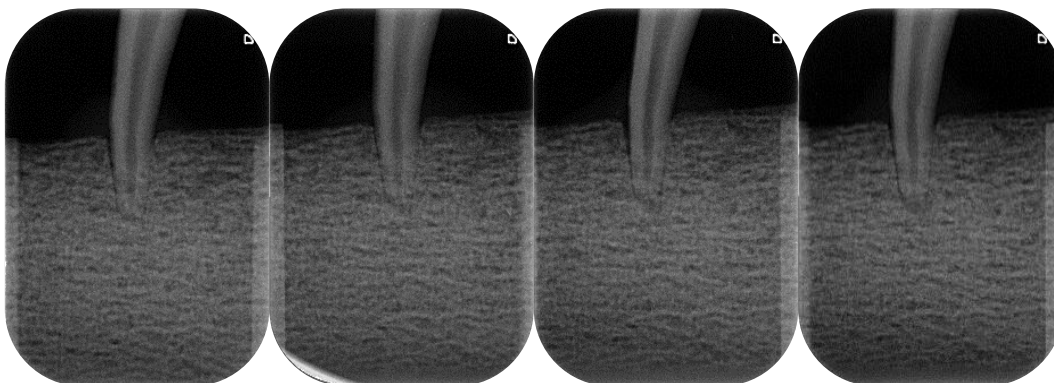


Figura 1 – Lesões periapicais ausente e presentes progressivamente em relação à dimensão apresentada (da esquerda para direita).

3.4. Realização das radiografias periapicais

Após a confecção do alvéolo e correta adaptação da raiz do dente bovino, foram realizadas as radiografias do G0. Na sequência, as lesões periapicais foram sendo produzidas em tamanho crescente, sendo obtidas radiografias dos diferentes grupos após cada etapa de confecção das lesões (G1, G2 e G3, respectivamente). As radiografias periapicais foram realizadas com três diferentes sistemas de receptores de imagem para cada situação periapical distinta, sendo esses (Figura 2):

- Filme convencional de sensibilidade E/F Kodak (Eastman Kodak Company, Rochester, NY, Estados Unidos), com 0,25 segundos de exposição, e processado na processadora automática GXP (Gendex Dental Systems, Hatfield, PA, Estados Unidos);
- Placa de fósforo fotoestimulada de tamanho 2 do sistema digital semidireto Vista Scan (Dürr Dental AG, Beitigheim-Bissingen, Alemanha), com 0,08 segundos de exposição, e software correspondente DBSWIN (Dürr Dental AG, Beitigheim-Bissingen, Alemanha);
- Sensor sólido do tipo CMOS de tamanho 1 do sistema digital direto SNAPSHOT (Instrumentarium Dental, Tuusula, Finlândia), com 0,08 segundos de exposição, e software correspondente CliniView (Instrumentarium Dental, Tuusula, Finlândia).

Para todas as aquisições, utilizou-se o aparelho de raios X periapical FOCUS (Instrumentarium Dental, Tuusula, Finlândia) de corrente contínua e com disparador centesimal, operando com 70 kVp, 7 mA e distância foco-receptor de 40 cm. Além disso, visando-se simular a presença de tecidos moles adjacentes, foi utilizado entre o aparelho de raios X e as costelas um dispositivo de acrílico, o qual apresentava um encaixe para o receptor de imagem e um anel localizador para orientação do posicionamento do cilindro do aparelho, o que possibilitou também a realização da técnica do paralelismo (Figura 3).



Figura 2 – Sistemas de receptores de imagem avaliados: Filme convencional Kodak E/F (esquerda); Sistema digital semidireto VistaScan (centro); Sistema digital direto SnapShot (direita).



Figura 3 – Posicionamento da amostra para a realização das radiografias periapicais.

3.5. Avaliação das imagens radiográficas

No total, foram obtidas 120 imagens radiográficas, as quais foram aleatorizadas e, em seguida, avaliadas por três radiologistas odontológicos com experiência na área. Para cada uma das imagens radiográficas, foi atribuído um escore em relação à ausência/presença de lesão periapical, sendo: 1 – Ausente; 2 – Provavelmente ausente; 3 – Incerto; 4 – Provavelmente presente; 5 – Presente.

Os filmes convencionais foram observados no negatoscópio telepanorâmico VH Gold Line (Essence Dental, Araraquara, SP, Brasil), apresentando lâmpada fluorescente de 8 watts, com auxílio de máscaras para redução da luminosidade excedente e lupa em cristal com aumento de até 3,5 vezes. Já as imagens radiográficas dos sistemas digitais foram observadas em monitor de LCD de 17 polegadas, com resolução de 1280 x 768, nos seus softwares correspondentes, podendo-se ajustar as ferramentas de brilho e contraste, bem como utilizar a ferramenta zoom, a critério do pesquisador.

Todas as avaliações foram realizadas em ambiente apropriado, com luminosidade reduzida. Além disso, limitou-se a observação de, aproximadamente, 20 imagens por dia, a fim de se evitar fadiga visual e prejuízo às avaliações. Decorridos 30 dias da avaliação, 30% das imagens radiográficas de cada sistema estudado foram reavaliadas, seguindo-se os mesmos protocolos, para análise da concordância intraexaminador.

3.6. Análise estatística

Os escores obtidos foram tabulados e analisados no software SPSS 22.0 (IBM Corp, Armonk, NY, Estados Unidos). A reprodutibilidade intra e interexaminador foi realizada por meio do Teste Kappa ponderado e interpretada de acordo com Landis e Koch (1977): 0,00-0,20, reprodutibilidade pobre; 0,21-0,40, reprodutibilidade razoável; 0,41-0,60, reprodutibilidade moderada; 0,61-0,80, reprodutibilidade substancial; 0,81-1,00, reprodutibilidade excelente.

A comparação das avaliações com o padrão-ouro foi realizada utilizando-se a Curva ROC (Receive Operating Characteristic -

<http://www.rad.jhmi.edu/jeng/javarad/roc/JROCFITi.html>), sendo obtidas áreas sob a Curva ROC para cada avaliador para cada grupo de lesão periapical simulada e em cada um dos sistemas radiográficos estudados. Foram calculados, ainda, os valores de acurácia, sensibilidade e especificidade. Todos esses resultados foram comparados por meio da análise de variância (ANOVA) dois fatores (sistema de imagem e diâmetro da lesão), com teste post-hoc de Tukey. Para todos os testes estatísticos utilizados, será adotado como nível de significância o valor convencional de 5%.

4. Resultados

A reprodutibilidade intra (0,687 - 0,643) e interexaminador (0,634 - 0,711) foi substancial, segundo Landis e Koch (1977).

As Tabelas 1 a 4 mostram os resultados referentes à comparação das avaliações com o padrão-ouro (área sob a curva ROC, acurácia, sensibilidade e especificidade, respectivamente) de acordo com os grupos de lesão periapical simulada e os sistemas radiográficos. Os sistemas radiográficos estudados não diferiram estatisticamente independentemente da característica analisada: área sob a Curva ROC ($p=0,207$), acurácia ($p=0,603$), sensibilidade ($p=0,321$) e especificidade ($p=0,831$). Com relação ao diâmetro da lesão periapical simulada, apenas o grupo 3 apresentou-se superior para a área sob a Curva ROC ($p=0,001$) e para a sensibilidade ($p=0,002$); para a acurácia ($p=0,011$), o grupo 1 foi inferior ao grupo 3, sendo que ambos não diferiram do grupo 2; já para a especificidade ($p=1,000$), os grupos não apresentaram diferença estatisticamente significativa.

Tabela 1 – Média e desvio padrão das áreas sob a Curva ROC, de acordo com os grupos de lesão periapical simulada e com os sistemas radiográficos

Lesão Periapical	Sistemas Radiográficos		
	Simulada	SnapShot	VistaScan Filme Periapical
Grupo 1	0,687±0,055 Ba	0,673±0,032 Ba	0,768±0,087 Ba
Grupo 2	0,710±0,122 Ba	0,767±0,014 Ba	0,775±0,048 Ba
Grupo 3	0,830±0,108 Aa	0,885±0,041 Aa	0,865±0,030 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na vertical e letras minúsculas distintas na horizontal apresentam diferença estatística significativa, segundo resultado dos testes ANOVA e Tukey.

Tabela 2 – Média e desvio padrão das acurácias, de acordo com os grupos de lesão periapical simulada e com os sistemas radiográficos

Lesão Periapical	Sistemas Radiográficos		
Simulada	SnapShot	VistaScan	Filme Periapical
Grupo 1	0,67±0,08 Ba	0,62±0,03 Ba	0,73±0,11 Ba
Grupo 2	0,70±0,13 ABa	0,73±0,03 ABa	0,73±0,11 ABa
Grupo 3	0,82±0,08 Aa	0,80±0,05 Aa	0,80±0,05 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na vertical e letras minúsculas distintas na horizontal apresentam diferença estatística significativa, segundo resultado dos testes ANOVA e Tukey.

Tabela 3 – Média e desvio padrão das sensibilidades, de acordo com os grupos de lesão periapical simulada e com os sistemas radiográficos

Lesão Periapical	Sistemas Radiográficos		
Simulada	SnapShot	VistaScan	Filme Periapical
Grupo 1	0,40±0,10 Ba	0,33±0,15 Ba	57±0,15 Ba
Grupo 2	0,47±0,21 Ba	0,57±0,11 Ba	57±0,15 Ba
Grupo 3	0,70±0,10 Aa	0,70±0,10 Aa	70±0,00 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na vertical e letras minúsculas distintas na horizontal apresentam diferença estatística significativa, segundo resultado dos testes ANOVA e Tukey.

Tabela 4 – Média e desvio padrão das especificidades, de acordo com os grupos de lesão periapical simulada e com os sistemas radiográficos

Lesão Periapical	Sistemas Radiográficos		
Simulada	SnapShot	VistaScan	Filme Periapical
Grupo 1	0,93±0,12 Aa	0,90±0,17 Aa	0,90±0,10 Aa
Grupo 2	0,93±0,12 Aa	0,90±0,17 Aa	0,90±0,10 Aa
Grupo 3	0,93±0,12 Aa	0,90±0,17 Aa	0,90±0,10 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na vertical e letras minúsculas distintas na horizontal apresentam diferença estatística significativa, segundo resultado dos testes ANOVA e Tukey.

5. Discussão

As imagens de radiografias periapicais são umas das mais utilizadas no cotidiano clínico para a avaliação das estruturas intrabuciais e detecção de alterações patológicas e, embora possuam comprovada aplicabilidade, apresentam deficiências inerentes a todas as técnicas radiográficas bidimensionais. Assim, diante da importância e da dificuldade de se realizar um diagnóstico adequado de lesões periapicais, principalmente as de menores dimensões, diversos estudos (Bender e Seltzer 1961a, 1961b; Damante e Carvalho, 1993; Almeida et al., 2001; Ozen et al., 2009; Patel et al., 2009; Sogur et al., 2009; Tsai et al., 2012), bem como este, foram desenvolvidos com o intuito de se buscar um aprimoramento do mesmo.

No presente estudo, com relação ao modelo experimental utilizado, diferentemente dos anteriormente citados, não se utilizou mandíbulas humanas secas devido à limitada disponibilidade das mesmas, uma vez que para realizá-lo seria imprescindível o desgaste do osso alveolar subjacente ao ápice radicular de um dente presente, promovendo uma modificação definitiva da peça anatômica. Dessa maneira, para que se pudesse obter um número maior de amostras, optou-se pelo uso de costelas bovinas, nas quais foram confeccionados alvéolos, para simulação da estrutura mandibular, assim como no estudo de Bechara et al. (2013), ainda que tenham empregado esse modelo experimental para a avaliação de fratura radicular. Já quanto às lesões periapicais, as mesmas foram simuladas por meio da utilização de brocas esféricas em baixa rotação, semelhantemente a estudos anteriores (Bender e Seltzer 1961a, 1961b; Damante e Carvalho, 1993; Almeida et al., 2001; Patel et al., 2009; Tsai et al., 2012); contudo, de modo diferente nos propostos por Ozen et al. (2009) e Sogur et al. (2009), nos quais preconizou-se o uso de um ácido para produção química das lesões periapicais.

Com o avanço da tecnologia e com a introdução de novos sistemas radiográficos digitais para uso odontológico, estudos (Almeida et al., 2001; Ozen et al., 2009; Sogur et al., 2009) foram realizados para comparar a eficácia dos sistemas radiográficos convencionais e digitais no diagnóstico de lesões periapicais. Entretanto, os mesmos avaliaram apenas uma modalidade de sistema radiográfico digital, diferentemente do presente estudo, o qual comparou as três modalidades de sistemas

radiográficos existentes (convencional, digital semidireto e digital direto), como também proposto por Nascimento et al. (2015), que os analisaram em relação ao diagnóstico de fraturas radiculares. Além disso, assim como em estudos prévios (Damante e Carvalho, 1993; Almeida et al., 2001; Patel et al., 2009; Sogur et al., 2009; Tsai et al., 2012), buscou-se correlacionar a dimensão da lesão periapical com o seu diagnóstico nas imagens radiográficas periapicais.

Para a avaliação das imagens radiográficas, da mesma forma que em outros estudos (**Estrela et al., 2008**; Ozen et al., 2009; Patel et al., 2009; Sogur et al., 2009; Tsai et al., 2012), preconizou-se a utilização da escala de 5 pontos relacionada ao diagnóstico da ausência ou presença de lesões periapicais. Assim, a partir da análise dos valores da área sob a Curva ROC e da acurácia, é possível destacar que, neste estudo, os sistemas radiográficos avaliados tiveram eficiência semelhante no diagnóstico de lesões periapicais, corroborando com os estudos de Ozen et al. (2009) e Sogur et al. (2009), os quais compararam, respectivamente, o convencional com o digital direto e o convencional com o digital semidireto. Almeida et al. (2001) em seu estudo, embora não tenham empregado a escala de 5 pontos para avaliação das imagens radiográfica, de uma maneira geral, também observaram a similaridade entre o sistema radiográfico convencional e o digital semidireto no diagnóstico de lesões periapicais. Já com relação à dimensão das lesões periapicais simuladas, as de diâmetro maior foram diagnosticadas mais facilmente do que as demais, independentemente do sistema radiográfico avaliado, assim como observado em outros estudos (Damante e Carvalho, 1993; Almeida et al., 2001; Patel et al., 2009; Sogur et al., 2009; Tsai et al., 2012), visto que, ao apresentarem maior dimensão, possuem, conseqüentemente, menor quantidade de tecido ósseo adjacente para produzir sobreposição na imagem. Dessa forma, já que os diferentes sistemas radiográficos não apresentaram diferença no diagnóstico de lesões periapicais, seria mais aconselhável a utilização dos sistemas radiográficos digitais, tendo-se em vista que utilizam exposição de uma menor dose de radiação X e menor tempo de trabalho.

Quanto à reprodutibilidade da avaliação das imagens radiográficas, obteve-se, no presente estudo, valores considerados substanciais, demonstrando relativa dificuldade na realização de um diagnóstico preciso de lesões periapicais. No entanto, esses valores foram superiores aos observados por Ozen et al. (2009), Patel et al.

(2009) e Sogur et al. (2009), os quais obtiveram reprodutibilidade variando entre pobre e moderada.

Ao se analisar os valores relacionados a sensibilidade e especificidade deste estudo, é possível perceber que a especificidade, probabilidade de se diagnosticar a lesão periapical quando ausente, é consideravelmente maior que a sensibilidade, probabilidade de se diagnosticar a lesão periapical quando presente. Essa informação é de extrema valia para a clínica odontológica, visto que, ao se ter uma alta precisão no diagnóstico da ausência de lesões periapicais, menores serão aos riscos de um dente com vitalidade ser erroneamente tratado endodonticamente. Além disso, segundo Blicher et al. (2005), o teste de diagnóstico apresenta uma boa validade quando a soma dos valores de sensibilidade e especificidade é maior do que 1,2 (120%), como pode ser observado no presente estudo para todos os sistemas radiográficos avaliados, indicando segurança no diagnóstico de lesões periapicais.

Por fim, ressalta-se que, embora as radiografias periapicais sejam o exame por imagem de escolha inicial no diagnóstico de lesões periapicais, nos casos inconclusivos, outros métodos de exames por imagem podem ser utilizados para auxiliar no diagnóstico, como as tomografias computadorizadas. Diversos estudos (Estrela et al., 2008; Patel et al., 2009; Tsai et al., 2012) comprovaram a superioridade das imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico em relação às de radiografias periapicais no diagnóstico de lesões periapicais, principalmente para às de menores dimensões, uma vez que a eliminação da sobreposição das imagens na técnica tridimensional favorece uma melhor identificação dessas alterações patológicas. Por outro lado, os exames de tomografia computadorizada de feixe cônico utilizam doses de radiação X muito superior às dos exames radiográficos periapicais e, portanto, somente devem ser indicadas quando, na presença de suspeita clínica, a imagem inicial não for suficiente para se estabelecer o diagnóstico.

6. Conclusão

Os três sistemas radiográficos estudados (convencional, digital semidireto e digital direto) apresentaram eficiência semelhante no diagnóstico de lesões periapicais de dimensões variadas. Por outro lado, o tamanho da lesão influenciou o diagnóstico, sendo esse favorecido nos casos de lesões maiores.

Referências bibliográficas

1. Almeida SM, Bóscolo FN, Haiter-Neto F, Santos JCB. Avaliação de três métodos radiográficos (periapical convencional, periapical digital e panorâmico) no diagnóstico de lesões periapicais produzidas artificialmente. *Pesquisa Odontológica Brasileira*. 2001;15: 56-63.
2. Bechara B, McMahan CA, Nasseh I, Geha H, Hayek E, Khawam G, Raad M, Noujeim M. Number of basis images effect on detection of root fractures in endodontically treated teeth using a cone beam computed tomography machine: an in vitro study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;115:676-81.
3. Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone I. *The Journal of the American Dental Association*. 1961;62:152-160.
4. Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone II. *The Journal of the American Dental Association*. 1961;62:708-716.
5. Blicher B, Joshipura K, Eke P. Validation of self-reported periodontal disease: a systematic review. *J Dent Res*. 2005;84:881.
6. Damante JH, Carvalho PV. Contribución a la interpretación radiográfica de lesiones óseas producidas experimentalmente em mandíbulas humanas secas (Parte 1). *Revista odontologica dominicana*. 1993;2:49-57.
7. 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;34:273-9.

8. Haiter-Neto F, Melo DP. Radiografia Digital. Revista da Associação Brasileira de Radiologia Odontológica. 2010;11:5-17.
9. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977;(33):159-174.
10. Lee L. Lesões inflamatórias dos maxilares. In: White SC, Pharoah MJ. Radiologia oral: fundamentos e interpretação. 5º ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007. cap. 19, p. 363-378.
11. Nascimento HA, Neves FS, de-Azevedo-Vaz SL, Duque TM, Ambrosano GM, Freitas DQ. Impact of root fillings and posts on the diagnostic ability of three intra-oral digital radiographic systems in detecting vertical root fractures. Int Endod J. 2015;48:864-71.
12. Ozen T, Kamburoğlu K, Cebeci AR, Yüksel SP, Paksoy CS. Interpretation of chemically created periapical lesions using 2 different dental cone-beam computerized tomography units, an intraoral digital sensor, and conventional film. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2009;107:426-432.
13. Patel S, Dawood A, Mannocci F, Wilson R, Pitt-Ford T. Detection of periapical bone defects in human jaws using cone beam computed tomography and intraoral radiography. International Endodontic Journal. 2009;42:507-515.
14. Sogur E, Baksi BG, Gröndahl HG, Lomcali G, Sen BH. Detectability of chemically induced periapical lesions by limited cone beam computed tomography, intra-oral digital and conventional film radiography. Dentomaxillofac Radiol. 2009;38:458-464.
15. Sullivan LM, Romney CP. Cleaning and preserving animal skulls [Internet]. Tucson (AZ): The University of Arizona, College of Agriculture; 1999 (acessado em abril de 2014). Disponível em: ag.arizona.edu/pubs/natresources/az1144.pdf.

16. Tsai P, Torabinejad M, Rice D, Azevedo B. Accuracy of CBCT and PA Radiography in Detecting Small Periapical Lesions. *Journal of Endodontics*. 2012;38:965-970.
17. White SC, Pharoah MJ. Filme radiográfico, ecrans intensificadores e grades. *Radiologia oral: fundamentos e interpretação*. 5º ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007. cap. 4, p. 71-85



CEUA/Unicamp

Comissão de Ética no Uso de Animais
CEUA/Unicamp

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto **"INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES SISTEMAS RADIOGRÁFICOS E FILTROS NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES PERIAPICAIS SIMULADAS EM MANDÍBULAS BOVINAS"** (protocolo nº **3389-1**), sob a responsabilidade de **Prof. Dr. Francisco Haiter Neto / Mayra Cristina Yamasaki**, está de acordo com os **Princípios Éticos na Experimentação Animal** adotados pela **Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório (SBCAL)** e com a legislação vigente, **LEI Nº 11.794, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008**, que estabelece procedimentos para o uso científico de animais, e o **DECRETO Nº 6.899, DE 15 DE JULHO DE 2009**.

A aprovação pela CEUA/UNICAMP não dispensa autorização prévia junto ao **IBAMA, SISBIO** ou **CIBio**.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Campinas - CEUA/UNICAMP - em **05 de maio de 2014**.

Campinas, 05 de maio de 2014.

Prof. Dr. Alexandre Leite Rodrigues de Oliveira
Presidente

Fátima Alonso
Secretária Executiva

Relatório Final

COMPARAÇÃO DE TRÊS SISTEMAS RADIOGRÁFICOS NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES PERIAPICAIS SIMULADAS

Versão enviada em 13/08/2015 16:59:36 [ver relatório](#)

— Parecer do orientador emitido em 14/08/2015 19:07:02

Desempenho do aluno no projeto: A aluna mostrou responsabilidade e interesse durante o desenvolvimento da pesquisa e redação do relatório final. Seu desempenho foi satisfatório e a pesquisa foi concluída dentro do prazo. No entanto, devido ao fato do período de vigência da IC ter sido de apenas 6 meses (início apenas em janeiro de 2015), houve um acúmulo de trabalho nos últimos meses para o cumprimento do prazo.
Desempenho acadêmico do aluno: A aluna demonstrou melhora no seu rendimento em relação à sua turma.

— Parecer do Assessor dado em 14/01/2016 11:44:06

Relatório bem elaborado, de forma clara e objetiva. Desempenho acadêmica da bolsista foi considerada satisfatório.

● Aprovado