

RESUMO

Contribuição da radiografia interproximal digital e tomografia computadorizada de feixe cônico na detecção de lesão de cárie proximal comparada à microtomografia computadorizada

Devido à importância dos exames por imagem no auxílio para detecção de lesões cáries proximais, o objetivo deste trabalho foi analisar a acurácia para detecção dessas lesões fornecida pela radiografia interproximal digital (RID) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) – nos protocolos Standard, Hi-Fidelity (Hi-Fi) e Hi-Resolution (Hi-Res) –, utilizando o sistema de pontuação radiográfico International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) e a microtomografia computadorizada (Micro-CT) como padrão-ouro. Para tanto, cento e quarenta dentes foram escaneados através do tomógrafo 3D Accuitomo 170 (J. Morita Mfg. Corp.) nos três protocolos de TCFC e, pela análise das imagens, os dentes com classificação de 0 a 4 no sistema de pontuação radiográfico ICDAS foram selecionados para as próximas fases da pesquisa, na qual foram radiografados simulando a técnica interproximal com placa de fósforo (PSP) e escaneados no microtomógrafo Skyscan 1174 (Bruker). As imagens de Micro-CT foram, então, avaliadas por dois especialistas em Radiologia Odontológica para confirmar a presença, ou não, de lesão cáries, bem como a sua classificação, e as respostas obtidas por meio dessa avaliação foram utilizadas como padrão-ouro. Em seguida, quatro examinadores voluntários avaliaram cada imagem de TCFC e de RID individualmente, por duas vezes, em um intervalo de quinze a trinta dias, também classificando a lesão encontrada de acordo com o sistema de pontuação radiográfico ICDAS de 0 a 4. Nesse processo, o número de dentes selecionados foi de 26, totalizando 52 faces (mesial e distal) analisadas, entre elas 26 faces híginas (grau 0), 6 lesões grau 1, 7 lesões grau 2, 7 lesões grau 3 e 6 lesões grau 4. A partir disso, foram realizados o teste de Friedman, o teste Kappa Ponderado e os de acurácia, sensibilidade e especificidade, em que a significância de 5% foi aceita. A comparação entre os graus de classificação obtidos através da Micro-CT com TCFC e RID demonstrou diferença estatisticamente significativa apenas entre Micro-CT e as imagens de TCFC no protocolo Standard ($p < 0,001$). O teste

Kappa ponderado apresentou valores de boa (0,61 – 0,80) ou excelente (0,81 – 1,0) concordância intra e inter-examinadores, e os valores de acurácia, sensibilidade e especificidade, respectivamente, foram de 87%, 78,8% e 95,2% para protocolo de TCFC Hi-Res, 85,1%, 71,1% e 99% para o Standard, 84,2%, 74,05% e 94,2% para o Hi-Fi e 83,1%, 71,1% e 95,2% para a RID. Já a sensibilidade de cada método de imagem, de acordo com os graus de classificação 1, 2, 3 e 4, foram, respectivamente, 58,3%, 42,9%, 96,42% e 87,5% para a RID, 29,2%, 64,27%, 96,4% e 95,8% para o protocolo de TCFC Standard, 25%, 71,4%, 96,4% e 100% para o protocolo Hi-Fi e 33,3%, 78,5%, 100% e 95,8% para o protocolo Hi-Res. Conclui-se, pois, que tanto a RID como a TCFC apresentam boa acurácia diagnóstica na detecção de lesão cariosa, mas, considerando os graus da lesão, a RID possui maior sensibilidade para detectar lesões cariosas incipientes e, para lesões em dentina, os métodos de imagem bi e tridimensional se equiparam. Apenas o protocolo Standard da TCFC não detectou os graus de classificação visualizados na Micro-CT, havendo diferença significativa apenas entre eles ($p < 0,001$).

Palavras-chave: Tomografia computadorizada de feixe cônico. Radiografia digital. Microtomografia por raios X. Cárie dentária.

ABSTRACT

Contribution of digital interproximal radiography and cone-beam computed tomography in the detection of proximal caries lesion compared to computed microtomography

Due to the importance of imaging exams in helping to detect proximal carious lesions, the objective of the present study was to analyze the accuracy of detecting these lesions through digital interproximal radiography (RID) and cone-beam computed tomography (CBCT) with three protocols: Standard, Hi-Fidelity (Hi-Fi), and Hi-Resolution (Hi-Res). The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) radiographic scoring system was used and computed microtomography (Micro-CT) was considered the gold standard. One hundred and forty teeth were scanned on 3D Accuitomo 170 tomograph (J. Morita Mfg. Corp.) in the three CBCT protocols. Through image analysis, teeth classified from 0 to 4 in the ICDAS radiographic scoring system were selected for the next phases of the research. The teeth were radiographed simulating the interproximal technique with a phosphor plate (PSP) and scanned using a Skyscan 1174 microtomography (Bruker). The Micro-CT images were evaluated by two specialists in Dental Radiology to confirm the presence or absence of a carious lesion and its classification. Their responses were used as the gold standard. Four volunteer examiners evaluated each CBCT image and RID individually, twice, with an interval of fifteen to thirty days, classifying the lesion according to the ICDAS radiographic scoring system from 0 to 4. 26 teeth were selected, with 52 surfaces (mesial and distal) analyzed, 26 healthy surfaces (score 0), 6 lesions - score 1, 7 lesions - score 2, 7 lesions - score 3, and 6 lesions - score 4. Friedman test, Weighted Kappa test, accuracy, sensitivity, and specificity was realized. The significance of 5% was accepted. The comparison between the scores obtained using the gold standard with CBCT and DIR showed a significant difference only between Micro-CT and CBCT - Standard protocol ($p < 0,001$). The weighted Kappa test presented values of good (0,61 – 0,80) or excellent (0,81 – 1,0) intra- and inter-examiner agreement. The values of accuracy, sensitivity and specificity, respectively, were 87%, 78,8%, and 95,2% for the CBCT Hi-Res protocol; 85,1%, 71,1%, and 99% for the Standard; 84,2%, 74,05%, and 94,2% for Hi-Fi; and 83,1%, 71,1%, 95,2% for RID. The sensitivity of each imaging method according

to classification scores 1, 2, 3 and 4 were, respectively, 58,3%, 42,9%, 96,42% and 87,5% for RID; 29,2%, 64,27%, 96,4% and 95,8% for the Standard CBCT protocol; 25%, 71,4%, 96,4% and 100% for the Hi-Fi protocol, and 33,3% , 78,5%, 100% and 95,8% for the Hi-Res protocol. It is concluded that both RID and CBCT have good diagnostic accuracy in detecting carious lesions, but considering the degrees of lesion, RID has greater sensitivity to detect incipient carious lesions and, for dentin lesions, two and three-dimensional imaging methods match up. There was a significant difference only between the Standard CBCT protocol and the Micro-CT.

Keywords: Cone-beam computed tomography. Digital radiography. X-ray microtomography. Dental caries.