

Otimização de exames de radiografia digital para tórax de cães de porte médio

Maria E. D. Rosa¹, Ana L. M. Pavan¹, Allan F. F. Alves¹ e Diana R. Pina².

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências de Botucatu/Departamento de Física e Biofísica, Botucatu, Brasil.

²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina de Botucatu/Departamento de Doenças Tropicais e Diagnóstico por Imagem, Botucatu, Brasil

Introdução: Nos últimos anos houve uma grande transição dos sistemas convencionais de aquisição de imagem para digitais, na medicina veterinária, sem adequação das cartas das técnicas utilizadas. Comumente, durante a realização de um exame radiográfico, a fim de evitar artefatos de movimento e manter a qualidade da imagem, os proprietários dos animais são requisitados para realizar a contenção dos mesmos. Embora a exposição do paciente veterinário seja negligenciada, a exposição do proprietário ou de indivíduos ocupacionalmente expostos que possam vir auxiliar na imobilização do animal deve ser minimizada. Sistemas DR apresentam grande latitude de exposição e capacidades de pós-processamento de imagem que fornecem imagens visualmente consistentes mesmo em radiografias super ou subexpostas. Além disso, o processamento de imagens DR garante que a densidade de imagens criadas com baixa exposição (que possuem maior ruído) e aquelas criadas com alta exposição (menor ruído) pareçam visualmente similares, o que dificulta o reconhecimento de exposições inapropriadas e pode ser uma barreira na adaptação de técnicas do sistema tela-filme pra técnicas dos sistemas digitais. Esse trabalho tem como objetivo a construção de cartas de técnicas para sistemas de radiografia digital para o tórax de cães de porte médio (M). As técnicas otimizadas devem assegurar um diagnóstico médico seguro com baixa dose para o paciente e custo para a instituição.

Métodos: Neste estudo foi utilizado um fantoma homogêneo de tórax de cães de porte médio previamente desenvolvido, constituído por placas de alumínio, lucite e espaçadores a fim de garantir uma lacuna de ar. Estes materiais visam simular, respectivamente, tecidos ósseo, mole e pulmonar. As técnicas padrão utilizadas na rotina clínica do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ-UNESP) foram utilizadas como base para obtenção das técnicas teste, que foram aplicadas no fantoma na calibração dos feixes de raios X. A calibração dos feixes de raios X foi realizada selecionando uma tensão (kVp), Distância Fonte-Detector de 1m e abertura de campo de acordo com as dimensões do fantoma (20x20). Cada kVp foi associado a diferentes valores de miliamper x segundos (mAs) a fim de varrer toda a faixa de Índice de Exposição (DEI) dada pelo equipamento, sendo assim, avaliou-se 28 técnicas diferentes. Aplicando essas características com o Fantoma Analítico-Realístico (RAP-PEP) substituindo uma das placas de acrílico do fantoma homogêneo, obteve-se a razão contraste-ruído (CNR) para cada imagem. As avaliações de dose de entrada na superfície da pele (DEP) foram realizadas de acordo com as normas da Portaria 453 da Secretaria da Vigilância Sanitária - MS, sendo avaliada uma DEP para cada técnica. Para avaliação do espectro de potência do ruído normalizado, um algoritmo desenvolvido em ambiente Matlab foi aplicado nas imagens homogêneas dos fantomas de tórax canino. Para avaliar a função de transferência modulada (MTF) a partir de um algoritmo avaliou-se as bordas de imagens geradas com as respectivas técnicas teste e uma placa de cobre posicionada no centro do fantoma. A eDQE (eficiência quântica de detecção) foi calculada relacionando a exposição medida no plano do detector, a fração de transmissão do feixe, a fração de espalhamento e q, a razão sinal-ruído quadrado ideal por unidade de exposição, como sugere a metodologia descrita por Samei em 2009.

Resultados e discussões:

Os resultados obtidos para um dos kVp pode ser observado na tabela 1. Dados como eDQE e os dados incorporados no cálculo deste foram analisados graficamente. Observou-se que técnicas que apresentam maior eficiência quântica de detecção apresentam uma dose de entrada na superfície da pele e índice de exposição menor do que o utilizado na rotina.

Conclusões: As técnicas obtidas para exame de tórax apresentam índice de exposição dentro do recomendado

para o equipamento utilizado (GE Healthcare DR-F) e menores que as técnicas utilizadas comumente na rotina. O protocolo otimizado é uma excelente alternativa para a redução de dose em exames de radiologia veterinária, uma vez que não é prejudicada a qualidade diagnóstica das imagens. O estudo ainda está em andamento e busca-se construir uma carta de técnicas para tórax de cães de portes pequeno, grande e gigante.

Tabela 1: DEP, CNR e DEI obtidos para técnicas com 60 kVp

kVp	mAs	DEI	DEP (µGy)	CNR
55	4	0,18	182,9	8,0543
55	5	0,23	219	9,2658
55	6,2	0,29	280,7	10,4223
55	8	0,36	350,3	11,6204
55	10	0,46	436,5	12,2687