

CONFIABILIDADE METROLÓGICA NA DOSIMETRIA DE CAMPOS DE RAIOS-X USADOS EM MAMOGRAFIA

Vivian C.R.N. Bianchi¹; Claudete R. Evangelista¹; Teógenes A. Silva¹

¹Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN, Belo Horizonte, Brasil.

Introdução: O câncer de mama é a neoplasia maligna de maior incidência e a principal causa de morte entre as mulheres. A mamografia é considerada a técnica mais eficaz na detecção precoce deste tipo de câncer, fator essencial para o tratamento e sobrevivência do paciente. Com o advento da tecnologia digital e da tomossíntese de mama, os laboratórios de calibração de dosímetros utilizados na dosimetria em diagnóstico por imagem necessitam se adequar para garantir a qualidade na calibração das câmaras de ionização utilizadas para estimar os riscos associados aos exames mamográficos. Os mamógrafos modernos oferecem a possibilidade de empregar uma variedade de combinações anodo/filtro com o objetivo de adaptar o espectro de raios X para espessura da mama comprimida e composição. A norma IEC 61267, e o código de prática TRS 457 da Agência Internacional de Energia Atômica - IEA fornecem informações importantes a respeito das radiações de referência a serem implantadas em laboratórios de calibração de instrumentos, entre elas as identificadas como RQR-M, que são as qualidades de radiação aplicáveis para fins de calibração de dosímetros usados na dosimetria em mamografia, mas limita a implantação das qualidades a sistemas que possuam alvo de molibdênio, o que não condiz com a realidade dos laboratórios nacionais, que possuem equipamentos com alvo de tungstênio. Como alternativa, os laboratórios nacionais vêm seguindo como referência as qualidades implantadas laboratório primário alemão Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB). Essas qualidades podem ser implantadas em sistemas de radiação X tanto com alvo de molibdênio quanto com alvo de tungstênio, e diferentes materiais para filtração adicional. A dosimetria em radiodiagnóstico exige a adoção de conceitos e procedimentos específicos e o uso de equipamentos e detectores de radiação calibrados e com características de desempenho que atendam os padrões aceitos internacionalmente. A instrumentação para medida de dosimetria dos feixes em mamografia deve ser testada e calibrada o mais próximo possível das condições de uso na prática. Portanto, é essencial que as características dos feixes sejam bem determinadas de forma que eles possam simular o feixe utilizado na clínica. Esse trabalho propõe implantar e comparar as qualidades de referência para mamografia implantadas em laboratórios de calibração de dosímetros nacionais e internacionais nas combinações alvo/filtro tungstênio/molibdênio - W/Mo e tungstênio/alumínio - W/Al.

Métodos: O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Calibração de Dosímetros do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear utilizando o Equipamento de raios X industrial Seifert-Pantak 320 kV, câmaras de ionização padrões de referência modelo RC-6M, filtros de alumínio e molibdênio com pureza de 99,99% e diversas espessuras além de eletrômetros, termômetros, barômetros, higrômetros devidamente calibrados. Cada qualidade de radiação de referência foi reproduzida por meio da determinação do potencial de pico-prático e da medida da camada semirredutora, seguindo o procedimento estabelecido internacionalmente pela IEC e pelo PTB. Os espectros de energia do feixe foram medidos pela técnica de espectrometria, para confirmar a confiabilidade dos mesmos e a rastreabilidade, estabelecida e confirmada por meio de calibração da câmara de ionização RC-6M contra um dosímetro padrão calibrado no laboratório de metrologia PTB/Alemanha.

Resultados e Discussões: Os resultados apontaram consideráveis variações nas técnicas utilizadas em cada laboratório. A maior concordância entre os resultados obtidos foi para as qualidades W-Al, com variações menores que 1% dos valores de CSR e filtração adicional praticadas no PTB, sendo aproximadamente 0,5mm Al para filtração adicional e CSR de 0,40 mm Al (W/Al-28). Para as qualidades W/Mo foram utilizadas filtrações adicionais de 4, 6, 7 e 8mm de molibdênio com valores de CSR de 0,31 e 0,37 mm Al (W/Mo-28).

Conclusões: A grande variação das técnicas utilizadas sugere a necessidade de estudos mais detalhados para determinação do procedimento de calibração dos dosímetros utilizados para dosimetria em mamografia, que ocasiona a menor incerteza na medida da dose glandular média, permitindo a avaliação do risco de maneira mais adequada.