

AVALIAÇÃO DE DOSE GLANDULAR NORMALIZADA EM UM MAMÓGRAFO CLÍNICO UTILIZANDO ESPECTROS DE RAIOS X EXPERIMENTAIS

Josilene C. Santos¹, Alessandra Tomal², Éric F. Scolastici³, Denise Y. Nersissian¹, Paulo R. Costa¹

¹Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

²Instituto de Física Gleb Watagin, IFGW-UNICAMP, Campinas, Brasil.

³Instituto do Câncer do Estado de São Paulo, ICESP, São Paulo, Brasil

Introdução: Este trabalho descreve o cálculo da dose glandular normalizada a partir de espectros de raios X polienergéticos (DgN_p) medidos diretamente em um equipamento clínico de mamografia. Os valores de DgN_p foram obtidos considerando uma mama com 50% de tecido glandular e espessuras entre 2 e 8 cm, duas combinações de alvo/filtro (Mo/Mo e Mo/Rh) e valores de tensão entre 25 e 32 kV. A dose glandular média (Dg) na mama pode ser estimada a partir desses valores e do valor de kerma no ar incidente na mama.

Métodos: Espectros de raios X primários gerados por um equipamento de mamografia Selenia (Lorad) e kerma no ar incidente foram medidos utilizando um espectrômetro com detector de CdTe (Amptek, modelo XR-100T) e uma câmara de ionização de mamografia (Radical 10x6-6M), respectivamente. O kerma no ar medido foi utilizado para fazer uma normalização dos espectros. A metodologia experimental para medições de espectros em mamografia foi introduzida por Santos *et. al* (2017)¹. Os valores de DgN_p foram calculados para cada espectro medido, baseado no modelo apresentado por Boone (2002)²:

$$pDgN = \frac{\sum_{E_{min}}^{E_{max}} \phi(E)\vartheta(E)DgN(E)\Delta E}{\sum_{E_{min}}^{E_{max}} \phi(E)\vartheta(E)\Delta E}$$

Onde $\phi(E)$ é o espectro experimental em fluência, $\vartheta(E)$ faz a conversão de fluência para kerma no ar e $DgN(E)$ são valores de dose glandular normalizada calculada para feixes monoenergéticos².

Resultados e Discussões: A Figura 1 apresenta os valores de DgN_p em função da espessura da mama obtidos para espectros de Mo/Mo medidos com valores de tensão entre 25 e 32 kV. Como exemplo de aplicação, foram calculados valores de Dg a partir dos valores de DgN_p para mamas de 50 - 70 cm irradiadas com feixes de Mo/Mo, 28kV. Os valores de dose glandular obtidos por esse método diferem de no máximo 3,5% dos valores de dose registrados no cabeçalho DICOM. As incertezas dos valores de DgN_p foram propagadas a partir das incertezas estatística dos espectros, considerando uma distribuição de Poisson, com valor máximo de 3,2%.

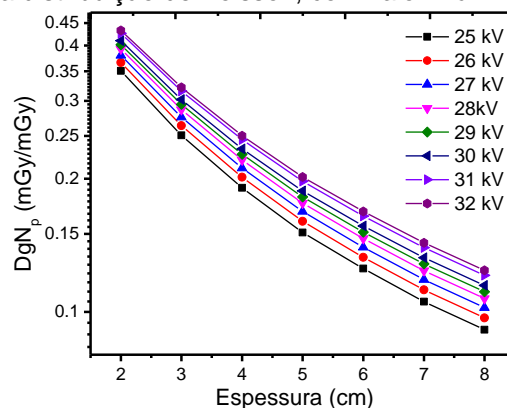


Figura 1 – Valores de DgN_p em função da espessura da mama obtidos para espectros de Mo/Mo de 25 a 32 kV

Conclusões: O método apresentado neste trabalho permite avaliar a dose glandular em mamografia levando em consideração os espectros de radiação específicos do equipamento avaliado. O espectro do equipamento fornece informações mais completas do feixe, como por exemplo, filtração inerente e camada semirredutora. Por considerar este espectro, o método apresentado pode resultar em valores de dose mais realistas com relação aos métodos tradicionais que consideram espectros genéricos ou informações simplificadas do feixe (somente kV e CSR).

Referências:

- 1 - Santos, J.C; Tomal A.; Fausto A. M. F.; Nogueira, M.S; Costa, P. R. *Med Phys*, 2017. Doi:10.1002/MP.12287
2 – Boone, J. M. *Med Phys*, 2002. Doi: 10.1118/1.1472499