

Avaliação de materiais equivalentes de *phantom* mamário para imagens por espalhamento elástico

Natália M. P. Oliveira*; Camila A. Salvego*; Alana C. F. Fagundes*; Jaqueline Kappke*;
Pedro Zambianchi*; André L. C. Conceição*

**Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.*

Introdução: Os *phantoms* (objetos simuladores) usados na mamografia são produzidos com materiais que possuem composição elementar, densidade e, principalmente, coeficiente de atenuação similares ao tecido mamário real. Estes materiais simulam todas as estruturas da mama, incluindo tecido fibroglandular, adiposo e alterações estruturais comuns (como calcificações, ductos fibrosos e massas tumorais). Para uso em modalidades diagnósticas cujas imagens são produzidas por espalhamento elástico, o *phantom* deve, também, simular as características de espalhamento das estruturas. Essas características podem ser avaliadas por meio de técnicas de espalhamento de raios X, como a difração de raios X. Nesta técnica um feixe de raios X incide na amostra e os fótons espalhados elasticamente são detectados em função do ângulo de espalhamento, denominado perfil de espalhamento. Este trabalho objetiva utilizar a técnica de difração de raios X para analisar diversos materiais equivalentes ao tecido mamário quanto às suas características de perfil de espalhamento, visando, futuramente, confeccionar um *phantom* para imagens por espalhamento elástico^[1,2].

Métodos: As amostras analisadas foram: água destilada, glicerina, isopropanol, nylon, polimetilmetacrilato (PMMA), polipropileno e dimetilformamida. Os experimentos foram realizados no difractômetro XRD-7000 da Shimadzu. Foi confeccionado um porta-amostra cilíndrico, de biopolímero ácido polilático (PLA), com 4 mm de altura e 21 mm de diâmetro interno, para uso específico neste difractômetro. As medidas foram feitas com 40 kVp e 40mAs, no modo contínuo, variando o ângulo de espalhamento de 6° a 76° com passo de 1/3 de grau para detecção dos fótons espalhados, no modo reflexão. Os perfis de espalhamento medidos foram corrigidos por contribuições espúrias, atenuação, variação da área irradiada e polarização. Assim, os perfis corrigidos foram comparados com os perfis de espalhamento dos tecidos mamários normais e patológicos^[1-3].

Resultados e Discussões: A água destilada e a glicerina apresentaram um pico em torno de $q = 20\text{nm}^{-1}$, sendo bons simuladores de tecido glandular e neoplasias malignas, respectivamente. Esse resultado se dá pelo fato desses tecidos apresentarem grandes quantidades de água ($q = 20\text{nm}^{-1}$ corresponde a 3,0 Å, distância entre as moléculas de água). A diferença visual da simulação de tecidos saudáveis e neoplásicos se dá pela razão da intensidade desses. O isopropanol apresentou um perfil de espalhamento similar ao tecido adiposo, com o pico em $q = 14\text{nm}^{-1}$ que corresponde à distância de 4,5 Å, compatível com a cadeia de ácidos graxos.

Conclusões: Alguns materiais equivalentes utilizados em *phantoms* mamográficos, que simulam as características de atenuação dos tecidos biológicos, provaram-se simuladores ineficazes quando se trata de espalhamento elástico. Outros, como a água e o isopropanol, permitiram simular os tecidos glandular e adiposo, respectivamente, pois apresentaram perfis de espalhamento muito similares a estes. Portanto, faz-se necessária maior investigação de materiais que possam ser utilizados na produção do *phantom* para imagens por espalhamento elástico.

Referências:

- [1] Oliveira, O. R., *et al.* Journal of Radiation Research. 49: 527-532, 2008.
- [2] Poletti, M. E., Goncalves, O. D. and Mazzaro, I. Phys. Med. Biol. 47:47-63, 2001
- [3] Kidane, G., *et al.* Phys. Med. Biol. 44: 1791-1802, 1999.