

CONTROLE DE QUALIDADE EM TOMOSSÍNTESE DE MAMA: TESTE MTF

Carolina Vilorio¹, Lucas Paixão^{1,2}, Telma Fonseca¹, Peterson L. Squair¹, Maria H. A. Teixeira³, Margarita Chevalier⁴, João E. Peixoto⁵, Cláudio D. Almeida⁶, Maria S. Nogueira¹

¹Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Belo Horizonte, MG, Brasil

²Departamento de Anatomia e Imagem, Faculdade de Medicina/UFMG, Belo Horizonte/MG, Brasil

³Clínica Dra. Maria Helena Araújo Teixeira, Belo Horizonte/MG, Brasil

⁴Departamento de Radiologia, Facultad de Medicina/Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

⁵Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro/RJ, Brasil

⁶Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Rio de Janeiro/RJ, Brasil

Introdução: Cada vez mais está sendo introduzida na prática clínica o uso da Tomossíntese Digital de Mama (TDM). O LARAM/CDTN atua no desenvolvimento de um Protocolo Brasileiro de Controle de Qualidade em Tomossíntese de Mama. Dentre os vários testes de controle de qualidade, há o teste de Função Transferência de Modulação (MTF – *Modulation Transfer Function*), cujo objetivo é avaliar a resolução espacial do sistema. O objetivo deste trabalho é avaliar um teste de MTF em um sistema TDM clínico na cidade de Belo Horizonte.

Métodos: Para avaliar a MTF do detector de imagem foi utilizado o método de borda implementado no *plugin* COQ para o programa ImageJ nas modalidades de mamografia digital (FFDM ou 2D) e TDM. O COQ permite obter a resolução espacial do sistema através da MTF extraída da imagem da borda. Para a modalidade 2D, um objeto de teste de aço com 1 mm de espessura e 5 x 5 cm² foi colocado no centro do detector e a aproximadamente 6 cm da borda da parede torácica. A borda do objeto foi posicionada com uma inclinação de aproximadamente 3° sobre a matriz de pixels. Uma imagem foi adquirida com combinação alvo/filtro W/Rh, 28 kVp, controle automático de exposição, sem a bandeja de compressão e com filtração adicional de 2mmAl. Para as imagens usando o sistema TDM, a borda (placa de aço) foi posicionada sobre placas de acrílico (PMMA) a diferentes alturas do suporte da mama (25, 45 e 60 mm). A MTF foi calculada utilizando uma região de interesse (ROI) de 5 cm posicionada ao longo da borda do objeto. Sabendo que o tamanho do pixel neste equipamento muda segundo o modo de aquisição da imagem, foram utilizados 70 µm para o tamanho do pixel para 2D, 140 µm para as imagens de projeções e 100 µm para os planos em foco reconstruídos para TDM.

Resultados e Discussões: A MTF foi obtida para as imagens de projeção de TDM e no modo FFDM para quantificar as diferenças na resolução espacial devido ao *binning* pixels nas direções paralela (Figura 1) e na direção perpendicular ao movimento do tubo.

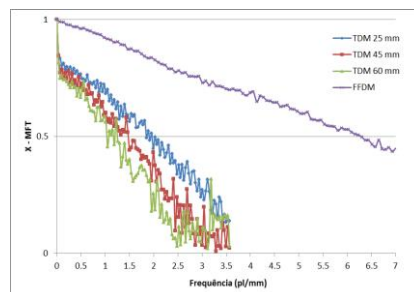


Figura 1. MTF na direção paralela ao movimento do tubo

O borramento devido ao movimento do tubo foi determinado pela comparação de valores de MTF para a imagem de FFDM e as projeções de TDM nas diferentes alturas do objeto de teste. O equipamento apresentou uma redução significativa da resolução espacial em ambos os sentidos. É possível observar um decréscimo da MTF na medida em que a borda se encontra mais distante da superfície do suporte da mama (em 60 mm), o que equivale a uma perda na resolução espacial nos planos reconstruídos superiores das imagens de TDM. No caso dos planos reconstruídos, existe uma forte anisotropia da MTF nas duas direções, a paralela e a perpendicular ao movimento do tubo. A resolução espacial anisotrópica é devido ao ângulo limitado das aquisições de projeção, com resolução espacial muito alta nos planos paralelos ao detector (planos reconstruídos) e uma resolução consideravelmente menor na direção perpendicular.

Conclusões: A análise da MTF como teste para avaliar a resolução espacial dos sistemas digitais de mamografia usando o método da função de propagação de borda é importante para caracterizar um importante aspecto físico dos detectores digitais. Os resultados obtidos estão de acordo com valores publicados na literatura. Este trabalho corrobora a inclusão do teste de MTF no controle de qualidade dos sistemas de mamografia digital e em um futuro protocolo brasileiro de controle de qualidade em sistemas de tomossíntese de mama.

AGRADECIMENTOS: Este trabalho foi suportado pelo CNPq - Programa Ciências sem Fronteiras, FAPEMIG, e o Ministério de Ciências e Tecnologia-MCT/Brasil, através do Instituto Brasileiro de Ciências e Tecnologia (INCT) para Metrologia de Radiações em Medicina.