



A IMPORTÂNCIA DA METODOLOGIA UTILIZADA NAS MEDIDAS E NOS CÁLCULOS PARA A AVALIAÇÃO DA CAMADA SEMI-REDUTORA DE FEIXES DE RAIOS X APLICADOS EM RADIODIAGNÓSTICO

Komatsu, C.V.¹; Mecca, F.A.¹; Hora, V.S.A.¹

¹Instituto Nacional de Câncer (INCa), Rio de Janeiro, Brasil.

Introdução: A determinação da camada semi-redutora (CSR) do feixe de raios X é uma forma prática para, junto com o valor de tensão no tubo, especificar a qualidade do mesmo, possibilitando uma otimização da dose de radiação recebida pelo paciente durante os exames radiográficos. A metodologia mais exata para se determinar a CSR é através da obtenção da curva de atenuação do feixe com a adição de atenuadores entre a fonte e o detector de maneira que a geometria utilizada evite que radiações secundárias provenientes de espalhamentos no material atenuador adicional influenciem as medidas^{1,2}. Porém esta não é a forma mais prática. A Resolução nº 64, que complementa a Portaria MS/SVS nº 453/98 descrevendo os procedimentos para a realização dos testes de controle de qualidade obrigatórios em radiodiagnóstico, fornece um método mais prático em que são necessárias apenas três medidas para estimar a CSR. De forma semelhante, o protocolo ARCAL XLIX da Agência Internacional de Energia Atômica fornece um outro método ainda mais prático em que são utilizadas somente duas medidas para estimar a CSR. Em relação à geometria das medidas, tanto a Resolução nº 64 como o protocolo ARCAL XLIX descrevem metodologias consideradas corretas por procurarem evitar a influência de radiações secundárias, contudo é comum a utilização de uma geometria errada que não evita essa influência. O objetivo deste estudo é verificar as diferenças obtidas quando diferentes metodologias são usadas para avaliar a CSR, ressaltando que a Portaria MS/SVS nº 453/98 fornece uma tabela dos valores mínimos exigidos para camadas semi-redutoras em função da fase e tensão aplicadas no tubo de raios X.

Método: O presente estudo foi realizado em quatro equipamentos de raios X de um serviço de radiologia da rede pública de saúde. Na primeira etapa, para analisar a geometria das medidas, comparou-se os valores de CSR obtidos utilizando duas metodologias diferentes: a descrita e recomendada na Resolução nº 64, em que o material atenuador deve ser colocado a 30 cm de distância do detector, e a diferente da recomendada, mas comumente utilizada e considerada errada, em que o material atenuador é colocado bem próximo ao detector. Nessa primeira etapa, no sentido de verificar se os métodos descritos acarretam resultados diferentes em detectores de modelos e volumes distintos, utilizaram-se três câmaras de ionização: duas de placas paralelas (PTW – Flat Chamber de 1cc e Victoreen – Rad Check de 30cc), e uma cilíndrica (Radcal – 9015 de 6cc). Na segunda etapa, para analisar o método de cálculo, fez-se a intercomparação dos resultados obtidos através dos três métodos citados anteriormente: curva de atenuação, recomendação da Resolução nº 64 e protocolo ARCAL XLIX. Nessa etapa, com o objetivo de dar uma maior confiabilidade aos resultados, as medidas necessárias para a determinação da CSR foram feitas utilizando dois conjuntos dosimétricos diferentes, PTW - Flat Chamber de 1cc e Radcal – 9015 de 6cc. Lâminas de alumínio com espessura de 0,5 e 1,0 mm e pureza de 99,0% foram utilizadas como materiais atenuadores adicionais do feixe.

Resultados: Na primeira etapa, observou-se que através da metodologia de geometria incorreta é possível obter valores até 31% maiores do que aqueles obtidos pelo método recomendado, sendo que entre os diferentes detectores essa diferença variou de 27% a 31%. Já na segunda etapa, os resultados mostraram que os valores de CSR obtidos através das fórmulas simplificadas dadas na Resolução nº 64 e no protocolo ARCAL XLIX, quando comparados com o obtido através da curva de atenuação, podem variar para mais ou para menos dependendo do formato da curva de atenuação, chegando a uma diferença de até 5% através da Resolução nº 64 e até 10% pelo protocolo ARCAL XLIX.

Discussão e Conclusões: Conforme citado anteriormente, na legislação nacional há uma tabela com os valores mínimos exigidos para a CSR do feixe de raios X de um equipamento utilizado em diagnósticos médicos. Assim, de acordo com os resultados obtidos neste estudo, nota-se que é possível que um equipamento que esteja fora das conformidades (CSR abaixo do mínimo exigido) seja considerado adequado. De forma semelhante, um equipamento que está dentro dos conformes (CSR acima do mínimo exigido) pode ser considerado inadequado. Portanto, é necessário tomar os devidos cuidados para não avaliar um equipamento erroneamente.

Referências:

[1] Curry, Dowdey, Murry, Christensen's Physics of Diagnostic Radiology, Lea & Febiger, 4th Edition, 1990.

[2] Scaff, L.A.M., Física da Radioterapia, São Paulo: Ed. Sarvier, 1997.