

Avaliação da variação de dose produzida pela alteração de parâmetros de aquisição de imagem em tomografia computadorizada

Alyson Marcos Gelsleichter¹, Camila Masiero¹, Joyce Nedochetko¹, Luciana Machado Sebastião¹, Pietro Paolo de Barros¹, Caroline de Medeiros²

¹Discentes do Programa de Pós Graduação-Mestrado Profissional em Proteção Radiológica - MPPR, Departamento Acadêmico de Saúde e Serviço - DASS, Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC

²Docente do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC

RESUMO

A evolução dos equipamentos de tomografia computadorizada está diretamente associada a uma elevação no número de exames realizados nesta modalidade, o que consequentemente levou a um aumento na dose de radiação média individual por ano, gerando preocupação em todos os profissionais das técnicas radiológicas. A contribuição desse método de imagem para a dose coletiva efetiva está em torno de 34%, pois as doses recebidas por pacientes em exames de TC são relativamente altas. O objetivo deste estudo foi a comparação entre a variação de dose produzida pela alteração de dois parâmetros de aquisição da imagem na modalidade de tomografia computadorizada. Utilizou-se para isso um *phantom* de crânio 711-HN /CIRS, um aparelho CT GE Brivo 385 Series 16 Canais, e a Câmara de Ionização 10x5-3CT. Os resultados demonstraram que a alteração dos parâmetros foi eficaz em produzir uma diminuição na dose de radiação no paciente. No entanto, também foi constatado que houve uma deterioração na qualidade da imagem, portanto o uso dessas alterações com objetivo de diminuir a dose devem ser aplicadas quando a precisão do diagnóstico a ser obtido permitir.

Palavras Chaves: Tomografia computadorizada. Dose de radiação. Proteção radiológica.

INTRODUÇÃO

A evolução dos equipamentos de tomografia computadorizada - TC está diretamente associada a uma elevação no número de exames realizados nesta modalidade, o que consequentemente levou a um aumento na dose de radiação média individual por ano, gerando preocupação em todos os profissionais da área (PIMENTEL et al., 2013).

Estudos prévios demonstraram que, apesar do aumento no número absoluto de exames de TC em relação a outros procedimentos radiológicos, esta ainda é uma modalidade de imagem pouco utilizada. Contudo, a contribuição desse método de imagem para a dose coletiva efetiva está em torno de 34%, pois as doses recebidas por pacientes em exames de TC são relativamente altas (FERREIRA et al., 2008).

Em virtude disso, várias abordagens têm sido utilizadas no intuito de propor parâmetros de aquisição de imagem em TC que relacionem de forma razoável a qualidade de imagem e a dose no paciente (PIMENTEL et al., 2013).

Mendonça e Mourão (2013) realizaram um estudo para avaliar a influência da variação da kilovoltagem na dose em exames de TC de tórax, observaram redução de até 67% nos níveis de dose em uma das mamas do *phanton* apenas variando a kilovoltagem de 120 para 100 kV. Para a região do *phanton* correspondente a um dos pulmões a redução de dose foi de 45% ao se realizar a mesma variação de tensão.

Este estudo teve como objetivo a comparação entre a variação de dose produzida pela alteração de dois parâmetros de aquisição da imagem em tomografia computadorizada, a redução da kilovoltagem e o aumento do pitch em relação ao protocolo de aquisição padrão da instituição pesquisada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se para o teste um *phanton* de crânio 711- HN /CIRS, um aparelho CT GE Brivo 385 Series 16 Canais, e a Câmara de Ionização 10x5-3CT.

O *phanton* foi posicionado no CT, com o auxílio do suporte de crânio, utilizado no protocolo de rotina da instituição. O detector de radiação foi fixado sobre a linha médio sagital em contato com a região frontal do *phanton*, com fitas micropore.

Foi realizada aquisição de imagens, seguindo o protocolo de exames de crânio padrão da instituição, e mediu-se a dose gerada pelo equipamento durante esta aquisição. Por se tratar de um equipamento em uso para atendimento de pacientes da instituição durante 24 horas, não foi possível realizar mais que duas medições pois durante os testes chegaram pacientes para realização de exames.

Posteriormente foram modificados os fatores técnicos de aquisição da imagem verificando a dose através da câmara de ionização, para avaliação da variação da dose. Na primeira modificação do protocolo alterou-se a tensão do tubo de 120kV para 100kV e foram realizadas duas aquisições verificando a dose medida pela câmara de ionização. Na segunda modificação do protocolo padrão alterou-se o pitch de 0,94 para 1,75 e realizou-se novamente duas aquisições medindo-se a dose.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta o resultado dos testes.

Aquisição	Tensão (kV)	Corrente (mA)	Rotação Gantry (s)	Espessura do corte (mm)	Incremento (mm)	Pitch	Cobertura (mm)	Extensão aquisição (mm)	Dose (mGy)
Protocolo padrão	120	200	1	5	5	0,94	20	170	26,84
Protocolo padrão	120	200	1	5	5	0,94	20	170	26,82
Primeira alteração	100	200	1	5	5	0,94	20	170	17,46
Primeira alteração	100	200	1	5	5	0,94	20	170	17,44
Segunda alteração	120	200	1	5	5	1,75	20	170	14,86
Segunda alteração	120	200	1	5	5	1,75	20	170	14,98

Tabela 1 - parâmetros de aquisição de imagens e respectivos valores de dose registrados.

Na primeira alteração, diminuindo-se a tensão do tubo em 20 kV em relação ao protocolo padrão, mantendo os demais parâmetros, obteve-se uma diminuição da dose de 9,36 mGy, que corresponde a aproximadamente 35% da dose medida na aquisição do protocolo padrão. Já na segunda modificação, quando alterou-se o pitch de 0,938 para 1,75, a redução de dose foi ainda maior: 11,84 mGy ou cerca de 44% da dose obtida no protocolo padrão.

Os resultados demonstram que, no equipamento testado, as modificações no protocolo realizadas produziram uma redução significativa na dose aplicada ao paciente. No entanto, tiveram efeitos visíveis na degradação da qualidade da imagem. A figura 1 compara a imagem do protocolo padrão e a gerada pelo protocolo com menor tensão no tubo.

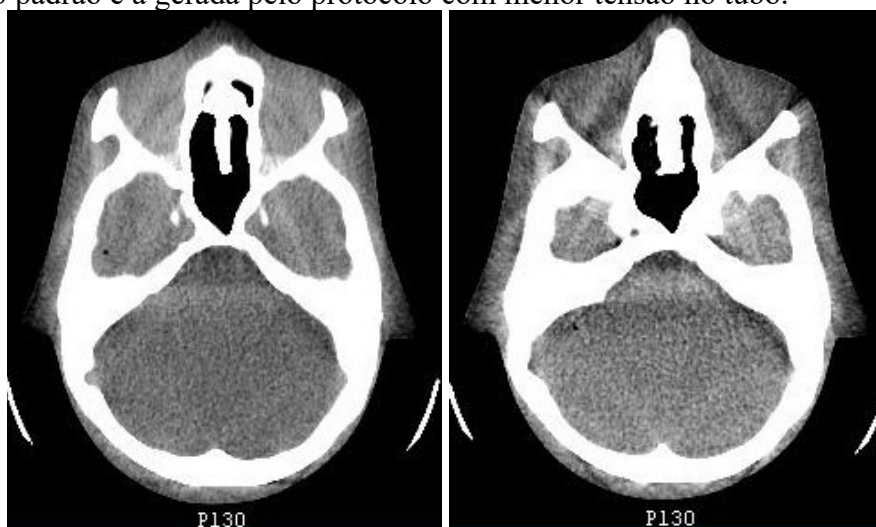


Figura 1 - imagem do protocolo padrão (E) e do protocolo com menor tensão no tubo (D).

É perceptível que a imagem da direita apresenta uma granulação acentuada nas regiões do *phantom* que simulam os tecidos moles e parênquima cerebral. Tal alteração na imagem pode comprometer a precisão de diagnósticos que necessitem de maior definição na imagem. Contudo, poderia ser uma alternativa para controle de evolução de patologias. A imagem 2 compara a imagem do protocolo padrão com a imagem do protocolo com maior pitch.



Figura 2 - imagem do protocolo padrão (E) e do protocolo com Pitch maior (D).

Comparando-se as duas imagens é possível visualizar que a imagem com pitch elevado apresenta um artefato na região temporal, alteração na imagem que pode comprometer a precisão do diagnóstico caso haja alguma lesão na região em questão.

CONCLUSÕES

O trabalho demonstrou que alterações em parâmetros técnicos de aquisição de imagem em TC podem promover uma redução significativa na dose de radiação recebida pelo paciente. No entanto, tais alterações também provocam uma deterioração na qualidade de imagem. Em virtude disso, é importante sempre avaliar a possibilidade de se aplicar protocolos de baixa dose, desde que isto não comprometa o diagnóstico que se procura elucidar.

Neste sentido, buscou-se com a produção deste artigo, proporcionar uma reflexão que possibilite um olhar mais responsável em relação à dose no paciente ao utilizar essa importante ferramenta para o diagnóstico. Outro fator que pode impactar positivamente a redução de dose em procedimentos de tomografia computadorizada, é a adoção por parte dos serviços de Programas de Gestão da Qualidade e Gestão de Doses, conforme recomenda a Comissão Internacional de Proteção Radiológica.

No presente estudo, a variação de dose obtida com a diminuição da kilovoltagem de 120 para 100 kV foi um pouco menor do que a descrita por Mendonça e Mourão (2013) em seu estudo. O que pode se dever ao fato de os autores terem abordado protocolos para exames de tórax enquanto que o presente estudo avaliou protocolos para estudos de crânio. Também

foi verificada uma maior redução na dose ao se aumentar o pitch em relação à diminuição da kilovoltagem, no entanto as duas modificações tiveram efeitos na qualidade de imagem que, dependendo do grau de precisão necessário, podem comprometer o diagnóstico.

Desta forma, espera-se que a leitura deste trabalho possa contribuir para o conhecimento científico, no que tange a otimização e redução de dose nos protocolos de tomografia computadorizada, além de compreender cada vez mais a importância da proteção radiológica em favor da melhoria da saúde da população em geral.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, C. C. et al. Resultados dosimétricos obtidos com uma câmara de ionização do tipo dedal e com dosímetros termoluminescentes em feixes de tomografia computadorizada. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 4, n. 11, 11 nov. 2008.

MENDONÇA, G. A. Bruna; MOURÃO, P. Arnaldo. Avaliação da variação da tensão (kV) na dose absorvida em varreduras de TC de tórax. In: INTERNATIONAL NUCLEAR ATLANTIC CONFERENCE - INAC 2013, 6., Recife. Associação Brasileira de Energia Nuclear - Aben, 2013.

PIMENTEL, Juliana *et al.* Otimização de dose em exames de pacientes adultos em um serviço de tomografia computadorizada. **Rev Bras Fis Med**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p.79-80, 2013.