

# Proteção radiológica em procedimentos de radiologia de intervenção guiados por TC

Bebiana Carvalho<sup>1</sup>, Beatriz Guimarães<sup>1</sup>, Raquel Queiroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unilabs Portugal

## Introdução:

A radiologia de intervenção é uma área que tem vindo a ganhar cada vez mais importância no diagnóstico e no tratamento de diversas patologias, o que implica um aumento significativo de exposição à radiação, quer pelo staff quer pelos doentes, nos procedimentos guiados pela TC. A TC é uma das modalidades na área da radiologia que mais envolve radiação pelo que é necessário, cada vez mais, adotar medidas para diminuir os seus efeitos.

## Técnicas para redução de dose – parâmetros de aquisição:

Existem alguns parâmetros chave na diminuição de dose relacionados com os protocolos de aquisição.

No caso da utilização da fluoroscopia, bem como no modo biópsia são:

- Diminuição da tensão (kV<sub>p</sub>), fator de exposição (mAs)
- Aumento do Pitch
- Diminuição do comprimento de varrimento – proporcional à dose recebida
- Diminuição do tempo de fluoroscopia e utilização de imagens sequenciais e em modo pulsado

Nos equipamentos com reconstrução iterativa, o primeiro parâmetro descrito tem como consequência a diminuição da resolução espacial e de contraste, que podem ser compensadas com níveis de iteratividade mais elevados e com a adequação dos filtros de reconstrução de imagem.

## Técnicas para redução de dose para o operador em fluoroscopia:

|       | 1.5 m | 1.0 m | 0.5 m | 0.0 m | 0.5 m | 1.0 m | 1.5 m |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.5 m | 0.015 | 0.038 | 0.047 | 0.051 | 0.045 | 0.038 | 0.014 |
| 1.0 m | 0.004 | 0.029 | 0.094 | 0.115 | 0.090 | 0.032 | 0.004 |
| 0.5 m | 0.002 | 0.004 | 0.207 | 0.423 | 0.194 | 0.004 | 0.002 |
| 0.0 m | 0.002 |       |       |       |       |       | 0.002 |
| 0.5 m | 0.005 | 0.031 | 0.253 | 0.513 | 0.176 | 0.037 | 0.006 |
| 1.0 m | 0.036 | 0.064 | 0.102 | 0.125 | 0.100 | 0.067 | 0.033 |
| 1.5 m | 0.031 | 0.039 | 0.050 | 0.053 | 0.048 | 0.041 | 0.029 |
| 2.0 m | 0.022 | 0.025 | 0.029 | 0.030 | 0.028 | 0.027 | 0.022 |
| 2.5 m | 0.016 | 0.018 | 0.019 | 0.019 | 0.018 | 0.018 | 0.016 |
| 3.0 m | 0.012 | 0.012 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |

μGy/mAs [140 kV, 24 x 1.2 mm]

Figura 1 – Gráfico de isodose típico de débito de kerma no ar em torno de uma gantry de TC - Jones et al, "SIR Best Practices for CT-Guided Interventional Procedures" pag 70

O kerma no ar (K<sub>ar</sub>) é a grandeza que quantifica a energia libertada no ar por partículas não carregadas (fótons). A Figura 1, mostra a distribuição da radiação dispersa em torno do equipamento de TC, permitindo o posicionamento do operador dentro da sala nas áreas de maior segurança.

## Conclusões:

O conhecimento dos corretos procedimentos e equipamentos a utilizar nas intervenções guiadas por TC, aliadas à experiência do técnico de radiologia na adequação dos protocolos, representam um papel fundamental na capacidade de diminuição de dose efetiva recebida pelo staff e doentes. A evolução de novos métodos de reconstrução iterativa terá um impacto significativo na redução de dose de determinados procedimentos de intervenção.

## Bibliografia:

Jones et al., *SIR Best Practices for CT-Guided Interventional Procedures*, Society of Interventional Radiology Health and Safety Committee  
 Andreas H. Mahnken et al., *CT- and MR-Guided Interventions in Radiology*, Second Edition, Springer  
 Alagic et al. *First experiences of a low-dose protocol for CT-guided musculoskeletal biopsies combining different radiation dose reduction techniques*, Acta Radiologica 2020, Vol. 61(1) 28–36  
 Sarti et al., *Low-Dose Techniques in CT-guided Interventions*, radiographics.rsna.org, July-August 2012  
 Neeman et al., *CT Fluoroscopy Shielding: Decreases in Scattered Radiation for the Patient and Operator*, J Vasc Interv Radiol. 2006 December; 17(12): 1999–2004  
 Takiguchi et al., *CT fluoroscopy with partial exposure mode*, July–August 2020, Diagnostic and Interventional Radiology

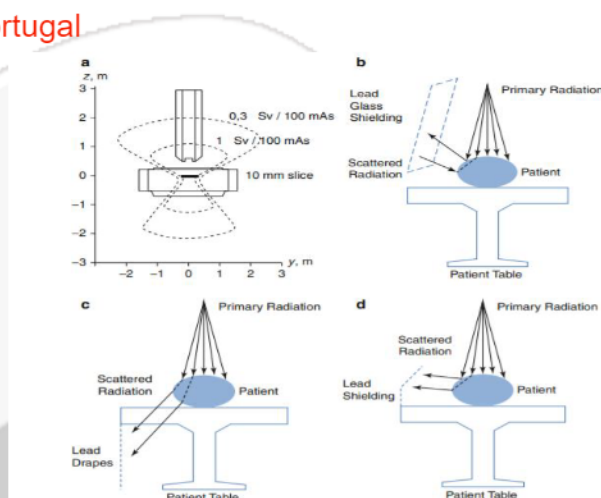
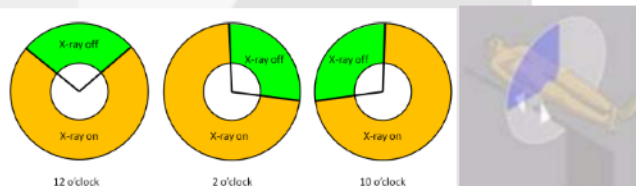


Figura 2 – Distribuição de dose em torno da Gantry e diferentes blindagens - M. Sedlmair et al, *Radiation Protection in CT-Guided Interventions*

Algumas marcas dispõem de diferentes formas de blindagem de vidro montada em suporte de teto (b), cortina de chumbo na parte inferior da mesa (c), ou painéis de chumbo na parte superior (d). No entanto, nenhum estudo mostrou a sua eficácia a 100%, pelo que a utilização de aventais, colar da tiroide, proteção ocular e luvas de bismuto, continuam a ser fortemente recomendadas, para salvaguardar da radiação dispersa e do depósito de dose na pele do operador.

Uma outra forma de reduzir a dose de radiação depositada nas mãos do operador é, quando o equipamento o permite, utilizar uma modulação de dose angular em mAs, que mediante a posicionamento do mesmo em relação à gantry, deixa de emitir radiação compensando numa outra projeção, e que permite também salvaguardar os órgãos mais radiosensíveis dos doentes.



Figuras 3 e 4 – Distribuição de dose em torno da Gantry e diferentes blindagens - M. Sedlmair et al, *Radiation Protection in CT-Guided Interventions*

## Key points:

- Reduzir a dose fornecida por kVp, mAs, colimação e tempo de fluoroscopia
- Usar imagens sequenciais e em modo pulsado com o menor número de pulsos de segundo
- Usar sempre proteção adequada e não danificada, incluindo aventais de chumbo, colares de tiroide, óculos de proteção e luvas de bismuto
- Se disponível, aplicar as proteções de teto, cortinas de mesa ou os painéis de chumbo
- Sempre que possível, sair da sala ou optar por um dos locais de mais baixa dose