

Estudo experimental das doses por Tomografia Computorizada de Feixe Cônico em radioterapia

André Filipe Anastácio Bonito ^{1*}, Ana Cravo Sá ^{2,3,4}, Filipa Ribeiro ⁵, Guilherme Campos ⁶, Lília Moreno ¹, Maria Jesus Costa ¹, Miguel Pontes ^{5,7}, Paulo Fernandes ⁸, Salvatore Di Maria ³

¹ Mercurius Health - Unidade de Radioterapia do SAMS (Serviços de Assistência Médico-Social do Mais Sindicato), Rua Cidade de Gabela 1, 1849-017 Lisboa, Portugal

² Radioterapia, Escola Superior Saúde do Porto – Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

³ Proteção e Segurança Radiológica, Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares, Instituto Superior Técnico, Campus Tecnológico e Nuclear – Universidade Lisboa, Estrada Nacional 10 (km 139,7), 2695-066 Bobadela LRS, Portugal

⁴ Center for Translational Health and Medical Biotechnology Research, Escola Superior Saúde do Porto – Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

⁵ Departamento de Radioterapia da Joaquim Chaves Saúde, S.A. na Clínica de Radioncologia de Santarém, Av. Bernardo Santareno, Santarém, Portugal

⁶ Departamento de Radioterapia e Oncologia Clínica da Júlio Teixeira, S.A. no Instituto CUF Porto, Rua Fonte das Sete Bicas 170, 4460 – 188 Senhora da Hora, Portugal

⁷ Departamento de Radioterapia da Joaquim Chaves Saúde, S.A no Centro Oncológico Dra. Natália Chaves em Carnaxide, Rua Manuel Anastácio Alves 2, Lisboa, Portugal

⁸ Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Av. Pedro Álvares Cabral nº 12, 6000-084 Castelo Branco, Portugal

* andré.bonito@mercuriushealth.com

Enquadramento: A Tomografia Computorizada por Feixe Cônico (TCFC) é usada para verificação dos tratamentos em radioterapia (RT). Contudo, a sua utilização implica uma dose adicional de radiação para o doente o que poderá potenciar preocupações sobre os efeitos tecidulares a longo prazo [1-4]. **Objetivos:** Pretende-se, avaliar as doses absorvidas por TCFC nos protocolos de cabeça, tórax e pélvico e entre três instituições visando a otimização da exposição do doente à radiação ionizante. **Métodos:** Na revisão sistemática de literatura, utilizaram-se 73 fontes científicas. Posteriormente, realizaram-se medições nas instituições para os diferentes protocolos utilizados com recurso a um fantoma e duas câmaras de ionização. Para análise e comparação dos dados utilizou-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 29.0.2.0. **Resultados:** Os resultados obtidos mostram que as doses nos protocolos pélvicos apresentam maior variabilidade entre as instituições ($p=0.01$), embora não se verifiquem diferenças significativas nas doses entre as duas câmaras de ionização. O protocolo pélvico demonstra ser o protocolo com maior dose nas três instituições ($\bar{x}=14.45 \text{ mGy}$ e $\sigma=2.883 \text{ mGy}$) contrariamente ao protocolo de cabeça ($\bar{x}=2.25 \text{ mGy}$ e $\sigma=0.997 \text{ mGy}$). Adicionalmente, observam-se diferenças nos parâmetros de aquisição de TCFC entre instituições para o mesmo protocolo sobretudo no valor de *milliampere segundo (mAs)* [5,6]. **Conclusões:** A variação dos parâmetros de aquisição entre instituições para o mesmo protocolo, especialmente nos valores de mAs, explica a divergência dos resultados obtidos. O estudo mostra que o protocolo pélvico apresenta uma grande dose e variabilidade entre instituições podendo esta variação ser explicada pela utilização de diferentes parâmetros de aquisição em cada instituição. Neste sentido, será crucial realizar esta análise de dose para avaliar com exatidão as doses de TCFC em RT [5,6].

Palavras-chave: Dose em Imagem; Radioterapia; Radioterapia Guiada por Imagem; Tomografia Computorizada por Feixe Cônico.

Referências

- [1] Buckley, JG; Wilkinson, D; Malaroda, A; Metcalfe, P. Investigation of the radiation dose from cone-beam CT for image-guided radiotherapy: A comparison of methodologies. *J Appl Clin Med Phys* [Internet] 2018, 19(1), 174–83.
- [2] Iliopoulos, P; Simopoulou, F; Simopoulos, V; Kyrgias, G; Theodorou, K; Iliopoulos, P; et al. Review on Cone Beam Computed Tomography (CBCT) Dose in Patients Undergoing Image Guided Radiotherapy (IGRT). *Advances in Dosimetry and New Trends in Radiopharmaceuticals* [Internet] 2023.
- [3] Al-Kabkabi, A; Ramachandran, P; Aamry, A; Tamam, N; Abuhadi, NH; Johary, Y; et al. Assessment of cone beam computed tomography image quality and dose for commonly used pre-sets in external beam radiotherapy. *Radiation Physics and Chemistry* 2022, 199, 110287.
- [4] Amin, ATM; Rahni, AAA; Mokri, SS; Ahmad, R. Modeling the Varian On-Board Imager (OBI): Cone-beam CT (CBCT) operating modes. *Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Signal and Image Processing Applications, ICSIPA 2017*, 117–22.

[5] Khan, M; Sandhu, N; Naeem, M; Ealden, R; Pearson, M; Ali, A; et al. Implementation of a comprehensive set of optimised CBCT protocols and validation through imaging quality and dose audit. *British Journal of Radiology* [Internet]. 2022, 95(1139).

[6] Hu, Y; Arnesen, M; Aland, T. Characterization of an advanced cone beam CT (CBCT) reconstruction algorithm used for dose calculation on Varian Halcyon linear accelerators. *Biomed Phys Eng Express* [Internet] 2022, 8(2), 025023.