

Evaluation des doses additionnelles dues à l'imagerie en cours de traitement de radiothérapie

J.Jarril¹, L.Berger¹, G.Boissonnat², D. Lazaro², C. Le Deroff³, J. Bellec³, C. Laffon³, G. Delpon⁴, S. Gempp⁵, J. Desrousseaux⁵

¹Centre Jean Perrin, ²CEA Saclay, ³Centre Eugène Marquis, ⁴Institut de cancérologie de l'Ouest,

⁵Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, ¹

Résumé

Introduction : L'utilisation de l'imagerie en radiothérapie est croissante ces dernières années. Elle entre dans une démarche de localisation tumorale avant et pendant l'irradiation [1]. C'est dans cette optique que de nombreux constructeurs ont investi dans le développement de divers systèmes de plus en plus sophistiqués. Certains utilisent des rayonnements ionisants, basse ou haute énergie, et la répétition des images à chaque séance peut engendrer des doses non négligeables. Ces doses dites secondaires au traitement peuvent être de l'ordre du Gray et se doivent d'être évaluées et maintenues les plus basses possible.

Matériels et méthodes : Les systèmes d'imageries étudiés sont l'Exactrac® de Brainlab, l'imagerie kV du Cyberknife, l'XVI® d'Elekta, l'OBI® de Varian et l'imagerie MVCT en tomothérapie. Pour ces systèmes, des protocoles standards pour les localisations ORL et Pelvienne (gynécologie) ont été sélectionnés en concertation avec les différents centres participant à l'étude. Les dosimétries personnalisées ont ensuite été simulées sur une cohorte de patients (respectivement de 5 et de 25) par un code Monte-Carlo Penelope [2].

Résultats : La dose moyenne délivrée par ces systèmes pour 35 acquisitions ORL ne dépasse pas 1 Gy. Pour un traitement pelvien avec 25 acquisitions quotidiennes, la dose moyenne délivrée par les systèmes CBCT (XVI et OBI) est de l'ordre 1 Gy et la dose maximale aux têtes fémorales peut atteindre 3,4 Gy.

Conclusion : La dose additionnelle s'avère être plus importante pour les systèmes 3D (CBCT et MVCT). Pour la localisation ORL la dose est relativement faible et ne dépend que très peu de la morphologie du patient. Dans le cadre d'un traitement gynécologique en revanche, la dose est non négligeable et dépend de la morphologie du patient. L'ensemble des données recueillies permet d'établir des tables de références. Ces tables de doses sont un outil fondamental qui permet de suivre et d'évaluer l'impact des doses additionnelles délivrées en radiothérapie.

Références

- [1] G. Delpon, S.Chiavassa, S.Supiot, C.Boutry, J.Darréon, J.Desrousseaux, F.Lafay, A. Leysalle, R.deCrevoisier. État des lieux des dispositifs et des pratiques de radiothérapie guidée par l'image en France en 2015. *Cancer/Radiothérapie* 19 (2015) 501–507
- [2] M. W.K. Kan et al. Radiation dose from cone beam computed tomography for image-guided radiation therapy. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, Vol. 70, No. 1, pp. 272–279, 2008

[3] H. Chesneau. Estimation personnalisée de la dose délivrée au patient par l'imagerie embarquée kV-CBCT et réflexions autour de la prise en charge clinique. 28 Février 2017