Analyse comparative de la dose d'imagerie de 3 systèmes de suivi de la position de la prostate utilisant des marqueurs radio-opaques en SBRT

Paul Retif^{*1,2}, Abdourahamane Djibo-Sidikou, Motchy Saleh, and Xavier Michel

¹CHR de Metz-Thionville – Service de Physique Médicale – 57000 Metz, France

²Université de Lorraine – Centre de Recherche en Informatique de Nancy (CRIN - CNRS) – France

Résumé

Introduction : L'objectif de ce travail est d'évaluer la dose d'imagerie induite par trois systèmes de suivi de la position de la prostate utilisant des marqueurs radio-opaques : Synchrony sur la plateforme Radixact d'Accuray, Auto-Beam Hold (ABH) avec l'On-Board Imager (OBI) en contrôle automatique de l'exposition (AEC) de la plateforme TrueBeam 4.1 de Varian, et ExacTrac Dynamic (ETD) de Brainlab.

Matériel et méthodes : Un fantôme anthropomorphe pelvien contenant trois marqueurs en or a été utilisé, scanné, puis soumis à une planification dosimétrique hélicoïdale pour le Radixact (TPS Precision, Accuray) ou à une planification VMAT pour le TrueBeam (TPS Eclipse, Varian). La dose prescrite était de $5 \times 7,25$ Gy par séance (soit 36,25 Gy au total) sur la ligne isodose à 85 %. Les protocoles d'imagerie ont été optimisés afin de minimiser la dose tout en assurant la détection automatique des marqueurs d'or par chaque système. Le kerma dans l'air lié à l'imagerie a été mesuré à l'isocentre à l'aide d'un système RadCal Accu-Gold équipé d'un détecteur à semi-conducteurs AGMS-D+. Les mesures ont ensuite été ajustées pour refléter les conditions d'irradiation propres à chaque système (Synchrony, ABH ou ETD) et normalisées à des conditions d'utilisation standardisées de 15 images par minute.

Résultats : Le kerma dans l'air le plus faible, en conditions standardisées, a été observé pour le système ETD (0,03 mGy/image@150 kV), suivi de Synchrony (0,15 mGy/image@140 kV) puis d'ABH (3,5 mGy/image@120 kV). Ce résultat peut s'expliquer par la plus grande distance à l'isocentre dans le système ETD, combinée à une taille de champ limitée et à des paramètres d'exposition plus faibles. Les paramètres d'exposition de Synchrony sont prédéfinis dans une liste fixe, ce qui limite les possibilités d'optimisation.

Conclusions : Ces résultats suggèrent que le système ETD pourrait permettre une dose d'imagerie cumulative plus faible lors du suivi de la position de la prostate pendant une SBRT.

Mots-Clés: Prostate, SBRT, fiduciels

*Intervenant