
Gestion des implants métalliques dans la prise en charge d'un patient en radiothérapie externe

Armelle Arnoul Jarriault*^{†1}, Régis Ferrand^{1,2}, and Laure Vieillevigne^{1,2}

¹Institut Claudius Regaud-Institut Universitaire du Cancer de Toulouse Oncopole (IUCT-O) – Institut Universitaire du Cancer de Toulouse Oncopole – 1 avenue Irène Joliot Curie, 31059 Toulouse Cedex 9, France, France

²Centre de Recherche et de Cancérologie de Toulouse, UMR1037 INSERM - Université Toulouse 3 – ERL5294 CNRS (CRCT) – Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale - INSERM – 2 avenue Hubert Curien, Oncopole de Toulouse, 31037 Toulouse Cedex 1, France, France

Résumé

Introduction:

La prise en charge d'un patient porteur d'implants métalliques en radiothérapie externe introduit différentes problématiques allant de la délinéation des volumes à la prise en compte des matériaux de haute densité par les algorithmes de calcul de dose.

L'objectif de cette étude était d'une part d'évaluer l'utilisation d'acquisitions scanographique en échelle d'unité Hounsfield (UH) étendue (de-10240 UH à 30710 UH) pour la planification dosimétrique et d'autre part de comparer les performances de deux algorithmes de calcul de dose Accuros XBTM(AXB) et Analytical Anisotropic AlgorithmTM(AAA) (Varian Medical Systems) soumis à la présence de matériaux de haute densité. Ces résultats permettront entre autres, la mise en place de la stéréotaxie vertébrale en arthrothérapie dynamique par modulation d'intensité (VMAT) en présence de matériels prothétiques.

Matériel et méthodes:

Des courbes de calibration des nombres UH par rapport à la densité électronique et massique ont été réalisées à l'aide du fantôme CIRS Model 062 pour une acquisition scanographique en échelle étendue. Les paramètres d'uniformité, de bruit, de bas contraste et de résolution spatiale pour ce type d'acquisition ont été évalués à l'aide du fantôme cylindrique scanographique constructeur (GE Healthcare). Les images ont été analysées à l'aide de l'exécutable d'Image J.

Les mesures ont été réalisées sur un accélérateur TrueBeamTM (Varian Medical Systems) pour des énergies de faisceaux de 6 MV avec et sans filtre égalisateur pour des champs fixes et en VMAT. Un premier fantôme équivalent-eau dans lequel est introduit un implant en titane a été créé afin d'analyser le dépôt de dose à la traversée du matériel. Un second fantôme constitué de plaques de RW3 sur lequel le matériel a été posé nous a permis de réaliser des mesures 2D à différentes profondeurs. Les diverses configurations étudiées ont été calculées dans Eclipse (Varian Medical Systems) avec AXB et AAA et mesurées à l'aide de films

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: ArnoulJarriault.Armelle@iuct-oncopole.fr

radiochromiques EBT3 (Gafchromic, Ashland) et d'une matrice de chambre d'ionisations liquides SRS 1000 (PTW Freiburg). Les comparaisons ont été effectuées sur les logiciels FilmQAPro (Ashland) et VeriSoft (PTW Freiburg).

Résultats:

La courbe de calibration des UH en échelle étendue a montré peu de différence avec celle réalisée en échelle standard. L'écart relatif maximum retrouvé est de 2%. La comparaison des paramètres de qualité image a montré une conservation de l'uniformité et de la résolution de l'image par rapport à l'acquisition en échelle standard. Le bruit reste invariant et la résolution en bas contraste n'est que peu modifiée.

D'après les premiers résultats, AXB a montré des écarts relatifs de dose par rapport à la mesure moins importante par rapport au AAA en présence des implants métalliques.

Conclusion:

Les différents résultats montrent le bénéfice de l'acquisition scannographie en échelle étendue pour la planification dosimétrique en présence de matériels métalliques. L'utilisation d'AXB par rapport à AAA permet dans ces configurations de s'approcher de façon plus précise de la dose délivrée.

Mots-Clés: implants métalliques, Accuros XB, Analytical Anisotropic Algorithm, échelle étendue, haute densité, stéréotaxie vertébrale