
Faisabilité de planification VMAT sur des images PSEUDO-CT, générées à partir d'images IRM

Nikolaos Koutsouvelis*^{†1}, Michel Rouzaud¹, and Raymond Miralbell¹

¹Hopitaux Universitaires de Genève (HUG) – Rue Gabrielle Perret-Gentil, CH - 1211 Genève 14 - Suisse, Suisse

Résumé

Introduction: En radiothérapie, les IRM sont indispensables pour la délimitation précise des structures. Ils existent déjà dans le commerce des algorithmes pour la génération d'images Pseudo-CT (pCT) à partir de séquences IRM. Ainsi, le calcul de dose est possible directement à partir d'IRM, en évitant la réalisation des images CT. Dans ce travail un algorithme de génération pCT amélioré est utilisé pour les régions pelviennes. Les calculs de doses de plans VMAT sur les images produites par cet algorithme sont comparés à ceux réalisés sur les CT conventionnels (cCT).

Matériel et Méthodes: En générale, la génération d'images pCT est réalisée par des algorithmes basés sur des données des patients déjà existants (Atlas), qui incluent des images CT et IRM déjà fusionnées. Une fusion élastique de la valeur moyenne (MV) de ces images est réalisée avec les images du patient actuel, afin de produire l'image CT demandée. L'algorithme proposé, effectue une sélection localement pondérée (LW) des images de l'Atlas, avant de procéder à la fusion et la génération des images pCT .

Une étude rétrospective pour un échantillon de 12 patients traités pour des tumeurs rectales a été réalisée. Dans le système de planification (TPS) sont insérés les images générées de l'algorithme classique de valeur moyenne (MV), celles de l'algorithme amélioré (LW) ainsi que les images homogènes du patient avec $UH=0$ (WATER). Le plan initial (référence) est recalculé sur les différentes séries d'images, et les matrices de doses sont comparées, par DVH et gamma index 2D (GI). Le volume des isodoses correspondant à la différence de plans est également calculé.

TPS : Eclipse v13

- Algorithme de calcul : AAA v.10

- Energie : 6MegaVolt

- Technique : VMAT

- Résolution calcul : 2.5x2.5mm

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: nikolaos.koutsouvelis@hcuge.ch

Résultats: La comparaison dosimétrique a montré une bonne précision de calcul pour le nouvel algorithme étudié (LW). Néanmoins, les différences entre les calculs de doses des différentes séries d'images est cliniquement peu importante. Les différences sur les GI ne sont plus visibles au delà des critères 1% de dose et 1mm de distance. Dans ce cas le pourcentage des points avec $GI > 1$ était de (moyenne \pm 1SD en %)

91.40 \pm 7.56 CT-RT vs image homogène,

96.00 \pm 4.11 CT-RT vs image (MV)

97.67 \pm 3.60, CT-RT vs image LW (pCT)

Les résultats des moyennes des volumes des différences de doses sont visibles en annexe (Figure 1).

Conclusions: La planification sur des images PSEUDO-CT est possible et suffisamment précise pour les régions pelviennes. Le nouvel algorithme proposé donne des résultats prometteurs pour utilisation en planification directe par des images IRM.

Mots-Clés: IRM, PseudoCT, planification, radiotherapy, VMAT, pelvis