
Evaluation du TPS Raystation/RaySearch pour la planification de traitement sur IRM-linac Unity/Elekta

Caroline Lafond*^{†1}, Nolwenn Delaby², Coralie Le Deroff², Manuella Bousseau², Philippe Gesnouin², Raphael Hermouet², Julien Bellec², and Anais Barateau¹

¹Rennes University, CHU Rennes, CLCC Eugène Marquis, Inserm, LTSI – UMR 1099 – Rennes University, CHU Rennes, CLCC Eugène Marquis, Inserm, LTSI – UMR 1099 – France

²CLCC Eugène Marquis – Centre Eugène Marquis, Rennes – France

Résumé

Introduction : Pour déployer la radiothérapie adaptative on-line guidée par IRM de manière optimale l'enjeu du TPS et de sa maîtrise est crucial. Actuellement sur les 3 IRM-linacs du marché, 2 imposent l'utilisation de leur propre TPS. L'objectif de ce travail est d'évaluer le TPS RayStation/RaySearch pour l'IRM-linac Unity/Elekta.

Matériel et méthodes : L'évaluation a porté sur 10 patients traités sur Unity pour un cancer de prostate (5 patients : 20x3 Gy et 5 patients : 5x7,25 Gy). Les traitements étaient délivrés en RCMI Step and Shoot en utilisant 12 à 13 faisceaux (7 MV FFF). Les paramètres de segmentation étaient ceux définis pour le plan de traitement dans le TPS Monaco/Elekta. Les mêmes paramètres ont été imposés dans RayStation pour la comparaison : entre 100 et 150 segments maximum par plan, 4 à 6 UM minimum par segments, des segments définis par 1 à 2 paires de lames minimum et une distance minimale entre lames opposées de 0,5 à 2 cm. La comparaison entre les planifications dosimétriques obtenues avec Monaco et celles obtenues avec RayStation a été faite sur la dose planifiée au volume cible et aux organes à risque, ainsi que sur l'efficacité (nombre d'UM, nombre de segments, temps de délivrance). La cohérence calcul-mesure a été évaluée ponctuellement par chambre d'ionisation Semiflex3D (PTW) et en 3D par Octavius4D couplé à une matrice 1500 MR (PTW).

Résultats : Sur le PTV, la différence moyenne entre les plans optimisés avec Monaco et RayStation était inférieure à 0,2% sur les D95%, D1% et Dmoy. Les plans optimisés avec RayStation avaient permis de diminuer les doses moyennes reçues par les OAR de 17%, 24%, 12% en moyenne au rectum, vessie et têtes fémorales respectivement. Concernant l'efficacité des plans, les plans optimisés avec RayStation utilisaient en moyenne 39% de plus de segments, 22% d'UM en plus et 29% de temps de délivrance en plus. Les contrôles de cohérence calcul-mesure ont montré que tous les plans quel que soit le TPS utilisé respectaient les critères de tolérance de 5% en dose ponctuelle et un taux de passage supérieur à 95% (g moy < 0,5) au test du gamma index avec des critères de 3% (local)/3mm (seuil : 10%).

Conclusions : La comparaison des plans optimisés avec Monaco et RayStation ont montré que, pour des doses similaires au PTV, une diminution majeure des doses aux OAR était

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: c.lafond@rennes.unicancer.fr

obtenue avec RayStation. Par contre les plans obtenus avec RayStation présentait une moins bonne efficacité. Tous les résultats de cohérence calcul-mesure étaient dans les critères d'acceptabilité. Cette évaluation démontre que RayStation permet de générer des plans compatibles avec l'IRM-Linac Unity. Ainsi à court terme RayStation peut être envisagé comme un outil pour comparer les plans optimisés avec Monaco et ainsi évaluer leur caractère optimal. L'étape d'une utilisation clinique complète est indexée à l'ouverture du système Unity à d'autres TPS du marché.

Remerciements : Les auteurs tiennent à remercier RaySearch et plus particulièrement Antoine Dorenlot pour sa collaboration.

Mots-Clés: IRM linac, planification dosimétrique, TPS