
Evaluation des performances du logiciel PreciseART[®] pour le calcul automatique de la dose du jour des patients ORL dans le contexte de la radiothérapie adaptative en différée.

Matéo Jean^{*1}, Mathilde Gautier¹, Camille Llagostera¹, Mélanie Doré¹, Louis-Marie Sauvage¹, Martin Lange¹, and Sophie Chiavassa^{†1}

¹Institut de Cancérologie de l'Ouest [Angers/Nantes] – Unicancer – France

Résumé

Introduction : La prise en charge des cancers ORL par radiothérapie externe peut être impactée par des modifications anatomiques progressives au cours du traitement. Ces modifications peuvent être prise en compte grâce à la radiothérapie adaptative différée qui consiste en une ou plusieurs replanifications successives. Idéalement, le déclenchement d'une replanification devrait être personnalisé et basé sur des critères dosimétriques. Dans ce contexte, nous avons évalué le logiciel PreciseART[®] qui permet un calcul personnalisé et automatique de la dose du jour. Cette étude a évalué la stabilité du système d'imagerie, la fiabilité du calcul de dose et la justesse des contours déformés par la solution.

Matériel et méthodes : Le logiciel PreciseART[®] (Accuray) est associé à l'accélérateur Radixact[®] équipé d'un scanner embarqué (ClearRT[®]). Le processus de calcul de la dose du jour comprend (1) la création d'une image "hybride" (merged-image) entre le CT du jour et le CT dosimétrique, (2) le calcul de la dose du jour (algorithme VoloUltra utilisé pour la planimétrie) en appliquant les décalages faits lors du repositionnement et (3) la déformation des contours initiaux pour tenir compte des modifications anatomiques. La stabilité de l'imagerie a été évaluée sur une période de 3 mois par des acquisitions hebdomadaires du fantôme EDP (CIRS). La justesse des densités des merged-images et la précision du calcul dosimétrique sur ces images ont été évaluées sur le fantôme tête (STEEV) pour différents protocoles. Les Mean Error (ME) et Mean Absolute Error (MAE) en densités ont été obtenues en comparant le CT de référence et les merged-images. Les Mean Percentage Error (MPE) et Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ont été obtenues à partir des doses calculées sur le CT de référence et les merged-images pour un plan ORL. Enfin, la validité des contours déformés a été évaluée pour 10 patients par comparaison avec des volumes délinés par des radiothérapeutes experts (H95 et DICE).

Résultats : Pendant 3 mois, la variation UH des images ClearRT[®] est restée dans les tolérances ANSM avec une incertitude dosimétrique associée < 0,3 %. L'analyse des densités et des distributions de dose calculées sur les merged-images pour les protocoles d'imagerie ORL donne des MAE < 0.04g/cc et des MAPE < 0.9%. L'analyse préliminaire des volumes déformés par PreciseART[®] montre que certains volumes (œsophage et muscle constricteur) ne sont pas correctement déformés (H95 > 3mm et DICE < 0.80) et ne doivent pas être

*Intervenant

†Auteur correspondant: Sophie.Chiavassa@ico.unicancer.fr

utilisés pour l'analyse. D'autres volumes d'intérêt comme les parotides, la moelle, le tronc cérébral ou les CTV sont correctement déformés. La qualité des déformations dépend de la qualité des contours initiaux et peut être impactée par la présence d'artéfacts.

Conclusion : Notre étude a montré une bonne stabilité de l'imagerie scanner embarquée sur le Radixact sur une période de 3 mois. La précision globale du calcul de la dose du jour pour les patients ORL a été évaluée à 1%, valeur similaire à la littérature (1). La déformation de contours d'intérêt pour l'analyse dosimétrique en ORL est adaptée. Les performances du logiciel peuvent cependant être altérées par la présence d'artéfacts. Un travail est en cours pour permettre de définir et évaluer des critères dosimétriques déclenchant les replanifications de façon pertinentes.

1. Maneepan Y. et al. *Verification of daily dose recalculation accuracy for an adaptive radiation therapy monitoring tool in helical tomotherapy for nasopharyngeal carcinoma. JACMP (2024)*

Mots-Clés: Radiothérapie adaptative différée, ORL, dose du jour, automatisation