
Prise en charge en radiothérapie par IRM seule pour les glioblastomes

Stephane Dufreneix*¹, Mathilde Levardon², Thomas Le Dorze³, Piotr Sarapuk³, Camille Guillerminet⁴, and Damien Autret⁵

¹Institut de Cancérologie de l'Ouest – Département de physique médicale – France

²Centre Hospitalier Universitaire d'Angers – CHU Angers – France

³Institut de Cancérologie de l'Ouest – Département de physique médicale – France

⁴Institut de Cancérologie de l'Ouest – Département de physique médicale – France

⁵Institut de Cancérologie de l'Ouest – Département de physique médicale – France

Résumé

Introduction : Les protocoles de prise en charge en radiothérapie par IRM seule reposent sur la génération de scanners synthétiques (sCT), générés à partir des images IRM et permettant le calcul de dose. L'intérêt pour ces protocoles a grandi ces dernières années avec l'amélioration de la qualité des sCT grâce aux générateurs basés sur l'intelligence artificielle. Cette étude présente l'ensemble des étapes suivies pour la mise en place d'une prise en charge par IRM seule pour les glioblastomes.

Matériel et méthodes : Une cohorte rétrospective d'évaluation de 36 patients a été utilisée pour comparer les performances de 4 générateurs de sCT : 3 basés sur l'intelligence artificielle (Spectronic, Therapanacea et Siemens_AI) et 1 utilisant l'assignation de densités (Siemens_BD). Ces patients ont bénéficié d'un scanner et d'une IRM en conditions de traitement. La qualité d'image des sCT a été évaluée en calculant les Mean Error (ME) en termes d'Unités Hounsfield (UH) sur différentes structures (contour externe, cerveau, boîte crânienne et PTV). Les calculs de dose ont été comparés en relevant la ME sur le PTV ainsi que des métriques HDV et en réalisant une analyse gamma (1%/1mm). Enfin, la qualité du repositionnement a été évaluée pour le système Exactrac de Brainlab en relevant les décalages appliqués pour 6 degrés de liberté. Les métriques obtenues à partir du scanner ont été prise comme référence.

Résultats : Pour les 3 générateurs basés sur intelligence artificielle, les valeurs moyennes des ME calculées pour les différentes structures sont inférieures à 110 UH et les métriques dosimétriques étudiées sont inférieures à 1% de la dose prescrite. La valeur moyenne des taux de pass gamma sont supérieures à 95%. Des écarts plus importants ont été observés pour le sCT généré par assignation de densité. Pour le repositionnement, les valeurs médianes des différences de translations et rotations sont inférieures à 1 mm et 1° pour les 4 générateurs par rapport au scanner.

Conclusions : Cette étude a mis en évidence la supériorité des sCT générés par intelligence artificielle par rapport à la méthode d'assignation de densité. Bien que les valeurs moyennes des résultats de qualité d'image, dosimétriques et de repositionnement soient satisfaisantes, d'importants écarts individuels ont parfois été relevés. Cela pose la question de la validation d'un sCT pour tous les patients d'une cohorte et souligne la nécessité d'un contrôle qualité de ces images lors d'une utilisation en routine clinique.

*Intervenant

Mots-Clés: CT synthétique, intelligence artificielle, MR only