Etude de la robustesse des marges du traitement adaptatif online de vessie

Pauline Hinault*^{†1}, Yacine Ngone¹, Jessica Prunaretty¹, Dorian Trauchessec¹, Aurelie Morel¹, Marthial Faye¹, and Norbert Aillerès¹

¹UNICANCER - Institut régional du Cancer Montpellier Val d'Aurelle – CRLCC Val d'Aurelle - Paul Lamarque – France

Résumé

Introduction : Le traitement de la vessie par radiothérapie externe est complexifié par ses variations de taille, de forme et de position, qui surviennent entre et pendant les séances (Deers-Ribers, 2014). Ces modifications peuvent entraîner un sous-dosage du volume cible et/ou un surdosage des organes à risque (OAR) (digestif, rectum) (Astrom, 2022). À l'Institut du Cancer de Montpellier, l'accélérateur Ethos (Varian) intègre l'intelligence artificielle (IA) pour ajuster le traitement en temps réel grâce à la radiothérapie adaptative en ligne (oART). L'objectif de cette étude consiste à évaluer les bénéfices de ce workflow adaptatif et notamment de s'assurer de la robustesse des marges choisies.

Matériel et méthodes : Cette étude rétrospective inclut 20 patients traités pour un cancer de la vessie par radiothérapie adaptative en 35 fractions de 1,8 Gy, administrées en deux phases. Les PTV ont été définis avec une marge de 1 cm pour la vessie et 0,5 cm pour les aires ganglionnaires. Lors de chaque séance, les volumes cibles et les OAR sont générés par Ethos via IA sur le kVCBCT du jour (CBCT 1) puis corrigés par l'oncologue radiothérapeute. Un CT synthétique (sCT) est généré en déformant le CT de simulation via IA pour correspondre à l'anatomie du CBCT1. Deux plans dosimétriques sont calculés sur le sCT du jour : le plan adapté, optimisé au moyen des nouveaux contours et le plan programmé, recalculé à partir de la planification initiale. Un dernier kVCBCT (CBCT 2) est effectué avant le traitement pour s'assurer qu'aucune modification anatomique n'a eu lieu durant le processus adaptatif. Une analyse dosimétrique a été réalisée afin de s'assurer de la cohérence des marges choisies pour une couverture optimale des volumes cibles. Ainsi, pour chaque séance adaptative, un plan délivré a été déterminé. Il correspond au recalcul du plan adapté sur le CBCT 2. Ce plan a ensuite été comparé aux plans planifié, programmé et adapté. Les critères dosimétriques évalués comprenaient : D98% pour les volumes cibles, D50%, D25%, D2% pour le rectum, ainsi que D450cc, D200cc, D20cc et D2% pour le digestif.

Résultats : Sur l'ensemble des plans délivrés analysés, la D98% médiane au PTV vessie est de 97,78%. Elle est respectivement de 98,23%, 95,88% et 98,34% pour les plans planifié, programmé et adapté. L'analyse dosimétrique met en évidence une augmentation significative de la couverture avec les plans adaptés par rapport aux plans programmés. Concernant les OAR, les écarts les plus importants entre les différents plans sont la D50% pour le rectum et la D200cc pour le digestif. La D50% médiane au rectum est de 19,42 Gy pour le plan délivré, contre 19,75 Gy, 19 Gy et 16,95 Gy pour les plans planifié, programmé et adapté.

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: pauline.hinault@icm.unicancer.fr

Pour le digestif, la D200cc médiane est de 31,73 Gy pour le plan délivré, versus 32,89 Gy, 33,88 Gy et 32,07 Gy pour les plans planifié, programmé et adapté. Sur l'ensemble des séances traitées, la durée médiane du traitement est de 27 minutes.

Conclusions : Bien que la mise en œuvre d'un traitement adaptatif entraîne une durée de séance accrue par rapport à une approche non adaptative, les marges définies garantissent une couverture optimale des volumes cibles, tout en réduisant le volume irradié et en limitant ainsi l'exposition des OAR. La perspective de cette étude vise à étudier la possibilité de réduire encore ces marges (0,8 cm).

Mots-Clés: radiothérapie adaptative, vessie, IA, Ethos