
Session de perfectionnement : Outils pour la radiothérapie adaptative

Caroline Lafond*†^{1,2}

¹Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image, Rennes (LTSI) – Inserm, Université de Rennes 1 – Campus Universitaire de Beaulieu - Bât 22 - 35042 Rennes, France

²Centre Eugène Marquis, Rennes – CRLCC Eugène Marquis – Avenue Bataille Flandres-Dunkerque 35042 RENNES CEDEX, France

Résumé

Les changements anatomiques et/ou biologiques survenant en cours de radiothérapie impactent la dose délivrée au patient nécessitant une adaptation du traitement en particulier en cas de traitement par modulation d'intensité. On parle de radiothérapie adaptative (RTA) dès que plusieurs plans de traitement sont utilisés pour traiter un patient en cours d'une même séquence de radiothérapie. Cette adaptation peut avoir lieu en temps réel au moment de la séance de radiothérapie, en différée ou de façon combinée. L'implémentation de la RTA en routine nécessite une automatisation de l'ensemble du processus de RTA : critères de décision, segmentation, planification, validation et contrôle qualité. L'automatisation doit offrir une mise en œuvre rapide et fluide afin de limiter l'augmentation de la charge de travail mais surtout d'assurer la qualité et la sécurité des traitements.

La mise en œuvre de la RTA passe par l'utilisation d'une nouvelle série d'images sur laquelle de nombreuses opérations sont réalisées : recalage d'image, segmentation d'image et évaluation de la dose cumulée. Des méthodes de recalage d'image déformable sont en général utilisées pour la fusion des images et pour la propagation des contours. Pour l'évaluation de la dose à la séance et en cumulé, des méthodes de recalage d'image déformable ont été développées ainsi que des méthodes plus complexes basées sur un calcul Monte Carlo. Toutes ces méthodes sont soumises à des incertitudes et doivent être évaluées. Mais les outils d'évaluation et de validation sont encore en cours d'élaboration. Le rôle du physicien médical est de veiller à ce que toute nouvelle technologie, comme la RTA, soit déployée avec le plus de sécurité possible en la validant techniquement et en développant un programme d'assurance qualité spécifique.

De nombreuses questions accompagnent encore la RTA, l'utilisation de la RTA en clinique nécessite donc une grande prudence et devrait s'accompagner d'essais thérapeutiques encadrés. Elle nécessite une collaboration étroite entre oncologues radiothérapeutes, physiciens médicaux, ingénieurs experts en traitement d'images et industriels du domaine.

*Intervenant

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