
Contrôles de qualité machine et patient par imagerie portale à l'aide d'un logiciel indépendant.

Jimmy Fontaine^{*1}, Gregory Delpon¹, Sophie Chiavassa¹, Alexandre Pin¹, Christine Boutry, Philippe Dudouet, and Denis Franck

¹Institut de cancérologie de l'Ouest - Nantes (ICO Nantes) – CRLCC Paul Papin, CRLCC René Gauducheau – Nantes, France

Résumé

Titre

Contrôles de qualité machine et patient par imagerie portale à l'aide d'un logiciel indépendant.

Liste des auteurs :

J. Fontaine (1), G. Delpon (1), S. Chiavassa(1), A. Pin(1), P. Dudouet (2), D. Franck (2), C. Boutry (2).

(1)Institut de Cancérologie de l'Ouest, Centre René Gauducheau, 44805 Saint-herblain, France

(2)Groupe Oncorad Garonne, 8200 Montauban, France

Introduction

Par décision réglementaire et par bonnes pratiques, des contrôles de qualité machine et patient sont mis en œuvre en radiothérapie. L'objectif de cette étude est de montrer la faisabilité de certains de ces contrôles par imagerie portale avec un algorithme indépendant de conversion du niveau de gris de l'image en dose absorbée dans l'eau.

Matériel et méthodes

Les irradiations ont été réalisées en 6 MV sur un accélérateur Varian Clinac iX équipé d'un MLC 120 lames et d'un détecteur en silicium amorphe (EPID aSi1000). Les images portales acquises ont été converties en dose avec l'algorithme EpiDream proposé par la société DREAM. Après création d'une courbe de calibration, il permet de convertir l'image en matrice de dose sans connaissance a priori des conditions d'irradiation. Pour le contrôle machine, les tests ont concerné la mesure de constance du débit de dose, la symétrie des faisceaux, la transmission du filtre dynamique et le Dose Leaf Separation (DLS). Pour ce dernier, des plans simulant des décalages sur le banc de lames de 0,1, 0,2 et 0,5 mm ont été créés afin d'évaluer la capacité du système à les déceler. Les résultats issus des images portales ont été comparés aux mesures habituellement réalisées dans le service. Pour le contrôle des plans de patients traités en RCMI, des distributions de doses calculées avec EpiDream à partir

*Intervenant

d'images portales ont été comparées à celles mesurées par films EDR2 et calculées par le TPS en utilisant un gamma index 3%-3mm pour un seuil à 10%. Afin de tester la sensibilité du système, des erreurs de position de lames ont également été volontairement introduites.

Résultats

Les contrôles de qualité réalisés avec l'EPID ont montré une adéquation avec les mesures effectuées périodiquement au centre. L'étude du DLS a montré une sensibilité du système proche de celle de la chambre d'ionisation pour la détection d'un décalage du banc de lames. Les images converties en dose ont permis de détecter des décalages inférieurs à 0,2mm. L'étude des plans RCMI a montré sur les 28 faisceaux contrôlés, pour la comparaison EPID-TPS un gamma moyen de 0,39 ($\pm 0,05$) ainsi qu'un pourcentage moyen de points passant le critère gamma de 96% ($\pm 3\%$). Concernant les comparaisons EPID-EDR2 et EDR2-TPS, les pourcentages sont respectivement de 90% ($\pm 4\%$) et 94% ($\pm 3\%$) et les gammas moyens sont de 0,59 ($\pm 0,06$) et 0,47 ($\pm 0,06$). L'EPID a permis de déceler la totalité des erreurs incluses dans les plans de traitement en mettant en évidence visuellement les zones d'introduction des erreurs et en dégradant la valeur du gamma index.

Conclusion

Les résultats obtenus à l'aide de l'algorithme de conversion en dose d'EpiDream permettent d'envisager l'utilisation de l'EPID pour la réalisation de nombreux contrôles de qualité en radiothérapie. Ainsi, les contrôles pourraient être réalisés plus rapidement, en 2D et avec une résolution spatiale élevée. Dans cette étude, la possibilité de réaliser le contrôle des plans RCMI, du DLS, de la transmission du filtre, du débit de dose et de la symétrie des faisceaux avec l'imageur portal a été démontrée. Un suivi longitudinal est en cours pour confirmer ces résultats.

Mots-Clés: EPID, CQ RCMI, CQ réglementaire, DLS