
Exactitude du contrôle qualité TQA en tomothérapie

Alexandre Ba^{*1}, Maeva Bocquet¹, Clemence Kirie¹, Julien Laffarguette¹, Romain Cayez¹, Mohamed Tahar Ladjimi¹, Erwann Rault¹, Pauline Comte¹, Ludovic Vanquin¹, Camille Decoene¹, Thomas Lacornerie¹, and Frederik Crop^{†1}

¹Service de Physique Médicale, Centre Oscar Lambret – CRLCC Oscar Lambret – France

Résumé

Contexte : Le système d'assurance qualité intégré de la tomothérapie (TQA) est souvent utilisé mais n'est pas considéré comme une norme dans les TG148/306 ou NCS27. TQA peut également être difficile à interpréter car les résultats dépendent de la reproductibilité et de la cause. Le contrôle qualité de l'énergie (CQ) est souvent réalisé en utilisant différentes tailles de champs, des indicateurs de dose en profondeur, ou des fantômes : la fonction de réponse est supposée égale aux véritables différences d'énergie. De plus, l'assurance qualité spécifique au patient (PSQA) entraîne des problèmes de sensibilité et de spécificité.

Objectif : Affiner le contrôle qualité de l'énergie et permettre le remplacement du contrôle qualité conventionnel par des procédures TQA en évaluant leur réponse et leur reproductibilité. Évaluer la sensibilité en fonction de la spécificité du PSQA en utilisant une approche métrologique prospective.

Méthodes : Une unité clinique de tomothérapie HDA a été dérégulée en termes d'énergie, de débit de dose, de largeur de champ et de pression d'air. La reproductibilité et l'exactitude des méthodes TQA et CQ ont été évaluées en utilisant les tests DailyQA, step-wedge statique/hélicoïdal, jaw sweep, largeur de champ, tomophant, énergie statique dans des plaques ainsi que les procédures d'assurance qualité spécifique au patient (PSQA). Des calculs Monte-Carlo ont été réalisés pour évaluer les niveaux décisionnels DD10/1.5, DD20/1.5, DD20/10, TPR20/10, et DD10(x) pour différentes tailles de champ et fantômes.

Résultats : L'exactitude de TQA en fonction des causes sous-jacentes a été déterminée ; la précision était souvent excellente, mais la fidélité nécessitait une correction proportionnelle. Par exemple, 1 % DD10(x, 10 × 5 cm², H₂O) correspondait à une réponse de 0,5 à 2 % pour d'autres conditions/indicateurs et à une différence de 2 % pour le step wedge. Les niveaux décisionnels TG218 pour le PSQA se sont révélés spécifiques à la méthode de calcul et au plan de traitement en présence de modifications de la machine. La reproductibilité du PSQA s'est révélée incohérente avec la spécificité et la sensibilité.

Conclusions : L'exactitude, la réponse et la reproductibilité de TQA ont été évaluées pour la simplification du CQ par le biais d'une approche métrologique offrant une précision supérieure par rapport à une analyse rétrospective. Des conversions du CQ de l'énergie ont été fournies pour des niveaux décisionnels cohérents. Les recommandations PSQA du TG128 ne pouvaient pas être appliquées sans problèmes de reproductibilité.

Mots-Clés: TQA, contrôle qualité, tomotherapie, métrologie

*Intervenant

†Auteur correspondant: f-crop@o-lambret.fr