
Comparaison objective par optimisation multi-critères des techniques de respiration libre et d'inspiration bloquée dans le traitement du cancer locorégional du sein gauche

Romain Cayez^{*1}, Thomas Lacornerie¹, Kaoutar Lodyga, Séverine Risbourg, Alexandre Ba^{†1}, and Frederik Crop¹

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

Résumé

Introduction : Les traitements du cancer du sein gauche peuvent être réalisés par radiothérapie volumique en arc (VMAT) ou par tomothérapie, avec ou sans inspiration bloquée. Les gains dosimétriques d'une technique par rapport à une autre ne sont pas toujours évidents, rendant leur comparaison complexe. Cette difficulté s'explique par plusieurs facteurs : les priorités institutionnelles concernant les organes à risque, ainsi que les différences entre les algorithmes de calcul de dose et les méthodes d'optimisation. Afin d'évaluer ces techniques, nous avons utilisé l'optimisation multicritère (MCO) permettant de comparer les plans de traitement de manière la plus objective possible.

Matériel et méthode : 31 plans de traitement ont été optimisés en utilisant MCO pour la tomothérapie en respiration libre (TomoFB), Halcyon VMAT en respiration libre (HalcyonFB) et Halcyon VMAT en inspiration bloquée (HalcyonDIBH). La navigation de Pareto a été utilisée pour minimiser la dose au cœur tout en maintenant une couverture cible constante. Les comparaisons quantitatives ont porté sur les indicateurs de dose et le respect des contraintes selon l'HYPOG-01 et des évaluations qualitatives en aveugle ont permis d'identifier d'éventuels biais.

Résultats : Toutes les techniques ont respecté la couverture de dose et les contraintes HYPOG-01. La technique HalcyonDIBH a offert une meilleure protection cardiaque, avec une dose moyenne de 3,7 Gy par rapport à 5,2 Gy et 5,3 Gy dans les groupes HalcyonFB et TomoFB respectivement. Les techniques HalcyonDIBH et HalcyonFB ont offert une couverture supérieure aux exigences (D95% de 38,6 Gy contre 37,7 Gy pour la TomoFB), tandis que la technique TomoFB a permis une meilleure protection de l'artère interventriculaire antérieure gauche et de la dose au sein controlatéral. La technique HalcyonDIBH montre une dose moyenne au cœur (Dmax) de $0,72 \times D_{\max}(\text{FB})$; aucune différence significative de la dose pulmonaire n'a été observée. Les évaluations qualitatives ont montré un ordre de préférence significatif : HalcyonDIBH, HalcyonFB et TomoFB.

Conclusion : L'approche MCO a produit des plans de traitement équilibrés et a garanti une comparaison objective. Des compromis similaires ont été observés entre les techniques HalcyonFB et TomoFB mais HalcyonDIBH offrent des résultats supérieurs. Toutefois cette

*Auteur correspondant: r-cayez@o-lambret.fr

†Intervenant

technique n'a pas permis une réduction significative des doses aux poumons ou au sein controlatéral.

Référence

Tonneau M et al. Multicriteria optimization of radiation therapy: Towards empowerment and standardization of reverse planning for head and neck squamous cell carcinoma. *Cancer/Radiothérapie* 2024;28:317–22

Mots-Clés: Multi, criteria optimization, free breathing, breath hold, VMAT, tomotherapy