
Radiothérapie des cancers ORL sans masque thermoformé : évaluation de la dose délivrée à partir des images CBCT

Nolwenn Delaby^{*1}, Coralie Hulot¹, Raphaël Hermouet¹, Fanny Jouyaux¹, Joël Castelli^{1,2}, and Anaïs Barateau^{1,2}

¹Centre Eugène Marquis – Unicancer – France

²Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image – Université de Rennes, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale – France

Résumé

Introduction :

Selon les recommandations nationales et européennes, la radiothérapie de la sphère ORL nécessite une immobilisation du patient par masque thermoformé. L'étude clinique SUGAR, évalue la faisabilité de ces traitements, sans masque, à l'aide de caméras surfaciques (pour le positionnement initial du patient, ainsi que pour son suivi en temps réel). L'objectif de l'étude présentée ici est de comparer la dose planifiée et la dose délivrée pour les patients inclus dans le protocole SUGAR, par calcul de la dose reconstruite sur le CBCT du jour.

Méthode :

Entre décembre 2024 et février 2026, 40 patients ont été inclus dans cette étude, traités pour des cancers de la sphère ORL de 27 à 33 séances. Les traitements ont été réalisés sur le VersaHD ou le Synergy (Elekta). Les patients étaient installés dans un matelas à dépression (tête, épaules, thorax), et positionnés à chaque séance grâce au système de guidage optique Catalyst+HD (C-RAD). Une imagerie quotidienne par CBCT était réalisée. Le passage à une immobilisation avec masque thermoformé pouvait être envisagé au cours du traitement. Les replanifications en cours de traitement pour modifications anatomiques étaient autorisées. Les CBCT, avec décalages appliqués, ont été exportés vers le TPS Raystation (v2024B, RaySearch). La propagation des contours initiaux ainsi que le recalcul de la dose à la séance ont été réalisés sur le CT virtuel généré à partir du CBCT du jour sur le TPS.

Un total de 1213 séances a été évalué. L'évaluation dosimétrique a porté sur les histogrammes dose volume (HDV) de chaque séance : couvertures des volumes cible de haut et bas risque ainsi que sur des points particuliers des HDV correspondant aux contraintes de dose des organes à risque. Une comparaison à la dosimétrie initiale a été réalisée. Les résultats dosimétriques sont exprimés sur la dose totale. Pour les patients ayant bénéficié d'une replanification en cours de traitement avec masque thermoformé, la comparaison entre les séances réalisées sans puis avec masque a été menée.

Résultats :

^{*}Intervenant

Les box plot de couverture des PTV haut risque (PTV HR) sont présentés fig 1 : couvertures obtenues lors des dosimétries initiales (fig 1 gauche) et couvertures recalculées sur CBCT sur 1213 séances (fig 1 droite).

La couverture du PTV HR était supérieure à 90 % pour 1111 séances (91,6 %). La couverture du PTV bas risque (LR) était supérieure à 90 % pour 964 séances (83,2 %). La contrainte sur le tronc cérébral ($D_{0,003 \text{ cm}^3} < 54 \text{ Gy}$) était respectée pour l'ensemble des séances. La contrainte sur le canal médullaire ($D_{0,003 \text{ cm}^3} < 45 \text{ Gy}$) n'a pas été respectée pour 6 séances (2 patients). 12 patients (30 %) ont nécessité au moins 1 replanification en cours de traitement dont 6 ont terminé leur traitement avec un masque thermoformé (107 séances, 8,8 %). Pour certains patients, l'utilisation d'un masque thermoformé en cours de traitement ne permet pas forcément d'améliorer la couverture aux volumes cibles (fig 2).

Conclusions :

Cette étude a montré une bonne correspondance entre dose planifiée et dose calculée pour plus de 90% des 1213 séances analysées. Un seuil de tolérance de 90% de couverture des PTV a été utilisé pour tenir compte des incertitudes liées à la méthodologie de recalcul de la dose sur CBCT utilisée (1). Ces résultats dosimétriques préliminaires seront à corrélérer aux mouvements inter et intrafraction, ainsi qu'aux expériences patient et manipulateur.

(1) Adaptive radiotherapy for H&N, breast and prostate cases: evaluation of CBCT dose calculation in order to trigger replanning, N. Delaby et al., SFPM 2024

Mots-Clés: CBCT, calcul de dose à la séance