
Évaluation dosimétrique de trois stratégies de positionnement par SGRT et CBCT en radiothérapie mammaire

Elouan Dizeux^{*†1,2}, Clémence Monnet¹, Jimmy Fontaine¹, Ophélie Helmann¹, Emilie Bonnet¹, Omar Jmour¹, Mathieu Bosset¹, and Jean-Baptiste Guy¹

¹Centre Marie Curie [Valence] – Centre Marie Curie – France

²École Universitaire de Physique et d'Ingénierie - Clermont-Auvergne [Aubière] – Université Clermont Auvergne – France

Résumé

Introduction : En radiothérapie mammaire, le positionnement par imagerie volumique (CBCT) est le standard actuel, impliquant une dose additionnelle et un temps de traitement allongé. La radiothérapie guidée par la surface (SGRT) offre une alternative non irradiante, permettant un positionnement direct adapté à la morphologie mammaire. Cette étude compare la précision dosimétrique des plans de traitement délivrés selon un positionnement par SGRT (Vision RT) ou CBCT.

Matériel et méthodes : Une étude dosimétrique rétrospective a été menée sur 19 patientes traitées sur VersaHd (Elekta) en respiration libre pour un cancer du sein (266 séances : 182 à droite, 84 à gauche). Pour chaque fraction, trois scénarios de positionnement ont été comparés : SGRT clinique (pré-positionnement initial par les MERM) ; SGRT théorique (SGRT clinique corrigée par l'application des vecteurs résiduels de la SGRT, équivalent de l'option Send Couch) ; CBCT (SGRT clinique ajustée par recalage CBCT). Pour chaque fraction, un CBCT corrigé (cCBCT) a été créé sur le TPS RayStation et recalé selon chaque scénario de positionnement. Les doses ont été calculées puis déformées par recalage élastique (DIR) sur le CT dosimétrique. Les paramètres dosimétriques des cibles (CTV moins 3 mm sous la peau) et des organes à risque (cœur, IVA, ventricule gauche, poumon, sein controlatéral) ont été extraits. Les écarts par rapport au plan nominal et inter-options ont été évalués (Wilcoxon). Des histogrammes cumulés d'écarts ont été réalisés pour analyser leur amplitude. L'impact clinique a été quantifié en déterminant le pourcentage de fractions par scénario qui respectent les contraintes dosimétriques par volume.

Résultats : L'analyse des trois scénarios montre des écarts significatifs par rapport au plan nominal ($p < 0,05$). L'évaluation inter-options révèle que la SGRT clinique diffère significativement de ces deux options ($p < 0,05$). Entre la SGRT théorique et le CBCT, les différences sont dépendantes de l'organe observé, avec certains écarts significatifs ($p < 0,05$). Pour 95 % des séances, l'erreur absolue de couverture du CTV (V95%) n'excède pas 1,75 % (droit) et 2,2 % (gauche) en SGRT théorique, 1,62 % et 2,37 % au CBCT, contre respectivement 2,76 % et 3,9 % en SGRT clinique (figure). La proportion de fractions respectant la contrainte du CTV (V95% $\geq$ 95%) atteint 100 % (CBCT), 99,5 % (SGRT théorique) et 91,5 %

*Intervenant

†Auteur correspondant: elouandzx@gmail.com

(SGRT clinique). L'épargne des OAR reste préservée (taux de réussite $> 95\%$) dans tous les scénarios, avec des écarts moyens inter-options inférieurs à 0,1 Gy.

Conclusions : Le positionnement par SGRT théorique assure une couverture du CTV et une épargne des OAR cliniquement comparables au CBCT, contrairement à la SGRT clinique qui s'avère dosimétriquement inférieure. Les différences dosimétriques mesurées, bien que statistiquement significatives, n'ont pas d'impact cliniquement pertinent. Le positionnement SGRT théorique offre une précision dosimétrique similaire à celle du CBCT, permettant ainsi d'envisager une réduction de l'IGRT pour le traitement des seins.

Mots-Clés: Radiothérapie mammaire, SGRT, CBCT, Évaluation dosimétrique, Positionnement patient.