
Optimisation de la dose en CBCT Prostate : d'une méthode itérative de réduction des mAs vers une réduction systématique de l'exposition

Enric Jaegle^{*†1}, Maria Elena Alayrach¹, Aurélien Badey¹, Véronique Bodez¹, Catherine Khamphan¹, Paul Martinez¹, and Robin Garcia¹

¹Institut Sainte Catherine, Avignon – Institut Sainte Catherine – 250, Chemin de Baigne-Pieds CS 80005 84918 Avignon Cedex 9, France

Résumé

Introduction:

Une imagerie Cone Beam Computed Tomography (CBCT) est réalisée quotidiennement pour la radiothérapie de la prostate, utilisant des protocoles prédéfinis (kV, mAs). La qualité image et la dose délivrée sont directement liées à ces paramètres. Afin de limiter l'exposition des patients, il convient d'optimiser ces constantes tout en maintenant une qualité image suffisante pour recalibrer, sur tissus mous, l'image de référence CT avec l'image CBCT.

Matériel et méthodes:

20 patients prostate (sans prothèse de hanche) bénéficiant de CBCT quotidiens (40 séances) sur un TrueBeamTM (Varian Medical Systems) ont fait l'objet, jour après jour, de réductions de mAs à partir du mode Pelvis (1080 mAs IDSp 14 mGy). Face à une augmentation attendue du bruit, les manipulateurs jugeaient si la qualité image était compatible avec le recalibrage. Le processus itératif s'achevait quand le CBCT était jugé trop mauvais et les dernières mAs correctes étaient conservées.

La relation entre le gain en dose et la corpulence du patient (volume patient dans le champ de vue du CBCT) a été étudiée.

23 manipulateurs ont effectué, pour un patient de l'étude, un recalibrage " hors ligne " CT-CBCT pour 3 séances : la première séance (S0%), la séance correspondant à une réduction de 50 % (S-50%) et la séance de réduction maximale (S-71%). Afin d'objectiver l'impact potentiel de la dégradation image sur la variabilité des recalibrages interopérateurs, le test de Fisher a été appliqué pour tester, dans chaque direction, l'égalité des variances entre S0% / S-50% et S0% / S-71%.

Résultats:

La réduction des mAs n'est pas corrélée à la corpulence (corrélation de Spearman $r_s = 0.465$).

*Intervenant

†Auteur correspondant: e.jaegle@isc84.org

La médiane de réduction de mAs se situe à 64% (de 13% à 85%). Le jugement propre de chaque opérateur paraît être le facteur le plus déterminant.

L'analyse des variances, pour chaque direction, n'indique aucune différence significative ($p < 0.05$) entre la dispersion des recalages à S0%, S-50% ou S-71%

Tableau 1 : *pour chaque séance et dans chaque direction, les variances des recalages des 23 manipulateurs et les résultats des tests de Fisher*

Conclusion:

Face à la subjectivité de l'ensemble des manipulateurs, cette méthode itérative d'optimisation des mAs affiche des résultats extrêmes sur la cohorte analysée mais la médiane de 64% indique une tendance nette.

L'étude sur un dossier-type objective que la dégradation de la qualité d'image n'induit pas d'augmentation de la variabilité du recalage interopérateur.

Une réduction systématique de 50 % des mAs sur le protocole Pelvis est envisagée.

Mots-Clés: CBCT, IGRT, Optimisation de la dose