
Tomodensitomètre filtre étain en Radiologie Interventionnelle : processus d'optimisation utilisant les nouvelles métriques de qualité image

Louis Marage^{*1}, Océane Bachelier¹, Marc Marchand¹, Julie Pellegrinelli¹, Jean-Marc Vrigneaud¹, and Romain Popoff^{†1}

¹Centre Georges François Leclerc – Centre Régional de Lutte contre le cancer - Centre Georges-François Leclerc, Centre Régional de Lutte contre le cancer - Centre Georges-François Leclerc – France

Résumé

Introduction : Le Centre Georges-François Leclerc est équipé d'un tomodensitomètre (TDM) mobile dédié aux actes de radiologie interventionnelle (RI). Celui-ci comporte un filtre étain (Sn). Ce type de filtre est disponible sur certains TDM dédiés au diagnostic et équipés d'une technologie de tube RX à double-énergie car il permet de limiter la dose pour les actes centrés en région pulmonaire, de par ses caractéristiques spectrales (Haubenreisser, 2015). Notre étude propose une exploration des possibilités de l'utilisation de ces filtres Sn en RI, *via* une optimisation sur fantôme puis une application lors d'actes de cryothérapie pulmonaire (CP).

Matériel et méthodes : Les acquisitions ont été effectuées avec le TDM Siemens Somatom Definition Edge (Siemens Healthcare). Les actes cliniques d'intérêt (CP) incluent des acquisitions dénommées " i-sequences ", et sont celles qui ont été considérées pour l'étude. Pour ces " i-sequences ", la sélection du Sn donne uniquement accès aux tensions 100 kV et 140 kV. Les mAs ont été sélectionnés de façon à diminuer l'Indice de Dose Scanographique en Volume (IDSV) par pas de 10 % à partir du maximum disponible pour chaque tension, de façon à avoir six variation par tension. Ces douze acquisitions ont été étudiées en imageant le fantôme Catphan 504 et analysées avec le logiciel IQMetrix (Greffier, 2022). Les métriques retenues furent : le Rapport Signal à Bruit (RSB), le Rapport Contraste à Bruit (RCB), la Fonction de Transfert " orientée Tache à 50% " (FTT50%), et l'indice de détectabilité (d'). Pour obtenir un score global, ces métriques ont été pondérées à l'aide d'une fonction triangle centrée de manière à obtenir une réduction de dose de 25% par rapport à l'IDSV de l'i-sequence de référence du protocole clinique (**IDSV = 2,59 mGy**). Les i-sequences retenues après délibération sur base de ce classement en Sn100kV et Sn140kV ont ensuite été testés sur 2 patients lors de leur CP. Une évaluation qualitative de l'image en aveugle a été réalisée par deux radiologues interventionnels séniors. Les produits dose-longueur (PDL) de l'acte complet des patients ont été comparés à la médiane des PDL des protocoles de biopsies et de CP (**PDL = 453 mGy.cm**, 2023, 50 patients).

Résultats : Pour l'utilisation clinique, nous avons retenu la meilleure i-sequence en **Sn100kV (325 mAs, choix " A ")** ainsi que la i-sequence **Sn140kV (66 mAs, choix " B ")** ayant le même IDS (1,70 mGy, **-34%**). Cette stratégie a permis une adaptation possible des kV

*Intervenant

†Auteur correspondant: rpopoff@cgfl.fr

en fonction de la corpulence du patient en gardant une qualité d'image similaire. Pour les actes de CP sur patient, le PDL du patient compatible avec le choix " A " a été réduit de **84 %** (73 mGy.cm) et celui du patient choix " B " de **60 %** (180 mGy.cm).

Conclusions : Ces résultats préliminaires permettent de justifier l'utilisation du filtre Sn en RI avec un TDM Siemens Somatom Definition Edge. La réduction de dose est importante : au minimum -34% pour une seule acquisition i-sequence avec filtre Sn. Ces i-sequences sont fréquemment répétées lors des actes de RI, le bénéfice de cette optimisation en devient donc d'autant plus important. L'implémentation de cette optimisation en clinique est en cours et apportera les résultats complémentaires attendus sur une cohorte plus importante de patients.

Mots-Clés: CT, TDM, tomодensitométrie, filtre étain, Sn, Radiologie Interventionnelle, RI, Poumon