
PO-RT-02 Reconstruction retrospective d'images scanographiques du Siemens Somatom Scope en respiration libre (4-CT) synchronisées à des cycles respiratoires virtuels.

Paul-Alexandre Daviau*¹

¹CCGM, Montpellier – CCGM – 25 RUE DE CLEMENTVILLE 34070 MONTPELLIER, France

Résumé

D. Julian (1), P. Daviau (2)

¹ *CCGM/Montpellier/France.*

² *UFR Sciences et technologies/Clermont-Ferrand/France.*

Introduction:

Le traitement des tumeurs extra-crâniennes en condition stéréotaxique demande une grande précision sur le mouvement de la cible. Des erreurs systématiques de positionnement ou des déformations de structures apparaissent lors d'acquisitions scanographiques non synchronisées (respiration libre, bloquée). L'utilisation de la respiration libre synchronisée (4D-CT) permet de s'affranchir de ces erreurs.

Matériels et méthodes :

Le montage développé pour cette étude inclut un fantôme Catphan CTP504® ainsi qu'un Quasar® équipé du moteur (Modus®). L'objet test est une sphère mobile de 30 mm de diamètre positionnée dans un insert de densité pulmonaire. La qualité d'image est étudiée via le Catphan® mobile. L'amplitude maximale est de 40 mm dans les 3 plans de reconstructions. Les paramètres d'acquisitions sont fixes : collimation totale de 16*1.2 mm, tension de 130 kV, 320 mAs de référence avec modulation d'intensité (CARE Dose 4D®), pitch de 0.1 avec un temps de rotation de 0.6 s. Les cycles respiratoires (régulier à très instable) sont modélisés par le logiciel Quasar Respiratory Motion. Le mode 4D-CT rétrospectif du Siemens Scope divise le cycle respiratoire en 8 phases. Les images sont reconstruites par RPF et la méthode itérative de réduction de bruit (SAFIRE®). D'autres séquences, Average et Max/MinIP, ont été reconstruites par niveaux 2 et 3 de SAFIRE®. Le TPS Varian® Eclipse 10.0 est utilisé pour la segmentation de l'objet test mobile dans chaque phase. Les analyses portent sur la fidélité de l'aire, du diamètre et des positions attendues de la sphère mobile dans chaque phase. La stabilité des unités Hounsfield et les modifications de contraste d'image sont réalisées dans les différentes sections du fantôme Catphan®.

*Intervenant

Résultats :

Les images synchronisées avec des cycles respiratoires sinusoïdaux réguliers ne présentent pas de déformation d'image. Les cycles incluant des erreurs comme des toux ou de courtes apnées perturbent la reconstruction des phases des variations de positionnement sur plusieurs coupes. Ces erreurs sont corrigées en excluant les zones irrégulières du cycle respiratoire avant reconstruction. Les niveaux 4 et 5 de SAFIRE® dégradent la résolution à bas contraste. La déviation standard des unités Hounsfield ne changent pas significativement grâce à l'adaptation automatique de l'intensité du signal en 4D-CT. Les reconstructions Average et Max/MinIP présentent des variations du diamètre de la sphère dans l'axe de son mouvement en fonction de l'épaisseur de coupe et du type d'erreurs introduit dans le cycle respiratoire.

Conclusion :

La reconstruction retrospective d'images permet d'augmenter la précision de la position de l'objet test mobile. Les erreurs majeures résultantes de l'instabilité de la respiration peuvent être exclues des reconstructions. Il est nécessaire d'avoir un maximum de cycles respiratoires réguliers pour augmenter la précision des reconstructions des objets mobiles. Le suivi de la lésion sur 8 phases permettra la délimitation d'un ITV. Les séquences Average et Max/MinIP seront exploitées pour la délimitation et le calcul de dose. La mise en place d'un contrôle de qualité global (End to End) pourra être réalisée pour chaque traitement.

Mots-Clés: 4D, CT, mobile lesion, Siemens Somatom Scope, freebreathing, retrospective, phantom motion