
Utilisation d'un modèle d'observateur pour une comparaison de protocoles cliniques en tomодensitométrie

Anais Viry*¹, Christophe Aberle¹, and Francis Verdun¹

¹Institut de Radiophysique, Lausanne (IRA) – 1 rue Grand Pré, CH1007, Lausanne, Suisse

Résumé

Introduction : Les différentes améliorations des TDMs, détecteurs et algorithmes cessent d'évoluer depuis les dernières années. Toutes ces avancées technologiques conduisent à une adaptation constante des protocoles cliniques, réduction de dose, amélioration de la qualité image. Afin de comparer ces protocoles, les métriques classiques d'évaluation de la qualité image ne permettent plus une analyse pertinente. Un outil objectif basé sur une détection d'une tache clinique, en accord avec le protocole clinique utilisé est nécessaire pour cela. L'utilisation des modèles d'observateur, basé sur la théorie statistique de la décision est donc nécessaire dans ce contexte. Le but de cette étude est de comparer pour quatre TDMs de dernières générations, en utilisant un modèle d'observateur anthropomorphique les différents protocoles cliniques définis pour la détection d'une lésion bas contraste dans l'abdomen. Nous pourrons ainsi mettre en évidence l'impact de la reconstruction utilisée, ou de la modulation automatique de courant.

Méthode : Un fantôme abdomen contenant des sphères de 20 HU, de 5 et 8 mm a été scanné sur quatre TDM différents : Deux TDM Siemens®, Somatom Definition Flash® et Somatom Definition Edge® et deux TDM GE Healthcare® (Discovery CT750 HD® et Revolution HD®). Dans un premier temps, un protocole dit de référence sans modulation d'intensité et à dose fixe de 10 mGy a été comparé sur les quatre TDM. Ensuite, sur les deux scanners Siemens, les protocoles cliniques utilisés pour une détection de lésion bas contraste dans l'abdomen ont été testés. De manière à observer, l'effet de la modulation automatique du courant, des anneaux respectivement de 2.5 cm et 5 cm ont été ajoutés autour du fantôme. Les images ont été reconstruites sur ces deux TDM en utilisant les algorithmes disponibles, FBP et itératif de niveau moyen (SAFIRE 3® et ADMIRE 3®). Sur les deux TDM, GE HealthCare®, les protocoles cliniques abdomen disponibles ont également été utilisés en adaptant le Noise Index pour chaque taille de fantôme. Les images ont été reconstruites en utilisant un algorithme FBP, ASIR 50 % et MBIR pour le TDM CT750 HD® et un algorithme Asir V 0% et Asir V 50% sur le TDM Revolution®.

Résultats : Le protocole de référence montre peu de différences entre les différents TDMs pour la tache clinique de détection d'une lésion de 5 mm. Les protocoles cliniques Abdomen utilisé sur les TDM Siemens montrent une nette diminution de 25% de la détectabilité bas contraste lors de l'augmentation de la taille du fantôme de 20 à 40 cm de diamètre. Une reconstruction itérative de type hybride (Admire 3®, Asire 50%) montre un faible apport par rapport à l'utilisation d'un algorithme FBP pour ce type de tache clinique.

*Intervenant

Pour le scanner GE HD 750, la reconstruction VEO permet une meilleure détectabilité de la lésion de 5 mm et ceci pour les trois tailles de fantôme.

Conclusion : Cette méthode permet de pouvoir comparer les différents protocoles cliniques de manière objective et de montrer l'impact des différentes technologies des TDMs de dernière génération dans le cadre d'une détection de lésion bas contraste dans l'abdomen.

Mots-Clés: TDM, Modèle d'observateurs, qualité image, détectabilité bas contraste, protocole clinique.