

Evaluation objective de la détectabilité à bas contraste en CT

Damien RACINE - IRA Lausanne

Objectif: Les algorithmes itératifs introduisent un nouveau challenge dans l'évaluation objective de la qualité d'image. Le but de cette étude est d'utiliser un modèle mathématique pour évaluer objectivement la détectabilité à bas contraste en CT.

Matériel et méthodes: L'étude est réalisée au moyen d'un fantôme QRM 401 contenant des sphères de 5 et 8 mm de diamètre avec un niveau de 10 et 20 HU de contraste. Les images ont été acquises à 120 kV avec CTDIvol égal à 5, 10, 15 et 20 mGy et reconstruites en utilisant l'algorithme FBP, et deux algorithmes itératifs ASIR 50% et MBIR. Le modèle observateur utilisé est le Channelized Hotelling Observateur (CHO). Dans cette étude il a été choisi d'utiliser 10 canaux de type dense difference of Gaussian (D-DOG). Six observateurs humains ont effectués une série de tests 4 AFC dont les résultats ont été comparés aux performances du modèle CHO.

Résultats: Avec le modèle CHO et pour un même niveau dose, l'algorithme MBIR donne un indice de détectabilité plus élevé que les autres algorithmes de reconstruction. Lors d'ajout de bruit interne au modèle CHO, les résultats des observateurs humains et les résultats du modèle CHO sont fortement corrélés quelque soient les niveaux de dose, les signaux considérés et les algorithmes utilisés. Le coefficient de Pearson entre les observateurs humains et les cellules CHO est de 0,93 pour FBP et 0,98 pour MBIR.

Conclusion: Les performances des observateurs humains peuvent être prédites avec précision par le modèle CHO sur des images présentant un fond uniforme et un signal de forme simple. Cela ouvre la voie à l'utilisation simultanée d'un rapport de dose standard avec un rapport de détectabilité attendu. L'introduction de reconstructions itératives nécessite une telle approche afin d'assurer que la réduction de dose n'altère pas le diagnostic.