

009 : Implémentation du logiciel MIM Software (module Adaptative, Tomotherapy) et évaluation de l'irradiation mammaire en comparant la distribution de dose planifiée à la distribution de dose administrée.

Titre

Français : Implémentation du logiciel MIM Software (module Adaptative, Tomotherapy) et évaluation de l'irradiation mammaire en comparant la distribution de dose planifiée à la distribution de dose administrée.

Anglais : Implementation of MIM Software (adaptive module, Tomotherapy) and assessment of the planned versus delivered dose distributions for breast irradiation.

Auteurs

A Djibo Sidikou (1), U Niewoehner (2), P Retif (1), P QUETIN (2)
 (1) unité de Physique Médicale, CHR Metz-Thionville, Hôpital Mercy, 57530, Ars-Laquenexy, France
 (2) Service de Radiothérapie, CHR Metz-Thionville, Hôpital Mercy, 57530, Ars-Laquenexy, France

Responsable de la présentation

Nom : QUETIN
Prénom : Philippe
Adresse professionnelle : 1 Allée du Château, CHR METZ-THIONVILLE, Hôpital de Mercy, Unité de Physique Médicale
Code postal : 57085
Ville : Ars-Laquenexy
Pays : France
Newsletter :

Mots clés

Français : Tomothérapie, irradiation mammaire, Logiciel MIM Software, Dose délivrée
Anglais : Tomotherapy, Assessing breast irradiation, MIM Software, Delivered dose

Spécialité

Principale : Radiothérapie

Texte

Introduction :
 La vérification quotidienne de l'irradiation mammaire est un enjeu majeur en radiothérapie et plus particulièrement en modulation d'intensité où le contrôle de la toxicité (aiguë, tardive), le contrôle de l'homogénéité de dose dans les volumes cibles et celles délivrées aux organes critiques, déterminent la qualité du traitement. Pour le système Tomotherapy (Accuray®), le logiciel MIM (2017 MIM Software Inc.) greffé sur le module Adaptive de Accuray® PreciseARTTM, permet de surveiller et d'évaluer quotidiennement la dose délivrée en utilisant le MVCT de chaque séance de traitement. L'objectif de cette étude est de s'assurer de la fiabilité du logiciel puis d'évaluer sa pertinence clinique pour vérifier la qualité du traitement en analysant les fractions administrées par Tomotherapy. Parallèlement, les patientes traitées sont revues dans le cadre du suivi alterné à distance à 1- 6 et 12 mois pour juger des effets secondaires.

Méthodes :
 L'évaluation de la fiabilité du logiciel se déroule en trois étapes :
 1. Vérification de la correspondance entre les densités massiques et électroniques du kVCT et MVCT à l'aide du fantôme solide cylindrique Cheese de Tomotherapy (Gammex RMI, Middleton WI, Etats-Unis d'Amérique). Ce dernier contenant des emplacements dans lesquels ont été introduits des inserts de densités électroniques différentes et connues.
 2. Réalisation de deux dosimétries sur un volume cible fictif dans une zone homogène (A) puis hétérogène (B), sur le fantôme Cheese, avec des inserts équivalents eau -sur le TPS PreciseARTTM.
 3. Réalisation d'une irradiation mammaire (glande + boost) droite sur un fantôme anthropomorphique (zone C). Les distributions de dose obtenues sont comparées à celles issues de MIM à l'aide des histogrammes dose-volume, le facteur de recouvrement TC et l'index d'homogénéité HI (Rapport ICRU 16 et 17)
 Cette méthode est appliquée à une cohorte de 30 patientes traitées pour un cancer mammaire.

Résultats :
 Les comparaisons des densités massiques et électroniques kVCT et MVCT ne montrent pas de différence significative par rapport aux valeurs de référence sauf pour l'insert CorticalBone. On retrouve là pour le kVCT une densité massique de 1,66 g/cm³ et une densité électronique de 1,55 respectivement pour le MVCT 1,81 g/cm³ et 1,69. Le rapport entre la dose moyenne du volume cible calculée sur le kVCT et le MVCT vaut,

respectivement pour les zones A, B et C, 1,0, 1,01 et 0,99. L'écart relatif de l'index HI du MVCT par rapport au KVCT vaut, respectivement pour les zones A, B et C, -4,39% et -13,72% et -4,79%.

Pour les patientes traitées, les rapports des coefficients TC et HI (KVCT/MVCT) valent respectivement $1,01 \pm 0,08$ et $1,10 \pm 0,21$ ($\sigma = 1$). Les résultats des observations cliniques sont en cours d'analyse selon les critères de la CTCAE-4.

Conclusions :

L'évaluation du logiciel est très satisfaisante. La sous-estimation constatée pour l'insert CorticalBone est probablement liée au fait qu'initialement, c'est un fantôme CIRS 62 qui a été utilisé pour établir la courbe IVDT du KVCT. Les faibles variations obtenues sur les distributions de dose à la fois pour le fantôme anthropomorphique et Cheese sont dues à la présence des zones d'hétérogénéité et des artéfacts causés par leurs propres composants. Les résultats obtenus sur MIM pour les patientes sont aussi très satisfaisants. La prochaine étape consiste à évaluer leur concordance avec les observations cliniques du radiothérapeute.