
En finir avec les films grâce à L'Atomium : un protocole de référence par microDiamond pour la validation de CQ stéréotaxique

Ann Van Esch^{*†1,2}, Yvan Lelpou Nganou³, Clermont Christian³, Jonathan Dadoun⁴,
Nicolas Garnier⁵, and Régis Amblard⁶

¹7sigma – Belgique

²CHU-UCL Namur – Belgique

³CHU-UCL Namur – Belgique

⁴Centre de Radiothérapie Guillaume le Conquérant – Le Havre Normandie – France

⁵Centre Hospitalier Princesse Grace – Monaco

⁶Centre Hospitalier Princesse Grace – Monaco

Résumé

Introduction : Les traitements stéréotaxiques exigent une grande précision dosimétrique, cependant la validation des petits champs reste un défi en raison des limites des dispositifs de mesure et de la complexité du calcul de dose. Bien que le film radiochromique soit la référence pour sa haute résolution spatiale et son équivalence à l'eau, il est trop laborieux et sujet aux erreurs pour un contrôle qualité (CQ) en routine. Les détecteurs électroniques offrent une alternative plus efficace mais nécessitent une validation de base fiable permettant de juger l'exactitude de leurs mesures. Le but de ce travail est de développer un ensemble de tests de référence standardisés basé du détecteur microDiamond (mD) et à partir desquels les différentes solutions de CQ pourront être validées.

Matériel et méthodes : Le protocole de validation proposé se compose de deux éléments : (1) un ensemble de tests de champs statiques simples conçus pour évaluer les caractéristiques de base de l'équipement de CQ stéréo, et (2) " L'Atomium ", une série de référence complète contenant plusieurs ensembles de structures avec neuf cibles sphériques (de 0,5 à 2 cm de diamètre) et associé à une série de plans de traitement. Ces plans évoluent d' un arc conforme coplanaire pour une lésion unique vers des traitements par arcthérapie volumétrique modulée (VMAT) non coplanaires avec des cibles multiples sur les accélérateurs Varian TrueBeam. Des facteurs de correction dédiés pour le détecteur mD ont été obtenus pour tous ces plans et toutes les cibles en utilisant le film radiochromique comme référence.

Résultats : Les mesures ont indiqué que les facteurs de correction du mD dépendent de la distribution de la dose intégrale plutôt que de la taille individuelle des segments du collimateur multi-lames (MLC). Alors que les facteurs de correction pour les lésions plus larges (> 1,5 cm) sont proches de l'unité, les lésions de 0,5 cm ont nécessité des corrections significatives, particulièrement pour les arcs coplanaires (facteur de correction moyen d'environ 0,92). Du fait d'un moyennage géométrique, ces effets ont été atténués par irradiations non coplanaires et il en résulte un facteur de correction moyen d'environ 0,94.

*Intervenant

†Auteur correspondant: ann.vanesh@7sigma.be

Conclusions : Cette étude fournit un ensemble de données téléchargeable gratuitement au format DICOM, comprenant des plans prêts à l'emploi ainsi que leurs facteurs de correction mD correspondants. Cela permettra aux utilisateurs d'effectuer une évaluation fiable de la dose ponctuelle absolue, tant pour l'exactitude du calcul de dose de leur TPS que pour leurs systèmes de CQ dédiés, en utilisant une configuration mD simple. De plus, des facteurs de correction cliniquement applicables, basés uniquement sur le diamètre de la cible et la géométrie du plan, sont proposés pour la vérification de routine.

Mots-Clés: cq stéréotaxie, microDiamond