

Evaluation dosimétrique des prothèses dentaires dans un fantôme anthropomorphique

Céline DE CONTO

IRMA/LCPR-AC/Chrono-Environnement UMR CNRS 6249

4 place Tharradin BP 71427 25211 Montbéliard

cdeconto@univ-fcomte.fr

La radiothérapie est régulièrement confrontée à des patients porteurs de prothèses métalliques de tous types et de toutes compositions qui créent des artéfacts sur l'imagerie CT de référence fournissant ainsi une information de densité erronée. Cette information est indispensable pour la planification d'un traitement.

Parmi la grande variété de prothèses, les prothèses dentaires, de part leur large gamme de masse volumique et leur complexité, de dimension et d'implantation, nécessitent une attention particulière. Les deux familles de matériaux les plus rencontrés et les plus problématiques sont les prothèses de type couronne composées d'alliage métallique de masse volumique de 8 à 9 g/cm³ d'une part, et d'autre part, les amalgames composés d'alliage de mercure de masse volumique de 12 à 13 g/cm³.

Le but de cette étude est, dans un premier temps, d'évaluer les systèmes de planification de traitements (TPS) OMP de Nucletron (algorithmes Pencil Beam et Collapsed Cone) et Eclipse de Varian (algorithme Analytical Anisotropic Algorithm) par rapport aux mesures par films radiochromiques EBT3 et aux simulations par méthodes Monte-Carlo (code BEAMnrc/EGSnrc). Dans un second temps, les calculs sont réitérés en appliquant une méthode de correction manuelle des densités sur les images CT associée à une extension de la courbe de conversion des UH du scanner.

Pour cela, des échantillons d'amalgame de 3 à 8 mm de diamètre et des couronnes de 0,7 mm d'épaisseur sont disposés dans un fantôme anthropomorphique, de façon à reproduire la dentition sur une mâchoire, dans des configurations plus ou moins complexes.

En présence d'amalgame, l'atténuation est sous-estimée par les TPS jusqu'à 17,6 %. Cet écart est réduit à 5-10 % en appliquant la méthode de correction des densités. Concernant la couronne, l'atténuation est faible et les écarts entre la mesure et les calculs ne sont pas significatifs sur les images non corrigées. En revanche, la correction des densités montre une atténuation plus importante à cause d'une surestimation de l'épaisseur de matière de 2 mm.

L'atténuation de la dose par les prothèses dentaires de densité élevée lors d'une radiothérapie de la sphère ORL, bien que localisée, n'est pas négligeable et est sous-estimée par les TPS (points froids). La correction des densités sur l'imagerie CT est une solution, elle nécessite cependant l'identification des différents matériaux des prothèses du patient. De plus, il est recommandé de l'utiliser avec une courbe de conversion des UH étendue.