



Traitement par radiothérapie externe de femmes enceintes : évaluation de la dose fœtale

Lecarpentier Antoine¹, Jenny Catherine³, Chea Michel³, Ristic Yoann², Razanajatovo Miray², Huet Christelle², Edouard Magali¹

¹IRSN/PSE-SANTE/SER/UEM

²IRSN/PSE-SANTE/SDOS/LDRI

³AP-HP Pitié-Salpêtrière, unité de Physique Médicale

Introduction : Le traitement par radiothérapie de femmes enceintes peut entraîner des répercussions néfastes sur le développement du fœtus si la dose reçue par celui-ci dépasse un certain seuil, aujourd'hui estimé à 100 mGy [1]. En pratique, les centres sont confrontés à des difficultés pour évaluer, que ce soit par la mesure ou par le calcul, ces doses fœtales reçues à distance du champ de traitement. Les objectifs de cette étude sont d'améliorer les connaissances sur les doses reçues par le fœtus, lors d'un traitement en radiothérapie externe d'une femme enceinte en tenant compte du stade de la grossesse, du site de traitement (tête et thyroïde) et d'évaluer l'influence de certains paramètres techniques (angle du collimateur, énergie du faisceau, technique d'irradiation).

Matériels et méthodes : Des mesures de doses hors-champs dans le cas d'irradiations simples (champs carrés 5x5cm² à 250UM) au niveau du crâne et de la thyroïde ont été effectuées sur un Synergy (à 4 et 10 MV (Elekta) à l'IRSN, via des mesures avec une chambre d'ionisation cylindrique FARMER type 30013 de 0.6cc et un fantôme anthropomorphe ATOM femme de 160 cm. Afin de simuler les différents trimestres de grossesse, différents contenants d'eau sont apposés sur le ventre du fantôme : un contenant de 2L pour le 2nd trimestre et un contenant de 5L pour le 3^{ème} trimestre. Enfin, l'exposition fœtale a été estimée à l'aide de mesures dans le fantôme ATOM et d'une chambre d'ionisation cylindrique PTW type 30016 de 0.6cc, dans le cas d'une irradiation d'une tumeur crânienne (60Gy en 30 fractions) en condition clinique réaliste à l'hôpital universitaire Pitié-Salpêtrière. La dose fœtale (dose moyenne et maximale) a été évaluée en fonction du stade de la grossesse et pour différentes techniques de traitement : radiothérapie conformationnelle 3D (RTC3D) ou par modulation d'intensité avec différents degrés de modulation, délivrés par le faisceau de 6 MV du Truebeam STx (Varian).

Résultats : Comme attendu, la dose fœtale dépend de la distance entre la localisation du traitement et le fœtus : par exemple, au 2nd trimestre la dose fœtale mesurée à l'IRSN pour une irradiation par le champ simple de 5 cm de côté au niveau de la thyroïde est 22% supérieure à celle délivrée au niveau du crâne. La dose fœtale dépend également du stade de la grossesse : par exemple, pour une irradiation au niveau de la thyroïde, les doses mesurées en différents points de l'abdomen de la femme augmentent de 4,75% pour la dose moyenne et de 25,3% pour la dose maximale entre les fantômes représentatifs du 2^e et du 3^e trimestre. Par ailleurs, la dose fœtale varie en fonction de paramètres techniques tels que l'angle du collimateur (diminution de 46% lorsque l'on passe de 0 à 90° sur l'accélérateur Elekta) ou encore la technique de traitement. En effet, pour un traitement d'une tumeur crânienne au Truebeam STx, la dose fœtale moyenne est évaluée à 12,6 ; 16,7, et 19,4mGy pour les 1^{er}, 2nd et 3^e trimestres pour un traitement RTC3D, à 19,8 ; 20,1 et 23,3mGy pour un traitement par modulation d'intensité peu modulé et 45,3 ; 45,8 et 49,8mGy pour un traitement fortement modulé.

Conclusions : Les mesures à l'IRSN ont permis d'identifier les facteurs influençant la dose fœtale, tels que le stade de la grossesse, la distance au site de traitement ou l'angle du collimateur (pour l'accélérateur Elekta). Les mesures effectuées à l'hôpital universitaire Pitié Salpêtrière dans le cas du traitement d'un glioblastome au Truebeam STx ont montré que la dose fœtale reçue ne dépasse pas le seuil de 100 mGy et que, moyennant certaines précautions, réaliser des traitements par modulation d'intensité pour des tumeurs crâniennes n'augmente pas significativement la dose fœtale par rapport à un traitement en RTC3D.

Références : [1] Jack VALENTIN, *CIPR publication n°84, Pregnancy and Medical Radiation*, 43 pages, 2000.