

TEP temps pour le contrôle des traitements d'hadronthérapie

27 janvier 2011

Résumé

Les techniques de radiothérapie constituent une des trois alternatives thérapeutiques de traitement des tumeurs cancéreuses. L'évolution incessante des technologies permet d'envisager des traitements de plus en plus conformationnels. Ces techniques sont supposées optimiser les traitements, c'est à dire maximiser la dose délivrée à la tumeur tout en épargnant le plus possible les tissus environnants. Malgré cet essor, il existe des pathologies qui mettent en échec la radiothérapie. Ce sont les tumeurs radioresistantes et/ou à proximité d'organes à risques (OAR).

De manière indépendante, dans les années 1950, Robert R. Wilson proposa d'utiliser des faisceaux d'ions légers pour traiter les tumeurs cancéreuses. En effet, avec le développement des cyclotrons, il devint possible d'accélérer suffisamment les ions pour qu'ils parcourent plusieurs centimètres dans les tissus biologiques. Deux avantages furent mis en avant : **la précision balistique** et **l'efficacité biologique**. En vertu de ces deux avantages, les faisceaux d'ions s'avèrent être de bons candidats pour traiter les tumeurs radioresistantes et/ou à proximité d'OAR.

En revanche, le parcours des ions et, par conséquent, la dosimétrie dépendent de nombreux paramètres. Le positionnement du patient, la calibration stoechiométrique des images CT, les modifications anatomiques induites par le traitement ou la maladie, font partie des sources d'erreur qu'il est difficile de contrôler. La mise en place d'un traitement d'hadronthérapie nécessite donc un dispositif de contrôle. Pour le moment, seule la tomographie d'émission de positons (TEP) a été utilisée à cette fin.

Nous verrons rapidement au cours de cet exposé, ce qu'est l'hadronthérapie. Nous poserons les fondements du principe de contrôle des traitements par TEP et nous verrons pourquoi la TEP avec mesure du temps de vol semble une alternative très prometteuse. Enfin, nous développerons le travail de simulation Monte Carlo visant à estimer les critères de performances d'un tel dispositif.