

---

# Intérêt potentiel des protons par rapports aux traitements de stéréotaxie et de RCMI par photons pour lesquels la dose prescrite voulue ne permet pas de respecter les contraintes aux OAR

Antoine Wagner<sup>1</sup>, Thomas Lacornerie<sup>\*†1</sup>, Romain Cayez<sup>1</sup>, Xavier Mirabel<sup>1</sup>, and Nick Reynaert<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centre Oscar Lambret, Lille – CRLCC Oscar Lambret – 3, rue Frédéric Combemale BP 307 - 59020 LILLE Cedex, France

## Résumé

### Introduction :

Il est communément admis que les traitements par protons permettent des distributions de dose meilleures que les traitements par photons. C'est pourquoi nous avons cherché à savoir quel pourrait être le rôle des protons pour les traitements pour lesquels il n'est pas possible de satisfaire les contraintes usuelles aux organes à risque et qu'il est nécessaire de diminuer la dose prescrite.

Nous ne cherchons pas dans cette étude à étudier tous les cas en général où la radiothérapie par proton serait plus protectrice que les traitements par photons mais seulement à évaluer l'intérêt pour les cas difficiles décrits ci-dessus.

### Matériel et méthodes :

Pendant l'année 2015, tous les traitements du service en conditions stéréotaxiques par CyberKnife et en arcthérapie hélicoïdale par Tomotherapy, pour lesquels il a fallu diminuer la dose aux volumes cibles, demandée par la prescription, pour satisfaire les contraintes aux organes à risque, ont été répertoriés. Tous ces cas ont été replanifiés avec une machine de proton IBA en mode Pencil Beam Scanning sur une station de calcul RaySearch, avec les PTV identiques aux techniques par photon. Les incertitudes sur la profondeur du pic de Bragg n'ont pas été prises en compte si ce n'est pour le choix des incidences des faisceaux.

### Résultats :

Parmi les 1310 traitements en conditions stéréotaxiques ou par modulation d'intensité hélicoïdale, ceux pour lesquels il a été nécessaire de diminuer la dose prescrite se classent selon 2 types :

- lorsque c'est un organe en série qui est adjacent et limitant, comme la moelle épinière dans le cas de ré-irradiation de vertèbre.

---

\*Intervenant

†Auteur correspondant: t-lacornerie@o-lambret.fr

- lorsque c'est un organe parallèle qui est limitant, quand la taille du volume cible est telle que le niveau des faibles doses est trop important, comme pour le foie pour lequel il faut garder 700 cm<sup>3</sup> en dessous d'un certain seuil.

Pour le 1er type de traitement, les plans protons n'ont pas permis de montrer que la dose prescrite initiale aurait pu être conservée, car la pénombre des faisceaux en Pencil Beam Scanning (spot de 3 mm) n'est pas inférieure à celle produite par les faisceaux de photons en conditions stéréotaxiques.

Pour le 2ème type de traitement, nous avons compté 11 lésions hépatiques et 6 lésions pulmonaires avec envahissement médiastinal, les plans protons ont permis de montrer systématiquement que la dose prescrite initiale pouvait être conservée.

#### Conclusion

Sur une année, 17 patients pour lesquels il a été nécessaire de diminuer la dose de prescription et pour lesquels un traitement par protons (Pencil Beam Scanning) permettrait de la conserver ont été comptabilisés. Ces traitements concernaient de grands volumes cibles dans les poumons ou le foie.

**Mots-Clés:** protonthérapie contraintes de dose aux organes à risque