
Arcthérapie conformationnelle mono-isocentrique des métastases cérébrales multiples : technique de planification et comparaison dosimétrique avec le Gammaknife

Emilie Verrecchia*[†], Michel Chea^{‡1}, Kevin Cristina, Amandine Halley, Emmanuelle Clause, Marguerite Cuttat, and Catherine Jenny[§]

¹Département de Radiothérapie – Assistance publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP), Hôpital de la Salpêtrière – 47 Bd de l'Hôpital 75651 Paris Cedex 13, France

Résumé

Auteurs :

E. Verrecchia, M.Chea, K. Cristina, A. Halley, E. Clause, M. Cuttat, C.Jenny

Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Paris, France

Introduction :

Le logiciel " Multiple Brain Mets " (Brainlab) permet la planification automatique par arcthérapie conformationnelle monoisocentrique (ACMI) de métastases cérébrales multiples au Novalis Truebeam STX (Varian). Il est possible de traiter jusqu'à 15 lésions simultanément avec 1 seul isocentre et seulement 5 à 10 arcs alors que les autres techniques de référence traitent chaque lésion indépendamment. Le but de cette étude est d'évaluer cette nouvelle technique de prise en charge des métastases multiples en la comparant à notre traitement de référence (Gammaknife).

Matériel et méthodes :

22 patients ayant entre 2 et 12 lésions traitées au Gammaknife ont été sélectionnés et les traitements ont été replanifiés sur " Multiple Brain Mets " (20 Gy sur l'isodose d'enveloppe). Pour chaque patient, 3 modèles de balistique ont été évalués et personnalisés pour assurer une qualité optimale des planifications et épargner au mieux les organes à risques. Pour chaque technique (Gammaknife et ACMI), différents indices dosimétriques ont été comparés par l'intermédiaire du test statistique non-paramétrique de Wilcoxon. Les données ont été réparties en plusieurs groupes permettant de comparer les deux techniques selon plusieurs critères: nombre, volume, dimension du plus grand axe des lésions, volume cumulé des lésions et distance des lésions par rapport à l'isocentre.

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: emilie.verrec@gmail.com

[‡]Auteur correspondant: michel.chea@psl.aphp.fr

[§]Auteur correspondant: catherine.jenny@aphp.fr

Résultats :

97 lésions ont été analysées. Lorsque l'on considère l'ensemble des métastases étudiées, l'indice de couverture, de sélectivité et l'indice de Paddick sont équivalents pour les deux techniques. Concernant la protection des tissus sains, le gradient et le volume d'encéphale sain recevant au moins 12 et 10 Gy sont meilleurs au Gammaknife. La dose moyenne et la dose maximale sont inférieures en ACMI du fait de la méthode de prescription. Le temps d'irradiation est réduit en moyenne d'un facteur 12 pour l'ACMI. D'autres tendances apparaissent lorsque l'on classe les métastases dans des groupes en fonction de leur taille, volume, et distance à l'isocentre. Pour des lésions de volume supérieur à 2,5 cm³, le volume de tissu sain compris dans l'isodose 12 Gy excède 10 cm³ qui est la limite cliniquement acceptable.

Conclusion :

La planification automatique par ACMI révèle des difficultés pour épargner les structures proches. Pour le traitement des métastases multiples, la technique ACMI présente un intérêt pour les métastases de volume inférieur à 2,5 cm³, isolées les unes des autres et des organes à risques en raison du gradient de dose plus faible et de la nécessité d'ajouter une marge de 1mm par rapport au Gammaknife. Elle permettrait un traitement avec une couverture et une sélectivité comparable à celle obtenue au Gammaknife et un temps d'irradiation considérablement réduit.

Mots-Clés: Métastases cérébrales multiples, Arcthérapie conformationnelle monoisocentrique, Gammaknife, planification automatique, stéréotaxie