**Evaluation of a dedicated brain metastases treatment planning optimization for radiosurgery: a new treatment paradigm?**

1Thierry Gevaert, 2Luca Pellegri, 1Benedikt Engels, 2Nicolas Christian, 2Carine Mitine and 1Mark De Ridder.

1Department of Radiotherapy, Universitair Ziekenhuis Brussel, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium.

2Department of Radiotherapy, Centre Hospitalier Jolimont, Jolimont, Belgium

**Purpose**

To investigate the feasibility of a novel dedicated treatment planning solution, to automatically target multiple brain metastases with a single isocenter and multiple inversely-optimized dynamic conformal arcs (DCA), and to benchmark it against the well-established multiple isocenter DCA (MIDCA) and volumetric modulated arc therapy (VMAT) approaches.

**Material and Methods**

Ten previously treated patients were randomly selected, each representing a variable number of lesions ranging between 1 to 8. The original MIDCA treatments were replanned with both VMAT and the novel brain metastases tool. The plans were compared by means of Paddick conformity (CI) and gradient index (GI), and the volumes receiving 10 Gy (V10) and 12 Gy (V12).

**Results**

The brain metastases software tool generated plans with similar CI (0.65 ± 0.08) as both established treatment techniques while improving the gradient (mean GI = 3.9 ± 1.4). The normal tissue exposure in terms of V10 (48.5 ± 35.9 cc) and V12 (36.3 ± 27.1 cc) compared similarly to the MIDCA technique and surpassed VMAT plans.

**Conclusions**

The automated brain metastases planning algorithm software is an optimization of DCA radiosurgery by increasing delivery efficiency to the level of VMAT approaches. Improving dose gradients and normal tissue sparing over VMAT, revives DCA as the paradigm for linac-based stereotactic radiosurgery of multiple brain metastases.

**Keywords:**Stereotactic radiosurgery, Brain metastases, Automated planning optimization, Single isocenter dynamic conformal arc

**Évaluation d'une nouvelle optimisation de la planification de traitement des métastases cérébrales pour la radiochirurgie: un nouveau paradigme de traitement?**

Objectif

Pour étudier la faisabilité d'une nouvelle solution de planification de traitement dédiée, afin d’automatiquement cibler de multiples métastases cérébrales avec un seul isocentre et des multiples arcs dynamiques inversés (DCA) et le comparer à l'isocentre multiple bien établi DCA (MIDCA) et l’approches volumétriques d'arc modulée (VMAT).

Methode

Dix patients précédemment traités ont été choisis au hasard, chacun représentant un nombre variable de lésions (entre 1 et 8). Les traitements MIDCA initiaux ont été replanifié à la fois avec VMAT et l'outil nouveau metastase cérébrales. Les plans ont été comparés au moyen de la conformité Paddick (CI) et de l'indice de gradient (GI) et des volumes recevant 10 Gy (V10) et 12 Gy (V12).

Resultats

L'outil de métastases cérébrales a généré des plans avec des CI similaires (0,65 ± 0,08) au 2 méthodes de traitement établies tout en améliorant le gradient (GI moyen = 3,9 ± 1,4). L'exposition d’irradiation au tissu en termes de V10 (48,5 ± 35,9 cc) et V12 (36,3 ± 27,1 cc) a été comparée de manière similaire à la technique MIDCA et a dépassé les plans de VMAT.

Conclusion

Le logiciel automatisé de planification des métastases cérébrales est une optimisation de la radiochirurgie DCA en augmentant l'efficacité de la livraison au niveau des approches VMAT. L'amélioration des gradients de dose et du tissu sain, révolutionne DCA comme paradigme de la radiochirurgie stéréotaxique sur linac pour les métastases cérébrales multiples.