

## 如何以旋轉準直儀的方式來改善頭頸部強度調控放射治療所產生照野相接劑量不均勻的情況

吳東和<sup>1</sup> 邱仲峰<sup>1,2</sup> 朱曉榮<sup>3</sup> 黃光偉<sup>1</sup> 翁培峰<sup>3</sup> 董世民<sup>3</sup> 趙坤山<sup>3</sup> 蔡若婷<sup>2</sup>

<sup>1</sup>臺北醫學大學附設醫院 腫瘤治療中心

<sup>2</sup>萬芳醫學中心 放射腫瘤科

<sup>3</sup>美國德州安德森癌症中心 放射腫瘤部門

**目的：**針對頭頸部癌症的放射治療，嘗試採用準直儀旋轉式的強度調控放射線治療（Collimator Rotated IMRT, CR IMRT）來改善頭頸部照野接合處的劑量均勻度，並比較與傳統IMRT方式的差異性。

**材料與方法：**本研究選擇10位頭頸部癌症患者的CT影像，分別以傳統的IMRT及新設計的CR IMRT電腦治療計劃進行分析，並比較其順形參數與劑量均勻度的差異。CR IMRT治療方式為旋轉準直儀九十度，主靶區及上頸部以九個照野涵蓋；鎖骨及下頸部的淋巴結則以三個照野，照野上下緣相接處分別呈階梯狀互相重疊，用以減少相接處局部劑量不均勻的情形。依據美國醫學物理師學會TG-40報告的要求，準直儀的誤差應在2公釐以內，所以本研究分析照野接合處偏差的間隔（gap） $\pm 1$ 公釐、 $\pm 2$ 公釐，重疊（overlap） $\pm 1$ 公釐、 $\pm 2$ 公釐時對劑量的影響。X光片驗證也於本研究進行，用以分析這兩種強度調控治療方式在照野相接處的劑量不均勻度。

**結果：**傳統IMRT與CR IMRT在計劃品質分析上，幾乎達到相同的順形參數（conformity index）和劑量均勻程度（homogeneity index），重要正常器官的劑量評估上，包括腦幹、脊髓、兩側唾液腺的最大劑量或平均劑量均在器官容許劑量範圍內。以X光片實際照射頸部相接處發現傳統IMRT治療方式在上下緣1公釐、2公釐、4公釐誤差時相接處劑量為 $\pm 12\%$ 、 $\pm 22\%$ 、 $\pm 41\%$ ，以CR IMRT的治療方式則發現上下緣1公釐、2公釐、4公釐誤差時相接處劑量大幅改善為 $\pm 6\%$ 、 $\pm 8\%$ 、 $\pm 12\%$ 。

**結論：**CR IMRT在治療計畫品質幾乎與傳統IMRT相同，且上下頸接鄰區的劑量不均勻性可以大幅改善，為一值得用以治療頭頸部癌症之IMRT治療方式。

[放射治療與腫瘤學2006; 13(3): 205-215]

關鍵詞：強度調控放射線治療、頭頸部、照野相接

### 前言

強度調控放射線治療（Intensity-Modulated Radiotherapy, IMRT）由於具有極佳的局部腫瘤控制以及減少正常組織輻射傷害的優點 [3,19]，對於正常器官，如腦幹、脊髓、視神經等均能控制在容許的劑量範圍內，而唾液腺的劑量降低更可以而減少患者口乾等副作用 [14]，同時腫瘤的劑量包覆性也比傳統治療方式更佳，因此目前已被廣泛應用在癌症的治療上 [13]。

為了預防癌細胞沿淋巴擴散，大部分頭頸部癌症病人也需要治療下頸部鎖骨附近淋巴結。在鼻咽癌、舌癌、口腔癌、扁桃腺癌…等

的放射治療上 [4]，目前多以單一照野低能光子（6 MV）垂直照射下頸部鎖骨附近淋巴結。此照野的等中心點（isocenter）定在聲帶附近，如圖一，以其為界線 [9]，分上頸部靶區及下頸部靶區照射，腫瘤原發部位以IMRT來治療，此即所謂的單一中心點半照野治療技術（Single-Isocenter and half-Beam, SIHB）[1,6,8,17]。但因光子射束本身非平行射束，光子自鈹經過準直儀抵達物體表面呈現扇形分佈 [15]，如能藉由準直儀在中心軸予以阻擋，則中心軸邊緣劑量分佈就會變得相當陡峭，理論上兩個照野邊緣以SIHB技術來銜接的話，劑量可以很均勻，然而若是準直儀的校正有誤差或治療中病