

立體定位軀體放射治療位移誤差影響因子之分析

蕭凱嘉 溫舒瑜 杜昭遠 黃國明 成佳憲 *許峯銘

國立臺灣大學醫學院附設醫院 腫瘤醫學部 放射腫瘤科

摘要

立體定位軀體放射治療技術(Stereotactic body radiation therapy, SBRT), 其特色為針對較小體積腫瘤, 以少治療次數、單次治療劑量高於傳統放射治療 3 至 15 倍以上施行, 因此臨床上必須結合影像導引(Image guidance)執行, 以提高治療準確度。本研究選取肺腫瘤及骨轉移 14 名病人, 共 54 次治療, 依不同日常體能狀態(Performance status, PS)、不同類別固定輔具作分類, 使用醫用直線加速器(Elekta Synergy®, UK)之錐狀射束電腦斷層影像系統(cone-beam CT)於不同時間(擺位後、位移校正、開始治療起每間隔十分鐘、治療結束)進行影像比對驗證位移誤差。研究結果顯示, 僅在治療時間超過 20 分鐘後, Z 軸有統計上顯著差異($P < 0.05$), 但誤差值皆小於 1mm, 不具臨床意義。依量身設置的四種輔具: (1)僅使用真空固定墊、(2)真空固定墊與膝部固定墊、(3)真空固定墊與腹部壓迫板、(4)真空固定墊、膝部固定墊加腹部壓迫板, 及不同病人日常體能狀態(PS 值介於 0 到 2), 其分析顯示兩項因子與治療中位移誤差均無統計上明顯差異($P > 0.05$), 其可能原因為選取病人之體能狀態大多介於 0 到 1 之間, 搭配適合固定輔具使用, 大幅增加治療位置穩定度及再現性。因此, 建議執行立體定位軀體放射治療, 對於低疼痛指數及日常體能狀態指數小於 1 之病人, 於治療期間每間隔 10 分鐘執行影像導引驗證, 即足以確保治療期間內之位移準確性。

關鍵字: 立體定位軀體放射治療技術, 影像導引, 位移誤差

前言

立體定位軀體放射治療(Stereotactic body radiation therapy, SBRT)相較於傳統放射治療, 其治療技術之特點為針對體積較小的腫瘤、以少次治療次數且高於傳統單次放射治療 1.8~3.0 葛雷(Gray)3 至 15 倍之治療劑量獲得較佳之治療成效。但由於治療時間長, 常需搭配影像導引以確保治療位置之正確性[1-5]。Winnie Li 等人於顱外立體定位軀體放射治療過程中, 分別於擺位後、治療前、中、後執行影像驗證, 其結果顯示使用錐狀射束電腦斷層(Cone-beam computed tomography, CBCT)校正可降低病人治療中之位移誤差[1]; Purdie TG 等人研究顯示當治療時間超過 34 分鐘時, 病人位置偏移機率隨治療時間增加而提高, 因此需使用影像導引放射治療(Imaged-guided Radiation Therapy, IGRT)確認正確位

置及差異[6]; Han 等人使用腹部壓迫板(abdominal compression)及真空固定墊(vacuum cushion)兩種輔具於肺癌病人身上, 探討兩者間的固定效果[7]。根據這些論文可發現在顱外立體定位軀體放射治療隨著治療時間變長將提高病人位置位移的機率及治療不準確性, 本研究目的探討執行立體定位軀體放射治療過程中, 以每間隔 10 分鐘執行一次影像導引驗證位移誤差, 位移誤差相關因子之影響。

材料與方法

本研究使用醫用直線加速器(Elekta Synergy®, UK), 日、月、年品質保證皆符合原子能委員會規定, 其影像驗證裝置為 XVI 系統(X-ray volume imaging system)是一種電子影像裝置(Electronic imaging device), 包含