

癌症治療新趨勢

放射治療計劃系統與 正子掃描儀 (PET) 之完美結合

■ 文／腫瘤治療科 陳尚文 醫師

放射治療在癌症治療中佔有相當重要的地位，而其成敗關鍵之一就在於是否能正確治療到腫瘤細胞，並儘量降低正常組織的劑量。因此對放射治療醫師而言，正確的標定治療目標 (target volume) 乃是最重要的課題。

傳統上，醫師在放射治療計劃系統上規畫治療目標時，常藉由病患之電腦斷層攝影 (CT) 或核磁共振 (MRI) 影像勾勒出計劃治療的腫瘤範圍。但這些影像有時是因為腫瘤太小、或是因先前的外科手術或放射治療，以致於目標區附近的組織解剖結構改變，或是纖維化，因此醫師常常會懷疑自己所勾勒之腫瘤的位置是否正確？如果因這些限制而畫出錯誤的治療目標，就像外科醫師開錯刀，便會出現盲點，也是導致治療效果功虧一匱的原因之一。

正子掃描儀 (PET) 可因腫瘤細胞對葡萄糖代謝的異常增加，偵查到只有0.5 cc大小的腫瘤，克服CT 或MRI只能在有明顯解剖結構異常下，才能偵測到腫瘤的缺點。根據相關文獻報告，PET對多種惡性腫瘤偵測癌細胞的敏感度 (sensitivity) 及特异性 (specificity) 都較傳統的CT或MRI影像為佳。除了可提供更正確的癌病診斷外，對放射治療的精進尤其有如虎添翼的效果。然而 PET 最大的缺點在於無法提供精確之解剖位置，因此單用PET，雖有強大的偵查能力，在配合治療計劃上仍有遺珠之憾。

目前本院已可將 PET與CT或MRI兩種檢查的優點完美的結合，利用影像融合 (image fusion) 技術，將PET所呈現之腫瘤範圍清楚的投影在CT/MRI 所顯示之詳細的人體解剖構造中，這種影像融合正可彌補上述PET的缺點。如果將這種影像融合技術與放射治療計劃系統 (RTO planning system) 加以整合，放射治療醫師可利用融合之影像，改善在有些情況下CT或MRI無法正確顯示腫瘤位置的盲點。根據美國約翰霍普金斯大學核醫科教授 Richard Whal 的研究，PET與CT 影像融合檢驗的準確度比起單用 PET 或CT 可高出一成至一成五，因此可以更精確的確認腫瘤位置。

影像融合技術並非都無任何困難，PET與CT/MRI檢查的時間不同所引發代謝上的差異、兩種檢查當時病患不同的固定姿勢、胸腹腔因呼吸運動所產生的起伏、或是消化器官的蠕動等，都可能影響影像融合的準確性。因此在進行影像融合治療計劃時，必須使病人在同一的固定模具（immobilization cast）下分別接受 PET及CT/MRI。接受檢查時，於固定模具表面分別貼上含有微量 $2\text{-}[18\text{F}]\text{-fluoro-2-deoxyglucose}$ （FDG）的軟管及細鉛線，當執行影像融合時再吻合兩種黏貼於固定模具表面上的記號，如此可大幅減少因姿勢不同所遭遇的問題。目前這種臨床使用，仍以較不會受呼吸影響而移動的頭頸部及下腹腔腫瘤為主，將來如果再整合呼吸同步（gating）之PET、CT、及放射治療，也可妥善應用在胸部與上腹部的腫瘤。

腫瘤治療科已進行影像融合，配合精準的強度調控放射治療（IMRT）或三度空間順型治療（3-D conformal therapy），將大幅提升治療效能。然而這些工作需要一個堅強的放射治療團隊及密切的科際合作才能達成，相信未來將有更多的癌症病人會因此受惠。