

質子放射治療的新境界～ 強度調控質子治療

◎林口長庚放射腫瘤科主任 張東杰

質子放射治療是新的放射治療技術，利用物理上布拉格峰的特性可大幅減少不必要的放射劑量，進而減少對正常組織的傷害。

質子治療機本身具備兩種治療技術，一種是擾動式技術，質子經過磁場、山形濾器、補償器及準直儀後，以大範圍的寬射束很快的將質子打在腫瘤上。林口長庚質子暨放射治療中心於2015年11月開始使用質子治療機來治療癌症病人，得到非常不錯的療效，特別替不能開刀或不想動手術的肝臟腫瘤病人提供另外的選擇或是另一個出路。擾動式技術的優點是可以很快的把質子射線打到腫瘤上，針對會移動的標靶，如肝、肺腫瘤是不錯的選擇，但是對於非常不規則且周圍有許多重要器官的腫瘤，如鼻咽癌、口咽癌，以擾動式技術就無法做到非常順形，且不能執行強度調控的精密劑量分布。因此在第一年，本院絕大部分是用擾動式技術治療一側的頭頸部腫瘤，如唾液腺癌，位於中軸線的鼻咽癌和口咽癌則較少用到。

另一種質子治療技術為筆尖式掃描技術，是利用磁場直接以掃描方式將劑量分布在腫瘤照野內，此技術是利用每個粒子比例權重的不同而做到強度調控

的目標，將質子治療做到最佳化，且由於直接順形掃描，因此不需要用補償器及金屬擋塊。筆尖射束必成為未來質子發展的重要趨勢。經過政府的嚴格審查後，質子筆尖射束於2016年11月開始服務病人，全世界都還是在起步階段。林口長庚所用的是新式的連續掃描技術，在質子射束規劃出來後，需要數小時的時間來驗證射束的準確性，本科質子團隊以戰戰兢兢的態度來面對這個全新的挑戰。

自強度調控質子治療開始啟用後，對於鼻咽癌、口咽癌及口腔癌等頭頸癌及一些鄰近眼睛或是腦幹腦瘤的病人，都會有非常大的幫助。希望經由質子技術的完備與精進，能讓此新一代設備可以服務及造福更多需要的病人並且提高台灣的醫療水準。☺

擾動式技術與筆尖式技術差異表

	擾動式技術	筆尖式技術
質子治療速度	較快	較慢
放射劑量順形度	較差	較優
質子射束品質驗證時間	較短	較長
對會移動的標靶	較優	較差
補償器及合金擋塊	大部分需要	小部分需要
適用腫瘤	肝癌、肺癌等	鼻咽癌、口咽癌等