

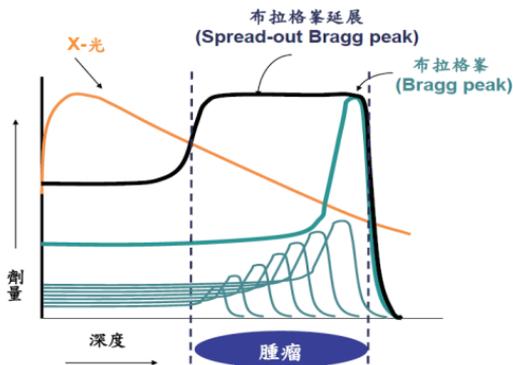
質子放射治療簡介

長庚醫院洪宗民醫師 / 洪志宏副院長

質子放射治療與一般放射治療的射束特性不同

現狀的放射治療大多是以直線加速器所發出之高能 X- 射線為主。X- 射線由於穿透力強，能治療深部組織的腫瘤，但缺點是 X- 射線在穿透至深部腫瘤的過程中，前方組織接受的劑量高於腫瘤的劑量，且穿過腫瘤後的組織仍有相當地殘餘劑量，容易傷害鄰近的正常組織。相對來說，質子射線在穿越組織時釋放出較少能量，在到達所欲治療的腫瘤深度時即釋放出大量能量（此為質子射線的布拉格峯 Bragg peak，如圖一），使得在腫瘤後方的正常組織完全沒有接受到殘餘的劑量。由於單一布拉格峰並不寬，需將數個布拉格峰合在一起（稱為布拉格峯延展），就可擴展成所需治療腫瘤的大小。

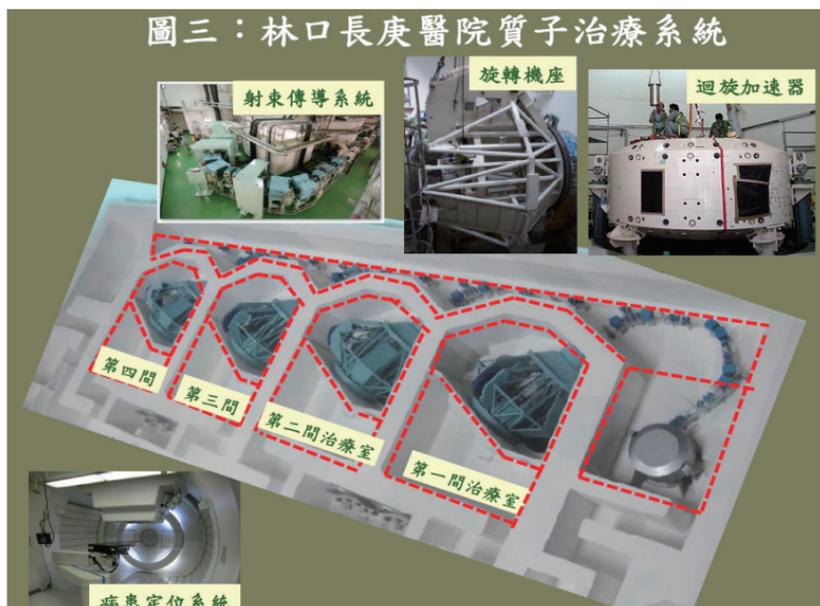
圖一：質子與X-光物理特性之比較



▲圖一

質子放射治療的尖端醫療設備

質子治療是目前世界上最昂貴且先進的醫療設備之一。如圖二所示，林口長庚醫院的質子治療設備有四間治療室；質子需由高能的加速器（本院為迴旋加速器，見圖二）來加速質子達到治療所需之能量，接著藉由射束傳導系統將加速後的質子引導至各治療室。為了能以 360 度全方位地治療病患，每間治療室均配備有結構龐大的旋轉機座以控制射束的方向，此旋轉機座重達 140 噸，直徑 10.6 米，不過在旋轉時其軸心誤差小於 1 毫米。此外，本院的各治療室內均配備有最新的影像導引定位系統，加上能以 6 個自由度修正位置及角度的機械手臂治療床，可以讓病患接受到精準的質子放射治療。



▲圖二