



掃描 QR code
可觀看影片檔

質子暨放射治療中心～ 放射治療與流程介紹

◎林口長庚放射腫瘤科護理長 陳玉萍

◎林口長庚放射腫瘤科副院長 洪志宏校閱

● 什麼是放射治療

放射治療，即俗稱的「電療」就是用高能量的 X- 光線或帶電粒子如電子、質子等來照射病灶處，以達到「殺死惡性腫瘤」或「抑制良性腫瘤增生」為目的的一種高科技治療方式。因為需要利用到腫瘤對放射線傷害的修復能力較差，而正常組織的修復能力較好的放射生物現象，以避免治療中太強烈的急性反應和晚期副作用的產生，所以臨床上多需使用分次治療以達到腫瘤治療的目的，又能儘量避免對正常組織造成傷害。通常依病情和腫瘤種類不同約需治療 1 週到 2 個月之久；每週治療 5～6 次，每次數分鐘至數十分鐘。

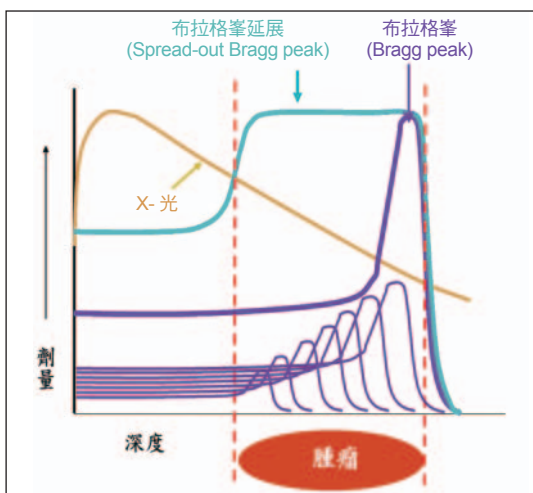
● 放射治療的重要性

手術和放射治療是殺死局部腫瘤的主要方法。由於解剖位置、腫瘤侵犯的特性、器官功能保留、病人身體狀況之考量等，使得手術在很多部位之腫瘤有其限制。許多根治性高的腫瘤，如頭頸癌、乳癌、直腸癌、攝護腺癌、子宮頸癌等，藉由放射治療（或合併手術、化療）可得到很好的治癒率。

在台灣約 35～40% 的癌症病人在其療程中曾接受放射治療，在美國更高達 60%。由於局部腫瘤治療失敗對病人生命造成極大威脅，因此放射治療在癌症治療上扮演極重要角色。

● 質子與 X- 光特性之不同

現狀的放射治療是以直線加速器所發出之高能 X- 射線為主（如圖一所示）。X- 射線由於穿透力強，能治療深部組織的腫瘤，但缺點則是穿透至腫瘤過程中，前方的組織劑量高於腫瘤，穿過腫瘤後之組織仍有相當之殘餘劑量，容易傷害鄰近的正常組織。而質子穿越組織時會釋出少數能量，在到達所欲治療的腫瘤深度時即能釋出大量能量（此為布拉格峯），而在腫瘤後的正常組織完全沒有，較不易傷害鄰近的正常組織。



圖一 質子與 X- 光物理特性之比較

● 質子與 X- 光不同之臨床實例

以國人常見的肝癌治療為例，如圖二左方顯示 X- 光降低正常組織傷害的方法是經由多方向放射角度將劑量集中於腫瘤，而分散周圍正常組織劑量，其代價是使更多正常組織接受低劑量放射。

由於肝臟（特別是有病毒感染或肝硬化）對於放射傷害非常敏感，現今 X- 光放射療法除了小顆腫瘤，很難給以高劑量治療，以致療效受限。但如圖二右方顯示質子由於布拉格峯在腫瘤後的正常組織完全沒有劑量，大部分正常肝臟可以完全沒有放射劑量，因此可以給予極高劑量而有效地控制腫瘤，且不傷及正常肝臟。近年來日本多家質子中心報告了質子於肝癌優異的治療結果。

除轉移、瀰漫性腫瘤或會有大幅不確定移動之器官外，質子治療可廣泛的適用於身體各部位如腦、眼睛、頭頸部、肺部、腹腔、骨盆腔、四肢等不同部位腫瘤。在小兒腦瘤，質子因避免照射正常組織，可減少對智力及發育不利之影響，及降低放射線產生第二腫瘤之機會。在鼻咽癌質子治療可使口腔、下咽及食道無放射劑量，減少治療中及治療後急、慢性副作用。

一般而言，越靠在一側的腫瘤由於質子在病灶後方完全沒有劑量，所以保護腫瘤後方正常組織的效果越顯著。於上述原則下質子可適用之全身

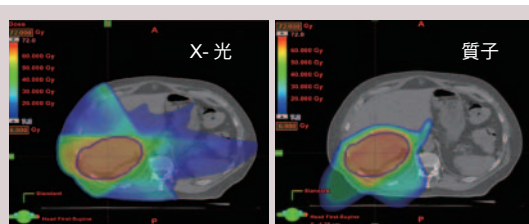
不同部位的腫瘤及部分良性疾病。

● 質子治療所需設備

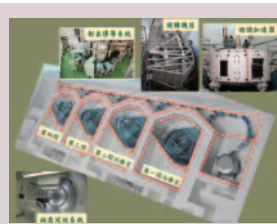
本院共有四間質子治療室（如圖三所示）。質子需由高能的加速器（本院為迴旋加速器）來加速質子達到所需之能量足以到深部腫瘤，並藉由射束傳導系統送到各治療室，但一次只能供給一間治療室。因此當一間治療室在治療時，其他三間治療室在為病人準備及定位。治療室內配備影像定位系統，加上能以 6 個自由度修正位置及角度的機械手臂治療床，使病人治療時有最精準的定位。治療機頭能依病人不同治療部位需要，採用筆尖式掃描或擺動式掃描治療。

● 質子治療準備工作及實際治療

治療前病人需先製作模具或面具，以固定位置。再進行電腦斷層模擬攝影，有些病人可能須再加上核磁共振模擬攝影，俾利能更清楚定出腫瘤範圍。醫師藉由不同影像決定出治療範圍後，由醫學物理師按醫師提供之優先順序及限制設計治療計畫，最後經醫師確認及核可後即可執行治療。治療一般為每天 1 次，每週 5 天。依不同腫瘤需求，療程有 1 至 8 週之不同。每天治療時間約 20 至 30 分鐘。小兒病人或複雜個案可能需更長時間。治療時病人並沒有感



圖二 肝癌 X- 光與質子治療之比較



圖三 林口長庚醫院質子治療系統

覺，治療後身上亦不具輻射線。

● 放射治療流程

放射治療的流程首先由醫師診療與評估。由醫師詳細評估病情，確定放射治療的必要性，並充分向病人解釋疾病狀況、治療方式及可能發生的副作用等。接著則預約「固定模具製作」或「電腦斷層模擬攝影」時間及設計治療計畫與劑量計算，治療規劃依治療之複雜程度，需一至數個工作日方能完成，當治療計畫完成後即可安排療程。療程確定放射治療開始前，將由專業護理師為病人進行放療衛教，介紹治療應注意事項與治療作業區環境、工作人員介紹等。

開始放射線治療時，每位病人會有一張「治療卡」，上面附有報到條碼、治療序號與治療注意事項等。第一次進入治療室時須先在治療機台上仿照治療狀況，進行「照射定位攝影」，以確保所有的治療規劃正確無誤。第二次以後的每日治療即依所安排的序號，直接報到與治療。每次治療所需的時間依病人個別情形與計畫的複雜度而有所不同，平均約為 10 ~ 30 分鐘（光子治療約

10 ~ 20 分鐘、質子治療約 20 ~ 30 分鐘）。

治療過程中，每週皆安排接受主治醫師的「治療中門診」，其目的有三：(1) 監控放射治療進度與治療後之反應，做適當處理及安排後續的放射治療。(2) 開立適當處方以緩解放射治療所引起的副作用。(3) 監控病人體重變化，營養對於惡性腫瘤病人是重要的。此外，亦設有專業營養團隊，接受病友諮詢。頭頸部、鼻咽與食道惡性腫瘤病人則需每週接受營養諮詢。

● 近接治療

放射線治療除了體外照射外，對於某些適當的腫瘤尚可利用具有「放射性活性之射源」，藉由輔助器械傳送到體內治療腫瘤，做為局部的追加治療。此項治療方式稱為「近接治療」，俗稱「小電」。近接治療的好處不僅可以加強腫瘤局部劑量，以增加局部控制率，並可降低正常組織的放射線劑量，減少副作用。由於各類腫瘤不同，治療的方法也差異頗大，詳細情形則須由主治醫師依據病人的情況來決定。☞



直線加速器—光子治療



迴旋加速器—質子治療

☞ 長庚醫院提供病人專業的治療技術及放射治療環境