

影像導航系統 個人化癌症放射治療的一大步

文／腫瘤治療科 主任 梁基安

近年來治療癌症的方式，強調依每個人的實際狀況作不同考量，放射治療也不例外，早已脫離多年前亂槍打鳥的窘境。

若以軍事戰備來形容，以往放射治療是大範圍的轟炸，後來有了定向的砲兵射擊，但癌細胞就像恐怖份子一樣會亂竄及變形，自然需要有衛星定位的巡弋飛彈來對抗。簡單的說，只要看得到便能打得到。

放射治療的新進展，除了三維順形放射治療（3D Conformal Radiotherapy；CRT）及強度調控放射治療（Intensity Modulated Radiotherapy；IMRT）外，目前有了功能更為強大的影像導航放射治療（Image-Guided Radiotherapy；IGRT），可以精確的掌握腫瘤變化。

雖然放射治療已立足於三度空間技術基礎上，然而人體是一個動態改變的環境，除了固定不動的腦部以外，體腔內的腫瘤免不了會受到呼吸和腸胃蠕動的影響。而且在放射生物學的考慮下，大多數腫瘤仍採多天次的照射，在可能長達一兩個月的療程中，隨著腫瘤縮小、體重變化，再加上日常擺位誤差等因素，對放療劑量的分佈變化與治療結果將有或多或少的影響。所幸隨著影像科技與機械設計的改進，我們目前可以快速的依病人體內器官位置隨時進行精準校正，而非僅僅根據身體外部的記號。

影像導航放射治療來了！

腫瘤治療科配合五權院區啓用，將引進與美國德州大學安德森癌症中心（M.D.Anderson）及史隆凱特林（Sloan-Kettering）醫學中心同級的最新影像導航放射治療系統，在新型直線加速器兩側配置的一對機械手臂上，裝備了KV影像系統（On-Board Imager；OBI），包含一個KV X光射源及非結晶矽X光影像偵測器，它可在不同設定角度迅速擷取影像，並立即與原治療計畫的影像比對，若有位移，經電腦或專業人員確認後，馬上透過遠端遙控修正位置，短時間內即可完成。



此外，本系統可進行高解析度的錐狀電腦斷層掃描（Cone-Beam CT；CBCT），提供以軟組織為基準的病患定位修正。OBI和CBCT兩種模式的互相配合，適用於各種腫瘤，能減少病患等候時間，減低不必要的輻射劑量，更有效率的讓病患順利完成療程。

以往在治療前，對病患治療位置的判斷，是以照射底片的方式取得定位影像，再由醫師以人工方式判讀，會消耗較多的時間。但是，現在可以即時呈現影像，並且加以重疊或融合比對，確保射束快速精準的照射到腫瘤。

為病患即時打造精準療程

如果要更精確的解決因呼吸作用產生的腫瘤位移，對於治療肝癌或下段肺癌，也能

利用本系統搭配呼吸調控技術，只要患者的呼吸頻率能保持一定，就能從呼吸循環中選擇最佳位置，再利用X光透視加以驗證。

此外，本科完整的放射手術系統，擁有符合嚴格要求的治療精確度（共面治療等中心精確度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，非共面治療等中心精確度 $\leq 0.75\text{mm}$ ）配合頭架（Frame）、非頭架（Frameless）、身體固定（Body fixation）等系統，可進行體腔及顱內的影像導航立體定位放射手術（Image-Guided Radiosurgery；IGRS），為因病情或體能無法開刀的病患，提供另一種治療方式。

我們引進這些技術的目的，就是要讓醫師能依據腫瘤或病患的情況做即時因應，每一療程都是專門為病患量身打造，這是邁向個人化癌症治療的一大步。🌐