

# 電腦刀～ 放射治療的達文西

高雄長庚放射腫瘤科主任 黃英彥

## ● 高雄長庚醫院引進新一代電腦刀

放射線治療的技術又更進一步！高雄長庚紀念醫院斥資近兩億，引進第六代電腦刀（CyberKnife），是執行立體定位放射治療的新選擇。立體定位放射治療是將放射線精準地集中在病灶處，以達到治療的目的。最早應用於腦部手術的替代治療，因為有些病灶位於腦部的重要位置，以手術開顱切除多少會對於神經功能造成影響，因此才會研發利用放射線進行立體定位治療來降低對於神經的損傷。經累積多年的臨床經驗與成果，並且把這個技術用在身體其他部位，發展出可適用於身體的立體定位放射治療（stereotactic body radiotherapy, SBRT）。

## ● 新一代電腦刀準確性高

SBRT的複雜度高於腦的立體定位放射治療，主要是因為身體的病灶很容易受到呼吸影響而位移，如果定位不準確，反而使正常組織接受過高的放射線。因此若以一般傳統直線加速器來治療這種會隨時移動的病灶，不是去限制病人呼吸，就是機器配合病人呼吸分段進行放射線照射，但這都不是直接追蹤

病灶的方法。而電腦刀突破了這些限制，病灶移動到哪裡，電腦刀的放射線就追蹤到哪裡，進而達到準確治療的目的。

電腦刀利用六個關節的機械手臂（圖一），從四面八方上千束的放射線中選擇出最適當的照射角度與方向以閃避重要正常組織（圖二至三），可將其傷害降到最低，好比外科手術所使用的達文西機械手臂，因此電腦刀可謂是放射治療的達文西。與一般直線加速器不同的是，電腦刀具備同步追蹤腫瘤位置的功能，就像是打飛靶能夠準確命中目標一樣，使得受呼吸影響而隨時移動的腫瘤也能精準照射，可大幅增加肺癌與肝癌的療效。利用電腦刀治療之成效已在許多臨床文獻上得到證明，以肺癌為例，電腦刀可以把腫瘤放射線照射劑量推到兩倍以上，但不會增加肺部併發症。最新國外期刊發表電腦刀使用在早期肺癌但無法接受手術治療的病人，其3年存活率為95%，優於非電腦刀的75%。第六代電腦刀新增多葉準質儀，由40對3毫米的金屬葉片組成，可隨時變形（圖四）來順應腫瘤形狀做治療，免除了過去舊型電腦刀還要費時置換機頭的麻煩，因此更節省多達一半的

治療時間。電腦刀可以治療全身各部位的腫瘤，目前健保給付合乎適應症的腦部病灶、肺癌與肝癌最多六次的立體定位放射治療。

## ● 電腦刀可治療身體各類癌症及腦部良性病變

立體定位放射治療的療程和傳統一到兩個月放射治療不同，依照病情只需要1到6次，大約一到兩週就可以完成治療。但並非所有的腫瘤都適合以電腦刀治療，其適應症需要由放射腫瘤科醫師審慎評估。一般來說腫瘤越小，越適合以電腦刀治療，例如腦部腫瘤、肺癌、乳癌術後輔助治療、肝癌、攝護腺

癌、脊椎骨轉移、腹腔骨盆腔淋巴轉移、不適合做近接治療的子宮頸癌、放射治療部位再復發等。另外還有一些不適合手術的非腫瘤功能性病變也可利用電腦刀精準的特性來做治療，例如顱內動靜脈畸型或瘻管，三叉神經痛等。治療時間大多為20到40分鐘，病人尚不至於出現久躺不適之現象。

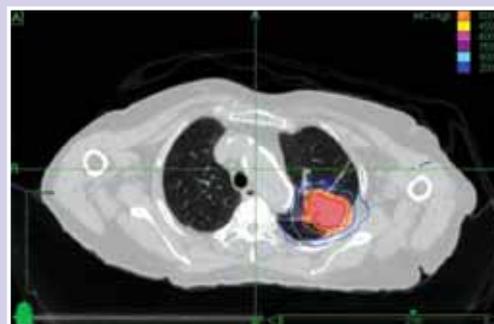
達文西是一位涉足解剖學、工程科學、天文地理以及藝術的天才發明家。外科達文西機器手臂的微創手術以他名字命名，正反映了這個設備的精巧。電腦刀是一台短小精幹的智慧型放射治療儀器，相信稱之為放射治療的達文西絕對是名符其實。☺



▲ 圖一 電腦刀具有六個關節的機械手臂可追蹤腫瘤



▲ 圖三 在距離腫瘤邊緣不到一公分處正常小腸（乳白色區域），所接受劑量不到腫瘤劑量的四分之一



▲ 圖二 電腦刀治療計畫顯示20格雷所涵蓋的正常肺部體積(V20)(藍線部分)不到10%，幾乎不會引發放射性肺炎



◀ 圖四 電腦刀具有多葉準質儀可順應腫瘤形狀做治療