

以電腦刀執行腦部立體定位放射手術

高雄長庚放射腫瘤科主治醫師 黃郁傑

● 立體定位放射手術的沿革

立體定位放射手術這個名詞最早是由瑞典斯德哥爾摩卡羅琳醫學院（Karolinska Institutet）醫院神經外科教授醫師 Lars Leksell 於 1951 年所提出。該醫院於 1968 年安裝第一部三度空間立體定位鉗六十伽瑪刀治療機。立體定位放射手術並非真的進行外科手術摘除，而是利用三度空間立體定位系統集中放射線達到治療的目的。以伽瑪刀為例，它利用 201 根伽瑪射線，集中照射，患者不須打開顱骨，在單一的療程中，將幅射離子束，由四面八方集中照射顱內特定腦瘤，如同太陽光之聚光點，腦瘤接受極高的治療劑量，而周圍組織劑量減至最低，達到治療腦瘤不傷害腦組織的目的。運用此項治療方法的病灶，大小最好不要超過 35 毫米，因為病灶區愈大，四周正常腦組織接受到的放射劑量就會增加，如此會減低放射手術之優點。此外，病灶區必須位於三度空間定位架內，且立體定位系統必須精確，同時確保病人在整個治療過程中位置不會移動。自 1970 年起開始應用此技術治療動靜脈畸形，此後陸續應用在良性腦瘤、

原發性或轉移性惡性腦瘤，甚至神經功能性疾病的治療。

因伽瑪刀的射源來自放射線同位素鉗六十，因此其操作不具彈性且風險高，同時為了精準定位，病人需在顱骨上打入定位頭架，因此治療過程並不舒服。

● 電腦刀可取代伽瑪刀定位放射手術

美國史丹福大學在吸取了伽瑪刀的基礎，利用機器手臂扛住能產生放射線的直線加速器，可以從各種不同角度與方向進行照射，達到同樣集中放射線的全新治療技術。電腦刀的技術核心是互動式機器人控制，由定位系統分析病人在治療中的 X 光影像反饋的信息，自動持續且確定修正治療位置以達精準度 1mm 以下的治療。這樣的治療方法病人不需要釘子固定頭架就能治療顱內與全身腫瘤。

● 電腦刀立體定位放射手術適應症

電腦刀靈活準確的治療特點，使之能夠治療使用常規設備難以接近的顱內

病灶，腦部電腦刀的適應症為顱內惡性腫瘤包括：神經膠質瘤、星型膠質細胞瘤、成膠質細胞瘤、少突神經膠質細胞瘤、顱底腫瘤、轉移瘤及其他惡性腫瘤等；顱內良性腫瘤包括：腦膜瘤、聽神經瘤、神經鞘膜瘤、腦下垂體瘤、血管母細胞瘤、幼年血管纖維瘤及其他良性腫瘤等；也可以用來治療血管畸形如：動靜脈血管畸形、海綿狀血管畸形、動靜脈瘻管等。本院未來還希望可以將電腦刀應用在腦內功能性病變上，例如三

叉神經痛等。

電腦刀的療程和傳統放射治療不同，依照病情只需要一到六次，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，由於每次都是大劑量治療，因此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。目前腦部電腦刀治療健保僅給付合乎適應症的腦部病灶且需事先向健保局申請。⊕



▲電腦刀可以利用機械手臂將放射線從不同的方向射入，集中於一點（左圖），因此放射劑量可聚焦於病灶處，由圖內劑量等高線所示，正常組織幾乎不受影響（中與右圖）

恭賀

- 腦神經外科魏國珍與陳品元醫師和長庚大學劉浩澧教授團隊合作，以「無創式超音波腦部局部藥物監控釋放」，獲得「醫材診斷及機電資訊組」學研新創獎。研究為利用非侵入式的超音波局部打開血腦障壁，幫助藥物傳輸進入腦部，技術新穎性高。已進行智財布局，取得多項專利，且完成雛型系統，臨床前測試及動物實驗報告完整，學理支持度高，具有市場潛力。
- 骨科部脊椎科賴伯亮醫師和台灣大學段維新教授團隊合作，以「創新之可分解吸收骨填充材」，獲得「化工及材料開發組」學研新創獎。此研究以無水硫酸鈣發展可分解吸收骨填充物，具有可調控修復速率及強度相對較高等特性，具技術優勢及獨創性。產品已進行到雛型品開發，先鎖定骨空隙填充材，再伺機切入植牙填充材以及其他應用。