

淺談電腦斷層減少輻射曝露之策略

◎林口長庚影像診療科部醫事放射師 葉志盛

◎林口長庚影像診療科部主任 黃耀祥

西元 1895 年德國科學家侖琴（W. Roentgen）在利用陰極射線管進行實驗時，發現到一種肉眼看不到的射線，便以「X」光來稱呼這個當時完全未知的射線。在經歷不斷研究與發展，X 射線有了許多不同的用途。其中對人們有益處的醫療輻射，從最基礎的傳統 X 光素片，到具有空間概念的電腦斷層攝影，這些醫療輻射的進展都是為了使人體器官或組織的結構，能經由影像的呈現而得到更準確的診斷，使疾病能更有效的治療。

電腦斷層攝影是使用 360 度旋轉的 X 光機，利用一連串的 X 光曝露持續收集影像資料，再經由電腦進行資料運算與影像重組，以獲得斷層影像，如果病情需要，利用影像工作站後處理，更能達到三度空間的立體影像呈現，方便醫師進行影像判讀。與一般 X 光素片相比，電腦斷層影像能更進一步將人體內器官與組織結構相對位置清晰顯示，提供臨床醫師更精確的影像診斷。多切層電腦斷層掃描儀幾乎均可廣泛應用於頭部、胸腔、腹部、骨盆及四肢的全身影像診斷。本院所擁有的 320 切 640 張電腦斷層掃描儀，更能以較低輻射劑量進行

心臟冠狀動脈電腦斷層血管攝影（約為 64 切層電腦斷層掃描儀的 1/3~1/5）。

由衛生署統計資料顯示，國內每年電腦斷層掃描的檢查量由 2005 年的 98 萬 6 仟人次上升至 2010 年的 146 萬 6 仟人次，由此可知利用電腦斷層掃描影像診斷的比重逐漸增加，同時也成為民眾醫療輻射曝露的主要因素。因此行政院原子能委員會在 2011 年 7 月正式於醫療曝露品保法規中將電腦斷層掃描儀納入管制。

林口長庚紀念醫院影像診療科部在保有影像品質的前提之下，藉由每日、每月、每年執行電腦斷層掃描儀的品質保證測試，及執行檢查時以劑量調控的方式合理減少民眾醫療輻射曝露，以達到增進病人輻射安全的目的。

為落實減少電腦斷層醫療輻射曝露，本科部從以下四個層面具體的著手。

一、優良的儀器設備

本院儀器處每月定期保養和維護每一台電腦斷層掃描儀，確保儀器保持在最佳狀態。儀器處也會審核每台電腦斷層掃描儀的汰舊更新順序，讓本院儀器設備能維持在最高效能。

二、專業稱職的團隊

醫院必須聘請有執照的醫事放射師和放射專科醫師，由專業的放射團隊執行電腦斷層檢查，並定期自主測試儀器運作是否正常。今年本科部完成電腦斷層掃描的機構診斷劑量參考水平建立，預定每年定期檢討和更新參考水平以確保病人的輻射安全。

三、輻射防護的監督

本院設有以副院長層級為主席的游離輻射防護委員會，負責監督執行單位儀器輻射安全，並符合原子能委員會相關法規規定。每年定期舉辦輻射防護繼續教育，並確立執行放射業務的員工務必參加至少 3 小時的教育訓練課程。每年也要求輻射工作人員接受體檢確保健康不受輻射影響。

四、開立和執行檢查的策略

策略一：是否有其他非 X 射線檢查可以選擇？

身體有些部位和器官適合超音波檢查如肝膽、脾腎、子宮卵巢等。超音波是非游離輻射檢查，能有很好的敏感性但特異性較差。另一種非游離輻射檢查為磁共振造影，可以

提供特別詳細的腦部和脊髓影像。但是磁共振造影檢查比電腦斷層檢查價格昂貴與耗時，須謹慎選擇以避免濫用。

策略二：是否可以減少檢查頻率？

輻射劑量是累積的，所以若病情沒有必要，建議不用電腦斷層檢查追蹤。有些疾病或病人不得已需要定期追蹤檢查時，則應該盡可能減少電腦斷層檢查之頻率。

策略三：是否可以縮小檢查範圍？

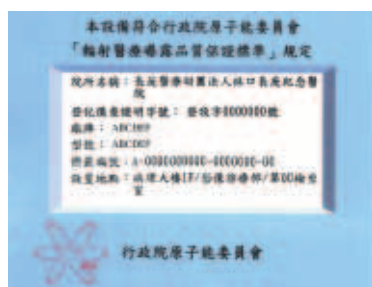
醫師開立檢查時要盡量避免以亂槍打鳥的方式開立全身電腦斷層掃描醫囑，而應該詳細註明檢查部位，讓醫事放射師在執行檢查時可以縮小輻射曝露範圍。

策略四：是否可以降低電腦斷層檢查的管電壓和管電流？

小孩不是小大人，因為小孩不只是體積小，小孩的器官對輻射反應亦非常敏感。因此在執行小孩的電腦斷層時，本科部特別單獨設立與大人不同的掃描設定值。對胖瘦不一的成人，本科部也可以利用自動曝露調節調整管電流，達到輻射劑量的最適化。由於取像時輻射劑量過低會直接影響電腦斷層攝影的影像品質，使影像雜訊升高，不利疾病診斷，故新的一代電腦斷層儀都配有自動曝露調節功能，可以偵測病人體積大小自動調節輻射劑量。因此在不影響影像判讀的前提下，放射科醫師需先設定電腦斷層影像的訊雜比指標。醫事放射師在執行檢查時再依據所設定的訊雜比指標配合自動曝露調節功能以達到最適化的輻射劑量和最佳化的影像品質。◆



輻射示警標誌：本科部使用的可發生游離輻射設備都可以產生 X 光，但是在放射完畢或電源關閉後，X 光便會立即停止，不會有輻射殘留。（本圖依游離輻射防護安全標準第五條製作，並依規定張貼於檢查室進出鉛門上）



輻射醫療曝露品質標籤：本科部乳房攝影與電腦斷層設備的功能、品保作業及操作人員資格均符合規定，才有行政院原子能委員會核發的曝露品質標籤，只要設備合格就能貼附於儀器明顯處，讓民眾安心就診。（本圖片由本科部品質標籤修改）

