

直線加速器虛擬式楔型濾器之量測—濾器角度與剖面劑量分佈

林盈釗¹ 郭祥吉³ 黃英強¹ 吳簡坤¹ 成佳憲² 簡哲民²

和信治癌中心醫院 醫學物理科¹ 放射腫瘤科²

中山醫學院附設孫中山紀念醫院 放射腫瘤科³

目的：SIEMENS Primus 直線加速器的虛擬式楔型濾器，是照射期間利用監控單位劑量率的變化與準直儀擋塊的移動，來模擬固定式楔型濾器的剖面劑量分佈曲線。本文主要是針對濾器期望角度與剖面劑量分佈曲線兩部份，來比較虛擬式楔型濾器與固定式楔型濾器之間的差異性，並評估虛擬式楔型濾器在臨床應用之可行性。

材料與方法：本文使用 Memorial 1.0 c.c. 平行板式游離腔，量測每一監控單位對劑量之校正比例 (MU/dose)，以驗證虛擬式楔型濾器對臨床應用的劑量設定；使用 WELLHOFER WP700 水假體系統，量測虛擬式楔型濾器的期望角度；並以 Sun Nuclear The Profiler 陣列式固態偵檢系統量測虛擬式楔型濾器，與固定式楔型濾器的剖面劑量分佈曲線。

結果：對於固定式楔型濾器常用的四種角度 15°、30°、45° 及 60° 而言，6 MV 及 18 MV 的虛擬式楔型濾器相對期望角度的偏差值均在 ±1.5° 以內；剖面劑量分佈部份，6 MV 的虛擬式楔型濾器與固定式楔型濾器最大偏差值為：濾器角度 60°，深度 5 cm 處照野 15 × 15 cm² 為 5.0%；而 18 MV 在深度超過 5 cm 後，濾器角度 60°，深度 10 cm 處照野 20 × 20 cm² 為 5.7%，但 18 MV 深度若未超過 5 cm 則最大偏差值會達到 11.1%。

結論：基於此一設備不同於以往的觀念及治療方式，因此在臨床放射治療之前須有完整的驗證報告及完善的測試措施，並配合定期的品質驗證工作以確保醫療之品質。

[放射治療與腫瘤學 1999; 6: 203-214]

關鍵詞：虛擬式楔型濾器、期望角度、剖面劑量分佈曲線

前言

組織補償器 (compensator) 在放射線治療上的功用是讓劑量曲線均勻平滑 (smooth)，以彌補因身體曲度過大或組織不夠平整而造成的劑量不均勻現象，或在較複雜的電腦治療計畫 (radiotherapy treatment plan, RTP) 中用以改變輸出劑量的平坦分佈，而楔型濾器 (wedge) 即是其中的一種；最常用之楔型濾器是以合金材質作成固定式的楔型濾器 (hard wedge，以下簡稱 HW)，在治療時將其架設在直線加速器準直儀上，經由厚度不一的特性來形成射束的傾斜輸出，其中以 15°、30°、45° 及 60° 為臨床上最常用之四種角度；由於 HW 傾斜處之合金材質最厚部份可達 5、6 公分，因此無論在器材的重量、角度的可供應用、射束的衰減效應、治療上的便利性、治療劑量 MU (Monitor Unit) 的設定或治療的效率等均有其不甚理想之處。新式

的楔型濾器即以準直儀上的擋塊 (jaw) 來代替合金材質的 HW，並輔以 MU 劑量率的梯度變化或擋塊不同速度的標定，使得直線加速器在照射期間輸出的射束，會隨著這兩項因素而導出程度不同的劑量傾斜分佈，稱為虛擬式楔型濾器或動態式楔型濾器 (virtual wedge or dynamic wedge，以下簡稱 VW) [1]；MU 劑量率的變化及擋塊的速度標定會造成兩種不同型態的 VW，一為照射期間 MU 劑量率固定，而擋塊的速度作梯度性變化；二為照射期間擋塊的速度固定，而 MU 劑量率隨著擋塊位置的不同作梯度性的改變；SIEMENS 公司的 VW 即屬於後一類型。

SIEMENS 的 VW 相對於 HW 而言，有著極靈活之應用，如 10° 至 70° 任一角度均可使用、照射期間監控單位劑量率的變化、連續性的角度變化及可任意組合不同兩角度之劑量分佈等；但由於 VW 是以動態的方式進行輸出，