

維生素丙對於高劑量照射 CHO 及 GBM 細胞之生物效應

黃經民 許文林

三軍總醫院放射腫瘤部 國防醫學院放射治療學科

目的：了解高劑量放射線照射時，維生素丙（ascorbic acid, AA）對於中國大頰鼠卵巢（CHO）及多形性神經膠質母細胞瘤（GBM8401）細胞輻射生物效應之影響。

材料與方法：本研究以體外繼代培養之 CHO 細胞及 GBM8401 細胞為對象，將細胞各分為對照及實驗組，對照組細胞只接受放射線照射（8 ~ 16 Gy），實驗組細胞先以 AA 處理後再接受與對照組相同之放射線照射。照射後的細胞經過十天的培養後以群落分析法計算出其生存分數，並以統計軟體中的線性平方模式（Linear-Quadratic model）繪出生存曲線，同時計算其 α 、 β 及 α / β 值。然後以這些輻射生物反應之參數分析 AA 對於這些細胞的輻射生物效應。

結果：以 8 ~ 16 Gy 高劑量照射 CHO 及 GBM8401 細胞所造成之生存分數（survival fraction）隨著放射劑量之增加而快速遞減。以高劑量照射 CHO 細胞之 α / β 值為 4.43。而先以 AA（0.025 mg / ml）處理二小時再接受高劑量照射之 CHO 細胞 α / β 值為 9.28。同樣的，以 8 ~ 16Gy 高劑量照射 GBM8401 細胞之 α / β 值為 9.41。而先以 AA 處理再接受高劑量照射之 BM8401 細胞 α / β 值為 19.65。經由 AA 處理後，兩種細胞之生存曲線斜率都降低，其中以 CHO 細胞較明顯，此種輻射保護效应在 8 ~ 16 Gy 之照射劑量範圍內隨著劑量增加而愈明顯。此外，經 AA 處理後，照射劑量愈高同一細胞之輻射敏感度也降的愈低。兩組細胞之 α / β 值都顯著增加。

結論：在高劑量放射線照射下，AA 會降低 CHO 及 GBM8401 細胞的輻射生物效應，且劑量愈高此現象愈明顯。

[放射治療與腫瘤學 1997; 4: 179-184]

關鍵詞：維生素丙（AA）、中國大頰鼠卵巢（CHO）細胞、多形性神經膠質母細胞瘤（GBM8401）細胞、高劑量放射線照射、 α / β 值

引 言

AA 對於黏膜潰瘍有預防及促進癒合的效果 [6]，且能促進 CHO 細胞對於膠原纖維前驅物質脯氨酸（proline）之攝取進而使膠原纖維的合成增加 [15, 16]。由頭頸部癌病的患者接受放射治療時的臨床觀察也發現 AA 可以減少正常組織的輻射傷害。我們過去的體內實驗已顯示 AA 對於鼯鼠口腔黏膜及其下層組織能減少輻射照射產生之發炎及壞死效應，所產生之劑量改變因子（dose modification factor）介於 1.28 至 1.66 之間 [6]。目前有部份腦部病灶以立體放射治療（stereotactic radiation therapy）進行局部治療，它是以數個高分次劑量治療病灶，雖然它是經由多照野聚焦對準照射目標進行治療，但是對於正常組織所造成之早期及晚期負面效應仍不容忽視 [1, 13, 18]。我們過去曾經為了解類似問題而進行了一個體外實驗，以 CHO 及

KB 細胞為研究材料，研究結果顯示當 CHO 細胞培養液內加入 AA 後，隨著時間的增加，AA 的輻射保護作用也愈明顯。此種保護作用在 KB 細胞並不顯著，在 CHO 細胞則非常明顯。而此種差別性的保護正常細胞可能有助於 AA 在放射治療上的應用 [7]。至於 AA 對於腦部惡性腫瘤細胞的輻射生物效應是我們極欲了解的問題。本研究目的在利用 AA 為自由基捕獲者（free radical scavenger）之特性，觀察其對於體外培養之中國大頰鼠卵巢（CHO）及多形性神經膠質母細胞瘤（GBM8401）細胞之輻射生物效應。希望能間接了解高劑量照射（例如立體定位放射治療）腦部惡性腫瘤時，AA 對於腦部腫瘤組織之輻射生物效應。

材料與方法

1997 年 5 月 5 日受理。1997 年 6 月 26 日接受刊載。

抽印本索取者：黃經民醫師 台北市汀州路三段八號 三軍總醫院放射腫瘤部