

正子造影的輻射劑量

正子造影中心 黃宗祺 輻防師 / 核子醫學科 彭南靖 主任

正子電腦斷層攝影 (PET/CT) 發明迄今已經十餘年，它的精密影像讓很多過去無法理解的醫學症狀得以解釋，並進一步獲得治療的機會；這個被譽為二十世紀最偉大的發明卻也因為伴隨檢查所帶來的輻射劑量，而讓受檢者心生疑慮，到底接受正子電腦斷層攝影是否會導致輻射傷害？以下是我們的說明。

正子電腦斷層攝影所產生的輻射來自兩個部份：注射放射性示蹤劑進入人體以及自體外進行電腦斷層攝影 (CT scan) 所造成的輻射劑量；目前所使用的藥品FDG，半衰期 (放射性減少為原來的一半所需的時間) 很短，而且在人體上不會殘留，本中心採以體重作為注射劑量的依據，避免不必要的輻射進入人體，所以造成輻射量過高的情況，應該不至於發生。然為了診斷需求所進行的全身電腦斷層攝影卻是無法避免的劑量來源，目前以低劑量的方式進行局部延遲造影，減少不必要的輻射暴露。

即便我們以壓低劑量的造影條件來進行檢查，整個檢查過程所產生的輻射劑量仍然達15毫西弗 (mSv) 左右，跟乳房攝影比起來，正子的輻射劑量是一百倍以上；這個輻射劑量是有點大，但會造成多大影響則是不得而知；原來輻射傷害的確定低限值是200毫西弗，在低限值以下的劑量對人體並無明顯影響，所以必須以會發生傷害的機率來討論之；附表顯示每毫西弗劑量產生致癌和不良遺傳的機率。致癌和不良遺傳機率之總和，即表示輻射引發機率效應的總危險度。接受一次正子造影檢查的輻射劑量 (15毫西弗) 所造成對人體健康的危害機率約為1%左右 ($15 \text{ mSv} \times 7.3 \times 10^{-5} / \text{mSv} \times 100\%$)。

這個檢查風險對於45歲以上不生育的人而言，可以再降低一些，對於具有癌症家族史的高危險群而言，更是相對安全的；因為害怕輻射而不做任何癌症篩檢，得病的風險恐怕更高。在此建議如果想以正子攝影為癌症的篩檢工具來關心自己的身體，施作的頻率為3至5年為佳，既有先進的影像來檢視身體狀況，又能減少輻射對於人體健康的影響。

附表：輻射機率效應的危險度評估值

人群	機率效應 ($10^{-5} / \text{mSv}$)			
	致死癌	非致死癌	不良遺傳	總計(危險度)
成年工人	4.0	0.8	0.8	5.6
全部人口	5.0	1.0	1.3	7.3

資料來源：ICRP60 (1991)