

Evaluating Effective Dose for Different Weight Phantoms
undergoing PET/CT Investigations
評估體重差異下的假體在 PET/CT 掃描下的有效劑量

Adviser: 陳健懿 教授

Presenter: 生醫碩二乙組 蔡筱涵 9988033

Date: 2012.05.23

目的：正子電腦斷層檢查過程中，須將帶有放射性同位素的去氧葡萄糖 (2-deoxy-2-fluoro-D-glucose, FDG-18) 靜脈注射至受檢者體內，以正子攝影儀接收正子與電子發生互毀效應時所激發加馬射線的訊號。過程中，會由電腦斷層進行定位及掃描，病患除了接受核醫藥物的放射劑量外，還有額外的電腦斷層劑量，因此希望找出一次 PET/CT 檢查，在電腦斷層方面所造成的劑量。

材料與方法：針對全身的正子電腦斷層掃描的檢查，利用熱發光劑量計進行劑量的測量，再經由國際輻射防護委員會(International Commission Radiological Protection, ICRP) 所擬定的公式計算其有效劑量；另一方面，根據每次掃描時工作站的螢幕上所顯示的電腦斷層劑量指標，參考美國醫學物理協會(American Association of Physicists in Medicine, AAPM)所提供的有效劑量計算方式進行劑量的計算。從而得知兩個結果並詳加比較，希望找出實際測量的劑量及 Biograph 16 主機程式所計算的劑量指標(由螢幕顯示)其差異，最後做輻射危險度之評估。

結果：利用體重不同的自研假體，於 PET/CT 以臨床的條件下掃描，可得劑量隨體重上升之結果，以 ICRP 60 及 103 所提供之公式及組織加權因數於 10 至 90 公斤假體中計算出來的有效劑量差異由 2.7% 到 0.7%，計算結果分別為 7.57 ± 0.55 至 15.1 ± 0.67 mSv 和 7.46 ± 0.48 至 15.1 ± 0.65 mSv，侖道假體為 14.5 ± 0.21 和 12.7 ± 0.21 mSv，AAPM 96 及 204 報告提出之公式計算之有效劑量，對於 10 至 90 公斤假體分別為 3.49 ± 0.05 至 6.87 ± 0.29 mSv 和 4.70 ± 0.07 至 16.2 ± 0.68 mSv，侖道假體為 6.39 ± 0.05 和 16.8 ± 0.90 mSv，全身輻射危險度為 0.037% 至 0.073%。

結論：利用不同體重假體進行劑量評估是可行的。進行一次 PET/CT 檢查時，電腦斷層所造成的全身輻射危險度為 0.037% 至 0.073%，對於 ICRP 60 報告中的全人口中致死癌病機率 5.6%，在安全範圍內，因此在做 PET/CT 之檢查時，在電腦斷層方面的劑量危險度評估是安全無虞的。

關鍵字：自製研發數學假體、ICRP 60、ICRP 103、AAPM 96、AAPM 204、PET/CT

參考文獻：

1. American Association of Physicists in Medicine, 2011. Size Specific Dose Estimates (SSDE) in Pediatric and Adult Body CT Examinations. AAPM No. 204, New York. 2-4.
2. Brix G, Lechel U, Glatting G, Ziegler S. I., Munzing W., Muller S., Beyer T., 2005. Radiation exposure of patients undergoing wholebody dual-modality 18F-FDG PET/CT examinations. J. Nucl. Med. 46:608-613.
3. Chapple C. L., Willis S., Frame J., 2002. Effective dose in paediatric computed tomography. Phys. Med. Biol. 47: 107-115.