

肥胖與輻射



■ 杜杏慧 衛生福利部胸腔病院放射診斷科

「肥胖」與「輻射」，這兩種議題有所關聯嗎？

以科學的觀點而言，肥胖的發生主要是因為個體攝取的熱量高於身體消耗的熱量。隨著人類文明、生活形態的日趨靜態化、體力活動減少，食物越趨精緻化，人們攝入的熱能遠超過身體所需，造成熱量攝取及消耗不平衡。但是肥胖的問題並不僅僅只是一般認知簡單的營養過剩的問題罷了。肥胖是一種身體的狀況，當身體脂肪累積到過量的程度時，可能會對健康產生負面影響，容易造成心血管疾病和慢性病找上身。

肥胖定義為「人身體的脂肪堆積到一個危害健康程度的狀態」。但是身體的脂肪量不容易測量，所以利用一些常用的人體測量指標來當作參考標準。世界衛生組織(World Health Organization, WHO)，於1997年時提出身體質量指數(Body Mass Index, BMI)來當作大眾的臨床篩檢、公共衛生教育時使用，BMI是根據一個人的

體重與身高的相關性來評估肥胖的程度，其計算公式是體重(公斤)除以身高(公尺)的平方，即 $BMI = \text{體重 (kg)} / \text{身高 (m)}^2$ 。其指標簡易方便測量，雖然只是個參考數值，但卻能跟身體脂肪比例、某些特定疾病的風險息息相關。肥胖是百病的根源，大多數的人都知道肥胖易造成心血管疾病和慢性病，而根據國民健康署分析「2012年台灣癌症登記資料庫」的資料顯示，肥胖其實也會提高罹患癌症的風險。

然而，肥胖與輻射劑量有甚麼相關聯性呢？每一種X光機的控制台上有三個主要的曝照條件(exposure factor)，有時也稱為技術條件(technique factor)。這三個變數分別為：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{千伏峰(kilovoltage peak, kVp)} \\ \text{毫安培(milliamperage, mA)} \\ \text{曝照時間(exposure time, s)} \end{array} \right\} \text{ mAs}$$

毫安培(Ma)和時間(s)(以秒為單位的曝照時間)通常被合併成毫安培秒

(milliapere seconds, mAs)，這會決定每次進行曝照時，從X光管(X-ray tube)射出的X光質量(quantity)。這些對於影像品質具有操控的效果，必須由放射技術師每次進行放射線檢查攝影時依據病人的體型，也就是由病患欲照射的部位、照射標物的厚薄度做調整；換句話說，如果身型如同上方討論BMI較高的病患來講的話，光以一張胸部X光來講，可能就會比標準BMI體型所使用的劑量要高，如以千伏峰(kVp)這個參數來講，就會多出2-20kVp不等的數值。

在國外，過去也曾有人針對肥胖與輻射的議題進行研究與討論。在2013年由Hsi RS等人收集100例的患者進行輸尿管鏡檢查(Ureteroscopy)，是用來診斷與治療輸尿管與腎盂病理性病患的一種方法，過程中需要進行X光透視檢查(fluoroscopy)。其測量輻射劑量率(radiation dose rates)、入射皮膚劑量(entrance skin dose)與有效劑量(effective dose)；而他們取樣的患者，BMI > 30的占全部的46%。他們這次研究得到一個結論，體型較大的患者會接受較高的輻射劑量率；嚴重肥胖的患者與非肥胖的患者相比，將會多得到3倍的劑量率。同年，Tsvian M等人透過回顧性分析的方式，於2005年至2011年內接受過pelvis CT與abdomen CT的患者，一共有247例。他們將這些案例的BMI值分類為正常體重、超重、肥胖和病理性肥胖，(即BMI分別

為 ≤ 25 、25.1-30、30.1-35和 > 35)，並記錄他們的平均有效劑量來討論他們的關係性。依據得到的結果可以發現，平均有效劑量按BMI分類排序分別為18.9mSv、25.2 mSv、27.7 mSv和36.2 mSv；也就是說，病理性肥胖的患者暴露於輻射所得到的平均有效劑量與正常體重的人相比，明顯比較高，而且也能看出輻射劑量較高與肥胖是屬獨立的因素，與其它因素不相互關聯。

過度肥胖，不單會造成臃腫的體態，且最重要的是會對身體與心理的健康產生重大的影響，進而提高罹病率與死亡率，可說是百害而無一益。肥胖對人體健康的影響深遠，因此維持適當的標準體重是衡量一個人健康狀況的重要指標之一。均衡飲食、規律的運動是有效減重及維持體重的主要方法，預防重於治療，好好地善待自己的身體吧！

