



❖ 氟-18 氟化去氧葡萄糖正子斷層造影-在放射治療方面的應用

放射療法(Radiotherapy, 簡稱放療)用來治療癌症約有二百年的歷史了,一般認為越是分裂迅速的組織細胞越對放射線敏感(Bergonie + Tribondeau定律),另外則認為放射反應是與氧的供應有關。關於對細胞的殺傷方法可以有兩種情形:直接的一放射線可能游離去氧核糖核酸(DNA)的分子,使細胞在繁殖時即產生死亡;間接的一放射線可產生自由基,自由基則能破壞DNA及其他繁殖細胞。一般相信三分之一的放射線殺害細胞作用,是經由自由基的產生而進行的。

監測放射治療的效果是困難的,但自從有了氟-18 氟化去氧葡萄糖正子斷層造影(FDG-PET)檢查的臨床應用後,其對這方面增加了不少的幫助,有關FDG-PET檢查在放射治療方面的應用可以分為五個部份來探討。

(一) ?放射治療前FDG-PET檢查的應用

利用FDG-PET檢查可以廣泛發現除已知病灶外,是否仍有其他病灶的存在,且能較準確發現淋巴的侵犯情形,這對放療計劃的施行,有相當的影響,不但可防止對未被侵犯部位作不必要的治療,亦可防止忽略了應要治療的部位。FDG-PET檢查的半定量分析也常可幫助對治療劑量的決定。

(二) ?放射治療中FDG-PET檢查的應用

對於放射治療中利用FDG-PET檢查來監測治療的效果,各方意見不一,臨床研究結果也不是很統一。

Hubertus, Hautzol (Germany 1997)的研究,發現以低放射劑量治療甲狀腺癌可引起早期FDG攝取增加,但在增加劑量後,新陳代謝活動便漸趨減少。因此認為是治療早期組織可能有發炎現象而產生的結果。

Higashi (1993)報告用放射線治療卵巢腺癌12日內,其新陳代謝率增加了9倍。Schneeweiss (1995)則報告FDG在治療早期會增加11.3%的吸收。

Brun (Sweden 1997)對17位頭頸癌病人作放射治療前及治療一至二週後FDG-PET檢查的對比研究,發現葡萄糖代謝率與腫瘤的期別或大小無絕對的關聯。開始時若腫瘤葡萄糖代謝率(MRgl)小於 $20\mu\text{mol}/\text{min}/100\text{g}$,則組織治療反應會很好,或開始治療時MRgl高,但治療一~二週後便急速下降,那麼其最後的效果也會很好。不然的話,對具有高MRgl的腫瘤或轉移的淋巴,就必須增加治療劑量方能有很好的治療反應。

Minn (Finland 1997)及Chaiken (1993)對治療頭頸癌的研究亦有相似的結果。

在放射治療的初期,MRgl是會增高的,相信這是發炎反應的關係,但在一~二週後則有下降的走勢,因此在放射治療過程中,可考慮利用FDG-PET檢查作為監測治療反應程度的工具,亦可藉此來決定往後治療計劃的執行,決定是需要維持、增強或附加等。

(三) ?放射治療後FDG-PET檢查的應用

判定對癌的治療是否完全成功,應該定位在癌塊是否完全消失,而放射治療傳統認為所謂有效,是定位在癌塊的變小。不過若癌未完全消失的話,嚴格來說可算是治療失敗。由於放射治療後常常會因有殘餘癌組織夾雜癒痕纖維組織,而使得利用解剖結構影像檢查(如電腦斷層掃描(CT)、磁共振造影(MRI)等)來判定治療的有效程度會容易產生困擾。

大多數癌組織的無氧糖解作用(anaerobic glycolysis)都比正常組織或癒痕纖維組織為高,而呈現異常的FDG代謝情形,因此FDG-PET檢查利用此項特性,可以精確地分辨出是否仍有殘餘癌組織的存在,或者只剩下癒痕纖維組織而已。

(四) ?放射治療後復發FDG-PET檢查的應用

FDG-PET檢查另外一項非常有用的功能是偵測放射治療後的復發。因放射線引起的組織壞死及癒痕纖維化,常影響復發判定的準確性,亦常是困擾著醫師的一個課題,因此經常是要等到復發的癌症發展到相當程度時,才會被察覺。組織病理切片檢查也因為這樣的原因,而常常無法得到正確的組織採樣。FDG-PET檢查在這方面則有非常大的幫忙,配合其他影像檢查,它可以分辨出癌的復發、肋膜的侵犯、組織癒痕或壞死、或照射後的良性肥厚。

Patz (1994)對43位支氣管性肺癌患者作治療後的研究,指出FDG-PET檢查偵測癌症復發的敏感度為97.1%,特異度為100%,復發癌的標準攝取值(Standard Uptake Value, SUV)平均為7.6,纖維化組織的SUV平均為1.6。

Inoue (1995)對38位懷疑有肺癌復發者的研究,指出FDG-PET檢查對復發的偵測敏感度為100%,特異度為61.5%。

Frank (1995)對20位無症狀的肺癌復發病人,利用CT、組織病理切片、Clinical Course及FDG-PET作分析,FDG-PET檢查的敏感度為100%,特異度為89.3%,準確度為92.5%,CT則分別為67%、85%及82%。

(五) ?放射治療後利用FDG-PET檢查最適當的時機

正常組織對放射線的毒性反應不完全一樣,例如骨髓、性腺、淋巴、唾液腺、腸胃道、咽喉及皮膚在幾天內即會產

生毒性反應，而肺、肝、腎、腦及脊髓則在數週至數月後才有反應。根據研究，放射治療早期可引起發炎性新陳代謝增高現象，這應是組織自癒的反應。

Jones (1996) 對9位肉瘤病人的研究，顯示放射治療1-3週後，FDG-PET檢查發現經治療後部份癌組織已無攝取FDG，且已纖維化，但發現在原有癌部位的周圍，出現假囊胞性的FDG攝取情形，造成了偽陽性的發生。

Greven (1994) 研究發現放射治療一個月後，FDG-PET檢查的偵測仍有少數的偽陰性（原發部位：3/16，淋巴：2/15），但四個月後的偵測則已無偽陰性的存在。

依據上述的研究與報告，折衷的建議是在放射治療完成後4~6個月，作FDG-PET的檢查應該是較為適當的，因為這樣可提早發現復發的存在。如果仍有存疑，可再作追蹤檢查的比較。就算第一次追蹤的FDG-PET檢查是陰性的結果，但在過了這4~6個月以後，若能再作此項檢查將是最為保險及合適的了。

[返回前頁](#)

私立中國醫藥大學附設醫院
正子斷層造影中心
中心地址:台中市育德路2號 立夫醫療大樓地下一樓
聯絡電話:(04) 22052121轉3490、3491
傳真電話:(04) 22023442
劃撥帳號:20101080 戶名:中國醫藥大學附設醫院