



癌症篩檢再添利器 正子斷層掃描 全身看透透

案例一：

民國93年，知名職棒選手郭泰源在某醫學中心接受正子斷層掃描，意外在肝臟內發現一顆直徑5公分的肝腫瘤，經由切片檢查，確定為肝癌，接受治療後現已康復。到底正子斷層掃描是否可以做為肝癌主要的篩檢工具呢？

案例二：

曾先生抽血檢驗發現CEA（腫瘤標記）值升高，但初次內視鏡檢查並未發現胃及大腸有腫瘤，經追蹤CEA值仍持續升高，病人接受醫師建議自費進行正子斷層掃描，發現在胃部附近有亮點。於是再一次進行胃鏡檢查，結果發現在胃的一處死角內有疑似早期病灶，經切片檢查證實為胃癌。

國內有的醫療機構把正子斷層掃描當成是癌症檢查的主要工具，甚至標榜經由正子斷層掃描後，身上所有的癌細胞都無所遁形，事實上並不盡然，因為各器官的組織結構不同，能夠正確偵測出癌細胞的機率也不同。

正子斷層掃描英文簡稱為PET Scan，有人於是賦稱其為「寵物」（PET在英文中是「寵物」之意）。這種檢查儀器從西元1974年間世至今，並未傳出致死案例，也沒有聽說有人進行正子斷層掃描後，出現任何的副作用或過敏現象。

正子斷層掃描的原理

正子斷層掃描是核子醫學影像檢查的一種。在做正子斷層掃描前，需將帶有輻射性的藥劑注射到體內，目前正子斷層掃描診斷用的放射性藥劑是「氟-18去氧葡萄糖」(簡稱FDG)，這是利用醫用迴旋加速器產生出來的同位素，其結構式和葡萄糖相似，會被人體細胞所吸收，同時也會被癌細胞吸收。

在西元1930年代，有學者發現癌細胞增生會吸收大量的葡萄糖，FDG進入到人體內，會和葡萄糖競爭，並被癌細胞所吸收。正子斷層掃描就是要照出人體內有FDG聚集的部位，以偵測出癌細胞的位置。

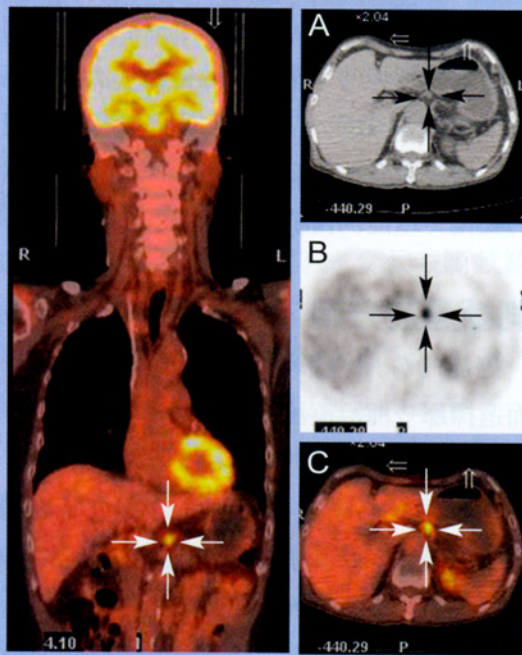
檢查頻率視病情需要

正子斷層掃描是屬於核子醫學檢查的一種，受檢者承受的輻射量並不大，做一次正子斷層掃描全身掃描約為6~10毫西弗，相當於拍33張胸部X光(約0.3毫西弗)劑量。

而由於這項檢查對某些癌症的診斷與分期有極佳的偵測效果，醫師在權衡利弊得失後，若認為患者確實有需要應做這項檢查，像是大腸癌患者治療後若再出現腫瘤標記CEA異常升高，但以電腦斷層掃描檢查未發現復發病灶時，就可以考慮以正子斷層掃描做追蹤檢查。

至於一般健康人，原則上並不建議以正子斷層掃描來做例行性的健康檢查，但如果

正子電腦斷層掃描儀



醫療儀器不斷推陳出新，新近將正子斷層掃描(PET)與電腦斷層掃描(CT)功能加以複合設計的正子電腦斷層掃描儀(PET/CT)，能更精準地顯現藏匿在體內的癌症，從而正確地判斷病灶的大小及位置(上圖左)。上圖右為食道癌病人腹腔淋巴轉移的影像檢查圖：A.電腦斷層掃描，B.正子斷層掃描橫切，C.正子電腦斷層掃描。

患者自行主張要自費篩檢，則按日本山中湖臨床健診中心5年多達5,575人次的癌症篩檢經驗來看，50歲左右的中年民眾，每2年接受一次正子斷層掃描檢查，可獲得較佳的效益。



正子斷層掃描優點說分明

正子斷層掃描是全身性的檢查，與其他影像醫學檢查相較，正子斷層掃描除了有利於檢出癌細胞外，還有其他優點，例如可協助準確判斷癌症分期、早期偵測癌症的復發、檢視原發性癌有無轉移、提早發現腫塊的變化，以提供醫師治療依據。

判斷癌症分期

癌症的分期會影響到後續的治療方針，而選擇那一種治療法，對於病人的存活率、復發預後等，影響非常大。

例如同一名癌症病人，同時做包括電腦斷層掃描在內的傳統檢查及正子斷層掃描，有可能是傳統檢查檢出為第2期，正子斷層掃描則診斷為第3期；或是傳統檢查為第3期，正子斷層掃描為第2期。通常正子斷層掃描對於疾病的分期會比傳統檢查來得準

癌症的分期

癌症的分期視不同癌症而有差異，通常是以腫瘤大小、淋巴結大小、有無轉移到其他器官來評估。不同的影像醫學檢查可以檢測出的分期也不同。

以肺癌來說，電腦斷層掃描以淋巴結大小1公分以上，視為腫瘤轉移。但正子斷層掃描則可檢出1公分以下的淋巴結腫瘤轉移，所以正子斷層掃描有可能在淋巴結還沒長大到1公分以上，就檢查出來了。

確，而兩種影像檢查工具出現癌症疾病分期結果有差距的機率約達3成。

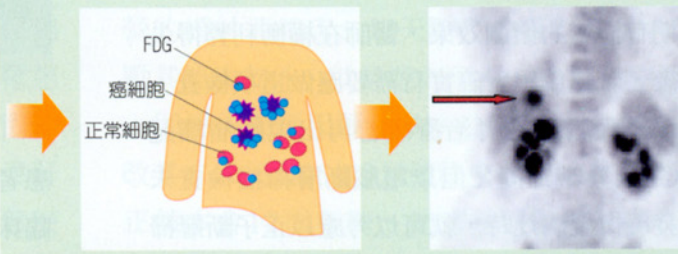
偵測癌症的復發

在臨床上發現，正子斷層掃描可比電腦斷層掃描更早偵測出癌症病情的復發。曾有

正子斷層掃描

正子斷層掃描的原理是應用癌細胞會吸收大量的葡萄糖，將氟-18去氧葡萄糖（FDG）注入體內後，癌細胞會大量吸收FDG，接著偵測出FDG聚集的部位，即是癌細胞的所在位置。

正子攝影



步驟說明

掃描前先將FDG注射到體內，並保持靜躺姿勢。人體細胞會爭相吸收FDG，癌細胞對FDG的吸收力比正常細胞強很多。從顯示出的影像資料可以看出，深色影像（箭頭處）的部位就是癌細胞聚集的部位，有別於正常細胞的淺白色。

大腸癌病人，在手術切除治療後，在例行性檢查中，抽血發現腫瘤標記一直居高不下，後來病人自費進行正子斷層掃描，才發現大腸癌復發，腫塊已長到直徑5公分了。

目前多數的癌症病人仍以電腦斷層掃描來監測病情有無復發，不過，復發腫瘤變大可能需好幾個月的時間，等到從影像檢查中清楚看到腫瘤有大小的變化時，可能已經到了藥石罔效的窘境，從這點來看，正子斷層掃描確實可發揮「提早發現，及早治療」的效果。

提早發現腫塊的變化，提供醫師用藥依據

依據臨床經驗，分化好的癌細胞，對於FDG的吸收較差，影像上不會特別顯出異常，但分化不好、比較惡性、轉移的癌細胞卻對FDG的吸收好，癌細胞也比較容易從影像上顯現出來，也就是正子斷層掃描可依據癌細胞在影像上的表現，來判別癌細胞的惡性與否。

癌症病人藥物治療所需要的藥費是很昂貴的，隨時掌控用藥的情況，可降低不必要的支出。正子斷層掃描可提早發現腫瘤的變化，了解當下的化學治療用藥是否有效，輔助醫師判斷是否需要換藥，或是持續用藥，如此一來即可降低不必要的藥費支出。目前在台大醫院就有多例正在進行

化學治療的癌症末期病患，利用正子斷層掃描，以了解用藥的療效。

肝腫瘤檢出率約5成

然而，正子斷層掃描並非篩檢癌症的萬靈丹，身體內組織細胞代謝較旺盛的區域，檢出的機率較低，比如肝臟、膀胱、腦部等，因為這些器官在正子斷層掃描的影像上，看起來黑白灰等明暗度對比不明顯，比較不易判別，檢出率就低。

以腦部而言，是因為血流量豐沛，葡萄糖及FDG會跟著血流在此匯集，另外，葡萄糖及FDG也會跟著尿液，淤積在膀胱內，並不代表受檢者患有膀胱癌。

至於肝臟的檢出率只有一半，是因為肝臟會代謝葡萄糖，FDG也會跑到肝臟正常細胞內。因此，正子斷層掃描時雖然肝腫瘤會吸收FDG，但與周遭也吸收FDG的非腫瘤組織在影像上容易淆混，而無法分辨清楚。

所以，一般並不建議把正子斷層掃描當成篩檢肝癌的主要工具，但是病人在腹部超音波檢查後發現異常，又不願馬上做侵入性的穿刺切片檢查，在經濟能力許可下，是可考慮做正子斷層掃描檢查。

檢查費高且非癌症篩檢萬靈丹

由於正子斷層掃描檢查時需要使用的放射性同位素(FDG)的半衰期只有2小時，作



西元2004年正子斷層掃描納入健保給付

正子斷層掃描自西元1974年問市後，因為機器造價昂貴，臨床應用一直無法普及，有超過20年的時間使用範圍只侷限於醫學研究。

西元1998年，美國一家大型醫療保險公司核准肺癌及肺單一結節的病人進行正子斷層掃描的醫療保險給付，西元1999年起再擴大到其他癌症診斷分期，才開始將正子斷層掃描檢查應用在臨床醫療上。台灣最早引進正子掃描儀作臨床使用的是台中中山醫學大學附設醫院，並在西元1999年4月成立正子中心，用在健康人的身體檢查上。

在台灣，西元2004年7月健保局才將正子斷層掃描列入給付範圍，給付的項目為乳癌的分期及治療、大腸癌、直腸癌、頭頸部癌（不包含腦瘤及甲狀腺癌）、肺癌（非小細胞型）、淋巴瘤、食道癌、黑色素癌的診斷、分期、復發後的再分期，甲狀腺癌復發後之再分期，以及心肌梗塞發作後存活心肌偵測、癲癇病灶的術前評估。還有以電腦斷層或磁共振造影無法分期或診斷者，以及配合腫瘤治療計畫及療效評估者等。

檢查時應注意的事

正子斷層掃描檢查前，受檢者要禁食6小時以上，身上的金屬物品要拿掉，以免影響判讀。注射FDG後，受檢者應靜躺45分鐘，儘量不說話、勿走動、放鬆心情，以防止肌肉過度攝取FDG。

正子斷層掃描由頭部到大腿上3分之1，依儀器的不同約需半小時到1小時。糖尿病患受檢時若血糖高，宜先注射胰島素降低血糖。檢查後應多喝水、多排尿。

對那些腫瘤的診斷率特別好

正子斷層掃描在肺癌、乳癌、淋巴瘤、大腸直腸癌、黑色素癌、頭頸部癌、食道癌、子宮頸癌、甲狀腺癌等9種疾病的檢查上，正確率可高達9成。特別是在肺癌上，因正常的肺在正子斷層掃描上看起來白白的，如果出現FDG聚集的黑點，一下子就可以辨識出來。

用的時間很短，無法仰賴進口，醫療院所購買一台造價6千多萬元的正子掃描儀後，如果沒有一起買上億元的迴旋加速器，就必須向其他產製放射性藥劑的醫院或機構（如核能研究所）購買。

正子斷層掃描的機器昂貴，FDG成本也要13,700元，加上醫療費、機器的折舊及維修費用，做一次正子斷層掃描，若有實際需要時，健保給付價為36,500元，若自費做健檢或監控病情，通常花費4萬元以上。

三種影像醫學檢查差異表

	磁振造影	電腦斷層	正子電腦斷層掃描
原理	利用電磁波和人體內氫原子核中的質子共振所釋出的電波，所呈現的影像訊號。	利用人體組織對於不同角度的X光射線照攝所產生的影像，最後經由電腦重組運算，重建出該橫截面的組織密度影像。	注射到體內的FDG會被癌細胞所吸收，此項檢查藉由照出人體內有FDG聚集的部位結合電腦斷層精確定位功能，進而偵測出癌細胞位置。
對比劑	磁振造影對比劑為高滲透壓溶液，檢查者發生休克的機率為45萬分之1，注射後出現不適症狀的比率有2.4%。	分為含碘離子性及非離子性的對比劑。非離子性對比劑引發過敏、發熱、嘔吐等副作用的機率比離子性低，因過敏反應猝死的機率為10萬分之1到4。非離子性的對比劑需要自費1,500元。	具有微量的放射性元素，但目前未傳出有不適或致死案例。
優點	能有效照攝出身體內軟組織及水分多寡的結構變化，如腦部及脊椎的解剖，也可診斷血管內有無阻塞、血管瘤、血管畸形等問題。	相較於一般的X光檢查，可進一步顯現身體內各層面的內部結構，費用也比磁振造影及正子斷層掃描便宜，常用於身體內腫瘤大小的偵測及追蹤。	能精確偵測出腫瘤位置及大小，可一次進行全身的癌症偵測，對於癌症腫瘤分期的判斷準確率可高達90%以上，也可從影像變化上，評估腫瘤的惡性度。

即便收費昂貴，仍有不少民眾趨之若鶩，認為做一次檢查就可以全身檢查透透，所有的癌症都可一覽無遺。但因費用不便宜，健保給付項目又有限，民眾對疾病檢出率的要求也相對地高，在這種情況下，很容易衍生出醫療糾紛，臨床上就曾發生病人事實上已有惡性腫瘤，做正子斷層掃描時卻沒有檢出疾病，於是憤而控告醫院的例子。

事實上，就算經由正子斷層掃描後認定沒問題，醫師也不能完全保證該名受檢民眾的身體完全健康。因此一般民眾如果打算自費進行正子斷層掃描，最好在檢查前能多跟醫師溝通，了解是否適合做正子斷層掃描。



Q 正子斷層掃描有沒有輻射的危險性？

A 正子斷層掃描所用的對比劑放射性元素（FDG）的半衰期是2小時，很快就經由尿液排出，輻射劑量不大，一年內沒有重複做正子斷層掃描的話，均在安全劑量之內。

Q 國內健康檢查醫療單位有無正子斷層掃描？

A 國內部分醫學中心附設的健檢中心有提供正子斷層掃描服務，主要用於癌症篩檢。建議民眾先跟醫師討論之後，再決定是否有必要做這項檢查。