



現代化的正子掃描儀

# 正子斷層掃描面面觀

核子醫學部主任 曾凱元

近年來在核子醫學的領域裡興起了一種新的掃描檢查技術，主要針對某些癌症提供了一個全方位的診斷資訊，從診斷到治療後的追蹤都涵蓋在內，這就是「葡萄糖正子斷層掃描」，以下簡稱「正子掃描」。

不少民眾甚至以為它可以當作健康檢查的利器，宛如照妖鏡，可以把一切的癌症一網打盡。有那麼神奇嗎？

## 什麼是「正子掃描」

「正子掃描」英文簡稱為 FDG PET Scan(Positron Emission Tomography)，是核子醫學掃描檢查的一種。它利用「正子掃描儀」在病患注射放射藥劑之後進行全身或局部的掃描檢查。它是1974年發明的儀器。歷經二十多年來一直被定位為研究工具，終於在1997年突破了美國HCFA(健康照護財務管理局)現已改由CMS，醫療健康保險和醫療服務中心代之)嚴格的審查核准給予醫療保險給付之後終於在臨床應用上綻放出美麗的花朵。換言之，算是得到醫界一致的肯定、認可與接受，的確可以幫忙解決醫師面臨的問題。

它可以協助醫師尋找病人體內哪裡有癌症病變，它也可以協助醫師在老年癡呆症發病之前好幾年就診斷出來。當然，更可以協助醫師預先知道心臟繞道手術是否對一個人的心臟有益。就今日最可怕的腫瘤疾病而言，它可以區分腫瘤是良性的還是惡性的；如果是惡性的，到底有沒有轉移到其他哪些部位！

## 癌症

一般而言，構成癌症的細胞比正常的細胞代謝更為旺盛、消耗更多的能量以及葡萄糖，因此，也會吸收更多的正

子藥劑。正子掃描便是利用這個特點，依照全身正子藥劑分布的狀況確認癌症原發部位以及其附近是否有淋巴結遭受癌症的侵犯、轉移(亦即所謂的潛在性癌症病變)。經過治療的病患，不論是手術治療、化學藥物治療或是放射治療，皆可透過正子掃描判定療效，是否還有殘餘的癌症組織或只是治癒之後的疤痕組織。在定期追蹤的病患還可用來找尋、發正子現癌症復發的部位。在這些過程當中，針對掃描的結果可以修正或重新規劃、改變癌症的治療方針並給予病患最合適的治療。真正達成所謂早期診斷，早期治療，而且是徹底治療的最高指導原則。

截至目前為止美國CMS審議，核准肺癌、大腸癌、淋巴瘤、黑色素瘤、食道癌、頭頸部腫瘤、乳癌、甲狀腺癌以及子宮頸癌之醫療保險給付正子掃描費用。換句話說，正子掃描對於這九種惡性腫瘤疾病能夠提供有用的臨床資訊給醫師，值得醫療保險給付。當然，未來還可能有更多的癌症可利用正子掃描獲得有用的臨床資訊。

在癌症病發求醫治療的過程當中，首重正確的診斷與正確的分期。有些在原本醫師以為沒有轉移的癌症病患經過「正子掃描」檢查後，發現已經發生了轉移病變。原本準備要開刀的，緊急喊停。相反的，也有一些癌症病患，醫師原來認為已經有轉移病變，在「正子掃描」檢查後，卻發現那些懷疑是轉移的癌症病變並非癌症組織。因此，針對

# Network, n University Hospital

這些正子掃描的發現醫師重新選擇了對於癌症病患更合適的治療計畫。

例如一部以1963年日本大學醫院為背景的暢銷小說改編電視劇「白色巨塔」，整個戲劇發展的主軸可以說由兩個疾病的「誤診」所串成。一是佐佐木先生的食道癌，一是財前醫師的肺癌。財前為了私心而倉促開刀，東教授則為了拯救愛徒而倉促開刀，兩者都在沒有充分且完整的術前診斷下進行，結果都是不應該手術的第四期癌症。如此一錯再錯，若非為了劇情的需要，實在令人難以接受。

如果今天你得了食道癌或肺癌你還會選擇這麼「亂術（浪述）」的醫院看病嗎？作為一個病人，你應該如何自求多福？

再看看戲裡食道癌與肺癌的術前診斷。前者是看見佐佐木的電腦斷層掃描發現有一「疑似肺轉移病變」卻因故沒有進一步檢查，後者則是光從財前的電腦斷層掃描就判定是「第一期肺癌」而逕行手術治療。結果都是不應該手術的第四期癌症。就今日最先進的醫療體系而言是不及格的。到底誤判的機率有多高？有什麼樣的檢查可以減少錯誤的發生？也就是說，有什麼樣的檢查可以告訴你佐佐木電腦斷層掃描所見肺部的陰影是癌症，表示食道癌已經轉移，不應該以手術治療而應該用化學藥物治療或放射線治療爭取額外多活一到兩年的時間；有什麼樣的檢查可以告訴你財前的肺癌已經擴散，根本不應

該作消耗體力且對病患存活毫無意義的open and close手術！

不論是食道癌也罷肺癌也罷，歐、美、日現代醫療之標準做法都把正子斷層掃描列入術前的診斷中，光是傳統的電腦斷層掃描是不夠的。就食道癌而言，在傳統檢查之下發現沒有轉移病變的患者當中，約有20%可以再進一步經由正子斷層掃描發現異常。一旦確認這些異常是食道癌轉移的話就要考慮改變手術的方法，甚至以其他的治療方式諸如化學藥物治療或放射線治療取而代之，而非如戲裡盲目的開刀。尤其劇中已經懷疑佐佐木肺部有可疑的病變時更不應該有此疏忽。正子掃描可以提供額外的診斷資訊來澄清肺部病變的真正原因，假設肺部的病變在正子掃描時呈現陰性反應則幾乎可以排除食道癌轉移的可能性，自然就應該大膽的施行手術切除。即使正子斷層掃描不能百分之百區分那個病變是癌症還是炎症，加上定量分析，應該能更進一步確認是否已造成轉移。至於財前的肺癌就更有討論的空間了。他的肺癌組織形態是腺癌，屬於所謂非小型細胞癌症（台灣的肺癌當中88%屬此類），是美國在1998年第一個通過保險給付進行正子掃描檢查的癌症。也就是說正子掃描可協助臨床醫師作正確的診斷且保險公司支付這項檢查的費用。當戲裡的所有醫師都認為財前的肺癌是第一期卻在手術時才發現居然是第四期時，那東教授進行的「開胸」手術便成了不

必要的手術，一方面浪費手術所需要的醫療資源，另一方面，要等到手術後病患體力恢復了才能開始進行化學藥物治療，將造成後續治療的延誤。這也就是財前在寫給里見醫師的遺書中所說的，很多病患在癌症發病時就已經發生轉移（像他自己就是一個例子），應該在化學治療或放射治療上發展更進步的治療方法。但是，他並沒有提到為什麼他自己的病在發現時其實已經有了轉移卻還當作第一期來治療的謬誤。到底這是不是他的宿命呢？事實上，正確的做法應該是根據肺癌的期數來決定是否採用手術治療而不是由手術後來決定肺癌的期數。顯然在他的病情判斷上大家都低估了。根據文獻的報告，正子掃描對於肺癌診斷期數的判定上正確度高達 92%，遠高於電腦斷層的 70%。其實，國外的研究更進一步指出正子掃描配合電腦斷層掃描可延長病患壽命，同時還可以節省整體醫療費用。因此，財前應該先做正子掃描再決定是否應該開刀。

至於經過治療的癌症病患，最為擔心的便是治療有沒有效以及癌症是否再發。在長期追蹤癌症的癒後病程當中更少不了藉由正子掃描提供何處有再發癌症病變的證據。

## 為什麼現有的診斷儀器已經這麼進步了還會有不足之處呢

一般而言，醫師在追蹤癌症病患的各種掃描檢查時，通常以癌症最可能出現的部位為主，但是腫瘤的轉移常常是是不按牌裡出牌的，「正子掃描」還有一項優點是可以從全身的掃描當中發現許多意外腫瘤轉移的病變，治療的方法便截然不同了，根據研究統計，全身性正子掃描之正確性要比傳統檢查高 6-14%。再以「白色巨塔」的故事為例，財前的腦部轉移，肺內轉移以及肋膜轉移很可能藉著手術前的正子掃描檢查出來，在第四期肺癌的診斷之下不必進行手術直接進行化學藥物治療才是一個世界級的大學醫院應該的一流做法。「正子掃描」就是用來補強現有其他診斷之不足處。

「白色巨塔」的故事每天都會出現在我們的四周，但願我們的觀眾、醫界同仁、健保當局能從這齣戲劇當中體會到如何利用診斷癌症第一利器的正子掃描提升醫療照護的品質。

## 腦疾病

癲癇：腦部癲癇病變區在癲癇不發作的時候葡萄糖代謝比旁邊的腦組織低，但是，一旦癲癇發作時葡萄糖代謝急遽上升超過鄰近腦組織。可以利用正子掃描來診斷、定位癲癇病變區域。

老年癡呆症：患有老年癡呆症的大腦組織其葡萄糖代謝比旁邊的腦組織低，可以協助神經科醫師區分病患是否罹患老年癡呆症。

## 心臟疾病

心臟肌肉是否存活：患有冠心病的病患為了進一步了解心臟細胞是否完全死亡、是否可藉手術恢復心臟功能，可以經由葡萄糖正子掃描確認心臟細胞之功能狀態。

凡是符合上述癌症、腦、心臟疾病之「正子掃描」都在健保給付之範圍內，至於其他需求則必須自費。例如：近年來流行的所謂「貴族式健康檢查」雖然偶而也可藉由「正子掃描」發現一些良性或惡性腫瘤，即使對於該個人有相當的價值，不過，由於對於國民整體之效益遠不及於上述疾病，因而並不符合健保給付的規定。因此，經濟情況寬裕者可以考慮自費檢查。至於國人常見的肝癌、胃癌、前列腺癌等，雖然偶而也能在部份病患身上提供有用的醫療資訊，不過，由於臨床研究所得的資料尚不足以均衡整體醫療費用之花費，因此，也只能自費檢查。

不過，2004年我國健保通過給付之後，美國CMS才核可的子宮頸癌以及老年癡呆症保險給付，倒是應該追加列於健保給付當中。畢竟正確的癌症診斷才能帶來正確的癌症治療，美國就是一個最好的例子。

曾凱元主任

學歷：台北醫學院醫學士

美國約翰·霍普金斯大學公共衛生學院碩士

美國約翰·霍普金斯醫院放射線科研究員

現任：台大醫院核子醫學部主任

台大醫學院臨床副教授

專長：台灣核子醫學專科醫師



這是一位乳癌病患在手術治療之後追蹤時意外發現胸部縱膈部位之淋巴結轉移。