



心臟核子醫學

NUCLEAR CARDIOLOGY

William C. Chan 陳永昌

Department of Cardiology,
The Royal Melbourne Hospital,
Melbourne, Australia

Dr William Chan is Assistant
Director of Cardiology at
The Royal Melbourne Hospital,
Melbourne, Australia. His
Current research interests are
in the development of personal
instruments and expert systems
using personal computers in
cardiology.

醫 22 劉秋松 譯

最早將放射性物質應用在心臟學，可追溯到一九七二年，但是，心臟核子醫學發展成專門學科，卻是最近十年的事。本文主要是討論(1)梗塞組織的顯像。(2)心肌灌注的顯像。(3)心室的顯像。

I 梗塞組織的顯像 (Infarct imaging)

銻—99m 焦磷酸亞錫 (*Tc-99m stannous pyrophosphate*)，是在一九七〇年中期，開始被用於尋找心肌梗塞的部位。原理是這樣的：在梗塞區，會有短暫性的鈣離子沉積，這些鈣離子及其他變性的蛋白質會抓住焦磷酸根，由於焦磷酸根的聚積與血流有關，因此，焦磷酸根濃度在梗塞區的邊緣最高，所以在伽瑪一照像上，梗塞區呈現“熱區 (hot area)”。

在懷疑有心肌梗塞發作後的三十六到七十二小時，作銻—99m 焦磷酸亞錫的核醫檢查最容易得到“熱區”影像。一般在靜脈注射 15 毫居里的放射性物質後的一到三小時就可成像。我們可從“熱區的位置及強度加以評估。如果是一個大的梗塞區，顯像看起來就像是一個圈餅 (周圍一圈是熱區，中間區域沒有顯像)。熱區大約只能持續一個禮拜，七到十天後再作檢查，通常已經看不到熱區。這種檢查方法，敏感度約 90%，特異性約 85%，敏感度常因小的梗塞，或心內膜下層的梗塞而降低。

下列情形，最適合作銻—99m 焦磷酸亞錫的核醫檢查：

- (1) 心肌梗塞的病人，求醫較遲，血清酵素值已經不再能幫助診斷時。
- (2) 心電圖出現束枝傳導阻滯或早期興奮，遮蔽了心肌梗塞的表現型式。
- (3) 在開心手術後，血清酵素值升高，但心電圖無法判定有無梗塞時。

- (4) 一些特殊的梗塞位置，如右心室、心臟後壁等，心電圖不易診斷時。
- (5) 了解心肌梗塞的預後情形。

II 心肌灌注顯像 (Myocardial perfusion imaging)

銻—201 (*Thallium-201*) 從一九七五年開始，用於心肌灌注的顯像，原理是利用銻—201 和鉀的性質很接近，它可被正常的心肌細胞經由鈉—鉀幫浦，以主動運輸方式吸收，若是心肌細胞缺血或梗塞，就不會吸收銻—201，在伽瑪照像機上就出現“冷區 (cold area)”。銻—201 在心室的濃度與冠狀動脈的血流量及心肌細胞的活性有關。

在缺血區 (*Ischemic area*) 細胞尚未死，但因血流的灌注較慢，所以銻—201 的濃度較慢達到高峯；同樣的，銻—201 的濃度，在缺血區也是比正常的組織要慢消退。至於壞死的細胞，根本就不吸收銻—201，當然不會有上述的現象。

銻—201 的灌注顯像，一般是在病人運動後，立刻靜脈注射 1.5 ~ 2 毫居里的銻—201，觀察其顯像的情形，然後休息三 ~ 四小時後，再觀察一次顯像的情形。表(-)是各種情況的灌注顯像型式

表(-) 銻—201 灌注後的顯像型式

	運動時	運動後
正常組織	均勻	均勻
缺血組織	局部出現“冷區”	“冷區”消失
梗塞組織	局部出現“冷區”	“冷區”持續存在

這種檢查方法，用於偵察冠狀動脈疾病，其敏感度約 80%，其特異性約 90%。

下列數種情形，可採用銻—201 的灌注顯像：

- (1) 評估冠狀動脈的功能。
- (2) 病人出現非典型的胸痛時。
- (3) 胸痛的病人，若心電圖出現束枝傳導阻滯的現象，干擾判讀時。
- (4) 運動試驗 (*Exercise test*) 陽性，而沒有

胸痛症狀的病人。

III、核子醫學心室圖 (Radionuclide Ventriculography)

這個方法首先在一九七一年發表，它是使用銻—99m 當作放射性追蹤劑，也就是利用銻—99m 將紅血球標化，然後偵測心室的功能。這種檢查，需利用電腦來分析，並且必需有心電圖，以確定所得到的影像是在心肌收縮週期的那一段。利用這些顯像，可以評估心室壁的運動情形，並可算出心室的射出分數 (*Ejection fraction*)。如果病人有心律不整的現象時，這個方法是行不通。

一般都是以靜脈注射 20 ~ 25 毫居里的銻—99m 來檢查，檢查冠狀動脈疾病時，其敏感度約 87%，其特異性約 92%。

正常的組織，在運動時，其心室的射出分數，應該增加五個單位以上；而冠狀動脈疾病患者，其射出分數不但不增加，反而會減少。

核醫心室圖可用於下列的七種情況：

- (1) 可顯示運動後的心臟形狀，及心臟的搏動情形。
- (2) 非侵犯性地了解運動前後，心射出分數的變化。
- (3) 可偵測到左心室的動脈瘤 (*Aneurysm*)。
- (4) 服用對心臟有毒性的藥物 (*Adriamycin*) 者，可用它來追蹤是否已出現心臟毒性。
- (5) 用於診斷右心室功能的不正常。
- (6) 定量心瓣膜逆流及動靜脈分流程度。
- (7) 評估預後。

推薦讀物

1. Pitt, B., Kalff, V., Rabinovitch, M., Buda, A.J., Colfer, H.T., Vogel, R.A. and Thall, J.H. (1983): Impact of radionuclide techniques on evaluation of patients with ischemic heart disease. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 1, 63.
2. Strauss, H.W. and Pitt, B. (editors) (1979): *Cardiovascular Nuclear Medicine*, 2nd Edition. C.V. Mosby, St. Louis.