

# Value of exercise rest $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ MIBI SPECT myocardial perfusion imaging in patients after heart transplantation

LIN Tian-sheng\*, HONG Xiu-wei, WANG Shen

(Department of Nuclear Medicine, the Affiliated Union Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the value of exercise rest  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -methoxyisobutylisonitrile (MIBI) SPECT myocardial perfusion imaging in patients after heart transplantation. **Methods** Ten long term survivors of heart transplantation received close follow up. All patients underwent exercise rest  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI SPECT myocardial perfusion imaging, coronary angiography and electrocardiogram were performed at the same time. **Results** Exercise rest  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI SPECT myocardial perfusion imaging showed that 4 cases had radioactivity reversible defects, those segments indicated myocardial ischemia, the results were identical with coronary angiography, and no any myocardial ischemic signs were detected in electrocardiogram. **Conclusion** Serial exercise rest  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI SPECT myocardial perfusion imaging in long term cardiac transplant recipients can detect the change of myocardial perfusion. It has important clinical value for the prognosis and management making decision.

[Key words] Heart transplantation; Tomography, emission computed, single photon; MIBI

## $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ MIBI SPECT 心肌显像在心脏移植术后随访的临床应用价值

林天生\*, 洪秀维, 王 申

(福建医科大学附属协和医院核医学科, 福建 福州 350001)

[摘要] **目的** 评价 $^{99\text{m}}$ 锝 甲氧基异丁基异腈 ( $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI) 运动-静息 SPECT 心肌显像在心脏移植术后随访的临床应用价值。 **方法** 对 10 例长期存活的心脏移植患者进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI 运动-静息心肌显像随访心肌供血情况, 同时进行冠状动脉造影、心电图等检查。 **结果** 经 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI 运动-静息心肌灌注显像示有 4 例患者出现放射性分布可逆性缺损, 提示该节段心肌缺血, 与冠状动脉造影检查结果相符。心电图均基本正常。 **结论** 心脏移植长期存活患者定期行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI 运动-静息心肌显像, 有助于早期了解心肌血流灌注情况, 对其后续治疗决策具有一定的临床应用价值。

[关键词] 心脏移植术; 体层摄影术, 发射型计算机, 单光子; MIBI

[中图分类号] R814.42 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2007)04-0602-03

放射性核素显像在心血管病中应用越来越广泛, 它是一些心血管病的主要或辅助性诊断方法, 在冠心病的诊断及疗效评价, 冠状动脉病变程度和范围的评价、预后判断方面的应用价值在国际上已得到公认<sup>[1]</sup>。随着心脏移植手术的增多, 存活时间的延长, 早期发现移植心脏冠状血管病变和心肌缺血对其后续治疗越来越重要, 本文旨在探讨 $^{99\text{m}}$ 锝 甲氧基异丁基异腈( $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI) 运动-静息心肌显像在心脏移植术后随访心肌血流灌注情况的临床应用价值, 现报告如下。

### 1 资料与方法

[作者简介] 林天生(1971-), 男, 福建上杭人, 在读硕士, 主治医师。

[通讯作者] 林天生, 福建医科大学附属协和医院核医学科, 350001。

E-mail: lins天生@163.com

1.1 临床资料 10 例接受原位心脏移植术后 3 个月~8 年的患者, 均为男性, 年龄在 23~56 岁, 无胸闷、胸痛、心悸、气促、双下肢浮肿、疲乏无力和食欲差等症状。均无心律失常、高血压病史。手术 3 个月后均恢复正常生活和工作。

### 1.2 方法

1.2.1 心肌灌注显像 采用两日法 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI 运动-静息心肌灌注显像。所有病例在运动试验前 24 h 和静息显像前 48 h 停用心脏相关药物, 显像当天早上空腹, 运动负荷试验采用次级量踏车运动试验, 在运动高峰时注入显像剂 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$  MIBI (由广东希埃核医药公司提供), 剂量为 740 MBq, 继续运动 1 min, 静脉注射后 30 min 食用脂餐(牛奶 250 ml 或吃油煎蛋 2 个)以促使聚集在胆囊内放射性排空, 1~1.5 h 后采集图像。

贴近胸壁,从右前斜位  $45^\circ$  (RAO $45^\circ$ ),起始向左后斜位  $45^\circ$  (LAO $45^\circ$ )顺时针旋转  $180^\circ$ ,每隔  $6^\circ$ 采集一幅图像,共 30 帧,然后由计算机进行图像重建成三个断面即垂直长轴、水平长轴和短轴图像,采集矩阵  $64 \times 64$ 。隔日行静息心肌灌注显像。

心肌灌注显像判断标准:阳性标准:心肌断层显像在两个及两个以上断面出现相应节段性放射减低或缺损,提示相应节段心肌血流灌注减低或缺损。阴性标准:心肌断层各断面放射性分布均匀,无稀疏或缺损区,提示心肌血流灌注均匀。

1.2.2 10 例患者同时进行冠状动脉造影及常规心电图检查。

## 2 结果

2.1  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 运动 静息心肌显像 经  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 心肌显像结果显示:有 4 例患者 7 个节段见放射性分布可逆性缺损,提示该节段心肌缺血改变。其中例 1 术后 6 年心肌显像提示血流灌注基本均匀(图 1),术后 8 年心肌显像示明显血流灌注减低,特别前壁近心尖处心肌(图 2),其在右冠状动脉成形术和支架置入术后复查在该节段心肌血流灌注明显改善(图 3)。其余 6 例患者心肌血流灌注显像显示心肌血流灌注均匀。

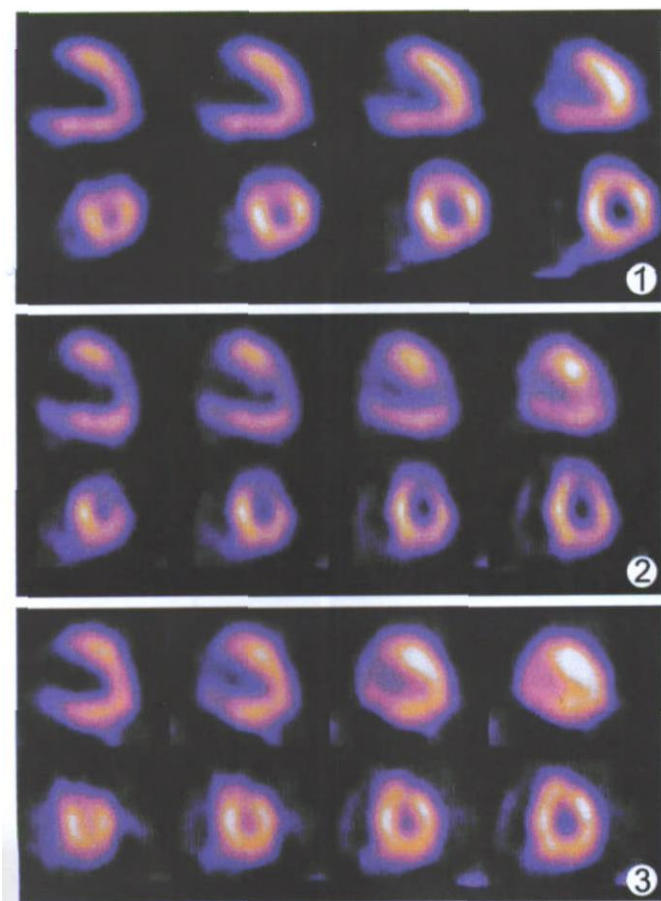


图 1 患者男,心脏移植术后 6 年运动心肌显像示心肌血流灌注尚均匀

图 2 同一患者,心脏移植术后 8 年运动心肌显像示前壁近心尖、心尖处心肌灌注重度减低 图 3 同一患者,心脏移植术后 8 年,经右冠状动脉近端行成形和支架植入术后心肌显像示前壁近心尖、心尖

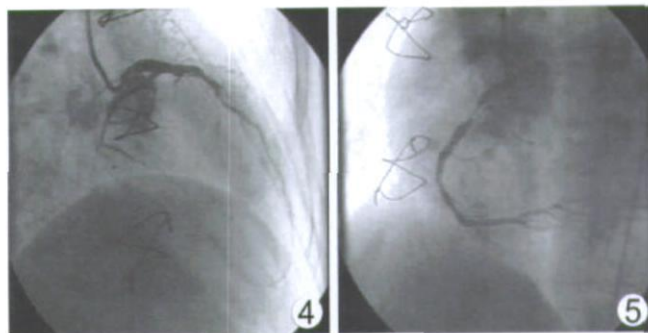


图 4 图 1 患者,心脏移植术后 8 年行左冠状动脉造影结果:前降支中远段呈弥漫性狭窄,其远段小分支、室间隔支、对角支等的远段小血管也呈弥漫性狭窄,钝缘支中、远段也呈弥漫性狭窄 图 5 同一患者,心脏移植术后 8 年行右冠状动脉造影结果:右冠起始段有一长约 3.0 cm 局限性严重狭窄

2.2 冠状动脉造影 10 例患者冠状动脉造影检查,其中 4 例患者发现左右冠状动脉弥漫性狭窄病变,其结果与心肌显像异常者相符。其中例 1 在术后 8 年冠脉造影示左、右冠状动脉广泛弥散性狭窄,造影中经冠状动脉直接注射硝酸甘油(5 mg)后冠状动脉直径无明显改变。例 1 左冠状动脉前降支中远段呈弥漫性狭窄,其远段小分支、室间隔支、对角支等的远段小血管也呈弥漫性狭窄,钝缘支中、远段也呈弥漫性狭窄(图 4);右冠状动脉起始段有一长约 3.0 cm 局限性严重狭窄,右冠状动脉远段及后降支呈弥漫性狭窄(图 5)。例 1 冠脉造影结果均与心肌血流灌注显像结果相符(图 1~5)。其余 6 例心肌灌注正常者其冠脉造影均正常。

2.3 心电图检查示均为窦性心律,其中例 1 间有窦性心动过缓(55 次/分),所有患者无 ST 段、T 波改变和 Q 波出现。

2.4 其他检查 血液生化指标均显示正常;巨细胞病毒抗体阴性;血压正常。

## 3 讨论

随着心脏移植近期疗效的不断提高,心脏移植术后患者远期冠状动脉病变引起的心肌缺血越来越多见。国外的研究资料表明,心肌缺血的发生率与心脏移植术后的存活时间呈正相关<sup>[2]</sup>。由于心脏移植术后心脏无植物神经支配,即使发生严重的冠状动脉病变和心肌血流灌注不足时也极少出现典型的心绞痛症状,通常到病变末期以严重慢性心力衰竭或心律失常为首发症状<sup>[3]</sup>。因此,及早了解心脏移植术后冠状动脉的病变情况对其预后至关重要。尽早发现其冠状动脉病变对预后评估及后续治疗相当重要。

本组研究中的例 1 在移植术后 6 年时随访行  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 运动 静息心肌灌注显像和冠状动脉造影检查均未发现明显缺血改变和冠脉狭窄病变,在移植术后 8 年时随访复查发现其心肌血流灌注明显减低及左右冠状动脉弥漫性狭窄病变,两者结果相一致。这也证实了移植心脏的冠状动脉病变随存活时间延长其发生率增高,通过  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 运动 静息心肌灌注显像已经发现心肌的缺血改变。

良好,心脏事件的发生率小于每年 1%,与正常人相似<sup>[4]</sup>。本组患者常规心电图检查均未发现明显的缺血改变,这提示常规心电图检查对移植心脏的早期缺血诊断有限,而只能通过心肌灌注显像和冠状动脉造影检查早期发现缺血改变。心肌灌注显像可以检测心肌各节段的血供情况,鉴别缺血但存活的心肌和瘢痕(不再存活的)组织,从而可以为心脏移植术后冠状动脉病变患者是否需要血管重建术等后续治疗提供决策依据。

虽然冠状动脉造影是诊断冠状动脉病变的“金标准”,但其评估冠状动脉狭窄是否可能导致运动后心肌缺血的发生常不可靠<sup>[5]</sup>,而且冠状动脉造影对轻微冠状动脉狭窄所致心肌损害的检测有限<sup>[6]</sup>,且冠状动脉造影属于有创性检查,价格相对昂贵,反复检查不易被患者接受。心肌灌注能提供对局部心肌缺血低灌注状况的评价,作为无损伤性心肌影像检查技术已被广泛接受。虽然许多研究结果表明同位素心肌灌注显像对心脏移植术后心肌缺血的诊断缺乏特异性,其敏感性较低<sup>[7]</sup>,但本组研究表明心肌灌注显像的检查结果与冠状动脉造影结果相符,术后进行心肌灌注显像随访,能早期发现移植术后心肌血流供应情况,及时为患者提供早期治疗决策,这给临床心脏移植术后患者复查带来极大的帮助。

综上所述,我们认为,常规心电图检查对移植心脏的早期缺血诊断有限;冠状动脉造影是诊断冠状动脉病变的“金标准”,但其属于有创性检查,重复检查不易被患者接受;心肌灌注显像能较好的观察到心肌血供情况。本研究表明心肌显像与冠状动脉造影结果相符,说明心肌灌注显像可以对心脏移植术后患者的心肌血流灌注情况的随访起到早期发现病变的作用。虽然心肌灌注显像不能具体检测相应的冠状动脉狭窄,也不能评价右室功能,但能够检测到左室心肌相应节段的血流灌注情况,能从细胞水平早期反映心肌血供情况。定期进行心肌灌注显像随访,对了解心脏移植术后心肌血流供应仍有很大的帮助,能够为心脏移植术后心肌缺血后续治疗提供决策和疗效评估,且该检查属无创性、方法简单、价格便宜,具有一定的临床应用价值。

## [参考文献]

- 1 Klock FJ, Baird MG, Lorell BH, et al. ACC/AHA/ASNC guideline lines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise the 1995 Guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging). *Circulation*, 2003, 108(10):1404-1418.
- 2 Zhao TB. Donor heart in coronary with multiplication cardiopathy. Xia QM, editor in chief. *Modern heart transplantation*. Beijing: The Peoples Medical Publishing House, 1998:229-240.
- 3 赵统兵. 供体心脏冠状动脉增殖性心脏病. 见:夏求明,主编. *现代心脏移植*. 北京:人民卫生出版社, 1998:229-240.
- 4 Chen LW, Wu XJ, Huang XS, et al. Coronary vasculopathy in seven long term survivors of heart transplantation. *Chinese Journal of Cardiology*, 2004, 32(6):508-511.
- 5 陈良万, 吴锡阶, 黄雪珊, 等. 心脏移植长期存活七例患者冠状动脉病变的观察. *中华心血管病杂志*, 2004, 32(6):508-511.
- 6 Gibbons RJ, Abrams J, Chatterjee K, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with chronic stable angina summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of patients with Chronic Stable Angina). *Circulation*, 2003, 107(3):149-158.
- 7 White CW, Wright CB, Doty DB, et al. Dose visual interpretation of the coronary arteriogram predict the physiologic importance of a coronary stenosis. *N Engl J Med*, 1994, 331(5):819-824.
- 8 Zhang YN, Zheng XY, Guo YL, et al. <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup> MIBI myocardial perfusion imaging in the detection of coronary artery disease. *Chinese Journal of Nuclear Medicine*, 2003, 23(10):43.
- 9 张英男, 郑溪园, 郭一玲, 等. <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup> MIBI 心肌灌注显像诊断冠心病. *中华核医学杂志*, 2003, 23(10):43.
- 10 Aranda JM, Hill J. Cardiac transplant vasculopathy. *Chest* 2000, 118(2):1792-1800.