

## $^{201}\text{Tl}$ 定量门控心肌灌注体层显像与 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -红细胞门控心血池显像测定左心室射血分数的对比研究

袁建伟 冯彦林 贺小红 余丰文 刘德军 温广华 黄克敏

**【摘要】目的** 探讨  $^{201}\text{Tl}$  定量门控心肌灌注体层显像与  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -红细胞门控心血池显像测量左心室射血分数 (LVEF) 的相关性。**方法** 72 例受检者接受  $^{201}\text{Tl}$  静息门控心肌灌注体层显像, 用 AUTOQUANT 4.21 软件测量 LVEF, 并与 24 h 内的静息  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -红细胞平衡法门控心血池显像结果进行比较。**结果** ①门控心肌灌注体层显像与门控心血池显像测量 LVEF 值的结果呈明显正相关 ( $r=0.554$ ,  $P=0.000$ ), 两种方法无统计学差别 ( $t=1.194$ ,  $P>0.05$ )。②不同疾病组之间两种测量方法无统计学差异 ( $P$  值均大于 0.05)。③门控心肌灌注体层显像及门控心血池显像测量的 LVEF 值分别为  $(64.68\pm 10.77)\%$  和  $(62.46\pm 8.99)\%$ , 门控心肌灌注体层显像测量的 LVEF 值要比门控心血池显像高出 3.55%。**结论**  $^{201}\text{Tl}$  门控心肌灌注体层显像与  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -红细胞门控心血池显像测量 LVEF 值的相关性好且结果准确, 但门控心肌灌注体层显像的 LVEF 测量值要稍高于门控心血池显像。

**【关键词】** 门控心血池显像; 门控心肌灌注显像; 铊放射性同位素; 体层摄影术, 发射型计算机, 单光子

### Comparison study of left ventricular ejection fraction measured by $^{201}\text{Tl}$ gated myocardial imaging and $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -red blood cell gated blood-pool imaging

YUAN Jian-wei, FENG Yan-lin, HE Xiao-hong, YU Feng-wen, LIU De-jun, WEN Guang-hua, HUANG Ke-min

(Department of Nuclear Medicine, The First People Hospital of Foshan, Foshan 528000, China)

**【Abstract】 Objective** To explore the correlation of automatic quantification of left ventricular ejection fraction (LVEF) from gated myocardial perfusion SPECT with  $^{201}\text{Tl}$  and rest equilibrium gated blood-pool imaging with  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -red blood cell. **Methods** Rest gated myocardial perfusion SPECT with  $^{201}\text{Tl}$  was performed on 72 cases. AUTOQUANT 4.21 software was used to measure LVEF. Rest equilibrium gated blood-pool imaging was also performed within 24 h. The values of LVEF measured by two methods were calculated and compared. **Results** ①There were strong correlation between the LVEF measured by rest gated myocardial perfusion SPECT and rest equilibrium gated blood-pool imaging ( $r=0.554$ ,  $P=0.000$ ). There was no significant difference between the two methods ( $t=1.194$ ,  $P>0.05$ ). ②There was no significant difference between the two methods among different disease groups. ③The values of LVEF measured by two methods were  $(64.68\pm 10.77)\%$  and  $(62.46\pm 8.99)\%$ . The values of LVEF measured by gated myocardial perfusion SPECT was higher 3.55% than rest equilibrium gated blood-pool imaging. **Conclusion** There was good correlation between the LVEF measured with gated myocardial perfusion SPECT by AUTOQUANT 4.21 software and gated blood-pool imaging. The LVEF can be accurately evaluated using gated myocardial perfusion SPECT with  $^{201}\text{Tl}$ . The value of LVEF measured by gated myocardial perfusion SPECT was higher than rest equilibrium gated blood-pool imaging.

**【Key words】** Gated blood-pool imaging; Gated myocardial imaging; Thallium radioisotopes; Tomography, emission-computed, single photon

门控心肌灌注体层显像在评价心肌血流灌注状况的同时, 通过计算机软件的处理可以得到左心室

功能参数, 即左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)。有研究证实, 定量门控心肌灌注体层显像测量 LVEF 准确、可靠, 重复性好<sup>[1-3]</sup>, 本研究拟通过  $^{201}\text{Tl}$  定量静息门控心肌灌注

体层显像(门控心肌灌注显像)与 <sup>99m</sup>Tc-红细胞静息平衡法门控心血池显像(门控心血池显像)测量 LVEF 值的结果比较, 探讨二者的相关性。

## 1 材料和方法

### 1.1 临床资料

2005年10~12月在我科行门控心肌灌注显像和门控心血池显像的受试者共72例, 其中冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)43例、心肌炎或扩张型心肌病7例、高血压14例、正常体检8例。64例患者中, 男性36例、女性28例, 平均年龄(50.34±10.65)岁; 8例正常体检者中, 男性6例、女性2例, 平均年龄(47.26±12.37)岁。均在门控心肌灌注显像结束后的第二日行门控心血池显像。

### 1.2 检查方法

#### 1.2.1 门控心肌灌注显像

患者采用 ADAC 公司的 Vertex<sup>plus</sup> V60 MCD/AC 型 SPECT, 用门电路 SPECT 程序进行门控心肌灌注显像, 矩阵 64×64, 探头旋转 180°(右前斜位 45°~左前斜位 45°), 采用 AUTOQUANT 4.21 软件分析静息时左室心功能参数 LVEF, 同时自动显示心室容积曲线和局部心肌灌注、局部射血分数、室壁厚度和室壁运动幅度的靶心图, 并提供心肌短轴、垂直长轴和水平长轴的体层影像。

#### 1.2.2 门控心血池显像

患者在显像前 1 h 口服过氯酸钾 400 mg, 以封闭甲状腺和胃黏膜。采用体内法标记红细胞: 静脉注射 10 mg 亚锡焦磷酸盐水溶液(江苏省原子医学研究所江原制药厂生产), 30 min 后再静脉注射 <sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub><sup>-</sup> 740 MBq, 15 min 后采用 SOPHY DSX SPECT 显像仪取左前斜位 30°~45°进行门电路图像采集, 并通过计算机自动处理程序计算左室心功能参数 LVEF。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS11.0 统计软件对数据进行统计分析, 门控心肌灌注显像与门控心血池显像两组样本均数(LVEF)间比较用配对 *t* 检验, 并行相关性分析。

## 2 结果

门控心肌灌注显像软件 AUTOQUANT 4.21 测量 LVEF 值和门控心血池显像测量 LVEF 值的结果见表 1。门控心肌灌注显像测得的 LVEF 值较门控

心血池显像测得值高出 3.55%。

表 1 门控心肌灌注显像及门控心血池显像测量 LVEF 值

	例数	LVEF (%)
门控心肌灌注显像	72	64.68±10.77
门控心血池显像	72	62.46±8.99

对门控心肌灌注显像及门控心血池显像测量的 LVEF 值数据进行相关分析, 结果表明, 门控心肌灌注显像与门控心血池显像测得的 LVEF 值呈明显正相关( $r=0.554$ ,  $P=0.000$ ),  $y$ (门控心肌灌注显像 LVEF) = 23.19 + 0.66x (门控心血池显像 LVEF), 两种方法无统计学差异( $t=1.194$ ,  $P>0.05$ )。

64 例患者按不同病种用 AUTOQUANT 4.21 软件分析得到的 LVEF 值与门控心血池显像测得的 LVEF 值比较, 结果见表 2。

表 2 64 例患者按不同病种行门控心肌灌注显像和门控心血池显像测量 LVEF 值结果的比较分析

	例数	LVEF (%)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		心肌灌注显像	门控心血池显像		
冠心病	43	63.07±11.11	61.79±9.72	0.805	>0.05
心肌炎或扩张型心肌病	7	62.57±9.68	59.14±7.40	0.956	>0.05
高血压	14	71.50±8.79	67.43±7.17	2.099	>0.05

## 3 讨论

放射性核素心肌灌注体层显像和门控心血池显像测量心功能对冠心病的诊断具有同等重要的地位, 但需要分次进行。近年来发展的门控心肌灌注显像与非门控心肌灌注显像比较具有明显优势, 门控心肌灌注显像克服了因心脏搏动而引起的常规心肌灌注显像中的心室壁边缘不清晰的缺点, 提高了图像分辨率, 更真实反映心肌血流灌注的状况, 并能同时提供左心室功能参数, 提高诊断冠心病的灵敏度, 对估测病情的发展和预后具有重要的临床价值<sup>[1,2]</sup>。因此, 大量需要核素心肌显像检查来明确冠心病的患者就可以避免同时再进行门控心血池检查来评价左心室功能, 既节省了医疗费用, 又节省了患者的时间, 同时也避免了不必要的放射性核素内照射损伤。

临床研究证实, 门控心肌灌注显像结合不同软件所测定的 LVEF 值是准确、可靠的, 与超声心动描记术检查相比, 门控心肌灌注显像测定的 LVEF 值具有更好的可重复性<sup>[4,5]</sup>。本研究结果显示, AUTOQUANT 4.21 软件测得的 72 例不同受试者门

控心肌灌注显像的 LVEF 值与静息平衡法门控心血池显像测得的 LVEF 值之间呈明显正相关 ( $r=0.554$ ,  $P=0.000$ ), 两种方法无统计学差别 ( $t=1.194$ ,  $P>0.05$ )。此外, 比较冠心病组、心肌炎或扩张型心肌病组、高血压组各组间用两种方法测得的 LVEF 值, 均无显著性差别 ( $P$  均大于 0.05), 表明门控心肌灌注显像与平衡法门控心血池显像一样能准确评价左心室收缩功能。门控心肌灌注显像在不增加经济负担的情况下通过一次检查可定量测定 LVEF 值的同时, 还可获得心肌血流灌注、局部射血分数和室壁运动幅度的靶心图, 并提供心脏搏动时左心室心肌灌注三维动态显示等信息, 提高了该检查的效价比, 为准确判断患者的心脏疾病、疗效、预后及选择处理方案提供了可靠的依据, 大大提高了心肌显像的临床应用价值。

本研究结果显示, 门控心肌灌注显像和门控心血池显像测得的 LVEF 值分别为  $(64.68\pm 10.77)\%$  和  $(62.46\pm 8.99)\%$ , 门控心肌灌注显像测得的 LVEF 值比门控心血池显像要高出 3.55%。造成这种差异的原因可能是因为  $\gamma$  射线衰减造成平面心血池显像低估了实际的心脏摄血分数值, 以及平面心血池显像自身由于勾画感兴趣区不准确等限制因素所造成的测量误差。

综上所述, 我们认为门控心肌灌注显像与门控心血池显像测量 LVEF 具有良好的相关性, 因此门控心肌灌注显像在观察心肌灌注的同时能准确评价左心室功能, 可作为常规指标应用于临床, 但门控心肌灌注显像测得的 LVEF 值较门控心血池显像法高出 3.55%。

#### 参 考 文 献

- [1] Xu H, Luo JX, Chen J, et al. Automatic quantification of left ventricular function from gated myocardial perfusion SPECT in patients with coronary artery disease[J]. Eur J Nucl Med, 1998, 25 (8): 903.
- [2] 杜雪梅, 张欣, 朱广文, 等.  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI 门控心肌断层显像与心血池显像测定左室射血分数的比较[J]. 大连医科大学学报, 2004, 26(2): 128-130.
- [3] 冯建林, 李殿富, 李建华, 等. 门控心肌显像结合 GS Quant 软件评价左室功能[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2004, 24 (4): 390-392.
- [4] Toba M, Kumita S, Cho K, et al. Comparison of Emory and Cedars-Sinai methods for assessment of left ventricular function from gated myocardial perfusion SPECT in patients with a small heart[J]. Ann Nucl Med, 2000, 14(6): 421-426.
- [5] Nichols K, Lefkowitz D, Faber T, et al. Echocardiographic validation of gated SPECT ventricular function measurements[J]. J Nucl Med, 2000, 41(8): 1308-1314.

(收稿日期: 2007-07-22)

## 书 讯

由中国医学科学院肿瘤医院陈盛祖教授主编, 赵平院长做序的《PET/CT 技术原理及肿瘤学应用》一书已由人民军医出版社出版。该书的重点及目的是让医生能够读懂物理, 而物理工程人员又能了解医学, 既有深度又有广度的 PET/CT 物理技术及临床应用专著。全书分为基础篇、技术篇及临床篇三篇。物理及技术基础知识可以帮助医生正确分析和解释 PET/CT 图像, 拓展 PET/CT 的应用范围及深度, 从循证医学视角分析 PET/CT 的敏感性、特异性及伪影识别。临床篇集中在肿瘤学应用, 共有百余幅范例及彩色图片, 均为作者本人临床工作积累, 图文并茂, 针对性、实用性强。书中还有专门章节介绍 PET/CT 在放射治疗中的应用。该书是国内少有的物理工程与医学相结合的 PET/CT 专著, 适宜广大读者参考。

如需购书请与出版社联系: (100842) 北京市复兴路 22 号甲 3 号; 人民军医出版社 秦素丽  
联系电话: 010-51927286。