

腺苷负荷核素心肌灌注显像对冠心病的诊断价值及其安全性观察

袁冬兰¹,袁冬青²,冯建林¹,周艳丽¹,赵中强¹,陈建玉¹,李殿富^{1*}

(¹南京医科大学第一附属医院核医学科,²眼科,江苏 南京 210029)

[摘要] **目的:**观察腺苷负荷核素心肌灌注显像(myocardial perfusion imaging, MPI)对于冠心病诊断的敏感性、特异性及其安全性。**方法:**对85例临床确诊或疑似冠心病患者行^{99m}Tc-甲氧基异丁基异腈(^{99m}Tc-MIBI)腺苷负荷和静息心肌灌注显像。腺苷注射过程中进行心电监测,观察并记录患者的症状、血压和心率;于注射腺苷1h后进行MPI,次日常规行静息心肌灌注显像。其中67例患者在进行MPI后1个月内接受冠状动脉造影(coronary angiography, CAG)检查。以CAG结果为金标准,3条主要血管至少有1支血管管径狭窄 $\geq 50\%$ 为阳性标准进行分析。**结果:**①67例CAG检查患者中,获得阳性结果者52例,其中核素心肌灌注显像阳性46例;而CAG检查无明显狭窄的15例中,11例核素心肌灌注显像阴性。腺苷负荷MPI对于冠心病诊断的敏感性和特异性分别为88.5%和73.3%。②85例心肌灌注显像患者中,91.7%(78/85)出现各种不良反应,其中胸部不适83.3%(65/78),其次为潮热23.1%(18/78)、头昏20.5%(16/78)、心悸12.8%(10/78)、气短7.7%(6/78)、出汗7.7%(6/78),偶有恶心3.8%(3/78)、低血压3.8%(3/78)、呕吐1.3%(1/78)等。在停止注射腺苷5min后,患者不良反应消失,心率、血压恢复至基础水平。**结论:**腺苷负荷MPI对于冠心病诊断的敏感性、特异性较高,不良反应较轻微,且终止试验后不良反应迅速消失,安全性较高。

[关键词] 冠心病;核素心肌灌注显像;腺苷;心脏负荷试验;不良反应

[中图分类号] R817.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-4368(2012)08-1140-04

The application and safety of adenosine stress myocardial perfusion tomographic imaging in detecting coronary artery disease

YUAN Dong-lan¹, YUAN Dong-qing², FENG Jian-lin¹, ZHOU Yan-li¹, ZHAO Zhong-qiang¹, CHEN Jian-yu¹, LI Dian-fu^{1*}

(¹Department of Nuclear Medicine, ²Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To analyze the sensitivity and specificity of adenosine stress myocardial perfusion imaging for the diagnosis of coronary artery disease (CAD) and to observe the adverse reaction of adenosine burden test. **Methods:** A total of 85 inpatients were included in this study. SPECT myocardial imaging acquisition was obtained 1 hour after adenosine infusion. Rest myocardial perfusion imaging would be performed next day regularly. Coronary angiography was performed in 67 patients within one month of myocardial imaging. **Results:** ① Total 85 cases [(66 ± 9) years old, 46 men, 39 women] were included in this study. In the 52 cases of CAD patients confirmed by coronary angiography, 46 patients have positive adenosine ^{99m}Tc-MIBI myocardial perfusion SPECT. Of 15 cases without CAD, 11 cases have negative adenosine myocardial perfusion tomographic imaging. The sensitivity and specificity of adenosine myocardial perfusion tomographic imaging for the diagnosis of CAD were 88.5% and 73.3%. ② In the 85 patients, 83.3% patients had no symptom, 91.7% had varied kinds of adverse reaction, consisted of chest complaint (83.3%), skin aestus (23.1%), dizziness (20.5%), palpitation (12.8%), short breath (7.7%), sweating (7.7%) and so on. At the end of 5 minutes of stopping adenosine infusion, all adverse reaction disappeared, heart rate and blood pressure returned to basal level. **Conclusion:** Adenosine stress myocardial perfusion tomographic imaging is an useful and safety non-interventional method for detecting coronary artery disease.

[Key words] coronary disease; myocardial perfusion imaging; adenosine; burden test; adverse reaction

[Acta Univ Med Nanjing, 2012, 32(8): 1140-1143]

[基金项目] 江苏省兴卫工程重点人才项目(K201103);江苏省人民医院心血管病临床医学中心开放课题(ZX07200907)

*通讯作者, E-mail: lidianfu@gmail.com

放射性核素心肌灌注显像(myocardial perfusion imaging, MPI)是目前非介入性影像检查中最常用、最可靠的冠心病诊断方法^[1]。可分为单纯静息显像和负荷心肌显像。心脏负荷试验分为运动负荷试验和药物负荷试验。目前国际上公认的药物负荷试验是腺苷负荷试验和多巴酚丁胺负荷试验^[2]。本研究对临床确诊或疑似冠心病患者分别行腺苷负荷试验心肌灌注显像及冠状动脉造影,以评价腺苷负荷心肌灌注显像对于冠心病诊断的敏感性、特异性及其用药过程中的安全性,现总结如下。

1 对象和方法

1.1 对象

自2009年5月~2011年2月在门诊或本院心内科住院已经确诊或疑似的冠心病患者85例,年龄41~79(66±9)岁,男46例,女39例;其中67例患者在进行MPI后1个月内接受冠状动脉造影(CAG)检查,发现冠状动脉造影阳性患者52例,年龄41~79(66±9)岁,男32例,女20例,其中合并高血压患者36例,合并糖尿病患者11例,有心肌梗死病史患者9例。冠脉造影诊断标准参见文献^[3]。试验前停用β受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂及钙拮抗剂至少48h,停用茶碱类药物至少12h。不稳定心绞痛患者心绞痛症状稳定后1周或急性心肌梗死患者发病1周后行腺苷负荷试验心肌核素显像。有严重高血压、慢性支气管炎或支气管哮喘病史者不入选。

1.2 方法

1.2.1 腺苷负荷试验MPI和CAG

采用沈阳光大制药有限公司生产的腺苷注射液,经肘静脉持续静脉泵注入,剂量为140 μg/kg,用药时间为6 min(腺苷总量为840 g/kg)。当腺苷用药3 min时静脉注入^{99m}Tc-甲氧基异丁基异腈(^{99m}Tc-MIBI,南京森科医药技术有限公司)核素显像剂925 MBq。腺苷注射液注射前、注射过程中第3 min、注射终止时和注射终止后5 min分别记录1次12导联心电图,同时,全程监测血压、心率变化及患者的临床症状。记录患者的不良反应症状及恢复情况。备有氨茶碱、硝酸甘油气雾剂、其他抢救药品及除颤仪等。终止标准:①达到总剂量(0.8 mg/kg);②严重心绞痛伴明显ST段改变;③血压明显降低伴头晕、恶心、大汗等;④血压明显增高(≥180/100 mmHg);⑤心电图出现严重的心律失常或重度房室传导阻滞。在注射显像剂后1 h

进行MPI。次日常规行静息心肌灌注显像。CAG方案参见文献^[4]。

1.2.2 图像采集与影像分析

采用Philips CardioMD心脏专用SPECT仪,配低能通用型准直器,采集方法见文献^[5],采集后的图像用滤波反投影法处理,重建后显示水平长轴、垂直长轴和短轴图像。判断标准采用定性方法,以短轴和垂直长轴分析,将左心室心肌分为17个心肌节段,短轴分为心尖部、中部、基底部。心肌心尖、前壁、前间壁为前降支供血区,侧壁为回旋支供血区,后间壁、下壁、后壁为右冠状动脉供血区。腺苷MPI在心肌的某一节段出现放射性稀疏或缺损,静息显像有改善者,诊断为心肌缺血性改变;如静息显像仍为放射性缺损,诊断为心肌梗死改变。CAG分析时,左主干、前降支、回旋支、右冠脉或其分支的血管直径狭窄超过50%,认为是CAG阳性即诊断为冠心病。CAG和腺苷负荷试验MPI的结果分别由心脏介入和核医学科专业医生以双盲法进行分析。将两项检查在不同时间重复分析,如果同一患者的同个影像结果不一致,则重复分析。

1.3 统计学方法

计量资料间比较用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料间比较采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。以CAG为金标准,将腺苷负荷MPI的结果与CAG的结果相比较,得出腺苷负荷MPI诊断冠心病的敏感性、特异性和准确性。

2 结果

2.1 显像分析

52例CAG阳性,MPI阳性者46例(表1)。单支血管病变15例,MPI阳性10例,阳性率为66.7%。6例MPI阴性者,其中4例为单支血管病变,分别为前降支血管直径狭窄50%~60%、前降支血管直径狭窄70%及回旋支血管直径狭窄70%(2例);余2例为前降支血管和回旋支血管直径狭窄50%~60%。22例2支血管病变,MPI阳性21例;15例3支血管病变,MPI都显示为阳性。2支或3支病变的MPI阳性率较单支病变的阳性率高($P < 0.05$)。15例CAG阴性(血管直径狭窄程度 $< 50%$),其中11例MPI阴性,阳性者4例。

表2为CAG与MPI的诊断评价。腺苷负荷MPI对于冠脉狭窄超过50%的诊断敏感性为88.5%,对于冠脉狭窄小于50%的诊断特异性为73.3%,阳性预测值为91.0%,阴性预测值为52.0%。

表1 冠状动脉造影阳性结果与心肌灌注显像结果分析

受累血管分布	冠脉造影阳性	心肌灌注显像阳性
前降支	9	7
回旋支	2	1
右冠脉	4	2
前降支+回旋支	9	9
前降支+右冠脉	8	8
回旋支+右冠脉	5	4
前降支+回旋支+右冠脉	15	15
合计	52	46

表2 冠状动脉造影与心肌灌注显像两种诊断试验的交叉表格

MPI	CAG		合计
	阳性	阴性	
阳性	46	4	50
阴性	6	11	17
合计	52	15	67

2.2 腺苷负荷 MPI 不良反应及血流动力学变化

腺苷用药 1 min 内心率、血压即有变化。3 min 时心率平均增加(16 ± 10)次/min; 血压平均降低(8 ± 14)mmHg。停药 1 min 后心率、血压开始恢复, 5 min 即逐渐恢复到基础水平。85 例患者中, 91.7% (78/85) 出现各种不良反应, 其中胸部不适 83.3% (65/78), 其次为潮热 23.1% (18/78)、头昏 20.5% (16/78)、心悸 12.8% (10/78)、气短 7.7% (6/78)、出汗 7.7% (6/78), 偶有恶心 3.8% (3/78)、低血压 3.8% (3/78)、呕吐 1.3% (1/78) 等。在腺苷停止注射 5 min 后, 患者不良反应消失, 心率、血压恢复到基础水平。出现一过性 II° 2 型房室传导阻滞 3 例 (3.8%), 无完全性房室传导阻滞发生。无 1 例出现严重低血压、严重心律失常或急性心肌梗死、支气管哮喘需要使用氨茶碱等严重不良反应。

3 讨论

负荷试验是临床上比较认可的一种诊断冠心病的方法, 在平板运动心电图的基础上结合 MPI, 提高了冠心病诊断的敏感性和特异性^[6]。但临床上很多患者运动能力较差, 或因下肢障碍无法运动, 不能完成运动负荷试验, 从而影响了诊断。药物负荷试验结合 MPI 在这方面有优势, 目前腺苷负荷试验和多巴酚丁胺负荷试验已被国际公认, 纳入了核素心肌灌注显像应用指南^[7]。腺苷与心脏的 A₂ 腺苷受体结合后, 能产生直接、快速且短暂的冠状动脉扩张作

用, 腺苷能使正常冠状动脉扩张, 而狭窄的冠状动脉失去了这种储备功能, 不能相应地扩张, 导致狭窄血管的供血区心肌与正常血管心肌供血区之间血流分布的差异, 这种差异造成了心肌灌注显像时缺血区心肌核素分布的稀疏或缺损。

本组 CAG 诊断为冠心病的 52 例患者中 46 例 MPI 阳性, 其对于冠心病诊断的敏感性为 88.5%。15 例 CAG 阴性(血管直径狭窄程度 < 50%), 其中 11 例 MPI 阴性, 其对于冠脉狭窄小于 50% 的诊断特异性为 73.3%。本研究中腺苷负荷试验 MPI 对于冠心病诊断的敏感性和特异性与文献报道基本一致^[8-10]。本组腺苷负荷试验的不良反应主要有胸部不适、潮热、头昏、心悸、气短、出汗, 偶有恶心、呕吐、低血压等。不良反应的发生率为 91.7%, 与国内外报道的结果相近^[11-12]。在腺苷停止注射 5 min 后, 患者不良反应消失, 心率血压恢复到基础水平。大多数症状轻微, 患者均能耐受, 停药后各种不适很快消失, 一般不需要特殊处理。CAG 显像剂的不良反应多为面色潮红、头痛、风疹等, 严重的出现背痛、血管并发症及造影剂肾病 (contrast-mediated nephropathy, CIN), 但发生率较低^[13-14]。与之相比, 腺苷负荷的不良反应更多发但较轻微。

本研究结果证明, 腺苷负荷试验作为心脏的药物负荷试验, 当患者不能进行运动负荷试验时作为替代方法, 结合 MPI 对诊断冠心病有较高的准确性和安全性, 不良反应虽然较多, 但症状均轻微, 终止试验后不良反应迅速消失, 简便可行, 值得在临床推广和应用。

[参考文献]

- [1] 李殿富, 黄峻, 张丽容. 核素心肌灌注显像与冠状动脉造影结果的对比分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2003, 23(1): 38-40
- [2] 钟野, 董均树. 腺苷负荷试验心肌灌注显像在冠心病诊断中的应用[J]. 中华核医学志, 2010, 30(6): 430-432
- [3] 袁冬兰, 李殿富, 冯建林, 等. 核素心肌灌注显像不同阅片方法的诊断评价[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2012, 32(4): 560-562
- [4] Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention; a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions [J]. Circulation, 2011, 124(23): e574-651
- [5] 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
- [6] 范中杰,陈黎波,李方,等. 腺苷负荷试验心肌核素显像对冠心病诊断价值的评估 [J]. 中华内科杂志, 2006,45(2):112-1151
- [7] Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, et al. ACC/AHA/ASNC guidelines 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) [J]. J Am Coll Cardiol, 2003,42(7):1318-1333
- [8] Watanabe K, Sekiya M, Ikeda S, et al. Comparison of adenosine triphosphate and dipyridamole in diagnosis by thallium-201 myocardial scintigraphy [J]. J Nucl Med, 1997,38(4):577-581
- [9] Takeishi Y, Takahashi N, Fujiwara S, et al. Myocardial tomography with technetium-99m-tetrofosmin during intravenous infusion of adenosine triphosphate [J]. J Nucl Med, 1998,39(4):582-586
- [10] Kapur A, Latus KA, Davies G, et al. A comparison of three radionuclide myocardial perfusion tracers in clinical practice: the ROBUST study [J]. Eur J Nucl Med Imaging, 2002,29(12):1608-1616
- [11] Cerqueira MD, Verani MS, Schwaiger M, et al. Safety profile of adenosine stress perfusion imaging: results from the Adenoscan Multicenter Trial Registry [J]. J Am Coll Cardiol, 1994,23(2):384-389
- [12] 田月琴,王金城,何作祥,等. 腺苷负荷试验心肌灌注显像诊断冠心病的临床价值 [J]. 中华心血管病杂志, 2005,33(1):122-124
- [13] Höglund J, Stenstrand U, Tödt T, et al. The effect of early mobilisation for patient undergoing coronary angiography: a pilot study with focus on vascular complications and back pain [J]. Eur J Cardiovasc Nurs, 2011,10(2):130-136
- [14] Efrati S, Dishy V, Averbukh M, et al. The effect of N-acetylcysteine on renal function, nitric oxide, and oxidative stress after angiography [J]. Kidney Int, 2003,64(6):2182-2187

[收稿日期] 2011-06-08

本刊现已启用网上稿件管理系统, 作者登陆
<http://jnm.njmu.edu.cn/>即可在线投稿并查询稿件
审理情况。