

point ^{18}F -FDG PET imaging for differentiating malignant from inflammatory processes [J]. J Nucl Med, 2001, 42: 1412-1417.

[18] Hustinx R, Smith RJ, Benard F, et al. Dual time point Fluorine-18-fluorodeoxyglucose positron emission tomog-

raphy: a potential method to differentiate malignancy from inflammation and normal tissue in the head and neck [J]. Eur J Nucl Med, 1999, 26: 1345-1348.

(收稿日期: 2003-09-08)

文章编号: 1001-098X(2004)02-0056-04

核素心肌显像在冠心病处理决策中的合理应用及其原理

李殿富

摘要 核素心肌显像在冠心病诊断、危险度分层及预后判断方面积累了大量资料,并可据此制定冠心病的有效处理策略。在 ACC/AHA (美国心脏病学会/美国心脏协会) 有关冠心病和核心脏病学指南中,核素心肌显像的上述作用得到了充分肯定。合理应用该技术可以提高我们对冠心病诊断处理的整体水平,并使有限的医疗资源得到更合理利用,目前这在我国显得十分迫切和必要。

关键词 冠心病;核素心肌显像;预后;危险度分层

中图分类号 R817.4 文献标识码 A

The appreciate use and the principles of myocardial perfusion imaging in the management of coronary artery disease

LI Dian-fu

(Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China)

Abstract Mounts of materials of myocardial perfusion imaging (MPI) have been accumulated in the diagnosis, risk stratification and prognosis of coronary artery disease (CAD), and MPI takes a key role in the management of coronary artery disease. The guidelines of American College of Cardiology and American Heart Association related to CAD have stressed the value of MPI. The appreciate utilization of MPI could improve our diagnosis and management of CAD, and this is crucial and critical in China at present.

Key words coronary artery disease; myocardial perfusion disease; prognosis; risk stratification

循证医学是评估和应用新技术的准则。从 20 世纪 70 年代早期开始,美国在核素心肌显像的临床应用每年以 15% 的速度上升,2002 年全美国所进行的负荷核素心肌显像已超过 600 万例次,这已远远超过单纯 ETT(心电图运动试验)的检查例数,也是所有其他冠心病负荷影像学检查总例数的 3 倍以上^[1]。如今,核素心肌显像可以精确评估运动和静息状态下的局部心肌血流灌注和左心室功能。已经积累的大量临床研究资料证明,核素心肌显像可以对可疑或已确诊的冠心病患者进行准确诊断及危

险度分层,并据此来选择合适有效的处理措施^[2]。多项临床试验也证明,在冠心病预后判断或危险度分层方面,核素心肌显像比冠状动脉造影具有更好的价值^[1,3]。

本文在近年来循证医学资料基础上,阐述冠心病处理决策中如何合理应用核素心肌显像技术及其生理基础。

1 选择合适的患者进行诊断性核素心肌显像

虽然在诊断冠心病方面核素心肌显像明显优越于 ETT,但它仍然存在假阳性和假阴性问题。根据

Baye定律, 一项检查方法的临床应用价值不仅取决于其灵敏度和特异性, 而且与所要检查的疾病在相应人群中的流行情况有关^[4]。患者于核素心肌显像检查前后患冠心病可能性的差值反映了核素心肌显像的真正价值。因此, 于核素心肌显像检查前, 根据 ETT 等临床资料对病人患冠心病的可能性进行初步评估, 可以挑选出能从核素检查中获益最大的病人。图 1 所示为核素心肌显像检查前后患者患冠心病可能性的比较。由图示可见, 核素心肌显像检查前经 ETT 等临床资料判断冠心病可能性为中等的患者能从核素心肌显像获得最大效益。

核素检查前患冠心病可能性

图 1 核素心肌显像前后患冠心病可能性大小的比较

假定核素心肌显像检查的灵敏度和特异性均为 90%, 图中 x 轴为核素检查前患冠心病可能性, y 轴为核素检查后患冠心病可能性。上面一条虚线代表核素心肌显像结果异常时病人患冠心病的可能性, 下面一条实线代表核素心肌显像结果正常时病人患冠心病的可能性。三条垂直线 A、B、C 代表核素心肌显像检查前患冠心病可能性分别为 0.1、0.5 和 0.99 的三种情况, 可见其中最长的 B 线 (代表核素显像检查前后患冠心病可能性的差别最大, 即该检查的价值最大) 位于核素心肌显像检查前冠心病可能性为中等的部位。

根据已建立的多种模型可评估患者于核素心肌显像前患冠心病的可能性大小。这是系统根据患者年龄、性别、症状类型和传统心血管危险因素等临床资料来评估患者患冠心病可能性^[5]。根据此模型, ETT 前经临床判断为冠心病可能性低者, 没有必要再行核素心肌显像。ETT 检查前冠心病可能性为中等偏低者 (0.15~0.50) 应行标准 ETT 检查, ETT 检查后患冠心病可能性仍为中等者、不适合进行 ETT 检查者 (如有左束支传导阻滞者, 已安装永久性起搏器且呈心室起搏心律者, 静息心电

图 ST 段压低达到 1mm 者) 以及于 ETT 检查前患冠心病可能性为中等偏高者 (0.50~0.85), 应进一步进行核素心肌显像; ETT 检查前经临床判断为冠心病高可能性的患者 (>0.85), 一般认为其冠心病诊断已明确, 在诊断方面已没有必要进一步进行负荷核素心肌显像。

因此, 核素心肌显像前, 根据 ETT 等临床资料对患者进行冠心病可能性的初步评估可挑选出能从核素心肌显像中获益最大的患者。

最新的 ACC(美国心脏病学会)/AHA(美国心脏协会)慢性稳定型心绞痛处理指南^[6]及最新的 ACC/AHA 核心脏病学指南^[3]均认为, 经临床及 ETT 评估后患冠心病可能性为中等的患者, 以及不适合 ETT 检查的患者, 应用核素心肌显像进行冠心病诊断的指征为 class I, 即有确凿证据认为该检查有效而可信。

在我国大多数医院, 根据临床资料判断冠心病可能性为中、高等的患者一般直接进行冠状动脉造影, 而忽视了核素心肌显像等无创性影像学检查的作用和价值。ACC/AHA 有关冠心病和核心脏病学的最新指南中关于核素心肌显像应用建议的目的之一, 就是希望把核素心肌显像等无创性检查手段作为冠状动脉造影的“把门人”, 以降低冠状动脉造影阴性率、减少医疗花费, 同时也减少仅经临床资料评估时一些容易漏诊的冠心病患者。

2 核素心肌显像在冠心病危险度分层及治疗决策上的应用方法和原则

由于患者处理模式上的新变化, 近年来核素心肌显像在冠心病危险度分层方面的应用增长最快。以危险度分层为基础的冠心病诊断处理过程, 其最终目的不仅是诊断冠心病, 更重要的是要明确判断出那些高危 (心脏性死亡和非致死性心肌梗死风险高)、预后差的, 以及心脏事件风险低、预后好的患者, 并据此来决定患者的处理策略。所以, 以危险度分层为基础的处理步骤比传统处理方式能够更好地为患者选择合适处理方案, 也更符合现代成本节约观念。

诊断性核素心肌显像的最理想适应证是经 ETT 等临床资料判断为冠心病中等可能性的患者, 同样, 核素心肌显像在危险度分层上的最佳适应证是继发性心血管事件风险呈中等的患者^[4]。从价格/效

益比的角度看,经临床判断已明确为低危或高危的患者,用核素心肌显像进行进一步危险度分层和预后判断可能并不合适,因为他们已经被明确分层。

应用核素心肌显像可以判断出那些年死亡率大于3%的慢性冠心病患者,这些患者能从冠状动脉旁路移植术中获益^[7]。在危险度分层时,年死亡率小于1%的患者为低危,大于3%的患者为高危,1%~3%者为中危^[8]。由于冠状动脉旁路移植术及经皮腔内冠状动脉成形术术后患者的年死亡率均高于1%^[9],所以血运重建术不能改善症状不重而年死亡率低于1%的冠心病患者的生存率。

因此,以诊断为目的核素心肌显像的最佳应用是经ETT等临床资料判断冠心病可能性为中等的患者,在危险度分层时其适用范围可以扩大到冠心病可能性为高等的患者。

根据最新的ACC/AHA有关冠心病及心脏病学指南,经ETT等临床资料评估后,冠心病可能性为中等和高等的患者应用核素心肌显像来进行危险度分层及预后判断的指征为class I^[3,6]。

3 核素心肌显像判断预后的价值

经大样本研究发现,有关左室功能异常程度的一些参数可以对心脏性死亡事件作出准确的评估,这些参数包括:左心室射血分数、心肌梗死面积及程度、肺放射性摄入增加情况等^[1,2]。负荷诱发的心肌缺血表现是其后心脏事件的很好预测因子,这些缺血表现包括:由劳力诱发的症状、心电图变化、心肌显像的可逆性灌注缺损程度和范围以及负荷诱发的新的左室收缩不协调。最近一些研究发现,若把心脏性死亡作为惟一预后终点,与临床、ETT及冠状动脉造影相比,核素心肌显像具有最好的预后判断价值^[1,2]。为最大程度地获得这些决定冠心病预后的参数,必需用定量或半定量方法判断核素心肌显像的异常程度和范围。而且,同时测量心肌血流灌注和左室功能变化可为冠心病患者提供更有价值的危险度分层及预后判断信息,近年开始使用的门控核素心肌显像可同时提供心肌血流灌注和左室功能参数。

4 核素心肌显像对冠心病进行危险度分层的生理基础

负荷核素心肌显像与冠状动脉造影之间有很大

的一致性^[2]。冠状动脉造影能反映毫米以上冠状动脉的解剖狭窄,这种二维平面图像对冠状动脉狭窄病变的认识存在很多局限性。而负荷核素心肌显像直接反映心肌的血流灌注状况,从而能够判断冠状动脉狭窄对血流动力学的影响和及其功能意义,由此可以获得其他诊断方法所不能获得的重要信息,特别是有关疾病预后的信息,这是核素心肌显像对冠心病危险度分层和预后判断强于冠状动脉造影的生理基础^[10]。

负荷诱发的心肌血流灌注异常和左室功能改变是核素心肌显像判断冠心病预后的主要依据。这些评估包括梗死心肌面积、濒险心肌面积(即血供来源于有血流动力学意义的狭窄冠状动脉),以及发生急性冠状动脉闭塞的风险(与斑块不稳定性有关)。核素心肌显像对后者的判断可以解释一些临床上似乎矛盾的现象:一般认为,那些有血流动力学意义的狭窄病变在核素心肌显像上会有阳性表现,所以核素心肌显像结果阴性者的心脏性死亡及非致死性心肌梗死的风险均低,但事实上,大多数急性心肌梗死发生在梗死前冠状动脉固定性狭窄不到50%的部位^[11]。这一矛盾现象的合理解释是,对于较轻微的冠状动脉狭窄来说,其斑块是否稳定可能与其对负荷试验的反应密切相关,比如不稳定斑块的血管内皮功能异常,其对乙酰胆碱的反应为血管收缩,而正常血管以及有轻微狭窄但斑块稳定的血管对乙酰胆碱的反应为血管舒张^[12]。稳定以及不稳定斑块的內皮对运动或药物负荷试验时所释放因子的刺激反应可能类似于上述乙酰胆碱的情况。因而,负荷核素心肌显像试验不仅能够明确有解剖意义的冠状动脉狭窄,甚至那些形态狭窄不重的血管,通过负荷核素心肌显像也可以了解其功能状态,有可能明确那些內皮功能异常、斑块不稳定因而危险性较高的狭窄病变^[13]。

总之,核素心肌显像在冠心病处理决策上的应用有其突出优势,核素心肌显像的这一作用不仅有其生理基础,而且有充分的循证医学证据。为诊断目的,我们应该选送经ETT等临床资料判断冠心病可能性为中等的患者进行进一步的核素心肌显像;而在对可疑或已确诊的冠心病患者进行危险度分层及预后判断时,其适用范围可扩大到经临床判断冠心病可能性为高等的患者。合理应用核素心肌显像不仅可以提高冠心病诊断处理水平,而且可以

节约大量医疗费用, 这在我国目前情况下尤为迫切和必要。

参 考 文 献

- [1] Berman DS, Hayes SW, Haw LJ, et al. Recent advances in myocardial perfusion imaging[J]. Curr Pro Cordial, 2001, 26: 8-12.
- [2] Wackers TH, Zaret BL. Nuclear Cardiology[A]. Braunwald E, eds. Heart Disease [M]. Ed6. Philadelphia: Saunders, 2001. 273-297.
- [3] Baird MG, Lorell BH, Bateman TM, et al. ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging[J]. Circulation, 2003, 108(11): 1404-1418.
- [4] Law M, Wald N, Thompson S. By how much and how quickly does reduction in serum cholesterol concentration lower risk of ischemic heart disease[J]. BMJ, 1994, 308(6925): 367-373.
- [5] Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, et al. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple risk factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology[J]. Circulation, 1999, 100(13): 1481-1492.
- [6] Raymond J, Jonathan A, Kanu C, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with chronic stable angina[J]. Circulation, 2003, 108(11): 149-158.
- [7] Allman EL, Shaw LJ, Hachamovitch R, et al. Myocardial vi-

ability testing and impact of revascularization on prognosis in patients with coronary artery disease an left ventricular dysfunction: a meta-analysis[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39: 1151-1158.

- [8] Diamond GA, Staniloff HM, Forrester JS, et al. Computer-assisted diagnosis in the noninvasive evaluation of patients with suspected coronary artery disease[J]. J Am Coll Cardiol, 1983, 1: 444-455.
- [9] Berman DS, Kang X, Schisterman EE, et al. Serial changes on quantitative myocardial perfusion SPECT in patients undergoing revascularization or conservative therapy[J]. J Nucl Cardiol, 2001, 8(4): 428-437.
- [10] Yao SS, Rozanski A. Principal uses of myocardial perfusion scintigraphy in the management of patients with known or suspected coronary artery disease[J]. Prog Cardiovasc Dis, 2001, 43(4): 281-302.
- [11] Antman EM, Braunwald E. Acute myocardial infarction[A]. Braunwald E. Heart Disease[M]. 6th ed. Philadelphia: Saunders, 2001. 1185-1287.
- [12] Traverse JH, Wang LY, Du RS, et al. Coronary nitric oxide production in response to exercise and endothelium-dependent agonists[J]. Circulation, 2000, 30: 2526-2531.
- [13] Libby P. Current concepts of the pathogenesis of the acute coronary syndromes[J]. Circulation, 2001, 104: 365-372.

(收稿日期: 2003-10-16)

《中国临床医学影像杂志》2004年增刊征文通知

《中国临床医学影像杂志》是卫生部主管, 中国医学影像技术研究会、中国医科大学主办的国家级医学影像学综合刊物, 是国家科技部认定的中国科技论文统计源期刊(核心期刊)。由于受版面限制, 每年的刊稿量远远不能满足作者和读者的要求, 为了给广大医学影像工作者提供更多发表论文的机会, 更好地进行学术交流, 经辽宁省新闻出版局批准, 本刊2004年12月拟出增刊一期, 具体征文通知如下:

①临床各科常见病的比较影像诊断及病理基础、鉴别诊断和各种医学影像技术的临床研究和实验研究; ②各种医学影像技术研究的新成果; ③医学影像诊断学、介入放射学和医学影像解剖学的临床与基础研究。

来稿应符合本刊稿约要求, 除综述外, 文稿均应附影像学图片2-4张, 并在正文相应处用“见图1”“见图2”标明, 图片说明另纸附上。如果是电子版图片, 请附一份图片的激光打印纸样。来稿请寄: 沈阳市和平区三好街36号《中国临床医学影像杂志》编辑部 王丽萍收, 邮编: 110004, 信封上注明“增刊”字样。

来稿经审理, 可以发表者酌收版面费。

征文截止日期: 2004年10月31日