

^{18}F -氟脱氧葡萄糖 PET-CT 诊断主动脉壁粥样硬化斑块的价值探讨

冯彦林 袁建伟 余丰文 刘德军 温广华 贺小红 黄克敏

【摘要】 目的 通过PET-CT明确 ^{18}F -氟脱氧葡萄糖在主动脉壁粥样硬化斑块中摄取程度,探讨其临床价值。方法 60例受检者,包括正常对照者6例,大动脉粥样硬化病例54例。测定主动脉壁粥样硬化部位标准化摄取值(SUV)和CT值,并依据CT值将54例主动脉壁局部 ^{18}F -FDG高摄取的动脉粥样硬化病例分成3组,软斑块组CT值小于60HU,中等斑块组CT值介于60~100HU之间,钙化斑块组CT值大于100HU。第4组为正常对照组。结果 软斑块组42个测量部位的平均SUV为 1.553 ± 0.486 ;中等斑块组30个测量部位的平均SUV为 1.393 ± 0.296 ;钙化斑块组36个测量部位的平均SUV为 1.354 ± 0.189 ;正常对照组33个测量部位的平均SUV为 1.102 ± 0.141 。多组之间比较差异具有统计学意义($F=678.909$, $P=0.000$);正常组与各斑块组比较差异具有统计学意义。结论 ^{18}F -FDG在主动脉粥样硬化斑块中具有不同程度的摄取,其中软斑块对 ^{18}F -FDG的摄取最高,提示 ^{18}F -FDG PET-CT是诊断不稳定性主动脉粥样硬化斑块的有价值方法。

【关键词】 动脉粥样硬化, 不稳定性斑块; 氟脱氧葡萄糖 F18; 体层摄影术, 发射型计算机

【中图分类号】 R817.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-4114(2007)02-0083-03

Explore the value of ^{18}F -fluorodeoxyglucose PET-CT imaging in atherosclerotic plaques of aorta wall

FENG Yan-lin^{1,2}, YUAN Jian-wei², YU Feng-wen², LIU De-jun², WEN Guang-hua², HE Xiao-hong², HUANG Ke-min²

(1.Department of Nuclear Medicine, Union Hospital, Tongji Medicine College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; 2.Department of Nuclear Medicine, the Foshan Hospital of Zhongshan University, Foshan 528000, China)

【Abstract】 Objective To explore the clinical value of PET-CT for the diagnosis of unstable plaques in atherosclerotic lesions. **Methods** 60 cases underwent whole-body ^{18}F -FDG PET-CT were retrospectively evaluated, including 6 cases with normal control group and 54 cases with atherosclerotic plaques. 54 cases with SUV and CT value in atherosclerotic lesions of large arterial wall were detected retrospectively. 54 high ^{18}F -FDG uptake cases in atherosclerotic plaques were divided into three groups according the CT value: soft plaques group, intermediate plaques group, calcified plaques group. Group 4 was normal. **Results** In soft plaques group there were 42 sites whose average SUV was 1.553 ± 0.486 , in intermediate plaques group there were 30 sites whose average SUV was 1.393 ± 0.296 , in calcified plaques group there were 36 sites whose average SUV was 1.354 ± 0.189 , in normal control there were 33 sites whose average SUV was 1.102 ± 0.141 . The SUV showed significant difference among the four groups ($F=678.909$, $P=0.000$). There were significant difference between normal ^{18}F -FDG uptake group and high ^{18}F -FDG uptake groups. **Conclusions** ^{18}F -FDG had different degree high uptake in large atherosclerotic plaques, the soft plaques had the highest ^{18}F -FDG uptake among them. The results suggested that ^{18}F -FDG PET-CT had significant potential valuable in the diagnosis of unstable soft plaques in atherosclerotic lesions.

【Key words】 Atherosclerosis, unstable plaques; Emission-computed, tomography; Fluorodeoxyglucose F18

作者单位: 1. 430022 武汉, 华中科技大学同济医学院协和医院核医学科(冯彦林); 2. 528000 佛山, 中山大学附属佛山医院核医学科(冯彦林, 袁建伟, 余丰文, 刘德军, 温广华, 贺小红, 黄克敏)

通讯作者: 冯彦林(E-mail: fylin@fsyyy.com)

本研究旨在通过对大动脉粥样硬化患者的主动脉壁异常摄取 ^{18}F -氟脱氧葡萄糖(^{18}F -fluorodeoxyglucose)的PET-CT检查,探讨其在发现大动脉粥样硬化斑块中的价值。

1 材料和方法

1.1 临床资料

60例受检者,男36例、女24例,平均年龄(69.2±7.1)岁,其中病例组共计54例,根据PET-CT图上主动脉壁¹⁸F-FDG高摄取处CT值分为3组^[1]:软斑块组:CT值小于60HU,包括42个测量部位;中等斑块组:CT值介于60~100HU之间,包括30个测量部位;钙化斑块组:CT值大于100HU,包括36个测量部位。另有正常对照组6例,PET-CT图像上主动脉壁无钙化斑块,无¹⁸F-FDG高摄取。

1.2 显像仪器和显像剂

采用Philips公司GEMINI型PET-CT显像仪,CT为MX8000两排螺旋CT。¹⁸F-FDG由南方医院PET-CT中心提供。

1.3 研究方法

1.3.1 PET-CT检查

受检者均禁食4h以上,给药前常规检测血糖并控制在7.2mmol/L以下,按体质量注入5.18MBq/kg¹⁸F-FDG,静卧60min后按10床位发射扫描方式行三维采集,3min/床位;CT扫描参数为120kV、180mAs,进床速度为5mm/圈,旋转时间0.75s,螺距1.0。采用CT进行非均匀透射衰减校正图像重建,数据经Ramla三维方法重建获得衰减校正影像。

1.3.2 测量方法

依据计算机自动生成的PET-CT融合图像,在正常主动脉壁、主动脉壁¹⁸F-FDG高摄取部位、粥样硬化钙化部位分别测定感兴趣区内的最高CT值,计算机自动显示出该感兴趣区的标准化摄取值(standardized uptake value, SUV)。测量部位的大动脉包括主动脉弓、升主动脉、胸主动脉和腹主动脉。

1.3.3 数据分析

采用SPSS11.0统计软件,多组间采用方差分析,组与组之间用LSD法。

2 结果

软斑块组平均SUV为1.553±0.468;中等斑块组平均SUV为1.393±0.296;钙化斑块组平均SUV为1.354±0.189;正常对照组平均SUV为1.102±0.141。具体比较结果见表1。

表1 各组之间平均SUV结果比较

测量部位	病灶数	CT值(HU)	SUV
软斑块组	42	<60	1.553 ± 0.486
中等斑块组	30	60~100	1.393 ± 0.296
钙化斑块组	36	>100	1.354 ± 0.189
正常对照组	33	—	1.102 ± 0.141

多组之间比较差异具有统计学意义($F=678.909$, $P=0.000$);正常组与软斑块组、中等斑块组、钙化斑块组比较差异具有统计学意义(P 值分别为0.000、0.000、0.001)。

3 讨论

主动脉粥样硬化斑块分为稳定性斑块和不稳定性斑块,临床及时发现和评估主动脉壁不稳定性斑块具有重要意义。高频血管内超声虽然可以早期发现动脉粥样硬化软斑块,但其是一种有创性检查,有一定的危险性和并发症。多排螺旋CT主要通过测量斑块密度的判断斑块的具体成分,但对非钙化斑块尤其是狭窄不明显的非钙化斑块用多排螺旋CT不能区分斑块与动脉壁。Schroeder等^[2]通过动脉斑块多层CT扫描与组织病理学对比研究发现,软斑块、中等斑块和钙化斑块的CT值分别为(42±22)HU、(70±21)HU和(715±328)HU,这与我们在分组时的CT值基本吻合。¹⁸F-FDG能否为不稳定性斑块所摄取及摄取程度是PET-CT评估不稳定性斑块的关键所在。我们的研究发现,¹⁸F-FDG在主动脉粥样硬化患者(软斑块组、中等斑块组、钙化斑块组)和正常组之间的SUV均存在显著性差异($P<0.005$),表明¹⁸F-FDG PET在主动脉粥样硬化斑块中具有较高的¹⁸F-FDG摄取;不同的斑块类型之间SUV也存在显著性差异($F=678.909$, $P=0.000$),且随着不同类型斑块密度(CT值)的增高而SUV减低,软斑块组SUV明显高于其他两组动脉粥样硬化组病例(中等斑块组和钙化斑块组),这意味着¹⁸F-FDG PET-CT在诊断动脉粥样硬化不稳定性斑块方面具有潜在价值。

动脉粥样硬化斑块摄取¹⁸F-FDG的机制可能是慢性炎症所致。研究证实,动脉粥样硬化早期主要是由炎性细胞构成,T淋巴细胞与巨噬细胞之间的比率为1:10~1:50,¹⁸F-FDG在动脉粥样硬化部位的异常高摄取与活动性粥样硬化斑块处巨噬细胞的聚集有关^[3],而不稳定性斑块区则富含大量巨噬细胞,

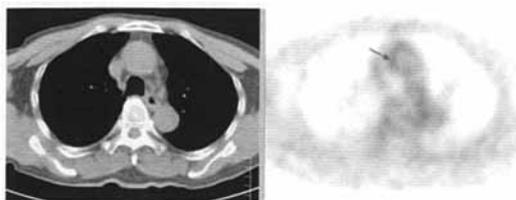


图1 男性, 80岁, 升主动脉局部¹⁸F-FDG代谢明显增高, 箭头所示处SUV1.73; CT值43HU。

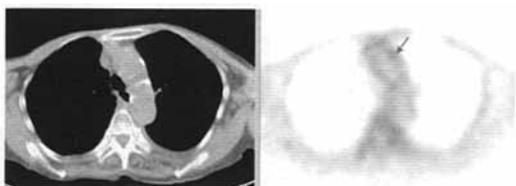


图2 女性, 78岁, 主动脉弓钙化斑块旁¹⁸F-FDG代谢明显增高, 箭头所示处SUV1.58, CT值73HU。

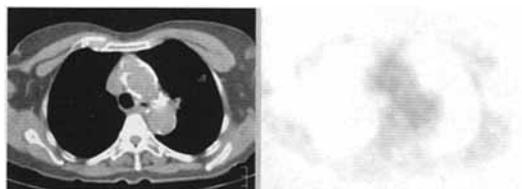


图3 女性, 79岁, 升主动脉处钙化明显, CT值介于390~535HU之间, 钙化斑块处SUV介于0.68~1.06之间。

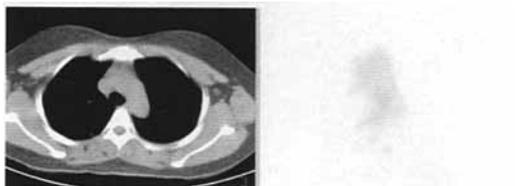


图4 女性, 32岁, 正常对照组病例, 主动脉弓处无钙化斑块, 无明显¹⁸F-FDG异常高代谢, SUV介于0.86~1.13之间。

所以¹⁸F-FDG在不稳定性粥样硬化斑块的摄取高于稳定性斑块。我们的显像分析结果与上面其他研究者的研究结果相一致。

主动脉壁粥样斑块的¹⁸F-FDG PET影像形态以环形、弧形、条状和斑片状为主, 部分呈点团状分

布, 对于相对孤立的¹⁸F-FDG高代谢灶应给予充分注意。在图片分析中我们观察到, 在主动脉壁钙化斑块旁常伴有摄取¹⁸F-FDG的非钙化斑块, 非钙化斑块CT扫描常是阴性, 这说明: (1)即使同一部位粥样斑块其衍变过程并非一致, 稳定性斑块与不稳定性斑块可以共存; (2)¹⁸F-FDG PET对不稳定性斑块具有明确的价值。

需要指出的是, 我们仅依据CT值对粥样硬化斑块分组进行初步研究, 虽然大量研究结果证实了这种分组的合理性, 但仍不是病理学意义上的粥样斑块分组, 然而¹⁸F-FDG在粥样硬化斑块中的摄取量确实一定程度上反映了粥样硬化斑块的病理学意义。另外, ¹⁸F-FDG是一种糖代谢显像剂, 组织和细胞对糖代谢利用的增加均可导致局部¹⁸F-FDG高代谢, 诸如脉管炎、血管黏膜的急性损伤等也可能会出现¹⁸F-FDG高代谢, 但在临床表现上较易进行鉴别。

总之, ¹⁸F-FDG PET-CT是诊断不稳定性主动脉粥样硬化斑块的有价值的方法。

参 考 文 献

- 1 张竹花, 金征宇. 动脉粥样硬化斑块的影像学诊断进展. 国外医学临床放射学分册, 2003, 26(2): 78-81.
- 2 宋金松, 朱杰敏等. 动脉粥样硬化斑块及其影像学评价. 国外医学临床放射学分册, 2003, 26(5): 293-295.
- 3 Schroeder S, Kuettner A, Leitritz M, et al. Reliability of differentiating human coronary plaque morphology using contrast-enhanced multislice spiral computed tomography: a comparison with histology. J Comput Assist Tomogr, 2004, 28(4): 449-454
- 4 Lowe GD. The relationship between infection, inflammation, and cardiovascular disease: an overview. Ann Periodontol, 2001, 6(17): 1-8.
- 5 Ogawa M, Ishino S, Asano D, et al. ¹⁸F-FDG accumulation in atherosclerotic plaques: immunohistochemical and PET imaging study. J Nucl Med, 2004, 45(7): 1245-1250.

(收稿日期: 2006-09-07)

· 简 讯 ·

为加强对卫生标准委员会名称的规范化管理, 卫生部决定全国放射卫生防护标准委员会更名为“卫生部放射卫生防护标准专业委员会”, 全国放射性疾病诊断标准委员会更名为“卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会”, 全国职业病诊断标准委员会更名为“卫生部职业病诊断标准专业委员会”。