

- 3 Tang YL, Zhao Q, Zhang YC, *et al.* Autologous mesenchymal stem cell transplantation induce VEGF and neovascularization in ischemic myocardium[J]. *Regulatory Peptides*, 2004, 117(1):3-10
- 4 Lee SK, Lee JS, Shin KS, *et al.* Translation initiation factor 4E (eIF4E) is regulated by cell death inhibitor, Diap1[J]. *Mol Cells*, 2007, 24(3):445-451
- 5 Lao Y, Chang DC. Study of the functional role of Bcl-2 family proteins in regulating Ca^{2+} signals in apoptotic cells[J]. *Biochem Soc Trans*, 2007, 35(Pt 5):1038-1039
- 6 Finnberg N, El-Deiry WS. TRAIL death receptors as tumor suppressors and drug targets[J]. *Cell Cycle*, 2008, 7(11):1525-1528
- 7 吴彦, 聂效云, 胡大一, 等. 卡维地洛对慢性心力衰竭患者细胞凋亡基因 PDCD5 表达的影响[J]. *中华医学杂志*, 2005, 85(10):676-678
- (收稿:2009-09-15)

冠心病患者 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像斑块成分与狭窄程度的相关性研究

周懂晶 邵福全 刘玉品 江勋源 曾秋华

摘要 目的 应用 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像检查方法,探讨冠心病患者冠状动脉斑块成分与狭窄程度之间的相关性,为预测冠心病风险、早期识别易损患者提供诊断依据。**方法** 回顾性分析广东省中医院 101 例临床拟诊冠心病或冠心病患者的 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像检查的结果,冠状动脉影像表现由 2 位心血管 CT 诊断医师独立判断冠状动脉斑块成分及测量冠状动脉狭窄程度,结果一致时诊断为冠心病。采用 SPSS 13.0 统计分析软件,应用卡方检验和对应分析,探讨冠状动脉斑块成分与狭窄程度之间的相关性。**结果** 在 101 例患者中,冠状动脉无狭窄 30 例(30/101,29.7%),轻度狭窄 29 例(29/101,28.7%),中度狭窄 18 例(18/101,17.8%),重度狭窄 24 例(24/101,23.8%)。本组 71 例冠状动脉不同程度狭窄的患者中,斑块成分中以软斑块(53/71,74.6%)最多见。冠状动脉斑块成分与狭窄程度之间比较具有统计学意义($P < 0.05$),提示冠状动脉斑块成分与狭窄程度关系密切。两者之间做对应分析,提示软斑块与重度狭窄、混合性斑块与中度狭窄之间具有密切相关性。**结论** 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像能够有效检测冠心病患者冠状动脉斑块的成分及准确判断冠状动脉狭窄程度。利用 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像对斑块成分评价,可以预测冠心病风险,早期识别易损患者。

关键词 冠心病 64 层螺旋 CT 冠状动脉斑块成分 冠状动脉狭窄程度

Study of Correlation Between Coronary Plaque Composition and Degree of Stenosis by 64-slice Spiral Computed Tomography Coronary Angiography in Patients with Coronary Heart Disease. Zhou Dongjing, Shao Fuquan, Liu Yupin, Jiang Xunyun, Zeng Qiu Hua. Department of Medical Imaging, Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangdong 510120, China

Abstract Objective To explore the correlation between the coronary plaque composition and the degree of stenosis by 64-slice CT coronary angiography, which can provide the diagnosis evidence for predicting the risk of coronary heart disease and the early identification of vulnerable patients. **Methods** The data of coronary angiography of 101 patients with suspected or documented coronary artery disease on 64-slice spiral CT in Guangdong Province Hospital of Traditional Chinese Medicine were analyzed retrospectively. The images were interpreted by 2 doctors. When there was consistency, coronary heart disease was obtained by the diagnosis of coronary plaque composition and the degree of coronary artery stenosis. SPSS13.0 statistical analysis software was used to analyze the relationship of coronary plaque composition and the degree of stenosis by chi-square test and correspondence analysis. **Results** In the 101 patients, as to the degree, 30 cases of coronary artery without stenosis (30/101, 29.7%), while mild coronary stenosis accounts for 29 cases (29/101, 28.7%), moderate for 18 (18/101, 17.8%), severe for 24 (24/101, 23.8%). The relationship between degree of stenosis and plaque composition was analyzed in 71 patients. Soft plaque prevailed in 53 cases (53/71, 74.6%). There was statistical significance, indicating that the degree of coronary artery stenosis was closely related to plaque composition. Soft plaque was related to severe degree stenosis, while mixed plaque to moderate degree. **Conclusion** 64-slice CT coronary angiography can effectively detect coronary plaque composition and the degree of coronary artery stenosis. 64-slice CT coronary angiography can be employed to evaluate plaque composition of coronary artery, so predict the risk of CHD. Earlier detection of vulnerable patients can be presumed.

Key words Coronary heart disease; 64 – slice spiral CT; Coronary plaque composition; The degree of coronary artery stenosis

冠状动脉粥样硬化性心脏病(简称“冠心病”),是由于冠状动脉功能性或器质性病变导致冠状动脉供血和心肌需求之间不平衡所致的心肌损害。在我国,冠心病的患病率和病死率均有上升的趋势。因此,冠心病已成为严重威胁人类健康的疾病,对冠心病的预防也越来越受到重视。动脉粥样斑块破裂及其伴随的血栓形成是引起冠状动脉腔内急性狭窄或闭塞的重要病理基础,进而引起心绞痛、急性心肌梗死及猝死等急性冠脉综合征(ACS)的发生^[1-3]。近年来大量的研究证实,早期和活动期的冠状动脉粥样硬化病变多与存在有破裂倾向的斑块(易损斑块)^[4-6]联系在一起,这些斑块含脂质和纤维成分较多,软斑块对冠状动脉的危害性最大。早期发现易损斑块是预防和治疗急性冠状动脉综合征的关键。冠状动脉内超声(IVUS)是目前诊断粥样硬化斑块稳定性的“金标准”,由于其有创性和高费用限制了该技术的应用。目前,64 层螺旋 CT 的空间分辨率为 0.4mm×0.4mm×0.4mm,达到了各向同性,可直接显示冠状动脉粥样硬化病变,准确判断冠状动脉的狭窄程度和斑块成分,使无创性冠状动脉斑块成分的诊断成为可能。本研究应用 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像方法,初步探讨冠状动脉斑块成分与狭窄程度之间的相关性。

材料与方法

1. 临床资料:分析 2007 年 10 月~2008 年 10 月广东省中医院 101 例临床拟诊冠心病或冠心病患者 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像检查的资料。男性 66 例(65.3%,66/101),女性 35 例(34.7%,35/101),年龄 25~82 岁,平均年龄 57.92±11.96 岁。101 例患者就诊时症状主要以反复胸闷 32 例(32/101,31.7%)、偶发胸闷和心悸 22 例(22/101,21.8%)、反复胸闷痛 18 例(18/101,17.8%)为主。具体见表 1。临床怀疑或确诊冠心病而行 64 层 CT 检查。心率大于 70 次/分者于检查前 30min 口服倍他乐克(25~50 毫克/次)。所有患者于检查前均签署“特殊检查知情同意书”。

表 1 患者就诊症状分布

就诊症状	n	构成比(%)
反复胸闷	32	31.7
偶发胸闷、心悸	22	21.8
反复胸闷痛	18	17.8
无明显症状有心电图异常	14	13.9
反复心悸	11	10.9
冠心病史	4	3.9

2. 螺旋 CT 扫描参数:采用 GE 64 Light Speed VCT,应用回顾性心电门控技术,扫描参数:管电压 120kV,管电流 600mA,准直 64×0.625mm,螺距 0.24:1,FOV 250mm,矩阵 512×512。先做胸部正位定位相,扫描范围自气管隆突下 1.0cm 水平至心脏膈面以下 2.0cm 屏气扫描。应用双筒高压注射器,首先进行少量对比剂团注探测循环时间(timing bolus)扫描,经肘正中静脉以 5ml/s 的流率注射对比剂碘海醇(350mgI/ml)20ml 加生理盐水 20ml,延迟 8s 后在升主动脉根部层面间隔 2s 进行多次重复扫描。然后使用多图像感兴趣区(MIROI)工具在升主动脉腔选择感兴趣区测量时间-密度曲线计算延迟时间。经肘正中静脉以 5 ml/s 的流率注射上述对比剂 70ml 加生理盐水 20ml 进行冠状动脉增强扫描。

3. 图像后处理:采用多扇区重组和回顾性心电门控技术,常规默认心室舒张中末期(R-R 间期 75%)时相的数据,如重建图像质量不满意,可以从 30%~80% 间隔 10% 进行重建。使用 GE AW4.2P 工作站心脏分析软件进行三维重建:容积再现(volume rendering,VR)显示心脏全貌和冠状动脉树;最大密度投影(maximum intensity projection,MIP)显示冠状动脉分支,评估管腔狭窄和显示钙化;冠脉分析,沿冠状动脉管腔中心展示血管,360°旋转、拉直显示,评估斑块成分和狭窄程度;多平面重组(multiple planer reconstruction,MPR),左心室长、短轴显示,冠状动脉轴面显示。

4. 结果判断:(1)冠状动脉分段:采用 1975 年 WHO 推荐的美国心脏病协会分段准则。主要评价左冠状动脉主干、左前降支、左回旋支和右冠状动脉这 4 支冠状动脉,观察的节段为左冠状动脉主干、左前降支近段、中段、远段、左回旋支近段、远段、右冠状动脉的近段、中段和远段。(2)冠状动脉狭窄的判断及狭窄程度分级 采用国际上通用的目测直径法,即血管狭窄程度=(狭窄段近心端正常血管直径-狭窄处直径)/狭窄段近心端正常血管直径×100%。依据美国心脏协会建议,将动脉粥样硬化病变严重程度分为 6 型,I 型:管壁不规则,狭窄<25%;II 型:狭窄 25%~50%;III 型:狭窄 51%~74%;IV 型:狭窄 75%~89%;V 型:狭窄 90%~99%;VI 型:完全闭塞,狭窄 100%。按照冠状动脉管径的变化,可分为管径正常、轻度狭窄(I、II 型)、中度狭窄(III 型)、重度狭窄(IV 型、V 型)及完全闭塞(VI 型)。(3)冠状动脉斑块性质的判断:根据发现和诊断冠状动脉粥样硬化斑块病变的金标准冠状动脉内超声的斑块分型所测得的 CT 值,分为软斑块 14±26HU、钙化斑块 419±194HU 或混合斑块(各种成分均有,91±21HU)。

5. 数据分析:采用 SPSS13.0 统计软件,卡方检验分析冠状动脉斑块成分与狭窄程度有无统计学差异;*P*<0.05 时,有统计学意义。再做对应分析,以预测两个变量之间的相关性程度。

结 果

101 例患者中,30 例冠状动脉无明显狭窄。71

例冠状动脉不同程度狭窄患者中,进行冠状动脉斑块成分与狭窄程度之间的比较,斑块成分中以软斑块(53/71,74.6%)最多见,冠状动脉狭窄程度中轻度狭窄 29 例(29/101,28.7%),中度狭窄 18 例(18/101,17.8%),重度狭窄 24 例(24/101,23.8%)。两者之间比较具有统计学意义($P < 0.05$),提示冠状动脉斑块成分与狭窄程度关系密切,具体见表 2($\chi^2 = 12.641, P = 0.013$)。两者之间做对应分析,提示软斑块与重度狭窄、混合性斑块与中度狭窄之间相关性密切,具体见图 1。冠状动脉斑块成分及狭窄见图 2。

表 2 患者冠状动脉斑块成分与狭窄程度之间的比较(n)

斑块成分	冠状动脉狭窄程度			合计
	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	
混合性斑块	3	6	2	11
软斑块	20	11	22	53
硬斑块	6	1	0	7
合计	29	18	24	71

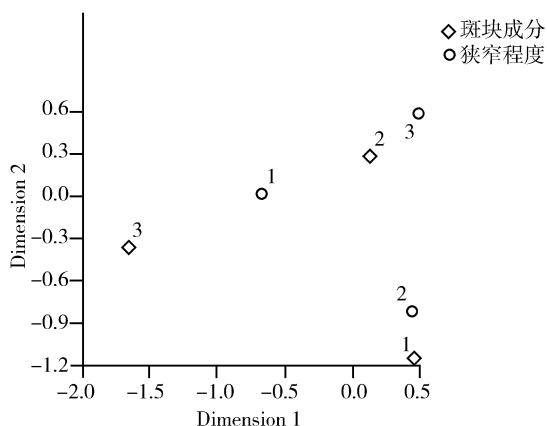


图 1 患者冠状动脉斑块成分与狭窄程度对应分析图

讨 论

1. 易损斑块的定义和标准:冠心病是一种由冠状动脉硬化性(动脉粥样硬化)或动力性(血管痉挛)狭窄或阻塞引起心肌缺血缺氧或坏死的心脏病,亦称缺血性心脏病。动脉粥样硬化(athero-sclerosis, AS)是累及体循环系统的动脉内膜疾病,其特征是动脉内膜的斑块形成,每个斑块的组成成分不同。冠状动脉粥样硬化性斑块的破裂和继发的血栓形成则是急性冠脉综合征的直接原因。斑块破裂是最常见的斑块并发症类型,占致死性急性心肌梗死和(或)冠状动脉猝死的70%。因此对这些易损斑块(vulnerable plaque, VP)的研究尤为重要^[7,8]。Eugene Braunwald



图 2 冠状动脉管腔狭窄与斑块成分图

①心脏 VR 重建图像显示冠状动脉树,左冠状动脉主干管腔明显狭窄;②左前降支 CPR 图像显示左冠状动脉主干及左前降支近段管腔内局部软斑块形成,内部密度欠均匀,可见小斑点状钙化影,局部管腔显著狭窄;③心脏 VR 重建图像显示冠状动脉树,左前降支中段管腔局限性狭窄;④左前降支 CPR 图像显示左前降支中段管腔内见不规则软斑块充盈缺损影,密度均匀,局部管腔明显变窄

等^[7,8]认为,VP 是指所有易于发生血栓,以及可能快速进展从而成为责任斑块的那些粥样病变。VP 的标准包括:主要标准指急性炎症(单核-吞噬细胞以及有时 T 细胞浸润);纤维帽薄伴大的脂质核心;内皮剥脱伴表面血小板聚集;斑块裂口;狭窄 > 90%。次要标准指表面钙化小结;亮黄色;斑块内出血;内皮功能不全;扩张性重塑。最近国际上提出“从易损斑块到易损患者”的新概念^[7,8],指明了预防急性心脏事件的新方向,强调从整体观念上来评估患者,进一步优化心血管危险评估方案,及早干预易损患者以防治疾病。因此本研究数据处理过程中,把患者冠状动脉斑块成分均按照责任斑块来区分,即假如同患者同时存在两种或两种以上不同类型斑块成分,如软斑块与混合性斑块或硬斑块并存以软斑块论处,混合性斑块与硬斑块并存以混合性斑块论处。若冠状动脉狭窄部位有 2 处以上时,按照责任斑块所在部位狭窄程度论处。

2. 斑块成分与管腔狭窄的关系:斑块的病理演变及其引起的管腔变化是一个十分复杂的过程,斑块的成分是影响管径变化的主要因素,此外,斑块的炎症、溃疡、出血、血栓形成以及局部管腔的血管重构(vas-

cular remodeling)^[9] 也与管腔狭窄密切相关。表 1 及图 1 显示,冠状动脉管腔重度狭窄主要是软斑块所致,中度狭窄主要是混合性斑块所致,其原因主要与斑块的病理演变过程相关。早期斑块以脂质为主,局部血管代偿性扩张(正向重构)可以保持正常管径^[10]。随着斑块脂质池的增大,管腔开始变窄。同时,斑块内的炎症反应产生大量的炎性坏死物和新生滋养血管,引起斑块体积的迅速增大;另一方面大量炎性细胞释出溶解酶使纤维帽变薄,引起纤维帽的溃疡、破裂和斑块表面血栓形成,进一步加重管腔的狭窄程度。当斑块发生出血、破裂和血栓形成时,引起更严重的狭窄甚至闭塞。此外,当斑块内出现钙化时,局部管腔会出现轻度的缩小(负向重构),从而加重管腔的狭窄^[10]。

3. 本研究的限度:64 层螺旋 CT 评价冠状动脉斑块稳定性还有几点局限:①64 层螺旋 CT 由于空间分辨率的限制,对冠状动脉管壁上较小的斑块及较小斑块内的成分敏感性尚存在欠缺;②无法进一步细致地观察斑块的脂核、纤维帽等的情况,测量脂质核心的大小和纤维帽的厚度更是无法进行;③部分早期的动脉粥样硬化病变在 CT 上不能检测。

总之,64 层螺旋 CT 冠状动脉成像通过显示斑块成分,可以初步判断斑块的稳定性及其与冠状动脉管腔的狭窄程度,能够检测易损斑块,对于筛查易损患者、早期发现和干预治疗具有重要的意义。

参考文献

- 1 Falk E, Shah PK, Fuster V. Coronary plaque disruption[J]. Circulation, 1995, 92(3): 657-671
- 2 Davies MJ. Stability and instability: two faces of coronary atherosclerosis[J]. Circulation, 1996, 94(8): 2013-2020
- 3 Kristensen SD, Ravn HB, Falk E. Insights into the pathophysiology of unstable coronary artery disease[J]. Am J Cardiol, 1997, 80(5A): 5E-9E
- 4 Riouful G, Ginon I, et al. Comparison of coronary plaque rupture in acute coronary syndrome: a three-vessel intravascular ultrasound study[J]. Circulation, 2002, 106(7): 804-808
- 5 Hong Mk, Mintz GS, Lee CW, et al. Comparison of coronary plaque rupture between stable angina and acute myocardial infarction[J]. Circulation, 2004, 110(8): 928-933
- 6 Tanaka A, Shimada K, Sano T, et al. Multiple plaque rupture and C-reactive protein in acute myocardial infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2005, 45(10): 1594-1599
- 7 Naghavi M, Libby P, Falk E, et al. From vulnerable plaque to vulnerable patient: a call for new definitions and risk assessment strategies [J]: Part I. Circulation, 2003, 108: 1664-1672
- 8 Naghavi M, Libby P, Falk E, et al. From vulnerable plaque to vulnerable patient: a call for new definitions and risk assessment strategies [J]: Part II. Circulation, 2003, 108: 1772-1778
- 9 Kaski JC. Athelomatous plaque location and arterial remodelling (Review) [J]. Eur Heart J, 2003, 24: 291-293
- 10 Fujii K, Mintz GS, Kobayashi Y, et al. Vascular remodeling and plaque composition between focal and diffuse coronary lesions assessed by intravascular ultrasound[J]. Am J Cardiol, 2004, 94: 1067-1070

(收稿: 2009-07-30)

不明原因发热患者血清蛋白变化及其蛋白电泳分析

邢继成 朱月蓉 邱红

摘要 目的 探讨血清前清蛋白(PA)、清蛋白(ALB)及其蛋白电泳检测在不明原因发热患者病因判断和治疗中的应用价值。**方法** 收集 26 例健康体检者和 86 例不明原因发热患者血清,测定其血清前清蛋白、清蛋白并进行蛋白电泳分析。**结果** 不明原因发热患者组血清 PA、ALB 降低,与对照组相比差异均有显著性($P < 0.01$),肿瘤性疾病与感染性疾病和血管结缔组织病相比 PA 降低较显著($P < 0.05$)。蛋白电泳图谱分析显示患者组 ALB 与正常组比较显著性降低($P < 0.01$);感染性疾病多表现为 ALB 降低、 α_2 - β 球蛋白升高($P < 0.01$);肿瘤性疾病多表现为 ALB 降低、 α_1 球蛋白升高($P < 0.01$)和 γ 球蛋白升高($P < 0.05$);血管结缔组织病多表现为 ALB 降低、 α_2 球蛋白升高($P < 0.01$)和 α_1 - β 球蛋白升高($P < 0.05$)。肿瘤性疾病与感染性疾病和血管结缔组织病相比 α_2 球蛋白显著降低($P < 0.05$)。**结论** 通过测定不明原因发热患者的蛋白变化,可对患者有针对性地进行进一步的检查,从而尽快地确定不明原因发热的病因,给临床治疗提供一定的帮助。

作者单位:210002 南京,中国人民解放军第八一医院生化科

通讯作者:邱红,电子信箱:mapleqh@126.com