

• 胸部影像学 •

多层螺旋 CT 血管成像中冠状动脉腔内充盈缺损的初步探讨

江锦赵, 刘鹏程, 刘晓杰, 邹立秋, 黄嵘, 言伟强, 袁知东, 张辉

【摘要】 目的:初步探讨多层螺旋 CT 冠状动脉血管成像中冠状动脉腔内充盈缺损的特点及形成原因。**方法:**85 例患者行 16 层螺旋 CT 冠状动脉血管成像,采用回顾性心电门控技术重建,并结合三维重组图像观察冠状动脉腔内充盈缺损。其中 15 例同时进行传统冠状动脉造影。**结果:**85 例中发现冠状动脉腔内充盈缺损共 113 处,主要分布于冠状动脉近中段,其形态主要为“—”字形,共 105 处(92.9%);病变处均未发现超过 50% 狭窄;病变所在部位均可见斑块(100%),其中非钙化斑块 112 处(99.1%)。15 例传统冠状动脉造影均未发现冠状动脉腔内充盈缺损,CT 所示腔内充盈缺损部位均未发现超过 50% 狭窄。**结论:**多层螺旋 CT 冠状动脉血管成像可作为冠状动脉易损斑块筛查的一种重要手段,可以发现冠状动脉易损斑块及腔内充盈缺损。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 冠状动脉; 易损斑块

【中图分类号】 R814.42; R543.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)06-0554-04

Preliminary Study of Filling Defect in Coronary artery's Luminal in Multislice Spiral CT Angiography JIANG Jin-zhao, LIU Peng-cheng, LIU Xiao-jie, et al. Imaging Centre, Peking University Shenzhen Hospital, Guangdong 518036, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the features and the causes of filling defect in coronary artery's luminal in multislice spiral CT coronary angiography. **Methods:** 85 patients were underwent 16 slice spiral CT coronary angiography. Retrospective electrocardiographic gating was used for image reconstruction. We detected filling defect in coronary artery's luminal with three-dimensional reformat. Filling defect in coronary artery's luminal was detected with three-dimensional reformat. 15 patients were also underwent conventional coronary angiography. **Results:** 113 filling defects in coronary artery's luminal were found in 85 patients. Majority was located in the proximal or middle, and their shape were “—” sign (105). Stenosis >50% was not found in filling defects in coronary artery's luminal. Plaques (100%) were all found in filling defects in coronary artery's luminal, and the numbers of non-calcium plaques were 112 (99.1%). In filling defects in coronary artery's luminal, we found plaques (100%), which numbers of non-calcium plaques were 112 (99.1%). 15 patients were not found any filling defect in coronary artery's luminal and stenosis >50% in conventional coronary angiography. **Conclusion:** Multislice spiral CT coronary angiography can be used as an important method in screening vulnerable plaque, and we can find vulnerable plaque of coronary artery and filling defect in the lumen of coronary artery with multislice spiral CT angiography.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Coronary artery; Vulnerable plaque

随着多层螺旋 CT (multislice spiral computed tomography, MSCT) 冠状动脉血管成像技术的不断发展及广泛应用,目前利用 MSCT 评估冠状动脉狭窄已有不少的报道,但对冠状动脉腔内充盈缺损的研究较少。本文就冠状动脉腔内充盈缺损的特点及形成原因作初步探讨。

材料与方法

本文搜集 2006 年 1 月~11 月临床诊断或疑诊为冠心病患者 325 例进行冠状动脉血管成像,发现冠状动脉腔内充盈缺损 85 例。男 59 例,女 26 例,年龄

33~74 岁,平均年龄(53.8±11.3)岁。其中 15 例进行传统冠状动脉血管造影(coronary angiography, CAG),2 项检查间隔 1~54d,平均 13±14d。

扫描前准备:要求受检者心率低于 75 次/min,高于 75 次/min 时口服或舌下含服倍他乐克 50~100 mg 减慢心率,待心率低于 75 次/min 后再行检查。

扫描设备为东芝 Aquilion 16 层螺旋 CT 扫描机,首先进行冠状动脉钙化积分扫描,扫描范围为气管隆突下至膈下 2 cm,采用前瞻性心电门控技术于 R-R 间期的 50% 或 75% 触发,电压 120 kV,电流 300 mA,层厚 2 mm,扫描视野 120~190 mm。

增强扫描采用 SureStart 对比剂跟踪技术触发扫描,降主动脉内腔作为感兴趣区,触发阈值为 90 HU,从肘静脉注入 100 ml 典比乐 370 mg I/ml,注药流率

作者单位: 518036 广东,北京大学深圳医院影像中心

作者简介:江锦赵(1974—),男,广东人,住院医师,主要从事心血管影像学诊断。

通讯作者:刘鹏程

为 5~7 ml/s, 注药完毕后以 4~6 ml/s 的流率继续追加 30 ml 生理盐水以减少对比剂用量及上腔静脉和右心房所致的伪影。扫描参数: 机架转速 0.4s/周, 电压 135 kV, 电流 400 mAs, 准直器宽度 0.5 mm 或 1.0 mm, 螺距 (beam pitch, BP) 0.2, 视野 120~190 mm。

数据重建及后处理: 选取增强扫描右侧冠状动脉中段层面采用回顾性心电门控技术、重建并观察 R-R 间期的 2%~100%、间隔 2% 的图像, 选择最清晰的一幅图像所相应 R-R 间期时相进行重建; 重建层厚 0.5~1.0 mm, 间隔 0.3 或 0.5 mm, 重建 FOV 根据心脏大小而定, 100~160 mm, 根据受检者心率分别采用 Half、Segment 重建方法, 即心率低于 60 次/min 时采用 Half 法进行重建, 心率高于 60 次/min 时采用 Segment 法进行重建, 重建算法为 FC10、滤过参数为 Q02。

图像后处理: 将增强扫描重建的图像传送至 Vitrea 工作站, 应用 Vitrea2 软件 (3.7 和 3.8 版本) 进行多平面重组 (multiplanar reformation, MPR)、曲面重组 (curved planar reformation, CPR) 和三维血管探针组合成像 (three-dimensional vessels with probe montage)。

15 例患者接受传统冠状动脉造影, 造影设备为西门子血管造影机, 以 6F Guiding 选择性冠状动脉造影导管分别置于左右冠状动脉开口, 注射典比乐 370 mg I/ml 对比剂。左侧冠状动脉采用 4 个投照体位, 右侧冠状动脉采用 2 个投照体位, 依靠采集的 6 个体位影像评估冠状动脉的病变。

所有冠状动脉血管按照美国心脏协会 (American Heart Association, AHA) 分级方法分为 15 段。

结 果

85 例多层螺旋 CT 冠状动脉血管成像发现冠状动脉腔内充盈缺损, 共 113 处累及 155 段血管 (表 1), 其中右冠状动脉 (right coronary artery, RCA) 近段 32 段、RCA 中段 15 段、RCA 远段 6 段、左主干 (left main branch, LM) 64 段、前降支 (left anterior descending artery, LAD) 近段 30 段、回旋支 (left circumflex artery, LCX) 近段 8 段。

113 处冠状动脉腔内充盈缺损的横截面形态有 "—" 字形 (图 1~3)、“Y” 字形 (图 4)、“7” 字形、“十” 字形 (图 5) 和 “T” 字形 (图 5), 其中 105 处 (92.9%) 出现 “—” 字形, 8 处 (7.1%) 出现 “Y” 字形 (图 5), 5 处 (4.4%) 出现 “7” 字形, 4 处 (3.5%) 出现 “十” 字形, 3 处 (2.7%)

表 1 冠状动脉腔内充盈缺损分布情况

部位	数目	出现频率 (%)
RCA 近段	32	20.6
RCA 中段	15	9.7
RCA 远段	6	3.9
LM	64	41.3
LAD 近段	30	19.4
LCX 近段	8	5.2
合计	155	100.0

出现 “T” 字形, 其中 10 处 (8.8%) 于不同横截面上出现两种及两种以上形态。

冠状动脉腔内充盈缺损部位均未发现超过 50% 狭窄, 其中合并管腔扩张 1 处 (图 4)、腔内对比剂分布不均匀 3 处 (图 2)。冠状动脉腔内充盈缺损所在部位管壁斑块 113 处 (100%), 其中非钙化斑块 112 处 (占 99.1%), 钙化斑块 1 处 (占 0.9%) (图 3)。

15 例传统冠状动脉造影没有一例发现冠状动脉腔内充盈缺损, 多层螺旋 CT 冠状动脉血管成像检查所示腔内充盈缺损部位在传统冠状动脉造影中均未发现超过 50% 狭窄。

讨 论

急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS) 是一种由冠状动脉粥样硬化斑块破裂、糜烂、出现裂纹

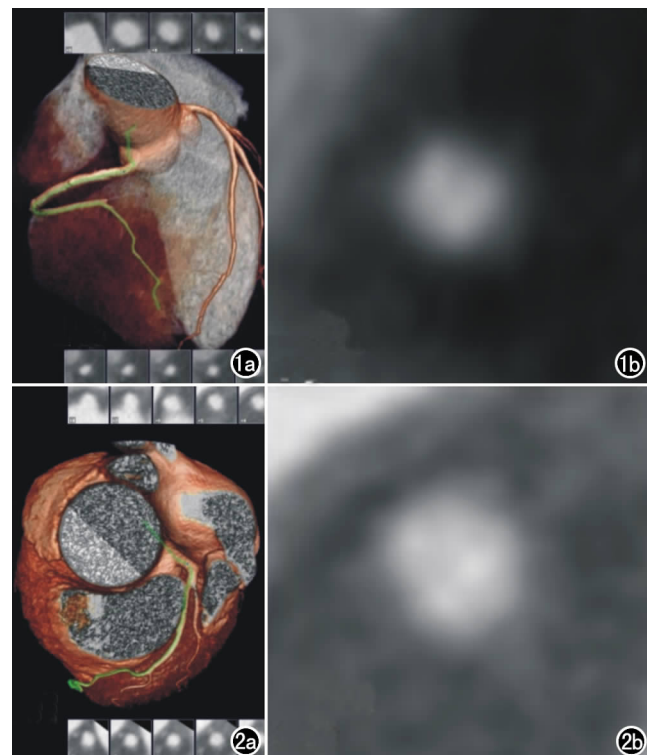


图 1 RCA 腔内 “—” 字形充盈缺损。a) 半透明 DVR 图像; b) 放大图像。图 2 LM 腔内 “十” 字形、“T” 字形充盈缺损。a) DVR 图像; b) 放大图像。

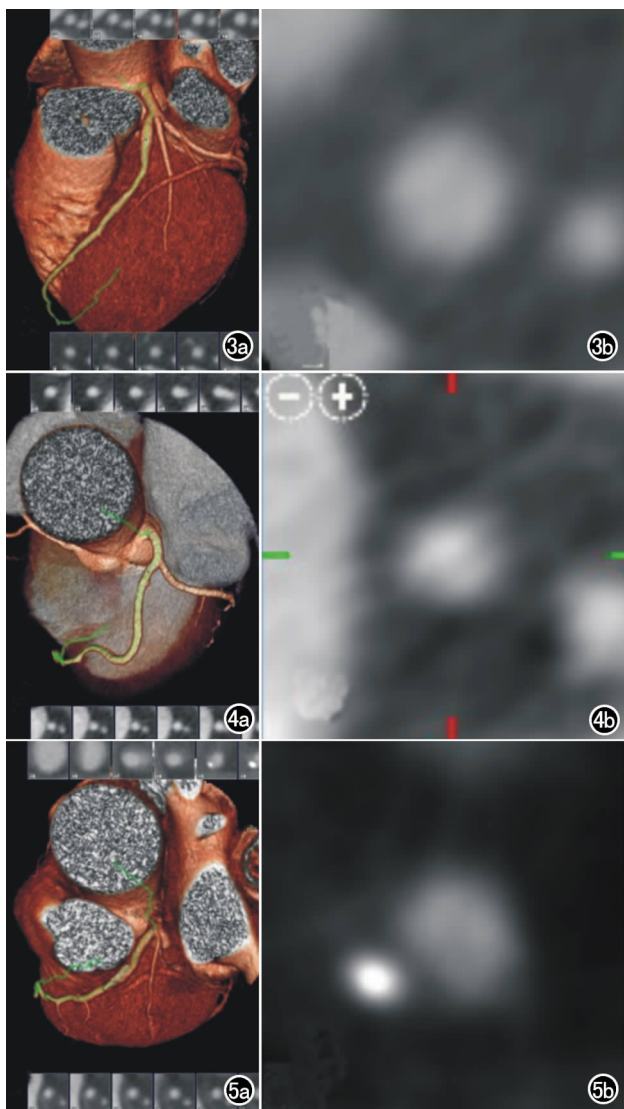


图 3 LAD 开口狭窄狭窄后扩张腔内及"Y"字形充盈缺损。

a) DVR 图像; b) 放大图像。图 4 LM-LAD 腔内"一"字形充盈缺损示对比剂分布不均。a) 半透明 DVR 图像; b) 放大图像显示"一"字形充盈缺损两侧对比剂密度不均匀。

图 5 LM 钙化斑块并腔内"一"字形充盈缺损。a) DVR 图像; b) 放大图像。

并继发血栓形成的一组临床表现。每年美国都有 100 多万人遭受突发心脏事件、包括 ACS 和/或心脏猝死。我国冠心病发病率不断增加,已成为国人死亡的第一病因^[1]。这些患者中大多数没有先兆。因此识别易损斑块在 ACS 的治疗和预防策略中具有重要作用。与传统冠状动脉造影相比,CT 冠状动脉血管成像以其无创性等特点越来越受临床关注,并得到广泛研究及应用,可用于冠心病的筛查。目前多数主要在于冠状动脉狭窄及程度的判断等方面的研究,但对于冠状动脉腔内情况的变化研究较少。冠状动脉易损斑块破裂引发冠状动脉内腔的变化对于 ACS 的发生具有十分

重要的意义。因此,及早发现冠状动脉易损斑块和腔内变化,对于 ACS 的预防和治疗上显得尤为重要。

易损斑块是指所有易于发生血栓以及可能快速进展为致病性斑块的粥样硬化病变^[2]。Oliver 等将颈动脉内膜切除术所取得的标本与 CT 扫描对比后发现颈动脉腔内低密度充盈缺损是斑块内纤维帽断裂、局部溃疡形成所致^[3]。本研究发现 85 例冠状动脉腔内充盈缺损中,并发斑块 100% (85/85),其中非钙化斑块 112 处、钙化斑块 1 处。有文献报道钙化斑块在易损斑块中所占比例不到 5%^[4],这与本研究基本一致。易损斑块局部可见壁内血肿,纤维帽破裂后可在局部形成血栓^[5],这可能是冠状动脉腔内充盈缺损的主要原因。

本研究 325 例多层螺旋 CT 冠状动脉造影中发现冠状动脉腔内充盈缺损 85 例,检出率 26.2% (85/325)。15 例进行传统冠状动脉造影均未发现腔内充盈缺损。多年以来,血管造影被认为是血管性病变的金标准;而传统冠状动脉造影不能显示血管横截面。CT 扫描是断层成像,工作站具有强大的后处理能力,三维血管探针组合成像可以方便、直观地显示冠状动脉横截面情况。因此,我们认为多层螺旋 CT 显示冠状动脉腔内充盈缺损方面更为敏感。

本研究显示冠状动脉腔内充盈缺损分布于 LM (41.3%)、RCA 近段 (20.6%)、LAD 近段 (19.4%)、RCA 中段 (9.7%)、LCX 近段 (5.2%) 和 RCA 远段 (3.9%)。LAD 中远段、LCX 远段及其他分支均发现腔内充盈缺损。由此可见,冠状动脉腔内充盈缺损主要分布于冠状动脉近中段,占 96.1%。这些部位也是冠心病病变血管主要发生部位。这可能与这些部位血流速度相对较快导致斑块容易破裂有关。冠状动脉远段血管血流速度较为缓慢,因此,这些部位斑块不易发生破裂。

本研究显示冠状动脉腔内充盈缺损的横截面上形态多样,有"一"字形、"T"字形、"十"字形、"7"字形、"Y"字形等,其中大部分横截面上形态为"一"字形,占 92.9%。前已述及,易损斑块壁内血肿及纤维帽的破裂后局部血栓形成可能是冠状动脉腔内充盈缺损的主要原因。易损斑块壁内血肿及纤维帽破裂的多少可能与冠状动脉腔内充盈缺损的形态有关。大多数情况下,易损斑块壁内血肿及纤维帽破裂只有一处,因此冠状动脉腔内充盈缺损的横截面形态主要为"一"字形;当易损斑块存在多处壁内血肿和纤维帽破裂时,则可形成各种形态的充盈缺损。

由于易损斑块部位致病性血管存在正性重构,斑

块破裂部位大部分表现为管腔不狭窄,只有小部分表现管腔狭窄、且多数狭窄不超过 50%^[6]。本研究显示,冠状动脉腔内充盈缺损部位合并管腔扩张有 1 处,均未发现超过 50%狭窄情况。15 例进行传统冠状动脉造影检查发现多层螺旋 CT 冠状动脉血管成像所示腔内充盈缺损部位均未发现超过 50%狭窄。这与文献报道基本相符。冠状动脉腔内充盈缺损部位尽管未发现超过 50%狭窄情况,但是由于局部存在易损斑块,有斑块破裂、脱落导致血栓形成、管腔狭窄、阻塞,引发急性冠脉综合症的可能,故对于冠状动脉易损斑块的识别是极为重要的。

冠状动脉易损斑块局部血肿形成及易损斑块纤维帽破裂、局部血栓形成并突入管腔形成动脉腔内“一字形”等各种横截面形态改变,可能是多层螺旋 CT 冠状动脉血管成像腔内充盈缺损形成的主要原因,部分病情危急、严重的病例可能动脉夹层所致。因此,多层螺旋 CT 冠状动脉血管成像能够直接观察冠状动脉横截面、发现斑块位置及性质,可作为冠状动脉易损斑块

筛查的重要手段。

参考文献:

- [1] 龚艳君,霍勇. 64 排 CT 冠状动脉成像的临床应用现状[J]. 中国介入心脏病学杂志,2005,13(6):416.
- [2] Naghavi M, Libby P, Falk E, et al. From Vulnerable Plaque to Vulnerable Patient 2a Call for New Definitions and Risk Assessment Strategies: Part I[J]. Circulation, 2003, 108(14):1664-1672.
- [3] Oliver TB, Lammie GA, Wright AR, et al. Atherosclerotic Plaque at the Carotid Bifurcation: CT Angiographic Appearance with Histopathologic Correlation[J]. AJNR, 1999, 20(5):897-901.
- [4] Kolodgie FD, Virmani R, Burke AP, et al. Pathologic Assessment of the Vulnerable Human Coronary Plaque[J]. Heart, 2004, 90():1385-1391.
- [5] Lovett JK, et al. Histological Correlates of Carotid Plaque Surface Morphology on Lumen Contrast Imaging[J]. Circulation, 2004, 110(15):2190-2197.
- [6] Shah PK. Pathophysiology of Coronary Thrombosis Role of Plaque Rupture and Plaque Erosion[J]. Progress in Cardiovascular, 2002, 44(5):3572-3681.

(收稿日期:2007-02-26 修回日期:2007-04-30)

《放射学实践》第七届全国放射学术会议通知

中华医学会放射学分会、青海省医学会放射学分会与本刊共同举办的第七届全国放射学术会议拟定于 2007 年 8 月 2~6 日在青海省军区招待所(西宁市)召开。您单位 _____ 同志撰写的论文 _____ 经专家评审被录用参加本次大会交流。现将有关具体事项通知如下:

一. 会议形式

著名老、中、青专家专题学术报告;论文交流

专题报告(40 分钟/人),其他时间为会议交流。欢迎提供影像医学相关论文。论文截稿时间为 7 月 10 日。所有征文经专家评审通过,将以摘要或全文形式收入《放射学实践》增刊;优秀论文正刊发表,论文发表另行收取发表费。出席会议者将授予国家继续教育 I 类学分 8 分并颁发证书。

二. 时间、地点及费用

时间:2007 年 8 月 2~6 日

地点:青海西宁市花园北街 18 号 青海省军区招待所(0971-8175888)

报到:8 月 2 日 撤离:8 月 6 日上午 12:00 以前

会务费:普通代表 800 元(含资料费和学分证 150 元);本刊会员 700 元;

提前注册者 700 元(含注册费 100 元)

三. 交通

1. 本次会议不设交通接站

2. 青海省军区招待所地处西宁市中心繁华地段,交通便利,距火车站、汽车站只需 7 分钟,到机场仅 20 分钟,可乘坐多路公交车在湟光站(或五一路口)下车即到。

凡参加会议的代表请认真填写回执,务必于 2007 年 7 月 20 日前将回执寄至:

430030 湖北省武汉市解放大道 1095 号同济医院《放射学实践》编辑部

同时受理电话、电邮直接报名 电话:027-83662875 62961058 传真:027-83662887

E-mail: xwang@tjh.tjmu.edu.cn