

双源 64 层螺旋 CT 冠脉成像对冠心病患者冠脉斑块性质及管腔狭窄程度的评估

郑琪¹, 孙学文², 赵翰文²

1. 淮南新华医疗集团新华医院放射科, 安徽 淮南 232052;

2. 淮南新华医疗集团新华医院心血管内科, 安徽 淮南 232052

摘要: 目的 探讨 64 层双源螺旋 CT(DSCT)冠脉成像对冠脉斑块性质及管腔狭窄程度的评估。方法 选取 2018 年 2 月至 9 月收治的 72 例冠心病患者,并予以 64 层 DSCT 冠脉成像和冠脉造影(CAG)检查,分析 64 层 DSCT 冠脉成像对冠脉斑块性质及管腔狭窄程度的评估价值。结果 CAG 检出冠脉狭窄病变 118 处,DSCT 检出 127 处;以 CAG 为对照,DSCT 检出灵敏度、特异度、符合率分别为 96.61%、74.20%、78.96%,与 CAG 一致性良好($Kappa = 0.863, P < 0.01$)。DSCT 对稳定型和不稳定型心绞痛患者冠脉斑块性质检出比较差异有统计学意义($Z = 20.968, P < 0.01$);稳定型以硬斑为主,不稳定型以软斑为主。在冠脉管腔狭窄程度评估中,DSCT 和 CAG 检出轻度、中度、重度狭窄率比较差异无统计学意义($Z = 0.599, P > 0.05$)。DSCT 对稳定型和不稳定型心绞痛患者冠脉管腔狭窄程度比较差异有统计学意义($Z = 27.125, P < 0.01$);稳定型以重度狭窄为主,不稳定型以轻度狭窄为主。结论 64 层 DSCT 冠脉成像可有效评估冠心病患者的冠脉斑块性质及管腔狭窄程度,且操作简单、无创。

关键词: 64 层双源螺旋 CT; 冠脉成像; 冠脉斑块性质; 管腔狭窄程度

中图分类号: R 541.4 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2019)05-0650-04

Value of dual source 64-slice spiral computer tomography in assessment of coronary plaque characteristics and lumen stenosis degree

ZHENG Qi*, SUN Xue-wen, ZHAO Han-wen

* Department of Radiology, Xinhua Hospital of Huainan Xinhua Medical Group, Huainan, Anhui 232052, China

Abstract: Objective To explore the value of 64-slice dual-source spiral computed tomography (DSCT) coronary angiography for the assessment of coronary plaque characteristics and lumen stenosis degree. **Methods** Seventy-two suspected patients with coronary heart disease treated from February 2018 to September 2018 were selected and examined by 64-slice DSCT coronary angiography and coronary angiography (CAG). The value of 64-slice DSCT coronary angiography in confirming coronary plaque nature and lumen stenosis degree was analyzed. **Results** There were 118 coronary stenosis lesions detected by CAG and 127 detected by DSCT. Taking CAG as the standard, the sensitivity, specificity and coincidence rates by DSCT were 96.61%, 74.20% and 78.96% respectively, respectively with good consistency in two methods ($Kappa = 0.863, P < 0.01$). There was significant difference in DSCT detection of coronary plaque characteristics in patients with stable and unstable angina pectoris ($Z = 20.968, P < 0.01$) in which the plaque of stable type was mainly hard plaque, while the plaque of unstable type was mainly soft plaque. There were no significant differences in mild, moderate and severe stenosis rate detected by DSCT and CAG for the assessment of lumen stenosis degree ($Z = 0.599, P > 0.05$). There was a significant difference in the comparison of coronary stenosis degree detected by DSCT between stable and unstable angina pectoris ($Z = 27.125, P < 0.01$) in whom stable angina pectoris was mainly severe stenosis, while unstable angina pectoris was mainly mild stenosis. **Conclusion** 64-slice DSCT coronary angiography can effectively assess the coronary plaque nature and coronary stenosis degree in patients with coronary heart disease and is easy-to-use and non-invasive.

Key words: 64 slice dual source spiral computed tomography; Coronary angiography; Coronary plaque nature; Lumen stenosis degree

冠心病是一种常见的心脏病,其病情的发展可导致心律失常、心力衰竭、猝死等,严重影响患者的正常生活,故早期检查冠心病患者的冠脉斑块及管腔狭窄程度有利于后续治疗^[1-2]。目前,临床常采用传统的冠脉造影(CAG)检查冠心病,但仍有部分患者出现漏诊,且该检测方法费用相对较高,64层双源螺旋CT(DSCT)冠脉成像是一种较为新颖的成像技术,其具有操作简单、花费便宜、可重复性等特点广泛应用于各种疾病的检测中,但该仪器对冠心病的评估还有待进一步研究^[3-4]。对此,本研究通过给予冠心病患者64层DSCT冠脉成像检查,探讨64层DSCT冠脉成像在冠心病的诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年2月至9月本院收治的72例冠心病患者。纳入标准:(1)经临床症状、实验室、心电图等检查确诊为冠心病^[5];(2)无精神病史;(3)无其他心脏病、肿瘤等疾病;(4)患者或家属签署知情同意书。排除标准:(1)妊娠或哺乳期妇女;(2)有脑、肝、肾等严重性疾病;(3)中途退出本次研究;(4)碘造影剂过敏。其中男42例,女30例,年龄36~80岁,体质指数 $19.76 \sim 30.88 (24.55 \pm 6.21) \text{ kg/m}^2$,病程 $1 \sim 9 (4.56 \pm 3.66)$ 年。本次研究经本院伦理委员会审批且通过。

1.2 方法

1.2.1 检查前准备 所有患者检查前应保持良好的睡眠质量及禁食4h,对心率 >70 次/min的患者应提前服用相关药物(如酒石酸美托洛尔),控制其心率 <70 次/min。

1.2.2 DSCT检查 采用德国西门子双源64排螺旋CT(SIEMENS SOMATOM Definition Flash)进行检查,患者确仰卧体位,先行心脏冠状动脉平扫自气管分叉下端15mm左右扫描至心脏隔面,并为增强扫描精确定位,其参数根据患者的耐受程度和仪器说明设置。增强扫描经肘静脉双通道高压注入22ml生理盐水,随后注入剂量50ml的碘海醇(扬子江药业),注入速度为4ml/s,再次注入生理盐水40ml,之后再次扫描确定感兴趣区,设定管电压120KV,电流 $380 \sim 720$ mAs,螺距 $0.2 \sim 0.5$,旋转时间330ms,准直 $64 \text{ mm} \times 0.6 \text{ mm}$,扫描时间 $7 \sim 13$ s,将检查原始数据(冠状动脉及其分支)传入后台工作站完成图像重建,运用心血管优化分析软件全面分析冠状动脉的狭窄程度和斑块性质。

1.2.3 CAG检查 由本院心内科医生完成,采取桡动脉穿刺路径,使用美国强生JL 3.5或4.0, JR 3.5

或4.0造影导管分别到位左冠状动脉和右冠状动脉,使用美国GE医疗Innova 2100数字心血管造影系统,碘海醇(17.5g:50ml,扬子江药业)作为对比剂,多体位投照,完成冠脉造影。每例造影完成正位足(CAU 30°)、正位头(CRA 30°)、右头位(RAO 30°、CRA 30°)、左头位(LAD 30°、CRA 30°)、蜘蛛位(LAO 35°、CAU 35°)记录左冠状动脉影像,LAO 30°、CRA 30°、RAO 30°记录右冠状动脉影像。由两位具有本科经验3年以上的医生采用盲法独立观察诊断,若诊断不一致时,由两位医师重新诊断最后得出一致结论。

1.3 指标观察和标准^[5] 冠状动脉狭窄程度^[6]: $<25\%$ 为轻微狭窄, $\leq 50\%$ 为轻度狭窄, $50\% \sim 75\%$ 为中度狭窄, $\geq 75\%$ 以上为重度狭窄, 100% 为闭塞。利用冠脉斑块分析软件对患者斑块数目、类型、成分进行分析,在CPR图像上应用冠脉斑块彩色编码分析软件,设定不同CT值范围代表冠脉管腔及冠脉斑块中不同成分,其中软斑块:CT值 ≤ 50 HU;纤维斑块:CT值为 $70 \sim 100$ HU;硬斑块:CT值 ≥ 130 HU,所有数据均由两位本专业高年资医师采取盲法观察检查结果,独立诊断^[7]。如果诊断不一致时,由两位医师重新诊断最后得出一致结论。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件处理数据。计数资料以(%)表示采用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,符合正态分布的采用独立样本 t 检验,DSCT与CAG检出冠脉狭窄病变的一致性采用Kappa检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DSCT检出冠脉狭窄病变的效能分析 CAG和DSCT共完成556节段血管检查,其中CAG检出冠脉狭窄病变118处,DSCT检出127处;其中稳定型心绞痛患者冠脉狭窄病变69处,不稳定型心绞痛患者冠脉狭窄病变58处;以CAG为对照,DSCT检出灵敏度、特异度、符合率为 $96.61\% (114/118)$ 、 $74.20\% (325/438)$ 、 $78.96\% (439/556)$,与CAG一致性良好($Kappa = 0.863, P < 0.01$)。见表1。一例54岁男性冠心病患者影像图见图1。

2.2 DSCT对冠脉斑块的检出结果 DSCT对稳定型和不稳定型心绞痛患者冠脉斑块性质检出比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。稳定型以硬斑为主,不稳定型以软斑为主。见表2。

2.3 DSCT与CAG评估冠脉管腔狭窄程度结果 在冠脉管腔狭窄程度评估中,DSCT和CAG检出轻度、

中度、重度狭窄率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 DSCT 对稳定型和不稳定型心绞痛评估冠脉管腔狭窄程度结果 DSCT 对稳定型和不稳定型心绞痛患者冠脉管腔狭窄程度比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。稳定型以重度狭窄为主,不稳定型以轻度狭窄为主。见表 4。

表 1 DSCT 检出冠脉狭窄病变的效能分析 (例)

DSCT	CAG		合计
	病变血管节段	正常血管节段	
病变血管节段	114	13	127
正常血管节段	4	325	329
合计	118	438	556

表 2 DSCT 对冠脉斑块的检出结果 例 (%)

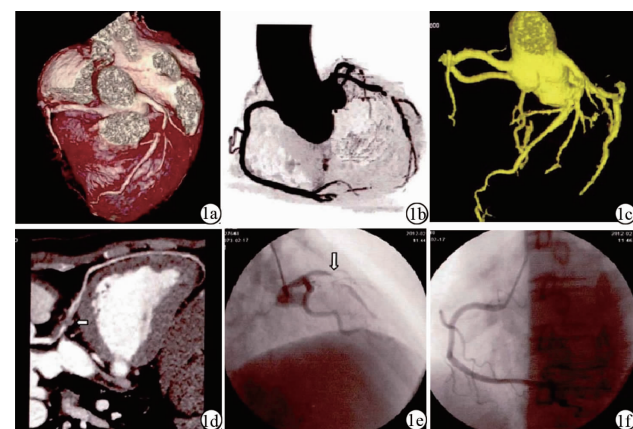
对象	例数	软斑	纤维斑	硬斑
稳定型心绞痛	70	13 (18.57)	20 (28.57)	37 (52.86)
不稳定型心绞痛	57	32 (56.14)	10 (17.54)	15 (26.32)
Z 值			20.968	
P 值			0.000	

表 3 DSCT 与 CAG 评估冠脉管腔狭窄程度结果 例 (%)

检测项目	例数	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞
DSCT	127	0	27 (21.26)	42 (33.07)	58 (45.67)
CAG	118	0	20 (16.95)	48 (40.68)	50 (42.37)
Z 值			0.599		
P 值			0.325		

表 4 DSCT 对稳定型和不稳定型心绞痛评估冠脉管腔狭窄程度结果 例 (%)

对象	例数	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄
稳定型心绞痛	69	6 (8.70)	20 (28.99)	43 (62.32)
不稳定型心绞痛	58	29 (50.00)	15 (25.86)	14 (24.14)
Z 值			27.125	
P 值			0.000	



注: 1a: DSCT 前降支近中段病变; 1b: DSCT 射线总和投影; 1c: DSCT 容积再现冠脉血管树; 1d: 前降支 MIP 图像; 1e: CAG 显示前降支病变; 1f: CAG 显示右冠脉。

图 1 一例 54 岁男性冠心病患者影像图

3 讨论

冠心病是临床常见的心血管疾病之一,因冠状动

脉狭窄、供血不足而引起的心肌功能障碍和(或)器质性病变,可表现为发作性胸骨后闷痛,紧缩压榨感或压迫感,部分出现心悸、心绞痛等症状,其病情的发展可引起冠动脉粥样硬化斑块的出现,加剧动脉血管狭窄,从而引起其他心肌疾病,严重患者的身心健康,因此,早期识别易损斑块及管腔狭窄程度有利于冠心病患者的治疗和恶化^[8-9]。

目前,CAG 是冠心病患者的常见诊断疗法,通过开放股动脉穿刺插至冠状动脉开口并注入造影剂,于后台利用造影剂技术可分析判断患者的冠状动脉情况,但可能由于该检测方式较为复杂,且具有一定的创伤性,易影响患者配合,从而增加漏诊事件^[10]。随着近年来医学技术的不断发展,64 层 DSCT 冠脉成像具有操作简易、高分辨率等优点被广泛应用于心功能检查中,可有效获得较清晰地冠脉解剖学结构^[11]。

本研究通过给予患者 64 层 DSCT 冠脉成像和 CAG 检查,结果发现 CAG 检出冠脉狭窄病变 118 处,DSCT 检出 127 处,以 CAG 为对照,DSCT 检出灵敏度、特异度、符合率为 96.61%、74.20%、78.96%,一致性良好,表明两种成像技术的诊断结果基本相同。倪健坤等^[12]的研究结果证实 DSCT 和 CAG 在评估冠状动脉狭窄与斑块定量具有重要价值,提示 DSCT 可作为诊断冠心病的方法之一,这可能由于 DSCT 通过容积重组、多平面重组、最大密度投影进行三维成像,能够提高心血管成像的成功率及改善图像质量,清晰的展现冠动脉的解剖结构。同时本研究发现 DSCT 对冠脉斑块的检出中,软斑有 45 例,纤维斑有 30 例,硬斑有 52 例,表明 DSCT 冠脉成像能够有效识别易损斑,这可能由于冠心病患者存在动脉血管壁脂质斑块,能够诱发血管痉挛而形成血栓,而 DSCT 是临床较为新型影像学成像技术,具有良好的时间和空间分辨率,能够有效显示冠脉斑块成分,包括斑块形态、大小、性质及稳定型,可为冠心病患者临床治疗及预后评估提供影像学依据。何燕等^[13]研究结果提示,软斑易成为不稳定型斑块而进一步诱导急性血栓形成,而本研究的结果(不稳定型心绞痛患者冠脉斑块性质以软斑为主,稳定型患者以硬斑为主)也证实了这一结果。此外,本研究还发现稳定型和不稳定型心绞痛患者冠脉管腔狭窄程度比较有统计学差异,其中稳定型以重度狭窄为主,不稳定型以轻度狭窄为主,表明冠脉狭窄程度与斑块的稳定型有密切联系,这与相关研究结论基本一致^[14-16]。这可能由于冠心病患者的冠脉狭窄程度越重,则会加剧更多的脂核和新生血管产生,降低斑块的纤维帽厚度,加剧斑块分型,进一步提示评估冠心病患者的冠脉斑块性质有利于辨

别管腔狭窄程度,从而提高冠心病的诊断率。

综上所述,64 层 DSCT 冠脉成像可有效评估冠心病患者的冠脉斑块性质及管腔狭窄程度,且操作简单、微创。

参考文献

- [1] Angiolillo DJ, Franchi F, Waksman R, et al. Effects of ticagrelor versus clopidogrel in troponin-negative patients with low-risk ACS undergoing ad hoc PCI [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2016, 67 (6) : 603 - 613.
- [2] Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes; a report of the American college of Cardiology/American heart association task force on practice guidelines [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 64(24) : e139 - e228.
- [3] 江立生, 邵琴, 卜军, 等. 冠状动脉造影检查疑似冠心病患者 6040 例合并传统心血管病危险因素的临床分析 [J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2016, 24(9) : 497 - 501.
- [4] 李红. 双源螺旋 CT 诊断冠脉易损斑块的应用价值 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2016, 14(1) : 42 - 45.
- [5] Puchner SB, Liu T, Mayrhofer T, et al. High-risk plaque detected on coronary CT angiography predicts acute coronary syndromes independent of significant stenosis in acute chest pain: results from the ROMICAT- II trial [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 64(7) : 684 - 692.
- [6] 刘震, 韩金花, 张佩娟, 等. 64 层螺旋 CT 对急性冠脉综合征患者斑块成分的临床研究 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2017, 15(10) : 84 - 87.
- [7] 杨金霞. 冠脉 CTA 对冠状动脉斑块性质的评估价值及其与血小

板功能、血清生化指标的相关性 [J]. *海南医学院学报*, 2017, 23 (1) : 26 - 29, 33.

- [8] Vergallo R, Ren XF, Yonetsu T, et al. Pancoronary plaque vulnerability in patients with acute coronary syndrome and ruptured culprit plaque: a 3-vessel optical coherence tomography study [J]. *Am Heart J*, 2014, 167(1) : 59 - 67.
- [9] Aldous S, Elliott J, McClean D, et al. Outcomes in patients presenting with symptoms suggestive of acute coronary syndrome with elevated cardiac troponin but non-obstructive coronary disease on angiography [J]. *Heart Lung Circ*, 2015, 24(9) : 869 - 878.
- [10] 杨琳. FFR 联合 CAG 对冠心病患者 PCI 术后主要不良心脏事件发生的评估 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2016, 8(12) : 1511.
- [11] 刘师节, 杨莉, 何燕, 等. 老年冠心病患者冠脉病变和血浆同型半胱氨酸水平的关系 [J]. *昆明医科大学学报*, 2015, 36(10) : 28 - 31.
- [12] 倪健坤, 徐东风, 戴鸿志, 等. DSCT 用于冠状动脉狭窄与斑块定量的临床价值 [J]. *现代医学*, 2016, 44(7) : 936 - 939.
- [13] 何燕, 杨莉, 杨文慧, 等. 64 层双源螺旋 CT 结合血清学标志物评价老年 2 型糖尿病合并冠心病患者冠脉斑块的稳定性 [J]. *昆明医科大学学报*, 2014, 35(6) : 76 - 80.
- [14] 吴启源, 袁明远, 许建荣, 等. 双源 CTA 对冠状动脉临界狭窄病变斑块判断的价值 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2017, 23 (3) : 217 - 221.
- [15] 张锋. 冠心病患者双侧颈总动脉中内膜厚度及斑块与冠状动脉病变的关系 [J]. *中国医师杂志*, 2016, 18(2) : 288 - 289.
- [16] 冯长超, 付敏. CT 血管造影术在评估冠脉狭窄程度及其与斑块钙化程度关系中的应用 [J]. *中国临床研究*, 2018, 31(10) : 1347 - 1350.

收稿日期: 2018 - 11 - 15 修回日期: 2018 - 12 - 20 编辑: 王宇

(上接第 649 页)

- [3] European Standards Committee on Urinary (DNA) Lesion Analysis, Evans MD, Olinski R, et al. Toward consensus in the analysis of urinary 8-oxo-7,8-dihydro-2'-deoxyguanosine as a noninvasive biomarker of oxidative stress [J]. *FASEB J*, 2010, 24(4) : 1249 - 1260.
- [4] Dziaman T, Banaszekiewicz Z, Roszkowski K, et al. 8-Oxo-7,8-dihydroguanine and uric acid as efficient predictors of survival in colon cancer patients [J]. *Int J Cancer*, 2014, 134(2) : 376 - 383.
- [5] Shen J, Deininger P, Hunt JD, et al. 8-Hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OH-dG) as a potential survival biomarker in patients with non-small-cell lung cancer [J]. *Cancer*, 2007, 109(3) : 574 - 580.
- [6] Kuo HW, Chou SY, Hu TW, et al. Urinary 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OHdG) and genetic polymorphisms in breast cancer patients [J]. *Mutat Res*, 2007, 631(1) : 62 - 68.
- [7] Pylväs M, Puistola U, Kauppila S, et al. Oxidative stress-induced antioxidant enzyme expression is an early phenomenon in ovarian carcinogenesis [J]. *Eur J Cancer*, 2010, 46(9) : 1661 - 1667.
- [8] Kubo N, Morita M, Nakashima Y, et al. Oxidative DNA damage in human esophageal cancer: clinicopathological analysis of 8-hydroxydeoxyguanosine and its repair enzyme [J]. *Dis Esophagus*, 2014, 27(3) : 285-293.
- [9] Mohamadkhani A, Pourshams A, Viti J, et al. Pancreatic cancer is associated with peripheral leukocyte oxidative DNA damage [J]. *Asian*

Pac J Cancer Prev, 2017, 18(5) : 1349 - 1355.

- [10] Di Minno A, Turmu L, Porro B, et al. 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine levels and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of the literature [J]. *Antioxid Redox Signal*, 2016, 24(10) : 548 - 555.
- [11] Al-Aubaidy HA, Jelinek HF. Oxidative DNA damage and obesity in type 2 diabetes mellitus [J]. *Eur J Endocrinol*, 2011, 164(6) : 899.
- [12] 高宇, 王平, 田崇彬, 等. 放射工作人员血清中 8-羟基脱氧鸟苷水平研究 [J]. *中华放射医学与防护杂志*, 2018, 38(4) : 253 - 257.
- [13] Lin TJ, Guo YL, Hsu JC, et al. 2-Naphthol levels and allergic disorders in children [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(7) : 1449.
- [14] Gan HJ, Xu H. A novel aptamer-based online magnetic solid phase extraction method for the selective determination of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine in human urine [J]. *Anal Chim Acta*, 2018, 1008 : 48 - 56.
- [15] Rossner P Jr, Mistry V, Singh R, et al. Urinary 8-oxo-7,8-dihydro-2'-deoxyguanosine values determined by a modified ELISA improves agreement with HPLC-MS/MS [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2013, 440(4) : 725 - 730.

收稿日期: 2018 - 11 - 18 修回日期: 2018 - 12 - 20 编辑: 王国品