

论 著

## DSCTA冠状动脉血管成像对于冠心病患者PCI支架内再狭窄诊断的价值分析

1. 河南省鹤壁市人民医院心内科  
(河南 鹤壁 458030)

2. 河南省鹤壁市人民医院放射科  
(河南 鹤壁 458030)

丁学智<sup>1</sup> 杨 鉴<sup>2</sup> 胡示超<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 分析双源CT (DSCTA) 冠状动脉血管成像对于冠心病患者PCI支架内再狭窄 (ISR) 诊断的价值。**方法** 回顾性分析2013年7月-2015年3月于我院行PCI患者的临床资料, 筛选67例行DSCTA及冠脉造影患者作为本次研究对象, 以冠脉节段为单位对比两种检查方式的影像质量, 并明确DSCTA的诊断价值。**结果** 67例患者共70个支架, 共扫描268个节段, 以冠脉节段为单位, DSCTA的图像质量等级分布与冠脉造影比较无差异 ( $P>0.05$ ); 截止随访, 15例患者经冠脉造影明确为ISR, DSCTA诊断ISR的灵敏度为94.11%、特异度92.45%、准确率92.85%、阳性预测值80.00%、阴性预测值98.00%, Kappa值0.816。**结论** DSCTA诊断ISR具有良好的诊断效能, 与冠脉造影检查结果一致性良好, 且安全性。

**【关键词】** DSCT; 冠状动脉血管成像; 冠心病; PCI支架内再狭窄

**【中图分类号】** R541.4; R445.3

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.06.004

通讯作者: 丁学智

## Value of DSCTA Coronary Angiography in the Diagnosis of PCI in-stent Restenosis in Patients with Coronary Heart Disease

DING Xue-zhi, YANG Jian, HU Shi-chao. Department of Cardiology, Hebi City People's Hospital, Hebi, 458030, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To analyze the value of dual source CT (DSCTA) coronary angiography in the diagnosis of PCI in-stent restenosis (ISR) in patients with coronary heart disease (CHD). **Methods** The clinical data of patients undergoing PCI in the hospital from July 2013 to March 2015 were retrospectively analyzed. 67 patients undergoing DSCTA and coronary angiography were selected as the subjects. The image quality of two examination methods was compared with coronary artery segment as unit, and the diagnostic value of DSCTA was identified. **Results** There were 70 stents in 67 patients, and 268 segments were scanned. There was no difference in image quality rank distribution between DSCTA and coronary angiography with coronary artery segment as unit ( $P>0.05$ ). At the end of follow-up, 15 patients were diagnosed as ISR by coronary angiography. The sensitivity, specificity, accuracy rate, positive predictive value, negative predictive value and Kappa value of DSCTA in the diagnosis of ISR were 94.11%, 92.45%, 92.85%, 80.00%, 98.00% and 0.816, respectively. **Conclusion** The diagnostic efficiency of DSCTA for ISR is good and the consistency with results of coronary angiography is good, with safety.

**[Key words]** DSCT; Coronary Artery Angiography; Coronary Heart Disease; PCI in-stent Restenosis

支架内再狭窄 (ISR) 是冠心病患者冠状动脉支架置入术 (PCI) 后易发生的常见并发症之一, 也是导致冠心病患者再次行靶血管血运重建的重要原因。随着药物涂层支架的出现, ISR虽有所减少, 当仍未能有效避免, 并已成为冠心病患者PCI术后心肌缺血、心肌梗死的重要危险因素<sup>[1]</sup>。当前评价ISR的主要手段为冠脉造影, 但作为有创性检查, 用于ISR易并发极严重并发症反应。而双源CT冠脉血管成像 (DSCTA) 不仅无创, 且在时间及密度分辨率上均有显著优势, 研究认为, DSCTA不仅能对冠脉狭窄程度进行显示, 还能反应血管腔内构造, 且具优势高心率容忍度<sup>[2]</sup>。为进一步明确DSCTA的临床优势, 先以冠脉造影为评估标准, 对DSCTA评估ISR的诊断效能进行评价, 具体报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2013年7月~2015年3月于我院行PCI患者的临床资料, 均病情稳定, 且既往一年内无放射线暴露过高史、无碘对比剂过敏现象, 排除心律失常及严重肝、肾、肺功能不全及心功能NYHAIII~IV及患者后共纳入67例患者, 其中男35例, 女32例, 年龄40~75岁, 平均(55.27±10.12)岁, 体重54~79kg, 平均(61.02±5.44)kg。

**1.2 方法** 所有患者均于DSCTA后2周内行冠脉造影: 1) DSCTA: 设备为SOMATOM DEFINITION, 常规连接心电图导联, 并于肘前静脉埋置18G留置针, 并连接双通道高压注射器(Ulrich), 并指导病患屏气呼吸, 扫描参数: 球管旋转速度0.33秒/圈、管电压120KV、管电

流80mA、螺距0.20~0.43mm、扫描时间7~11s；扫描范围为：范围为气管隆突下1cm至心脏膈面下1~2cm，第一期相注入优维显(剂量50~70ml，注射速率5.0ml/s)、第二期相注入40ml生理盐水，应用对比剂示踪法并将扫描位置置于升主动脉水平，勾勒感兴趣区域，以120Hu为触发阈值，到达阈值后延迟6s，嘱咐患者在自然呼吸状态下吸气时屏气扫描并采集图像。采用SOMATOM DEFINITION配套后处理软件进行重建，获取多平面重建、曲面重建、最大密度投影、容积再现的冠脉图像。2)冠脉造影：设备为GE2000，常规消毒并铺巾，局部麻醉后于股动脉做穿刺，分别采用6fJL3.5导管、6fJR4.0导管对左右冠脉进行造影，分别对左主干、前降支、回旋支进行投照，采集右冠左前斜45°位影像，并将所采集影像刻录存盘。

**1.3 观察指标** 由两位高年资医师(影像学医师1名、心内科医师1名)对ISR进行评价，评价内容包括支架注入部位的最大腔径狭窄百分比；并对图像质量进行评价；同时以CAG检查结果为参照，评价DSCTA的准确度、灵敏度及特异度。

**1.4 判定标准** 1)图像质量评价：以图像显示冠脉支架内管腔清晰程度进行评价，依次为差(图像质量较差，无法冠脉支架内管腔狭窄情况进行评价)、一般(图像质量一般，可显示冠脉支架及支架内管腔，但图像欠清晰，可见较多伪影)、较好(图像质量较好，伪影较少，冠脉支架及支架内显示尚可)、优(图像质量优，无伪影，支架及支架内管腔均可清晰显示)；2)血管狭窄程度：以支架内及支架近心端及远心端5mm以内的狭窄程度[(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%]，狭窄≥50%则提示通畅性较差，列入阳性；<50%则提示通畅性良好，列为阴性。

**1.5 统计学方法** 采用SPSS17.0软件进行统计分析，计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )描述，应用独立样本t检验进行组间比较，计数资料用%标准，行 $\chi^2$ 检验，以P<0.05为对比差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般检查情况** 研究共采集67例患者，共70个支架，其中药物涂层支架59枚，金属裸支架11枚，直径2.5mm 14枚，2.75mm 21枚，3.00mm 27枚，3.50mm 10枚，4mm 3枚；所有患者均完成DSCTA及冠脉造影，9例

出现轻度皮疹恶心症状，经及时对症处理后好转，未造成不良后果，共扫描左主干67段、前降支67段、回旋支67段、右冠脉67段，截止终访日，16例发生ISR。

**2.2 以冠脉节段为单位，DSCTA的图像质量与冠脉造影比较** 经U检验，两种图像质量等级分布对比无差异(P>0.05)，见表1。

**2.3 以冠脉造影结果为对照，DSCTA诊断ISR的效能分析** DSCTA诊断ISR的灵敏度为94.11%、特异度92.45%、准确率92.85%、阳性预测值80.00%、阴性预测值98.00%，Kappa值0.816，见表2。

**2.4 影像资料分析** 见图1-2。

## 3 讨论

PCI术治疗冠心病是改善冠脉

表1 以冠脉节段为单位，DSCTA的图像质量与冠脉造影比较

检查方式	较差	一般	较好	优
DSCTA	4 (1.50)	4 (1.50)	60 (22.4)	200 (74.6)
冠脉造影	3 (1.1)	3 (1.1)	54 (20.1)	208 (77.6)
U	0.70			
P	0.404			

表2 以冠脉造影结果为对照，DSCTA诊断ISR的效能分析

DSCTA	冠脉造影		合计
	阳性	阴性	
阳性	16	4	20
阴性	1	49	50
合计	17	53	70

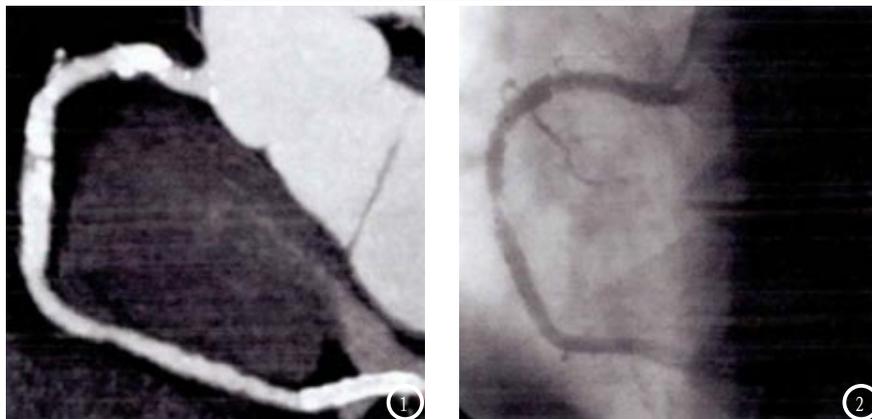


图1 右冠多层重建图像；图2 冠脉造影时右冠状动脉支架，可见支架内充盈不佳，提示重度狭窄。

狭窄、心肌供血及心肌梗死的有效术式，在临床应用极为广泛。而ISR则是影响PCI手术效果的重要危险因素，其发生与术后血栓形成、内膜增生及血管中均有密切关联，临床将其纳入PCI术后随访重点，并认为及时复查以准确判定ISR于患者预后意义重大<sup>[3]</sup>。冠脉造影作为诊断ISR的“金标准”，但冠脉造影所采集图像为长轴二维成像，虽能在一定程度上对管腔内壁进行显影，但对管腔横切面无法进行有效显示，尤其是对狭窄面积小的斑块，其敏感度不佳，易造成假阴性<sup>[4]</sup>。血管内超声虽能有效补充冠脉造影不足之处，能定量、定性诊断冠脉病变，虽为诊断冠心病的“金标准”，但其与冠脉造影皆为有创操作，具一定危险性，无可重复性优势，且IUVS价格昂贵，难以普及<sup>[5]</sup>。

而双源CT不仅无创、安全的影像学检查手段，不仅可清晰反应支架位置、长度、有无血栓形成及内膜增厚情况，但也有报道认为其DSCTA亦可受支架本身及管腔内再狭窄斑块遮盖等多因素影响，从而影响影像资料，出现假阳性<sup>[6]</sup>。而本研究以冠脉造影为对照，DSCTA诊断ISR的灵敏度为94.11%、特异度92.45%、准确率92.85%、阳性预测值80.00%、阴性预测值98.00%，Kappa值0.816，提示一致性良好，这与巴红珍等<sup>[7]</sup>的报道相符，均提示与冠脉造影比较，DSCTA不仅具无创、经济、安全等优势，其用于评估ISR亦具良的诊断效能，一致性良好。究其原因，双源CT不仅能同时获取不同能量数据，且所采集数据不受位置及时间差影响，仅需单次扫描便能对局部解

剖构造信息仅需分析，显示冠脉细小分支、细微解剖狗仔，对壁冠状动脉、收缩期冠脉变窄情况均能清晰显示；且DSCTA扫描速度极快，其时间分辨率可至83ms，故其临床应用不受患者心率影响亦可完成冠脉成像，且不对冠脉成像质量、准确性造成影响，这也极大提升了其临床应用范围，于改善被检者舒适性也有重要意义；而基于安全性角度，因双源CT高时间分辨率优势，扫描速度也得到极大提升，这也减少了辐射剂量，且扫描伪影也随之减少，加之其重建速度快，具双能量采集优势，尤其于急诊患者，一次扫描便可完成诊断要求<sup>[9-10]</sup>。同时，DSCTA配备回顾性心电门控技术，可将其所采集影响资料进行自动重建，并自行筛选显影最佳时相，即使出现错误无法自动筛选时，亦可通过人工重建完成，对呼吸运动及心率不齐产生的冠脉错层亦可通过心电编辑功能进行编辑，获取更佳的能满足诊断要求的冠脉影像<sup>[11-12]</sup>。

综上所述：较冠脉造影，DSCTA用于ISR具良好的一致性，且安全性佳，费用低廉，或可用于PCI患者术后随访，亦为医师的临床诊断提供更全面的冠脉诊断信息。

### 参考文献

- [1] 魏亚静, 王阿利. 药物洗脱支架植入后冠状动脉支架内再狭窄的相关因素分析以及相应防治措施[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(10): 1118-1120.
- [2] 潘春仰, 邱建平, 陆林, 等. 冠状动脉介入治疗后支架内再狭窄相关因素[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24(6): 467-471.
- [3] 丁康, 关勤, 刘强, 等. 实时三维超

声心动图对经皮冠状动脉介入术后患者支架内再狭窄的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31(4): 322-325.

- [4] 彭峰河, 彭如臣, 张雪梅, 等. 64排螺旋CT冠状动脉造影诊断支架内再狭窄的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 5(7): 49-52.
- [5] 余蒙蒙, 李跃华, 张佳胤. 冠状动脉CT血管成像诊断支架内再狭窄的新型影像学研究进展[J]. 医学综述, 2016, 22(9): 1730-1733.
- [6] 何志兵, 陈首名, 罗鹰, 等. 炫速双源CT对冠状动脉支架内再狭窄的诊断价值[J]. 西南国防医药, 2017, 27(7): 704-706.
- [7] 巴红珍, 李延静, 闫伟, 等. DSCT对PCI术后管腔再狭窄的诊断价值[J]. 齐鲁医学杂志, 2014, 29(2): 139-141.
- [8] 曾苗雨, 易旦冰, 陈晓亮, 等. 64层螺旋CT冠脉动脉支架成像与冠脉造影诊断再狭窄的价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(5): 60-62.
- [9] 林运智, 白岩. 冠脉CT血管成像对冠脉支架置入后再狭窄的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(10): 81-83.
- [10] 张媛, 刘浩. CTA对下肢动脉硬化闭塞症支架内再狭窄的评估价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(12): 127-129.
- [11] 吴玉辉, 张惠英. 冠状动脉CT血管造影检查中心外膜脂肪及心周脂肪在诊断冠状动脉支架再狭窄中的研究[J]. 中国医学装备, 2017, 14(1): 45-48.
- [12] D. Andreini, G. Pontone, S. Mushtaq, 等. 冠状动脉支架后再狭窄: 冠状动脉CT血管成像的评价[J]. 国际医学放射学杂志, 2013, 36(1): 62.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-02-06