

论 著

Comparison of Accuracy of 256-Slice Spiral CT Coronary Angiography and Conventional Coronary Angiography

SHEN Hong-xian*

Department of Imaging, Jinan People's Hospital, Jinan 271100, Shandong Province, China

256排螺旋CT冠脉成像技术与常规冠脉造影的准确度对比

申洪宪*

济南市人民医院影像科 (山东 济南 271100)

【摘要】目的 探究256排螺旋CT冠脉成像技术与常规冠脉造影的准确度。**方法** 择取2017年5月至2019年10月我院收治的冠心病患者148例,依据诊断方式不同划分为两组即研究组与对照组,每组74例,以作研究对象。对照组采用常规冠脉造影诊断,研究组则采用256排螺旋CT冠脉成像技术诊断,分析两组诊断冠脉管腔狭窄程度,特异性、敏感性及准确性,冠脉血管中斑块性质,漏诊率及误诊率,诊断时间及诊断费用。**结果** 研究组冠脉管腔狭窄I级、II级发生率低于对照组($P>0.05$),研究组冠脉管腔狭窄III级、IV级、V级发生率高于对照组($P<0.05$);研究组敏感性、特异性、准确度均高于对照组($P<0.05$);研究组纤维斑块、钙化斑块、软斑块及混合斑块诊断准确率高于对照组($P<0.05$);研究组误诊率、漏诊率均低于对照组($P<0.05$);研究组诊断时间及费用低于对照组($P<0.05$),研究组患者诊断满意度高于对照组($P<0.05$)。**结论** 临床诊断冠心病等疾病采用256排螺旋CT冠脉成像技术的敏感性强、特异性及准确度高,可有效诊断冠脉管腔狭窄程度及其中斑块性质,避免误诊及漏诊情况发生,值得在临床诊断中应用及深入研究。

【关键词】 256排螺旋CT冠脉成像技术;常规冠脉造影;误诊与漏诊

【中图分类号】 R445.3; R541.4

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.01.028

ABSTRACT

Objective To investigate the accuracy of 256-slice spiral CT coronary angiography and conventional coronary angiography. **Methods** 148 patients with coronary heart disease admitted to our hospital from May 2017 to October 2019 were selected and divided into two groups according to different diagnostic methods, namely the study group and the control group, with 74 patients in each group as the research objects. The control group was diagnosed by conventional coronary angiography, while the study group was diagnosed by 256-slice spiral CT coronary angiography. Specificity, sensitivity and accuracy; Plaque properties in coronary arteries; Missed diagnosis rate and misdiagnosis rate; Diagnosis time and cost. **Results** The team coronary vascular lumen I, II occurrence rate is lower than the control group ($P>0.05$), the team champions vascular lumen III, IV, V incidence is higher than the control group ($P<0.05$); The sensitivity, specificity and accuracy of the study group were higher than that of the control group ($P<0.05$). The diagnostic accuracy of fibrous plaque, calcification plaque, soft plaque and mixed plaque in the study group was higher than that in the control group ($P<0.05$). The rate of misdiagnosis and missed diagnosis in the study group was lower than that in the control group ($P<0.05$). The time and cost of diagnosis in the study group were lower than that in the control group ($P<0.05$), and the satisfaction of diagnosis in the study group was higher than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The 256-slice spiral CT coronary artery imaging technique is highly sensitive, specific and accurate in the clinical diagnosis of coronary heart disease and other diseases, which can effectively diagnose the degree of coronary stenosis and the nature of plaque, avoid misdiagnosis and missed diagnosis, and is worthy of clinical application and in-depth study.

keywords: 256-Slice Spiral CT Coronary Artery Imaging Technology; Routine Coronary Angiography; Misdiagnosis and Missed Diagnosis

冠心病的全称为冠脉粥样硬化性心脏病,为临床中常见且多发疾病之一,其发病机制为冠脉出现粥样硬化,致使冠脉管腔狭窄或阻塞,从而导致心肌供血量不足,出现缺氧现象,进而导致心肌细胞或组织坏死,该病好发于中老年人^[1-2]。当前临床诊断冠心病主要采用冠脉造影及多螺旋CT两种方式诊断,且临床传统冠脉造影(CAG)通常被作为心内科冠心病中冠脉狭窄诊断的“金标准”,但CAG诊断费用昂贵,且属于有创伤诊断技术,因此在临床诊断中应用不甚广泛,而256排螺旋CT具有高分辨率,且其后处理功能强大,在临床冠状动脉管腔狭窄及斑块诊断中越来越成熟,且又因该诊断方式安全无创、操作简单、诊断费用相对性便宜,因此有望成为冠心病诊断及评估的重要方式^[3-4]。因此本研究主要就256排螺旋CT冠脉成像技术与常规冠脉造影的准确度详加探究,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 择取2017年5月至2019年10月我院收治的冠心病患者148例,依据诊断方式不同划分为两组即研究组与对照组,每组74例,以作研究对象。研究组中男性39例,女性35例;年龄35~74岁,平均年龄(54.5±3.1)岁;病程3~12年,平均病程(7.5±0.3)年;病情:40例伴有心绞痛,34例伴有胸痛、胸闷症状;合并症:22例高脂血症、32例高血压、11例糖尿病。对照组中男性35例,女性39例;年龄37~78岁,平均年龄(57.5±2.3)岁;病程2.5~12年,平均病程(7.2±0.4)年;病情:37例伴有心绞痛,37例伴有胸痛、胸闷症状;合并症:20例高脂血症、31例高血压、12例糖尿病。比较两组患者的年龄、病情及合并症等临床基础性资料显示

【第一作者】申洪宪,男,主管技师,主要研究方向:CT成像技术研究。E-mail: cucumber0@163.com

【通讯作者】申洪宪

无可比性显著差异($P>0.05$),且医院伦理委员会审核后许可。

纳入标准:患者均行心电图、动态心电图检查,显示心肌缺血且并无其他症状者;均存在轻中度冠脉管腔狭窄者;临床表现为胸闷气促、心前区不适及心绞痛者。排除标准:慢性心力衰竭者;伴有不规则心律失常者;患有肾脏、肝脏等功能性不全者;精神疾病或意识障碍患者。

1.2 方法

1.2.1 对照组诊断方案 对照组采用传统冠脉造影方式加以诊断。采用血管造影机(GE公司生产,型号:Optima IGS 330),从患者股动脉位置穿刺入路,并行插管,在患者的左、右两侧冠状动脉管腔行造影检查^[5]。

1.2.2 研究组诊断方案 研究组采用256排螺旋CT(256SCT)冠脉成像技术诊断冠心病患者冠脉管腔情况。在256SCT检查前需告知患者空腹,且6~8h左右,后给予呼吸训练,并试验患者是否碘过敏,如若患者在诊断心率超过70次/min则需口服给药他乐克(酒石酸美托洛尔片),促使患者心率降至70次/min之下。在CT扫描前需给予患者舌下含服硝酸甘油1mg。选用256排螺旋CT及其配套成像系统(GE公司生产,型号:REVOLUTION CT),并采用非离子造影剂(碘佛醇注射液)作为造影剂。参数设置为电流550~700mAs,电压为120kV,螺距为0.18~0.2mm,将探测器准直设置为0.6mm,旋转时间0.33s/360°。从患者气管隆突之下的1cm作为扫描开始位置,后到患者心脏的隔面以下1cm位置,诊断时患者以仰卧位平躺,并行冠脉钙化积分扫描,确定256排螺旋CT扫描的延迟时间及自动触发层面以后,将造影剂从患者的肘静脉缓慢注入,剂量45mL,后再次持续注入剂量为40mL生理盐水,后混合造影剂的50%,扫描延时10s后进行256排螺旋CT同层扫描。后再次从患者肘部静脉缓慢注入45mL造影剂,注射速率为6m/s,后以同样缓慢的速率注射剂量为40mL生理盐水。在扫描主动脉根部时需设置ROI区域密度数值,同时指导患者呼吸方式即深吸后屏气进行扫描,后以增强方式扫描后行三维重建。以上诊断结果需由经验丰富的影像学专家进行双盲性判断,直至结果一致。

1.3 观察指标

1.3.1 对比两组患者冠脉管腔狭窄程度 评级标准采用国际上通用目测直径法对冠脉狭窄程度详加分级,分级标准; I级:冠脉管腔狭窄程度 $\leq 25\%$; II级:冠脉管腔狭窄程度26%~50%; III级:冠脉管腔狭窄程度51%~75%; IV级:

冠脉管腔狭窄程度76%~90%; V级:冠脉管腔狭窄程度 $\geq 91\%$ 。其中诊断为冠脉管腔狭窄程度 $\geq 50\%$,即可判定为冠状动脉管腔狭窄^[6]。

1.3.2 对比两组方式敏感性、特异性及准确度 将MRI(心脏磁共振)作为本研究诊断的“金标准”。上述指标计算公式为:敏感性=真阳性/(真阳性+假阴性) $\times 100\%$; 特异性=真阴性/(真阴性+假阳性) $\times 100\%$; 准确度=(真阴性+真阳性)/各组例数 $\times 100\%$ 。

1.3.3 对比两组患者冠脉血管中斑块性质 参照国际公布冠脉血管斑块分级标准详加评估。标准:钙化斑块:检测数据 $>130\text{HU}$; 纤维斑块:检测数据为50~130HU; 软斑块:检测数据 $<50\text{HU}$; 混合斑块:含以上两种斑块。

1.3.4 对比两组诊断方式的误诊率、漏诊率 误诊率=假阳性/(假阳性+真阴性) $\times 100\%$,漏诊率=假阴性/(真阳性+假阴性) $\times 100\%$ 。比较研究组和对照组诊断方式的误诊率和漏诊率。

1.3.5 对比两组诊断方式的诊断时间、费用及患者满意度 统计两组患者诊断的时间及诊断费用。满意度采用我院自制的诊断满意度调查表评估,总分为百分制,其中 ≥ 90 分为非常满意,80~89分为满意,66~79分为基本满意, ≤ 65 分为不满意。满意度=(总例数-不满意)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4 统计学方法 采用软件SPSS 23.0行数据分析,其中计数资料以(%)表示,行 χ^2 检验; 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行t值检验, $P<0.05$ 提示可比性差异显著。

2 结果

2.1 比对两组患者冠脉管腔狭窄程度 研究组冠脉管腔狭窄 I级、II级发生率低于对照组($P>0.05$),研究组冠脉管腔狭窄 III级、IV级、V级发生率高于对照组($P<0.05$),见表1。

表1 比对两组患者冠脉管腔狭窄程度[n(%)]

组别	例数	I级	II级	III级	IV级	V级
对照组	74	18(24.3)	20(27.0)	11(14.9)	14(18.9)	11(14.9)
研究组	74	14(18.9)	14(18.9)	15(20.3)	18(24.3)	13(17.6)
χ^2		5.947	6.024	5.814	5.931	5.614
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.2 比对两组方式敏感性、特异性及准确度 研究组敏感性、特异性、准确度均高于对照组($P<0.05$),见表2。

表2 比对两组方式敏感性、特异性及准确度

组别	例数	阳性(n=30)		阴性(n=34)		敏感性[%(n)]	特异性[%(n)]	准确度[%(n)]
		真阳性	假阴性	假阳性	真阴性			
对照组	74	21	9	5	29	70.0(21/30)	85.3(29/34)	67.6(50/74)
研究组	74	26	4	3	31	86.7(26/30)	91.2(31/34)	77.9(57/74)
χ^2						6.021	5.924	6.154
P						<0.05	<0.05	<0.05

2.3 比对两组患者冠脉血管中斑块性质 研究组纤维斑块、钙化斑块、软斑块及混合斑块诊断准确率高于对照组($P<0.05$),见表3。

2.4 比对两组诊断方式的误诊率、漏诊率 研究组误诊率、漏诊率均低于对照组($P<0.05$),见表4。

表3 比对两组患者冠脉血管中斑块性质[n(%)]

组别	例数	钙化斑块	纤维斑块	软斑块	混合斑块
对照组	74	16(21.6)	16(21.6)	15(20.3)	16(21.6)
研究组	74	18(24.3)	19(25.7)	18(24.3)	19(25.7)
χ^2		5.914	6.035	5.962	6.035
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表4 比对两组诊断方式的误诊率、漏诊率[n(%)]

组别	例数	漏诊	误诊
对照组	74	5(6.8)	3(4.0)
研究组	74	2(2.7)	1(1.3)
χ^2		5.614	5.371
P		<0.05	<0.05

2.5 比对两组诊断方式的诊断时间、费用及患者满意度 研究组诊断时间及费用低于对照组($P<0.05$), 研究组患者诊断满意度高于对照组($P<0.05$), 见表5。

表5 比对两组诊断方式的诊断时间、费用及患者满意度

组别	例数	诊断时间(min)	诊断费用(元)	满意度[%(n)]
对照组	74	45.2±6.3	4580.5±102.3	87.8(65/74)
研究组	74	38.2±7.2	852.6±30.7	97.3(72/74)
T/ χ^2		9.681	13.251	6.824
P		<0.05	<0.05	<0.05

2.6 典型病例影像分析 典型病例影像结果见图1~图5。

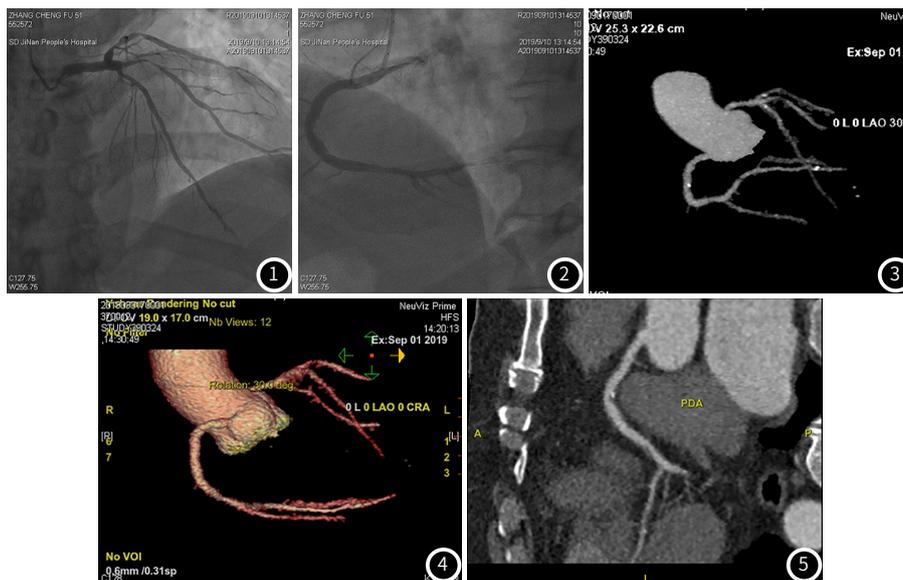


图1~图5 256排螺旋CT冠脉成像技术诊断冠心病患者冠脉管腔情况

3 讨论

冠心病属于临床上高发性疾病, 且好发于中老年人群中。冠状动脉狭窄主要由冠状动脉粥样硬化引起, 冠状动脉粥样硬化是患者冠状动脉疾病发病的主要原因。临床诊断冠心病, 不仅要根据患者心电图检查结果及部分临床症状, 还需依靠现代影像学成像技术行进一步诊断确诊。伴随着医学影像诊断技术的发展, 冠心病患者行影像学检查时, 检查人员或医师可清楚地观察冠心病具体发病部位、冠脉分支状况、冠脉管腔狭窄程度、管腔中斑块性质、疾病严重程度等, 以此为临床诊疗、病情评估提供科学依据。以往的冠心病诊断中将冠状动脉造影作为冠心病诊断的“金标准”, 该诊断方式可准确反映及评估患者疾病状况及病情严重程度, 但冠脉造影检测方法为侵入性, 且属于有创检查, 患者会遭受痛苦。但随着临床诊断技术的不断创新及进展, CT诊断技术应用范围逐渐广泛^[7]。CT诊断技术由临床传统二维采样创新进展为三维采样技术, 因此便产生了多层螺旋CT(MSCT), 此诊断技术标志着CT影像学的进步及发展^[8]。MSCT又可被细分为双层螺旋CT、多层螺旋CT两

种, 且与传统CT诊断相比较, 临床优势明显, MSCT优点体现在患者进行扫描时速度快, 并能在短时间内获得患者较大范围的疾病图像, 且图像相对性较薄、对患者产生的辐射量相对性较低, 方便检查人员及医师等快速直接阅读图像, 图像后续处理很强, 可以减少X射线诊断中球管的损耗等^[9]。在对患者特定器官进行扫描时, 疾病病灶诊断时误诊或漏诊可能性较低。MSCT单位时间内疾病扫描速度更快, 且在某种程度上避免了运动伪像的出现。在诊断过程中造影剂利用率显著提升, 降低诊断成本^[10]。重建可以随意进行, 且重建的次数是无限的, 同时并不受层间隔的大小限制, 3D重建效果更为显著且成像质量甚高。因此目前MSCT诊断已广泛应用于临床中。

本研究主要就256排螺旋CT冠脉成像技术与常规冠脉造影的准确度详加探究, 诊断准确度较高, 结果显示: 研究组冠脉管腔狭窄 I 级、II 级发生率低于对照组($P>0.05$), 研究组冠脉管腔狭窄 III 级、IV 级、V 级发生率高于对照组($P<0.05$), 提示研究组诊断技术能准确诊断患者冠脉管腔狭窄程度, 且研究组诊断后冠脉狭窄程度更为严重, 临床专家需依据诊断结果给予针对治疗, 避免病情进展影响生存率。本研究结果显示,

研究组敏感性、特异性、准确度均高于对照组($P<0.05$),提示研究组诊断方案的准确率更高,且具有较强的敏感性及特异性。本研究将心脏磁共振作为诊断“金标准”,研究组患者真阳性、真阴性例数相关对照组诊断方案较高,因此研究组诊断的敏感性、特异性、准确度均较高。此外,本研究中,研究组纤维斑块、钙化斑块、软斑块及混合斑块诊断准确率高于对照组($P<0.05$),表明研究组诊断方案能清晰显现患者冠状动脉管腔中斑块性质,且临床冠脉斑块诊断标准能清楚鉴别,表明研究组方案诊断冠脉斑块准确率相对较高。本研究中,研究组误诊率、漏诊率均低于对照组($P<0.05$),表明研究组诊断后患者检查结果出现漏诊、误诊情况较少,进一步提示诊断准确度较高;此外,研究组诊断时间及费用低于对照组($P<0.05$),研究组患者诊断满意度高于对照组($P<0.05$),提示256SCT诊断时费用相对便宜,而诊断时间也相对较短,患者更为满意。在影像学发展中256排螺旋CT冠脉成像技术的图像较临床传统4排或64排MSCT在时间、空间两个方面的分辨率更清晰,成像质量更佳,同时又将时间方面的分辨率提升至44ms,而在空间方面的分辨率则提升至0.3mm,以此在诊断过程中进一步稳定冠心病患者心率,避免因心脏搏动而形成伪影像^[1]。且从图像质量上看,成像质量甚佳,清晰度更高,特别是诊断过大、过小冠脉血管时,可获得更清晰成像显影,以此提升在冠脉管腔狭窄、斑块诊断中的特异性及敏感度^[11]。此外,采用256排螺旋CT冠脉成像技术诊断可多方位、多层次对患者心脏详加扫描,且在短期内可重复性扫描,提升诊断的准确度及安全性。以往临床将冠脉造影作为冠心病诊断的“金标准”,但该诊断技术是有创诊断的一种,且具备心梗、心律失常、冠脉穿孔等潜在的风险性,在临床冠心病诊断中费用较为昂贵,仅适合在患有严格适应证时才运用^[12]。256排螺旋CT冠状动脉成像技术诊断中有可供选择性的层多排厚探测器等,多次扫描时能同一时间获得4个及以上层面成像数据,缩减螺旋CT容积的扫描时间,且能行32ms及以下扫描。256排螺旋CT在诊断时可清晰显现患者冠脉主干及二到三级分支情况,还可显现冠脉管腔中狭窄的详细程度,并对冠脉斑块不同程度的钙化情况具有较高的敏感性,在诊断时可清晰显现较小非钙化的斑块,并明确其形态、位置及长度等信息,成像后清晰分辨斑块与冠脉分支两者间关系,以此为临床专家治疗冠心病提供可靠的数据支持。256排螺旋CT可准确诊断冠脉管腔狭窄程度及形态等特征,在成像时显现冠脉管壁、管腔及冠脉壁外的状况^[13-14]。因此从本研究结果来看采用256排螺旋CT冠脉成像技术诊断的准确率相比临床常规性心脏冠脉造影更高,且能清晰显现冠脉狭窄程度,并对患者冠脉中斑块性质详加诊断,以此为临床冠心病对症治疗提供可靠数据参考。

综上所述,临床诊断冠心病等疾病采用256排螺旋CT冠脉

成像技术的敏感性强、特异性及准确度高,可有效诊断冠脉管腔狭窄程度及其中斑块性质,避免误诊及漏诊情况发生,值得在临床诊断中深入研究及应用。

参考文献

- [1] 侯新民, 胡俊, 陈彩美. 64排螺旋CT与选择性冠脉造影评价急性冠脉综合征患者易损斑块特征分析[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(24): 61-63.
- [2] 史恒峰, 胡汉金, 吴发银, 等. 双源CT“双低”冠脉成像应用的可行性研究[J]. 安徽医药, 2018, 22(9): 1682-1685.
- [3] 李冠, 邹明宇, 刘文源, 等. 低辐射剂量CT扫描行冠状动脉3D建模打印的可行性研究[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2018, 14(5): 447-449.
- [4] 胥军, 吴建中, 姜海燕, 等. 冠心病患者心率变异性与冠状动脉病变狭窄范围及严重程度的关系研究[J]. 现代生物医学进展, 2019, 25(9): 1679-1682.
- [5] Rozado J, Pascual I, Martín M, et al. Coronary CT angiography for in-stent restenosis: Diagnosis and therapeutic planning[J]. J Invasive Cardiol, 2017, 29(6): 71.
- [6] 董凤龙. CT与MRI应用于早期临床分组诊断脑梗塞的价值分析与对比评价[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(5): 1-3.
- [7] Schmermund A, Marwan M, Hausleiter J, et al. Declining radiation dose of coronary computed tomography angiography: German cardiac CT registry experience 2009-2014[J]. Clin Res Cardiol, 2017, 106(11): 1-8.
- [8] 刘海燕, 陈传涛, 张兆凯, 等. 螺旋CT多期扫描对肺癌多发骨转移的诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(11): 5-7.
- [9] Sato S, Horii Y, Yoshimura N, et al. Coronary computed tomography angiography using 128-slice dual-source computed tomography in patients with severe calcification[J]. Jpn J Radiol, 2017, 35(8): 1-8.
- [10] 李妍, 金士琪, 多国帅, 等. 迭代重建算法联合不同卷积核应用于冠脉双低扫描支架显示的比较研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 36(2): 109-113.
- [11] Wang Z Q, Zhou Y J, Zhao Y X, et al. Diagnostic accuracy of a deep learning approach to calculate FFR from coronary CT angiography[J]. J Geriatr Cardiol, 2019, 16(1): 42-48.
- [12] 王中娟, 倪建明, 吴文娟, 等. CT冠状动脉造影联合SPECT心肌灌注显像诊断冠状动脉狭窄的互补价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2017, 37(12): 789-790.
- [13] Messerli M, Maywald C, Wälti S, et al. Prognostic value of negative coronary CT angiography in severely obese patients prior to bariatric surgery: A follow-up after 6 years[J]. Obes Surg, 2017, 27(8): 1-6.
- [14] 陈雅璐, 何贵新, 秦伟彬, 等. 冠脉内超声影像研究“痰瘀”型冠心病冠脉斑块特征的应用价值与意义[J]. 辽宁中医杂志, 2019, 28(8): 1588-1591.

(收稿日期: 2020-01-04)