

论 著

多层螺旋CT诊断冠心病的敏感性及相关影响因素分析

重庆市渝北区中医院放射科
(重庆 401120)

李 雯

【摘要】目的 探究多层螺旋CT (MSCT) 诊断冠心病的敏感性及相关影响因素分析。**方法** 回顾性分析2015年7月至2017年7月我院收治的88例冠心病患者的临床资料, 所有患者均行MSCT及冠状动脉造影 (CAG) 检查, 以CAG检查结果作为金标准, 计算MSCT诊断冠心病的诊断效能, 并比较不同性别、年龄、钙化积分、心率及心率波动患者冠状动脉成像 (CTA) 的诊断敏感性。**结果** MSCT评估冠脉狭窄的灵敏度为87.41%, 特异度为95.60%, 阳性预测值为93.08%, 阴性预测值为89.79%, 准确率为94.49%, CTA与CAG在冠状动脉狭窄性病变的诊断上具有较好的一致性 ($Kappa=0.836$); 不同钙化积分组诊断敏感性差异显著 ($P<0.05$), 低钙化积分诊断敏感度显著高于重度钙化积分组 ($P<0.05$); 心率波动 <15 次/min患者诊断敏感度显著大于心率波动 ≥ 15 次/min患者 ($P<0.05$)。**结论** MSCT评估冠心病的诊断有较高的特异度、灵敏度、阴性预测值及准确性, 与CAG诊断结果有较高的一致性; 严重钙化及较大的心率波动可降低MSCT诊断敏感性。

【关键词】 多层螺旋CT; 冠心病; 敏感性; 冠状动脉造影

【中图分类号】 R445; R543

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.03.023

通讯作者: 李 雯

Sensitivity of Multi-slice Spiral CT in the Diagnosis of Coronary Heart Disease and Related Influencing Factors

LI Wen. Department of Radiology, Yubei District Hospital, Chongqing 401120, China

[Abstract] Objective To explore the sensitivity of multi-slice spiral CT (MSCT) in the diagnosis of coronary heart disease (CHD) and related influencing factors. **Methods** The clinical data of 88 patients with CHD admitted to the hospital from July 2015 to July 2017 were analyzed retrospectively. All patients underwent MSCT and coronary angiography (CAG) examination. With the results of CAG as the golden standard, the diagnostic efficiency of MSCT for CHD was calculated. The diagnostic sensitivity of coronary artery imaging (CTA) was compared between different gender, age, calcification scores, heart rate and heart rate fluctuations. **Results** The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy rate of MSCT in the diagnosis of CHD were 87.41%, 95.60%, 93.08%, 89.79% and 94.49%, respectively. There was a good consistency between CTA and CAG in the diagnosis of coronary artery stenosis ($Kappa=0.836$). The diagnostic sensitivity of low calcification scores was significantly higher than that of severe calcification scores ($P<0.05$), and the diagnostic sensitivity in patients with heart rate fluctuation < 15 beats/min was significantly greater than that in patients with heart rate fluctuation ≥ 15 beats/min ($P<0.05$). **Conclusion** The specificity, sensitivity, negative predictive value and accuracy of MSCT are high in the diagnosis of CHD, with high consistency with the diagnostic results of CAG. Severe calcification and faster heart rate fluctuation will decrease the diagnostic sensitivity of MSCT.

[Key words] Multi-slice Spiral CT; Coronary Heart Disease; Sensitivity; Coronary Angiography

随着多层螺旋CT的发展, 冠状动脉成像 (CTA) 越来越多的被用于冠心病的诊断中, 并表现出较高的诊断价值^[1]。相较于传统的冠状动脉造影 (CAG) 检查, MSCT检查不仅可显示引起狭窄的斑块结构, 且安全无创, 更适用于临床冠心病的常规检查^[2]。随着时间分辨率及空间分辨率的不断提高, 心电门控技术的应用, CTA的诊断效能也显著提升, 但仍有诸多因素如运动伪影、严重钙化等影响MSCT成像的质量, 从而影响对冠心病的诊断效能^[3-4]。本研究以CAG诊断结果为金标准, 探究患者性别、年龄、钙化积分、心率情况对CTA诊断敏感性的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2015年7月至2017年7月我院收治的88例冠心病患者的临床资料。其中男性56例, 女性32例, 年龄42~88岁, 平均 (55.26 ± 8.84) 岁。本研究排除接受冠状动脉植入术或冠脉旁路移植术患者; 排除MSCT检查时严重的呼吸、心脏伪影患者及对比剂充盈不佳情况患者。所有患者均接受MSCT检查, 并于1个月内行CAG检查。

1.2 方法 MSCT检查方法: 采用德国Siemens公司Somation Definition 64层螺旋CT机对患者冠状动脉进行扫描, 扫描前禁水禁食, 常规心率检查, 嘱患者进行屏气训练, 尽量控制心率至65次/min以下; 过度紧张、心率过大的患者检查前口服地西洋或美托洛尔, 对

患者进行检查注意事项的解说,熟悉整个检查过程。整个检查过程均进行心电图测量并进行连续记录,首先进行冠脉钙化积分扫描,然后行冠脉成像扫描。采用双筒高压注射器注射碘海醇造影剂70mL,速率为5.5mL/s,再以同样流率注射氯化钠50mL,扫描时冠状动脉成像层厚为0.625mm,间距为0.5mm,采用心电门控技术,以图像及冠脉显示最清晰的时刻确定重建时相,采用多平面重建、曲面重建、最大密度投影及容积再现等技术进行图像重建。

CAG检查:采用数字血管造影机,常规经股动脉穿刺,置入造影导管,注入造影剂进行检查。以上检查结果均有两名具副高以上职称的影像学医师进行分析评估,以两人共同意见作为诊断结果。

1.3 评价方法 根据血管狭窄程度进行冠心病评价:MSCT直接对血管重建横断面进行测定分析;CAG采用目测直径法^[4]评价血管狭窄程度。血管狭窄的程度=(狭窄段近心端血管直径-狭窄处血管直径)/狭窄段近心端血管直径×100%。血管狭窄程度:<50%为无明显狭窄;50~75%为中度狭窄;>75%重度狭窄。

钙化积分量化评分标准:参考Agatston评分^[5],0~100HU为无或轻度钙化;101~400HU为中度钙化;>400HU为重度钙化。

1.4 统计学分析 采用SPSS 19.0进行数据的处理与统计学分析,根据年龄、性别、钙化积分、心率及心率波动将患者分为不同的组别,计数资料以频数及率表示,组间比较采用 χ^2 检验,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验,多组间比较采用方差分析,以 $P < 0.05$ 表示差异具统

计学意义。

2 结 果

2.1 MSCT对冠心病诊断效果的评价 本研究所有患者均进行MSCT扫描,可供分析血管492支。

以CAG诊断结果为标准,MSCT评估冠脉狭窄的灵敏度为87.41%,特异度为95.60%,阳性预测值为93.08%,阴性预测值为89.79%,准确率为94.49%,CTA与CAG在冠状动脉狭窄性病变的诊断上具有较好的一致性(Kappa=0.836)。见表1。

2.2 MSCT诊断冠脉狭窄敏感度的影响因素分析 比较不同因素下MSCT对冠脉狭窄的诊断敏感度,不同钙化积分组诊断敏感性差异显著($P < 0.05$),低钙化积分诊断敏感度显著高于重度钙化积分组($P < 0.05$);心率波动<15次/min患者诊断敏感度显著大于心率波动 ≥ 15 次/min患者($P < 0.05$)。见表2。

3 讨 论

冠心病是指冠状动脉狭窄所致的心肌缺血综合征,临床上冠状动脉狭窄的检出是预防冠心病发生、降低患者死亡率的关键。CAG一直以来被公认为评价冠状动脉狭窄的金标准,但其为有创性检查,伴有一定的并发症发生率,且价格昂贵,一定程度限制了其在冠心病筛查中的临床使用^[7]。MSCT作为一种无创性检查方式,经过技术的不断改进与发展,对冠状动脉狭窄的诊断效果逐渐提升,逐渐取代传统的CAG检查,有效降低患者的检查费用及风险。本研究以CAG诊断结果为金标准,探究MSCT对冠状动脉狭窄的诊断效能,结果显示MSCT评估冠脉狭窄的灵敏度为87.41%,特异度为95.60%,阳性预测值为93.08%,阴性预测值为89.79%,准确率为94.49%,与CAG结果具有较好的一致性,提示MSCT对冠状动脉狭窄具有较高的诊断价值。吴震^[8]等人对63例冠心病患者的

表1 MSCT对冠脉狭窄诊断效果的评价

MSCT	CAG		
	阳性	阴性	合计
阳性	132	15	147
阴性	19	326	345
合计	151	341	492

表2 MSCT诊断冠脉狭窄敏感度的影响因素分析

因素		真阳性	假阴性	敏感度	χ^2	P
性别	男	86	11	88.66	0.380	0.537
	女	46	8	85.18		
年龄	<60	77	10	88.51	0.221	0.638
	≥ 60	55	9	85.94		
钙化积分	0~100HU	52	4	92.86	6.066	0.048
	101~400HU	44	6	88.00		
	>400HU	36	9	80.00		
心率	<70	95	11	89.62	1.572	0.209
	≥ 70	37	8	82.22		
心率波动	<15	87	8	91.58	4.034	0.045
	≥ 15	45	11	80.35		

CTA诊断结果与CAG检查结果进行比较,结果显示两者具有较高的诊断一致性($\kappa=0.834$);李光芒^[9]等人也证实MSCT对冠心病诊断具有与CAG相当的诊断价值。

尽管MSCT拥有较好的诊断效能,但其仍存在漏诊、误诊的可能,探究影响冠状动脉成像及冠心病诊断效能的因素,对进一步提高MSCT检查有效率提供理论参考。影响冠状动脉成像的因素很多,心率、冠脉的运动、血管钙化及心率失常等是影响冠脉成像的主要因素。本研究从年龄、性别、钙化积分、心率及心率变化等方面进行分组,比较不同分组患者CTA诊断效能,结果显示,不同钙化积分组患者诊断灵敏度差异显著,具体表现为低钙化积分患者诊断灵敏度较高。严重钙化使CTA诊断灵敏度下降的原因主要是假性结果的增加,其主要原因在于严重钙化冠脉产生的高密度影可与周围血管形成部分容积效应而产生伪影。目前钙化斑块对冠脉评价的影响研究不一,但大量研究表明钙化是影响冠状动脉CTA评价准确性的主要原因,有学者建议当钙化积分 >250 分时可避免行CTA检查^[10];Brodoefel^[11]等人发现随着冠状动脉钙化积分的增加,无法进行诊断的冠状动脉节段增加。本研究结果也支持上述结论,钙化积分可使冠状动脉管腔狭窄的诊断灵敏度下降,对于钙化较为严重的患者,不建议继续进行CTA扫描,必要时需进一步进行CAG检查确诊。另外,本研究结果显示,心率对CTA冠心病评

价并无显著影响,而心率波动大可显著降低CTA诊断灵敏度。心率对检查影响不大的原因可能是本研究中检查可根据心率大小进行相应的重建技术及心电门控技术,而心率波动对CTA诊断影响较大的原因可能是心率波动大时可出现多个心动周期R-R间期异常,而基于固定R-R间期比例进行重建可导致重建图像不匹配;另外心率波动过大时可引起冠脉剧烈运动,导致血管显示模糊,甚至出现伪影,影响管腔的显示^[12]。这一结果提示在进行CTA扫描前,控制心率波动仍有助于提高影像质量,临床上可口服药物进行心率稳定的调节。

综上,MSCT评估冠心病诊断有较高的特异度、灵敏度、阴性预测值及准确性,与CAG诊断结果有较高的一致性;严重钙化及较大的心率波动可降低MSCT诊断敏感性。

参考文献

- [1] Wu Z, Radiology D O. Application of 64 slice spiral CT coronary artery imaging in the diagnosis of coronary artery disease[J]. Chinese Community Doctors, 2015, 5 (9): 226-228.
- [2] Dong W, Wang Q, Gu S, et al. Cardiac hybrid SPECT/CTA imaging to detect "functionally relevant coronary artery lesion": a potential gatekeeper for coronary revascularization[J]. Annals of Nuclear Medicine, 2014, 28 (2): 88-93.
- [3] 潘春燕, 崔进国, 崔豹, 等. CTA对冠状动脉钙化斑块管腔狭窄准确性评价的研究进展[J]. 解放军医药杂志, 2016, 28 (3): 104-108.
- [4] 郑园园, 郑晓杰, 楚坤义. 冠状动脉CT造影图像中钙化伪影对管腔狭窄评估的影响[J]. 山东医药, 2016, 56 (11): 104-105.
- [5] 温志玲, 全国彪, 周伟文, 等. 心血管MRI与CTA在主动脉瓣置换术前对于主动脉瓣环直径测量的比较研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 5 (1): 75-78.
- [6] 李效华, 樊忠喜, 刘斯哲, 等. 冠状动脉钙化对128层螺旋CT诊断冠状动脉狭窄正确性的影响[J]. 国际心血管病杂志, 2017, 2 (a01): 163-164.
- [7] 侯文海, 林惠岚. 128层螺旋CT冠脉成像与DSA血管造影在心血管疾病中诊断价值的比较分析[J]. 罕少疾病杂志, 2016, 23 (2): 17-19.
- [8] 吴震, 宋伟, 方颖. 多层螺旋CT冠脉成像评估冠脉狭窄病变的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (6): 25-27.
- [9] 李光芒. 多层螺旋CT冠状动脉成像与选择性冠状动脉造影检查技术对冠心病评价的临床指导价值[J]. 国际心血管病杂志, 2017, 3 (a01): 108-109.
- [10] 李宁, 李海涛, 陈亮. 冠脉钙化程度对256层螺旋CT诊断冠脉狭窄病变的影响[J]. 实用医学杂志, 2014, 30 (8): 1254-1257.
- [11] Brodoefel H, Burgstahler C, Tsiflikas I, et al. Dual-source CT: effect of heart rate, heart rate variability, and calcification on image quality and diagnostic accuracy. [J]. Radiology, 2008, 247 (2): 346-355.
- [12] 柳青, 张智琴, 宗会迁, 等. 心率及心律对256层螺旋CT冠状动脉CT血管造影图像质量的影响[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36 (8): 1951-1953.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2018-05-05