

论 著

双源CT双能减影法评估冠心病患者管腔狭窄程度的临床价值

缪 慧* 王晶晶 范恒亮

南通大学附属海安人民医院影像科
(江苏 海安 226600)

【摘要】目的 探究双源CT双能减影法评估冠心病患者管腔狭窄程度的临床价值。方法 选取2015年7月至2019年5月我院心内科收治的150例疑似冠心病患者进行研究。患者均进行双源CT双能减影法扫描,评估冠心病管腔狭窄程度。结果 双源CT诊断左主干狭窄15.11%(21/139),左前降支狭窄33.09%(46/139),左回旋支狭窄23.74%(33/139),右冠状动脉狭窄28.06%(39/139)。双源CT检查轻度狭窄率47.48%(66/139)、中度狭窄率21.58%(30/139)、重度狭窄率25.90%(36/139)、闭塞率5.04%(7/139);冠脉造影检查轻度狭窄率40.29%(56/139)、中度狭窄率23.02%(32/139)、重度狭窄率29.50%(41/139)、闭塞率7.19%(10/139),两组检查方式比较无显著差异($P>0.05$)。双源CT诊断管腔狭窄灵敏度(98.56)、特异度(72.72)、阳性预测值(97.86)、阴性预测值(80.00)、准确率(96.67%),与冠脉造影诊断一致性(Kappa=0.744)。结论 双源CT双能减影法评估冠心病患者管腔狭窄程度准确性较高,与冠脉造影具有较好的一致性,为患者病情诊断提供有效依据。

【关键词】双源CT;冠心病;管腔狭窄程度;临床价值

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.10.021

Clinical Value of Dual Energy Angiography with Dual-Source CT in the Degree of Lumen Stenosis in Patients with Coronary Heart Disease

MIAO Hui*, WANG Jing-jing, FAN Heng-liang.

Department of Imaging, Hai'an People's Hospital of Nantong University, Hai'an 226600, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the clinical value of dual-energy subtraction angiography with dual-source CT in the degree of luminal stenosis in patients with coronary heart disease. **Methods** Between July 2015 and May 2019, 150 patients with suspected coronary heart disease admitted to our Department of Cardiology were enrolled for dual-energy subtraction angiography with dual-source CT scanning, assessing the degree of coronary artery stenosis. **Results** Dual-source CT diagnosis of left main stenosis was 15.11% (21/139), left anterior descending stenosis 33.09% (46/139), left circumflex branch stenosis 23.74% (33/139), right coronary artery stenosis 28.06% (39/139). The rate of dual-source CT examination in mild stenosis rate was 47.48% (66/139), moderate stenosis 21.58% (30/139), severe stenosis rate 25.90% (36/139), occlusion rate 5.04% (7/139). The rate of coronary angiography examination for mild stenosis rate was 40.29% (56/139), moderate stenosis 23.02% (32/139), severe stenosis rate 29.50% (41/139), occlusion rate 7.19% (10/139). There was no significant difference in those two inspection methods ($P>0.05$). The sensitivity (98.56), specificity (72.72), positive predictive value (97.86), negative predictive value (80.00) and accuracy (96.67%) of luminal stenosis by dual-source CT diagnosis were consistent with coronary angiography diagnosis (Kappa=0.744, $P<0.001$). **Conclusion** The dual-energy subtraction angiography with dual-source CT has high accuracy in evaluating the degree of luminal stenosis in patients with coronary heart disease, consistency with coronary angiography, which provides evidences for the diagnosis of patients' condition.

Keywords: Dual-Source CT; Coronary Heart Disease; Degree of Lumen Stenosis; Clinical Value

冠心病是临床常见的心血管疾病之一,严重影响患者生命健康及远期生活水平^[1]。相关报道,随着人们生活方式及生活习惯的改变,冠心病发病率逐年增加,且趋于年轻化^[2]。冠状动脉造影(以下称冠脉造影)是检查管腔狭窄的金标准,用于判断冠状动脉狭窄程度,属于有创检查,不适用于临床常规检查^[3]。双源CT扫描不仅图像处理技术强,扫描速度更快,属于无创检查,且放射辐射较小,逐渐在冠心病临床诊断中运用,取得良好的成效^[4]。国外研究表明,对冠状动脉自身病变采用双源CT冠脉造影检查分析,结果显示具有高灵敏度和高特异度^[5]。因此,本研究就我院心内科收治的150例疑似冠心病患者临床资料进行分析,探讨双源CT双能减影法评估冠心病患者管腔狭窄程度的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2015年7月至2019年5月我院心内科收治的150例疑似冠心病患者进行研究。

纳入标准:患者因胸骨后、心前区或咽喉部紧缩感、压迫感、憋闷感就诊;患者经心电图检查无异常;患者接受双源CT和冠脉造影检查时间间隔 <3 个月。排除标准:患者存在肝肾功能异常和甲状腺功能亢进;患者存在严重心率不齐和心功能不全;患者有过敏反应等禁忌症;患者患有恶性肿瘤。150例疑似冠心病患者,男性94例,女性56例,平均年龄(54.21 ± 8.53)岁;高血压49例,高血脂51例,糖尿病26例,吸烟史24例。

1.2 方法 双源CT检查:双源CT(SOMATOM Definition Flash)双能减影法。获取R-R间期29%~81%时相数据,自动mAs技术,头高足低气管隆突下135mm扫描。使用非离子造影剂碘克沙醇(北京北陆药业,50mL:16g,产品批号150423)50mL于肘正中静注,270mg/mL,管电压A组100kV, B组80kV,注射速率5.0mL/s,完毕后立即使用30mL 0.9%氯化钠(四川科伦药业股份有限公司(国产),100mL,产品批号150329)溶液冲洗。采用Bolus Tracking技术检查升主动脉根部,阈值在100Hu时,暂停7s开启扫描,采用自适应前瞻性心电门控序列扫描技术^[6]。图像标准:采用配套图像后处理工作站重建图像,对于不满意可自行调整;选择最佳CT图像。处理内容为最大密度投影重组、曲面重组和容积重组。由两名放射科高资历医师在不知情情况下商量确立最终结果。以冠状动脉检查作为“金标准”。

1.3 观察指标 狭窄程度=(狭窄段近心端正常血管直径-狭窄处直径)/狭窄段近心端血管直径 $\times 100\%$,轻度狭窄 $<50\%$,中度狭窄 $50\%\sim 75\%$,重度狭窄 $>75\%$,血管闭塞 100% 。斑块标准为:①钙化斑块:CT值不低于130 HU;②非钙化斑块:CT值低于130 HU。

1.4 统计学方法 SPSS 20.0进行统计分析。计量资料以($\bar{x}\pm s$)的形式表示,组间比较采用t检验;计数资料以“%”表示,组间比较采用 χ^2 检验,记 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 双源CT与冠脉造影诊断结果比较 冠脉造影诊断冠心病139例,双源CT诊断137例与其

【第一作者】缪 慧,女,技师,主要研究方向:CT磁共振。E-mail: dongguo447303@163.com

【通讯作者】缪 慧

结果一致，有2例误判为无冠心病，见表1。

2.2 双源CT诊断管腔狭窄结果 双源CT诊断左主干狭窄15.11%(21/139)，左前降支狭窄33.09%(46/139)，左回旋支狭窄23.74%(33/139)，右冠状动脉狭窄28.06%(39/139)，见表2，图1。

2.3 双源CT与冠脉造影诊断管腔狭窄结果比较 双源CT检查轻度狭窄率47.48%(66/139)、中度狭窄率21.58%(30/139)、重度狭窄率25.90%(36/139)、闭塞率5.04%(7/139)；冠脉造影检查轻度狭窄率40.29%(56/139)、中度狭窄率23.02%(32/139)、重度狭窄率29.50%(41/139)、闭塞率7.19%(10/139)，两组检查方式比较无显著差异($P>0.05$)，见表3。

2.4 双源CT对管腔狭窄程度诊断价值 双源CT诊断管腔狭窄灵敏度(98.56)、特异度(72.72)、阳性预测值(97.86)、阴性预测值(80.00)、准确率(96.67%)，与冠脉造影诊断一致性(Kappa=0.744)，见表4。

表1 双源CT与冠脉造影诊断结果比较

双源CT	冠脉造影		合计
	阳性	阴性	
阳性	137	3	140
阴性	2	8	10
合计	139	11	150

表2 双源CT诊断管腔狭窄结果

病变位置	狭窄程度			
	轻度	中度	重度	闭塞
左主干	13	2	5	1
左前降支	20	12	11	3
左回旋支	16	5	10	2
右冠状动脉	17	11	10	1

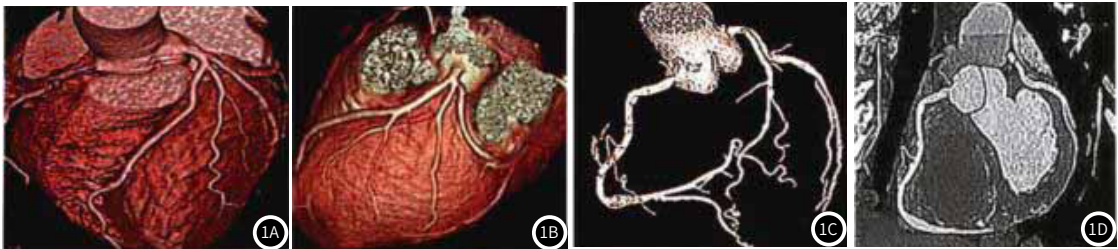


图1 双源CT图像。注：图1A：左主干管腔缩小、钙化，出现斑块；图1B：左前降支管腔缩小、钙化，出现斑块；图1C：左回旋支管腔有血栓，分支较多；图1D：右冠状动脉管腔钙化，出现斑块

CT诊断左主干狭窄15.11%，左前降支狭窄33.09%，左回旋支狭窄23.74%，右冠状动脉狭窄28.06%。提示双源CT双能减影法诊断管腔狭窄具有一定诊断价值。与既往单源CT比较，双源CT双能减影法诊断造影剂量使用较小，其后处理功能较强，能够从多方面显示冠状动脉主干和小分支，多个角度显示冠状血管腔，可清晰观察冠状动脉壁是否出现钙化、斑块、血栓等，评估血管狭窄情况，通过软件系统，有效测量管腔狭窄程度，全方位、多方面观察血管剖面，优于冠脉造影^[16-17]。另外，双源CT双能减影法检查时不被心率所影响，加之其高分辨率优势使患者不再使用受体阻滞剂，规避了冠脉造影带来的劣势，使得图像质量更高^[14]。同时该检查方法转变了以往单能量球管2次扫描，操作便利，图像质量不受患者移动影响^[15]。故本研究结果表明，冠脉造影检查轻度狭窄率40.29%、中度狭窄率23.02%、重度狭窄率29.50%、闭塞率7.19%；双源CT检查轻度狭窄率47.48%、中度狭窄率21.58%、重度狭窄率25.90%、闭塞率5.04%，且双源CT诊断冠心病患者管腔狭窄程度灵敏度98.56、特异度72.72、准确率96.67%，与冠脉造影诊断一致性0.744。说明双源CT双能减影法诊断准确性较高，且对不同管腔狭窄程度整体灵敏度和特异度较高。

综上所述，双源CT双能减影法评估冠心病患者管腔狭窄程度准确性较高，值得临床推广。

参考文献

[1] 郑雪, 孙凯, 吕滨, 等. 双能量CT静态心肌血池成像评价心肌缺血的临床研究[J]. 中国心血管病研究, 2018, 16(9): 1124.
[2] Abdelrahman S, Yousif N. Mitral Stenosis in Pregnancy: A comprehensive review of a challenging cardio-obstetric clinical entity[J]. Reviews on Recent Clinical Trials, 2019, 25(55): 1374-1376.
[3] 李建宜, 许璇, 王俊鹏, 等. 冠状动脉CT血管造影在冠心病患者斑块定量评估及预后评估中的应用价值[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(19): 117-121.
[4] Perce B, Casadei V, Puà-Leckci M, et al. Clinical presentation, surgical management, and outcomes of patients treated for aortic stenosis and coronary artery disease. Does age matter? [J]. 2018, 76(3): 655-661.

表3 双源CT与冠脉造影诊断管腔狭窄结果比较

检查方式	轻度	中度	重度	闭塞
双源CT	66(47.48)	30(21.58)	36(25.90)	7(5.04)
冠脉造影	56(40.29)	32(23.02)	41(29.50)	10(7.19)
χ^2	8.170			
P	0.526			

表4 双源CT对管腔狭窄程度诊断价值

诊断方法	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率(%)	Kappa
双源CT	98.56	72.72	97.86	80.00	96.67	0.744

3 讨论

冠状动脉粥样硬化是引起冠状动脉狭窄关键因素，严重狭窄造成心肌缺血进而发生冠心病，因此及早对冠状动脉狭窄进行诊断，并制定有效治疗方案具有重要临床价值^[7-9]。临床常规无创检查对冠状动脉病变不能直接性观察，因此选择全方位直观检查冠状动脉病变情况，并具有一定诊断价值具有重要意义。冠脉造影运用范围较广，能够为多种疾病提供有效影像资料，尤其在心血管疾病诊断中，可为临床提供有效的影像支持及帮助^[10]。但冠脉造影检查费用较高、操作复杂，容易受到患者心率过快和心律不齐影响，图像质量无法满足临床诊断需求，故不适用于临床常规检查^[11-12]。为节省检查费用，提高诊断准确性，迫切需要寻找经济、高效、简便的检查方法。

双源CT检查具有灵敏度、特异度双高特点，加上无创，能协助医师快速诊断患者病情^[13]。本研究结果显示，150例疑似冠心病患者以冠脉造影作为金标准确诊139例，双源CT诊断137例，其中双源

[5] Knuuti Juhani, Ballo Haitham, Juarez-Orozco Luis Eduardo, et al. The performance of non-invasive tests to rule-in and rule-out significant coronary artery stenosis in patients with stable angina: a meta-analysis focused on post-test disease probability[J]. European Heart Journal, 2018, 22(35): 35.
[6] 何其丹, 余飞, 付亚军, 等. 双源CT自适应前瞻性心电门控自由心率冠状动脉成像对图像质量及辐射剂量的影响[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 488-493.
[7] ZHU Peng-xiong, QIU Jia-pei, XU Hong, et al. Clinical results of HCR compared with OPCABG on two-vessel coronary artery disease with proximal left anterior descending stenosis: a propensity-score-matched follow-up study[J]. Journal of Shanghai Jiaotong University, 2018, 22(56): 1478-1481.
[8] 马海鸿, 潘家洁, 王建新. 双源CT双能量在肾脏占位性病变检查中的应用研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(4): 1174-1177.
[9] Jeong H Y, Cho H J, Kim S H, et al. Erratum: Association of serum uric acid level with coronary artery stenosis severity in Korean end-stage renal disease patients [Volume 36, Issue 3, September 2017, Pages 282-289] [J]. Kidney Research & Clinical Practice, 2018, 37(2): 180.
[10] 梁晓雪, 梁丽丹, 张乐乐, 等. 双源CT肺动脉血管成像双能量模式联合高级模拟迭代重建的图像质量对比价值分析[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(13): 1024-1027.
[11] T. Sean Dunn, Jack Heo, Ami E. Iskandrian, et al. Abnormal myocardial perfusion pattern in the absence of significant coronary artery stenosis[J]. Journal of Nuclear Cardiology Official Publication of the American Society of Nuclear Cardiology, 2018, 25(6): 1247-1249.
[12] 王镇章, 曹国全, 傅萍萍, 等. 320排CT单心动周期动态容积扫描对高心率患者支气管动脉CT成像辐射剂量及图像质量的影响[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2019, 39(2): 155-160.
[13] Sayan Sen, Yousif Ahmad, Justin Davies. Assessing coronary disease in patients with severe aortic stenosis: The need for a 'valid' gold standard for validation studies? [J]. Eurointervention Journal of the European Society of Cardiology, 2018, 13(13): 1499-1502.
[14] 杨晨, 董立军, 赵宇, 等. 双源CT全脑灌注成像对大脑中动脉狭窄侧侧支循环状态及预后的评估[J]. 临床放射学杂志, 2018, 22(7): 127-131.
[15] S B Qiao, J Li, J G Cui, et al. Efficacy of bare metal stent for treating focal coronary artery aneurysm complicating with severe stenosis in single coronary artery[J]. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi, 2018, 46(4): 279-283.
[16] 李建华, 王璟, 王磊, 等. 双源CT冠状动脉成像结合胸痛表现在冠心病诊断中的应用[J]. 安徽医药, 2019, 23(4): 651-653.
[17] Geraiely Babak, Saadat Mohammad, Afarideh Mohsen. Clinical utility of percutaneous coronary intervention on left anterior descending stenosis in the setting of third-degree atrioventricular block due to inferior myocardial infarction: a case report[J]. European Heart Journal-Case Reports, 2018(1): 1.

(收稿日期: 2020-03-14)

(校对编辑: 阮 靖)