

论 著

CTA和冠状动脉造影对冠心病支架置入术后再狭窄的评估价值对比分析

张菲斐*

南阳市中心医院全科医学科
(河南 南阳 473000)

【摘要】目的 比较CT冠脉造影(CTA)和冠状动脉造影(CAG)对冠心病(CHD)支架置入术后再狭窄(ISR)检查结果并分析CTA诊断价值。方法 选取2018年6月至2019年6月我院接受PCI治疗的CHD患者127例为样本进行横断面研究,均在CTA检查后3个月内行CAG检查并分别判断ISR发生情况,以CAG结果为“金标准”分析CTA诊断价值。结果 CAG检查显示158枚支架发生ISR者26枚(16.46%),CTA显示ISR发生27枚,两者共同检出23枚,CTA漏诊3枚,误诊4枚,诊断灵敏度为88.46%,特异度为96.97%,准确率为95.57%,一致性Kappa值为0.841;各级冠脉ISR发生率为LM 1枚(5.88%)、LAD 3枚(10.34%)、LCX 7枚(22.58%)、RCA 6枚(15.79%)和PDA 9枚(20.93%),CTA对LM、LAD、LCX、RCA和PDA中ISR诊断准确率分别为100.00%、96.55%、96.77%、94.74%和93.02%;CTA与CAG对冠脉再狭窄程度检查结果差异未见统计学意义($P>0.05$)。结论 CTA用于CHD患者PCI术后ISR诊断具有较高准确率,且对病灶位置和狭窄程度判断与CAG检查基本一致。

【关键词】冠心病;支架置入;支架内再狭窄;128层螺旋CT;CT冠脉成像;冠状动脉造影

【中图分类号】R445.3; R541.4

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.031

Comparative Analysis of Evaluated Value of CTA And Coronary Angiography on Restenosis After Coronaryheart Disease Stent Implantation

ZHANG Fei-fei*

General Practice, the Affiliated Hospital of Zhengzhou University, the Central Hospital of Nanyang City, Nanyang 473000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To compare the examination results of CT coronary angiography (CTA) and coronary angiography (CAG) on in stent restenosis (ISR) after coronary heart disease(CHD) stent implantation and analyze the diagnostic value of CTA. **Methods** From June 2018 to June 2019, 127 patients with CHD who underwent PCI treatment in our hospital were selected as samples for cross-sectional study. All patients underwent CAG examination within 3 months after CTA examination and the occurrence of ISR was judged. The CAG results were taken as gold standard to analyzes the diagnostic value of CTA. **Results** CAG examination revealed there were 26 stents(16.46%) with ISR among 158 stents, and CTA showed there were 27 stents with ISR. And 23stents were both detected, and there were 3stents of missed diagnosis and 4 stents of misdiagnosis by CTA, and the diagnostic sensitivity, specificity, accuracy rate and consistency Kappa value were 88.46%, 96.97%,95.57% and 0.841. The incidence rate of coronary ISR at all levels showed there was 1 stent of LM (5.88%), 3 stents of LAD (10.34%), 7 stents of LCX (22.58%), 6 stents of RCA (15.79%) and 9 stents of PDA (20.93%), and the diagnostic accuracy rates of CTA for LM, LAD, LCX, RCA and PDA were 100.00%, 96.55%, 96.77%, 94.74% and 93.02% respectively. There were no statistically significant differences in the examination results of coronary restenosis by CTA or CAG ($P>0.05$). **Conclusion** CTA has a high accuracy rate in the diagnosis of ISR after PCI in CHD patients, and its judgments of lesion location and stenosis degreeare basically consistent with the CAG examination.

Keywords: Coronary Heart Disease; Stent Implantation; Instent Restenosis; 128-slice Spiral CT; CT Coronary Imaging; Coronary Angiography

冠心病(coronary heart disease, CHD)是世界范围内中老年人群常见心血管疾病,流行病学报道显示其发病率在全球约14.4%,是我国居民第2大死亡原因,在城市和农村死亡人数中占比分别高达39.1%和32.9%^[1-2]。近年来随着医学水平快速发展,CHD治疗取得良好进展,其中经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary interventions, PCI)是目前应用最广泛的方法,通过球囊扩张或置入支架可有效重建血运,但同时也存在术后支架内再狭窄(in stent restenosis, ISR)现象,尽管药物支架的大量应用可有效降低ISR发生率,但仍是影响CHD治疗效果的主要原因^[3-5]。冠状动脉造影(coronary artery angiography, CAG)检查结果是ISR诊断主要依据,但创伤性和价格昂贵等原因不适合用于术后随访^[6]。随着多层螺旋CT(multi-slice CT, MSCT)设备和技术逐渐发展成熟,CT冠脉造影(CT angiography, CCTA)作为无创性影像学检查技术逐渐引起广泛关注,在CHD诊断和PCI治疗中的应用效果已获得认可^[7]。本文主要比较分析CTA和CAG对ISR的诊断价值,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年6月至2019年6月我院接受PCI治疗的CHD患者127例为样本进行横断面研究,其中男性71例,女性56例,年龄52~86岁,平均(67.48±9.23)岁,植入支架数量为158枚,位置分别为左主干(LM)17枚、左前降支(LAD)29枚、左回旋支(LCX)31枚、右冠状动脉(RCA)38枚及后降支(PDA)43枚,支架直径2.15~4.35mm,平均(2.91±0.68)mm。

纳入标准:均确诊为CHD并经PCI成功完成支架植入手术;术后时间≥6个月;年龄≥30岁;患者以家属均详细了解本研究全部内容并同意。排除标准:合并严重心肾功能不全;术后已接受CTA或CAG复查者;无法耐受CTA或CAG者;伴严重心律失常者;图像质量不合格者。

1.2 研究方法 入选患者先接受CTA检查,完成后3个月内行CAG检查,其中CTA采用美国GE公司Lightspeed 128层MSCT,检查前嘱患者进食4h并检查心率,>70次/分的患者在检查开始前30min给予倍他乐克25~100mg口服,操作前先向患者详细交代相关注意事项并指导患者联系屏气能力,先于气管分叉下1厘米至心脏膈面间进行卧位平扫,参数为管电压120kV,电流20mA,完成后采用双筒高压注射器肘正中静脉注射造影剂优维显(370mgI/mL)50~90mL并以生理盐水20mL进行冲洗,注射速率4.5mL/s,根据平扫结果选择感兴趣区域实施动态扫描,选择起始层面主动脉(AO),采用对比剂智能跟踪

【第一作者】张菲斐,女,主治医师,主要研究方向:心血管内科。E-mail: zfpjtxug3@163.com

【通讯作者】张菲斐

技术自动触发扫描时间,以心脏扫描模式采集数据,参数为管电压120kV,电流700mA,将数据导入工作站并TcOT算法计算相应容积数据,然后采用容积重建(VR),最大密度投影(MIP)及曲面重建(CURVE)等技术进行处理,获得冠状动脉三维图像并观察狭窄病灶,由两名具有5年以上工作经验的影像科医师分别独立完成ISR诊断,以多相位重建显示狭窄程度 $\geq 50\%$ 正常管径为阳性, $<50\%$ 为阴性^[8],意见不一致时由两人共同讨论决定。所有患者均在CTA检查完成后3个月内进行CAG,所用设备为西门子Artis zee血管造影机,造影剂为优维显30mL,根据患者具体情况选择桡动脉或股动脉穿刺置入6F导管并依次对左、右冠状动脉行CAG,然后行常规多体位投影扫描,采用自带软件系统计算各级冠状动脉狭窄情况,由两名5年以上工作经验的心内科医师采用目测法进行ISR诊断^[9],狭窄程度 $\geq 50\%$ 正常管径为阳性, $<50\%$ 为阴性,意见不一致时则由两人共同讨论决定。

1.3 统计学方法 数据分析采用SPSS 19.0软件,计数资料以率(%)表示,组间对比进行 χ^2 或McNemar检验;配对等级资料采用Friedman检验,采用一致性Kappa检验分析CTA和CAG诊断价值,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表2 CTA与CAG对各级冠脉ISR检查结果比较

病变冠脉	支架数量	CAG(+)	CTA(+)	灵敏度(%)	特异度(%)	准确率(%)	Kappa值
LM	17	1	1	100.00	100.00	100.00	1.000
LAD	29	3	4	100.00	96.15	96.55	0.840
LCX	31	7	6	85.71	100.00	96.77	0.902
RCA	38	6	6	83.33	96.88	94.74	0.802
PDA	43	9	10	88.89	94.12	93.02	0.797

2.3 CTA与CAG冠脉再狭窄程度检查结果比较 Friedman检验显示,CTA与CAG对冠脉再狭窄程度检查结果差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表3 CTA与CAG对冠脉再狭窄程度检查结果比较

检查方法		CAG				合计
		正常	轻度	中度	重度	
CTA	正常	53	16	0	0	69
	轻度	14	45	3	0	62
	中度	0	4	9	2	15
	重度	0	0	4	8	12
	合计	67	65	16	10	158

3 讨论

冠脉粥样硬化引起的管腔狭窄或梗阻是CHD发病主要原因,根据病情严重程度不同,患者可出现胸痛、心悸甚至猝死等不同症状,PCI治疗有利于快速缓解症状和改善预后,既往文献报道PCI术后狭窄或梗阻冠脉再通率 $>90\%$,但术后10~12个月容易发生ISR且多数患者缺少主诉症状,因此长期随访有利于及时发现ISR并进行干预^[10]。随着MSCT分辨率提升和伪影减少,CTA在CHD诊断和治疗中的应用也逐渐增多,可有效弥补CAG在临床应用中存在的不足。

目前CT用于心脏检查的功能已较为全面,64层及以上CT除可对心脏疾病进行定性诊断外,通过定量分析还可评估心脏代谢和功能提供参考信息,其中心肌灌注检查、电影动态技术和CTA等均可用于CHD诊断和治疗^[11]。董琴等^[12]报道显示CTA用于CHD诊断具有较高准确率且可对冠脉狭窄程度进行定量评估。CHD患者PCI术后支架材料、直径及可见内径比例等因素可CT显示效果造成不利影响,导致CT在心脏介入领域的应用存在较多局限,近年来MSCT设备和技术快速发展使图像分辨率进一步提升,梁波等^[13]报道显示采用256层MSCT进行CTA诊断ISR的灵敏度和特异

2 结果

2.1 CTA和CAG对ISR诊断一致性比较 CAG检查显示158枚支架发生ISR者26枚(16.46%),CTA显示ISR发生27枚,两者共同检出23枚,CTA漏诊3枚,误诊4枚,一致性检验显示其灵敏度为88.46%,特异度为96.97%,准确率为95.57%,Kappa值为0.841,见表1。

2.2 CTA与CAG对各级冠脉ISR检查结果比较 CAG检查结果显示各级冠脉ISR发生情况分别为LM 1枚(5.88%)、LAD 3枚(10.34%)、LCX 7枚(22.58%)、RCA 6枚(15.79%)和PDA 9枚(20.93%),CTA对LM、LAD、LCX、RCA和PDA中ISR诊断准确率分别为100.00%、96.55%、96.77%、94.74%和93.02%,见表2。

表1 CTA和CAG对ISR诊断一致性比较

检查方法		CAG		合计
		+	-	
CTA	+	23	4	27
	-	3	128	131
	合计	26	132	158

度分别为94.7%和100%,准确率高达98.9%,展现出良好临床价值和前景。本研究以接受PCI支架植入治疗的127例CHD患者为样本进行研究,CAG检查显示158枚支架中ISR发生26枚,占比16.46%,与既往文献报道结果大致相近^[14],可见虽然PCI治疗技术已较为成熟且药物支架的应用也逐渐增多,但术后ISR发生情况仍不容乐观,因此积极寻找可用于长期随访的检查方法极为重要。本研究采用128层MSCT进行CTA检查发现27枚ISR,与CAG检查结果相比漏诊3枚,误诊4枚,诊断灵敏度为88.46%,特异度为96.97%,准确率为95.57%,一致性Kappa值为0.841,表明128层MSCT进行CTA已可发现绝大多数ISR患者,有效解决了CAG无法重复开展存在的困境,可为CHD患者PCI术后随访提供有效参考信息,对提升疗效和改善预后具有重要意义。

CHD患者冠脉管壁多发弥漫性钙化斑块进行CT检查显示时常表现为不规则高密度影,受容积效应影响,容易与血管腔相混淆并导致对管腔狭窄程度的判断结果误差增大,从而造成漏诊或误诊^[15]。本研究各级冠脉PCI后ISR发生率为LM 1枚(5.88%)、LAD 3枚(10.34%)、LCX 7枚(22.58%)、RCA 6枚(15.79%),与CAG检查结果相比,CTA对LM、LAD、LCX、RCA和PDA中ISR诊断准确率分别为100.00%、96.55%、96.77%、94.74%和93.02%,其中假阳性分别发生于LAD、RCA和PDA,假阴性则发生于LCX、RCA和PDA,可见CTA对冠脉主干ISR诊断准确率极高,而在冠脉分支ISR的诊断中还存在不足,这与现阶段CT空间分辨率对微小斑块显示效果也不及中等或大体积钙化斑块有关,因此进一步提升空间分辨率有助于提升诊断准确率。另外本研究比较CTA和CAG对冠脉再狭窄程度检查结果显示两者差异无统计学意义,尤其对中度和重度狭窄显示较为准确,可能与CTA对大体积斑块显示效果更为清楚有关,可为临床选择治疗方案提供参考依据。文献报道^[16]CTA检查冠脉狭窄容易受侧支循环影响,用于ISR诊断还与支架置入位置、支架长度和直径等因素相关,因此CTA检查还需要不断探讨和完善以进一步提升诊断准确率。

综上所述,CTA用于CHD患者PCI术后ISR诊断具有较高准确率,且对病灶位置和狭窄程度判断与CAG检查基本一致。

(参考文献下转第 114 页)

通过淋巴或血液等途径进行转移，超声和CT是临床上鉴别和诊断HB的重要检查方式，其中超声能直观显示肝脏局灶性病变范围、性状、边界及内部血流等信息，具有经济、方便、显示清晰等优势，是临床上筛查儿童HB的首选方式^[10]，但其诊断准确率不甚满意。CT诊断可对患儿进行平扫和增强扫描，可为HB的鉴别和诊断提供更多的影像学信息，帮助提高儿童HB诊断准确率^[11]。

本研究48例HB患儿经CT扫描后主要表现为类圆形或椭圆形病灶，少数呈分叶状及不规则形，边界多清晰(75.00%)，推测其原因可能与肿瘤形成的假包膜有关^[12]。肿块内可见裂隙状或不规则片状低密度区，呈现为低密度为主的混杂密度；经CT增强扫描，肿瘤实质出现不均匀强化，部分患儿表现为较均匀强化，但强化程度比周围正常肝实质较低。病灶远处转移中以肺转移(10.42%)较为多见，少数出现胸膜转移、骨转移、腹腔淋巴结转移。本研究结果显示，48例HB患儿CT上出血征象的检出率低于病理组织活检结果，其余CT征象检出率与病理组织活检结果无明显差异，表明HB患儿CT征象与穿刺活检病理检查结果的一致性较好，其中在瘤内出血征象方面，CT检出率比病理检出更低的原因可能与瘤内出血量较少有关^[13]，CT在观察少量瘤内出血方面不具备优势，但该征象对治疗方案的指导和制定方面影响不大。同时，本研究中CT诊断HB的灵敏度、准确度均高于超声诊断，且CT诊断HB与病理诊断的Kappa值为0.924，大于超声诊断与病理诊断的Kappa值0.704，可见与超声检查相比，CT诊断儿童HB具有更高的诊断效能，且其与病理学诊断结果的一致性较高。CT具有扫描速度快、后处理技术强大、分辨率高等特点，可在术前扫描后获取患儿肿瘤大小、数量、形态、与肝脏血管之间的关系等信息，帮助判断HB分期，评价手术可切除性，为手术精准治疗创造条件^[14]。CT扫描还可较好地检出病灶钙化、囊变坏死情况，评估是否出现远处转移灶，为临床进一步治疗提供依据^[15]。

综上所述，相比于超声检查，CT诊断儿童HB的灵敏度和准确率较高，且其CT征象与穿刺活检的病理组织检查结果一致性较高。

参考文献

- [1] 李钱程. 儿童肝母细胞瘤的CT诊断中表现及误诊分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(11): 107-108+176.
- [2] 王嘉欣, 黄东生, 张谊. 儿童肝母细胞瘤AFP、Nrf2和 β -catenin表达对指导治疗的意义[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2020, 25(2): 118-121.
- [3] 刘芳, 李梦思, 袁婷, 等. MSCT评估不同病理类型儿童肝母细胞瘤的价值[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(4): 613-617.
- [4] 李理, 刘文, 金科. 先天性肝母细胞瘤CT表现及误诊分析[J]. 中国医学影像学杂志, 2021, 29(4): 358-361.
- [5] 李理, 刘文, 尹一伟, 等. 足月新生儿肝母细胞瘤CT影像特征分析[J]. 中华放射学杂志, 2020, 54(2): 145-148.
- [6] Aviram R, Cohen I J, Kornreich L, et al. Prenatal imaging of fetal hepatoblastoma[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2005, 17(2): 157-159.
- [7] Begun, I. 1472 Ultrasound imaging of abdominal malignancies in neonates and fetuses[J]. Archives of Disease in Childhood, 2012, 97(Suppl2): 418-418.
- [8] 《肿瘤病理诊断规范》项目组. 肿瘤病理诊断规范(总则)[J]. 中华病理学杂志, 2016, 45(8): 522-524.
- [9] 白凤森, 袁新宇, 闫清淳, 等. 儿童肝母细胞瘤CT征象及其与病理的关系[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(9): 1297-1300.
- [10] 白凤森, 闫清淳, 郭宏伟, 等. 基于PRETEXT分期的肝母细胞瘤影像表现研究[J]. 生物医学工程与临床, 2017, 21(3): 280-284.
- [11] 白凤森, 闫清淳, 袁新宇, 等. 基于儿童肝母细胞瘤PRETEXT分期的不同扫描期相的CT征象比较[J]. 中华放射学杂志, 2017, 51(5): 386-390.
- [12] 李向丽, 师志磊, 王飞. 肝母细胞瘤的CT表现与误诊分析[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2016, 14(02): 198-200.
- [13] 刘芳, 张帅, 向梦琴, 等. 儿童肝母细胞瘤的影像学诊断价值[J]. 当代医学, 2019, 25(10): 99-102.
- [14] 张财源, 李金凝, 刘欢欢, 等. PRETEXT分期系统对儿童肝母细胞瘤病理学分型和疗效评估的价值分析[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(04): 505-508.
- [15] 雷彦明, 旦增罗布, 顿珠次仁. 儿童肝母细胞瘤CT影像特征分析[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(4): 649-650.

(收稿日期: 2021-08-10)

(上接第 85 页)

参考文献

- [1] 曹宇, 崔爱超, 王宝宝, 等. 中药治疗老年冠心病稳定型心绞痛的研究进展[J]. 中国中医急症, 2019, 28(9): 1669-1671.
- [2] 陈伟伟, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告2016》概要[J]. 中国循环杂志, 2017, 32(6): 521-530.
- [3] Kostić T, Deljanin Ilić M, Perišić Z, et al. Design and development of novel therapeutics for coronary heart disease treatment based on cholesteryl ester transfer protein inhibition-in silico approach[J]. J Biomol Struct Dyn, 2020, 38(8): 2304-2313.
- [4] Pinaire J, Azé J, Bringay S, et al. Hospital burden of coronary artery disease: Trends of myocardial infarction and/or percutaneous coronary interventions in France 2009-2014[J]. PLoS One, 2019, 14(5): e0215649.
- [5] Pleva L, Kukla P, Hlinomaz O. Treatment of coronary in-stent restenosis: A systematic review[J]. J Geriatr Cardiol, 2018, 15(2): 173-184.
- [6] 张春英. 无创性检查诊断支架内再狭窄临床价值[J]. 中国实用内科杂志, 2011, 31(11): 874-876.
- [7] Feng X R, Liang L H, Wu J F, et al. 64-Slice spiral double-low CT to evaluate the degree of stenosis and plaque composition in diagnosing coronary artery disease[J]. Exp Ther Med, 2017, 14(4): 3088-3092.
- [8] 郝继伟, 朱红伟. 不同方法评价壁冠状动脉-心肌梗死程度比较研究[J]. 陕西医学杂志, 2016, 45(11): 1482-1484.

- [9] 周喆, 刘长柱, 刘玥, 等. MSCT在冠心病诊断及冠心病PCI术后支架内再狭窄的预测价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16, (8): 2+78-80.
- [10] Levine G N, Bates E R, Blankenship J C, et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention: a report of the american college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines and the society for cardiovascular angiography and interventions [J]. Circulation, 2011, 124(23): e574-e651.
- [11] 王妍姝, 周诚. CT在冠心病诊断中的应用[J]. 中国心血管杂志, 2018, 23(1): 7-10.
- [12] 董琴, 陈杰彬, 梁晖辉, 等. CT冠状动脉成像对冠心病患者的临床诊断价值[J]. 海南医学, 2019, 30(12): 1565-1567.
- [13] 梁波, 聂世琨, 周美娟, 等. 256层螺旋CT评价冠状动脉支架再狭窄的应用价值[J]. 中国医学装备, 2015, 12(12): 121-124.
- [14] 陈大祥, 陈超, 徐丹. 64排螺旋CT冠脉成像与冠脉造影对冠心病支架植入术后再狭窄的诊断比较[J]. 检验医学, 2016, 31(B09): 18-18.
- [15] Tong D C, Whitbourn R, Macisaac A, et al. High-Sensitivity c-reactive protein is a predictor of coronary microvascular dysfunction in patients with ischemic heart disease[J]. Front Cardiovasc Med, 2018, 4: 81.
- [16] 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, 13(7): 49-52.

(收稿日期: 2020-05-08)