

论 著

双低冠状动脉CTA在经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后随访中的初步研究

东南大学医学院附属盐城医院影像科 (江苏 盐城 224001)

李运健 姚立正 李 艳
李 新 王婷婷 陆 鹏

【摘要】目的 探讨双低冠状动脉CTA血管造影术(CCTA)在经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后随访中的临床应用价值。**方法** 选取行PCI的128例(143枚可评估支架)冠心病患者为研究对象,均予以常规冠状动脉造影(CAG)检查;根据随机数字表法将受试患者分为A、B两组,各64例;A组患者接受双低CCTA检查(100kV电压+270mgI/mL碘对比剂),B组接受常规CCTA检查(120kV电压+350mgI/mL碘对比剂)。详细记录检查结果,以CAG为“金标准”评估双低CCTA检查对支架再狭窄(ISR)的特异性、敏感性、准确性差异;记录双低CCTA检查及常规CCTA检查方案图像质量主观评分、辐射剂量(ED)、碘用量差异。**结果** ①此次受试的A组患者72枚可评估支架中经CAG诊断为ISR共9枚(12.5%),非ISR共63枚(87.5%);其中双低CCTA正确诊断ISR8枚,正确诊断非ISR57枚,对ISR诊断的准确性、特异性、敏感性分别为90.3%(65/72)、90.5%(57/63)和88.9%(8/9);②双低CCTA及常规CCTA检查在图像质量主观评分对比上均无统计学意义($P>0.05$);双低CCTA检查ED及碘用量均显著低于常规CCTA检查,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 双低CCTA检查可作为PCI患者术后随访复诊的首选检查方案,对ISR诊断准确性较高,具有图像清晰、碘摄入量少、辐射剂量低等优势,值得临床推广。

【关键词】 双低冠状动脉CTA; 经皮冠状动脉介入治疗术; 随访价值

【中图分类号】 R541.4

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.11.010

通讯作者: 姚立正

A Preliminary Study on the Double Low Coronary CTA in the Follow-up after Percutaneous Coronary Intervention (PCI)

LI Yun-jian, YAO Li-zheng, LI Yan, et al., Department of Radiology, Yancheng Hospital of Southeast University, Jiangsu Yancheng 224001, China

[Abstract] Objective To investigate the clinical application value of double low coronary CT angiography (CCTA) in the follow-up after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** 128 patients (143 measurable stents) with coronary heart disease who underwent PCI were selected as the research subjects. All the patients were given conventional coronary arteriography (CAG) examination. According to the random number table method, the objects were divided into A, B of two groups with 64 cases in each group. Group A received double low CCTA examination (100kV voltage and 270mgI/mL iodinated contrast agent) while group B received routine CCTA examination (120kV voltage and 350mgI/mL iodinated contrast agent). The results were recorded in detail. CAG was taken as the golden standard to evaluate the specificity, sensitivity and accuracy differences of the double low CCTA in the examination of in-stent restenosis (ISR). The differences in subjective score of image quality, the radiation dose (ED) and the dosage of iodide between double low CCTA and routine CCTA were recorded.

Results ①Among the 72 measurable stents in group A, there were 9 stents (12.5%) with ISR and 63 stents (87.5%) without diagnosed by CAG. 8 stents with ISR and 57 cases without were correctly diagnosed by double low CCTA. The accuracy, specificity and sensitivity in the diagnosis of ISR were 90.3% (65/72), 90.5% (57/63) and 88.9% (8/9), respectively. ②The comparison of subjective score of image quality between double low CCTA and routine CCTA was not statistically significant ($P>0.05$). ED and dosage of iodide in double low CCTA were significantly lower than routine CCTA and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Double low CCTA can be used as preferred examination scheme for follow-up and subsequent visit of patients after PCI. The accuracy in the diagnosis of ISR is higher, with clear image, low intake of iodine and low radiation dose, etc. which is worthy of clinical promotion.

[Key words] Double Low Coronary CTA; Percutaneous Coronary Intervention; Follow-up Value

相关研究表明,经皮冠状动脉介入治疗(PCI)是临床治疗梗阻性心血管疾病最快捷、有效的方式之一^[1],能通过经心导管技术直接作用于梗阻病灶,疏通狭窄甚至闭塞的冠状动脉管腔,以促进血流灌注、改善心肌缺血、缺氧症状,达到治疗效果。自21世纪初期药物洗脱支架(DES)投入临床以来,PCI凭借其较强的安全性、操作性及有效性获得广泛认可,支架再狭窄率也较传统支架得到明显改善,患者预后水平大幅度提升。即便如此,PCI术后ISR依旧是相关领域研究者试图突破的一大难题,如何在PCI术后快速掌握患者血管内血流灌注状态及狭窄、阻塞发生情况,以此提高后续治疗针对性及有效性也成为各学者探究的热门话题。本次研究为探讨双低CCTA在PCI术后随访中的临床应用价值,选取128例确诊冠心病患者为研究对象,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2013年2月~2014年7月于我院行PCI的128例

(143枚可评估支架)冠心病患者为研究对象,均符合冠心病相关诊断标准及PCI适应症。根据随机数字表法将受试患者分为A、B两组,各64例;A组受试患者中男42例,女22例;年龄31~74岁,平均 (58.8 ± 3.4) 岁;可评估支架数72枚;体质指数 (24.5 ± 1.2) kg/m²。B组受试患者中男41例,女23例;年龄31~75岁,平均 (58.6 ± 3.6) 岁;可评估支架数71枚;体质指数 (24.3 ± 1.4) kg/m²。两组患者在上述一般资料对比上均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 纳入标准 ①符合《心血管疾病防治指南和共识2014》^[2]中冠心病相关诊断标准者;②符合《心血管内科学(第二版)》^[3]中PCI适应症并成功接受PCI治疗者;③临床资料完整且CCTA、CAG检查图像质量主观评分 < 2 分者;④经我院伦理委员会批准者;⑤自愿签署知情同意书者。

1.3 排除标准 ①中途退出、转院、更改术式或随访期失联者;②合并严重肝肾功能不全、糖尿病、脑血管疾病、肺功能障碍、凝血功能障碍、其他心血管疾病、心脏病变或恶性肿瘤者;③合并精神疾病、听力障碍、意识障碍或语言障碍者;④临床情况不稳定、主诉不适症状、随访期内再行PCI或冠状动脉搭桥术(CABG)者;⑤未成年或年龄超过80岁者;⑥孕期或哺乳期妇女;⑦对比剂过敏史或相关检查禁忌症者;⑧屏气不能、检查或治疗依从性不足者。

1.4 方法 两组患者均参考《心血管介入学(第7版)》^[4]中相关要求及操作规范行PCI治疗。术后行为期12个月随访,均予以CAG及CCTA检查,两项检查间隔时间 < 3 个月。

1.4.1 CAG检查:常规经桡动脉穿刺插入6F导管,使用Discovery IGS 740型高端移动式血管造影机(美国GE公司生产)依次行左冠及右冠状动脉造影;常规多体位投照。观察并记录患者左主干(LM)、前降支(LAD)、回旋支(LCX)、右冠(RCA)等各支冠脉、分支内支架情况。

1.4.2 CCTA检查:①检测静息心率,对检测结果 > 65 次/min者予以口服25mg酒石酸美托洛尔片(阿斯利康制药有限公司生产),降低其静息心率;②指导患者行屏气训练,予以硝酸甘油片(哈药集团制药六厂生产)舌下含服;③使用Discovery CT750型HD宝石CT仪(美国GE公司生产)行CCTA检查;其中A组患者接受双低CCTA检查:100kV电压+270mgI/mL碘克沙醇注射液(GE Healthcare Ireland生产)。B组接受常规CCTA检查:120kV电压+350mgI/mL碘克沙醇注射液;④CT扫描范围:隆突下20mm至心膈角下10mm;⑤CCTA检查均采用40%迭代算法(ASIR)重建图像,层厚0.75mm,间隔0.5mm,处理内容包括最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)及曲面重组(CPR)等。

1.5 评估标准

1.5.1 图像质量主观评分标准^[2]:所有患者CAG、CCTA检查图像评估工作均由我院影像科两名高年资医师协同完成。图像质量主观评分以1-5分的5级评分法评估,以评分 ≥ 3 分为满足临床诊断需求,详见表1。

1.5.2 观察指标:详细记录检查结果,以CAG为“金标准”评估双低CCTA检查对ISR的特异性、敏感性、准确性差异;记录双低CCTA检查及常规CCTA检查方案图像质量主观评分、ED、碘用量差异。

1.6 统计学方法 应用统计学软件SPSS19.0分析数据,计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验,组间比较采用t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 双低CCTA检查对ISR的特异性、敏感性、准确性评估结果分析 此次受试的A组患者72枚可评估支架中经CAG诊断为ISR共9枚(12.5%),非ISR共63枚(87.5%);其中双低CCTA正确诊断ISR8枚,正确诊断非ISR57枚,对ISR诊断的准确性、特异性、敏感性分别为90.3%(65/72)、90.5%(57/63)和88.9%(8/9);详见表2。

2.2 两种检查方案图像质量主观评分、ED、碘用量差异分析 双低CCTA及常规CCTA检查在图像质量主观评分对比上均无统计学意义($P > 0.05$);双低CCTA检查ED及碘用量均显著低于常规CCTA检查,差异具有统计学意义($P < 0.05$);详见表3。

2.3 典型案例分析

2.3.1 患者A,女性,年龄51岁,PCI术后10个月接受双低CCTA检查,VR图像显示LAD近、中段管壁略粗糙,远端血管未见明显显影,LCX近、中段及RCA支架形态完整、但管壁欠光滑(见图1-A);MIP图像显示LCX处的2支架及RCA处1支架均可见清晰钙化斑块,管腔清晰显示,支架内密度均匀,远段血管充盈良好(见图1-B);详见图1。

2.3.2 患者B,男性,年龄55岁,PCI术后9个月接受双低CCTA检查,VR图像显示RCA与左LAD管壁粗糙,呈现不同程度的狭窄(见图2-A);CPR图像显示RCA近、中段管壁可见清晰钙化斑块,管腔

轻度狭窄(见图2-B);详细见下图2。

3 讨 论

冠心病是一种临床常见的心血管疾病,由冠状动脉血管发生动脉粥样硬化病变致心肌缺血、缺氧或坏死引起,常表现为典型胸痛、心悸、发热、惊恐、心前区不适、乏力等临床症状^[5],可在短期内致死,严重威胁患者生命健康安全。据不完全统计,随着人们生活水平的提升,冠心病在我国发病率呈逐年递增

趋势^[6],且向年轻化方向发展,存在明显的地域、季节、性别特征,现已引起社会及医学界的广泛关注。相关研究证实,冠心病的发生同合并“三高”、肥胖、吸烟、酗酒、饮食不节、缺乏锻炼、病毒感染、家族遗传等因素相关^[7],积极有效的治疗干预是降低死亡率、促进病情转归的关键。

PCI作为当前临床治疗冠心病的常见且有效手段,能直接作用于梗阻或狭窄病灶,以建立支架的形式扩张病灶处血管,增强血流灌注,改善血液微循环。但

随着相关研究的深入,越来越多学者发现,PCI治疗短期效果理想,但长期仍存在ISR风险,于患者远期疗效的提升及预后改善不利。PCI术后的定期复诊及影像学检查就成为医师及时发现再狭窄病灶、开展后续针对性治疗工作的有效手段。CCTA作为一种安全可行的影像学检查方案,具有无创、操作性强、耗时较短、准确性高等优势,被广泛应用于冠心病的临床诊断及PCI术后疗效评估中,但其高辐射剂量及碘使用量也成为威胁患者预后安全的重要因素,易损伤肾脏功能、增加致癌风险^[8],对肾功能不全及合并糖尿病患者临床应用价值较低。本次研究发现,采用双低CCTA检查方案的A组患者对ISR正确诊断率超过90%,同唐皓等^[9]报告结论基本一致,说明该检查方案具有较高的ISR检出率,对降低复诊时ISR漏诊及误诊风险,全面促进后续诊疗工作的顺利开展等有利。胡刚等^[10]报告者也对上述结论予以支持,其认为支架直径较小、金属伪影效应等均为影响双低CCTA检查对ISR诊断准确性的干扰因素^[11],需引起临床重视。

除上述结论外,本研究还针对双低CCTA检查及常规CCTA检查临床应用价值展开分析,发现两种检查方案均具有图像清晰、画质优良等优势,对帮助医师准确掌握PCI术后支架置入血管ISR情况有利。但相较于电压及碘对比

表1 图像质量主观评分标准

评分	诊断价值	表现
1分	无	图像质量差,支架置入血管错位,严重管壁伪影
2分	无	图像质量较差,错层较多
3分	有	图像质量中等,存在少量错层、断层、伪影
4分	有	图像质量良好,基本无错层、断层、伪影,管腔结构清晰,但表面结构略模糊
5分	有	图像质量优良,无错层、断层、伪影,可显示细微结构

表2 双低CCTA及CAG诊断ISR比较(n)

CCTA检查	CAG检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	8	6	14
阴性	1	57	58
合计	9	63	72

表3 双低CCTA及常规CCTA检查图像质量主观评分、ED及碘用量差异($\bar{x} \pm s$)

检查方案	例数	图像质量主观评分(分)	ED(mSv)	碘用量(g)
双低CCTA	64	4.6 ± 0.3	1.8 ± 0.2	15.3 ± 0.6
常规CCTA	64	4.5 ± 0.4	2.9 ± 0.3	23.1 ± 0.5
t	-	1.600	24.407	79.895
P	-	0.112	0.000	0.000

注:ED=CT剂量长度乘积×0.014mSv/mGy·Cm

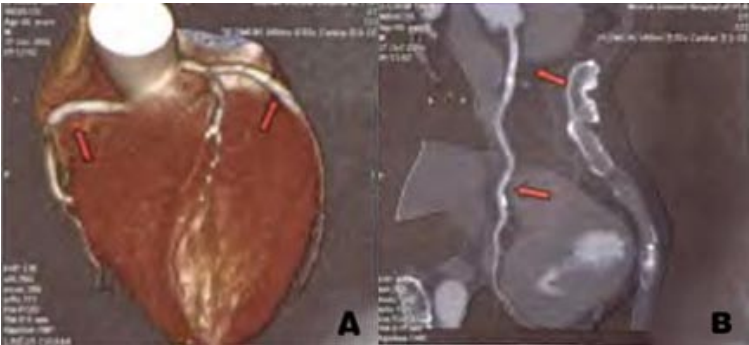


图1 PCI术后非ISR患者CCTA图像。

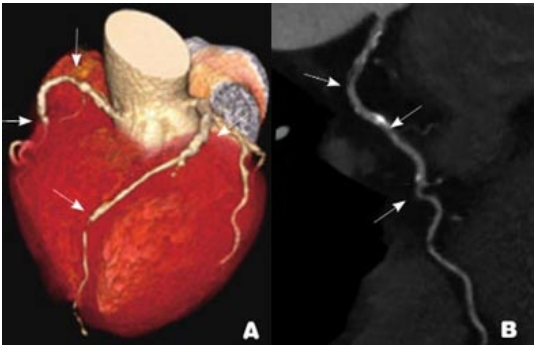


图2 PCI术后重度ISR患者CCTA图像。

剂用量均较大的常规CCTA方案而言,双低CCTA检查方案则具备ED小、碘用量少等特点,能有效降低碘对比剂对患者肾功能的不利影响,辐射致癌风险小,于患者预后提升有利。徐彦东等^[12]研究者也在报告中得到类似结论。

综上所述,双低CCTA检查可作为PCI患者术后随访复诊的首选检查方案,对ISR诊断准确性较高,具有图像清晰、碘摄入量少、辐射剂量低等优势,对改善患者预后质量有利,值得临床推广。

参考文献

[1] 罗煜,肖怡,杜映荣,等.急诊经皮冠状动脉介入对急性心肌梗死患

者的应用效果研究[J].医学综述,2015,26(4):759-760.

[2] 中国医师协会心血管内科医师分会;中国老年学会心脑血管病专业委员会;中国医师协会循证医学专业委员会.心血管疾病防治指南和共识2014[M].北京:人民卫生出版社,2014:1-17.

[3] 胡大一,马长生.心血管内科学[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2014:159-162.

[4] Donald S. Baim, 胡大一,梁雨露.心血管介入学[M].第7版.北京:人民卫生出版社,2009:214-216.

[5] 高润霖.冠心病诊断治疗百年历程[J].中华心血管病杂志,2015,43(2):97-101.

[6] 武海滨,胡如英,龚巍巍,等.2010至2012年浙江省25岁及以上居民急性冠心病事件监测[J].中华心血管病杂志,2015,43(2):179-183.

[7] 王越越,汪琦瑛,韩国鑫,等.青年冠心病患者临床特点及危险因素分析[J].中华急诊医学杂志,2015,24(4):386-390.

[8] 尹所,汪春红.冠状动脉双源CT增强及造影在冠脉粥样硬化性狭窄诊断中的对比研究[J].中国CT和MRI杂志,2015,25(1):8-10.

[9] 唐皓,邓克学,赵英明,等.采用低电压及低对比剂剂量行冠状动脉CT成像可行性研究[J].中国医学计算机成像杂志,2013,19(5):406-409.

[10] 胡刚,韩威,路军良,等.冠状动脉CTA双低技术的临床应用[J].中国循证心血管医学杂志,2014,27(3):285-287.

[11] 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,2015,25(5):60-62,70.

[12] 徐彦东,贾艳荣,张浩亮,等.低电压、低碘对比剂浓度冠状动脉CTA的研究[J].实用放射学杂志,2014,33(11):1818-1821,1826.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2015-10-07

(上接第32页)

优化后改为B值1000,SNR比未见明显增加,但是图像质量增高。

设置成像参数时,要尽量采用短的扫描时间。扫面时间越长则发生运动伪影的机会越多,缩短检查时间,可有效降低受检者的电磁辐射剂量,防范受检者可能受到的潜在电磁辐射危险^[9-10]。我们在优化组参数中,选择横断位T1WI、矢状位T1WI序列NEX由常规的4次改为2次,FOV由常规的24次改为20,两组图像质量未见明显差别,完全能满足诊断要求。这样的参数优化缩短了扫描的时间,从而减少了运动伪影的发生几率,提高了检查的成功率;本组病例中有2例首次采用传统脑部扫描参数扫描时,中途患儿醒来停止扫描,隔日采用优化扫描参数扫描完成检查;而伴随扫描时间的减少,电磁辐射总量也降低,使射频能量吸收率(specific absorption rate, SAR)值减少,

减少了检查中不必要的损伤。

综上所述,对于新生儿头部MRI检查,用膝关节相控阵线圈能得到较好图像。优化组扫描参数与传统脑部扫描参数所得图像SNR没有差别,满足影像诊断率达95.65%,并且扫描时间较后者短,不仅SAR值减少,扫描成功率也相应提高;因此优化组扫描参数是膝关节相控阵线圈行新生儿头部MRI检查更好的选择。

参考文献

[1] Benavente-Fernandez I, Lubian-Lopez PS, Zuazo-Ojeda MA, et al. Safety of magnetic resonance imaging in preterm infants[J]. Acta Paediatr, 2010, 99(6):850-853.

[2] 邵立新,郑奎宏,黄敏华.磁共振成像技术(MRI)对新生儿缺血缺氧性脑病的诊断价值[J].医疗装备,2014,27(10):57-58.

[3] 向葵,干芸根,孙龙伟.应用膝关节相控阵线圈进行新生儿脑部MRI成像的研究[J].中国CT和MR杂志,2015,13(8):102-104.

[4] Shroff MM, Soares-Fernandes JP, Whyte H, et al. MR imaging

for diagnostic evaluation of encephalopathy in the newborn[J]. Radiographics, 2010, 30(3):763-780.

[5] Jones RA, Palasis S, Grattan-Smith JD. MRI of the neonatal brain: optimization of spin-echo parameters[J]. Am J Roentgenol, 2004, 182(2):367-372.

[6] 黄小云,刘惠龙.1986-2005年中国不同胎龄胎儿头围孕周均值变化趋势[J].中国妇幼保健,2011,26(34):5336-5338.

[7] Och JG, Clarke GD, Sobol WT, et al. Acceptance testing of magnetic resonance imaging systems[J]. Report of AAPM Nuclear Magnetic Resonance Task Group. No.6. Med Phys, 1992, 19(1):217-229.

[8] 李建伟.线圈填充因数与信噪比的关系[J].中华放射学杂志,2007,41(2):131-132.

[9] 张晓槟,金宝荣,苏丽娟.MR图像质量与成像参数的相关性及其控制对策[J].数理医药学杂志,2006,19(1):73-75.

[10] 刘虎,尤克增.磁共振扫描中受检者电磁辐射现状与防护对策[J].环境与职业医学,2012,29(9):576-579.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2015-10-07