

DOI:10.3724/SP.J.1008.2009.00736

64排螺旋CT血管造影对冠状动脉桥血管病变的诊断价值

Clinical value of 64-slice spiral CT angiography in diagnosis of graft lesions after coronary artery bypass

何忆雯¹, 秦永文^{1*}, 弓 静²

1. 第二军医大学长海医院心血管内科, 上海 200433

2. 第二军医大学长海医院放射科, 上海 200433

[摘要] **目的:**评价64排螺旋CT血管造影(CTA)对冠心病患者旁路移植(CABG)术后冠状动脉桥血管病变的诊断价值。

方法:以选择性冠状动脉造影(SCA)为金标准,采用64排螺旋CT对46例冠心病CABG术后患者可评估的114条桥血管进行分析,评价其诊断冠状动脉桥血管病变的敏感性和特异性。**结果:**CTA能够清晰判断CABG术后患者桥血管通畅、显著狭窄或闭塞,并能清楚显示桥血管吻合口的情况。CTA正确诊断22处病变,漏诊1处,误诊3节段;敏感性96%,特异性97%,阳性预测率88%,阴性预测率99%;准确率96%。**结论:**CTA显示冠状动脉桥血管图像清晰,具有诊断价值,可作为评价冠状动脉桥血管病变的一种重要无创手段。

[关键词] 64排螺旋CT;血管造影术;冠状动脉旁路移植术

[中图分类号] R 654.33 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 0258-879X(2009)06-0736-02

冠状动脉旁路移植术(CABG)是目前治疗冠状动脉严重狭窄及多支病变最有效的方法之一,桥血管近、远期通畅率是评价CABG手术疗效最重要的一个指标^[1]。近年来64排螺旋CT的问世为桥血管病变的诊断提供了可能。本研究探讨应用64排螺旋CT血管造影(CTA)诊断CABG术后桥血管病变的可行性。

1 资料和方法

1.1 一般资料 2006年3月至2008年10月在我院进行CABG术后复查患者。入选标准:窦性心律,伴肾功能不全(血肌酐 >20 mg/L)、心房颤动、呼吸急促、甲状腺功能亢进及碘造影剂过敏者排除在外。共入选48例,男33例,女15例,平均(63.8 \pm 5.9)岁。所有患者均进行CTA和SCA检查。CTA检查前1 h心率 >65 次/min者,即予以50~100 mg美托洛尔口服。2例患者因心率控制不佳而被排除在本次研究之外。最终入选的46例患者CABG术后至CTA检查之间的平均时间是(7.6 \pm 3.1)年。

1.2 冠状动脉CTA检查 使用西门子64排螺旋CT(Lightspeed 64, SIEMENS Medical Systems, SOMATOM Sensation)。扫描参数:电压120 kV、管电流850 mA、旋转时间330 ms,扫描层厚0.625 mm。对全部入选患者在CTA检查前进行培训,使其熟悉检查过程;同时指导患者学会在检查过程中控制呼吸,即每一次深呼吸后持续屏气20 s。造影剂为欧乃派克,用18~20号针经压力注射器从肘静脉注入,先以4 ml/s速度注射20 ml,再以5 ml/s速度注射75~100 ml,注射时间为19~25 s。应用回顾性心电门控扫描技术,通过心动周期不同时段(主要R-R间期的25%~35%段和

R-R间期的55%~70%段)进行数据重建。

1.3 冠状动脉CTA影像分析 所有患者CTA影像传输至工作站,用容积漫游技术(VRT)、多曲面重组(CPR)、最大密度投影(MIP)重建三维图像,必要时行CT仿真内镜(CTVE)。由2位有丰富CTA诊断经验的放射科医师在工作站上利用血管分析软件进行所有的测量。

1.4 桥血管通畅与否的判定标准 结合文献^[2]及经验,提出CABG通畅的标准:(1)轴位增强图像,桥血管在多个层面上显影,其密度同主动脉;(2)VRT像显示桥血管全部结构,包括主动脉端和冠状动脉端吻合口;(3)血管分析全程显示桥血管管腔和管壁的情况。不通畅的标准:(1)桥血管未显影;(2)桥血管近端吻合口处显影呈残根状,远段桥血管未显影,均可认为桥血管阻塞。

1.5 SCA及桥血管病变的判定标准 SCA检查由有经验的心血管介入医师按照Judkin常规方法进行。冠状动脉桥血管病变程度通过冠状动脉造影定量法(QCA)确定,桥血管管腔狭窄程度 $\geq 50\%$ 定义为显著狭窄,狭窄处远端不显影(无血流)定义为闭塞。

1.6 统计学处理 CTA诊断结果与SCA进行对照,以SCA结果为金标准,在可评价桥血管中,根据桥血管来源及靶血管分类分别进行分析比较,评估CTA诊断冠心病CABG术后患者桥血管病变的敏感性、特异性、阳性预测值(PPV)和阴性预测值(NPV)。

2 结果

2.1 CTA对桥血管病变的检出率 入选的46例患者检查时平均心率为(58 \pm 6)次/min,均未出现严重并发症。共检

[收稿日期] 2009-01-14 **[接受日期]** 2009-03-11

[作者简介] 何忆雯,硕士生. E-mail: helena102277@msn.com

* 通讯作者(Corresponding author). Tel: 021-81873191, E-mail: ywqin@yahoo.com.cn

查了114条冠状动脉桥血管,内乳动脉桥(IMA)36条(32%);隐静脉桥(SVG)78条(68%),其中SVG-左前降支(LAD)2条(3%),SVG-左回旋支(LCX)34条(44%),SVG-右冠状动脉(RCA)42条(54%)。CTA可显示所有(36条)IMA,其中2条(5%)诊断为闭塞,1条(2%)为显著狭窄,均经SCA检查证实;CTA显示保持开通的33条(92%)IMA,SCA检查发现其中1条在远端吻合处存在显著狭窄,余结果均一致。2条SVG-LAD均保持开通并经SCA证实。SVG-LCX闭塞6条(18%),显著狭窄2条(6%),保持开通26条(76%),除1条SCA检查未见闭塞外,余结果与SCA一致;SVG-RCA保持开通28条(36%),闭塞10条,显著狭窄4条,除2条SCA检查发现血管通畅外,余结果和SCA一致。

2.2 CTA对桥血管吻合口的检出情况 CTA检查可评价所有冠状动脉桥血管的近端吻合口和77%(88/114)的远端吻合口,其中8处(22%)IMA-LAD远端吻合口因为金属夹干扰而不能很好地评估,8处(24%)SVG-LCX远端吻合口因影像关系、血管直径小或心脏运动干扰而不能进行评估,10处(24%)SVG-RCA远端吻合口也因类似原因而无法评估。

2.3 CTA对桥血管病变诊断的可靠性 结果(表1)表明:在CTA可评价患者的114支桥血管中,CTA对冠状动脉桥血管病变诊断的敏感性、特异性、PPV和NPV分别为96%、97%、88%和99%;准确率96%。

表1 冠状动脉桥血管CTA诊断价值 (%)

| 指标 | IMA-LAD | SVG-LAD | SVG-LCX | SVG-RCA | 合计 |
|-------|---------|---------|---------|---------|----|
| 敏感性 | 75 | 100 | 100 | 100 | 96 |
| 特异性 | 100 | 100 | 96 | 93 | 97 |
| 阳性预测值 | 100 | 100 | 88 | 86 | 88 |
| 阴性预测值 | 97 | 100 | 100 | 100 | 99 |

CTA:64排CT血管造影;IMA:内乳动脉;SVG:隐静脉桥;LAD:左前降支;LCX:左回旋支;RCA:右冠状动脉

3 讨论

CABG是治疗有临床症状的严重弥漫多支冠状动脉病变的主要方法,术后桥血管狭窄或闭塞是影响患者远期预后的主要因素,定期随访检查桥血管开通率具有重要的临床意义^[3]。本研究通过CTA检查了46例患者共114条冠状动脉桥血管,与SCA检查比较显示,CTA对冠状动脉桥血管病变诊断的敏感性、特异性、PPV和NPV均较高,且能可靠地鉴别动脉或静脉桥血管的畅通、显著狭窄及闭塞,能评价所有桥血管近端吻合口以及77%远端吻合处管腔通畅情况,并对左前降支动脉桥病变有较高诊断价值。

64排螺旋CT与4排和16排螺旋CT比较,经过后处理可获得完整、清晰的三维立体冠状动脉图像,可有效诊断冠状动脉狭窄^[4]。CTA显示桥血管影像可能与下列因素相关:(1)心脏与血管的功能状态,心脏大小、运动幅度、心率、节律以及冠状动脉痉挛。本研究还发现与自体冠状动脉相比,桥血管受心脏搏动的影响相对较小,桥血管的螺旋CT显影一般优于与其相连接的自体冠状动脉。(2)血管钙化程度。血管的严

重钙化可以干扰CTA图像,尤其桥血管远端吻合口病变的判断容易受此影响。本研究中有2条桥血管的CTA显示为狭窄而SCA未发现,以及一部分桥血管远端未能显影,均与血管严重钙化有关。(3)金属夹。手术使用的金属夹可能产生伪影,对桥血管的形态学尤其是管腔的评价有一定影响。本研究中1例假阴性的出现就与此有关。(4)造影剂注射的量和速度,注射量一般控制在100ml以内,以免造成肾功能的损伤,注射速度一般控制在4~6ml/s,过慢或过快均可影响CTA图像质量。(5)间接征象。诊断冠状动脉狭窄时CTA提示狭窄病变远端有狭窄后扩张等间接征象。本研究结果显示,桥血管缺少狭窄后扩张征象。VRT技术显示旁路移植血管近端吻合口处显影呈残根状,远段旁路移植血管未显影,可认为此旁路移植血管阻塞。(6)血管分布。64排螺旋CT对左前降支动脉桥病变有较高诊断价值,对回旋支、右冠状动脉桥的轻度狭窄诊断价值稍差。

上述影响因素使得CTA在目前还不能完全替代SCA在诊断冠心病CABG术后患者桥血管病变中的作用,如遇心脏大、呼吸不稳定、心率较快控制不理想及本身血管存在严重钙化的患者均建议SCA检查以免漏诊和误诊。虽然SCA是评价CABG术后最可靠的方法,但是在我国大部分患者术后很难再接受这种有创且昂贵的检查。CTA除无创、检查费用较低、并发症少等优点外,相对于SCA还具有某些独特的优势。如:(1)SCA法检验桥血管通畅的情况可能会增加手术及曝光时间,同时可能由于桥血管开口或吻合口的闭塞使得造影剂或导管根本无法通过,从而影响对结果的判断。CTA则可以方便地显示桥血管的起始、走行和血管内腔的情况。(2)CTA可以通过VCT血管造影及三维重建显示CABG术后血管解剖结构,管腔的狭窄程度,并对管壁内外的病变如斑块的成分进行定量评价。而SCA需凭术者经验操作,有时难以显示血管分支处的病变,而且冠状动脉开口异常者难以获得满意的图像。(3)CTA可以补充评价冠状血管以外以及心脏以外的解剖特征(如主、肺动脉,心肌厚度及心脏瓣膜),为临床提供大量有价值的信息^[5]。(4)CTA能对桥血管阻塞程度提供影像信息,避免了对无临床意义的冠状动脉狭窄CABG术后患者做有创的造影检查。因此只要注意避免图像质量的影响因素,CTA仍不失为CABG术后随访及再狭窄高危因素人群诊断的安全有效、经济简便、较为可靠的无创筛选手段。

[参考文献]

- [1] Achenbach S. Developments in coronary CT angiography[J]. Curr Cardiol Rep, 2008, 10: 51-59.
- [2] 毛定彪,张艳芳,滑炎卿,丁其勇,葛俊,张国栋. 多层螺旋CT对冠状动脉桥血管的评价[J]. 上海医学影像, 2004, 13: 19-20.
- [3] Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA. Patencies of 2127 arterial to coronary conduits over 15 years[J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77: 93-101.
- [4] 何忆雯,秦永文,丁仲如. 64排螺旋CT冠脉成像在冠心病诊断中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 10-13.
- [5] Feuchtnner G M, Schachner T, Bonatti J, Friedrich G J, Soegner P, Klausner A, et al. Diagnostic performance of 64-slice computed tomography in evaluation of coronary artery bypass grafts[J]. Am J Roentgenol, 2007, 189: 574-580.

[本文编辑] 尹茶