

下肢动脉多排螺旋 CT 血管成像与 DSA 的比较研究

张祥林, 郑石磊, 王 刚

辽宁医学院附属第一医院 放射科, 辽宁锦州 121001

摘要: 目的 评价 MDCTA(多排螺旋 CT 血管成像)对检查下肢血管病变的灵敏度、特异度及临床应用价值。方法 100 例怀疑下肢血管疾病患者行 MDCTA 检查, 其中 20 例于检查后 2 周内、治疗前行 DSA(数字减影血管造影)检查。与 DSA 作比较观察, 测定各节段动脉管腔狭窄程度, MDCTA 图像质量分为优良、一般、差。结果 观察血管段共 460 段, MDCTA 图像质量优良 413 段(89.8%), 一般 37 段(8.0%), 在显示下肢不同段血管的图像质量上有统计学差异($P < 0.05$)。MDCTA 检出狭窄 $\geq 50\%$ 的灵敏度、特异度为 99.7%、99.3%。结论 MDCTA 能提供较高分辨率的血管图像, 可应用于下肢血管疾病的筛查和诊断。

关键词: 下肢血管; 多排螺旋 CT; 数字减影血管造影

中图分类号: R 445.3 文献标识码: A 文章编号: 1005-1139(2012)04-0374-03

以下肢动脉硬化闭塞症为代表的下肢血管疾病是老年人常见病、多发病, 60 岁以下发病率为 3%, 60 岁以上发病率高达 20%^[1-2], 因此在发病早期检查快速诊断以寻求最及时、最恰当的治疗手段成为当务之急。多排螺旋 CT 血管成像作为一种较成熟、无创的血管成像技术, 较高空间和时间分辨率, 通过容积重建(VR)、最大密度投影(MIP)等 MSCT 重建方法, 可从各个角度观察血管的解剖结构。本研究通过与 DSA 对比观察, 探讨下肢 MDCTA 的灵敏度、特异度及其临床应用价值。

资料和方法

1 临床资料 随机选取辽宁医学院附属第一医院 2009 年 10 月-2011 年 6 月期间临床怀疑(或动脉超声检查)有下肢血管疾病的 100 例患者行下肢 MDCTA 检查。其中 20 例在检查后两周内(治疗前)行下肢 DSA 检查, 男 12 例, 女 8 例, 年龄为 52-83 岁, 平均(64.7 ± 9)岁。上述患者均无严重肝肾功能、心功能不全, 无碘对比剂过敏。

2 MDCTA 检查 采用 Siemens definition AS+ 128 层螺旋 CT, 扫描范围自肾上腺上极水平至足底, 管电压为 120kV, 电流为 350mA, 扫描层厚 5mm, 重建层厚 0.75mm。经肘静脉以 4ml/s 的流速注入 100ml 碘海醇(350mgI/ml), 而后以 4.5ml/s 流速注射 0.9% 氯化钠注射液 30ml。采用对比剂示踪技术, 选取腘动脉作为感兴趣(ROI)区, 触发阈值为 100HU。

3 DSA 检查 采用 Siemens AX10-M Artis DTA 数

字化平板造影系统, 使用 18G 穿刺针经股动脉穿刺, Cobra 导管先端置于腹主动脉分叉上方 3cm 处, 注入碘海醇(350mgI/ml)30-50ml, 流速 10ml/s, 进行双侧髂动脉造影。使用血管造影机跟踪功能, 使下肢动脉一次成像。

4 图像分析方法 MDCTA 和 DSA 的观察范围: 参考动脉造影 10 分段法的基础上增加足背和足底动脉两个节段^[3-4], 包括腹主动脉、髂总动脉、髂内动脉、髂外动脉、股动脉、股深动脉、腘动脉、胫后动脉、腓动脉、胫前动脉、足背动脉、足底动脉。每例 23 段, 共计 460 段。工作站处理: 图像传入 Syngo 2009B 工作站, 使用高级血管分析(inspace)软件进行去骨及狭窄程度分析, 下肢动脉横断面图像及 VR、MIP、CPR、MPR 等后处理技术显示病灶。根据血管狭窄程度, 将下肢血管分为 5 级^[5]: 1 级(未见狭窄); 2 级(1%-49% 狭窄); 3 级(50%-74% 狭窄); 4 级(75%-99% 狭窄); 5 级(完全闭塞)。两名放射科副高职医师共同观察, 分别评价不同血管显示的清晰度和病变显示效果。以 DSA 为金标准, 根据 MDCTA 显示下肢各段动脉是否清晰、有无骨质残留和血管主要分支显示情况将图像质量分为 3 级。图像质量优良: 动脉及其主要分支显示清晰, 无骨骼干扰; 图像质量一般: 动脉走行显示清晰, 有骨骼干扰或经后处理动脉壁欠光滑, 但不影响主要诊断; 图像质量差: 动脉显示不清, 骨骼干扰较为严重。

5 统计学分析 应用 SPSS16.0 软件包对所得结果进行统计学分析, 计算 MDCTA 诊断下肢动脉狭窄性病变的敏感度、特异度、准确率和阳性似然比, 采用非参数检验统计 MDCTA 显示不同血管段图像质量, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义, 用 Kappa 检验分析 MDCT 与 DSA 下肢动脉狭窄分级一致性。

收稿日期: 2011-08-06

修回日期: 2011-09-23

作者简介: 张祥林, 男, 硕士, 主任医师, 主任。研究方向: 影像诊断与介入治疗。Email: zhangxianglinjr1030@126.com

通信作者: 王刚, 男, 硕士, 主治医师。Email: wgex1437@163.com

结果

1 MDCTA对下肢各段血管的显示 460段血管中,图像质量优良413段,占89.8%;一般37段,占8.0%;差10段,占2.2%(表1)。MDCTA在显示不同血管段的图像质量上略有不同,差异有统计学意义(P<0.05),在各段血管中,均获得较优良图像。而在膝下动脉中,图像质量一般和差所占比例较膝上动脉高。

2 下肢MDCTA与DSA分级对照 MDCTA的结果显示:1级未见狭窄节段164段,2级狭窄141段,3级狭窄87段,4级狭窄21段,5级狭窄47段。以DSA为金标准,MDCTA检查中15段血管狭窄被高估,8段血管狭窄被低估(见表2、3,图1、2),MDCTA与DSA检查结果二者之间差异无统计学意义(P>0.05)。

表1 MDCTA显示下肢各段动脉质量(n,%)

血管分段	图像质量			总计
	优良	一般	较差	
腹主动脉	20(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	20
双侧髂总动脉	40(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	40
双侧髂内动脉	36(90.0)	4(10.0)	0(0.0)	40
双侧髂外动脉	40(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	40
双侧股动脉	40(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	40
双侧股深动脉	40(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	40
双侧腘动脉	36(90.0)	4(10.0)	0(0.0)	40
双侧胫后动脉	34(85.0)	5(12.5)	1(2.5)	40
双侧腓动脉	34(85.0)	4(10.0)	2(5.0)	40
双侧胫前动脉	32(80.0)	6(15.0)	2(5.0)	40
双侧足背动脉	32(80.0)	6(15.0)	2(5.0)	40
双侧足底动脉	29(72.5)	8(20.0)	3(7.5)	40
总计	413(89.8)	37(8.0)	10(2.2)	460

表2 20例患者下肢动脉狭窄DSA及MDCTA分级对照(段)

MDCTA	DSA					总计
	1级 未见狭窄	2级 1%-49%	3级 50%-74%	4级 75%-99%	5级 完全闭塞	
1级:未见狭窄	162	2	0	0	0	164
2级:1%-49%狭窄	5	134	2	0	0	141
3级:50%-74%狭窄	0	0	86	1	0	87
4级:75%-99%狭窄	0	4	2	12	3	21
5级:完全闭塞	0	0	2	2	43	47
总计	167	140	92	15	46	460

注:MDCTA与DSA分级对比较,Kappa值均>0.75

表3 以DSA为金标准评价MDCTA诊断下肢动脉狭窄的效率(%)

狭窄程度	敏感性	特异性	准确性	阳性似然比
无狭窄	99.5	97.0	98.3	33.2
≥50%狭窄	99.7	99.3	99.5	142
≥70%狭窄	98.4	99.0	98.7	98.4



图1 同一患者下肢DSA与MDCTA图像
A:DSA左侧股动脉远端见血管闭塞(箭头),并可见侧枝循环建立;B:该患者MIP图像示左侧股动脉远端闭塞,可见侧枝血管。

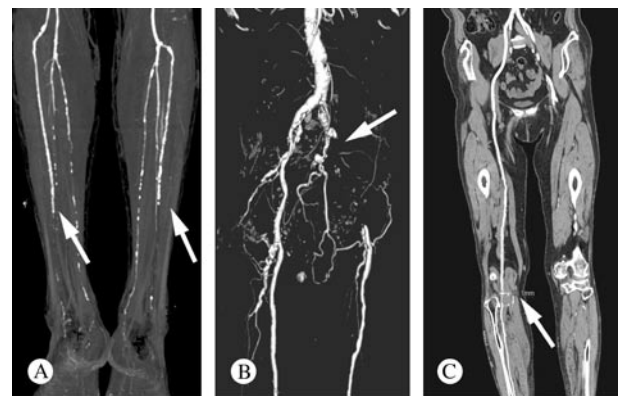


图2 下肢MDCTA图像
A:MIP图像显示双侧胫前动脉狭窄(箭头);B:VR图像显示左侧腓外动脉闭塞(箭头);C:CPR图像显示右侧腘动脉狭窄、闭塞,并测量长度(箭头)。

讨论

下肢动脉硬化闭塞症发病率呈逐年上升趋势,可导致足部功能障碍、坏疽,具有较高的致死率。因此,及时、准确的早期诊断和有效的治疗以提高其治愈率是目前全球性的医疗保健课题^[6]。以往诊断主要依靠DSA,但DSA是一种有创检查,同时还存在发生并发症的风险。随着CT扫描速度及Z轴分辨率不断提高,其扫描范围也随之增大,MDCTA作为快速、无创的检查手段,越来越多的应用于下肢动脉硬化闭塞症的术前评估^[7]。常用的MDCTA重建技术主要有:1)多平面重建(MPR)及曲面重建(CPR),主要用于观察血管的毗邻关系并可将迂曲血管在同一平面显示;2)最大密度投影(MIP)特点是将不在同一平面的结构显示在同一个二维平面上,显示细节较精细;3)容积重建(VRT)用于三维立体观察血管情况,可在一幅图像

中同时显示表浅和深在的结果,使 CT 血管图像更精确,有很强的三维空间感,尤其适合显示重叠的血管;4) 表面遮盖 (SSD) 可直接提取血管,但三维立体空间不如前者,易丢失部分原始数据及受所选阈值的影响^[8]。

影响 MDCTA 图像质量的因素除患者移动等还包括疾病本身,由于血流动力学改变及血管紧邻周围骨质结构等,使得与病灶相关的血管显示不佳或不能显示。本研究每例患者均获得符合诊断的 MDCTA 影像,膝上动脉显示最为满意,膝下动脉如胫前、足背及足底动脉等段显示略差,其原因可能是由于该段血管走行与骨性结构紧贴,血管搏动或稍有位置变动可使血管壁与骨骼难于分离,但可结合横断位或 MPR 图像,尚不影响疾病诊断。

本研究中,以 DSA 为金标准,MDCTA 对有临床意义的下肢动脉狭窄(血管狭窄程度 $\geq 50\%$) 诊断的敏感度为 99.7%,特异度为 99.3%,准确率为 99.5%,与 Catalano 等^[9]报道的 MDCTA 诊断下肢动脉狭窄的敏感度为 96.0%,特异度为 93.0%,准确率为 94.0% 相近,说明 MDCTA 在诊断下肢动脉狭窄性疾病方面具有较高的临床价值,可以作为下肢动脉硬化闭塞症检查与随访的有效手段。因此有学者认为 MDCTA 应作为评估下肢血管的首选方法,如有需要再进行 DSA 检查,特别是需要外科血管重建的患者。

MDCTA 可在一幅图像中全景显示腹主动脉至足底细小动脉血管树的全貌,发现通过侧枝循环显影的远端动脉供血,精确判断下肢动脉硬化闭塞症

病变部位和范围及闭塞后的侧枝循环形成情况^[10],对斑块显示更为清晰,可根据 CT 值变化确定斑块性质,术前、术后从血流动力学的角度观察病变血管,为手术入路选择和手术方案制定提供了可靠的影像学诊断依据。随着 CT 硬件、后处理软件的不断开发及大样本临床病例的研究,MDCTA 已成为血管疾病检查中不可缺少的一种方法,其在下肢血管病变检查中的应用将会有更加光明前景。

参考文献

- 1 Ota H, Takase K, Igarashi K, et al. MDCT compared with digital subtraction angiography for assessment of lower extremity arterial occlusive disease: importance of reviewing cross-sectional images [J]. AJR Am J Roentgenol, 2004, 182 (1): 201-209.
- 2 陈岩,季立平,石土奎,等. 16 层螺旋 CT 血管成像对下肢动脉闭塞性疾病的诊断价值 [J]. 海南医学, 2007, 18 (6): 20-22.
- 3 王妍焱,吴国庚,周诚,等. 多层螺旋 CT 血管造影诊断下肢动脉硬化闭塞症的临床价值 [J]. 医学影像学杂志, 2007, 17 (7): 737-741.
- 4 Van der Feen C, Neijens FS, Kanters SD, et al. Angiographic distribution of lower extremity atherosclerosis in patients with and without diabetes [J]. Diabet Med, 2002, 19 (5): 366-370.
- 5 蔡崧,姜洪,崔兴宇,等. 多层螺旋 CT 血管成像在下肢动脉硬化性闭塞症诊断中的应用 [J]. 中国医学影像技术, 2007, 23 (7): 1022-1025.
- 6 王朝阳. CTA 诊断糖尿病下肢动脉病变的临床应用评价 [J]. 实用医学影像杂志, 2011, 12 (2): 104-106.
- 7 李桂杰,李彩霞. MSCTA 和 DSA 诊断下肢动脉硬化闭塞症比较 [J]. 山东医药, 2007, 47 (13): 40-40.
- 8 龚洪翰,蒋海清,韩萍. 多层螺旋 CT 后处理技术临床应用 [M]. 南昌:江西科学技术出版社, 2004: 25-28.
- 9 Catalano C, Fraioli F, Laghi A, et al. Infra renal aortic and lower-extremity arterial disease: diagnostic performance of multi-detector row CT angiography [J]. Radiology, 2004, 231 (2): 555-563.
- 10 温泽迎,葛英辉,张小安,等. 糖尿病下肢动脉硬化闭塞症 64 层 CT 血管成像分析 [J]. 临床放射学杂志, 2010, 29 (2): 229-233.