

论 著

下肢动脉CTA与MRA在糖尿病下肢血管病变诊断中的应用

河南省驻马店市中心医院内分泌科
(河南 驻马店 463000)

任晓静

【摘要】目的 探讨CT血管造影(CTA)与磁共振血管造影(MRA)在糖尿病下肢血管病变诊断中的运用。**方法** 回顾性分析我院2016年1月~2016年12月收治的300例拟诊断为糖尿病下肢血管病变患者的临床资料,所有患者均行CTA、MRA两种检查,并于结束后7d行血管数字减影(DSA)检查。以DSA检查结果为金标准,比较CTA及MRA诊断糖尿病下肢动脉血管病变的灵敏度、特异度,并绘制二者的ROC曲线。**结果** 300例拟诊断为糖尿病下肢血管病变患者中,金标准DSA检查阳性患者288例,其中膝上动脉狭窄246例,膝下动脉狭窄42例;CTA检查阳性患者278例,其中膝上动脉狭窄242例,膝下动脉狭窄36例,诊断的灵敏度为0.962,特异度为0.917, Kappa值为0.628,与金标准DSA的一致性一般;MRA检查阳性患者284例,其中膝上动脉狭窄244例,膝下动脉狭窄40例,诊断的灵敏度为0.972,特异度为0.667, Kappa值为0.551,金标准DSA的一致性一般;依据CTA、MRA诊断糖尿病下肢血管病变的ROC曲线,CTA诊断糖尿病下肢血管病变的AUC为0.819,95%CL为0.657~0.982;MRA诊断糖尿病下肢血管病变的AUC为0.939,95%CL为0.000~1.000。**结论** MRA较CTA诊断糖尿病下肢动脉血管病变具有显著的临床优势,但临床运用应结合实际情况进行选择。

【关键词】 CT血管造影; 磁共振血管造影; 糖尿病; 血管病变

【中图分类号】 R781.6+4; R658.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.11.042

通讯作者: 任晓静

Application of Lower Extremity Arterial CTA and MRA in the Diagnosis of Diabetic Lower Extremity Vasculopathy

REN Xiao-jing. Department of Endocrinology, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian 463000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To explore the application of CT angiography (CTA) and magnetic resonance angiography (MRA) in the diagnosis of diabetic lower extremity arterial vasculopathy. **Methods** The clinical data of 300 patients diagnosed as diabetic lower extremity vasculopathy admitted to our hospital from January 2016 to December 2016 were retrospectively analyzed. All patients were given CTA and MRA examinations, and were given digital subtraction angiography (DSA) at 7 d after the end. The DSA results were taken as gold standard to compare the sensitivity and specificity of CTA and MRA in the diagnosis of diabetic lower extremity arterial vasculopathy, and the ROC curves of the two were drawn. **Results** Of the 300 patients diagnosed as diabetic lower extremity vasculopathy, 288 cases were positive by gold standard DSA, including 246 cases of stenosis of superior genicular artery, 42 cases of stenosis of inferior genicular artery. 278 cases were positive by CTA, including 242 cases of stenosis of superior genicular artery and 36 cases of stenosis of inferior genicular artery, and the sensitivity, specificity and Kappa value of diagnosis were 0.962, 0.917 and 0.628, and the consistency with gold standard DSA was general. 284 cases were positive by MRA, including 244 cases of stenosis of superior genicular artery and 40 cases of stenosis of inferior genicular artery, and the sensitivity, specificity and Kappa value of diagnosis were 0.972, 0.667 and 0.551, and the consistency with gold standard DSA was general. According to ROC curves of diabetic lower extremity vasculopathy by CTA and MRA, the AUC and 95% CL of CTA in the diagnosis of diabetic lower extremity vasculopathy were 0.819 and 0.657~0.982. The AUC and 95% CL of MRA in the diagnosis of diabetic lower extremity vasculopathy were 0.939 and 0.000~1.000. **Conclusion** MRA has significant clinical advantages over CTA in the diagnosis of diabetic lower extremity arterial vasculopathy, but they should be selected according to the actual situation in clinical application

[Key words] CT Angiography; Magnetic Resonance Angiography; Diabetes; Vasculopathy

随着生活水平的提高以及人们饮食习惯的改变,近年来糖尿病的发生率呈明显上升趋势,而糖尿病的血管病变则是其常见并发症,也是导致糖尿病较高病死率的重要原因之一,相关研究证实,我国糖尿病约76.7%患者存在下肢血管病变,其主要临床表现为间歇性跛行、静息疼痛,甚者会发生足部溃疡以致截肢^[1]。国外相关研究报道表明,成年患者足或下肢截肢约40%为糖尿病所致,且在糖尿病的治疗过程中约70%的费用用于糖尿病足的治疗。正是由于糖尿病下肢血管病变的高发病率及严重后果,使得该病的及时、早期诊断与治疗逐渐受到临床重视。影像学方法是糖尿病血管病变的常规检查手段,血管数字减影(DSA)、CT血管造影(CTA)、磁共振血管造影(MRA)等检查方式均是临床诊断下肢血管病变的重要影像学方法^[2],其中DSA由于准确可靠被认为是诊断金标准,但其具有一定创伤性,且会造成放射线暴露,临床运用受到限制。CTA扫描速度快,图像质量好,但由于需要注射造影剂,对人体具有一定伤害性;MRA在血管成像分辨率及诊断准确度方面与金标准DSA具有较好的一致性,但同样会出现背景抑制、效果较差等现象^[3]。目前选择何种方式作为首选仍具有争议,因此本研究回顾性我院2016年收治的300例拟诊断为糖尿病下肢血管病变患者的临床资料,旨

在比较分析CTA与MRA在糖尿病下肢血管病变诊断中的作用, 详细报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2016年1月-2016年12月收治的300例拟诊断为糖尿病下肢病变患者为研究对象, 男性186例, 女性114例; 年龄38-70岁, 平均(58.47±6.11)岁; 糖尿病病程1-15年, 平均(7.32±1.88)年; 临床表现下肢疼痛后肿胀256例, 间歇性跛行223例, 足趾坏疽150例, 足背搏动减弱或皮温减低89例; 其中合并高血压215例, 合并冠心病187例。

纳入标准: 拟诊断为糖尿病下肢血管病变; 超声提示可能血管狭窄; 所有患者均行CTA、MRA两种检查, 且均在3d内完成; 两种检查结束后7d行DSA检查; 所有患者均对本研究知情, 并同意将病例资料用于本研究。排除标准: 凝血功能障碍; 恶性肿瘤; 肾小球滤过率<30ml/min; 对比剂过敏者; DSA、CTA、MRA等检查禁忌症者; 肝、肾等重要器官功能障碍或不全。

1.2 方法

1.2.1 CTA检查方法: 采用Siemens Sensation Cardiac 64排CT, 扫描条件层厚0.5mm, 层距0.6mm, 以髂总动脉分叉处为触发点, 以150HU为触发阈值, 动脉期延迟8s扫描, 静脉期延迟25s扫描, 并根据患者情况选择合适的扫描长度, 扫描时间平均32s。对比剂选择欧乃派克(爱尔兰GE Healthcare AS, H20100022, 240mg I/ml×50ml)1.5ml/kg, 以4ml/s速率注射, 结束后注入适量生理盐水。结束后收集所有数据, 上传至工作站, 采用最大密

度投影(MIP)等处理。

1.2.2 MRA检查方法: 采用西门子Vision 3.0TMR扫描仪, 以标准线圈, 20mT磁场强度, 反转FLASH序列扫描, TR4.4ms, TE1.4ms, 采用二乙烯三胺五乙酸钆作为对比剂, 以4ml/s速率注射, 完成后8-10s行增强扫描。结束后收集所有数据, 上传至工作站, 采用最大密度投影(MIP)等处理。

1.2.3 DSA检查方法: 采用Multistar TOP DSA机, 以右侧股动脉为穿刺点, 穿刺成功后置入导管, 并对目标血管逐步进行造影, 对比剂剂量为10ml, 以4ml/s速率注射。需要介入治疗患者, 可在结束后行介入治疗。

1.2.4 评估方法: CTA、MRA均由2名资深影像学医师进行图像分析, 对两侧髂总、内及髂外动脉, 股浅、深动脉, 腘动脉等膝上动脉及胫前、后动脉, 腓动脉等膝下动脉进行结果比对判断。DSA图像则由另外2名资深医师进行分析, 各个医师独立完成审片, 意见一致时则判断有效。

1.3 统计学方法 本次所有研究数据均由双人独立不交流录入EXCEL表格, 并导入SPSS21.0统计学软件进行分析处理, 绘制CTA及MRA诊断糖尿病下肢血管病变的ROC曲线, 计算ROC曲线下面积AUC及其95%可信区间, 如果AUC大于0.5且与0.5相比差异具有统计学意义, 则认为该诊断指标具有一定的诊断价值。以DSA为诊断金标准, 比较CTA及MRA诊断糖尿病下肢血管病变的灵敏度、特异度, 用Kappa值作为评价判断一致性程度的重要指标, 取值在0-1之间, Kappa≥0.75表示两者一致性较好; 0.4≤Kappa<0.75表示两者一致性一般; Kappa<0.4表示两者一致性较差, P<0.05为差异显著, 所有检验均为双侧检验。

2 结果

2.1 DSA检查结果 300例拟诊断为糖尿病下肢血管病变患者中, 金标准DSA检查阳性患者288例, 其中膝上动脉狭窄246例, 膝下动脉狭窄42例。

表1 CTA、MRA检查结果与DSA结果比较(n)

方法	阳性		阴性
	膝上动脉狭窄	膝下动脉狭窄	
DSA	246	42	12
CTA	242	36	22
MRA	244	40	16

表2 CTA、MRA诊断灵敏度、特异度的比较

	DSA	灵敏度		特异度	阳性预测值	阴性预测值	Kappa
		阳性	阴性				
CTA	阳性	277	1	0.962	0.917	0.996	0.628
	阴性	11	11				
MRA	阳性	280	4	0.972	0.667	0.986	0.551
	阴性	8	8				

表3 CTA、MRA诊断糖尿病下肢血管病变的ROC曲线参数比较

方法	AUC	95%置信区间	
		下限	上限
CTA	0.819	0.657	0.982
MRA	0.939	0.000	1.000

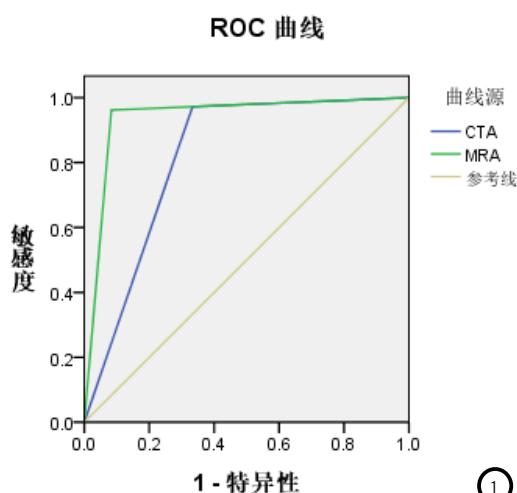
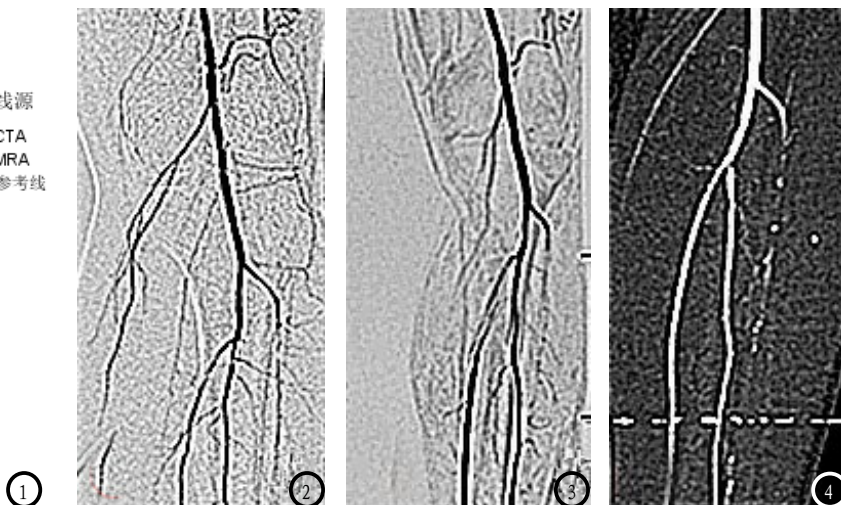


图1 CTA、MRA诊断糖尿病下肢血管病变的ROC曲线。图2-4 女性，糖尿病10年，DSA见胫前动脉闭塞（图2），MRA图像可见少量伪影（图3），CTA可见胫前动脉闭塞，但小血管成像效果不佳（图4）。



2.2 CTA、MRA检查结果 CTA检查阳性患者278例，其中膝上动脉狭窄242例，膝下动脉狭窄36例；MRA检查阳性患者284例，其中膝上动脉狭窄244例，膝下动脉狭窄40例，见表1。

2.3 诊断灵敏度、特异度的比较 CTA诊断糖尿病下肢血管病变的灵敏度为0.962，特异度为0.917，Kappa值为0.628，与金标准DSA的一致性一般；MRA诊断糖尿病下肢血管病变的灵敏度为0.972，特异度为0.667，Kappa值为0.551，金标准DSA的一致性一般，见表2。

2.4 ROC曲线 依据CTA、MRA诊断糖尿病下肢血管病变的ROC曲线，CTA诊断糖尿病下肢血管病变的AUC为0.819，95%CL为0.657-0.982；MRA诊断糖尿病下肢血管病变的AUC为0.939，95%CL为0.000-1.000，见表3与图1。

2.5 影像学表现 见图2-4。

3 讨论

下肢血管病变是糖尿病足发生、发展的重要原因，若未予以合理治疗会导致坏疽、截肢等严重后果，严重威胁患者的生命健康及生活质量，因此有效、准确

诊断并了解糖尿病患者下肢病变情况具有重要意义。DSA是诊断下肢动脉病变的金标准，但该检查方式受到多因素影响：由于阻力增加、血流速度减慢、对比剂稀释等原因，会致使DSA检查中碘对比剂到达远端目标血管后显示不够明确；同时，该检查方式操作时间较长，对机体具有一定创伤性，会加重足部疼痛及并发症的发生等；另外，DSA对于足背动脉的显示效果较差^[4]。因此选择一种合理有效的诊断方法受到临床的广泛重视。

CTA检查是临床诊断的主要方法之一，其诊断效果理想，能够准确诊断糖尿病患者下肢血管病变程度，且具有较高的灵敏度及特异度。CTA主要指向下肢血管内迅速注射对比剂，同时通过螺旋CT快速扫描，收集所得数据并经过加速处理得到血管图像。由于螺旋CT具有快速扫描、图像质量优等特点，CTA的诊断结果往往具有较强的参考性。何伟红等^[5]研究认为，糖尿病下肢动脉病变CTA表现主要以多节段硬化闭塞为主，且多累及股动脉和小腿动脉，无创性CTA用于下肢动脉病变的常规评估具有一定临床价值；方挺松等^[6]研究表明，不同临床

Fontaine分期的下肢动脉病变患者的CTA诊断结果具有显著差异，因此认为CTA诊断能够准确反映下肢动脉临床分期，其是诊断糖尿病下肢动脉病变的理想检查方法。

MRA在近年来取得较大进步，其与金标准DSA诊断血管病变的灵敏度及特异度无显著差异，甚至在图像诊断质量、图像显示范围、血管内部结构的显示、外周远端血管病变流出道的显示等方面明显优于DSA，而且相对而言，MRA的价格更加低廉、无创伤性、无辐射、检查时间短，因此MRA目前在临床的运用较为广泛，多为患者术前评估或术后随访的工具。刘妍姝等^[7]指出，MRA具有无创、无辐射、对比剂用量少且安全等优点，将其运用于诊断下肢动脉缺血性病变可提高诊断符合率与检查的成功率，为临床提供较好的质量的图像；潘兴朋等^[8]研究表明，以DSA检查为金标准，MRA诊断动脉血管病变的符合率为96.34%，灵敏度为97.85%，可作为临床诊断下肢糖尿病足的重要无创影像学方法。

本研究结果显示，MRA诊断糖尿病下肢血管病变的灵敏度为0.972，CTA的灵敏度则为0.962，

提示MRA诊断糖尿病下肢动脉血管病变的灵敏度高于CTA,认为与CTA对患者下肢动脉扫描时间长、且近端到远端动脉管径及血流速度的差异等原因有关,同时通过MRA不仅能够提高图像质量,还能清晰显示微小血管病变,对双侧下肢动脉血管异常能够清晰显示。另外,本研究还表明,通过CTA、MRA诊断糖尿病下肢血管病变的ROC曲线可知,MRA诊断糖尿病下肢血管病变的AUC为0.939,95%CL为0.000-1.000,均显著优于CTA,说明MRA相较于CTA诊断下肢动脉血管病变具有显著优势,但临床实践中MRA诊断具有较多的禁忌症,如肝肾功能异常、支架植入等^[9]。

综上所述,相较于CTA,MRA诊断糖尿病下肢动脉血管病变具

有明显优势,但临床应考虑MRA检查禁忌症、检查费用等实际情况并结合患者情况做出合理选择。本研究不足之处在于未对下肢动脉血管病变狭窄程度做出有效评价,还有待广大学者做进一步深入研究。

参考文献

- [1] 浦晓琪. 糖尿病下肢血管病变的防治进展[J]. 医学综述, 2015, 21(5): 851-853.
- [2] 廖旦, 李咏梅. 糖尿病足的影像学研究进展[J]. 中国介入影像与治疗学, 2016, 13(6): 374-377.
- [3] 黄强, 王剑锋, 翟仁友, 等. 无创影像检查方法诊断糖尿病下肢动脉病变的价值[J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(1): 20-24.
- [4] 蒋春雨, 王建波, 程永德, 等. 糖尿病足患者下肢血管MRA与CTA诊断对比研究[J]. 影像诊断与介入放射

学, 2015, 24(3): 220-224.

- [5] 何伟红, 符熙, 柯祺, 等. 糖尿病下肢动脉病变64层螺旋CT血管成像分析[J]. CT理论与应用研究, 2018, 27(3): 373-378.
- [6] 何伟红, 方挺松, 柯祺, 等. 不同Fontaine分期糖尿病下肢动脉病变的CTA特点[J]. 中国介入影像与治疗学, 2017, 14(5): 302-305.
- [7] 刘妍姝, 王海洋, 景宝, 等. 3.0T磁共振非对比剂增强触发血管成像对下肢动脉血管病变的诊断价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2015, 14(13): 1060-1062.
- [8] 潘兴朋. 下肢糖尿病足的MRA诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(3): 106-107.
- [9] 程大文, 高玲, 沈广澍, 等. 三维动态增强MRA与DSA诊断下肢动脉硬化闭塞症的对比研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(2): 103-106.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2018-10-19

(上接第 134 页)

综上所述,骨恶性血管肿瘤虽然很少见,但影像表现有一定的特征性与共性,将DR、CT、MRI多种检查方法联合应用,可以提高对与其它骨肿瘤的鉴别能力,本研究中可供使用的样本量较少,所总结的影像学表现特点还需要更多样本的进一步证实,其中,上皮样血管瘤与上皮样血管内皮瘤,及上皮样血管内皮瘤与血管肉瘤的鉴别诊断的难度相对较大,多发性骨血管恶性肿瘤与转移瘤及多发骨髓瘤影像鉴别困难。但通过结合临床、化验及X线、CT、MRI增强扫描等检查方法可以对鉴别起到一定程度的作用,明确诊断需要病理免疫组化

检查。

参考文献

- [1] Fletcher CDM, Bridge JA, Hogendoorn P, et al. WHO classification of tumours of soft tissue and bone[M]. Lyon: IARC Press, 2013, 239-394.
- [2] 江浩. 骨与关节MRI[M]. 上海科学技术出版社, 2011, 5: 338-339.
- [3] Unni KK, Inwards CY, Bridge JA, et al. Tumors of the Bones and Joints[J]. AFIP atlas of tumor pathology, 2006, 10: 266-273.
- [4] Baliaka A, Balis G C, Michalopouloumanoloutsou E, et al. Primary angiosarcoma of bone. A case report[J]. Hippokratia, 2013, 17(2): 180-182.
- [5] 唐浩, 胡桂周, 陈卫国. 原发性骨上皮样血管肉瘤的影像学分析[J]. 疑难

病杂志, 2014, 13(6): 608-610.

- [6] 徐凌斌, 徐雷鸣, 董海波, 等. 骨上皮样血管内皮瘤的影像特征[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48(2): 158-160.
- [7] Laroche O, Périgny M, Lagacé R, et al. Best cases from the AFIP: epithelioid hemangioendothelioma of bone[J]. Radiographics, 2006, 26(1): 265-270.
- [8] Oc Y, Kilinc B E, Ertugrul R, et al. Epithelioid Angiosarcoma in Femur: A Case Presentation[J]. World Journal of Oncology, 2017, 8(6): 196-198.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2018-09-15