

## 论 著

## MRA与CTA在诊断腹部内脏动脉瘤中的应用

河南省三门峡市中心医院医学影像科 (河南 三门峡 472000)

林志军

**【摘要】目的** 研究磁共振血管成像(MRA)与CT血管成像(CTA)在诊断腹部内脏动脉瘤(VAAs)中的应用价值。**方法** 选取2013年6月至2018年6月我院同时行MRA和CTA检查的104例疑似VAAs患者临床资料进行回顾性分析,比较两种检查方法对不同类型病灶以及瘤壁钙化、瘤内血栓、瘤体蒂等病理特征检出率,并以CTA检查结果为“金标准”,分析MRA诊断价值。**结果** 104例患者中确诊VAAs患者79例(75.96%),共检出VAAs病灶95枚,其中MRA确诊73例(87枚),灵敏度为92.41%,特异度为92.00%,准确率为92.31%,与CTA相比Kappa值为0.800,具有良好一致性,且MRA与CTA对不同类型VAAs诊断结果差异无统计学意义( $P>0.05$ );MRA测量VAAs病灶平均直径大于CTA,对瘤壁钙化检出率低于CTA,差异有统计学意义( $P<0.05$ );**结论** MRA对微小病灶和瘤壁钙化显示效果较为欠缺,但诊断准确率与CTA检查一致性良好,因此两种检查均可作为内脏动脉瘤有效检查方法。

**【关键词】** 磁共振血管成像; CT血管成像; 内脏动脉瘤; 诊断; 风险

**【中图分类号】** R826.65

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.04.040

通讯作者: 林志军

## Application of MRA and CTA in the Diagnosis of Abdominal Visceral Artery Aneurysms

LIN Zhi-jun. Department of Medical Imaging, Sanmenxia Central Hospital, Sanmenxia 472000, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To study the application value of magnetic resonance angiography (MRA) and CT angiography (CTA) in the diagnosis of abdominal visceral artery aneurysms (VAAs). **Methods** The clinical data of 104 patients suspected as VAAs who underwent MRA and CTA in our hospital from June 2013 to June 2018 were retrospectively analyzed. The detection rates of pathological features of different sizes of lesions, tumor wall calcification, intratumoral thrombosis and tumor pedicle were compared between the two methods. The results of CTA test were taken as gold standards, and the diagnostic value of MRA was analyzed. **Results** Among 104 cases of patients, 79 cases (75.96%) were diagnosed with VAAs, and a total of 95 VAAs lesions were detected, and 73 cases (87 lesions) were diagnosed by MRA, and the sensitivity, specificity and accuracy rate were 92.41%, 92.00% and 92.31%. Compared with CTA, its Kappa value was 0.800 and it has good consistency, and there were no significant differences between MRA and CTA in the diagnosis of different types of VAAs ( $P>0.05$ ). The average diameter of VAAs lesions by MRA was larger than that of CTA, and the detection rate of tumor wall calcification was lower than that of CTA ( $P<0.05$ ). **Conclusion** MRA is less effective in displaying small lesions and tumor wall calcification, but its diagnostic accuracy is in good consistency with CTA. Therefore, the two methods can be used as effective methods for visceral artery aneurysms.

**[Key words]** Magnetic Resonance Angiography; CT Angiography; Visceral Artery Aneurysms; Diagnosis; Risk

内脏动脉瘤(visceral artery aneurysm, VAAs)指发生于腹腔脏器各级动脉的瘤样病变,发病率约为0.1~0.2%,在腹部动脉瘤中位居第3,其中约60%为脾动脉瘤(SAA),20%为肝动脉瘤(HAA),6%为肠系膜上动脉瘤(SMAA)、其余依次为胃及胃网膜动脉瘤、空回肠及结肠动脉瘤等<sup>[1-2]</sup>。VAAs起病隐匿,缺乏特异性症状及体征,临床诊断主要依据影像检查结果,随着影像学技术发展和设备改进,超声、磁共振血管成像(Magnetic resonance angiography, MRA)、CT血管成像(computed tomography angiography, CTA)等均成为临床常用检查方法且各自具有独特优势,为VAAs诊断和治疗水平提升形成重要保障,但现阶段VAAs诊断“金标准”仍是动脉血管造影<sup>[3-4]</sup>。本研究通过回顾性分析我院MRA与CTA在VAAs诊断中的应用情况和效果来比较两种检查手段优势和不足,为临床选择合理检查方法提供参考依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2013年6月至2018年6月我院104例疑似VAAs患者临床资料进行回顾性分析,其中男性58例、女性46例,年龄29~76岁,平均(56.83±10.24)岁,其中伴手术或创伤史者37例,高血压48例、糖尿病41例。纳入标准:①年龄18~80岁;②临床资料及影像检查结果清晰完整;③患者及家属之效本研究并签署同意书;④同时行MRA及CTA检查。排除标准:①已发生破裂出血者;②无法耐受MRA或

CTA检查者;③伴动脉瘤病史。

## 1.2 研究方法

1.2.1 CTA检查方法: 采用64排MSCT(Somatom Definition, 德国西门子)自膈顶至盆底扫描腹部及盆部器官组织; 采用ulrich高压注射器以2.2ml/s注射碘海醇溶液1.5ml/kg后行增强扫描, 其中动脉期、门脉期及平衡期扫描时间分别为造影剂注入后35s、60s和260s; CTA检查方法为以4ml/s注入碘铂醇注射液, 剂量1.5ml/kg, 启用Definition Flash扫描方案, 采用Pre-monitor程序行动脉期扫描, 延迟25s为门脉期, 再延迟30s为延迟期, 完成后将数据导入Siemens工作站, 采用3D Virtuoso进行三维重建, 层厚1mm, 并应用容积再现(volume rendering, VR)、曲面重建(curved planar reformation, CPR)、多平面重建(multi planar reconstruction, MPR)及最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)等技术进行后期处理, 从多角度显示动脉瘤。

1.2.2 MRA检查方法: 采用3.0T MR扫描仪(荷兰Philips)及8通道体部阵列线圈, 行常规横轴位及矢状位T1WI和T2WI扫描, 层厚5~6mm; MRA检查采用三维容积超快速多期动态增强扫描序列(liver acquisition with volume acceleration, LAVA), 参数设置为TR 3.8ms、TE 1.8ms、矩阵256×256、层厚4mm、信号采集0.73次, 造影剂为钆喷酸葡胺30ml, 采用高压注射器自肘静脉穿刺注入, 速度3ml/s, 扫描时间由Smart Prep自动扫描技术确定。完成后将数据传到Advantage Window 4.3工作站进行MRP、CRP、MIP和VR等后期处理, 根据病灶最佳显示角度重建图像, 显示病灶位置、大小及形

态。

1.3 统计学方法 数据分析采用SPSS19.0软件, 计数资料以率(%)表示, 组间对比进行 $\chi^2$ 检验, 计量资料使用( $\bar{x} \pm s$ )表示, 采用t值检验, 诊断价值分析采用Kappa一致性检验, 以 $P < 0.05$ 为有显著性差异。

## 2 结果

2.1 两组VAAs确诊结果比较 以CTA检查结果为“金标准”, 确诊VAAs患者79例(75.96%), 共检出VAAs病灶95枚, 其中SAA患者38例(图1-2), HAA患者12例, RAA、SMAA及胃周动脉瘤患者各7例, 胃网膜动脉瘤患者3例, 多发性动脉瘤患者5例, 1例累及脾和胃十二

指肠动脉, 1例累及脾和空回肠动脉, 另有3例均累及2支以上动脉。

2.2 MRA对VAAs诊断价值分析 79例患者中MRA确诊73例(87枚), 灵敏度为92.41%, 特异度为92.00%, 准确率为92.31%, 与CTA相比Kappa值为0.800, 具有良好一致性。

2.3 MRA与CTA对VAAs诊断结果比较 MRA与CTA对不同类型VAAs诊断结果差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

2.4 MRA与CTA对不同体积VAAs检查结果比较 MRA对 $\leq 10$ mm及10~15mm动脉瘤检出数量低于CTA, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), MRA测量VAAs病灶平均直径大于CTA, 差异有统计学意义( $P$

表1 MRA对VAAs诊断价值分析

|        |    | CTA   |    | 合计  |
|--------|----|-------|----|-----|
|        |    | +     | -  |     |
| MRA    | +  | 73    | 2  | 36  |
|        | -  | 6     | 23 | 10  |
|        | 合计 | 79    | 25 | 104 |
| Kappa值 |    | 0.801 |    |     |

表2 MRA及CTA对VAAs诊断结果比较

| 检查方法     | n  | 真性动脉瘤      | 假性动脉瘤     | 夹层动脉瘤      |
|----------|----|------------|-----------|------------|
| MRA      | 73 | 54 (73.97) | 7 (9.59)  | 12 (16.44) |
| CTA      | 79 | 56 (70.89) | 8 (10.13) | 15 (18.99) |
| $\chi^2$ |    | 0.120      |           |            |
| P        |    | >0.05      |           |            |

表3 MRA与CTA对不同体积VAAs检查结果比较

| 检查方法        |    | VAAs大小       |            |            | 平均直径 (mm)        |
|-------------|----|--------------|------------|------------|------------------|
|             |    | $\leq 10$ mm | 10~15mm    | $> 15$ mm  |                  |
| MRA         | 87 | 20 (22.99)   | 53 (60.92) | 14 (16.09) | 14.06 $\pm$ 3.42 |
| CTA         | 95 | 25 (26.32)   | 56 (58.95) | 14 (14.74) | 12.93 $\pm$ 3.08 |
| t/ $\chi^2$ |    | 0.271        | 0.074      | 0.064      | 2.345            |
| P           |    | >0.05        | >0.05      | >0.05      | <0.05            |

表4 MRA及CTA对不同大小VAA检出率比较

| 检查方法        |    | 瘤壁钙化       | 瘤内血栓     | 瘤体带蒂     |
|-------------|----|------------|----------|----------|
| MRA         | 87 | 14 (16.09) | 7 (8.05) | 2 (2.30) |
| CTA         | 95 | 28 (29.47) | 9 (9.47) | 3 (3.16) |
| t/ $\chi^2$ |    | 3.955      | 0.115    | 0.010    |
| P           |    | <0.05      | >0.05    | >0.05    |

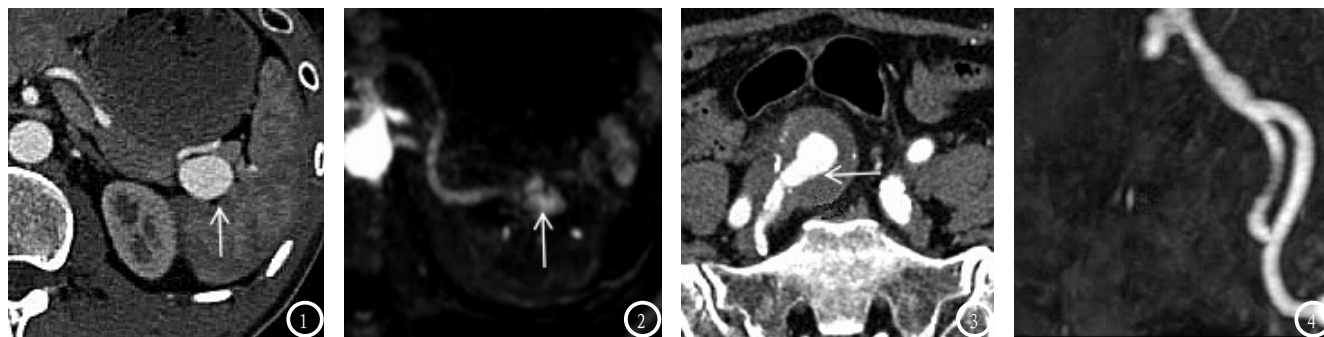


图1-2 脾动脉瘤，患者女性，40岁：图1 CTA示24×18mm大小脾动脉干动脉瘤（箭头）；图2所示为MRA检查动脉期不均匀强化病灶（箭头）。图3-4 右侧髂内动脉瘤，患者女性，80岁：图3 CTA示位于右髂内动脉主干的35×35mm大小动脉瘤伴附壁血栓；图4 MRA检查未见明显异常。

<0.05)。

**2.5 MRA与CTA检查VAAs显示结果比较** MRA检出瘤壁钙化数量小于CTA，差异有统计学意义( $P < 0.05$ )，两种方法VAAs瘤内血栓(图3-4)、瘤体带蒂检出率均无明显差异( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

VAAs发病机制目前尚不明确，推测与感染、创伤及动脉粥样硬化等因素关系密切，近年来随着高血压等心血管疾病增多和检查水平提升，VAAs发病率呈逐年上升趋势，VAAs瘤体具有较高风险出现破裂，导致患者快速大量失血，症状急剧加重，对患者生命安全造成严重威胁，死亡率高达25%~80%<sup>[5-6]</sup>。随着临床对VAAs重视程度增加，MRA及CTA等安全无创且方便快捷的血管成像技术逐渐受到关注并广泛用于VAAs诊断和筛查中，但如何选择更为有效的检查方法，进一步提升VAAs早期诊断准确率仍为学术界研究热点。

本研究回顾性分析104例疑似VAAs患者检查结果显示，采用CTA检查确诊VAAs者79例，检出病灶数量95枚，MRA确诊VAAs患者73例，检出病灶数量87枚；其中SAA发病率最高，其余分别为HAA、RAA、SMAA胃周动脉瘤、胃

网膜动脉瘤及多发性动脉瘤等，以CTA为“金标准”，分析MRA诊断价值显示，MRA诊断VAAs灵敏度为92.41%，特异度为92.00%，准确率为92.31%，一致性Kappa值为0.800，可见MRA对VAAs诊断效能与CTA相近，具有良好诊断价值，与国内外报道一致<sup>[2]</sup>，且两种检查方法对真性动脉瘤、假性动脉瘤及夹层动脉瘤诊断准确率无明显差异，表明MRA也可作为常规检查手段用于VAAs筛查，可作为无条件进行或患者不耐受CTA时的有效补充方法，对CTA或其他检查方法存在疑问时也可利用MRA发现更多细节信息，为临床确诊提供参考信息。研究表明，MRA及CTA诊断VAAs均依赖于后期图像重建和处理，常用技术中MIP主要优势为可清楚显示细小血管分支，但对瘤体及所在动脉解剖关系分辨率较差，且容易造成微小病灶漏检；MPR对VAAs形态和结构显示较为清晰，能准确显示瘤壁有无钙化、瘤内有无血栓形成以及是否与周围组织发生粘连等特点；CPR可在同一层面展开弯曲、缩短或重叠的血管，对分辨动脉瘤自身结构及其与周围组织解剖关系具有重要价值；VR可直观、立体的显示病灶大小、形态、钙化情况及与周围结构空间关系等信息，采用去骨技术还可有效减少高密度骨骼影造成的重叠和遮挡

效应，为多角度观察病灶创造条件，但其对瘤内血栓显示效果较差<sup>[7-10]</sup>。本研究MRA及CTA检查均采用了MPR、MIP、CPR及VR等技术手段，结果显示MRA诊断准确率低于CTA，比较两种检查方法对不同大小动脉瘤检出数量时发现MRA对体积较小的病灶有漏诊现象，且MRA测量动脉瘤直径明显高于CTA测量结果，其原因可能与MRA分辨率偏低有关且易受血管网及胃肠内容物有关。

CAAs诊断明确后需积极治疗以防止瘤体破裂造成严重后果，目前常用治疗方法有腹腔镜手术及血管内介入等，治疗方法选择主要依据病灶大小、位置及钙化或血栓形成等高危因素，有报道显示动脉瘤病灶常伴有不同程度钙化，可对治疗方案选择和患者预后产生明显影响<sup>[11]</sup>。本研究中MRA检查对瘤壁钙化检出率明显低于CTA，这与其工作原理引起的自身局限性关系密切，提示MRA检查评估患者危险因素及指导治疗方案选择等方面应用价值不如CTA。目前普遍认为CTA诊断VAAs灵敏度已可与DSA媲美，在显示自身结构及与周围血管毗邻关系方面甚至更具优势，但对细小血管显示效果仍稍有欠缺，可能造成微小动脉瘤诊断难度较大<sup>[12]</sup>，因此本研究不足之处为没有DSA作“金标



准”，可能因CTA假阳性或假阴性导致研究结果产生一定偏差。

综上所述，MRA对微小病灶和瘤壁钙化显示效果较为欠缺，但诊断准确率与CTA检查一致性良好，因此两种检查均可作为内脏动脉瘤有效检查方法。

## 参考文献

- [1] 王旭东, 张磊. 急性血管源性腹痛的临床诊治[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(1): 1-3, 135.
- [2] 郭峰, 代远斌. 内脏动脉瘤治疗的进展[J]. 局解手术学杂志, 2015, 24(1): 95-97.
- [3] Barbiero G, Battistel M, Susac A, et al. Percutaneous thrombin embolization of a pancreaticoduodenal artery pseudoaneurysm after failing of the endovascular treatment[J]. World Journal of Radiology, 2014, 6(8): 629-635.
- [4] 孙敏, 贾成, 罗彩华. 多层螺旋CT血管成像在内脏动脉瘤诊疗中的价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(5): 465-469.
- [5] Yen YT, Lai HW, Lin CH. Endovascular Salvage for Contained Rupture of Gastroduodenal Artery Aneurysm Presented with Obstructive Jaundice[J]. Annals of Vascular Surgery, 2015, 29(5): 1017. e1-5.
- [6] 黄孝王, 项海, 林振亮, 等. 脾动脉瘤自发性破裂伴失血性休克抢救成功一例[J]. 肝胆胰外科杂志, 2014, 26(6): 521-522.
- [7] 宁武, 单前进, 祁小江. 多层螺旋CT血管成像对肠系膜上动脉的影像学结构研究[J]. 中国临床研究, 2014, 27(1): 87-88.
- [8] Premprabha D, Sobel J, Pua C, et al. Visceral branch occlusion following aneurysm repair using multibranched thoracoabdominal stent-grafts[J]. Journal of Endovascular Therapy An Official Journal of the International Society of Endovascular Specialists, 2014, 21(6): 783-790.
- [9] Fuentesorrego JM, Pinho D, Kulkarni NM, et al. New and evolving concepts in CT for abdominal vascular imaging[J]. Radiographics, 2014, 34(5): 1363-1384.
- [10] 岳学旺, 孔生, 孔淑红. 腹部内脏动脉瘤双源CT血管造影表现[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(4): 650-652.
- [11] 江谋应, 金涛, 王金林, 等. 内脏动脉瘤的介入治疗(附10例报道)[J]. 安徽医学, 2014, (5): 672-675.
- [12] 孙建梅. CT血管成像检出内脏动脉瘤的分布及特征[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(1): 64-66.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-08-20

(上接第 122 页)

- [5] 肖忠, 孙多成, 李景霞, 等. D-二聚体在急性肠系膜缺血、肠坏死诊断中的应用现状及展望[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(2): 201-203.
- [6] 章小华, 许年凤. 超声诊断肠系膜血管病的价值[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(2): 145-147.
- [7] 李孟彬, 张海佳. 医学影像技术在急性肠系膜血管缺血性疾病诊治中的作用[J]. 医学与哲学(B), 2017, 38(12): 15-17.
- [8] 王东飞, 李世宽, 傅积薪, 等. 急性肠系膜缺血性疾病的CT影像特征及诊断价值[J]. 现代生物医学进展, 2014, 14(11): 2129-2132.
- [9] 周倩静, 张桃, 严伟弘, 等. 多层CT在诊断原发性急性肠系膜缺血中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(6): 74-76, 116.
- [10] 赵雪梅, 张海胜, 赵力. 多排螺旋CT征象及轴位联合后处理图像对急性肠系膜缺血的诊断价值[J]. 中国医药, 2017, 12(8): 1201-1204.
- [11] 郝东侠, 于容至. 急性肠系膜缺血性疾病的临床诊治[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(1): 3-6.
- [12] Bala M, Kashuk J, Moore EE, et al. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery[J]. World Journal of Emergency Surgery, 2017, 12(1): 38.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-06-26