

论 著

## 磁共振血管成像与多螺旋CT对缺血性脑卒中的诊断价值

王雷 石凤祥\*

中国中医科学院广安门医院影像科  
(北京 100053)

**【摘要】目的** 探讨磁共振血管成像与多螺旋CT诊断缺血性脑卒中的价值。**方法** 选2019年5月至2021年5月于我院的190例缺血性脑卒中患者,均给予磁共振血管成像(MRA)、多螺旋CT,以数字减影血管造影对比两种方法的诊断准确率和特异度。**结果** 和DSA诊断结果相比, MRA闭塞的诊断准确率为66.7%,轻度狭窄的诊断准确率为96.2%,中度狭窄的诊断准确率为94.6%,重度狭窄的诊断准确率为89.7%。和DSA诊断结果相比, MRA闭塞的诊断准确率为33.3%,轻度狭窄的诊断准确率为76.9%,中度狭窄的诊断准确率为89.2%,重度狭窄的诊断准确率为79.3%。MRA诊断准确率、特异度、灵敏度均比多螺旋CT高,且漏诊率比多螺旋CT低( $P<0.05$ )。**结论** 缺血性脑卒中患者诊断中相较于多螺旋CT, MRA应用价值更高,其诊断准确率、特异度、灵敏度均比多螺旋CT高,且漏诊率低,能为临床的确诊和治疗提供依据。

**【关键词】** 磁共振血管成像; 多螺旋CT; 缺血性脑卒中; 诊断价值

**【中图分类号】** R+743.3

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.005

# Diagnostic Value of Magnetic Resonance Angiography and Multi-Spiral CT in Ischemic Stroke

WANG Lei, SHI Feng-xiang\*

Imaging Department of Guang'anmen Hospital, Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100053, China

### ABSTRACT

**Objective** To explore the value of magnetic resonance angiography and multi-spiral CT in the diagnosis of ischemic stroke. **Methods** 190 patients with ischemic stroke in our hospital from May 2019 to May 2021 were selected and received magnetic resonance angiography (MRA) and multi-spiral CT. Digital subtraction angiography was used to compare the accurate diagnosis of the two methods. Rate and specificity. **Results** Compared with the diagnosis results of DSA, the diagnostic accuracy of MRA occlusion was 66.7%, the diagnostic accuracy of mild stenosis was 96.2%, the diagnostic accuracy of moderate stenosis was 94.6%, and the diagnostic accuracy of severe stenosis was 89.7%. Compared with the diagnosis result of DSA, the diagnostic accuracy of MRA occlusion was 33.3%, the diagnostic accuracy of mild stenosis was 76.9%, the diagnostic accuracy of moderate stenosis was 89.2%, and the diagnostic accuracy of severe stenosis was 79.3%. The diagnostic accuracy, specificity, and sensitivity of MRA were higher than that of multi-spiral CT, and the missed diagnosis rate was lower than that of multi-spiral CT ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Compared with multi-spiral CT in the diagnosis of ischemic stroke patients, MRA has higher application value. Its diagnostic accuracy, specificity, and sensitivity are higher than that of multi-spiral CT, and its missed diagnosis rate is low, which can provide clinical diagnosis and treatment in accordance with.

**Keywords:** Magnetic Resonance Angiography; Multi-Spiral CT; Ischemic Stroke; Diagnostic Value

缺血性脑卒中指脑供血动脉狭窄、闭塞导致脑供血不足,引发脑组织坏死,其具有较高的致残率和致死率<sup>[1]</sup>。近几年,此病的患者人数占比越来越高,严重威胁患者的生命安全。而早确诊、早治疗在患者预后效果的改善方面意义重大。数字血管造影(DSA)是诊断动脉狭窄、闭塞的“金标准”,但其作为有创操作的一种,会损害患者的身体健康,因此应用受限<sup>[2]</sup>。目前MRA(磁共振血管成像)和多螺旋CT因具有创伤性小,操作简单、便捷的优点广泛应用于临床中,其可以明确患者疾病的位置、大小、部位<sup>[3]</sup>。但两种诊断方法哪种效果更佳临床中暂时没有定论,基于此,本文主要对比缺血性脑卒中应用MRA与多螺旋CT的诊断效果,报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选2019年5月至2021年5月于我院的缺血性脑卒中患者190例,其中女89例,男101例。年龄44~77岁,平均(57.64±3.42)岁。纳入标准: DSA确诊者;签订知情同意书;无操作禁忌和精神疾病。排除标准: 有颅内出血或占位疾病;身体重要脏器有严重的功能疾病;既往有缺血性脑血管病或癫痫病;有严重的内科或血液系统疾病;对比剂过敏。

**1.2 方法** 选用西门子双源CT给予患者多螺旋CT检查,仰卧位检查,参数设置: 层厚: 5mm;管电压: 100~120kV;矩阵: 512\*512;螺距设置: 3.5;扫描间距: 5mm;管电流: 300mA。通过西门子SKYra3.0T磁共振系统进行MRA检查。GRE序列位置选择在双侧颈动脉,通过2D-TOF给予扫描,层厚、层间距均设置为2mm。双翻后给予患者T<sub>1</sub>WI扫描,设置层厚: 3mm;层间距: 1mm;将颈动脉作为中心给予横轴扫描。薄层横轴对斑块进行扫描时层厚、层间距均设置为2mm。双回波横轴对斑块进行扫描,并对患者的PDWI、T<sub>2</sub>加权像进行采集。通过3D-TOF扫描斑块中心,并通过T<sub>1</sub>WI进行颈动脉扫描(椎体矢状位、斜矢状位的),对获得的清晰的血管和斑块图像进行分析。获得图像均通过科室中经验丰富的医师进行阅片,商讨出最终结果。

**1.3 观察指标** 观察MRA和DSA诊断结果的一致性。观察多螺旋CT和DSA诊断结果的一致性。观察MRA和多螺旋CT诊断的准确率,特异度,灵敏度,漏诊率。

**1.4 统计学方法** 数据应用SPSS 20.0进行分析,其中计数进行 $\chi^2$ (%)检验,计量进行t检测( $\bar{x} \pm s$ )检验,  $P<0.05$ 提示有显著差异。

## 2 结果

**2.1 MRA和DSA诊断结果对比** 和DSA诊断结果相比, MRA闭塞的诊断准确率为66.7%,轻度狭窄的诊断准确率为96.2%,中度狭窄的诊断准确率为94.6%,重度狭窄的诊断准确率为89.7%,见表1。

**2.2 多螺旋CT和DSA诊断结果对比** 和DSA诊断结果相比, MRA闭塞的诊断准确率为33.3%,轻度狭窄的诊断准确率为76.9%,中度狭窄的诊断准确率为89.2%,重度狭窄的诊断准确率为79.3%,见表2。

**2.3 MRA和多螺旋CT诊断的准确率,特异度,灵敏度,漏诊率对比** MRA诊断准确率、特异度、灵敏度均比多螺旋CT高,且漏诊率比多螺旋CT低( $P<0.05$ ),见表3。

**2.4 典型病历** 李某, 75岁, 右侧大脑前动脉A1段重度狭窄, 左侧大脑中动脉M1段中-重度狭窄(见图1A、图1B)。

**【第一作者】** 王雷, 男, 主治医师, 主要研究方向: 神经系统、骨关节系统影像诊断。E-mail: kangtao12039@163.com

**【通讯作者】** 石凤祥, 男, 副主任技师, 主要研究方向: 脑卒中磁共振扫描后的影像评估。E-mail: 2450701209@qq.com

表1 MRA和DSA诊断结果对比(n)

DSA诊断结果	MRA诊断结果				合计
	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞	
轻度狭窄	50	2	0	0	52
中度狭窄	2	70	2	0	74
重度狭窄	0	4	52	2	58
闭塞	0	0	2	4	6
合计	52	76	56	6	190

表2 多螺旋CT和DSA诊断结果对比

DSA诊断结果	多螺旋CT诊断结果				合计
	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞	
轻度狭窄	40	8	4	0	52
中度狭窄	2	66	4	2	74
重度狭窄	2	8	46	2	58
闭塞	0	0	2	4	6
合计	44	80	58	8	190

表3 MRA和多螺旋CT诊断的准确率, 特异度, 灵敏度, 漏诊率对比

检测方法	准确率	特异度	灵敏度	漏诊率
多螺旋CT	82.1	88.5	85.5	14.5
MRA	91.6	96.2	92.8	7.2
$\chi^2$	5.332	5.341	5.369	5.412
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

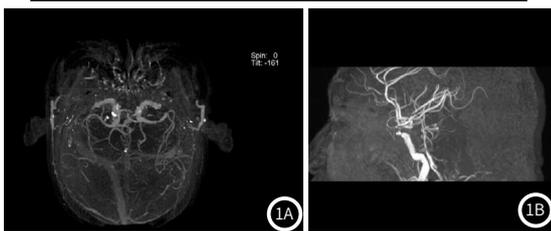


图1A 右侧大脑前动脉A1段重度狭窄(CTA诊断); 图1B 左侧大脑中动脉M1段中-重度狭窄(MRA诊断)。

### 3 讨论

目前临床中暂时没有缺血性卒中明确的发病机制, 其为脑血管疾病的一种, 临床中较为常见、多发, 主要发生原因是各种因素导致脑组织血供障碍, 因缺氧、缺血导致脑组织坏死, 从而引发一系列神经功能障碍<sup>[4]</sup>。任何能导致动脉血管壁病变、血液成分变化、血动力学改变的内外因素均会导致疾病发生; 此类患者的死亡率、残疾率均较高, 是目前重要的威胁人们生命健康的一种疾病。缺血性卒中发生后, 及时对其脑组织的灌注情况以及缺血范围进行判断, 并及时给予有效的治疗, 恢复正常的血流灌注, 缩小梗死面积是保证治疗效果, 改善预后的关键, 因此早期对病情进行正确的评估意义重大<sup>[5]</sup>。但由于缺血性卒中患者对于缺血或缺氧较为敏感, 因此常规的影像学检查在超早期的疾病诊断中效果不佳, 这也是主要的导致此类疾病致残、致死率较高的原因。

动脉闭塞、狭窄是主要的导致缺血性卒中的因素, 颅内血管病变是主要的导致缺血性卒中的原因, 如果尽早诊断治疗可以降低疾病的发病率和复发率。临床中主要的诊断缺血性卒中的方式就是影像学检查, 以往临床中诊断的金标准就是数字减影血管造影术, 其主要原理就是处置将获得影像进行数字化, 删掉没有价值的组织相关图像, 仅留存所需的血管图像, 数字减影血管造影的主要优势是具有清晰的图像, 且分辨率高, 图像清晰, 能定位测量血管狭窄的程度和位置, 能将立体图像提供于临床的诊断和治疗中, 其是介入治疗所必须的一种检查手段<sup>[6]</sup>。其不仅可以清晰的显示颅内大血管、颈内动脉、大脑半球血管图像、基底动脉图像, 还可以对动脉的血流量进行测定, 因此在脑血管疾病中广泛应用, 是最佳的诊断手段<sup>[7]</sup>。但由于其有创检测, 具有较高的安全风险, 可能会导致血栓脱落, 因此应用在局限性。以往, 临床中多通过CT诊断进行诊断, 其主要依据患者不同的组织密度获得患者的CT图像, 大部分的颅内出血情况CT扫描均可以准确识别, 同时在非血管性病变的诊断中准确率也较高, 对疾病的诊断和治疗有利。但实际应用时发现CT诊断的分辨率相对较低, 发病初期, 患者脑组织通常仅存在轻微的病变, CT发现困难, 且CT扫描难以发现位于大脑底部、颅窝处的病变组织, 另外CT扫描在超早期疾病的定位诊断和定性中效果均不佳, 无法明确

缺血半暗带去和梗死的区域, 同时无法有效的评估病灶内部以及其中位组织的代谢、血流情况, 因此在缺血性卒中早期应用CT扫描诊断有局限性, 需要通过更佳准确的手段进行诊断。

如今临床中多通过MRA诊断缺血性卒中, 其优势主要有以下几点: (1)可重复性好; (2)没有放射性损伤, 没有电离辐射; (3)是较为灵活的一种显像模式, 能明确受检部位的组织组成特点和结构; (4)无需造影剂, 可以避免应用造影剂引发的风险; (5)立体、瞬时清晰度较高; (6)操作简单, 且可以降低患者的经济负担<sup>[8]</sup>。MRA诊断可以清晰的显示血管的外壁情况和管腔情况, 同时能显示斑块的硬化范围, 有利于血管狭窄程度的精准判断, 从而为临床的治疗提供依据, 在避免不良事件以及改善预后方面意义重大。相较于CT检查, 其对早期的缺血性卒中患者的诊断准确性、敏感性均较高, 由此表明相较于CT, MRA更适合应用于早期缺血性卒中中的诊断<sup>[9]</sup>。

MRA是一种分析图像信号的技术, 主要通过对比流动、静止的血液信号获得诊断结果, 其主要的成像技术分为两种, 一种是时间飞跃方法(TOF), 成像原理: 通过MR的流动效应, GE序列中通过RF的脉冲作用, 使静止组织质子纵向磁化消失, 一旦有流动血液流入会增加纵向磁化的程度, 这样流入血液和静止组织之间差别明显, 此现象为流动相关增强现象, 时间飞跃方法就是通过此现象完成MRA的成像<sup>[10]</sup>。另一种为相位对比方法(PC), 原理: 流动质子会产生相位变化, 静态质子没有变化, 因此两者之间存在相位差异, 相位对比技术就是通过此种相位差别完成MRA成像<sup>[11]</sup>。相较于TOF, PC的成像时间较长, 且处理图像时较为复杂, 实现需要明确编码的流速, 过小过大均会影响诊断效果; 而TOP的缺点是慢血流显示困难, 且容积中的血流饱和比较明显。通过MRA诊断可以明确血管闭塞、脑部大血管以及缺血区域的侧支循环、代偿情况, 同时具有较高的诊断准确性, 是重要的诊断卒中中的辅助方法<sup>[12]</sup>。另外其可以清晰显示患者的大脑动脉和基底动脉情况, 有利于医师对近侧血管的情况进行评价<sup>[13]</sup>。如果近侧血管有闭塞情况, 3D TOF图像中显示的血管为完全闭塞情况, 但3D DTOF的原始图像可以显示大脑后动脉、前动脉、中动脉的近侧动脉以及基底动脉是否狭窄<sup>[14]</sup>。另外由于患者的颈部血管没有移动伪影干扰, 因此图像的质量相对较好, 颈动脉起始部到虹吸段的颈动脉造影图均能获得, 另外可以多角度的进行观察, 消除血管相互重叠对图像质量的影响, 能更加清楚的显示病灶<sup>[15]</sup>。

综上所述, 缺血性卒中患者诊断中相较于多螺旋CT, MRA应用价值更高, 其诊断准确率、特异度、灵敏度均比多螺旋CT高, 且漏诊率低, 能为临床的确诊和治疗提供依据。

### 参考文献

- [1] 赵富强, 郑红伟, 彭晓博, 等. 磁共振血管成像对急性脑梗死血管病变的评估价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 018(6): 15-17.
- [2] 吕沙沙, 曹萌萌. CT血管成像与CT灌注成像对急性缺血性卒中中的诊断价值分析[J]. 实用放射学杂志, 2020, 036(5): 816-818, 830.
- [3] 王警建, 李军孝. 颅内动脉瘤诊断中多层螺旋CT脑血管成像的应用及其临床意义分析[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(6): 51-52, 54.
- [4] 王潇玉, 徐成. 缺血性卒中责任血管在MR管壁成像上的研究进展[J]. 磁共振成像, 2020, 11(6): 69-71.
- [5] Orman G, Masand P M, Kukreja K U, et al Diagnostic sensitivity and specificity of CT angiography for renal artery stenosis in children[J]. Pediatric Radiology, 2021, 51(3): 1-8.
- [6] 姜海龙, 毛存南, 陈谦, 等. 3.0T MRI联合低浓度对比剂CE-MRA和灌注成像在急性缺血性卒中中的应用价值[J]. 中国医药导报, 2019, 016(10): 150-153.
- [7] 王道仁. CT与磁共振成像对多发性脑梗死诊断价值对比研究[J]. 中国药物与临床, 2019, 09(11): 1803-1804.
- [8] Zhou Z, Yang J, Wang S, et al. The diagnostic value of a non-contrast computed tomography scan-based radiomics model for acute aortic dissection[J]. Medicine, 2021, 100(22): e26212.
- [9] 赵继军, 石鑫, 肖静, 等. 多层螺旋CT血管成像在诊断急性缺血性卒中中的临床应用价值[J]. 中国医学装备, 2019, 16(1): 57-60.
- [10] 蒋代彬, 杨清, 张国靖, 等. 磁共振3D-pCASL成像技术在急性缺血性卒中临床诊断中的应用价值[J]. 湖北医学院学报, 2019, 34(4): 437-440.
- [11] Kim H J, Sang B L, Jin W C, et al. Multiphase MR angiography collateral map: functional outcome after acute anterior circulation ischemic stroke[J]. Radiology, 2020, 295(1): 191712.
- [12] 解慧, 谭军. 头颅磁共振成像联合数字减影血管造影在基底动脉尖综合征诊断中的应用价值[J]. 新乡医学院学报, 2019, 36(7): 684-686.
- [13] Masoomi M, Al-Shammeri I. Wiener filter improves diagnostic accuracy of CAD SPECT images—comparison to angiography and CT angiography[J]. Medicine, 2019, 98(4): e14207.
- [14] 梁慧, 祝君, 沈稳, 等. CTA, MRA分别联合MMP-9, Caspase-3对颅内动脉瘤的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, v. 18; No. 126(4): 12-14, 33.
- [15] Ghojbrial M, Haley H A, Gosling R, et al. The new role of diagnostic angiography in coronary physiological assessment[J]. Heart (British Cardiac Society), 2021, 107(10): heartjnl-2020-318289.

(收稿日期: 2021-08-14)

(校对编辑: 谢诗婷)