

论 著

3.0T高分辨率磁共振成像用于急性脑梗死临床诊断价值分析*

张事达^{1,*} 钱伟军¹ 李 立¹
路文革²

1.开封市中心医院医学影像科

(河南 开封 475000)

2.商丘市第一人民医院神经内科

(河南 商丘 476000)

【摘要】目的 探讨3.0T高分辨率磁共振成像(HRMRI)对急性脑梗死患者脑供血动脉狭窄程度及斑块稳定性的评估价值。方法 回顾性分析2020年11月至2021年11月我院120例缺血性脑血管病患者的临床资料,其中急性脑梗死患者47例(急性脑梗死组),非急性脑梗死患者73例(非急性脑梗死组)。以DSA为金标准,分析HRMRI对脑动脉狭窄的诊断效能;比较急性脑梗死和非急性脑梗死患者大脑中动脉斑块信号及强化程度。结果 HRMRI与DSA诊断狭窄程度一致性高(Kappa值=0.958);HRMRI诊断脑动脉狭窄的灵敏度、特异度和准确度分别为98.48%、99.55%和99.39%。急性脑梗死组和非急性脑梗死组在T₁WI上主要为高信号或等信号,两组间比较无显著差异(P>0.05);非急性脑梗死组在T₂WI以低信号为主,与急性脑梗死组比较有显著差异(P<0.05);急性脑梗死组明显强化斑块显著多于非急性脑梗死组(P<0.05)。结论 3.0T HRMRI作为一种方便、无创检查手段,不仅能评估脑梗死患者颅内动脉斑块的稳定性,而且对颅内动脉粥样硬化性狭窄评估与DSA检查具有高度一致性。

【关键词】急性脑梗死;高分辨率磁共振成像;数字减影血管造影;大脑中动脉

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划联合项目(LHGJ20191487)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.013

Application of 3.0T High-Resolution Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Patients with Acute Cerebral Infarction*

ZHANG Shi-da^{1,*}, QIAN Wei-jun¹, LI Li¹, LU Wen-ge².

1.Department of medical imaging, Kaifeng Central Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

2.Department of Neurology, Shangqiu First people's Hospital, Shangqiu 476000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore value of 3.0T high-resolution magnetic resonance imaging (HRMRI) in evaluating cerebral atherosclerotic stenosis and plaques in patients with acute cerebral infarction (ACI).

Methods A retrospective analysis was performed on the clinical data of 120 patients with ischemic cerebrovascular disease who were treated in the hospital from November 2020 to November 2021, including 47 cases with ACI (ACI group) and 73 cases without ACI (non-ACI group). Taking DSA results as the golden standard, diagnostic efficiency of HRMRI for cerebral artery stenosis was analyzed. The signal and enhancement degree of middle cerebral artery (MCA) plaques were between ACI patients and non-ACI patients. **Results** The consistency between HRMRI and DSA was good in the diagnosis of different degree of cerebral artery stenosis (Kappa value=0.958). The sensitivity, specificity, and accuracy of HRMRI in the diagnosis of cerebral atherosclerotic stenosis were 98.48%, 99.55% and 99.39%, respectively. ACI group and non-ACI group were mainly on high signal or equal signal on T₁WI, which had no significant difference (P>0.05). The non-ACI group was mainly on low signal on T₂WI, with significant differences compared with that in ACI group (P<0.05). The number of plaques with significant enhancement in ACI group was significantly more than that in non-ACI group (P<0.05). **Conclusion** As a convenient and non-invasive examination method, 3.0T HRMRI can not only assess the stability of intracranial artery plaques, but also is of high consistency with DSA for evaluating intracranial atherosclerotic stenosis.

Keywords: Acute Cerebral Infarction; High-Resolution Magnetic Resonance Imaging; Digital Subtraction Angiography; Middle Cerebral Artery

颅内或颈部血管动脉粥样硬化性改变是缺血性脑卒中的始动因素^[1]。数字减影血管造影(DSA)是颅内动脉狭窄程度的诊断“金标准”,然而作为一种有创性检查,DSA并不适合常规检查及随访,临床应用受限,此外DSA也无法对动脉粥样硬化斑块进行评估^[2]。高分辨率磁共振成像(HRMRI)作为一项无创检查,其能清晰显示颈内及颅内细小动脉管腔及管壁结构^[3-4]。本研究旨在探讨HRMRI对急性脑梗死患者脑供血动脉狭窄程度及斑块稳定性的评估价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年4月至2020年4月开封市中心医院120例缺血性脑血管病患者。男82例,女38例,年龄41~79岁,平均(65.79±7.48)岁;BMI(25.14±2.82)kg/m²;NIHSS评分3~15分,平均(10.38±3.26)分;疾病类型:急性脑梗死47例,非急性脑梗死73例。

入选标准:符合缺血性脑血管病诊断标准^[5];年龄40~80岁。排除标准:DSA与HRMRI检查间隔期超过2周;无HRMRI或DSA影像资料或图像质量不符合诊断要求。

1.2 方法 HRMRI检查:采用GE 3.0T HRMRI检查平台(GE Signa HDxt),使用标准8通道头颅线圈。先行三维时间飞跃法磁共振血管造影(3D-TOF-MRA)扫描(TR 23ms, TE 3.4ms, FOV 22cm×20.7cm, 矩阵 320×224),扫描自颈动脉根部至胼胝体上方。将原始图像进行MIP及MPVR重建,定位病变血管后对狭窄段动脉行多序列垂直扫描。DSA检查:采用西门子DSA(AtisZeeBiplane)进行检查,利用Seldinger技术穿刺右侧股动脉,置入5F造影导管至双侧颈内动脉,以3~4mL/s速度注射碘帕醇18~24mL,作正侧位造影,必要时增加其他体位摄片。由两名高级职称影像医师独立评价原始扫描及重建影像,有异议时由第三位影像医师共同分析后达成一致。

1.3 观察指标及判定标准 HRMRI测定狭窄程度采用面积测量法^[6];狭窄程度参照NASCET标准^[7]:轻度(<50%)、中度(50~69%)、重度(70~99%)和闭塞(100%)。

1.4 统计学处理 使用SPSS 20.0统计分析,计数资料采用例数表示,采取 χ^2 检验;使用Kappa检验分析HRMRI与DSA诊断脑动脉狭窄的一致性。均采用双侧检验,检验水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 HRMRI与DSA对脑动脉狭窄程度的诊断结果 共有1320支脑动脉血管接受HRMRI与DSA检查,其中1305支诊断结果一致,15支不一致,两种方法诊断狭窄程度一致性高(Kappa=0.958),见表1。

【第一作者】张事达,男,主治医师,主要研究方向:影像诊断相关。E-mail: Zsd329977910@163.com

【通讯作者】张事达

2.2 HRMRI对脑动脉狭窄的诊断效能 以“正常”为阴性，轻度至闭塞为阳性，HRMRI对脑动脉狭窄的诊断结果及诊断效能，见表2~表3。

2.3 急性脑梗死和非急性脑梗死患者大脑中动脉斑块信号及强化程度比较 急性脑梗死组和非急性脑梗死组在T₁WI上主要

为高信号或等信号，两组间比较无显著差异(P>0.05)；非急性脑梗死组在T₂WI以低信号为主，与急性脑梗死组比较有显著差异(P<0.05)；急性脑梗死组明显强化斑块显著多于非急性脑梗死组(P<0.05)，见表4，图1。

表1 HRMRI与DSA对脑动脉狭窄程度的诊断结果

HRMRI	DSA					合计
	正常	轻度	中度	重度	闭塞	
正常	1118	3	0	0	0	1121
轻度	5	57	0	0	0	62
中度	0	4	82	0	0	86
重度	0	0	3	35	0	38
闭塞	0	0	0	0	13	13
合计	1123	64	85	35	13	1320

表2 HRMRI对脑动脉狭窄的诊断结果

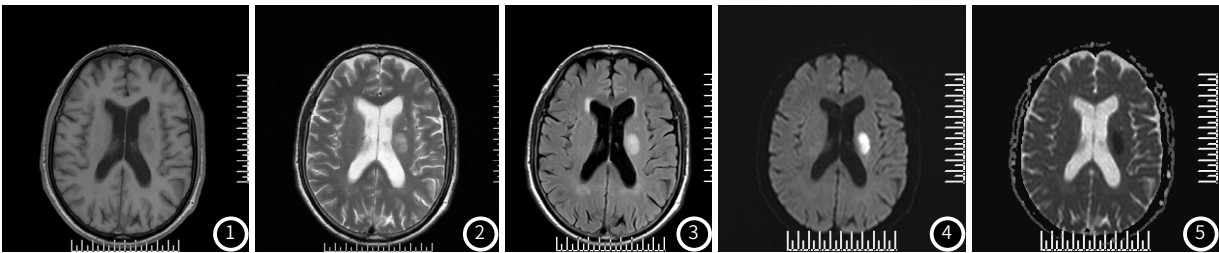
HRMRI	DSA		合计
	阳性	阴性	
阳性	194	5	199
阴性	3	1118	1121
合计	197	1123	1320

表3 HRMRI对脑动脉狭窄的诊断效能(%)

检查方法	灵敏度	特异度	准确度	Kappa值
HRMRI	98.48(194/197)	99.55(1118/1123)	99.39(1312/1320)	0.976

表4 急性脑梗死和非急性脑梗死患者大脑中动脉斑块信号及强化程度比较

项目	急性脑梗死组(n=47)	非急性脑梗死组(n=73)	χ ² 值	P值
T ₁ WI 高/稍高信号	22	29	2.315	0.314
等信号	25	41		
低信号	0	3		
T ₂ WI 高/稍高信号	25	16	18.157	<0.001
等信号	9	8		
低信号	13	49		
T ₁ WI 明显强化	34	3	62.414	<0.001
轻度强化	3	16		
无强化	10	54		



急性脑梗死患者HRMRI影像表现。男性病例，因头晕伴言语不清等症状就诊。脑桥、左小脑半球、双侧基底节、双侧额顶叶多发斑片、斑点状长T₁长T₂信号(图1-图2)，FLAIR序列高信号(图3)，DWI序列左侧基底节-放射冠斑片状高信号(图4)，ADC低信号(图5)。

3 讨论

缺血性脑血管病预后差^[8-9]。尽管DSA是评估颅内动脉狭窄的金标准，但其不适用于常规检查及随访，临床应用受限^[10]。3.0T HRMRI在颅内血管管壁成像及斑块显示中相比DSA、CT血管造影、磁共振血管造影等检测手段具有极大优势，但关于HRMRI评估颅内动脉管腔狭窄的研究并不多见^[11-12]。HRMRI基于横断面扫描，能直接定量测量动脉狭窄部位管腔面积从而计算狭窄程度。由于粥样硬化斑块多为不规则状，大部分狭窄处管腔亦表现为不规则状，仅少部分近似圆形，因此无法确定合理的直径计算残腔面积。基于此，本研究中HRMRI采用狭窄部位面积测量法评估狭窄程度。本组病例中，HRMRI与DSA两种检查方式对狭窄程度的评估具有高度一致性，在重度狭窄和闭塞脑动脉中，两种检查方式的诊断结果完全一致，符合既往报道结果^[13]。本组病例中，两种检查方式对15支血管诊断结果不符合，其原因可能为：(1) HRMRI采用的是狭窄部位面积测量法评估狭窄程度，而DSA则是通过直径测量法进行评价；(2)狭窄部位代偿性扩张掩盖了真实狭窄情况，通过HRMRI管壁成像能够予以清晰地显示，而DSA无法准确体现。

正确评价粥样硬化斑块稳定性，能有效提高缺血性脑血管病临床防治能力。HRMRI可以无创、清晰显示狭窄动脉管壁及斑块的特点，并通过多序列成像对斑块的成分及稳定性进行进一步评估，且重现性好。以往对颈动脉狭窄的研究发现临床上急性脑梗死的发生与动脉粥样硬化斑块的成分具有密切关系^[14]。另有研究^[15]发现在大脑中动脉重度狭窄患者中，伴有斑块内出血的患者发生急性脑梗死的风险明显高于斑块内无出血者。既往报道^[11]指出，不稳定斑块的特征性MRI表现有炎性浸润、脂质核心较大、斑块内出血等，此类斑块易脱落、形成血栓从而诱发急性脑梗死，在T₂WI上多表现为高信号、混杂信号等。在本组病例中，急性脑梗死组高信号或混杂高信号斑块较多，这提示此类斑块可能为不稳定斑块，易诱发脑梗死，而非急性脑梗死组在T₂WI以低信号为主，与急性脑梗死组比较有显著差异。另外在本组病例中，急性脑梗死患者明显强化的斑块更多，研究^[16]对不同时期脑梗死患者责任斑块的强化研究发现，随着卒中时间延长斑块强化程度减弱，这一结果提示斑块的强化程度与其不稳定性具有密切

关联，可能对急性脑梗死风险具有预测作用，本研究结果与此相符。提示明显强化斑块的稳定性差，易破溃形成微栓子或脱落引起远端小分支血管阻塞而诱发急性脑梗死。

综上所述，3.0T HRMRI作为一种方便、无创检查手段，不仅能评估颅内动脉斑块的稳定性，而且对颅内动脉狭窄的评估与DSA一致性高，或可为缺血性脑血管病的防治提供重要影像学证据。

参考文献

[1] 曹伟,葛一帆.急性脑梗塞早期影像学诊断的相关研究进展[J].罕少疾病杂志,2019,26(3):96-97.
[2] 周斌,孙伟,曹烨,等.三维血管壁MRI与DSA评价大脑中动脉粥样硬化性狭窄对比研究[J].介入放射学杂志,2019,28(11):1024-1028.
[3] 黄玉芳,徐成.高分辨率磁共振成像在颅内动脉粥样硬化性疾病中的研究新进展[J].磁共振成像,2019,10(9):695-698.
[4] 赵义,金灿,王礼同,等.症状性大脑中动脉粥样硬化斑块分布及形态学特征的高分辨率磁共振成像研究[J].中华神经科杂志,2019,52(9):724-731.
[5] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组,中华医学会神经病学分会神经血管介入协作组.中国缺血性脑血管病血管内介入诊疗指南2015[J].中华神经科杂志,2015,48(10):830-837.
[6] Xu WH, Li ML, Gao S, et al. In vivo high-resolution MR imaging of symptomatic and asymptomatic middle cerebral artery atherosclerotic stenosis[J]. Atherosclerosis, 2010, 212(2): 507-511.
[7] North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid[J]. N Engl J Med, 1991, 325(7): 445-453.
[8] Lan L, Leng X, Abrigo J, et al. Cerebral perfusion difference between hemispheres with symptomatic and asymptomatic intracranial arterial stenosis[J]. Int J Stroke, 2016, 12(9): 19-20.
[9] 王琳,沈广谢. ESSEN卒中风险评估低危和高危脑梗死患者应用3D-TOF-MRA的颅内血管特点分析[J].中国临床医学影像杂志,2018,29(7):11-13.
[10] 邓水平,熊华花,邱喜雄,等. TCCD、CTA及DSA诊断颅内动脉狭窄的比较[J].广东医学,2017,38(1):144-146.
[11] 李明耀,马宁.颅内动脉粥样硬化斑块高分辨率磁共振成像研究进展[J].中国卒中杂志,2017,12(3):285-290.
[12] 赵辉. 3.0T高分辨率磁共振成像与头颅磁共振血管成像在急性脑梗死患者诊断中的比较分析[J].黑龙江中医药,2019,48(4):195-196.
[13] 王宽,孟凯龙,田志勇.高分辨核磁共振在颅内动脉血管疾病的应用及临床意义[J].中国医学物理学杂志,2019,36(10):1207-1210.
[14] 常小妮,谢瑛,沈亚梅,等.超微血流成像在评价颈动脉硬化斑块稳定性中的应用及其对脑梗卒中的预测价值研究[J].陕西医学杂志,2018,47(12):22-25.
[15] 张丹凤,陈慧铄,张卫东,等.高分辨率磁共振大脑中动脉粥样硬化斑块的分布及信号特点与脑梗死的关系[J].磁共振成像,2017,8(1):4-7.
[16] Sun R, Wang L, Guan C, et al. Carotid atherosclerotic plaque features in patients with acute ischemic stroke[J]. World Neurosurg, 2018, 112: 223-228.

(收稿日期: 2020-04-25) (校对编辑: 谢婷婷)