

高分辨核磁检查在颅内动脉血管疾病的应用及临床意义

王宽, 孟凯龙, 田志勇
邯郸市第一医院CT核磁科, 河北 邯郸 056001

【摘要】目的:探讨高分辨核磁检查(HRMRI)在颅内动脉血管疾病诊断中的应用价值。**方法:**选择邯郸市第一医院2017年1月~2018年12月收治的62例颅内动脉血管疾病患者,所有患者均行HRMRI和数字减影血管造影(DSA)检查。以DSA为金标准计算HRMRI诊断颅内动脉血管疾病类型的符合率,并采用Kappa检验二者的一致性;以DSA为金标准计算HRMRI诊断颅内动脉狭窄程度的符合率,并采用Kappa检验二者的一致性。**结果:**62例患者中DSA诊断出44例动脉粥样硬化、11例血管炎、7例动脉夹层;HRMRI诊断出43例动脉粥样硬化、13例血管炎、6例动脉夹层,符合率90.32%(56/62),一致性较高(Kappa值=0.864)。DSA检查结果显示轻度狭窄9例、中度狭窄26例、重度狭窄27例;HRMRI显示轻度狭窄7例、中度狭窄24例、重度狭窄31例,符合率83.87%(52/62),一致性较高(Kappa值=0.812)。**结论:**HRMRI可清晰显示管壁与管腔,对颅内动脉血管疾病类型的鉴别与狭窄程度的评估均与DSA具有较高的一致性,可在颅内动脉血管疾病的临床诊断中推广。

【关键词】颅内动脉血管疾病;狭窄程度;高分辨核磁检查;数字减影血管造影;管壁;管腔

【中图分类号】R816.1

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2019)10-1207-04

Application and clinical significance of high-resolution magnetic resonance imaging in diagnosis of intracranial arterial diseases

WANG Kuan, MENG Kailong, TIAN Zhiyong
Department of CT-MRI, Handan First Hospital, Handan 056001, China

Abstract: Objective To explore the application value of high-resolution magnetic resonance imaging (HRMRI) in the diagnosis of intracranial arterial diseases. **Methods** A total of 62 patients with intracranial arterial diseases who were admitted to Handan First Hospital between January 2017 and December 2018 were enrolled. All patients were examined with HRMRI and digital subtraction angiography (DSA). DSA was taken as the gold standard when calculating the coincidence rate of HRMRI diagnosis on the types of intracranial arterial diseases, and the consistency between the diagnostic results of HRMRI and DSA was tested by Kappa. With DSA as the gold standard, the coincidence rate of HRMRI diagnosis on intracranial artery stenosis was also calculated, and the consistency between the diagnostic results of HRMRI and DSA was tested by Kappa. **Results** In 62 cases, 44 cases of atherosclerosis, 11 cases of vasculitis and 7 cases of arterial dissection were diagnosed by DSA; while 43 cases of atherosclerosis, 13 cases of vasculitis and 6 cases of arterial dissection were diagnosed by HRMRI, and the coincidence rate between the diagnostic results of two methods was 90.32% (56/62), with a Kappa value of 0.864. Moreover, DSA examination showed that there were 9 cases of mild stenosis, 26 cases of moderate stenosis and 27 cases of severe stenosis, while HRMRI examination showed that there were 7 cases of mild stenosis, 24 cases of moderate stenosis and 31 cases of severe stenosis. The two methods had a high coincidence rate (Kappa value=0.812) which was 83.87% (52/62). **Conclusion** HRMRI can clearly show the wall and lumen of vessels, and there is high consistency between HRMRI and DSA in the identification and classification of intracranial arterial disease types and degree of stenosis. Therefore, HRMRI can be promoted in the clinical diagnosis of intracranial arterial diseases.

Keywords: intracranial arterial disease; degree of stenosis; high-resolution magnetic resonance imaging; digital subtraction angiography; vessel wall; vessel lumen

【收稿日期】2019-03-24
【作者简介】王宽,主治医师,E-mail: 278884585@qq.com
【通信作者】孟凯龙,主任医师,E-mail: hdsdyymkl@sina.com

前言

脑卒中是致残率最高的疾病,以往多通过评估颅外颈动脉病变预测脑卒中风险,但越来越多证据

表明,颅内动脉闭塞性疾病可能是引发脑卒中的最主要原因^[1-2]。文献报道,颅内动脉病变引起的脑卒中约占所有脑卒中发病的33%^[3]。目前,颅内动脉血管疾病的发病率约在5%~10%,积极诊断颅内动脉血管疾病的临床意义较大。据报道,约11%~12%的颅内动脉狭窄 $\geq 50\%$ 的患者1年内发生缺血性脑梗死,狭窄程度 $\geq 70\%$ 者则高达20%,且死亡率较高^[4]。大脑中动脉是颅内动脉中最常狭窄的血管之一,因此大脑中动脉狭窄程度的准确评估尤为重要。经颅多普勒超声是筛查颅内动脉闭塞性疾病的常用手段,但检查效果依赖于检查者的技术和经验,且受颞窗限制。CT血管造影不受血流动力学影响,但受电离辐射^[5]。有报道指出磁共振血管成像易高估血管狭窄程度,且难以避免运动伪影的干扰^[6]。数字减影血管造影(DSA)具有高分辨率,但费用高昂,且属于有创性检查,存在围手术期并发症的风险^[7]。高分辨磁共振成像(HRMRI)是新兴的血管成像技术,可显示管腔与管壁,是其他检查手段所不能及的,逐渐在颅内大动脉检查中得到应用。本研究以62例大脑中动脉不同程度狭窄患者作为研究对象,探讨HRMRI诊断颅内动脉血管疾病的临床价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择邯郸市第一医院2017年1月~2018年12月收治的62例颅内动脉血管疾病患者进行前瞻性研究,研究经医院伦理委员会批准,患者知情同意。其中男37例、女25例;年龄25~66岁,平均(45.10 \pm 9.42)岁。体质量指数22~28 kg/m²,平均(26.21 \pm 1.28) kg/m²;7例伴糖尿病,11例伴高血压,5例伴脂代谢异常,抽烟者42例。

纳入标准:(1)入组前1个月内发生的暂性脑缺血发作或脑梗死患者,经磁共振血管成像证实责任血管为大脑中动脉,临床表现为缺血、对侧偏瘫或肢体无力、偏身感觉障碍、失语或空间定向障碍。(2)单侧大脑中动脉M1段狭窄者。(3)对研究知情,愿意配合相关检查,签署知情同意书。排除标准:(1)伴脑外伤、脑出血、脑部肿瘤者;(2)伴神经系统疾病者。

1.2 检查方法

所有患者均行HRMRI和DSA检查,两项检查间隔3 d。

HRMRI检查:检查设备为GE 3.0T高场强核磁共振仪,32通道头线圈。仰卧位,头先进,头部中心位置和线圈中心一致。头颅平扫T₂WI、黑水序列、3D-TOF,由扣带回扫描至枕骨大孔。所得原始图像经后处理技

术进行最大密度投影(MIP)。选择可良好显示大脑中动脉M1段狭窄的层面沿着狭窄处动脉走行进行血管横断面扫描。扫描参数:3D-TOF:TR 20 ms,TE 3.2 ms,层厚1 mm;FSE-T₂WI:TR 3 000 ms,TE 60 ms,NPW抗卷折技术,层厚1 mm,层间距0,FOV18,分辨率256 \times 256,层数20;FSE-T₁WI:TR 60 ms,TE 11 ms,ZIP 512,采集次数4次,利用血管流空效应,无需双反转恢复技术。

DSA检查:检查设备为PhilipsFD20血管造影仪。局部麻醉,改良Seldinger技术,经股动脉穿刺造影,狭窄病变放大造影,选择合适投照角度显示血管狭窄程度。

图像评价:MR、DSA图像分别由2位神经影像和神经介入专家进行阅片,双盲法独立评估,意见不一致时商讨给出最终结果。

1.3 观察指标

1.3.1 HRMRI与DSA诊断颅内动脉血管疾病检查结果

记录HRMRI与DSA诊断颅内动脉血管疾病的结果,包括动脉粥样硬化、血管炎、动脉夹层等,示例见图1和图2。(1)动脉粥样硬化诊断标准:HRMRI表现为管壁偏心性或环形增厚,表面较毛糙,呈等T₁短T₂信号,管壁增强扫描呈不强化或局灶性强化。(2)血管炎诊断标准:HRMRI表现为动脉管壁环形增厚,增强后环形均匀强化。(3)动脉夹层诊断标准:HRMRI表现为偏心性管壁增厚,可见厚壁内T₁WI高信号及假腔形成。

1.3.2 HRMRI与DSA对狭窄程度的评估

HRMRI和DSA图像中大脑中动脉M1段狭窄率计算参照Samuds标准,狭窄率=(1-最狭窄处管径/正常管径) \times 100%。狭窄程度分级:<50%为轻度,50%~70%为中度,>70%为重度。

1.4 统计学方法

采用SPSS 19.0统计学软件对研究数据进行统计学分析,检查结果采用一致性分析(Kappa检验),Kappa值<0.4提示一致性较差, ≥ 0.75 提示一致性良好。

2 结果

2.1 HRMRI与DSA诊断颅内动脉血管疾病比较

62例患者均检查了大脑中动脉,血管外壁、管腔均清楚显示,达到诊断要求。DSA诊断结果:44例动脉粥样硬化,18例非动脉粥样硬化性狭窄(包括11例血管炎、7例动脉夹层)。HRMRI诊断出43例动脉粥样硬化、19例非动脉粥样硬化性狭窄(13例血管炎、6例脉夹层),符合率90.32%(56/62)。HRMRI与DSA诊断血管疾病类型的Kappa值=0.864,一致性较高。见表1。

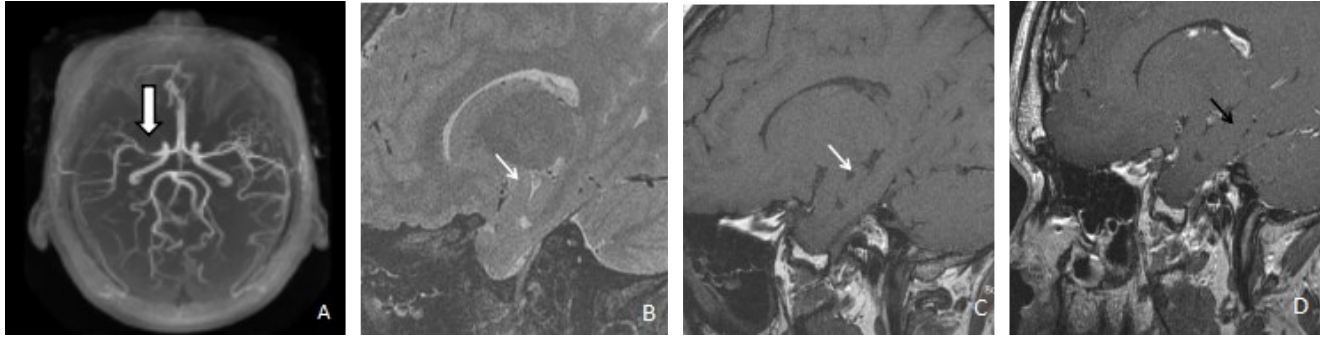


图1 HRMRI 检查右侧大脑中动脉结果

Fig.1 HRMRI examination of the right middle cerebral artery

图A为3D-TOF显示右侧大脑中动脉M1段狭窄(粗箭头);图B和C分别为高分辨血管壁T₂WI及T₁WI成像显示:右侧大脑中动脉狭窄处管壁环形增厚(细箭头);图D为增强扫描后增厚管壁环形强化(黑箭头),符合血管炎表现

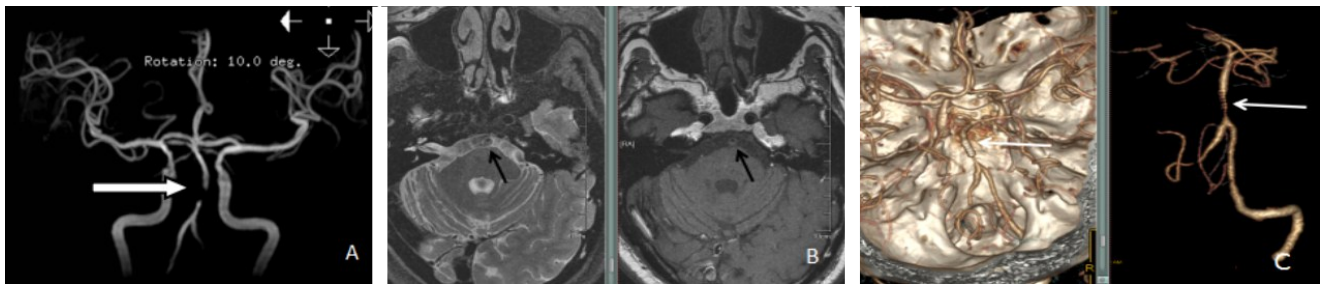


图2 HRMRI 检测颅内动脉重度狭窄

Fig.2 Detection of severe stenosis of intracranial artery by HRMRI

图A为MRA显示基底动脉闭塞(粗箭头);图B高分辨血管壁T₂WI及T₁WI显示:基底动脉后壁半环形动脉粥样硬化斑块(黑箭头),管腔重度狭窄,斑块成分为增厚纤维帽;图C为行血管介入支架治疗后,CTA显示血管再通(白箭头)

表1 HRMRI与DSA诊断血管疾病类型结果比较[例(%)]

Tab.1 Comparison of HRMRI and DSA diagnoses of vascular disease types [cases(%)]

HRMRI	DSA			合计
	动脉粥样硬化	血管炎	动脉夹层	
动脉粥样硬化	42(67.74)	1(1.61)	0	43(69.35)
血管炎	2(3.23)	9(14.52)	2(3.23)	13(20.97)
动脉夹层	0	1(1.61)	5(8.06)	6(9.68)
合计	44(70.97)	11(17.74)	7(11.29)	62(100.00)

表2 HRMRI与DSA显示狭窄程度结果比较[例(%)]

Tab.2 Comparison of HRMRI and DSA diagnoses of the degree of stenosis [cases(%)]

HRMRI	DSA			合计
	轻度	中度	重度	
轻度	7(11.29)	0	0	7(11.29)
中度	2(3.23)	20(32.26)	2(3.23)	24(38.71)
重度	0	6(9.68)	25(40.32)	31(50.00)
合计	9(14.52)	26(41.94)	27(43.55)	62(100.00)

2.2 HRMRI与DSA显示狭窄程度比较

DSA检查结果显示轻度狭窄9例、中度狭窄26例、重度狭窄27例;HRMRI显示轻度狭窄7例、中度狭窄24例、重度狭窄31例,符合率83.87%(52/62)。HRMRI与DSA诊断狭窄程度的Kappa值=0.812,一致性较高。见表2。

3 讨论

颅内动脉狭窄是缺血性脑血管病的常见原因。颅内动脉狭窄的病因包括动脉粥样硬化、动脉夹层、血管

炎、烟雾病等^[8]。DSA可清晰显示脑动脉全貌,包括侧枝循环血管网,利于判定病变部位,并测量血管粗细,是脑血管疾病的诊断“金标准”^[9]。本研究中HRMRI对颅内动脉狭窄程度的诊断结果与DSA的一致性较高(Kappa=0.812),证实HRMRI对颅内动脉狭窄程度评估的可行性与有效性较高。正常血管壁相对较薄,在MRI上呈细线状或显示不出来;动脉粥样硬化由于管壁明显增厚,显示相对清楚^[10]。HRMRI利用“亮血”和“黑血”技术对管腔和管壁进行分析,可重复性高。3D-TOF是目前常用的“亮血”技术,主要作定位像用,便于观察动

脉管腔内情况,并重建三维磁共振血管成像,“黑血”序列可避开伪影干扰,利于管壁增厚的显示,对管腔狭窄的评价准确性较高^[11-12]。

传统的影像学方法如CT血管成像、磁共振血管成像等可有效判定颅内动脉狭窄,但往往难以有效鉴别狭窄病因^[13]。HRMRI各序列中,T₂WI的分辨率与信噪比较高,成像时间短,可检出血管壁病变,尤其擅长发现动脉粥样硬化;T₁WI的信噪比也较高,成像时间相对较长,主要作为T₂WI的补充^[14]。当斑块较大时对斑块内出血(T₁WI高信号)情况的检出尤为突出,且可为血管壁动态增强扫描提供基础。HRMRI是对颅内动脉DSA、磁共振血管成像检查的补充,可通过对动脉管壁清晰成像准确发现动脉粥样硬化斑块,并分析斑块成分,并为血栓、动脉夹层、血管炎等疾病的鉴别诊断提供依据^[15-16],这是本研究中HRMRI诊断颅内动脉血管疾病类型与DSA的一致性达0.864的理论基础。

HRMRI评估大脑中动脉狭窄方面与DSA具有良好一致性,且检查风险小,费用低,若患者仅单纯评价管腔狭窄程度,可考虑用HRMRI代替DSA。研究发现,相对管腔狭窄程度的评价而言,对血管管壁结构的探索更具临床意义^[17-18]。HRMRI在显示病变管壁情况方面具有较大优势,有利于鉴别粥样硬化性和非粥样硬化性狭窄,而HRMRI对粥样硬化斑块稳定性的评估则是下一步的研究重点。

综上所述,HRMRI可清晰显示管壁与管腔,对颅内动脉血管疾病类型与狭窄程度的评估与DSA具有较高的一致性,在颅内动脉血管疾病诊断方面具有广阔应用前景。

【参考文献】

[1] 王峻峰,郁可,周华东,等.超高龄人群颅内外动脉狭窄的发生特点及危险因素分析[J].局解手术学杂志,2015,24(2):162-165.
WANG J F, YU K, ZHOU H D, et al. Occurrence characteristics and risk factors of intracranial and extracranial artery stenosis in the elderly [J]. Journal of Local Surgery, 2015, 24(2): 162-165.

[2] 张翼,廖远高.急性脑梗死患者血清脂蛋白相关磷脂酶A2与颅内动脉狭窄的关系研究[J].中国实用神经疾病杂志,2018,21(15):1712-1717.
ZHANG Y, LIAO Y G. Study on the relationship between serum lipoprotein-associated phospholipase A2 and intracranial artery stenosis in patients with acute cerebral infarction[J]. Chinese Journal of Practical Neurological Diseases, 2018, 21(15): 1712-1717.

[3] NAVRATIL O, DURIS K, JURAN V, et al. Middle cerebral artery aneurysms with intracerebral hematoma-the impact of side and volume on final outcome[J]. Acta Neurochirurgica, 2017, 159(3): 1-5.

[4] 魏书艳,杨凡,李轩,等.颅内动脉钙化与进展性脑梗死的相关性研究[J].中风与神经疾病杂志,2017,34(12):1087-1089.
WEI S Y, YANG F, LI X, et al. Study on the correlation between intracranial artery calcification and progressive cerebral infarction[J]. Journal of Stroke and Neurological Diseases, 2017, 34(12): 1087-1089.

[5] 高根善,卢祖能.高分辨率磁共振成像评估大脑中动脉粥样硬化性狭窄研究进展[J].卒中与神经疾病,2016,23(2):139-141.
GAO G S, LU Z N. Advances in high resolution magnetic resonance imaging in the evaluation of middle cerebral atherosclerotic stenosis [J]. Stroke and Neurological Diseases, 2016, 23(2): 139-141.

[6] 周全,佟旭,王海英,等.脑动脉狭窄的分布及影像学评估研究进展[J].中国卒中杂志,2014,9(6):534-538.
ZHOU Q, TONG X, WANG H Y, et al. Advances in distribution and imaging evaluation of cerebral artery stenosis[J]. Chinese Journal of Stroke, 2014, 9(6): 534-538.

[7] 邵晓军,杨静,王遐,等.单纯颅内动脉狭窄缺血性脑血管病预后评估[J].中国卒中杂志,2017,12(11):1005-1009.
SHAO X J, YANG J, WANG X, et al. Prognostic evaluation of ischemic cerebrovascular disease with simple intracranial artery stenosis[J]. Chinese Journal of Stroke, 2017, 12(11): 1005-1009.

[8] WASID T. Design, progress and challenges of a double-blind trial of warfarin versus aspirin for symptomatic intracranial arterial stenosis [J]. Neuroepidemiology, 2015, 22(2): 106-117.

[9] 张建梅,戴培山,李玲,等.脑部弥散张量成像数据处理技术在疾病诊断研究中的应用进展[J].中国医学物理学杂志,2016,33(9):913-918.
ZHANG J M, DAI P S, LI L, et al. Progress of data processing technology of brain diffusion tensor imaging in disease diagnosis[J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2016, 33(9): 913-918.

[10] 聂智品,韩金涛.HR-MRI评估大脑中动脉粥样硬化性狭窄程度的价值探讨[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(10):4-6.
NIE Z P, HAN J T. Value of HR-MRI in evaluating the degree of middle cerebral artery atherosclerotic stenosis[J]. Chinese Journal of CT and MRI, 2017, 15(10): 4-6.

[11] 金佳丽,朱国,周飞,等.HR-MRI血管壁成像在缺血性卒中病因诊断中的应用价值研究[J].中国卒中杂志,2017,12(8):671-676.
JIN J L, ZHU G, ZHOU F, et al. Value of HR-MR angiography in etiological diagnosis of ischemic stroke[J]. Chinese Journal of Stroke, 2017, 12(8): 671-676.

[12] 李俊彤,苗丰,王效春,等.高分辨MR颅内血管壁成像技术研究及临床应用新进展[J].磁共振成像,2018,9(5):376-380.
LI J T, MIAO F, WANG X C, et al. Advances in high resolution MR imaging of intracranial vascular wall and its clinical application[J]. Magnetic Resonance Imaging, 2018, 9(5): 376-380.

[13] ANDEREGGEN L, AMIN-HANJANI S, EL-KOUSSY M, et al. Quantitative magnetic resonance angiography as a potential predictor for cerebral hyperperfusion syndrome: a preliminary study [J]. J Neurosurg, 2017, 128(4): 1-9.

[14] 韩莎,王亮.高分辨率磁共振成像在颅内动脉狭窄中的研究进展[J].中华老年心脑血管病杂志,2016,18(9):1006-1008.
HAN S, WANG L. Advances in high resolution magnetic resonance imaging in intracranial artery stenosis[J]. Chinese Journal of Senile Cardiocerebrovascular Diseases, 2016, 18(9): 1006-1008.

[15] 贾泽军,赵瑞,杨志刚,等.基于3.0T高分辨率磁共振成像的大脑中动脉粥样硬化性狭窄研究进展[J].南方医科大学学报,2015,35(1):154-159.
JIA Z J, ZHAO R, YANG Z G, et al. Research progress of middle cerebral atherosclerotic stenosis based on 3.0 T high resolution magnetic resonance imaging [J]. Journal of Southern Medical University, 2015, 35(1): 154-159.

[16] 马妍,焦力群.重视应用高分辨率磁共振成像评估颅内动脉狭窄性疾病的价值[J].中国脑血管病杂志,2014,11(11):561-563.
MA Y, JIAO L Q. Value of high resolution magnetic resonance imaging in evaluating intracranial artery stenosis [J]. Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases, 2014, 11(11): 561-563.

[17] 刘源源,王琳琳.核磁高分辨率颅内动脉分析与PWI联合评估缺血性脑卒中患者预后[J].东南大学学报(医学版),2018,37(5):912-916.
LIU Y Y, WANG L L. Prognostic evaluation of ischemic stroke patients by high resolution intracranial arterial magnetic resonance imaging combined with PWI[J]. Journal of Southeast University (Medical Edition), 2018, 37(5): 912-916.

[18] 杨旗,吴芳,段祥攻,等.高分辨率核磁共振管壁成像技术在头颈动脉闭塞病因诊断中的应用价值[J].中国脑血管病杂志,2017,14(7):380-384.
YANG Q, WU F, DUAN X G, et al. Value of high resolution nuclear magnetic resonance tube wall imaging in the diagnosis of causes of head and carotid artery occlusion [J]. Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases, 2017, 14(7): 380-384.

(编辑:黄开颜)