

# 颈动脉粥样硬化患者磁共振成像分析对颈动脉支架置入术的指导价值及与超声的对比

郑兆凤 王琦 钟池 (潍坊市人民医院脑科医院影像科, 山东 潍坊 261021)

**【摘要】** 目的 探讨颈动脉粥样硬化患者磁共振成像(MRI)分析对颈动脉支架置入术的指导价值及与超声的对比结果。方法 回顾性分析 72 例(142 支血管)因颈动脉粥样硬化而接受介入治疗患者术前超声、MRI 及数字减影血管造影(DSA)检查结果,比较 MRI 和超声对颈动脉管腔狭窄的诊断能力。结果 72 例颈动脉粥样硬化患者中,有 142 支颈动脉存在不同程度的狭窄。其中轻度狭窄的血管 83 支,中度狭窄的血管 24 支,重度狭窄 35 支。斑块内脂质成分图像显示:可见大范围的 T1WI、T2WI 等信号,PDWI 等级稍高的信号区,在 TOF 和 MP-RAGE 尚未显示异常高信号,增强后无强化。纤维帽图像显示:完整的纤维帽在 TOF 上表现为光滑的暗带,在 CE-T1WI 上表现为光滑的弧形高信号。斑块内出血图像显示: T1WI、TOF 及 MP-RAGE 上表现为高信号,其中 MP-RAGE 更明显。斑块溃疡图像显示:TOF 和 CE-T1WI 上显示纤维帽不连续,明显纤维帽破溃并与管腔相通形成溃疡。斑块钙化:各扫描序列均表现为低信号。MRI 与 DSA 检测结果相比较,MRI 的灵敏度为 93.33%,特异度为 92.68%,kappa 值为 0.839;超声与 DSA 检测结果相比较,超声的灵敏度为 90.00%,特异度为 93.90%,kappa 值为 0.802;MRI 检测颈动脉粥样硬化斑块数明显高于超声检测结果( $P < 0.05$ )。结论 高分辨的 MRI 相对超声而言,准确识别和量化分析斑块内各种成分,准确评估斑块的稳定性,为支架置入术前判断斑块稳定性及确定手术时机提供参考。

**【关键词】** 颈动脉粥样硬化;磁共振成像;彩色多普勒超声;颈动脉支架置入术

**【中图分类号】** R541.404;R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1005-9202(2016)09-2136-02;doi:10.3969/j.issn.1005-9202.2016.09.039

颈动脉支架置入术是近年发展起来的治疗颅外段颈内动脉粥样硬化狭窄的有效方法<sup>[1]</sup>,术后血管内膜增生、支架弹性回缩、外力造成支架变形或坍塌等均可能导致植入支架的血管再次发生狭窄或闭塞<sup>[2,3]</sup>。彩色多普勒超声诊断颈动脉粥样硬化斑块只能从图像和回声信号判断狭窄的位置,对微小狭窄、位于动脉远端的病变检查失败率高<sup>[4]</sup>。研究表明,磁共振成像(MRI)能显示颈动脉粥样硬化狭窄程度、斑块形态和功能,还可以鉴别斑块内部不同的成分组成<sup>[5,6]</sup>。本文旨在探讨 MRI 对颈动脉粥样硬化狭窄程度和斑块性质的诊断价值。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2012 年 1 月至 2014 年 12 月在我院诊治的颈动脉粥样硬化患者 72 例,明确诊断为颈动脉粥样硬化,且进行 MRI 和数字减影血管造影(DSA)检查,影像学资料保存完整。所有患者均进行颈动脉支架置入术治疗。72 例患者中,男 44 例,女 28 例;年龄 52~82 岁,平均(53.6±8.4)岁。纳入标准:(1)诊断为颈动脉狭窄,且进行颈动脉支架置入术;(2)患者均行 MRI、DSA 检查;(3)患者签署知情同意书。排除标准:(1)存在颈动脉狭窄,但没有行 MRI 及 DSA 检查或只进行其中一项检查的患者;(2)病历资料不完整者。

## 1.2 方法

**1.2.1 超声检查** 采用 GE LOGIQ E9 彩色超声诊断仪,探头频率为 7~11 MHz。患者取平卧头仰位,分别检测颈外动脉起始处,颈内动脉,距颈总动脉分叉处 1 cm、分叉处,两侧颈总动

脉起始 2 cm 处。检测内容包括斑块形状、大小、回声、内膜厚度。粥样斑块形成标准为颈动脉内膜中层厚度>1.2 mm,病理学分型按照回声特点分为软斑、硬斑、扁平斑和溃疡斑。

**1.2.2 MRI 检查** 检查前摘除随身的金属物品,使用超导性磁共振仪,患者取仰卧位,头侧先进,线圈双侧对称放置于患者颈部,观察野中点与线圈中点一致。扫描范围:颈总动脉分叉水平上下各 24 mm。扫描序列包括:3D-TOF MRA (TR 20 ms, TE 2.3 ms, FA 20°, FOV 200 mm×200 mm,层厚 1 mm,层间距 0 mm, NEX1); DIR-T1WI (TR1 875 ms, TE 42.2 ms, FOV 180 mm×180 mm,扫描矩阵 256×256,建矩阵 512×512,层厚 4 mm,层间距 2 mm, NEX4); FSE-T2WI (TR 3 400 ms, TE 107.8 ms, FOV 180 mm×180 mm,扫描矩阵 256×256,重建矩阵 512×512,层厚 4 mm,层间距 2 mm, NEX4); Gd-DTPA 增强 SET1WI,肘静脉注射 Gd-DTPA 0.1 mmol/kg。

**1.2.3 DSA 检查** DSA 设备型号为 Siemens Arpis Ceiling,应用改良的 Seldinger 技术经股动脉穿刺,行选择性颈动脉造影,依据情况至少选取正侧斜 3 个方位摄片。穿刺方法:股动脉穿刺逆行血管造影法,常规消毒铺巾,暴露双侧腹股沟区,用 0.5% 的利多卡因局部浸润麻醉,穿刺后置入导管鞘,静脉注射肝素,使诊断导管经导管鞘进入腹主动脉,向上一直到达主动脉弓,然后分别进入双侧的颈总动脉、椎动脉、锁骨下动脉并行造影证实。

**1.3 观察指标** 观察患者在 MRI、超声、DSA 检查下颈动脉狭窄情况,观察 MRI、超声、DSA 检查的灵敏度、特异度、kappa 值,颈动脉粥样硬化斑块检出数等。

**1.4 统计学方法** 使用 SPSS21.0 软件进行  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

**2.1 颈动脉粥样硬化患者 MRI 征象分析** 72 例颈动脉粥样硬化患者中,有 142 支颈动脉有不同程度的狭窄。其中轻度狭

基金项目:潍坊市科学技术发展计划课题项目(20121166)

通讯作者:王琦(1967-),男,副主任医师,主要从事神经系统影像诊断研究。

第一作者:郑兆凤(1985-),女,主治医师,主要从事神经系统影像诊断研究。

窄83支,检出斑块内出血12支(14.5%),斑块溃疡7支(8.4%),斑块钙化13支(15.7%);中度狭窄24支,检出斑块内出血为8支(33.3%),斑块溃疡9支(37.5%),斑块钙化11支(45.8%);重度狭窄35支,检出斑块内出血为24支(68.6%),斑块溃疡20支(57.1%),斑块钙化26支(74.3%)。斑块内脂质成分图像显示:可见大范围的T1WI、T2WI等信号,PDWI等级稍高的信号区,在TOF和MP-RAGE尚未显示异常高信号,增强后无强化。纤维帽图像显示:完整的纤维帽在TOF上表现为光滑的暗带,在CE-T1WI上表现为光滑的弧形高信号。斑块内出血图像显示:T1WI、TOF及MP-RAGE上表现为高信号,其中MP-RAGE更明显。斑块溃疡图像显示:TOF和CE-T1WI上显示纤维帽不连续,明显纤维帽破溃并与管腔相通形成溃疡。斑块钙化:各扫描系列均表现为低信号。

**2.2 MRI、超声检测与DSA检测结果的一致性比较** MRI的灵敏度为93.33%,特异度为92.68%,kappa值为0.839,见表1。超声与DSA检测结果相比较,超声的灵敏度为90.00%,特异度为93.90%,kappa值为0.802,见表2。

**2.3 MRI和超声检测颈动脉粥样硬化斑块的比较** MRI检测颈动脉粥样硬化斑块数[156支(70例)]明显高于超声检测结果[134支(63例)]( $\chi^2=4.823, P<0.05$ )。

表1 患者颈动脉狭窄MRI与DSA检测结果的一致性比较(支)

MRI检测狭窄程度	DSA检测狭窄程度		
	轻度	中度	重度
轻度	56	2	4
中度	2	45	2
重度	2	0	26
闭塞	0	0	3

表2 患者颈动脉狭窄超声与DSA检测结果的一致性比较(支)

超声检测狭窄程度	DSA检测狭窄程度		
	轻度	中度	重度
轻度	54	2	3
中度	4	45	1
重度	2	0	28
闭塞	0	0	3

**3 讨论**

颈动脉血管斑块病变钙化可引起支架与血管壁贴覆不完全,斑块对支架的局部压力过大,导致支架弯曲变形甚至发生断裂,引起支架内再狭窄或支架内血栓形成<sup>[7]</sup>。颈动脉多序列MRI扫描技术能够准确显示颈动脉血管管腔的狭窄程度,可区分脂质坏死核心、斑块钙化、斑块出血、斑块血栓等;同时也可以对纤维帽的完整性、斑块内新生血管及斑块内炎症浸润等病理改变进行评价。研究表明,MRI多序列扫描技术检查与病理标本对比证实,其灵敏度和特异已经达到90%~100%<sup>[8,9]</sup>。

本研究提示对颈动脉粥样硬化患者行颈动脉支架置入术时应将MRI作为检查的首选方法,与文献报道相符合<sup>[10]</sup>,提示MRI能够准确显示并量化分析斑块内脂质核心。脂质核心并发出血时,PDWI、TOF的信号会因出血的时间长短不同而发生

变化<sup>[11]</sup>。斑块内出血与斑块的稳定性有密切相关,斑块出血可使稳定的斑块转变为易损的斑块,是加速斑块进展的潜在因素。本研究结果提示通过MRI多序列扫描可以对颈动脉斑块进行评估。斑块表面纤维帽的完整性与斑块的稳定性有密切关系,通过MRI可以对斑块纤维帽进行分析。通过3D-TOF可以评价斑块纤维帽的状态,可以观察到纤维帽的厚度和完整性。斑块出现溃疡(斑块纤维帽破裂)时,斑块的完整性受到破坏,表现为MRI信号的异常。本研究结果显示,完整的纤维帽在TOF上表现为光滑的暗带,在CE-T1WI上表现为光滑的弧形高信号。而斑块出现破裂(斑块溃疡)时,TOF和CE-T1WI上显示纤维帽不连续,明显纤维帽破溃并与管腔相通形成溃疡。斑块钙化在颈动脉MRI检查中比较容易被发现,它在MRI多序列扫描上均表现为低信号,本研究结果显示斑块钙化MRI信号均为低信号,与研究报道相符合<sup>[12]</sup>。目前对斑块钙化是否影响斑块的稳定性仍存在争论。

**4 参考文献**

- 1 钱晓芹,孙肖宁. 彩色多普勒超声与MRI成像对颈动脉易损斑块评价的对比分析[J]. 临床超声医学杂志,2013;15(10):694-6.
- 2 周利侠. 超声与血管造影对颈动脉粥样硬化病变诊断的对比分析[J]. 现代中西医结合杂志,2014;23(15):1687-9.
- 3 Jung CH, Kim BY, Kim KJ, et al. Contribution of subcutaneous abdominal fat on ultrasonography to carotid atherosclerosis in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Cardiovasc Diabetol,2014;13(4):450.
- 4 Azhar A, David R. Matrix metalloproteinase 7 is associated with symptomatic lesions and adverse events in patients with carotid atherosclerosis [J]. PLoS One,2014;9(1):e84935-5.
- 5 赵倩,蔡剑鸣,赵锡海,等. 冠状动脉钙化积分与颈动脉粥样硬化的相关性[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2013;15(12):1241-4.
- 6 柳惠玲,槐永军,汪荷. 颈动脉超声与头颅MRI筛查老年无症状脑梗死的临床意义[J]. 临床军医杂志,2014;42(6):568-9.
- 7 赵刚,查云飞. 颈动脉粥样硬化的影像学诊断[J]. 河北医药,2015;37(7):1083-8.
- 8 Kang Y, Park HJ, Kang MI, et al. Adipokines, inflammation, insulin resistance, and carotid atherosclerosis in patients with rheumatoid arthritis [J]. Arthritis Res Ther,2013;15(6):R194.
- 9 Profumo E, Buttari B, Tosti ME, et al. Plaque-infiltrating T lymphocytes in patients with carotid atherosclerosis: an insight into the cellular mechanisms associated to plaque destabilization [J]. J Cardiovasc Surg,2013;54(3):349-57.
- 10 Sibley CT, Vavere AL, Gottlieb I, et al. Original article: MRI-measured regression of carotid atherosclerosis induced by statins with and without niacin in a randomised controlled trial: the NIA plaque study [J]. Heart,2013;(22):1675-80.
- 11 潘秀珍. B超与高分辨MRI诊断颈动脉粥样硬化斑块的价值[J]. 中国老年学杂志,2013;33(4):820-1.
- 12 雷云,丁里,任丽香,等. 3.0 T MRI对颈动脉粥样硬化斑块成分分析及分型的研究[J]. 磁共振成像,2015;(6):430-6.

[2016-01-20 修回]

(编辑 曲莉)