

磁共振成像检查颈动脉斑块易损性的效果

代雪莲 王会林

(郑州大学附属洛阳中心医院, 河南 洛阳 471000)

[摘要] 目的: 探讨磁共振成像(MRI)检查颈动脉斑块易损性的诊断效果。方法: 选取2020年2月至2022年2月郑州大学附属洛阳中心医院收治的98例颈动脉粥样硬化患者为观察对象, 对患者进行斑块MRI检查, 并对其实施颈动脉内膜剥脱术(CEA)治疗, 以患者CEA术后病理检查结果为诊断标准, 将检出的168枚斑块分为易损型和稳定型, 比较两种检查方式对颈动脉斑块成分的诊断结果, 以及不同类型斑块的MRI血流分级和MRI检查结果。结果: MRI对脂质核、纤维帽、斑块内钙化、斑块内出血的检出率与CEA术后病理检查比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); 易损型斑块MRI血流分级的0级占比低于稳定型斑块, 1、2级占比高于稳定型斑块, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$); 易损型斑块的脂核大小、脂核/斑块面积比稳定型斑块更高, 纤维帽厚度比稳定型斑块比较更薄, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$), 两种斑块的斑块面积比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: MRI能够对颈动脉斑块的成分进行精准分析, 对脑血管意外发生的风险性进行预警, 从而实现颈动脉斑块易损性的早期诊断与个体化治疗。

[关键词] 颈动脉斑块; 磁共振成像; 斑块易损性; 颈动脉内膜剥脱术

[中图分类号] R 743.1 **[文献标识码]** B

颈动脉斑块是诱发脑血管疾病, 尤其是缺血性脑血管疾病的高危因素, 也是导致患者出现缺血性脑梗死的重要病因, 颈动脉斑块类型和成分、稳定性也是影响患者脑梗死发生的主要因素^[1]。神经系统症状和颈动脉疾病发展存在紧密联系, 颈部血管的血管腔狭窄率是评估患者危险程度与选择临床治疗方案的重要指标, 而且和相关研究证实, 斑块易损性和脑卒中的产生也呈正相关, 50%左右的脑卒中也均是由颈动脉斑块破损导致的^[2]。随着现代医疗技术的发展, 影像学检查方法在检查动脉粥样硬化疾病中的应用度也越来越高, 能够对血管腔狭窄、动脉粥样硬化等疾病进行全面评估, 可以作为临床医生对血管不良事件风险性进行诊断辅助^[3]。而高分辨率磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)技术既可以对管腔狭窄程度进行清晰观察, 还能够识别颈动脉斑块和动脉管壁病变组成的成分, 比如对于合并有易损斑块的颈动脉斑块患者, 进行早期MRI检查, 可以准确评估患者颈动脉狭窄和斑块易损程度, 可以有效预防栓塞性脑卒中发生^[4-5]。因此, 本研究以颈动脉粥样硬化患者为观察对象, 分析MRI检查在颈动脉内膜剥脱术(carotid endarterectomy, CEA)前诊断颈动脉斑块易损性的效果, 具体研究资料现整理如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年2月至2022年2月期间就诊于郑州大学附属洛阳中心医院的98例颈动脉粥样硬化患者的临床资料。其中, 男性47例、女性51例。年龄52~80岁, 平均年龄(59.48 ± 8.63)岁, 狭窄动脉数量: 单侧与双侧动脉狭窄分别为84例和14例。动脉狭窄程度为50%~≤70%的有60例; 为70%~≤90%的有31例; 为>90%的有7例。根据进行CEA后的病理检查结果, 98例患者共检出168枚颈动脉粥样硬化斑块, 将斑块分为易损型和稳定型, 分别为98枚和70枚。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 均采取了CEA治疗, 且都在术前采用MRI检查, 明确为颈动脉粥样硬化; 患者及其家属知情同意本研究。

1.2.2 排除标准 患有急性感染性疾病、心脑血管不良事件急性发作期; 合并有血管畸形, 患有身体脏器功能障碍疾病; 存在颅脑出血既往史; 未同意参与研究或中途退出研究者。

1.3 方法

1.3.1 MRI检查 检查所用仪器为飞利浦公司生产的1.5 T静音磁共振检查仪, 图像处理系统以及对比剂

[收稿日期] 2023-06-11

[基金项目] 洛阳市应用技术研究与开发项目(2001024A)

[作者简介] 代雪莲, 女, 主治医师, 主要研究方向是脑血管疾病。

均为仪器原装配套。扫描方法：患者选择仰卧位，头部进入磁共振检查仪后，在患者颈动脉两侧放置线圈，并沿着患者头部两侧游走。采用常规的 2D-TOF 轴面进行扫描定位，明确颈动脉分叉的位置后，再通过 3D-TOF 扫描，获得亮血序列图像；距离颈动脉分叉部位上下 25 mm 范围内进行 T1WI、T2WI、PDWI 与抑脂序列扫描，并在 T2WI 序列采用流动预饱和技术扫描，层厚及层间距分别设为 3 mm、0.5 mm，获取黑血技术自旋回波序列 T1WI、T2WI、PDWI；亮血技术梯度回波序列 3D-TOF；增强扫描 T1W_TSE_QIR、DCE_FFE；并进行 MP-RAGE 序列扫描。在获取 3D 亮血序列和 K_{trans} 、 K_{ep} 图像方面，评价内容主要为颈动脉斑块位置、数目及形态学特点。

1.3.2 CEA 患者采用全麻方式进行手术，术中沿着患者胸锁乳突肌前缘划竖线，常规消毒后沿划线切开皮肤、颈阔肌，再进行断面静脉结扎，之后逐层分离软组织、筋膜至动脉鞘，依次暴露颈部的总动脉、内静脉、外动脉和甲状腺上动脉。患者活化全血凝固时间检测达标后，使用 1% 利多卡因进行颈动脉窦局部麻醉，暴露颈内动脉起始部，以用手触摸硬化斑，并标记斑块与切开颈内动脉的长度。术中使用经颅多普勒探查颅内血流与血栓，如果血流无法转流，在血流平稳的状态下进行升压，提升程度为基础值的 125% 左右，然后再依次阻断甲状腺上动脉、颈外动脉与颈总动脉，颈内动脉舌下神经处以斑块远心端阻断。采用 11 号黏膜刀切开动脉，并剪开颈总动脉、颈内动脉前壁，使斑块暴露在外。通过经颅多普勒超声监测，必要时用转流管转流，再将颈外动脉切开，剥离、切除所有硬化斑块，剔除残留斑块，之后采用 CV7 无创线自远端汇合处缝合，在关闭汇合处前，开放颈内动脉阻断球囊，以肝素氯化钠注射液排除气体和微血栓，拆除转流管，再进行放血、排气和排血栓，之后再阻断并缝合动脉。如果存在轻微的渗血现象，采用 CV8 缝线缝合。松开顺序依次为甲状腺上动脉、颈外动脉、颈总动脉，颈内动脉放开后如果动脉壁缝合处未出现渗血情况，且动脉搏动有力，采取颈动脉鞘逐层缝合，并将负压引流管置于鞘外，之后使用吸收线缝合颈阔肌，订皮器对合皮肤，无菌纱布覆盖手术切口。术后将颈动脉斑块送检，将颈动脉斑块制成 4 mm 的组织块，观察并记录其偏心脂质斑块、斑块下出血、混合斑块、血栓、纤维帽与钙化、溃疡形成情况等。

1.4 观察指标

以病理检查结果为诊断标准，比较 MRI 检查与病理检查对颈动脉斑块成分的诊断结果，并比较易损型、稳定型斑块的 MRI 血流分级和 MRI 检查结果。MRI 血流分级标准：斑块厚度 < 1.0 mm，血流通畅为 0 级；动脉

内膜斑块厚度为 1.0~1.2 mm，有足量血流通过为 1 级（轻度）；动脉内膜斑块厚度为 1.2~1.4 mm，血流明显受阻为 2 级。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 *t* 检验，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验，*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两种检查方式诊断颈动脉斑块成分结果比较

MRI 对脂质核、纤维帽、斑块内钙化、斑块内出血的检出率与 CEA 术后病理检查比较，差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)，见表 1。

表 1 两种检查方式诊断颈动脉斑块成分结果比较 [n(%)]

检查方式	脂质核	纤维帽	斑块内钙化	斑块内出血
病理检查	71(100.00)	80(100.00)	59(100.00)	57(100.00)
MRI 检查	66(92.96)	75(93.75)	56(94.92)	54(94.74)

注：MRI—磁共振成像。

2.2 不同类型斑块的 MRI 血流分级比较

易损型斑块 MRI 血流分级的 0 级占比低于稳定型斑块，1、2 级占比高于稳定型斑块，差异均具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 2。

表 2 不同类型斑块的 MRI 血流分级比较 [n(%)]

斑块类型	<i>n</i>	0 级	1 级	2 级
稳定型	70	49(70.00)	16(22.86)	5(7.14)
易损型	98	15(15.31) ^a	47(47.96) ^a	35(35.71) ^a

注：MRI—磁共振成像。
与稳定型比较，^a*P* < 0.05。

2.3 不同类型斑块的 MRI 检查结果比较

易损型斑块的脂核大小、脂核 / 斑块面积比稳定型斑块更高，纤维帽厚度比稳定型斑块比较更薄，差异均具有统计学意义 (*P* < 0.05)，两种斑块的斑块面积比较，差异无统计学意义 (*P* > 0.05)，见表 3。

表 3 不同类型斑块的 MRI 检查结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

斑块类型	<i>n</i>	脂核大小 /mm ²	斑块面积 /mm ²	脂核 / 斑块面积	纤维帽厚度 /mm ²
稳定型	70	2.37 ± 0.64	8.87 ± 2.32	24.65 ± 9.26	1.45 ± 0.39
易损型	98	4.63 ± 1.21 ^b	9.15 ± 2.86	46.80 ± 12.23 ^b	0.55 ± 0.11 ^b

注：MRI—磁共振成像。
与稳定型比较，^b*P* < 0.05。

3 讨论

颈动脉粥样硬化斑块出现及其进展均是造成颈动脉管腔狭窄，诱发缺血性脑卒中的高危病因之一。相关文献认为颈动脉粥样硬化患者实施 CEA，可以有效防止缺

血性脑卒中发生^[6]，但由于手术治疗颈动脉粥样硬化斑块存在相应的风险，易损斑块的破裂与脱落，也会引发脑卒中，故在术前对颈动脉粥样硬化斑块的易损性程度进行精确诊断，具有重要的临床意义^[7-9]。

本研究分析了MRI检查在CEA前诊断颈动脉斑块易损性的效果，结果显示：MRI对脂质核、纤维帽、斑块内钙化、斑块内出血的检出率与CEA术后病理检查比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ），且易损型斑块MRI血流分级的0级占比低于稳定型斑块，1、2级占比高于稳定型斑块，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；易损型斑块的脂核大小、脂核/斑块面积比稳定型斑块更高，纤维帽厚度比稳定型斑块比较更薄，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），两种斑块的斑块面积比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。上述表明颈动脉斑块在CEA前采取MRI检查，不仅可以评估颈动脉斑块的稳定性和易损性，还能够判断颈动脉粥样硬化斑块的组成成分，且能保障稳定型斑块与易损型斑块分析结果的准确性。分析其原因：主要是因为颈动脉易损斑块内炎症反应比较活跃，且具有丰富的脂质核心，在T2WI序列上呈高信号。而软斑块钙化率不高，稳定性也较低，易损性也会随之增强。另外，本研究中，易损斑块的MRI血流分级比稳定性斑块高，表明颈动脉斑块的稳定性降低，合并着新生血管生成，颈动脉斑块内生成的新血管缺乏完整基膜，且周边也缺少结蹄组织作为支撑，导致血管脆性增加，促使血管破裂的风险性明显上升。而MRI检查技术在诊断斑块内出血方面也具有相应的临床价值，可以根据血栓生成时间的长短，斑块内出血呈现为T1WI、TOF血管成像高信号，T2WI与PDWI序列低信号，所有增强序列高信号或低信号^[10]。

在本研究中，易损性斑块的影像学表现为T2WI序列呈现为高信号。由于血栓通常处于坏死核内，采用MRI检查时，难以有效鉴别斑块内出血与脂质核坏死，T1WI一般用于确认脂质核存在，其影像学检查呈高信号，如果未合并斑块内出血，坏死脂质核检出率会有所提升。另外，斑块内脂质核因为没有血供，出现变性坏死的情况很普遍，而脂质核坏死后，会导致斑块内压升高，从而引发炎症反应，造成斑块破裂^[11]。薄纤维帽主要为T1WI高信号或稍高信号，一部分为等信号，PDWI呈现为高信号或是等信号，T2WI则为稍高信号。主要是由于斑块内纤维组织自由水含量比体内其他部位纤维组织多

造成的^[12]。上述结果均显示MRI检查中的不同序列能够精准呈现斑块的不同成分。

综上所述，采用MRI检查颈动脉斑块，可对斑块分型和斑块组成成分进行准确判断，明确斑块的形态、大小与性质，有助于对脑血管事件风险性进行预警，为患者的早期诊断与治疗提供支持。

[参考文献]

[1] 高前宁, 余佩君. 高场MRI成像对头颈动脉斑块的诊断价值[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(12): 43-44.

[2] 辛浩, 唐少珊. 颈动脉粥样硬化易损斑块判定的相关影像学研究[J]. 生物医学工程与临床, 2020, 24(5): 637-641.

[3] 李颖, 郑义. 颈动脉粥样硬化斑块影像学进展[J]. 中国医学装备, 2020, 17(11): 188-194.

[4] WILLEY J Z, PASTERKAMP G. The Role of the Vulnerable Carotid Plaque in Embolic Stroke of Unknown Source [J]. Journal of the American College of Cardiology, 2022, 79(22): 2200-2202.

[5] 张红伟, 林爱龙, 王志涛, 等. 剪切波弹性成像技术检测颈动脉斑块不同位置杨氏模量在颈动脉内膜剥脱术前、后一致性的对比研究[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2021, 11(6): 349-352.

[6] 胡六妹, 曾瑶琪. 超声弹性成像联合超微血流成像对颈动脉斑块的易损性评估分析[J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(4): 688-691.

[7] 孙欣栋, 鲍海华. 磁共振高分辨率血管壁成像对颈动脉体瘤合并颈动脉斑块的综合分析[J]. 磁共振成像, 2023, 14(4): 46-50, 94.

[8] 韦玉亚, 朱婷, 方静, 等. 多模态超声检查技术诊断颈动脉斑块稳定性的价值[J]. 现代医用影像学, 2022, 31(6): 1175-1178, 1188.

[9] 孙海林, 胡康. 磁共振成像对颈动脉狭窄与粥样硬化斑块易损性的影像学诊断及临床价值分析[J]. 吉林医学, 2020, 41(8): 1819-1821.

[10] 何雨, 金颖, 刘景鑫, 等. 多模态成像无创评价颈动脉斑块易损性: 从形态显像到精准诊断[J]. 中国医疗设备, 2019, 34(7): 10-14, 19.

[11] 付德利, 孟凡琴, 李明山. 颈动脉内膜剥脱术前MRI检测颈动脉斑块易损性与术后病理对照研究[J]. 中国临床医生杂志, 2020, 48(7): 830-832.

[12] SCHEFFLER M, PELLATON A, BOTO J, et al. Hemorrhagic Plaques in Mild Carotid Stenosis: The Risk of Stroke [J]. The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques, 2020, 48(2): 1-29.