

# 磁共振脊髓水成像技术在腰椎椎管狭窄症 诊断中的应用价值

王少纯, 张国庆

(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002)

**摘要** 目的:探讨磁共振脊髓水成像(magnetic resonance myelography, MRM)技术在腰椎椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)诊断中的应用价值。方法:以拟行手术探查的 60 例疑似 LSS 患者为研究对象。术前均应用 MRM 技术进行检查,采用 Nitz 评估标准评价 MRM 成像质量,以手术探查结果为金标准,计算 MRM 诊断 LSS 的敏感度、特异度和准确度。结果:60 例疑似 LSS 患者 MRM 硬脊膜成像质量评分平均 2.78 分、神经根袖成像质量评分平均 2.82 分。MRM 检查结果显示, L<sub>3-4</sub> 中央椎管狭窄 42 例,敏感度 97.62%、特异度 66.67%、准确度 95.56%; L<sub>4-5</sub> 中央椎管狭窄 56 例,敏感度 98.18%、特异度 60.00%、准确度 95.00%; L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 中央椎管狭窄 52 例,敏感度 92.00%、特异度 33.33%、准确度 83.05%。L<sub>3-4</sub> 侧方椎管狭窄 35 例,敏感度 97.14%、特异度 75.00%、准确度 94.87%; L<sub>4-5</sub> 侧方椎管狭窄 56 例,敏感度 98.18%、特异度 50.00%、准确度 94.92%; L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 侧方椎管狭窄 55 例,敏感度 96.43%、特异度 75.00%、准确度 95.00%; S<sub>1-2</sub> 侧方椎管狭窄 15 例,敏感度 93.75%、特异度 100.00%、准确度 94.12%。结论:MRM 能清晰显示硬脊膜囊和神经根袖等结构,诊断 LSS 的准确度高,是针对该病的一种较为可靠的影像筛查方式。

**关键词** 椎管狭窄;腰椎;磁共振成像;脊髓造影术

腰椎椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)可引起腰部及腿部疼痛症状,但由于该病具有主观症状重、客观体征少的特点,诊断较为困难<sup>[1]</sup>。随着 MRI 技术的不断发展及成熟,磁共振脊髓水成像(magnetic resonance myelography, MRM)技术的出现,为脊柱相关疾病的诊断提供了新的手段<sup>[2]</sup>。有研究发现,MRM 技术可作为普通脊髓造影的补充,更为清晰地显示神经根出硬脊膜囊时的形态及位置,展现椎间盘、骨赘、马尾神经间的结构关系,确定硬脊膜内外病变范围等信息<sup>[3]</sup>。为探讨 MRM 技术在诊断 LSS 中的价值,我们对高度怀疑 LSS 拟行手术治疗的患者进行 MRM 检查,将检查结果与手术结果进行了对比研究,现总结报告如下。

## 1 临床资料

以 2017 年 7 月至 2019 年 6 月河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)收治的 60 例疑似 LSS 患者为研究对象。男 40 例,女 20 例。年龄 54~80 岁,中位数 64 岁。病程 6~120 个月,中位数 57 个月。患者疼痛严重不能耐受,经非手术治疗无效,拟进行手术治疗。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

## 2 方法

**2.1 MRM 检查方法** 均于术前采用 Ingenia 3.0T 超导型磁共振成像设备(PHILIPS 公司)进行检查。选

用 GE 8ch CTL 表面线圈,常规腰椎 MRI 检查后行 MRM 检查。选用 Volume 匀场,2D 重 T2 快速自旋回波(turbo spin echo, TSE)序列, TSE Factor:240,重复时间/回波时间:8000 ms/1000 ms,层厚 4 mm,成像视野 270 mm,小视野 100%,翻转角 90°,扫描矩阵 400,重建矩阵 512,采集 3 次。启用化学饱和脂肪抑制及脂肪折叠抑制,加用预饱和技术,以头足方向为旋转轴,间隔 6°,扫描腰段水成像。扫描结束后,在扫描仪上利用 Mob View Fuse Mode 软件显示腰段水成像,最大密度投影保存。

**2.2 MRM 诊断方法** 由 2 名放射科医生独立阅片诊断,并进行 MRM 成像质量评价,意见不一致时协商解决。采用 Nitz 评估标准<sup>[4]</sup>评价 MRM 成像质量:因运动伪影导致硬脊膜囊、神经根袖显示不清者得 1 分;硬脊膜囊、神经根袖显示较为清晰、周围组织信号抑制,可大致观察圆锥、马尾、神经根走行及压迫者得 2 分;硬脊膜囊、神经根袖显示清晰,周围组织信号明显抑制,可清晰显示圆锥、马尾、神经根走行及压迫位置者得 3 分。以手术探查结果为金标准,计算 MRM 诊断 LSS 的敏感度、特异度和准确度。

## 3 结果

**3.1 MRM 成像质量评价结果** 60 例疑似 LSS 患者 MRM 硬脊膜成像质量评分平均 2.78 分、神经根袖成像质量评分平均 2.82 分(表 1)。

表 1 60 例疑似腰椎椎管狭窄患者的磁共振脊髓水成像检查成像质量评分

部位	样本量 (例)	磁共振脊髓水成像检查成像质量评分(例)		
		1 分	2 分	3 分
硬脊膜囊	60	1	11	48
神经根袖	60	2	7	51
合计	120	3	18	99

**3.2 MRM 诊断结果** MRM 检查结果显示,  $L_{3-4}$  中央椎管狭窄 42 例, 敏感度 97.62%、特异度 66.67%、准确度 95.56% (表 2);  $L_{4-5}$  中央椎管狭窄 56 例, 敏感度 98.18%、特异度 60.00%、准确度 95.00% (表 3);  $L_5S_1$  中央椎管狭窄 52 例, 敏感度 92.00%、特异度 33.33%、准确度 83.05% (表 4)。  $L_{3-4}$  侧方椎管狭窄 35 例, 敏感度 97.14%、特异度 75.00%、准确度 94.87% (表 5);  $L_{4-5}$  侧方椎管狭窄 56 例, 敏感度 98.18%、特异度 50.00%、准确度 94.92% (表 6);  $L_5S_1$  侧方椎管狭窄 55 例, 敏感度 96.43%、特异度 75.00%、准确度 95.00% (表 7);  $S_{1-2}$  侧方椎管狭窄 15 例, 敏感度 93.75%、特异度 100.00%、准确度 94.12% (表 8)。

表 2  $L_{3-4}$  中央椎管狭窄磁共振脊髓水成像和手术探查结果 例

磁共振脊髓水成像诊断结果	手术探查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	41	1	42
阴性	1	2	3
合计	42	3	45

表 3  $L_{4-5}$  中央椎管狭窄磁共振脊髓水成像和手术探查结果 例

磁共振脊髓水成像诊断结果	手术探查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	54	2	56
阴性	1	3	4
合计	55	5	60

表 4  $L_5S_1$  中央椎管狭窄磁共振脊髓水成像和手术探查结果 例

磁共振脊髓水成像诊断结果	手术探查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	46	6	52
阴性	4	3	7
合计	50	9	59

表 5  $L_{3-4}$  侧方椎管狭窄磁共振脊髓水成像和手术探查结果 例

磁共振脊髓水成像诊断结果	手术探查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	34	1	35
阴性	1	3	4
合计	35	4	39

表 6  $L_{4-5}$  侧方椎管狭窄磁共振脊髓水成像和手术探查结果 例

磁共振脊髓水成像诊断结果	手术探查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	54	2	56
阴性	1	2	3
合计	55	4	59

表 7  $L_5S_1$  侧方椎管狭窄磁共振脊髓水成像和手术探查结果 例

磁共振脊髓水成像诊断结果	手术探查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	54	1	55
阴性	2	3	5
合计	56	4	60

表 8  $S_{1-2}$  侧方椎管狭窄磁共振脊髓水成像和手术探查结果 例

磁共振脊髓水成像诊断结果	手术探查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	15	0	15
阴性	1	1	2
合计	16	1	17

## 4 讨论

LSS 主要是由于椎间盘退变、劳损, 继发椎间盘膨出或钙化、椎间隙变窄、黄韧带肥厚或钙化等病理性改变, 导致椎管、侧隐窝、椎间孔狭窄, 硬脊膜囊内马尾神经、血管受到压迫及炎性刺激, 引起患者腰腿疼痛及相应功能失常<sup>[5-6]</sup>。根据病变位置, LSS 可分为中央椎管狭窄、侧方椎管狭窄及椎间孔狭窄 3 种类型, 同一患者可能同时合并 3 种病变, 表现为骶髂部、大腿后侧、小腿后侧及足部疼痛, 下肢肌力减弱等。

由于脑脊液流动缓慢, 其产生的往复运动在腰段最为微弱, 研究者以此为依据将腰段脑脊液看作静态液。液态物体长 T2 弛豫时间约为内实性软组织的弛豫时间的 20 倍, MRM 技术就是根据这一特征, 将脑脊液作为造影剂, 通过重 T2 抑制周围软组织信号, 突出静态液脑脊液信号, 进而获得高质量蛛网膜下腔影像, 显示椎管内硬脊膜囊、脊髓、圆锥、马尾、神经根及神经根袖等结构, 以筛查以上组织病变情况<sup>[7-8]</sup>。

从我们的研究结果来看, MRM 诊断腰椎中央椎管狭窄的灵敏度、特异度及准确度均较高, 但对  $L_5S_1$  节段病变的提示效果稍逊于其他节段。这可能是由于该节段硬脊膜外脂肪较多、硬脊膜囊内空间大, 导致病理性压迫信号表现不明显<sup>[9-10]</sup>。MRM 在提示 LSS 病变节段、显示其周围硬脊膜囊及神经根袖方面具有良好的应用价值, 但假阴性及假阳性结果依旧存

在。这可能是由于 MRM 技术应用重 T2 加权技术弱化一般组织信号、强化脑脊液信号,仅仅依靠影柱移位程度、充盈状态、神经根袖受压等信息判断是否存在病变,而神经根袖的压迫显示效果容易受到图片质量、信号采集、伪影等因素的干扰<sup>[11-12]</sup>。

本研究的结果提示,MRM 能清晰显示硬脊膜囊和神经根袖等结构,诊断 LSS 的准确度高,是针对该病的一种较为可靠的影像筛查方式。

## 5 参考文献

- [1] 陈佳,吴昊,范顺武,等. 年龄对老年腰椎管狭窄症患者手术风险和预后的影响[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(4): 243-250.
- [2] 郑超君,姜建元. 辅助诊断技术在腰椎退变性疾病“责任节段”判断中的研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2017, 38(3): 170-175.
- [3] 顾秀婷,王苇,袁保锋,等. 磁共振水成像在自发性低颅压中的应用[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(10): 1735-1738.
- [4] 周文超,张浩,孙柏峰,等. 功能性磁共振成像技术在脊髓功能研究中的应用[J]. 脊柱外科杂志, 2017, 15(1): 52-56.
- [5] WEN B T, ZHANG X F, ZHANG L, et al. Percutaneous endoscopic transforaminal lumbar spinal canal decompression for lumbar spinal stenosis[J]. Medicine, 2016, 95(50): e5186.
- [6] 兰家平,汤逊,徐永清,等. 退变性腰椎侧凸合并多节段腰椎管狭窄的手术治疗[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(3): 204-208.
- [7] 丁睿,刘诗琛,熊茜,等. 磁共振神经根水成像鉴别类肿瘤样椎间盘突出症与神经鞘瘤 2 例[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018, 28(9): 861-864.
- [8] 周小倩,张秋娟,唐鉴. 形态学法判断中央型腰椎管狭窄程度的可靠性研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(4): 126-128.
- [9] 聂富祥,贺海峰,朱文辉,等. 后路手术治疗合并腰椎管狭窄症的退变性腰椎侧弯[J]. 中医正骨, 2017, 29(11): 71-73.
- [10] KWON C Y, YOON S H, LEE B, et al. Acupotomy for the treatment of lumbar spinal stenosis a protocol for a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine, 2019, 98(3): 141-160.
- [11] BHALLA A, CHA T D, WEBER C, et al. Decompressive surgery for lumbar spinal stenosis across the atlantic: a comparison of preoperative MRI between matched cohorts from the US and Norway[J]. Acta Neurochir (Wien), 2018, 160(3): 419-424.
- [12] KIM S H, HAN Y J, KIM Y H, et al. Spontaneous absorption of a lumbar epidural hematoma after interlaminar epidural steroid injection in a patient with spinal stenosis: close observation as a treatment strategy[J]. Chin Med J, 2018, 131(1): 117-118.

(收稿日期:2019-07-31 本文编辑:李晓乐)

## · 简 讯 ·

### 《中医正骨》2020 年广告业务范围及收费标准

■ 医疗、科研、教学单位及药械生产营销企业介绍

■ 用于骨伤科医疗、科研、教学的器械设备介绍

■ 用于骨伤科医疗、科研、教学的中西药物及中间体介绍

■ 各种形式的骨伤科讯息,如书刊征订、招生启事、会议通知等

刊登位置	印刷规格	版面	每期收费标准(元)	半年收费标准(元)	全年收费标准(元)
封二	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	9 000	54 000	75 600
封三	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	8 000	48 000	67 200
封底	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	10 000	60 000	84 000
前插页	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	7 000	42 000	58 800
后插页	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	6 000	36 000	50 400
内文图文	大 16 开黑白铜版纸印刷	全版	3 000	18 000	25 200
	大 16 开黑白铜版纸印刷	1/2 版	1 800	10 800	15 120
内文文字	大 16 开黑白铜版纸印刷	全版	3 000	18 000	25 200
	大 16 开黑白铜版纸印刷	1/2 版	1 800	10 800	15 120