

论 著

腰椎俯卧位MRI诊断腰痛和难治性神经根病患者的价值研究*

于 涛¹ 李诺贝^{1,*} 高晓猛²
郭 强² 程 功³

1.长安医院有限公司疼痛科

(陕西 西安 710016)

2.西安市中心医院 (陕西 西安 710004)

3.陕西省人民医院 (陕西 西安 710100)

【摘要】目的 本研究旨在评估腰椎俯卧位 MRI 在腰痛和或难以治疗的神经根病患者中的应用。方法 19名患有慢性中重度LBP和/或对常规治疗或介入治疗无效的根性疼痛的患者纳入本研究。仰卧位和俯卧位的磁共振成像都由专科医生进行分析,记录仰卧位和俯卧位MRI特征,包括椎管面积、侧隐窝直径、孔面积和黄韧带厚度。创建了不同病理模式的三维MRI重建。结果 患者疼痛评分平均为6.5(R: 4~8)。52.6%的病例只有俯卧位MRI 才能看到椎间盘病变/增加的病变,有明显的屈曲和黄韧带增厚,而仰卧位MRI 没有发现这一点。26.3%的病例仰卧位MRI未见的明显椎孔狭窄,而俯卧位病例中有。结论 俯卧位MRI检查发现了四种病理改变,仰卧位没有观察到,俯卧位MRI可以作为常规仰卧位MRI一种重要补充。

【关键词】腰痛;磁共振成像;脊柱不稳;体位性MRI;俯卧位MRI

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】2022陕西省卫生健康适宜技术推广项目(2022015)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.12.054

Application of Lumbar Prone MRI in Patients with Low Back Pain and Difficult-to-treat Radiculopathy*

YU Tao¹, LI No-bei^{1,*}, GAO Xiao-meng², GUO Qiang², CHENG Gong³.

1.Department of Pain, Chang'an Hospital Co., Ltd., Xi'an 710016, Shaanxi Province, China

2.Xi'an Central Hospital, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China

3.Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710100, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective This study was designed to evaluate the application of lumbar prone MRI in patients with low back pain and difficult-to-treat radiculopathy, in order to provide reference for clinical diagnosis and treatment. **Methods** Nineteen patients with chronic moderate-to-severe LBP and/or root pain that did not respond to conventional or interventional therapy were included in the study. Magnetic resonance imaging in both supine and prone positions was analyzed by a specialist to record MRI features in both supine and prone positions, including spinal canal area, lateral recess diameter, foramen area, and thickness of ligamentum flavum. 3D MRI reconstructions of different pathological patterns were created. **Results** The average pain score of patients was 6.5(R: 4-8). In 52.6% of cases, disc lesions/increased lesions with significant flexion and thickening of the ligamentum flavum were seen only on prone MRI, which was not seen on supine MRI. In 26.3% of cases, there was no significant vertebral stenosis on MRI in supine position, but there was in prone position. **Conclusion** Four pathological changes were found in prone MRI, but not in supine MRI. Prone MRI can be an important supplement to conventional supine MRI.

Keywords: Lumbago; Magnetic Resonance Imaging; Spinal Instability; Postural MRI; Prone MRI

在临床实践中,中到重度慢性下腰痛(LBP)和/或神经根性疼痛的患者常用磁共振成像(MRI)诊断^[1]。当病人俯卧时,通常会引起疼痛,提示有一定程度的狭窄。节段性不稳的定义为椎体半脱位>3mm或矢状角>15°至25°^[2]。然而,X光对软组织受累的程度不敏感。有一些单独的俯卧位MRI研究已被用于诊断髓质和粘连性蛛网膜炎,并研究大血管(主动脉、下腔静脉和髂动脉)在手术关节融合术中同一俯卧位与椎体的真实接近性^[3]。也有使用俯卧位CT的研究^[4],如用于青少年特发性脊柱侧弯。其中一项仰卧位MRI研究是使用腰枕进行的,发现了与站立核磁共振检测椎管狭窄相似的结果^[5]。然而,研究结果的重复性并不一致,而且应该使用哪种类型的腰枕也是有争议的^[2]。腰椎俯卧位MRI不需要特殊的成像设备,但有一定的对比意义。因此,本研究旨在评估腰椎俯卧位 MRI在腰痛和或难以治疗的神经根病患者中的应用,以期临床诊治提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究资料 这项前瞻性研究获医院伦理委员会批准后,所有病例都获得了书面知情同意。时间为2023年1月至12月,纳入19例慢性中重度LBP伴或不伴神经根性疼痛(NRS-11评分>4)患者,平均年龄48.7岁(范围[R]: 30-69),其中63%为女性,平均疼痛评分(NRS-11)为6.5(R: 4-8)。患者对常规治疗无效,如多模式止痛、物理治疗和介入治疗(如硬膜外阻滞、小关节阻滞、脉冲射频)。

纳入标准:包括中重度慢性LBP、无痛性仰卧位MRI、动态X光检查正常、对治疗反应差、硬膜外扩张期间和俯卧位时疼痛加重。排除标准:怀孕,年龄<18岁,以及由于体内存在铁磁性物质而导致的MRI禁忌证。收集了临床和人口学数据,并获得了仰卧位和俯卧位MRI测量结果。这些指标包括椎管面积、侧隐窝直径、孔面积和黄韧带厚度。

1.2 研究方法 所有病例的MRI研究方案都是相似的,研究对象分别为仰卧位和俯卧位。使用以下设置:重复时间(TR)2000毫秒,回波时间(TE)140毫秒,层厚4 mm,间隙0.4 mm。视场(FOV)为28厘米,256 × 256矩阵。对于轴位T₂ TSE,每个分析的腰椎节段获得5层,TR 2000-300毫秒,TE 120毫秒,FOV 25 cm,矩阵256 × 224,层厚4 mm,间隙0.5 mm。用于矢状面T1的设置:tr为350400毫秒,TE为25毫秒,层厚为4 mm,视野为44 cm,矩阵为512 × 256。矢状位T₂ TSE和轴位T₂ TSE采用与仰卧位相同的方案。在椎间盘突出突出的情况下,也进行了定量分析,并在最大不对称突出的水平进行了测量。核磁共振的所有测量都是由专科医生进行的。

对不同病理类型使用飞利浦Intera 1.5软件进行三维(3D)重建,使用安装在Dell Precision图形站上的Amira版本5.2 3D软件分析文件^[3,6]。T₂加权序列用于脑脊液和神经根体积的估计。T₁快速回波序列可以三维重建硬脑膜囊及其周围结构:黄韧带、椎体、椎间盘和韧带。将建模语言文件导入3D Reviewer以生成通用3D文件格式,其中包含与PDF文档兼容的图形组件^[7]。

1.3 统计学方法 所有数据分析用SPSS 26.0软件进行。P值<0.05被认为具有统计学意

【第一作者】于 涛,女,主治医师,主要研究方向:射频镇痛治疗。E-mail: boy9976@yeah.net

【通讯作者】李诺贝,女,主治医师,主要研究方向:射频镇痛治疗。E-mail: boy9976@yeah.net

义。数据以中位数+标准差或中位数和范围的形式表示。采用Wilcoxon符号秩检验法比较仰卧位/俯卧位的整体MRI测量结果。

2 结果

2.1 俯卧位MRI分析 具体如图1左A+B所示,在俯卧位,19例中有6例被发现突出有突出的椎间盘,4例患者中发现了在仰卧位MRI中看不到的脱出椎间盘。如图1B+1D所示,在俯卧位图像上,19例

患者中有10例(52.6%)有明显的屈曲和黄韧带增厚,而在仰卧位没有观察到这一点。

2.2 俯卧位MRI椎孔狭窄分析 具体如图2所示,5名患者(26.3%)有新发现的腰椎滑脱程度(图2A+2C)和小关节半脱位,导致俯卧位明显的椎孔狭窄(图2B+2D)。

2.3 俯卧位MRI椎孔狭窄分析 具体如图3所示,MRI图像的3D重建。左列为腰椎间盘突出(L4-L5)仅在俯卧位(A仰卧位, B俯卧位)时明显。右列为俯卧位(A仰卧位, B俯卧位)黄韧带弯曲或增厚。

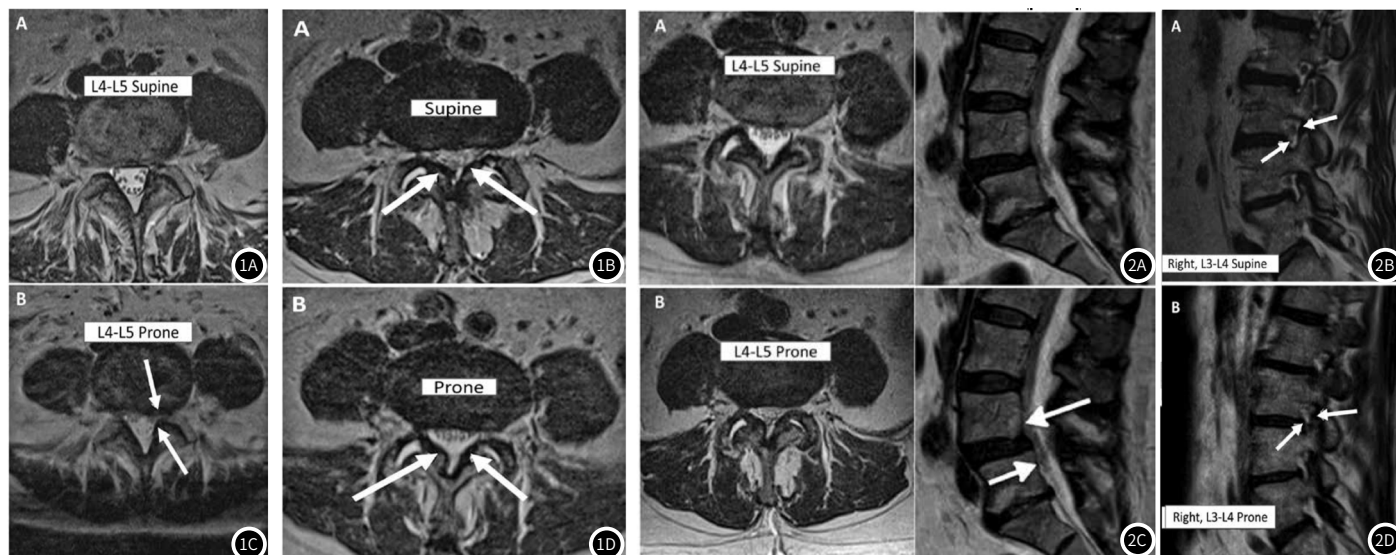


图1A-图1D 1A+1C: L4-L5左侧副内侧斜疝(白色箭头)仅见于俯卧位MRI。1B+1D: 俯卧位黄韧带增厚(白色箭头),明显缩小椎管面积。

图2A-图2D 2A+2C: 腰椎滑脱,椎管面积明显缩小。2B+2D: 俯卧位右侧L3-L4孔区缩小, L4-L5孔区也缩小,但程度较轻。

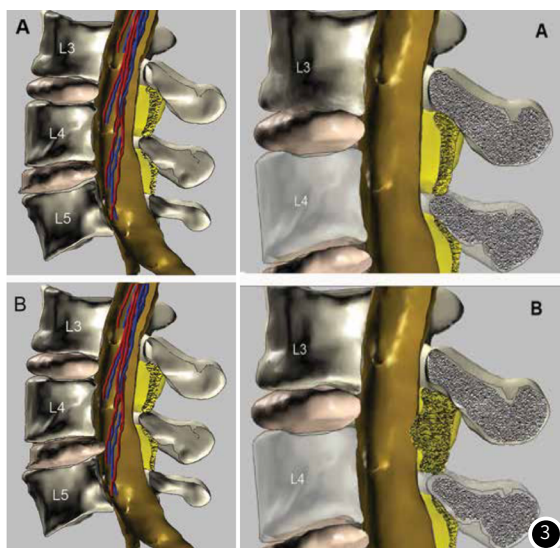


图3 主要发现模式三维重建。

3 讨论

这项对仰卧位MRI没有病理证据且对保守治疗反应差的患者进行俯卧位MRI研究,揭示了至少4种可以更好地解释他们临床结果的模式^[8]。这些症状包括^[9-10]: (1)椎间盘突出或突出, (2)黄韧带增厚、弯曲或折叠, (3)腰椎滑脱, 以及(4)孔道狭窄。这些结果似乎表明了一定程度的节段不稳定, 主要与椎管的软组织/非骨性成分有关。到目前为止, 节段不稳定性一直是通过站立位脊柱的功能屈曲和伸展X线片来研究的。然而, 通过这项测试, 不能评估软组织的受累情况, 如黄韧带、椎间盘材料或小关节囊。在目前

的研究中, 所有患者都进行了正常的动态放射学检查。动态MRI研究提供了一些关于其他非骨性软组织结构受累的洞察力, 这将节段性动态不稳定的概念扩展到软组织和椎体后关节^[11]。

在轴向加载技术下进行的CT和MRI也进行了测试, 通过不同的设备对患者施加压力, 但似乎还不清楚它们是否能再现足够的生理负载条件来检测不稳定^[12]。虽然脊柱的动态直立MRI已经进行了多年, 但椎管狭窄是常规MRI没有发现的^[13]。本研究将MRI结果与患者的症状相关联, 发现站立MRI研究的结果与我们在俯卧位MRI研究中获得的结果基本相同^[14]。因此, 俯卧位核磁共振可能是一种很好的、技术上更容易取代站立核磁共振的方法。它的优点包括^[15-16]: (1)可以在同一台机器上进行仰卧位和俯卧位检查, (2)更高的图像质量(俯卧位MRI通常不超过0.25T), (3)可以立即对相同节段进行比较, (4)普通人群更容易接受检查, 大多数医院中心都可以进行检查。这项研究的发现具有治疗意义。只有俯卧位才能观察到或加重的动态椎间盘病变的高发生率似乎建议使用不同的技术, 如髓核成形术、髓核切开术或微创经皮椎间盘切除术来治疗^[17]。从这个意义上说, 需要更多的前瞻性研究。此外, 本研究发现黄韧带增厚、折叠或弯曲的发生率很高, 几乎在一半的患者中观察到^[18]。这可能导致球管和隐窝症状性狭窄^[19]。在这些选定的患者中, 可以考虑采用保守的髓体切除技术, 如经皮或介入性内窥镜脊柱手术, 这些技术并不常用^[20]。

综上所述, 腰椎病患者的腰椎俯卧位MRI, 无论有没有神经根性疼痛, 常规MRI都不能明确, 这可以揭示患者疼痛的来源。它还有助于为每个病例决定最合适的治疗方法。需要进行更大规模的研究, 以确定其在LBP患者治疗中的明确作用。

参考文献

- [1] Diamanti L, Paoletti M, Vita U D, et al. MRI study of paraspinal muscles in patients with amyotrophic lateral sclerosis (ALS) [J]. J Clin Med, 2020, 9 (4).

- [2]Lichtenhahn V,Richter H,Godde T,et al.Evaluation of L7-S1 nerve root pathology with low-field MRI in dogs with lumbosacral foraminal stenosis[J]. Vet Surg, 2020, 49 (5): 947-957.
- [3]Berg A J,Ahmadje U,Jayanna H H,et al.The prevalence of lumbar disc degeneration in symptomatic younger patients:a study of MRI scans[J]. J Clin Orthop Trauma, 2020, 11 (5): 932-936.
- [4]Bhushan S,Dominguez L,Shirazi E,et al.Acute herpes zoster radiculopathy of the lower extremity with dermatomal rash and lumbar nerve enhancement on MRI[J]. Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes, 2020, 4 (5): 608-610.
- [5]Zanchi F,Richard R,Hussami M,et al.MRI of non-specific low back pain and/or lumbar radiculopathy:do we need T1 when using a sagittal T2-weighted Dixon sequence?[J]. Eur Radiol, 2020, 30 (5): 2583-2593.
- [6]Frenken M,Nebelung S,Schleich C,et al.Non-specific low back pain and lumbar radiculopathy:comparison of morphologic and compositional MRI as assessed by gagCEST imaging at 3T[J]. Diagnostics (Basel), 2021, 11 (3).
- [7]Lee K,Jeong H S,Park C,et al.The relationship between neural foraminal stenosis and imaging features of lumbar spine MRI in patients older than 60 years with lumbar radiculopathy[J]. Taehan Yongsang Uihakhoe Chi, 2021, 82 (4): 862-875.
- [8]Wang Q,Li H,Kong J,et al.Diagnostic agreement between 3.0-T MRI sequences of nerve root and surgery in patients with cervical radiculopathy:a retrospective study[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100 (4): e24207.
- [9]Goedmakers C,Lak A M,Duey A H,et al.Deep learning for adjacent segment disease at preoperative MRI for cervical radiculopathy[J]. Radiology, 2021, 301 (3): 664-671.
- [10]Furukawa Y,Miyaji Y,Kadoya A,et al.Determining C5,C6 and C7 myotomes through comparative analyses of clinical,MRI and EMG findings in cervical radiculopathy[J]. Clin Neurophysiol Pract, 2021, 6: 88-92.
- [11]Bruno F,Marrelli A,Tommasino E,et al.Advanced MRI imaging of nerve roots in lumbar radiculopathy due to discoradicular conflict:DWI,DTI,and T2 mapping with clinical and neurophysiological correlations[J]. Radiol Med, 2022, 127 (11): 1270-1276.
- [12]Shields L B,Iyer V G,Zhang Y P,et al.Brachioradial pruritus:clinical,electromyographic,and cervical MRI features in nine patients[J]. Cureus, 2022, 14 (2): e21811.
- [13]Katikar D B.Correlation between obliquity of exiting nerve root on lateral sagittal mri images and degenerative spondylolisthesis[J]. Neurol India, 2022, 70 (Supplement): S218-S223.
- [14]Yang X,Arts M P,Bartels R,et al.The type of cervical disc herniation on MRI does not correlate to clinical outcomes[J]. Bone Joint J, 2022, 104-B (11): 1242-1248.
- [15]Avellanal M,Ferreiro A,Riquelme I,et al.Prone position MRI of the lumbar spine in patients with low back pain and/or radiculopathy refractory to treatment[J]. Pain Physician, 2022, 25 (5): 409-418.
- [16]Babateen E M,Alharbi Z M,Alnejadi W K,et al.The utilization of lumbar MRI for lower back pain at national guard hospital,jeddah:a retrospective cohort study[J]. Cureus, 2022, 14 (5): e25468.
- [17]Sartoretto E,Sartoretto T,Schwenk A,et al.High-resolution 3D versus standard-resolution 2D T2-weighted turbo spin echo MRI for the assessment of lumbar nerve root compromise[J]. Tomography, 2022, 8 (1): 257-266.
- [18]Kaya O,Sariyilmaz K,Tutpinar Y,et al.Evaluation of dynamic foraminal stenosis with positional MRI in patients with C6 radiculopathy-mimicking pain:a prospective radiologic cohort study[J]. Biomed Res Int, 2022, 2022: 1385387.
- [19]Feuerriegel G C,Marth A A,Germann C,et al.7 T MRI of the cervical neuroforamen:assessment of nerve root compression and dorsal root ganglia in patients with radiculopathy[J]. Invest Radiol, 2023.
- [20]Chhabra A,Kanchustambham P,Mogharrabi B,et al.MR neurography of lumbosacral plexus:incremental value over XR,CT,and MRI of L spine with improved outcomes in patients with radiculopathy and failed back surgery syndrome[J]. J Magn Reson Imaging, 2023, 57 (1): 139-150.

(收稿日期: 2024-01-16)

(校对编辑: 翁佳鸿)

《中国CT和MRI杂志》论文写作建议

医学论文写作基本要求应是客观地、真实地反映事物的本质,反映事物内部的规律性。医学论文虽然都源于临床,但决不是临床工作的平铺直叙,应是从中取其精华,内容必须有材料、有概念、有判断、有观点,合乎逻辑,顺理成章,且材料确实(经得起考证)、概念明确、判断恰当,观点正确,不含水分。即应避免文题不一致、主题不突出,忌雷同和分析不深入。

1.忌文题不一致、主题不突出

言不在多,而在于精。文字表达应准确、简练、通顺,论点鲜明、论据充足、逻辑性强、术语规范、格式合适、结论可靠切题,并有一定的生动性,应使读(编)者以最少的精力,获得最多的收获。我刊审稿时发现有些文章题目很明确,但是内容很混乱,看不出能够论证观点的方法和结果,这多是写作仓促求成,内容不多,于是表格加图,再加文字叙述,反复叠罗汉,使之看而生厌。

2.忌雷同,数据来源要真实

数据是一篇文章的核心,是医学工作者的重要劳动成果,也是验证观点的唯一标准。写作时应忠于事实和原始资料,讨论的内容不夸张、不失实。即数据准确、引文准确、用词准确,内容观点正确无误。

我刊编辑审稿时会发现有些文章写得很规整,但核实数据时发现,这篇审稿的数据与已发表文章的指标一样,数据只是小数点后的变化;亦或是数据改变较大,但文中所附图片窃取已发表文章的图片。以上类似行为是编造论文,已涉及学术不端,一经查实,会做严肃处理。

3.忌“不深入分析”,内容要新颖

论文的讨论部分是相当重要的。经过方法的仔细描述、结果数据的有力论证,讨论部分是结果的剖析及对观点的论证,通常要具备以下要素:(1)对“结果”一章中试图证明的原理、相互关系进行归纳性的解释,是对“结果”进行论述,不重述。

(2)指出论文的结果和解释与前人成果的异同。

(3)论述该文章研究工作的理论含义以及实际应用的各种可能性。

(4)指出任何的例外情况或相互关系中有问题出现的地方,并且应明确提出尚未解决的问题及解决的方向。但是,我刊在审稿时发现,有些文章在讨论部分对过去的研究夸夸其谈,将方法继续赘述,丝毫找不到对研究结果的分析。

有水平的医学论文必须是先进的经验或有新的见解。学术内容有别于过去已发表过的文献,应有所独创、有所发现或发明。例如在基础研究方面,选题新、方法先进,有新发现,新观点;在临床研究方面,病例更多,观察更深,诊断治疗方法有创新,效果更好,提出新见解,等等。