

## • 临床研究 •

## 脊髓型颈椎病 MRI T2 髓内高信号与临床表现严重程度的关系

福建医科大学省立临床医学院 福建省立医院骨科 (福州 350001) 余博飞 徐杰<sup>1</sup> 郑武

**【摘要】** 目的 探讨脊髓型颈椎病患者 MRI-T2WI 信号强度 (signal intensity, SI) 改变与其临床表现严重程度之间的关系。方法 选择我院就诊的脊髓型颈椎病患者 64 例, 均行 MRI 检查, 根据 MRI-T2WI 像上信号强度改变分为 3 级, 即 0、1、2 级; 采用日本骨科学会评分 (JOA) 评估患者的脊髓功能状态; 采用颈椎功能障碍指数量表 (NDI) 评估患者的颈椎失能程度。结果 0 级 15 例, 1 级 34 例, 2 级 15 例, 3 组病程差异有统计学意义 ( $P=0.0205$ ), JOA 和 NDI 评分差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结论 脊髓型颈椎病患者 MRI-T2WI 像信号强度改变与症状持续时间有关, 病程越长, 信号强度越强, 而单独的 MRI-T2WI 信号强度分级不能反映患者的临床症状严重程度。

**【关键词】** 脊髓型颈椎病; 核磁共振; 髓内高信号

**【中图分类号】** R653 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2018)06-0029-04

**Correlation between MRI T2 increased signal intensity and severity of clinical symptoms in patients with cervical spondylotic myelopathy** YU Bofei, XU Jie, ZHENG Wu, Department of Orthopedics, Fujian Provincial Hospital, Provincial Clinical College of Fujian Medical University, Fuzhou, Fujian 350001, China

**【Abstract】** **Objective** To explore the correlation between intramedullary cord signal intensity (SI) changes on T2-weighted MRI and the severity of clinical symptoms in patients with cervical spondylotic myelopathy (CSM). **Methods** Sixty-four patients with CSM who visited to the outpatient clinic of our department were enrolled in this study. All patients underwent MRI scan and were classified into three grades: grade 0, grade 1 and grade 2. The Japanese Orthopedics Association (JOA) and the Neck Disability Index (NDI) were used to assess the function of the spinal cord and cervical spine, respectively. **Results** Of the 64 CSM patients, 15 were classified as grade 0, 34 as grade 1 and 15 as grade 2. There were significant differences of the duration of symptoms among the three groups ( $P=0.0205$ ). No significant differences were found both the JOA and NDI scores among the three groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** The SI changes of MRI-T2WI images are related to the duration of symptoms in patients with CSM, and the patients with longer symptom durations had high grades of intramedullary cord T2-weighted MRI SI changes. However, MRI T2 image classification alone should not be considered in isolation when assessing severity of clinical symptoms in patients with CSM.

**【Key words】** cervical spondylotic myelopathy; magnetic resonance imaging; intramedullary increased signal intensity

脊髓型颈椎病 (cervical spondylotic myelopathy, CSM) 是由于颈椎退行性变导致颈椎管狭窄进而压迫脊髓神经而出现的脊髓功能障碍性疾病, 是导致颈髓功能障碍最常见的原因<sup>[1]</sup>。核磁共振 (magnetic resonance imaging, MRI) 对于脊髓型颈椎病的诊断有重要价值, 因其不仅可以反映颈椎管的狭窄程度, 还可显示髓内的细微变化<sup>[2]</sup>。随着 MRI 技术水平的发展, 在脊髓型颈椎病患者脊髓被压迫最明显的节段, 在 MRI-T2WI 像上经常可以看到有髓内高信号 (increased signal intensity, ISI) 改变; 但是其与脊髓功能障碍和颈椎失能程度是否具有相关性, 目前仍有争议, 本研究对此进

行探讨。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料:** 2013 年 5 月至 2017 年 9 月我院就诊的脊髓型颈椎病患者 849 例。选择其中的 64 例, 男 43 例, 女 21 例; 年龄 28~77 岁, 平均 (51.9±10.6) 岁。经我院伦理委员会审核批准, 所有参加研究的患者均签署知情同意书。纳入标准: 具有脊髓型颈椎病的临床表现和最近 3 个月内于笔者所在医院检查的 MRI 资料, 临床表现为慢性颈部疼痛不适、上肢精细动作减退、行走不稳伴踩棉花感及肌张力增高等典型的 CSM 症状和体征; 最近 3 个月内检查的 MRI 资料提示有脊髓压迫, 相应受累

1 通信作者, Email: 1039384315@qq.com

间盘突出、椎间隙狭窄、椎体后缘骨质增生、骨赘形成等。排除标准：严重颈椎创伤、肿瘤、感染、严重畸形、脑瘫、类风湿性关节炎、严重的髓膝疾病及既往有脊柱手术病史的患者。

## 1.2 方法：

1.2.1 影像学检查及信号强度分级：所有患者在最近 3 个月内均行高分辨率 MRI 检查（1.5T, Signa, 美国 GE 公司）。选取 MRI-T2WI 像矢状位，在脊髓最窄节段根据信号强度高低分为 3 个等级，即 0、1、2 级。0 级：无脊髓高信号改变；1 级：轻度脊髓高信号改变（信号模糊，界限不清）；2 级：脊髓高强度信号改变（信号发亮、界限清晰，图 1）。信号分级工作由高年资的 1 位骨科医生和 1 位影像科医生进行双盲阅片。

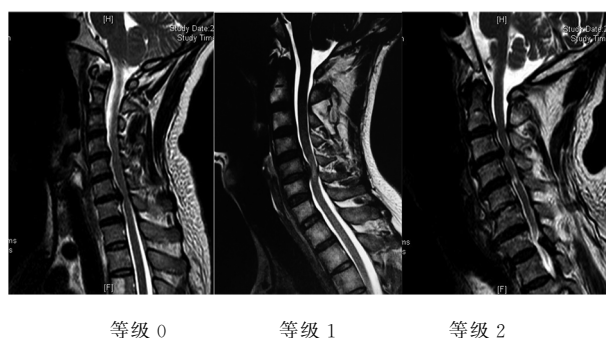


图 1 颈椎 MRI-T2WI 像髓内高信号的分级

1.2.2 临床症状严重程度评价：对所有患者发放日本骨科学会评分（japanese orthopedics association, JOA）量表评估患者的脊髓功能状态，采用颈椎功能障碍指数量表（neck disability index, NDI）评估患者的颈椎失能程度。并对 JOA 和 NDI 评分进行量化分级，JOA 程度分级，轻度：>13 分；中度：9~13 分；重度：<9 分。NDI 程度分级，轻度：0%~20%；中度：21%~40%；重度：>40%。

1.3 统计学处理：采用 SPSS 20.0 软件进行统计学处理，数据分析采用方差分析和 Spearman 秩相关分析， $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

共纳入患者 64 例，男 43 例，女 21 例，其中 0 级 15 例，1 级 34 例，2 级 15 例。JOA 评分轻度 35 例、中度 26 例、重度 3 例；NDI 评分轻度 36 例、中度 19 例、重度 9 例。病程 0.17~120 个月，其中 0 级（ $8.08 \pm 9.75$ ）个月，1 级（ $11.55 \pm 22.58$ ）个月，2 级（ $27.07 \pm 20.68$ ）个月，差异有统计学

意义（ $F = 4.148$ ， $P = 0.0205$ ）；所有患者 JOA 评分介于 6~16 分，均值 12.86 分，0 级（ $13.93 \pm 1.87$ ）分，1 级（ $12.88 \pm 2.46$ ）分，2 级（ $11.73 \pm 2.87$ ）分，差异无统计学意义（ $F = 3.045$ ， $P = 0.0549$ ）；所有患者 NDI 评分介于 0%~57.8%，均值 21%，0 级  $23\% \pm 14\%$ ，1 级（ $20 \pm 16$ ）%，2 级（ $21 \pm 18$ ）%，差异无统计学意义（ $F = 0.182$ ， $P = 0.8342$ ，表 1）。MRI 分级为 2 级的 JOA 评分为中重度的患者共 8 例，Spearman 秩相关分析得  $r = 0.106$ ， $P = 0.445$ （表 2），MRI 分级为 2 级的 NDI 评分为中重度的患者共 7 例，Spearman 秩相关分析得  $r = 0.038$ ， $P = 0.805$ （表 3）。

表 1 MRI-T2WI 像高信号改变的各组患者临床特征（ $\bar{x} \pm s$ ）

变量	0 级	1 级	2 级	F 值	P 值
年龄/岁	$50.87 \pm 9.19$	$51.85 \pm 11.69$	$53.07 \pm 9.87$	0.158	0.854 3
身高/m	$1.66 \pm 0.06$	$1.68 \pm 0.07$	$1.70 \pm 0.06$	1.394	0.255 8
体质量/kg	$63.63 \pm 7.37$	$64.38 \pm 7.82$	$67.47 \pm 6.88$	1.174	0.316 1
体质量指数/ (kg/m <sup>2</sup> )	$22.97 \pm 1.49$	$22.74 \pm 2.33$	$23.39 \pm 1.99$	0.506	0.605 4
JOA 评分	$13.93 \pm 1.87$	$12.88 \pm 2.46$	$11.73 \pm 2.87$	3.045	0.054 9
NDI 评分/%	$23 \pm 14$	$20 \pm 16$	$21 \pm 18$	0.182	0.834 2
病程/月	$8.08 \pm 9.75$	$11.55 \pm 22.58$	$27.07 \pm 20.68$	4.148	0.020 5

表 2 JOA 评分分级与 MRI-T2WI 信号分级的关系（例）

JOA 评分	0 级	1 级	2 级	合计
轻度	9	19	7	35
中度	6	13	7	26
重度	0	2	1	3
合计	15	34	15	64

表 3 NDI 评分分级与 MRI-T2WI 信号分级的关系（例）

NDI 评分	0 级	1 级	2 级	合计
轻度	9	19	8	36
中度	3	12	4	19
重度	3	3	3	9
合计	15	34	15	64

## 3 讨论

脊髓型颈椎病是一种发生在颈椎的退行性疾病。MRI 检查可作为诊断脊髓型颈椎病的影像学“金标准”。在 MRI-T2WI 像上，可以看到受压严重的脊髓会出现高信号（increased signal intensity, ISI）改变，其发生率在既往文献报道中为 41%~97.2%<sup>[3]</sup>。不同的信号强度可反映不同程度的脊髓损伤（spinal cord injury, SCI），但不同强度的 ISI 与脊髓型颈椎病患者临床症状严重程度相关性，目前仍有争议。

既往研究多数集中在 ISI 对脊髓型颈椎病患者减压手术治疗的预后情况分析,对 ISI 与脊髓型颈椎病患者临床表现的相关性研究尚少。Shin 等<sup>[4]</sup>的一项前瞻性研究表明,不同信号强度的 3 个组,其术前 JOA 评分的差异有统计学意义,分级越高,JOA 评分越低,临床症状越重,而 3 组在年龄、症状持续时间的差异则无显著性。Kim 等<sup>[5]</sup>对一个由 112 个病例组成的前瞻性研究结果与之类似,但 3 组在症状持续时间上存在显著性差异,分级越高,其病程越长。但同时还有一些研究者认为髓内高信号改变与患者的临床表现严重程度并无相关性,Yukawa 等<sup>[6]</sup>的研究发现,髓内高信号情况与术前 JOA 评分无关,但在平均年龄和病程长短上存在显著性差异,信号等级越高,平均年龄越大,病程越长。最近的一项研究表明<sup>[7]</sup>,脊髓型颈椎病患者髓内高信号改变与术前 mJOA 评分无相关性;但与症状的持续时间呈正相关。

本研究仍沿用患者自评量表来评估临床表现的严重程度,即用 JOA 评分量表评估患者的脊髓功能状态,采用 NDI 量表评估患者的颈椎失能程度。研究发现,不同级别 MRI-T2WI 上高信号改变在 JOA 和 NDI 评分上的差异无统计学意义;但在病程时间上差异有统计学意义。本组 64 例,其中 49 例在 MRI 上出现髓内高信号,其中 1 级 34 例,2 级 15 例。髓内高信号患者年龄偏大,病程较长,同时还发现,髓内高信号分级越高,病人的平均年龄越高,病程越长。此外,髓内高信号分级越高,JOA 评分呈现逐渐下降的趋势,JOA 评分越低,表明临床症状越重,这反映出髓内的信号强度改变与临床症状存在一定的相关性,尽管各组间差异无统计学意义,可能系由于样本量不足,同时还与患者身体素质有关,既往体健的患者影像学上出现高信号改变,但是临床症状尚可轻微。脊髓型颈椎病发生发展的病理生理过程是一个涉及颈椎动态和静态力学以及由这二者所引发的一系列细胞学变化,包括神经细胞缺血性改变、兴奋性中毒、神经性炎症、细胞凋亡等事件<sup>[8]</sup>,随后继发脊髓软化或神经胶质细胞增多,这是一种缓慢的变化,因此随着症状时间持续进行,在 T2WI 上就会出现高亮的信号改变。

颈部疼痛不适,有时可牵涉至周围较广泛的区域,是脊髓型颈椎病患者一个较常见的临床症状,但多出现在早期症状较轻微的患者<sup>[9]</sup>,本项研究表明,MRI-T2WI 像信号强度改变与患者的颈椎失能

程度无相关性,Siivola 等<sup>[10]</sup>和 Okada 等<sup>[11]</sup>均对受试者颈椎 MRI 资料和颈肩痛症状的相关性进行研究,结果均表明 MRI 图像上出现明显的颈椎病理变化与患者的疼痛主诉并无相关性。这表明颈肩痛的原因是多方面的,诸多因素如超负荷工作、工作相关的社会心理压力、焦虑及抑郁情绪等均可造成颈肩部疼痛进而影响患者的日常工作,来自颈椎本身的肌肉、韧带、关节、椎间盘、硬脊膜等在受到刺激或者出现炎症的情况下同样可诱发疼痛<sup>[12]</sup>。

本研究未把 MRI-T1WI 像上的信号改变纳入考虑,不过笔者认为把 T1 和 T2 加权像的信号改变情况结合起来与临床表现进行分析,结果会更准确,此外,样本量偏小也是本研究的不足之处,有待进一步改进,笔者希望借此引起人们对脊髓型颈椎病患者 MRI-T2WI 影像中高信号改变与患者临床表现相关性研究的兴趣,推动人们对这一问题更深刻认识。

#### 参考文献

- [1] Singh A, Tetreault L, Casey A. A summary of assessment tools for patients suffering from cervical spondylotic myelopathy: a systematic review on validity, reliability and responsiveness [J]. *Eur Spine J*, 2015, 24 (suppl 2): 209-228.
- [2] Zhang Y Z, Shen Y, Wang L F, et al. Magnetic resonance T2 image signal intensity ratio and clinical manifestation predict prognosis after surgical intervention for cervical spondylotic myelopathy [J]. *Spine (Phila Pa1976)*, 2010, 35 (10): 396-399.
- [3] Vedantam A, Rajshekhar V. Does the type of T2-weighted hyperintensity influence surgical outcome in patients with cervical spondylotic myelopathy? A review [J]. *Eur Spine J*, 2013, 22 (1): 96-106.
- [4] Shin J, Jin B, Kim K, et al. Intramedullary high signal intensity and neurological status as prognostic factors in cervical spondylotic myelopathy [J]. *Acta Neurochir*, 2010, 152 (10): 1687-1694.
- [5] Kim T H, Ha Y, Shin J J, et al. Signal intensity ratio on magnetic resonance imaging as a prognostic factor in patients with cervical compressive myelopathy [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95 (39): 4649.
- [6] Yukawa Y, Kato F, Ito K, et al. Postoperative changes in spinal cord signal intensity in patients with cervical compression myelopathy: comparison between preoperative and postoperative magnetic resonance images [J]. *J Neurosurg Spine*, 2008, 8 (6): 524-528.
- [7] Chikhale C B, Khurjekar K S, Shyam A K, et al. Correlation between preoperative magnetic resonance imaging signal intensity changes and clinical outcomes in patients surgically treated for cervical myeloradiculopathy [J]. *Asian Spine J*,

2017, 11 (2): 174-180.

- [8] Dolan R T, Butler J S, O'Byrne J M, et al. Mechanical and cellular processes driving cervical myelopathy [J]. World J Orthop, 2016, 7 (1): 20-29.
- [9] Kim CH, Chung CK, Kim KJ, et al. Cervical extension magnetic resonance imaging in evaluating cervical spondylotic myelopathy [J]. Acta Neurochir (Wien), 2014, 156 (2): 259-266.
- [10] Siivola SM, Levoska S, Tervonen O, et al. MRI changes of cer-

vical spine in asymptomatic and symptomatic young adults [J]. Eur Spine J, 2002, 11 (4): 358-363.

- [11] Okada E, Matsumoto M, Ichihara D, et al. Aging of the cervical spine in healthy volunteers: A 10-year longitudinal magnetic resonance imaging study [J]. Spine, 2009, 34 (7): 706-712.
- [12] Elbinoune I, Amine B, Shyen S, et al. Chronic neck pain and anxiety-depression: prevalence and associated risk factors [J]. Pan Afr Med J, 2016, 24 (Suppl 2): 89.