

需手术干预的脊髓型颈椎病患者颈椎 Modic 改变及相关临床因素分析

周浩,孙鹏,周炜,凡进,王维东,万博文,殷国勇*

(南京医科大学第一附属医院骨科,江苏 南京 210029)

[摘要] **目的:**探讨需手术干预的脊髓型颈椎病(CSM)患者颈椎MRI图像上Modic改变发生率及临床相关因素。**方法:**2009年5月~2013年3月在本院住院手术的133例CSM患者,收集术前MRI及颈椎过伸过屈位片,评判Modic改变的发生情况,并测算椎管有效容积(space available for the cord,SAC),测量颈椎动力位片上颈椎总活动度(total angle of motion,TAM)和病变节段活动度(segmental angle of motion,SAM)。用秩和检验做临床相关因素统计学分析。**结果:**在需要手术干预的脊髓型颈椎病患者中,Modic改变发生率为51.1%。高龄(>60岁),后伸活动度增加,椎管狭窄较严重的患者,Modic改变的发生率较高。病史长短和性别与Modic改变无相关性。**结论:**高龄、椎间盘突出导致的较严重椎管狭窄以及颈椎局部过伸位活动度增加,和颈椎Modic改变的发生密切相关。

[关键词] 脊髓型颈椎病;Modic改变;活动度;颈椎间盘突出

[中图分类号] R681.5

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2014)07-973-04

doi:10.7655/NYDXBNS20140724

Modic changes in patients with cervical spondylitic myelopathy requiring surgical intervention and related clinical factors

Zhou Hao, Sun Peng, Zhou Wei, Fan Jin, Wang Weidong, Wan Bowen, Yin Guoyong*

(Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the incidence of cervical Modic changes and related clinical factors of cervical spondylitic myelopathy (CSM) of patients requiring surgical intervention by MRI image. **Methods:** A total of 133 patients with CSM were collected from our hospital between May, 2009 and March, 2010. Flexion extension radiographs and preoperative MRI were collected. We evaluated cervical Modic changes and measured space available for the cord (SAC). Then, we measured total angle of motion (TAM) and segmental angle of motion (SAM) on cervical flexion-extension radiographs. Rank sum test was performed to analyze the clinical relevant factors. **Results:** Modic change incidence was 51.1% from patients with cervical myelopathy requiring surgical intervention. In patients who were over 60-year-old and with increased extension activity and more severe spinal stenosis, the incidence of Modic change was higher. The length of medical history and sex were not correlated to Modic change. **Conclusion:** Severe spinal stenosis and the increment of SAM on partial cervical flexion-extension radiograph due to aging and protrusion of intervertebral disc were intensively correlated with cervical Modic changes.

[Key words] cervical spondylitic myelopathy; Modic change; range of motion; cervical disc herniation

[Acta Univ Med Nanjing, 2014, 34(07): 973-976]

Modic改变是指椎间盘退变时,在MRI图像上椎间盘终板下骨质呈现的一种异常信号,表明椎间盘终板下存在骨质病变^[1-2]。Kokkonen等^[3]发现终板下的骨质病变与椎间盘退变、椎间盘的破裂有关。Modic改变最早是在腰椎发现,并且研究广泛,但是

Mann等^[4]发现,颈椎终板下的Modic改变也和脊髓型颈椎病关系密切,Modic分型同样适用于脊髓型颈椎病患者(CSM)。本文主要研究在需要手术干预的CSM患者中,颈椎Modic改变的发生概率及其与临床相关因素间的关系。

[基金项目] 国家自然科学基金资助(81000754)

*通信作者 (Corresponding author), E-mail: guoyong_yin2005nanjing@yahoo.com

1 对象和方法

1.1 对象

收集2009年5月~2013年3月在本院就诊的脊髓型颈椎病患者住院资料。病例纳入标准如下:有慢性肩颈痛,颈部僵硬,肢体放射痛/麻木,肌肉无力/萎缩,病理征阳性等CSM典型症状;有骨质增生,颈椎不稳,椎间盘突出等典型的CSM影像学表现,诊断为脊髓型颈椎病;排除病例如下:颈椎及脊髓外伤,肌萎缩性侧索硬化症,后纵韧带骨化,脊髓空洞症,脊柱脊髓肿瘤,脊髓结核,蛛网膜下腔粘连,外周神经炎以及外周神经慢性损伤等疾病。按照纳入标准,共收集133例,其中男77例,女56例,年龄30~84岁,平均(55.35±11.70)岁。收集术前临床资料(性别、年龄、病史长短等)、颈椎过伸过屈侧位X线片、颈椎MRI。

1.2 方法

1.2.1 X线片和MRI检查

MRI检查:应用GE公司1.5T磁共振扫描仪,行颈椎矢状面T1WI、T2WI扫描以及横断面T2WI扫描。相应的扫描参数如下:①颈椎矢状面和横断面T₂WI扫描。TR/TE:3000ms/100ms,层厚/层间隔:4mm/1mm,矩阵:320/256,激励次数:3,可变带宽:31.2kHz,矢状面视野:28×28,横断面视野:20×20;②颈椎矢状面T1WI扫描。TR/TE:560ms/12ms,层厚/层间隔:4mm/1mm,矩阵:320/256,激励次数:3,可变带宽:15.6kHz,矢状面视野:28×28。扫描软件:No Phase Wrap(去相位包裹),Variable Bandwidth(可变带宽),Tailored RF(裁剪射频)等。X线检查:采用西门子公司X线机,电压为正位75kV/侧位85kV,电流为500mA,运用自动曝光控制系统。颈椎动力位片要求患者颈椎屈曲和过伸至最大活动度,分别拍摄颈椎侧位X线片。

1.2.2 影像学分析

按照Modic等^[1-2]对终板下骨质改变和影像学改变关系的描述对患者颈椎MRI Modic改变的发生情况进行评判(图1)。脊柱曲度在颈椎侧位动力位X片上测量,方法如下:总活动度(TAM)为C2椎体下缘延线和C7椎体下缘延线所夹锐角的角度。节段活动度(SAM)为拟手术病变节段椎间盘上位椎体上缘延线与下位椎体下缘延线所夹锐角的角度。T2W MRI上存在椎间盘突出、椎管狭窄部位被视为病变节段,测量部分曲度是选择病变部位的相邻椎体。过伸位的活动度记为正值,过屈位记为负值^[5]。椎管的狭窄程度用脊髓可用空间(SAC)表示,测量狭窄部位椎管宽度记为Y,测量狭窄部位下位椎体的宽度记为Z,测量下位椎同一水平未受压迫脊髓

宽度记为X, $SAC=(X-Y)/Z$ ^[6]。脊柱曲度和SAC测量均使用Image-Pro Plus 6.0(Media Cybernetics, Rockville, MD)。

1.3 统计学方法

使用SPSS16.0软件分析所有数据,设定 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。所有影像学资料均由2位骨科医师独立双盲分析,对2人的评估结果进行Kappa一致性检验。

2 结果

2.1 Modic改变发生率

133例患者中,有68例MRI上发生Modic改变,发生率为51.1%,其中9例(6.8%)为I型Modic改变;57例(42.9%)为II型;2例(1.5%)为III型改变。本课题组以前的研究表明,腰椎Modic改变与椎间盘退变的严重程度(Pfirman分级和改良分级)之间有明确的相关性,Modic I型和II型改变之间的Pfirman分级与改良分级无明显差别;本次研究I型、III型Modic改变样本量较少,因此,本研究仅将Modic改变分为有改变和无改变两个组^[7]。

2.2 一致性检验

组内一致性检验(同一医师前后相隔3个月对样本进行2次分析)结果如下:Modic改变Kappa值为97.0%,高信号Kappa值为99.2%;组间一致性检验(2名不同医师对样本分别进行分析)结果如下:Modic改变Kappa值为92.5%,高信号Kappa值为97.7%。以上检验Kappa值均大于80%,故认为一致性较高。

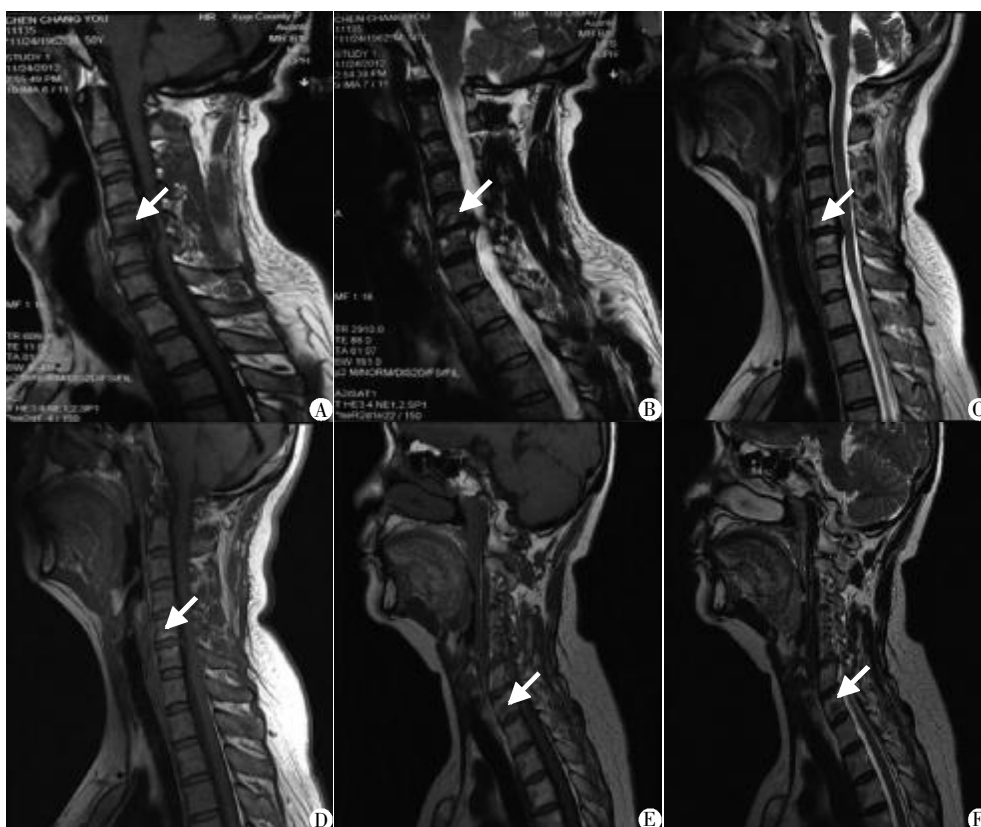
2.3 性别、年龄与Modic改变的关联性分析

CSM患者性别与Modic改变的卡方检验,结果显示:Modic改变总发病率为51.1%,男性中Modic改变率为53.2%,女性中Modic改变率为48.2%,经卡方检验比较: $\chi^2 = 0.329, P > 0.05$,不具有统计学意义,因此认为性别与Modic改变无相关性。

不同年龄的Modic改变率经卡方检验比较: $\chi^2 = 12.158, P < 0.05$,具有显著的统计学意义,因此认为年龄和Modic改变的发生密切相关。60~69岁年龄组的Modic改变率最高,而30~49岁年龄组的Modic改变率则最低。

2.4 Modic改变与各临床影响因素的秩和检验

对表1中相应指标均做了Kolmogorov-Smirnov值与Shapiro-Wilk值正态检验,结果显示其 $P < 0.05$ 。因此拒绝数据符合正态分布的原假设,认为该指标不符合正态分布。因此随后的数据比较采用非参数检验(秩和检验)方法。结果显示:Modic改变和



A,B:Modic I 型改变,T1WI 上 C5/6 上下终板及邻近骨质低信号,T2WI 上 C5/6 上下终板及邻近骨质呈高信号;C,D:Modic II 型改变,T1WI 上 C5/6 上下终板及邻近骨质呈高信号,T2WI 上 C5/6 上下终板及邻近骨质呈高信号;E,F:Modic III 型改变,T1WI 上 C7 上终板及邻近骨质呈低信号,T2WI 上 C7 上终板及邻近骨质呈低信号。

图 1 颈椎 Modic 分型

Figure 1 Modic change of cervical vertebra

表 1 颈椎 Modic 改变和各临床影响因素的秩和检验分析

Table 1 Rank sum test between cervical Modic change and related clinical factors

	Modic 改变	n	中位数	P_{25}	P_{75}	非参数检验	P 值
病史长短(m)	无	65	12.00	2.00	36.00	1.226	0.220
	有	68	7.00	1.00	24.00		
TAM(-)(°)	无	65	-9.00	-4.25	-14.60	0.171	0.864
	有	68	-7.95	-5.50	-15.45		
SAM(-)(°)	无	65	-6.10	-2.80	-9.50	0.052	0.959
	有	68	-6.00	-2.73	-9.38		
TAM(°)	无	65	38.40	28.25	45.50	0.966	0.334
	有	68	39.40	30.73	48.23		
SAM(°)	无	65	5.70	2.95	10.50	3.286	0.001
	有	68	9.70	5.55	14.68		
SAC	无	65	0.04	0.02	0.09	2.676	0.007
	有	68	0.07	0.04	0.12		

病史、TAM(-)、SAM(-)、TAM 比较的秩和检验值分别为 1.226、0.171、0.052、0.966, P 均 > 0.05 , 不具有统计学意义,说明 Modic 改变和病史长短、TAM(-)、SAM(-)、TAM 无相关性。

Modic 改变和 SAM、SAC 比较的秩和检验值分别为 3.286、2.676, P 均 < 0.05 , 具有显著的统计学意

义,表明 Modic 改变和 SAM、SAC 具有相关关系,即 SAM、SAC 值越高,Modic 改变发生率越高。

3 讨论

本研究结果显示,需手术干预的 CSM 患者颈椎 Modic 改变发病率为 51.1%,其中,性别、病史、TAM

(-)、SAM (-)、TAM 与 Modic 改变发生之间无相关性; 而年龄、SAM、SAC 和 Modic 改变发生之间关系密切。

除了腰椎中的 Modic 研究外, Mann 等^[4]发现, Modic 分型同样适用于颈椎终板下骨质改变, 其在正常人群中的发生率为 14.8%。本研究中, 需要手术的 CSM 患者的 Modic 改变发病率为 51.1%, 可见需要手术干预的 CSM 患者 Modic 改变发生率远高于正常人群。同时本研究发现 Modic 改变的发生率与年龄相关, 60 岁以上的患者更容易发生 Modic 改变, 略高于李继刚等^[8]的 50 岁以上为 Modic 改变好发年龄的研究。这可能与本研究纳入的患者病情较为严重有关。

脊髓型颈椎病是一种与年龄相关的脊柱退变性疾病^[9], 随着年龄增加, 椎间盘水分丢失, 椎间盘营养减少, 引起退变加剧, 容易导致椎间盘突出, 严重时造成颈椎管狭窄。研究表明年龄相关性的颈椎失稳和椎管狭窄经常伴随发生, 这可能和椎间盘、关节突和脊柱韧带等稳定结构的同时退变有关系^[10]。椎间盘、椎体和关节面等多项退变易导致的颈椎局部失稳, 椎体正常运动方式受损, 产生过度活动或者活动受限, 椎体平移或者成角^[11]。颈椎平行退变造成的长期异常活动, 会造成椎间盘长期的异常循环压力负荷, 从而加剧颈椎终板下骨质退变, 使 Modic 改变更容易发生。Wang 等^[12]的研究表明严重椎管狭窄的患者, 其病变节段临近的 1~2 个椎体的活动度将增加, 以维持颈椎的整体活动度。本研究结果与该结论相符, 无论是过伸位或者过屈位, Modic 改变的发生与椎体的整体活动角度无关。而与过伸位部分活动度有关系。

有研究认为除了年龄, 机械因素是导致椎间盘退变的另一个重要因素^[13]。椎体终板的损害也改变了临近椎间盘的压力分布, 加剧椎间盘的退变。压力负荷加大(如外力)或者存在循环周期性的额外负荷(如颈椎活动度异常), 可导致椎间盘内压力增大, 髓核在高压下突向损坏的终板, 增大终板下骨质的压力, 加剧终板下骨质的损伤; 同时椎间盘内的压力也随之减轻, 椎间隙高度丢失, 椎体失稳, 椎体局部活动度增加^[14]。椎体的局部失稳, 将进一步加大循环周期性的额外负荷, 形成恶性循环, 最终导致椎体终板下骨质受损。

因此, 本文推测随着年龄增大, 颈椎退变加剧, 椎间盘退变严重, 造成颈椎过伸位部分活动度过大, 长期循环压力负荷的增加促使颈椎椎体终板下发生

Modic 改变。

[参考文献]

- [1] Modic MT, Masaryk TJ, Ross JS, et al. Imaging of degenerative disk disease [J]. *Radiology*, 1988, 168 (1): 177-186
- [2] Modic MT, Steiberg PM, Ross JS, et al. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging [J]. *Radiology*, 1998, 166(1): 193-199
- [3] Kokkonen SM, Kurunlahti M, Tervonen O, et al. Endplate degeneration observed on magnetic resonance imaging of the lumbar spine: correlation with pain provocation and discharges observed Oil computed to mography [J]. *Spine*, 2002, 27(20): 2274-2278
- [4] Mann E, Peterson CK, Hodler J. Degenerative marrow (modic) changes on cervical spine magnetic resonance imaging scans: prevalence, inter- and intra-examiner reliability and link to disc herniation [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 36(14): 1081-1085
- [5] Yu L, Zhang Z, Ding Q, et al. Relationship between signal changes on T2-weighted magnetic resonance images and cervical dynamics in cervical spondylotic myelopathy [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2013, [Epub ahead of print]
- [6] Tierney RT, Maldjian C, Mattacola CG, et al. Cervical spine stenosis measures in norma subjects [J]. *J Athl Train*, 2002, 37(2): 190-193
- [7] Yu LP, Qian WW, Yin GY, et al. MRI assessment of lumbar intervertebral disc degeneration with lumbar degenerative disease using the Pfirrmann grading systems [J]. *PLoS One*, 2012, 7(12): e48074
- [8] 李继刚, 杨惠林, 朱若夫, 等. 颈椎终板 Modic 改变分布特点与退变的关系 [J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2011, 15(13): 2446-2449
- [9] Tracy JA, Bartleson JD. Cervical spondylotic myelopathy [J]. *Neurologist*, 2010, 16(3): 176-187
- [10] ECRI Health Technology Assessment Group. Treatment of degenerative lumbar spinal stenosis [R]. ECRI, 2001
- [11] Modic MT, Ross JS. Lumbar degenerative disk disease [J]. *Radiology*, 2007, 245(1): 43-62
- [12] Wang B, Liu H, Wang H, et al. Segmental instability in cervical spondylotic myelopathy with severe disc degeneration [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31 (12): 1327-1331
- [13] Adams MA, Freeman BJ, Morrison HP, et al. Mechanical initiation of intervertebral disc degeneration [J]. *Spin*, 2000, 25(13): 1625-1636
- [14] Hurri H, Karpainen J. Discogenic pain [J]. *Pain*, 2004, 112(3): 225-228