

## 轻中度颈脊髓压迫患者产生脊髓损害 症状与体征的危险因素

张静涛, 申 勇, 张英泽, 刘法敬, 杨大龙, 曹俊明

(河北医科大学第三医院脊柱外科 050051 石家庄)

**【摘要】目的:**探讨轻中度颈脊髓压迫患者产生脊髓损害症状与体征的危险因素。**方法:**回顾性分析我院脊柱外科 2008 年 11 月~2011 年 11 月门诊诊治的 68 例轻、中度颈脊髓压迫患者的病例资料。男 37 例,女 31 例。单节段 32 例,两节段 22 例,三节段 14 例。患者均有颈椎正侧位和过伸过屈位 X 线平片和颈椎 CT 及 MRI 检查图片。根据有无脊髓损害症状与体征,将其分为两组,无脊髓损害症状与体征的 30 例患者为 A 组,有脊髓损害症状与体征的 38 例患者为 B 组,比较两组患者年龄、性别、病程、病变节段数目,以及最大受压节段颈椎管比率、整体活动范围、节段不稳发生率、C2~C7 Cobb 角、脊髓受压方向及脊髓高信号发生率。**结果:**两组患者年龄、性别、病程、病变节段数目差异均无统计学意义;平均最大受压节段颈椎管比率,A 组为 90.3%,B 组为 83.6% ( $P<0.05$ );平均颈椎整体活动范围 A 组为  $47.5^\circ$ ,B 组为  $44.1^\circ$  ( $P>0.05$ );颈椎节段不稳发生率,A 组为 23.3%,B 组为 65.8% ( $P<0.05$ );平均 C2~C7 Cobb 角 A 组为  $14.1^\circ$ ,B 组为  $14.1^\circ$  ( $P>0.05$ );脊髓受压方向,A 组中央型 19 例,旁中央型 11 例,B 组中央型 17 例,旁中央型 21 例 ( $P>0.05$ );颈椎 MRI T2 加权像高信号发生率,A 组为 13.3%,B 组为 86.9% ( $P<0.05$ )。**结论:**对于轻、中度颈脊髓压迫患者,颈椎节段不稳和脊髓高信号是导致出现脊髓损害症状与体征的危险因素,而颈椎管比率较大是一种保护因素,尚不能认为脊髓受压方向、颈椎整体曲度和活动范围对出现脊髓损害症状与体征产生影响。

**【关键词】** 颈椎;脊髓压迫;症状与体征;影像学;危险因素

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2013.02.10

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-02-0145-06

**The risk factors inducing spinal cord injury in cervical myelopathy patients with mild to moderate cervical cord compression/ZHANG Jingtao, SHEN Yong, ZHANG Yingze, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(2): 145-150**

**【Abstract】 Objectives:** To investigate the risk factors inducing spinal cord injury in cervical myelopathy patients with mild to moderate cervical cord compression. **Methods:** From November 2008 to November 2011, 68 patients (male:female=37:31) with mild to moderate cervical cord compression were included in this retrospective analysis. There were 32 single-segment cases, 22 double-segment cases and 14 three-segment cases. All of these cases underwent anterior-posterior, lateral, excessive flexion and extension cervical spine X-ray, CT and MRI. All patients were divided into two groups according to the symptoms and signs of myelopathy. Group A included 30 patients without clinical features of myelopathy. Group B included 38 patients with cervical spondylotic myelopathy. Age, gender, duration of disease, the number of segments involved, the Torg ratio at the most severe cord compression level, the ROM of cervical spine, cervical segmental instability, C2-C7 lordosis angle, the direction of spinal cord compression and high signal incidence were compared between the two groups. **Results:** No differences were found in terms of age, gender, duration of disease, the number of segments involved between the two groups. The mean Torg ratio at the most severe cord compression level was 90.3% and 83.6%, respectively ( $P<0.05$ ); the mean ROM of cervical spine was  $47.5^\circ$  and  $44.1^\circ$ , respectively ( $P>0.05$ ); the cervical segmental instability was 23.3% and 65.8%, respectively ( $P<0.05$ ); the mean C2-C7 lordosis was  $14.1^\circ$  and  $14.1^\circ$ , respectively ( $P>0.05$ ); the central type cord compression was observed in 19

第一作者简介:男(1986-),硕士研究生,研究方向:脊柱外科

电话:(0311)88602016 E-mail:zjt126126@126.com

通讯作者:申勇 E-mail:Shenyongspine@yahoo.com

patients of group A and 17 patients of group B, whereas the incomplete central type cord compression was observed in 11 patients of group A and 21 patients of group B ( $P>0.05$ ); the high signal incidence was 13.3% and 86.9%, respectively ( $P<0.05$ ). **Conclusions:** Cervical segmental instability and spinal cord high intensity signal are the risk factors in cervical myelopathy with mild to moderate cervical cord compression, but a larger Torg ratio is a protective factor. It is still remained unclear that the direction of spinal cord compression, cervical total curvature and range of motion affect the appearance of spinal cord injury.

**[Key words]** Cervical vertebra; Spinal cord compression; Symptoms and signs; Imaging; Risk factors

**[Author's address]** Department of Spinal Surgery, the Third Affiliated Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, 050051, China

脊髓型颈椎病(cervical spondylotic myelopathy, CSM)患者由于椎间盘退变,椎间隙高度下降,引起节段性不稳,继发椎体及颈椎关节增生,压迫脊髓而出现各种症状。而有些患者就诊时仅有颈肩背部不适,临床查体未见明显脊髓损害体征,或患者无不适主诉而在常规体检时,MRI检查发现有颈椎间盘退变突出压迫脊髓的影像, Bednarik 等<sup>[1,2]</sup>将此现象称为临床“silent”(presymptomatic) spondylotic cervical cord compression(P-SCCC)。国内学者<sup>[3,4]</sup>将这种现象称“无症状颈椎退变性脊髓压迫(asymptomatic spondylotic cervical cord compression, A-SCCC)”,即无典型的脊髓受压产生的上运动神经元损害的症状和体征,不包括颈肩痛、神经根刺激症状和颈部活动受限等。关于 A-SCCC 为什么不产生脊髓损害症状与体征的文献<sup>[1,2,5]</sup>很少, A-SCCC 与 CSM 具体影响因素还不是特别清楚。本研究旨在探讨轻中度颈脊髓压迫患者产生脊髓损害症状与体征的危险因素,为临床研究提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

入选标准:根据颈椎 MRI 矢状位脊髓最大受压程度占脊髓正常矢状径的比值<sup>[6]</sup>,选择压迫程度在 1/3~1/2 的轻中度颈脊髓压迫患者。

排除标准:(1)颈椎管比率即 Torg 比率<sup>[7-9]</sup>小于 0.75,发育性颈椎管狭窄;(2)椎体后缘骨赘形成及后纵韧带骨化;(3)单纯神经根受累而脊髓无明显压迫的神经根型颈椎病;(4)黄韧带肥厚所致的脊髓后方压迫;(5)外伤所致的颈椎骨折和颈椎不稳;(6)颈椎肿瘤;(7)颈椎椎体先天性融合畸形;(8)有颈椎手术史及脑梗塞、脑血栓、脊髓炎、周围神经病变等病史。

选取我院脊柱外科 2008 年 11 月~2011 年

11 月在我院初次就诊的颈脊髓压迫患者 68 例。所有患者均接受颈椎正侧位、过伸过屈位 X 线片和颈椎 CT 及 MRI 检查。所有患者均由一名医师进行问诊及神经系统检查,根据有无脊髓损害的症状与体征,将其分为两组,无脊髓损害症状与体征的 30 例患者为 A 组,有脊髓损害症状与体征的 38 例患者为 B 组,(以下简称 A 组为“无症状组”,B 组为“有症状组”)。两组患者一般情况见表 1。

### 1.2 观察指标

临床观察指标包括年龄、性别、病程、病变节段数目等一般情况。

影像学指标包括:(1)最大受压节段颈椎管比率即 Torg 比率:颈椎 MRI 上脊髓最大受压节段处椎管矢状径与椎体矢状径的比值。(2)颈椎整体活动范围(ROM)按照 Penning 法<sup>[10]</sup>确定:ROM 为颈椎侧位 X 线片上平行于 C2~C7 椎体后缘直线的夹角(图 1)在最大前屈、后伸位的角度差。(3)颈椎节段不稳按照 White-Panjabi 法<sup>[11]</sup>判断:椎体间水平位移 $>3.5\text{mm}$ 为位移不稳定;相邻两椎体间旋转角度差 $>11^\circ$ 为旋转不稳定(图 2)。(4)颈椎整体曲度(C2~C7 Cobb 角):C2 椎体下缘连线与 C7 椎体下缘连线的夹角。(5)脊髓信号分级:根据 Yukawa 等<sup>[12]</sup>介绍的 MRI T2 加权像脊髓高信号的分级方法,将所有患者的脊髓信号分为三级:0 级表示无脊髓高信号出现,1 级表示有弱的髓内高信号,2 级表示有强的脊髓高信号。(6)脊髓受压来自的方向:脊髓压迫来自前方中央为中央型,来自前方中央偏于一侧为旁中央型(图 3、4)。

### 1.3 统计学分析

应用 SPSS 13.0 统计软件包(SPSS 公司,美国)进行统计学分析。所有计量资料均行正态性和方差齐性检验。两组间年龄、病程、Torg 比值、ROM、C2~C7 Cobb 角应用两样本  $t$  检验,两组间



图 1 C2-C7 角由平行于 C2 与 C7 椎体后缘的直线相交组成的夹角 图 2 White - Panjabi 法颈椎节段不稳判断标准: 椎体间水平位移 > 3.5 mm; 旋转不稳: 相邻两椎体间旋转角度差 > 11° (图中 x 和 y 分别为经相邻椎体下缘的平行线组成的夹角) 图 3 患者男, 56 岁, 颈肩背不适 14 个月, 时轻时重, 神经

查体未见明显脊髓损害体征 a、b 颈椎 MRI 示 C3/4 椎间盘中央型突出压迫脊髓, 脊髓内未见高信号 c、d 过伸过屈位 X 线片显示未见明显颈椎节段不稳 图 4 患者男性, 54 岁, 颈肩背不适 2 年, 加重伴有四肢麻木、走路不稳 3 个月 a、b 颈椎 MRI 显示 C5/6 椎间盘偏左侧突出压迫脊髓, 相应节段脊髓高信号 c、d 过伸过屈位 X 线片显示 C5/6 椎间节段不稳

**Figure 1** C2-C7 Angle: an angle between the lines parallel to the posterior margin of C2 and C7 vertebral bodies

**Figure 2** Segmental instability according to White-Panjabi standard: translational instability: more than 3.5 mm horizontal displacement of one vertebra in relation to an adjacent vertebra, either anteriorly or posteriorly; Rotational instability: more than 11° rotational difference to that of either adjacent vertebra (x-y). X or Y indicates an angle between the lines parallel to the inferior margin of the two adjacent vertebral bodies

**Figure 3** A 56-year-old male patient suffered neck and back discomfort for 14 months, and showed no significant myelopathy signs a, b The cervical MRI showed mild spinal cord compression in C3-4 due to central cervical intervertebral disc herniation, without spinal cord high intensity signal c, d The flexion and extension cervical spine X-ray revealed no cervical segmental instability **Figure 4** A 54-year-old male patient suffered neck and back discomfort for two years, and numbness of the limbs and immobility in three months a, b The cervical MRI showed spinal cord compression in C5-6 caused by cervical intervertebral disc herniation on left side, with spinal cord high intensity signal at this level c, d The flexion and extension cervical spine X-ray revealed C5/6 segmental instability

性别、病变节段数目、颈椎节段不稳发生率、脊髓受压方向及脊髓高信号发生率的比较应用 $\chi^2$ 检验。应用二分类 Logistic 回归分析比较各观察指标与出现脊髓损害症状与体征的相关性。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

两组患者年龄、性别、病程、病变节段数目差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表 1)。平均最大受压节段 Torg 比率、颈椎节段不稳发生率及颈椎 MRI T2 加权像髓内高信号分级两组间比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )；平均颈椎整体活动范围 ROM、平均 C2~C7 Cobb 角及患者脊髓受压方向，两组间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )(表 2)。

应用二分类 Logistic 回归分析法得出：脊髓损害症状与体征出现的概率= $-0.137+1.775$  颈椎节段不稳 $+2.274$  脊髓信号分级 $-1.866$  最大受压节段颈椎管率。Logistic 回归模型（选入标准为 0.10，剔除标准为 0.15）， $\chi^2=48.968$ , $P=0.000$ ，Logistic 回归方程有统计学意义。通过 Logistic 回归分析可以发现，颈椎节段不稳 (OR=5.898)和 MRI T2 加权像脊髓有高信号(OR=9.718)是脊髓损害症状与体征出现的危险因素，而颈椎管率较大(OR=0.155)为保护因素(表 3)。

| 表 1 两组间年龄、性别、病程、病变节段数目的比较                                                     |                     |                     |                    |               |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| Table 1 Age, gender, duration of disease, pathological segments in two groups |                     |                     |                    |               |
|                                                                               | A组(n=30)<br>Group A | B组(n=38)<br>Group B | t值<br>t value      | P值<br>P value |
| 年龄(岁)<br>Age(year)                                                            | 52.53±8.88          | 52.63±9.16          | -0.044             | 0.965         |
| 性别[例(%)] Sex[Case(%)]                                                         |                     |                     |                    |               |
| 男 Male                                                                        | 16(53.3)            | 21(55.3)            | 0.025 <sup>a</sup> | 0.847         |
| 女 Female                                                                      | 14(46.7)            | 17(44.7)            |                    |               |
| 病变节段[例(%)] Pathological segments[Case(%)]                                     |                     |                     |                    |               |
| 单节段<br>Single segment                                                         | 14(46.7)            | 18(47.4)            | 0.027 <sup>b</sup> | 0.987         |
| 两节段<br>Two segments                                                           | 10(33.3)            | 12(31.6)            |                    |               |
| 三节段<br>Three segments                                                         | 6(20)               | 8(21.0)             |                    |               |
| 病程(月)<br>Duration of disease(m)                                               | 27.37±5.50          | 28.00±6.54          | -0.425             | 0.672         |

注:a 四格表  $\chi^2$  检验,b 行×列表  $\chi^2$  检验  
Note: a Fourfold table Chi-square test; b Line×List Chi-square test

| 表 2 两组间影像学指标结果的比较                                                 |                     |                         |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Table 2 Imaging indexes between two groups                        |                     |                         |
|                                                                   | A组(n=30)<br>Group A | B组(n=38)<br>Group B     |
| Torg比率(%)<br>Torg ratio(%)                                        | 90.33±5.55          | 83.60±4.26 <sup>①</sup> |
| 颈椎整体活动范围 ROM(°)<br>ROM of cervical spine(°)                       | 47.5±9.46           | 44.11±11.47             |
| 颈椎节段不稳[例(%)]<br>Cervical segmental instability[Case(%)]           |                     |                         |
| 有 Yes                                                             | 7(23.3)             | 25(65.8) <sup>①</sup>   |
| 无 No                                                              | 23(76.7)            | 13(34.2)                |
| 颈椎整体曲度 C2~C7 Cobb角(°)<br>Cervical total curvature C2~C7 angle(°)  | 14.13±9.32          | 14.06±8.77              |
| 脊髓内高信号[例(%)]<br>Spinal cord high signal[Case(%)]                  |                     |                         |
| 有 Yes                                                             | 26(86.7)            | 5(13.1)                 |
| 无 No                                                              | 4(13.3)             | 33(86.9) <sup>①</sup>   |
| 脊髓受压方向[例(%)]<br>The direction of spinal cord compression[Case(%)] |                     |                         |
| 中央 Central                                                        | 19(63.3)            | 17(44.7)                |
| 旁中央 Partial Central                                               | 11(36.7)            | 21(55.3)                |

注:①与 A 组比较  $P<0.05$   
Note: Compared with group A,  $P<0.05$

表 3 影响轻中度颈脊髓压迫患者出现脊髓损害症状与体征的相关因素的 Logistic 回归分析  
Table 3 Logistic regression analysis of relative factors for symptoms and signs of myelopathy in patients with mild to moderate cervical cord compression

| 变量                                          | B      | OR    | P     |
|---------------------------------------------|--------|-------|-------|
| 颈椎节段不稳<br>Cervical segmental instability    | 1.775  | 5.898 | 0.037 |
| 脊髓信号分级<br>Spinal cord signal classification | 2.274  | 9.718 | 0.002 |
| 颈椎管比率<br>Torg ratio                         | -1.866 | 0.155 | 0.006 |

3 讨论

3.1 正确认识无症状颈脊髓压迫与颈脊髓压迫症

颈椎退变是颈椎病发病过程中的一个重要环节,随之而来的有轴性痛、根性痛及脊髓病三种临床症状<sup>[1,2,5]</sup>。随着我国卫生保健事业的发展,MRI 技术在基层医院得到广泛应用,颈脊髓压迫患者的检出率大大提高。MRI 能够很清楚地反映来自前方椎间盘压迫脊髓的程度,却很难评估脊髓功能障碍的严重度。1987 年 Teresi 等<sup>[13]</sup>首次报告 35 例因鼻咽癌而行颈椎 MRI 检查的患者中发现了

无症状压迫现象,据国内外文献统计<sup>[3,13]</sup>,无症状压迫作为一种亚临床现象较普遍地(7.9%~27%)存在于人群中。根据“青岛全国颈椎病座谈会”对 CSM 的定义<sup>[14]</sup>,无症状压迫不能诊断为 CSM,CSM 的诊断应该以脊髓神经功能障碍的症状和体征为主要依据,结合影像学特征性表现,二者相一致才能确立,退变性颈脊髓压迫不应该与 CSM 等同,二者临床概念不同。

### 3.2 轻中度颈脊髓压迫产生脊髓损害症状与体征的危险因素

CSM 的发病机制较复杂<sup>[1-5,13]</sup>,一般认为其发病是多种因素共同作用的结果。临床上常能见到一些 CSM 患者其突出的椎间盘较小,但临床表现却比一些突出较大的、脊髓压迫明显的患者重;另一些患者颈椎间盘突出物较大,MRI 显示脊髓压迫较重,但临床表现轻微或没有。基于此,本研究固定某些相关因素,对于无发育性颈椎管狭窄、脊髓压迫程度在 1/3~1/2 的轻、中度颈脊髓压迫患者进行研究,分析为何有些人产生脊髓损害症状和体征而有些人却没有。

我们研究显示,年龄、性别、病程、病变节段数目在无症状颈脊髓压迫与颈脊髓压迫症患者中无明显差异。A-SCCC 患者颈椎椎管矢状径较宽,颈椎节段不稳、脊髓高信号与脊髓损害症状体征密切相关。还没有发现颈椎整体曲度、活动范围、脊髓受压方向对其产生影响。

在颈椎退变过程中,颈部轴性症状出现后,随之颈椎屈伸活动度会减小<sup>[15]</sup>,本资料显示,两组患者颈椎整体活动范围都较正常值有所减少,但两者之间未发现统计学差异。或许测量单个椎节的活动度在临床上更有一定的指导意义,因为颈椎活动度只反映整个颈椎的变化情况,有时颈椎活动度变化是由单个椎节的不稳所致。20 世纪 60 年代以来,国内外学者<sup>[16,17]</sup>发现颈椎椎间关节退变导致的节段性不稳定(segmental instability, SI)是 CSM 发病的重要原因之一。王清等<sup>[17]</sup>研究发现,发育性椎管狭窄存在时,节段性不稳定具有致病作用。两种因素对脊髓病的发生具有相互叠加的作用。本研究结果表明颈椎节段不稳与脊髓损害症状体征密切相关。椎体间活动度增加,颈椎前屈或后伸时可造成或加重脊髓受压,这一动态压迫因素可能是引起脊髓损害症状的主要病因。

Lee 等<sup>[18]</sup>认为 MRI T2 加权像髓内高信号的

出现是由于脊髓受压,局部静脉回流受阻,从而引起静脉压力增高、静脉淤血,髓内血管的通透性增高,导致受压部位的脊髓及相邻节段水肿。Ramanauskas 等<sup>[19]</sup>认为 MRI T2 加权像脊髓高信号在受压早期为脊髓水肿,受压后期则发生脊髓坏死囊性变。本研究进一步证实了,MRI T2 加权像脊髓高信号是颈脊髓压迫患者产生脊髓损害症状与体征的重要因素之一。

我们对两组患者颈脊髓受压方向进行了观察,发现两组患者脊髓受压来自的方向并无统计学差异,但 A-SCCC 患者脊髓受压方向来自中央型的比例较高,而 CSM 患者脊髓受压方向来自旁中央型的比例较高。从脊髓的解剖学分析,前方中央有脊髓前动脉,而皮质脊髓侧束(锥体束)位于脊髓两侧。脊髓慢性压迫早期,病变发展缓慢,来自中央压迫的脊髓可获得代偿能力或建立侧支循环,并因局部骨质吸收、脂肪组织消失使椎管扩大以减少压迫、增加血氧供应。而颈椎椎管呈三角形或椭圆形,这使得脊髓躲避来自旁中央压迫的空间更小,位于侧索的锥体束更容易受压而产生脊髓损害症状与体征。Bednarik 等<sup>[1,2]</sup>研究发现,伴有神经根症状的 A-SCCC 患者更容易恶化为 CSM,这从另一个角度证实了来自旁中央的脊髓压迫可能是出现脊髓损害症状与体征的危险因素之一。笔者认为,本资料可能由于样本量不足,并未统计出两组患者脊髓压迫方向的差异,这一现象有待于进一步研究。

通过 Logistic 回归分析发现,对于轻中度颈脊髓压迫患者,脊髓损害症状与体征的出现与颈椎节段稳定性、脊髓信号分级和最大受压节段颈椎管比率有关。颈椎节段不稳和 MRI T2 加权像脊髓有高信号会使脊髓损害症状与体征出现的概率增加,其中脊髓高信号的影响更大;而颈椎管率越大,颈椎管矢状径相对越宽,越不容易出现脊髓损害的症状与体征。

本研究分析了轻、中度颈脊髓压迫患者产生脊髓损害症状与体征的若干因素,未纳入重度颈脊髓压迫患者,而且由于 A-SCCC 与 CSM 的发病机制非常复杂,是多因素产生的结果,由于存在个体差异以及患者依从性等问题,此次研究难免存在偏倚。

## 4 参考文献

1. Bednarik J, Kadanka Z, Dusek L, et al. Presymptomatic spondylotic cervical myelopathy: an updated predictive model [J]. Eur Spine J, 2008, 17(3): 421-431.
2. Bednarik J, Kadanka Z, Dusek L, et al. Presymptomatic spondylotic compression[J]. Spine, 2004, 29(20): 2260-2269.
3. 党耕町, 刘忠军. 症状颈椎退变脊髓压迫——对一种亚临床状态的思考[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(1): 5-7.
4. 贾连顺. 颈椎退变脊髓压迫与颈脊髓压迫症的影像学与临床关系[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(5): 531-533.
5. Rao R. Neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy: pathophysiology, natural history, and clinical evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84(10): 1872-1881.
6. 刘成, 陈德玉, 贾连顺. 脊髓型颈椎病手术前后 MRI 的研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 8(8): 760-762.
7. Torg JS, Corcoran TA, Thibault LE, et al. Cervical cord neurapraxia: classification, pathomechanics, morbidity, and management guidelines[J]. J Neurosurg, 1997, 87(6): 843-850.
8. 李杰, 胡有谷, 刘宗礼, 等. 颈椎侧位 X 线片测量评估退行性颈椎管狭窄[J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(3): 145-149.
9. Yue WM, Tan SB, Tan MH, et al. The Torg-Pavlov Ratio in cervical spondylotic myelopathy: a comparative study between patients with cervical spondylotic myelopathy and a nonspondylotic, nonmyelopathic population[J]. Spine, 2001, 26(16): 1760-1764.
10. Penning L. Normal movements of the cervical spine[J]. Am J Roentgenol, 1978, 130(2): 317-326.
11. White AA, Panjabi MM. The basic kinematics of the human spine: a review of past and current knowledge [J]. Spine, 1978, 3(1): 12-20.
12. Yukawa Y, Kato F, Yoshihara H, et al. MR T2 image classification in cervical compression myelopathy: predictor of surgical outcomes[J]. Spine, 2007, 32(15): 1675-1679.
13. Teresi LM, Lufkin RB, Reicher MA, et al. Asymptomatic degenerative disk disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging[J]. Radiology, 1987, 164(1): 83-88.
14. 孙宇, 李贵存. 全国第二次颈椎病座谈会纪要[J]. 中华外科杂志, 1993, 13(7): 472-476.
15. 李军朋, 余克强, 李义凯. 颈椎曲度和活动度的测量及意义[J]. 颈腰痛杂志, 2002, 23(3): 252-254.
16. Wang B, Liu H, Wang H, et al. Segmental instability in cervical spondylotic myelopathy with severe disc degeneration [J]. Spine, 2006, 31(12): 1327-1331.
17. 王清, 党耕町. 节段性不稳定在颈椎病性脊髓病发病中的作用[J]. 中华骨科杂志, 1997, 17(8): 482-484.
18. Lee J, Koyanagi I, Hida K, et al. Spinal cord edema: unusual magnetic resonance imaging findings in cervical spondylosis[J]. J Neurosurg, 2003, 99(1 Suppl): 8-13.
19. Ramanauskas WL, Wilner HI, Metes JJ, et al. MR imaging of compressive myelomalacia [J]. J Comput Assist Tomogr, 1989, 13(3): 399-404.

(收稿日期: 2012-05-15 修回日期: 2012-12-03)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)

## 消息

### 第五届国际创伤骨科高峰论坛通知

由中华创伤骨科杂志、中国医师协会骨科医师分会创伤骨科工作委员会、中国香港骨科医学会、中国澳门骨科学会、中华骨科交流学会(中国台湾)主办,骨科在线协办的“第五届国际创伤骨科高峰论坛”将于 2013 年 4 月 5-7 日在广州白云国际会议中心举行。本届论坛采用大师讲坛和专题论坛的形式办会,届时将邀请王正国、钟世镇、戴尅戎、顾玉东、邱贵兴、裴国献、王满宜、曾炳芳、姜保国、Charles Court Brown(《成人骨折》主编)、Richard Villar(J.B.J.S 主编)、Nayagam(英国)、Thomas(德国)、Suthorn(泰国)等国内外著名骨科专家进行讲演。专题论坛主题包括:骨盆与髌臼骨折、股骨近端骨折、膝关节周围损伤、足踝部损伤、肩肘关节周围骨折、外固定技术与肢体功能重建、脊柱脊髓损伤、基础研究与数字骨科等。会议结束后正式代表将获得国家级继续医学教育 I 类学分 10 分。现将会议事项通知如下。

1. 会议时间: 2013 年 4 月 5-7 日。

2. 会议地点: 广州白云国际会议中心(广州白云大道南 1039-1045 号), 电话: 020-88800888。

3. 会议征文要求: 论文未曾公开发表, 含有结构式摘要, 注明联系人及联系方式, 仅接受 E-mail 方式投稿, E-mail: chinjot@yahoo.com.cn(邮件主题请注明“第五届国际创伤骨科高峰论坛征文”), 征文截止日期: 2013 年 2 月 20 日。会议优秀稿件还将推荐在《中华创伤骨科杂志》发表。

4. 会务费用: 2013 年 2 月 28 日前 800 元/人; 2013 年 2 月 28 日后 1000 元/人。注册费包括代表证、餐券、会议资料(参会者的交通和住宿费自理)。付款方式(注册费汇款时, 请注明“OTF2013 注册费”); 银行汇款: 户名: 中国医师协会, 开户行: 中国银行北京天缘公寓支行, 账号: 333756029440; 邮局汇款: 中国医师协会北京东城区东直门外新中街 11 号 3 号楼 4 层高露风收(邮编: 100027)。

5. 详细信息可登陆会议网站: <http://119.254.9.104:1> 进行查询和在线注册, 联系人: 毛翀, 电话: 010-67116436, 传真: 010-67160676。