

颈椎单开门椎板成形术术后轴性症状的影响因素分析

朱小龙¹, 徐卫星², 丁伟国², 盛红枫², 刘杰³, 胡颖³, 童振楠³

(1. 杭州市富阳中医骨伤医院, 浙江 杭州 311400; 2. 浙江省立同德医院, 浙江 杭州 310012; 3. 浙江中医药大学, 浙江 杭州 310051)

【摘要】 目的: 探讨慢性压迫性颈脊髓病患者行 C₃-C₇ 单开门椎板成形术术后发生轴性症状(axial symptom, AS) 的影响因素及其可能机制。方法: 对 2012 年 5 月至 2016 年 7 月行 C₃-C₇ 单开门椎板成形术的多节段慢性压迫性颈脊髓病 32 例患者的临床资料进行回顾性分析, 其中脊髓型颈椎病 14 例, 发育性颈椎管狭窄合并颈脊髓病 8 例, 后纵韧带骨化症(OPLL) 10 例; 男 17 例, 女 15 例; 年龄 47~82 岁, 平均 57.46 岁; 病程 5~35 个月, 平均 22.4 个月。记录开门角度(opening angle, OA), 颈椎生理曲度(cervical curvature angle, CA), 术前脊髓受压率(preoperative spinal cord compression rate, PSCR) 及术后脊髓漂移程度(postoperative spinal cord shift, PSCS) 发生情况。术后 2 周根据 AS 评定标准判定患者是否出现 AS 情况, 并将患者分为轴性症状组和非轴性症状组, 将两组患者的一般资料及影像学参数进行差异性比较, 将其中与术后 AS 发生具有相关性的参数再进行二元 Logistic 回归分析。结果: 术后 2 周共有 13 例患者发生 AS, 轴性症状组与非轴性症状组患者的性别、年龄及病程一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$), 轴性症状组患者 OA 为 $(36.76\pm 9.35)^\circ$, CA 为 $(11.53\pm 4.36)^\circ$, PSCR 为 $(27.83\pm 1.72)\%$, PSCS 为 (3.17 ± 0.81) mm, 非轴性症状组患者 OA 为 $(33.03\pm 10.52)^\circ$, CA 为 $(7.71\pm 4.73)^\circ$, PSCR 为 $(25.16\pm 3.59)\%$, PSCS 为 (2.43 ± 0.95) mm, 两组患者的 CA、PSCR 及 PSCS 比较差异有统计学意义($P<0.05$), 两组的 OA 比较差异无统计学意义($P>0.05$), OA、PSCR 及 PSCS 3 个参数与 AS 的二元 Logistic 回归分析结果: OA、PSCR 因变量被剔除($P>0.1$), PSCR 的偏回归系数为 0.311, $P=0.031$ 。结论: CA、PSCR 及 PSCS 是 AS 的相关影响因素, 其中 PSCS 是 AS 发生的高危因素, 脊髓后移过大引起的 C_{4,5} 颈神经牵拉、术后硬脊膜自身膨胀引起脊髓的牵张力变大及颈脊髓受压变形过大引起支配血管的植物神经损伤或坏死可能是 AS 的发病机制, 但这只是理论推断, 需要今后进一步完善实验去验证。

【关键词】 脊髓型颈椎病; 单开门椎板成形术; 轴性症状; 影响因素

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.11.008

Analysis of influencing factors the postoperative axial symptoms of cervical single open-door laminoplasty ZHU Xiaolong, XU Wei-xing*, DING Wei-guo, SHENG Hong-feng, LIU Jie, HU Ying, and TONG Zhen-nan. *Zhejiang Provincial Tongde Hospital, Hangzhou 310012, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the influencing factors and possible mechanism of axial symptoms (AS) after C₃-C₇ single open-door laminoplasty in patients with chronic compression cervical myelopathy. **Methods:** The clinical data of 32 patients with multi-segment chronic compression cervical cord disease treated by C₃-C₇ single open-door laminectomy from May 2012 to July 2016 were retrospectively analyzed. Including cervical spondylotic myelopathy of 14 cases, developmental cervical stenosis complicated with cervical myelopathy of 8 cases, ossification of posterior longitudinal ligament (OPLL) of 10 cases. There were 17 males and 15 females, aged from 47 to 82 years old with an average of 57.46 year, the course of disease was 5 to 35 months with an average of 22.4 months. The opening angle (OA), cervical curvature angle (CA), preoperative spinal cord compression rate (PSCR) and postoperative spinal cord shift (PSCS) were recorded. After 2 weeks of surgery, determining whether occurred an AS condition according to the AS assessment criteria, the patients were divided into a axial symptom group and a non-axial symptom group, the general data and imaging parameters of the two groups were compared and the factors that may be postoperative AS were analyzed by binary Logistic regression analysis. **Results:** At 2 weeks after operation, 13 patients occurred AS. There was no significant difference in gender, age and course of disease between axial symptom group and a non-axial symptom group ($P>0.05$). In axial symptom group, OA was $(36.76\pm 9.35)^\circ$, CA was $(11.53\pm 4.36)^\circ$, PSCR was $(27.83\pm 1.72)\%$,

基金项目: 浙江省医药卫生研究项目(编号: 2016KYA056)

Fund program: The Project of Zhejiang Medical and Health Research (No.2016KYA056)

通讯作者: 徐卫星 E-mail: xwxspine@163.com

Corresponding author: XU Wei-xing E-mail: xwxspine@163.com

PSCS was (3.17±0.81) mm, while in non-axial symptom group, above items were (33.03±10.52)°, (7.71±4.73)°, (25.16±3.59)%, (2.43±0.95) mm, respectively, there was significant difference in CA, PSCR, PSCS between two groups ($P<0.05$), and there was no significant difference in OA between two groups ($P>0.05$). The results of the binary Logistic regression analysis of 3 parameters (OA, PSCR, PSCS) and AS showed OA and PSCR were eliminated in dependent variables, and the partial regression coefficient of PSCR was 0.311, and $P=0.031$. **Conclusion:** CA, PSCR, and PSCS are related influencing factors of AS, and PSCS is a high risk factor for AS. C_{4,5} nerve traction caused by posterior spinal movement, postoperative dural self-expansion causes greater traction of the spinal cord, excessive deformation of the cervical spinal cord causes autonomic nerve damage or necrosis that dominates blood vessels may be the pathogenesis of AS, but this is only a theoretical inference, and further improved experiment is necessary to verify it in the future.

KEYWORDS Cervical spondylotic myelopathy; Single opening-door laminoplasty; Axial symptom; Influencing factors
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(11): 1022-1026 www.zggszz.com

轴性症状(axial symptom, AS)是颈后路手术的常见并发症,有报道其发生率为 45%~80%^[1]。多数患者症状可在 3~6 个月后得到不同程度缓解,但也有轴性疼痛持续时间长达 10 年之久,AS 的发生严重影响着患者的生活质量,目前 AS 的确切的产生机制及影响因素还不十分清楚^[2]。因此,探明此术式 AS 发生的影响因素及可能机制对 AS 的进一步认识及提高该术式的临床疗效具有一定的临床意义。笔者对 2012 年 5 月至 2016 年 7 月行 C₃-C₇ 单开门椎板成形术的 32 例患者进行回顾性分析,术后 2 周有 13 例患者发生 AS, 现比较分析轴性症状组与非轴性症状组患者的影像学参数,将其中可能是术后发生 AS 的影响因素进行二元 Logistic 回归分析,以探讨 AS 发生的影响因素及可能机制。

1 资料与方法

1.1 病例选择

入选病例均来自 2012 年 5 月至 2016 年 7 月在浙江省立同德医院骨科住院行颈椎后路 C₃-C₇ 单开门椎板成形术患者。纳入标准:(1)先天性颈椎管狭窄导致颈脊髓病变。(2)影像学(CT、MRI)检查明确颈椎间盘病变(颈椎病)、发育性颈椎管狭窄或后纵韧带骨化症(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL),其病变范围>3 个节段且位于 C₃-C₇。(3)有脊髓或神经根受损症状和体征者,即锥体束症状和体征。(4)单纯行 C₃-C₇ 单开门椎板成形术且由同一位医师完成。排除标准:(1)病例资料不整。(2)外伤、畸形、肿瘤等其他因素导致的颈脊髓受损。(3)X 线示颈椎曲度反曲者。

1.2 一般资料

本组 32 例,男 17 例,女 15 例;年龄 47~82 岁,平均 57.46 岁;病程 5~35 个月,平均 22.4 个月;脊髓型颈椎病 14 例,发育性颈椎管狭窄合并颈脊髓病 8 例,后纵韧带骨化症 10 例。32 例患者均采用颈椎后路 C₃-C₇ 单开门椎板成形术进行治疗,其中术后 2 周有 13 例患者发生 AS,将 32 例患者分为轴性症

状组与非轴性症状组,两组患者性别、年龄、病程比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组颈脊髓病患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of patients with cervical cord disease between axial symptom group and non-axial symptom group

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	病程($\bar{x}\pm s$,月)
		男	女		
AS 组	13	8	5	56.69±11.24	23.30±5.83
非 AS 组	19	10	9	58.00±11.14	21.78±8.97
<i>t</i> 值	-	-	-	-3.25	0.536
<i>P</i> 值	-	0.725	-	0.748	0.596

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 全麻达成后,患者取俯卧位,头部置于牵引架上,维持颈椎略屈曲位,术区常规消毒铺巾,常规颈后正中纵行切口,上至 C₂ 棘突,下至 T₁ 棘突,逐层切开皮肤及皮下组织。沿着棘突两侧钝性骨膜下剥离椎旁肌至颈椎关节突,用磨钻磨开 C₃-C₇ 外侧骨质。再于开门侧用磨钻磨穿 C₃-C₇ 椎板后侧骨皮质,使开门侧的椎板断开,将椎板由开门侧向对侧掀翻。扩大颈椎管,见硬膜囊形态正常,选取微型钛板(强生公司生产的颈椎后路专用的微型钢板)5 块,分别于 C₃-C₇ 开门侧固定侧块与椎板,并拧入螺钉。彻底止血后,大量生理盐水冲洗术野,留置引流管 2 根,逐层关闭手术切口。

1.3.2 术后处理 术后 1~2 d 视引流情况拔除引流管,常规预防感染、抗炎消肿等对症治疗。术后颈托佩戴 8 周左右,在医师指导下循序渐加强主动功能锻炼。术后 2 周行 X 线和 MRI、CT 检查。

1.4 观察项目与方法

通影像学资料记录两组患者的开门角度(opening angle, OA), 颈椎生理曲度(cervical curvature angle, CA), 术前脊髓受压率(preoperative spinal cord

compression rate, PSCR) 及术后脊髓漂移程度(post-operative spinal cord shift, PSCS)。将两组患者的一般资料及影像学参数进行差异性比较,将其中与术后 AS 发生具有相关性的参数再进行二元 Logistic 回归分析。

(1) OA:在 CT 横断面上测量椎板角,即两侧横突孔后壁连线与门轴侧椎板内侧的切线之间的角度,OA 为术后与术前椎板角度之差。(2) CA:在颈椎侧位 X 线片上测量,采用 C₂-C₇ Cobb 角双线法,即 C₂ 与 C₇ 椎体下缘切线所组成的夹角作为颈椎的生理曲度。(3) PSCS:在患者手术前后颈椎正中矢状位 MRI 的 T2 加权图像上,采用 Lee 等^[3]测量脊髓漂移度的方法,测量脊髓前间隙的值,即椎体后缘与脊髓中点的距离,术后的数值减去术前的数值即为脊髓漂移度,PSCS 为 C₃-C₇ 5 个椎体节段脊髓漂移度的平均值,该测量方法可以避免术后椎管膨胀对测量结果的影响。(4) PSCR:颈椎髓压迫率指在颈椎正中矢状位 MRI 的 T2 加权图像上受压节段突出椎间盘和(或)突出骨赘压迫脊髓的矢状径与同平面椎管矢状径比值,PSCR 为各个颈椎前压迫率的平均值。(5) AS 评定标准^[4-5]:单开门术后出现的颈肩背部的慢性痛、僵硬、沉重及颈椎活动受限的现象,在体格检查中常可发现颈后有明显的压痛点和肌肉痉挛现象,术后 2 周判定患者是否出现 AS 情况。

为了减小误差,以上所有数据测量工作由同一名资深医师完成,每项数据均测量 3 次,最后记录值取 3 次测量值的平均值。

1.5 统计学处理

所有数据经 SPSS 22.0 统计软件处理,两组间的年龄、病程、OA、CA、PSCR 及 PSCS 比较采用独立样本 *t* 检验,两组性别的一般资料比较采用 Fisher 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。将 OA、CA、PSCR 及 PSCS 中与术后 AS 发生具有相关性的参数设为自变量,是否患有轴性症状作为应变量,采用前进 LR 法,将变量纳入的检验标准设为 *P*=0.05,剔除的检验标准为 *P*=0.1,进行二元 Logistic 回归分析。

2 结果

两组患者的 CA、PSCR 及 PSCS 比较差异有统计学意义(*P*<0.05),两组患者的 OA 比较差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 2。将 CA、PSCR 及 PSCS 3 个参数与轴性症状进行二元 Logistic 回归分析,二元 Logistic 回归结果:CA、PSCS 因变量被剔除 (*P*>0.1),PSCR 的偏回归系数为 0.311,*P*=0.031,见表 3。

3 讨论

AS 是单开门椎板成形术后最常见并发症,本研究中有 13 例患者术后发生 AS,发生率为 40.6%,低

表 2 两组颈脊髓病患者的影像学测量比较($\bar{x}\pm s$)
Tab.2 Comparison of imaging data of patients with cervical cord disease between axial symptom group and non-axial symptom group($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	OA(°)	CA(°)	PSCR(%)	PSCS(mm)
AS 组	13	36.76±9.35	11.53±4.36	27.83±1.72	3.17±0.81
非 AS 组	19	33.03±10.52	7.71±4.73	25.16±3.59	2.43±0.95
<i>t</i> 值	-	1.03	2.31	2.48	2.26
<i>P</i> 值	-	0.312	0.028	0.019	0.031

表 3 轴性症状组 13 例患者具有相关性的参数再行二元 Logistic 回归分析结果
Tab.3 Results of binary Logistic regression analysis of 13 patients in axial symptom group with correlation parameters

变量	偏回归系数	OR 值	<i>P</i> 值
常量	-8.624	0.000	0.026
PSCR	0.311	1.365	0.031

于文献所报道 45%~80%发生率^[1],分析其原因可能是因为术中采用微型钛板固定,避免了传统术式的缝线悬吊法在悬吊过程中针线对关节囊及颈神经分支造成的损伤或刺激。目前,AS 确切的发病机制仍不明确,AS 的发生可能是多种因素共同作用的结果。

3.1 术前原因与 AS 发生的相关性

术前原因包括性别、年龄、病程等因素,目前尚无大样本文献显示性别因素与术后 AS 相关^[6]。谢水清等^[7]通过回顾性分析发现年龄是 AS 发生的危险因素,年龄>65 岁的患者术后更容易发生 AS,考虑可能与老年患者对手术耐受较差、术后肌肉功能恢复减弱有关,病程的长短与轴性症状是否相关目前存在争论。Kato 等^[8]报道病程较长的患者术后 AS 发生率较高,考虑其可能是神经长时间压迫受损导致的。但谢水清等^[7]的研究却发现病程长短与术后 AS 的发生并无关联。本研究 13 例轴性症状组患者中的性别、年龄及病程一般资料与非轴性症状组患者比较差异无统计学意义(*P*>0.05),并未发现性别、年龄及病程有明显的相关性,但由于样本量小,存在的偶然性较大,性别、年龄及病程与 AS 的发生有无明显的相关性,需进一步大样本的临床研究来验证。

3.2 术后支具佩戴的时间与 AS 发生的相关性

有学者^[9]认为术后 AS 发生与术后支具佩戴时间有关,认为佩戴支具制动时间过长(一般为 3 个月),可引起颈部后伸肌群萎缩及颈部肌肉粘连,导致颈椎生理曲度丢失及颈部肌筋膜炎,最终导致 AS 发生,但目前并无明显证据可证明术后制动时间与

术后 AS 发生有相关性^[10]。本研究中患者佩戴支具时间一般为 8 周左右,无超过 12 周的病例,因此基本上可以排除佩戴支具时间过长对本试验的影响。

3.3 各参数与 AS 发生的相关性及 AS 可能的发生机制

本研究中非轴性症状组 OA 低于轴性症状组 ($P>0.05$),按理来说,OA 越大,对颈椎的后柱损伤越大,对肌肉韧带的损伤,术后相对出现 AS 的可能性越大,但是本研究结果发现 OA 与 AS 的发生并无明显的相关性。这可能是跟两组的 CA、SCR 及 PSCS 等参数的差异性有关,这可能也间接证明 AS 发生并非单一因素作用的结果。本研究中非轴性症状组 CA 低于轴性症状组,非轴性症状组 PSCS 低于轴性症状组,两组患者的 CA、PSCS 比较差异有统计学意义 ($P<0.05$),可见 CA、PSCS 与术后 AS 发生有明显相关性,既往有学者^[11-12]研究发现术前 CA 与脊髓后移有明显相关性,认为术前 CA 越大,术后脊髓后移距离就越大,可见术前适宜的 CA 有利于脊髓后移,本研究中纳入患者均有一定的生理性前凸,长期以来被广大学者所接受的椎板成形术的基本原理是所谓“弓弦原理”,颈椎曲度变直或后凸畸形者被视为单开门椎板成形术的手术禁忌证。目前很多临床工作者仍然支持这一看法,但有学者研究发现颈椎曲度变直或者轻度后凸畸形患者行单开门椎板成形术后脊髓也有一定程度后移^[13]。所以脊髓后移并非所谓“弓弦原理”能够完美解释的,其可能是多种影响因素共同作用结果。

有研究^[5,14-15]提示颈椎后路手术后脊髓后移位的距离与术后 AS 有关联,随着脊髓后移距离的增加,C_{4,5} 颈神经在骨性纤维管内过度牵拉,导致其所支配的颈半棘肌功能下降,颈半棘肌承担着颈椎后伸肌群功能的 30%动力性稳定作用。随着颈半棘肌功能的下降,颈部的动力性稳定需要其他的后伸肌群代偿性维持,进而使后伸肌群容易产生疲劳、损伤,增加术后 AS 的发生率。本研究提示术前 CA 与 AS 具有一定的相关性,鉴于 CA 对脊髓后移的影响及上述关于 AS 发生可能机制的阐述,可以看出术前 CA 越大,其发生 AS 的可能性越大。但巩腾等^[16]研究认为 AS 发生与术前 CA 没有相关性,与术前颈椎不稳有相关性,但研究存在样本量小、纳入参数不全面等缺点,需要今后大样本、多中心研究来进一步佐证。

本研究中非轴性症状组 PSCR 低于轴性症状组 ($P<0.05$),PSCR 与 AS 的二元 Logistic 回归分析的结果提示 PSCR 是 AS 发生的高危因素,PSCR 越大,术后出现 AS 的可能性越大。笔者分析其可能机制

有以下 2 个方面:(1)PSCR 越大,术后解除后方的压迫后,硬脊膜向后方膨胀变化相对较大,在向后方膨胀的过程中,齿状韧带等连接结构对脊髓的牵张力变大,造成颈部的肌肉紧张、疲劳,引起 AS 的发生。(2)由于颈脊髓受压变形过大,导致其支配血管的植物神经损伤或坏死,进而引起患者颈肩部局部组织血供不足,导致颈肩部疼痛、感觉减退、活动受限等症状。

目前 AS 的发生机制极其复杂,确切发病机制尚不清楚,目前学者对 AS 发生的机制及如何减少和预防并发症的发生等方面都做了大量的研究,虽然至今尚无统一认识,但也取得了一定的进展,相信今后随着科学技术的进步,及临床工作者的大量研究探索,一定可以找出避免 AS 发生的有效方法。本组研究存在不足之处:所纳入样本量相对较小,而研究影响因素比较复杂,同时不能完全排除各因素之间的相互影响,故结论需要今后多中心、大样本的前瞻性研究进一步证实。

参考文献

- [1] Rhee JM, Register B, Hamasaki T, et al. Plate-only open door laminoplasty maintains stable spinal canal expansion with high rates of hinge union and no plate failures[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2010, 36(1):9-14.
- [2] Yanase M, Matsuyama Y, Mori K, et al. Intraoperative spinal cord monitoring of C₅ palsy after cervical laminoplasty[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2010, 23(3):170-175.
- [3] Lee JY, Sharan A, Baron EM, et al. Quantitative prediction of spinal cord drift after cervical laminectomy and arthrodesis[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(16):1795-1798.
- [4] Kawaguchi Y, Matsui H, Ishihara H, et al. Axial symptoms after en-bloc cervical laminoplasty[J]. *J Spinal Disord*, 1999, 12(5):392-395.
- [5] 张为,李鹏飞,杨大龙,等. 颈椎后路减压术后脊髓后移的临床意义[J]. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19(1):11-14.
ZHANG W, LI PF, YANG DL, et al. Clinical significance of posterior spinal displacement after posterior cervical decompression[J]. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2011, 19(1):11-14. Chinese.
- [6] 王辉,丁文元,马雷,等. 颈椎术后轴性症状[J]. *颈腰痛杂志*, 2014, 35(2):146-149.
WANG H, DING WY, MA L, et al. Axial symptoms after cervical spondylosis[J]. *Jing Yao Tong Za Zhi*, 2014, 35(2):146-149. Chinese.
- [7] 谢水清,孙天威,田融,等. 脊髓型颈椎单开门椎板成形术后轴性症状的危险因素分析[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 28(5):620-624.
XIE SQ, SUN TW, TIAN R, et al. Analysis of reason for postoperative axial pain caused by unilaterally open-door cervical laminoplasty[J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2014, 28(5):620-624. Chinese.
- [8] Kato M, Nakamura H, Konishi S, et al. Effect of preserving paraspinal muscles on postoperative axial pain in the selective cervical laminoplasty[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 33(14):455-459.

[9] 王辉,丁文元,申勇,等. 颈椎后纵韧带骨化症间接减压术后轴性症状分析[J]. 中华外科杂志,2012,50(7):601-606.
WANG H,DING WY,SHEN Y,et al. Analysis of axial symptoms after indirect decompression of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi,2012,50(7):601-606. Chinese.

[10] 刘晓伟,赵建宁,许斌. 颈后路减压手术后轴性疼痛及其预防措施的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2014,24(6):567-570.
LIU XW,ZHAO JN,XU B,et al. Research progress on axial pain after posterior cervical decompression and its preventive measures [J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi,2014,24(6):567-570. Chinese.

[11] Baba H,Uchida K,Maezawa Y. Lordotic alignment and posterior migration of the spinal cord following en bloc open-door laminoplasty for cervical myelopathy:a magnetic resonance imaging study[J]. J Neurol,1996,243(9):626-632.

[12] Chen Y,Chen D,Wang X,et al. C₅ palsy after laminectomy and posterior cervical fixation for ossification of posterior longitudinal ligament[J]. J Spinal Disord Tech,2007,20(7):533-535.

[13] 朱继超,刘晓光,刘忠军,等. 术前颈椎曲度与椎管扩大成形术后脊髓后移程度及疗效的相关性[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2013,23(7):587-593.
ZHU JC,LIU XG,LIU ZJ,et al. Correlation between preoperative cervical curvature and spinal cord posterior displacement after spinal canal enlargement and its effect[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi,2013,23(7):587-59. Chinese.

[14] 王昊,王沛. 颈椎后路减压与脊髓后移位距离及轴性症状的关系[J]. 中国组织工程研究,2014,18(13):2037-2042.
WANG H,WANG P. The relationship between posterior cervical decompression and posterior displacement of spinal cord and axial symptoms[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu,2014,18(13):2037-2042. Chinese.

[15] 张为,陈百成,申勇,等. C₃ 椎板切除单开门成形术对颈椎轴性症状的影响[J]. 中华骨科杂志,2006,26:544-548.
ZHANG W,CHEN BC,SHEN Y,et al. The effect of C₃ laminectomy with open door open door plasty on axial symptoms of cervical vertebra[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2006,26:544-548. Chinese.

[16] 巩腾,苏学涛,夏群,等. 颈椎管单开门扩大成形术后轴性痛及发病原因分析[J]. 中国骨伤,2018,31(1):23-29.
GONG T,SU XT,XIA Q,et al. Analysis of reason for postoperative axial pain caused by unilaterally open-door cervical laminoplasty [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2018,31(1):23-29. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2018-03-23 本文编辑:王宏)

中国中医科学院望京医院骨伤科和风湿科 进修招生通知

中国中医科学院望京医院(中国中医科学院骨伤科研究所)为全国中医骨伤专科医疗中心和全国重点骨伤学科单位。全院共有床位近 800 张,其中骨伤科床位近 350 张。骨伤科高级专业技术职称人员 50 余名,博士生导师 13 名,硕士生导师 30 名,具有雄厚的骨伤科临床、教学与科研能力,是全国骨伤科医师培训基地。开设创伤、脊柱、骨关节、关节镜及推拿等专科,在颈椎病、腰椎间盘突出症、骨关节病、创伤骨折、拇外翻等专病方面的治疗独具特色。每周三安排知名专家授课,为中西医骨科医师培训提供充裕的理论学习与临床实践的机会。

风湿免疫科为风湿病重点专病单位,具有较深厚的风湿病研究基础及先进的研究设施,治疗风湿类疾病有独特疗效。

我院每年 3、9 月招收 2 期进修生(要求具有执业医师资格),每期半年或 1 年(进修费 6 000 元/年)。欢迎全国各地中西医医师来我院进修学习。望京医院网址:<http://www.wjhospital.com.cn>;电子邮箱:sinani@139.com。地址:北京市朝阳区花家地街中国中医科学院望京医院医务处。邮编:100102。电话:(010)64721263。联系人:徐春艳。乘车路线:404、416、420、701、707、952,运通 101、107、201、104 路等到望京医院(花家地街)下车。北京站:乘 420 路公共汽车直达;乘 403 至丽都饭店换 404 路望京医院(花家地街)下车。北京西客站:823 路公共汽车至东直门换 404 路至望京医院。