

· 临床研究 ·

前路联合术式与后路单开门治疗 3 节段脊髓型颈椎病的疗效观察

朱佳福¹, 严宁², 徐卫星¹, 侯铁胜², 虞舜志², 刘宏¹, 翟利锋¹

(1. 浙江省立同德医院骨科, 浙江 杭州 310012; 2. 同济大学附属第十人民医院骨科, 上海 200072)

【摘要】 目的: 比较前路颈椎间盘切除融合术 (anterior cervical discectomy and fusion, ACDF) 联合前路椎体次全切钛网植骨融合术 (anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF) 与颈后路单开门微型钛板内固定术治疗 3 节段脊髓型颈椎病的临床疗效。方法: 对 2014 年 3 月至 2016 年 3 月手术治疗的 63 例 (男 39 例, 女 24 例) 3 节段脊髓型颈椎病患者临床资料进行回顾性分析, 其中 43 例行 ACDF 联合 ACCF (前路组), 20 例行颈后路单开门微型钛板内固定术 (后路组)。比较两组患者的手术时间、术中出血量、术后并发症发生率, 并按照 JOA 评分标准评定两组患者的临床疗效。结果: 所有病例获得随访, 时间 16~40 个月, 平均 25.8 个月。前路组与后路组患者手术时间分别为 (123.70±6.21) min 和 (118.70±5.41) min, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术中出血量分别 (85.23±7.51) ml 和 (107.18±9.41) ml, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。前路组发生轴性症状 6 例, 吞咽困难 1 例, 未发生 C₅ 神经根麻痹、声音嘶哑及呛咳等并发症, 并发症发生率为 16.3% (7/43); 后路组发生轴性症状 5 例, C₅ 神经根麻痹 1 例, 未发生吞咽困难、声音嘶哑及呛咳等并发症, 并发症发生率为 30.0% (6/20), 两组并发症发生率比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。前路组术后 1 周及末次随访时的 JOA 评分均优于后路组 ($P<0.05$)。结论: 两种手术方式治疗脊髓型颈椎病均能提供即刻的稳定性, 前路联合手术在术中出血量、并发症发生率、临床疗效方面均优于后路组, 因此对于连续性 3 节段脊髓型颈椎病的治疗倾向于前路联合手术。

【关键词】 脊髓型颈椎病; 前路颈椎间盘切除融合术; 前路椎体次全切钛网植骨融合术; 颈后路单开门微型钛板内固定术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.01.007

Comparison of clinical effects between anterior cervical discectomy combined with corpectomy and cervical posterior single open-door laminoplasty in treating three-segment cervical spondylotic myelopathy ZHU Jia-fu*, YAN Ning, XU Wei-xing, HOU Tie-sheng, YU Shun-zhi, LIU Hong, and ZHAI Li-feng. *Department of Orthopaedics, Tongde Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310012, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical effects between anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) combined with anterior cervical corpectomy and fusion (ACCF) and cervical posterior single open-door laminoplasty with mini-titanium plate fixation in treating three-segment cervical spondylotic myelopathy. **Methods:** The clinical data of 63 patients (39 males and 24 females) with three-segment cervical spondylotic myelopathy underwent surgical treatment from March 2014 to March 2016 were retrospectively analyzed. Among them, 43 cases were treated by ACDF combined with ACCF (anterior group), and 20 cases were treated by cervical posterior single open-door laminoplasty with mini-titanium plate fixation (posterior group). Operative time, intraoperative blood loss, postoperative complications were compared between two groups. And according to JOA score to evaluate the clinical effect. **Results:** All the patients were follow-up from 16 to 40 months with an average of 25.8 months. Operative time of anterior group and posterior group were (123.70±6.21) min and (118.70±5.41) min, respectively, there was no significant difference between two groups ($P>0.05$). Intraoperative blood loss of anterior group and posterior group were (85.23±7.51) ml and (107.18±9.41) ml, respectively, there was significant difference between two groups ($P<0.05$). In anterior group, axial symptoms occurred in 6 cases, dysphagia in 1 case, and no C₅ nerve root palsy, hoarseness and choking cough were found, the incidence rate of complication was 16.3% (7/43); and in posterior group, axial symptoms occurred in 5 cases, C₅ nerve root palsy in 1 case, and no dysphagia, hoarseness and choking cough were found, the incidence rate of complication was 30.0% (6/20); there was significant difference in incidence rate of complication between two group ($P<0.05$). At 1 week after operation and final follow-up, the JOA scores of anterior group were obviously better than that of posterior group ($P<0.05$). **Conclusion:** Above-mentioned two surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy can provide instantly stability,

通讯作者: 朱佳福 E-mail: 158283161@qq.com

Corresponding author: ZHU Jia-fu E-mail: 158283161@qq.com

the method of ACDF combined with ACCF was obviously better than that of the method of cervical posterior single open-door laminoplasty in intraoperative blood loss, the incidence rate of complications, clinical effect. Thus, for the treatment of three-segment cervical spondylotic myelopathy, the method of ACDF combined with ACCF would be firstly chosen

KEYWORDS Cervical spondylotic myelopathy; Anterior cervical discectomy and fusion; Anterior cervical corpectomy and fusion; Cervical posterior single open-door laminoplasty with mini-titanium plate fixation

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(1):37-42 www.zggszz.com

对于 3 个节段的脊髓型颈椎病 (cervical spondylosis myelopathy, CSM) 手术方式的选择, 前路各有利弊, 有主张采用后路椎管扩大成形术间接减压, 也有主张前路手术直接减压, 因此目前仍有争议^[1]。笔者自 2014 年 3 月至 2016 年 3 月采用手术治疗 3 节段脊髓型颈椎病 63 例, 其中 43 例采用前路椎间盘切除椎间融合术 (ACDF) 联合前路椎体次全切钛网植骨融合术 (ACCF) 治疗 (前路组), 20 例采用颈后路单开门微型钛板内固定术治疗 (后路组), 现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: 存在典型的颈脊髓受压而导致的四肢感觉、运动障碍且病理征阳性; CT、MRI 等提示连续 3 节段颈脊髓受压的影像学表现; 无明显手术禁忌证。排除标准: 术前颈椎曲度变直甚至后凸畸形; 合并有发育性椎管狭窄、连续性后纵韧带骨化及局限性宽基底后纵韧带骨化; 存在全身或局部感染; 脊柱先天性畸形、肿瘤、代谢性骨病; 近期脑卒中病史等。

1.2 一般资料

本组 63 例, 男 39 例, 女 24 例, 其中前路组 43 例, 男 28 例, 女 15 例, 年龄 42~75 (62.5±4.6) 岁; 后路组 20 例, 男 11 例, 女 9 例, 年龄 43~74 (61.3±5.1) 岁。术前均行颈椎正侧位、过伸过屈位 X 线、CT、MRI 检查, 并通过影像学资料测量颈椎曲度 (侧位片 C₂ 与 C₇ 椎体后壁切线的夹角), 前路组为 (17.9±2.7)°, 后路组为 (18.7±2.4)°; 均累及 3 个连续节段。两组患者在年龄、性别、术前颈椎曲度、JOA 评分方面比较差异无统计学意义 (P>0.05), 见表 1。

1.3 治疗方法

采用气管插管全身麻醉, 插管时避免颈部过度屈曲或后仰。前路植骨均取自椎体次全切的松质骨, 术中预防性使用甲基强的松龙及奥美拉唑。

1.3.1 前路组手术方法 麻醉成功后, 取仰卧位, 肩背部垫一软垫, 颈部稍后仰, 取右侧颈部横切口长约 5 cm, 依次切开皮肤、颈阔肌, 在胸锁乳突肌内缘沿血管神经鞘与内脏鞘之间分离达椎体前方, C 形臂 X 线透视定位病变的椎间隙。选择相邻病变严重或椎间隙狭窄明显的节段间椎体行次全切除, 先切除与病椎相邻的 2 个椎间盘, Casper 椎体撑开器撑

表 1 两组 3 节段脊髓型颈椎病患者术前一般情况比较
Tab.1 Comparison of preoperative general data of patients with three-segment cervical spondylotic myelopathy between two groups

组别	例数	性别 (例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	JOA 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	颈椎曲度 ($\bar{x}\pm s$, °)
		男	女			
前路组	43	28	15	62.5±4.6	8.35±2.61	17.9±2.7
后路组	20	11	9	61.3±5.1	8.15±2.79	18.7±2.4
检验值	-	$\chi^2=0.003$		$t=0.397$	$t=0.265$	$t=0.291$
P 值	-	0.910		0.562	0.417	0.462

开椎体, 用咬骨钳将需切除的椎体咬至其后缘, 用刮匙和枪钳处理椎体的后壁、后骨赘、增生肥厚的后纵韧带及残余的椎间盘, 将其彻底刮除, 充分减压, 显露硬膜囊。将切除椎体的碎骨块打入修剪合适好的钛网内, 将钛网嵌入椎体间。将另一病变较轻椎间隙行椎间盘切除减压, Casper 撑开器撑开椎间隙, 切除椎间盘及椎体上下缘骨赘, 硬膜囊充分减压, 刮除软骨保留终板。在 cage 中植入之前切除椎体的松质骨, 压紧后放入椎间隙, 选择合适长度的低切迹钢板固定。C 形臂 X 线透视见内置物位置满意后, 彻底止血, 放置负压引流, 逐层缝合。

1.3.2 后路组手术方法 麻醉成功后, 取俯卧位, 颈部避免过度前屈, 通常于 C₃-C₇ 棘突根部打孔, 咬除 C₂、C₃ 和 C₇、T₁ 棘间韧带, 选取症状较重侧为开门侧, 对侧为门轴侧, 不破坏 C₃-C₇ 棘上及棘间韧带使 C₃-C₇ 棘突间呈一整体, 行 C₃-C₇ 节段单开门椎管扩大成形, 开门角度 15°~30°, 骨碎屑植于门轴侧, 然后利用骨膜剥离器撬起开门侧, 显露硬脊膜, 使脊髓后方充分减压。微型钛板分别固定于减压节段的侧块及椎板, 彻底止血, 放置引流管, 逐层缝合切口。

1.3.3 术后处理 术后颈部颈托制动, 术后 24 h 内停用抗生素, 使用地塞米松针 5 d 且隔日递减剂量, 给予营养神经、止痛、消肿对症处理, 密切观察引流是否通畅, 防止切口内积血, 24~48 h 拔除引流, 并每日给予雾化吸入和双下肢气压治疗, 以促进排痰和预防下肢静脉血栓。术后 3 d 佩戴颈托下地活动。

1.4 观察项目与方法

统计手术时间、术中出血量、围手术期并发症的发生率; 术后 1 周及末次随访采用 JOA^[2]评分对

两组患者的临床疗效进行评定。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件包进行统计学处理,两组患者的手术时间、术中出血量、术后 1 周及末次随访时的 JOA 评分采用配对 *t* 检验;术后并发症比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

前路组发生轴性症状 6 例,吞咽困难 1 例,未发生 C₅ 神经根麻痹、声音嘶哑及呛咳等并发症,6 例轴性症状应用消炎止痛药治疗后在术后 4~8 周消除,1 例吞咽困难患者经消肿、雾化等治疗后在术后 5 d 消除,并发症发生率 16.3%(7/43)。后路组发生轴性症状 5 例,C₅ 神经根麻痹 1 例,未发生吞咽困难、声音嘶哑及呛咳等并发症,5 例轴性症状应用消炎止痛药治疗后在术后 6~8 周消除,1 例 C₅ 神经根麻痹积极营养神经、消肿等治疗,加强肌肉功能锻炼,并发症发生率 30.0%(6/20)。两组手术时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),但前路组在术中出血量、并发症发生率均优于后路组($P<0.05$)。见表 2。

所有病例获得随访,时间 16~40 个月,平均 25.8 个月。术后 1 周及末次随访时两组 JOA 评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。典型病例手术前后的影像学资料见图 1-2。

3 讨论

3.1 前路联合术式的优势

脊髓型颈椎病的致压物主要是颈椎间盘突出、椎体后缘骨赘、后纵韧带增生骨化等,主要来自前方,前路可以直接切除椎体后缘骨赘、突出的椎间盘组织及后纵韧带,起到直接减压的作用,效果明显。对于脊髓型颈椎病前路椎间盘切除椎间融合术野局限,尤其对于椎间盘在椎体后方上下缘游离、椎体后缘骨赘多等减压常难彻底,且连续 3 节段则难度进

表 2 两组 3 节段脊髓型颈椎病患者术后一般情况比较
Tab.2 Comparison of postoperative general conditions between two groups of patients with three-segment cervical spondylotic myelopathy

组别	手术时间 ($\bar{x}\pm s, \text{min}$)	术中出血量 ($\bar{x}\pm s, \text{ml}$)	并发症发生率 (%)
前路组	123.70±6.21	85.23±7.51	16.3
后路组	118.70±5.41	107.18±9.41	30.0
检验值	$t=0.762$	$t=2.705$	$\chi^2=2.258$
<i>P</i> 值	0.279	0.000	0.001

一步增加;而应用椎体次全切椎间融合由于切除多节段椎体可能引起融合困难、曲度丢失甚至内固定稳定性降低等弊端,为此有学者^[3]提出将 2 种前路术式联合治疗 3 节段脊髓型颈椎病即分段减压,主要病变节段椎体次全切钛网植骨融合、次要节段椎间盘摘除椎间融合长钢板固定,并取得了良好的临床效果。

3.2 前路手术中次全切椎体的选择

对于脊髓型颈椎病中次全切椎体的选择一直是争论的热点^[4]。笔者认为次全切除的椎体可以依据以下两点:(1)选择连续 2 个相邻且突出严重的节段中间的椎体;(2)连续 3 节段病变的评估中间节段致压物是在上位椎体后方还是下位椎体的后方,如果在上位椎体后方则切上位椎体,反之切下位椎体。

3.3 前路手术注意事项

前路手术中常需要撑开椎间隙,不仅有利于暴露术野,同时能扩大椎间孔减轻黄韧带等压迫,但术后可能出现轴性症状。于森等^[5]认为 3 节段撑开>6.36 mm,可能会产生术后颈肩痛,因此术中应避免过度撑开。而对于颈前路易出现吞咽困难,桑裴铭等^[6]认为女性、高龄、使用钛板内置物、手术节段多可

表 3 两组 3 节段脊髓型颈椎病患者手术前后 JOA 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.3 Comparison of JOA scores of patients with three-segment cervical spondylotic myelopathy before and after operation between two groups($\bar{x}\pm s$, score)

项目	前路组(例数=43)			后路组(例数=20)		
	术前	术后 1 周	末次随访	术前	术后 1 周	末次随访
上肢运动功能	1.86±0.53	3.36±0.39	2.91±0.22	1.91±0.23	3.63±0.37	3.48±0.41
下肢运动功能	2.79±0.48	3.01±0.29	3.11±0.19	2.78±0.31	2.93±0.44	3.19±0.32
功能	2.53±0.38	4.11±0.24	4.01±0.37	2.31±0.51	3.73±0.31	3.17±0.21
膀胱功能	2.62±0.41	2.81±0.16	2.81±0.18	2.61±0.42	2.97±0.32	2.26±0.35
总分	9.36±0.43	13.86±0.31	13.72±0.65	9.29±0.51	12.68±0.46	12.2±0.21

注:两组总分比较,术前: $t=0.23, P=0.71$;术后 1 周: $t=0.17, P=0.03$;末次随访: $t=0.11, P=0.02$

Note: Comparison of total score between two groups, preoperative: $t=0.23, P=0.71$; postoperative at 1 week: $t=0.17, P=0.03$; at final follow-up: $t=0.11, P=0.02$



图 1 患者,男,65 岁,C_{3,4}、C_{4,5}、C_{5,6} 椎间盘突出引起脊髓型颈椎病,在全麻下行 C_{5,6} 椎间盘摘除椎间融合术、C₄ 椎体次全切除椎间融合内固定术 **1a**. 术前颈椎侧位 X 线片可见 C₄、C₅、C₆、C₇ 椎体前方骨赘形成,颈椎不稳 **1b**. 术前颈椎矢状位 CT,排除后纵韧带骨化 **1c**. 术前颈椎 MRI 可见 C_{3,4}、C_{4,5}、C_{5,6} 突出 **1d**. 术后 1 年颈椎侧位 X 线片示内固定位置好,骨性融合

Fig.1 A 65-year-old male patient with cervical spondylotic myelopathy caused by intervertebral disc herniation of C_{3,4},C_{4,5},C_{5,6}. The patient was performed by discectomy of C_{5,6},corpectomy of C₄ and interbody fusion and internal fixation under general anesthesia **1a**. Preoperative cervical lateral X-ray showed the formation of osteophyte in ahead of C₄,C₅,C₆,C₇ vertebral body with cervical instability **1b**. Peroperative cervical sagittal CT excluding posterior longitudinal ligament ossification **1c**. Cervical MRI showed intervertebral disc herniation of C_{3,4},C_{4,5},C_{5,6} before operation **1d**. Cervical lateral X-ray showed the position of internal fixation was good and bone got fusion 1 year after operation



图 2 患者,男,57 岁,C_{4,5}、C_{5,6}、C_{6,7} 椎间盘突出引起脊髓型颈椎病,在全麻下行 C₃-C₇ 单开门内固定术 **2a**. 术前颈椎侧位 X 线片示颈椎生理曲度存在 **2b**. 术前颈椎矢状位 CT,排除后纵韧带骨化 **2c**. 术前颈椎 MRI 示 C_{4,5}、C_{5,6}、C_{6,7} 椎间盘突出 **2d**. 术后 1 年颈椎侧位 X 线片示内固定位置好,颈椎生理曲度存在。

Fig.2 A 57-year-old male patient with cervical spondylotic myelopathy caused by intervertebral disc herniation of C_{4,5},C_{5,6},C_{6,7}. The patient was performed by cervical posterior single open-door laminoplasty with mini-titanium plate fixation in C₃-C₇ under general anesthesia **2a**. Preoperative cervical lateral X-ray showed the physiological curvature of cervical vertebra **2b**. Preoperative cervical sagittal CT excluding posterior longitudinal ligament ossification **2c**. Preoperative cervical MRI showed the intervertebral disc herniation of C_{4,5},C_{5,6},C_{6,7} **2d**. Cervical lateral X-ray showed the position of internal fixation was good and the cervical physiological curvature still existed one year after operation

能是颈椎前路手术后发生吞咽困难的相关因素,因此对于存在引起吞咽困难高危因素的患者术前除了充分告知外,进行术前推移气管训练、术中轻柔操作显得尤为重要。针对术后出现吞咽困难,笔者除常规使用雾化、消肿处理外,可小剂量使用阿托品抑制腺体分泌。对于病程长,后纵韧带与硬膜囊粘连重的患者,术中除了仔细剥离外,必要时可行韧带旷置,一旦脑脊液漏,除常规积极抗感染、补液处理外,应用白蛋白静滴以促进伤口愈合,拔引流管后在引流口塞明胶海绵丝线严密缝合引流口。前路手术围手术期并发症多,但基本属于可恢复的,经治疗后多不会有遗留症状。

3.4 应用后路手术的特点

前路手术可以解除脊髓的直接压迫,但是对于颈脊髓前后方均受压严重、涉及 3 个以上椎间隙的患者,倾向于后路^[7]。后路手术是利用颈椎生理前凸与脊髓形成的“弓弦”原理,使椎管扩大后脊髓向后退让,起到“漂浮”样作用,因此行后路手术的前提是必须存在颈椎生理前凸,但后路单开门破坏颈椎后方骨性结构,可能导致颈椎曲度丢失^[8],颈椎生理前凸存在则更有必要。

3.5 后路手术的注意事项

轴性症状是后路手术常出现并发症之一,有学者报道其发生率在 60%~80%^[9]。后路需要行广泛的软组织剥离,尤其对 C₂、C₇ 的剥离。Sakaura 等^[10]发现保留 C₂ 和 C₇ 棘突的肌肉后是否剥离深部伸肌群对患者术后轴性症状发生无明显影响,由此可见保留 C₂ 和 C₇ 棘突的软组织显得尤为重要,但又难免不剥离,因此除了术中尽可能少剥离,笔者采用超前镇痛对轴性症状的改善亦有益处。后路单开门术往往从症状重侧开门,C₅ 神经根由于处在弓弦的顶点,脊髓漂移,常出现 C₅ 神经根麻痹症状。孙天威等^[11]认为将椎板开门角度控制在 15°~30°,C₅ 神经根麻痹的发生率较低;而 Eskander 等^[12]认为 C₅ 神经根麻痹与脊髓旋转有关,且呈正相关。因此,刘金锐等^[13]认为门轴选择应尽量靠近椎板侧,可以有效降低 C₅ 神经根的麻痹。本组有 1 例发生 C₅ 神经根麻痹,考虑术中牵拉引起,经营养神经、消肿、功能锻炼后好转。开门后如果早期未能有效固定或晚期门轴侧未能融合,都可能造成再关门的风险。因此,唐少龙等^[14]主张对开门侧的椎板与侧块采用“微型钛板固定技术”,形成了稳固的刚性桥接结构,有效地防止术后再关门,为门轴侧的骨性愈合提供稳定条件。笔者认为“单开门”术虽然采用了刚性桥接固定,但仍属于弹性固定,对于颈椎不稳的患者“单开门”术应作为禁忌证,必要时可采用侧块螺钉或椎弓根螺钉固定

后行椎板切除减压术。

3.6 本研究的局限性

本研究为回顾性分析,随访时间短、样本数量少,且随着术者手术技术水平及经验的积累亦可能对研究结果产生一定影响,因此还有待于多中心长期大样本的临床试验来验证。

对于连续性 3 节段脊髓型颈椎病,两种手术方式治疗均可取得满意的临床疗效,前路 ACDF 联合 ACCF 在多个指标方面均优于后路组,因此在 3 节段脊髓型颈椎病的治疗中更倾向于前路联合手术。

参考文献

- [1] Bapat MR, Chaudhary K, Sharma A, et al. Surgical approach to cervical spondylotic myelopathy on the basis of radiological patterns of compression: prospective analysis of 129 cases [J]. *Eur Spine J*, 2008, 17(12): 1651-1663.
- [2] Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, et al. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of posterior longitudinal ligament [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1981, 6(4): 354-364.
- [3] Singh K, Vaccaro AR, Kim J, et al. Enhancement of stability following anterior cervical corpectomy: a biomechanical study [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29(8): 845-849.
- [4] 李程, 王冰, 王一宇, 等. 两种前路手术治疗邻近双节段脊髓型颈椎病的临床效果 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2015, 25(5): 433-437.
LI C, WANG B, WANG YY, et al. Comparison of two anterior techniques in the surgical management of adjacent two-level cervical spondylotic myelopathy [J]. *Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi*, 2015, 25(5): 433-437. Chinese.
- [5] 于森, 王少波, 刘忠军. 颈前路椎间过度撑开与术后颈肩痛关系的探讨 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2008, 18(4): 257-260.
YU M, WANG SB, LIU ZJ. Discuss the relation between intervertebral excessive open in anterior and neck shoulder pain in postoperation [J]. *Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi*, 2008, 18(4): 257-260. Chinese.
- [6] 桑裴铭, 张明, 陈斌辉, 等. 颈椎前路术后吞咽困难的相关原因分析 [J]. *中国骨伤*, 2016, 29(4): 350-354.
SANG PM, ZHANG M, CHEN BH, et al. Analysis of the causes of difficulty swallowing in anterior cervical spine surgery [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2016, 29(4): 350-354. Chinese with abstract in English.
- [7] Braly BA, Lunardini D, Cornett C. Operative treatment of cervical myelopathy: cervical laminoplasty [J]. *Adv Orthop*, 2012, 2012: 508-534.
- [8] Chacko AG, Turel MK, Sarkar S, et al. Clinical and radiological outcomes in 153 patients undergoing oblique corpectomy for cervical spondylotic myelopathy [J]. *Br J Neurosurg*, 2014, 28(1): 49-55.
- [9] Kawaguchi Y, Matsui H, Ishihara H, et al. Axial symptoms after en bloc cervical laminoplasty [J]. *J Spine Disord*, 1999, 12(5): 392-395.
- [10] Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, et al. Preservation of muscles attached to the C₂ and C₇ spinous processes rather than subaxial deep

extensors reduces adverse effects after cervical laminoplasty [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(16): E782-786.

[11] 孙天威, 张杭, 卢守亮, 等. 颈椎单开门椎管扩大成形术椎板开门角度对脊髓型颈椎病疗效的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(1): 8-13.
SUN TW, ZHANG H, LU SL, et al. The effect of the cervical vertebral disc on the efficacy of the cervical spondylosis of the cervical vertebra is expanded [J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2012, 22(1): 8-13. Chinese.

[12] Eskander MS, Balsis SM, Balinger C, et al. The association between preoperative spine cord rotation and postoperative C5 nerve palsy [J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(17): 1605-1609.

[13] 刘金锐, 杨庆国. 单开门颈椎管扩大成形术的术式及并发症的研究进展[J]. 颈腰痛杂志, 2012, 33(2): 135-138.
LIU JR, YANG QG. The development of surgical procedure and complication of the open cervical vertebral canal was enlarged [J]. Jing Yao Tong Za Zhi, 2012, 33(2): 135-138. Chinese.

[14] 唐少龙, 黄庆华, 曹华敏, 等. 不同置板密度的单开门椎管成形术治疗多节段脊髓型颈椎病[J]. 中国骨伤, 2016, 29(10): 916-922.
TANG SL, HUANG QH, CAO HM, et al. Comparison of short term curative effects of open door laminoplasty with different plate density for the treatment of multi segment cervical spondylosis myelopathy [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(10): 916-922. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2017-08-31 本文编辑: 王宏)

致谢《中国骨伤》杂志 2017 年度审稿人和受邀撰稿人

《中国骨伤》杂志编辑委员会及《中国骨伤》杂志社对 2017 年度的审稿人和受邀撰稿人表示衷心地感谢!
(以姓氏汉语拼音字母为序)

- | | |
|---|--|
| <p>陈百成 河北医科大学第三医院
陈世益 复旦大学附属华山医院
董福慧 中国中医科学院望京医院
董健 复旦大学附属中山医院
董宇 复旦大学附属华山医院
范顺武 浙江大学附属邵逸夫医院
房世源 中国中医科学院望京医院
冯华 北京积水潭医院
高伟阳 温州医学院附属第二医院
郭玲 中国中医科学院望京医院
郭卫 北京大学人民医院
郭玉冬 东南大学附属中大医院
郝定均 西安市红十字会
何升华 深圳市中医院
贺西京 西安交通大学医学院第二附属医院
黄涛 中国医科大学附属第一医院
黄迅悟 解放军第 309 医院
胡良平 军事医学科学院生物医学统计学咨询中心
胡晓川 四川省骨科医院
胡子昂 浙江大学附属邵逸夫医院
纪方 海军军医大学附属长海医院
蒋电明 重庆医科大学附属第一医院
蒋协远 北京积水潭医院
李为农 中国中医科学院望京医院
李忠海 解放军总医院第一附属医院
梁晓军 西安交通大学医学院附属红会医院
刘宝戈 首都医科大学附属北京天坛医院
刘斌 中国中西医结合影像学杂志社
刘培钊 海军军医大学附属长海医院
刘晓光 北京大学第三医院骨科
刘玉杰 解放军总医院
刘智 陆军总医院
卢明 湖南师范大学附属第二医院
吕桦 上海中医药大学附属曙光医院
吕亮 浙江大学明州医院
吕智 山西医科大学第二医院
马远征 解放军 309 医院
梅炯 上海同济大学附属同济医院
钱济先 空军军医大学唐都医院
秦世炳 首都医科大学附属胸科医院</p> | <p>邱勇 南京大学医学院附属鼓楼医院
阮狄克 海军总医院
桑志成 中国中医科学院望京医院
孙天胜 陆军总医院
谭明生 中日友好医院
唐佩福 解放军总医院
田光磊 北京积水潭医院
佟大可 海军军医大学附属长海医院
王爱民 陆军军医大学附属大坪医院
王宸 东南大学附属中大医院
王坤正 西安交通大学附属第二医院
王序全 陆军军医大学附属西南医院
王增涛 山东省立医院
吴泰相 四川大学华西医院
武勇 北京积水潭医院
向明 四川省骨科医院
徐宝山 天津医院
徐荣明 浙江大学明州医院
徐向阳 上海交通大学医学院附属瑞金医院
许硕贵 海军军医大学附属长海医院
杨自权 山西医科大学第二医院
禹宝庆 上海市浦东医院
俞光荣 上海同济大学附属同济医院
袁文 海军军医大学附属长征医院
查晔军 北京积水潭医院
詹红生 上海中医药大学附属曙光医院
张保中 中国医学科学院北京协和医院
张功林 兰州军区总医院创伤骨科研究所
张建政 陆军总医院全军创伤骨科研究所
张磊 中国中医科学院望京医院
张世民 中国中医科学院望京医院
张西峰 解放军总医院
张英泽 河北医科大学第三医院
赵宏谋 西安交通大学医学院附属红会医院
张辉 北京积水潭医院
赵建宁 南京军区南京总医院
赵平 空军总医院
赵勇 中国中医科学院望京医院
朱振安 上海交通大学医学院附属第九人民医院</p> |
|---|--|