

· 临床研究 ·

前路分段减压手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析

乔志刚, 刘崇奇, 李聪鹏, 吴超, 王晓磊
(许昌市立医院骨二科, 河南 许昌 461000)

【摘要】 目的: 探讨前路分段减压手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效。方法: 对 2005 年 8 月至 2016 年 3 月收治的多节段脊髓型颈椎病 84 例患者的临床资料进行回顾性分析, 根据手术方式分为对照组和观察组, 每组 42 例。对照组男 26 例, 女 16 例, 年龄(56.87±11.89)岁, 病程(7.91±3.71)年, 病变节段 C₃-C₆ 36 例, C₄-C₇ 6 例。观察组男 24 例, 女 18 例, 年龄(54.58±12.56)岁, 病程(8.03±3.52)年, 病变节段 C₃-C₆ 34 例, C₄-C₇ 8 例。对照组行后路椎管扩大成形术治疗, 观察组行前路分段减压法治疗。观察两组患者的手术时间、术中出血量、住院时间、植骨融合时间及并发症发生率; 比较两组患者术前和术后 3、6、12 个月的 JOA 评分和融合节段 Cobb 角。结果: 观察组的手术时间、术中出血量、住院时间及并发症发生率明显低于对照组($P<0.05$); 观察组的植骨融合时间也明显低于对照组($P<0.01$); 术后 3、6、9 个月, 观察组的 JOA 评分和融合节段 Cobb 角均明显高于对照组($P<0.01$)。结论: 前路分段减压法治疗多节段脊髓型颈椎病具有椎体切除少、减压彻底、术后稳定性好、并发症少等优点, 可有效促进脊髓功能及椎体稳定性恢复。

【关键词】 脊髓型颈椎病; 减压术; 椎板成形术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.08.010

Analysis of clinical effects of anterior segmental decompression for multi-segment cervical spondylotic myelopathy
QIAO Zhi-gang, LIU Chong-qi, LI Cong-peng, WU Chao, and WANG Xiao-lei. The Second Department of Orthopaedics, Municipal Hospital of Xuchang, Xuchang 461000, Henan, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the clinical effects of anterior segmental decompression for the treatment of multi-segment cervical spondylotic myelopathy. **Methods:** The clinical data of 84 patients with multi-segment cervical spondylotic myelopathy treated between August 2005 to March 2016 were retrospectively analyzed. According to different operative methods the patients were divided into control group and observation group, with 42 cases in each group. In the control group, including 26 males and 16 females, the age was (56.87±11.89) years old and course of disease was (7.91±3.71) years on average, the lesion segment occurred on C₃-C₆ of 36 cases and on C₄-C₇ of 6 cases. There were 24 males and 18 females in observation group, with the mean age of (54.58±12.56) years old, and the course of disease was (8.03±3.52) years, the lesion segment occurred on C₃-C₆ of 34 cases, and on C₄-C₇ of 8 cases. The patients in control group were treated with posterior laminoplasty, and the patients in observation group underwent anterior segmental decompression. Operation time, intraoperative blood loss, hospitalization time, bone graft fusion time and complication rate were observed between two groups. JOA scores and Cobb angle of fusion segment were compared before operation and 3, 6, 9 months after operation. **Results:** Operation time, intraoperative blood loss, hospitalization time and complication rate in observation group were significantly lower than in control group ($P<0.05$); the bone fusion time in observation group was significantly lower than in control group ($P<0.01$); 3, 6, 9 months after surgery, JOA score and the segment Cobb angle in observation group were significantly higher than in control group ($P<0.01$). **Conclusion:** Anterior segmental decompression for the treatment of multi-segment cervical spondylotic myelopathy has obvious advantages of less vertebral resection, thorough decompression, good stability, less postoperative complications, which can effectively promote the recovery of the spinal cord function and vertebral stability.

KEYWORDS Cervical spondylotic myelopathy; Decompressions; Laminoplasty

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8): 735-739 www.zggszz.com

脊髓型颈椎病是一种由于颈椎椎体退化和周围软组织退变, 引起脊髓受压迫或者缺血的脊髓功能

性障碍。多节段脊髓型颈椎病是指颈椎病变达 3 个节段及其以上的脊髓型颈椎病, 以 C₄-C₆ 最为多见^[1]。脊髓型颈椎病患者多表现为步态困难、手部活动不灵、肌无力等症状, 且易误诊为其他疾病, 为颈椎病众多类型中最严重、预后最差的一种, 严重威胁

通讯作者: 乔志刚 E-mail: 1061029699@qq.com

Corresponding author: QIAO Zhi-gang E-mail: 1061029699@qq.com

患者生命健康^[2]。研究证实,外伤、颈部的慢性劳损、颈椎退行性变和椎管狭窄都会对脊髓、神经、血管造成持续压迫,从而引起血管痉挛、脊髓供血减少甚至中断,最终导致脊髓型颈椎病的发生^[3]。目前,对于脊髓型颈椎病的治疗有非手术和手术两种方法,前者以颌枕带牵引、理疗和推拿为主;后者以颈椎前路和颈椎后路两大类手术方法为主^[4]。颈椎后路椎管扩大成形术是应用于临床最早的治疗脊髓型颈椎病的治疗方法,扩大椎管可在一定程度上使受压的脊髓向后移动从而解除对脊髓的压迫,但其减压效果取决于后路能提供的有效空间,且有研究指出经该术后患者出现轴性疼痛或颈椎后凸等并发症^[5]。颈椎前路手术通过切除椎体后缘突出的椎间盘或骨赘达减压目的,可解除脊髓、血管和神经根的被压迫状态^[6],但就两种方法的有效性和安全性差异尚存在争议。2005 年 8 月到 2016 年 3 月我院采用上述两种手术方式治疗脊髓型颈椎病患者 84 例,现将结果进行回顾性分析,报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 纳入标准^[6] 符合 2016 年《颈椎病诊治与康复指南》中脊髓型颈椎病的诊断标准;经影像学鉴定并确诊为多节段椎间间隙距离缩短,椎间盘突出,椎间孔变窄等病变患者,且病变节段≥3;从早期发展到损害脊髓,经非手术治疗无效者;无肝肾等器官组织疾病;符合后路椎管扩大成形术和前路分段减压法手术适应证;自愿参加并签署知情同意书。

1.1.2 排除标准 伴有颈椎椎体脱位、骨折、肿瘤者;合并颈动脉型及相关类型颈椎病患者;合并神经、内分泌及其他可能影响评判的疾病患者;遗传性疾病、血液系统或免疫系统严重疾病者;无手术适应证患者。

1.1.3 一般资料 根据手术方式不同将 84 例患者分成对照组和观察组,每组 42 例。对照组男 26 例,女 16 例;年龄 40~76(56.87±11.89)岁;病程 2 个月~15 年,平均(7.91±3.71)年;C₃-C₆ 36 例,C₄-C₇ 6 例。观察组男 24 例,女 18 例;年龄 42~75(54.58±12.56)岁;病程 3 个月~16 年,平均(8.03±3.52)年;C₃-C₆ 34 例,C₄-C₇ 8 例。两组患者的性别、年龄、病程等一般资料比较差异无统计学意义(P>0.05),具有可比性,见表 1。

1.2 治疗方法

1.2.1 后路椎管扩大成形术 对照组患者行后路椎管扩大成形术,患者全麻后采取俯卧位,常规消毒后取后路正中切口,逐层切开皮肤、皮下组织,完全暴露颈椎 C₃-C₇ 椎板及其侧块,直至双侧关节突关

表 1 两组脊髓型颈椎病患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	病程 ($\bar{x}\pm s$, 年)	病变节段(例)	
		男	女			C ₃ -C ₆	C ₄ -C ₇
对照组	42	26	16	56.87±11.89	7.91±3.71	36	6
观察组	42	24	18	54.58±12.56	8.03±3.52	34	8
检验值	-	$\chi^2=0.198$		$t=1.116$	$t=-0.689$	$\chi^2=0.343$	
P 值	-	0.675		0.268	0.493	0.558	

节,磨除右侧关节突关节与椎板交界处全层骨质的 1/2,关节突关节与左侧椎板交界处的全层椎板骨质,同时使 C₂-C₃,C₇-T₁ 椎板间的韧带链接松解,在右侧 C₃、C₅、C₇ 侧块钻入螺钉,并在 C 形臂 X 线透视下见螺钉固定位置满意后于 C₃-C₇ 棘突钻孔穿过带线锚钉再缝线,并在 C 形臂 X 线透视下确认内固定物位置良好,确认充分减压后拉紧缝线并打结,依次用 H₂O₂、生理盐水和奥硝唑冲洗伤口,放置负压引流管并逐层缝合,术后平卧去枕,侧卧加枕,24 h 后酌情拔除引流管。

1.2.2 前路分段减压法 观察组患者行前路分段减压法,患者全麻后采取仰卧位,肩下垫软垫,以维持颈椎呈轻微伸展位,常规消毒后,于颈前右侧做一横切口,并逐步依次切开皮肤、皮下组织。沿颈血管鞘与食管鞘之间的缝隙进入,接着暴露椎体前缘,通过 C 形臂 X 线透视显示定位无误后,放置撑开螺钉和自动撑开器于 C₃-C₄ 椎体内并撑开 C_{3,4} 椎间隙,切除该处椎间盘以达减压目的,确认椎管内神经无明显压迫后,放置大小合适的自体椎间融合器于 C_{3,4} 椎间,调试椎间融合器以适度加压,确认融合器固定后在 C₄、C₆ 放置螺钉及自动撑开器,撑开 C_{4,5}、C_{5,6} 椎间隙并切除相应椎间盘,同时 C₅ 椎体次全切,确认充分减压后植入自体骨钛笼,松开自动撑开器并在 C₃-C₆ 椎体前缘用螺钉固定入钛板,并通过 C 形臂 X 线确认内固定物位置准确后,依次用 H₂O₂、生理盐水和奥硝唑冲洗伤口,放置负压引流管并逐层缝合。

1.3 观察项目与方法

1.3.1 一般情况观察 包括术中出血量、手术时间、住院时间。

1.3.2 影像学观察 通过影像学观察两组患者的植骨融合时间及融合率,并测量融合节段 Cobb 角^[8]。Cobb 角计算方法:根据影像学显示找出 2 个向侧弯凹侧倾斜度最大的椎体,按其解剖学位置定为上下端椎;沿上端椎上缘画一直线,同时沿下端椎下缘画一直线,并做它们的垂线;两垂直线相交角为

Cobb 角。

1.3.3 临床疗效及并发症的观察 根据日本骨科学会制定的 JOA 评分标准^[7],对术前及术后 3、6、12 个月的 JOA 评分进行比较。JOA 评分分为上下肢运动功能、感觉功能、膀胱功能等 4 项评分体系,根据相应描述符合程度得出对应分值,分数越高表明恢复越好,功能性障碍发生率越低。比较两组患者的植骨块松动、内固定移位、螺钉松动,严重骨质疏松、椎间隙下沉等并发症发生率。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计软件对数据进行统计学分析,术中出血量、手术时间、住院时间、植骨融合时间、Cobb 角及 JOA 评分等定量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组患者术中出血量、手术时间、住院时间、植骨融合时间的比较采用独立样本 *t* 检验,手术前后 Cobb 角及 JOA 评分比较采用重复测量的方差分析;骨融合率及植骨块松动、内固定移位、螺钉松动,严重骨质疏松、椎间隙下沉等并发症采用 4 格表 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况观察结果

观察组患者的手术时间、术中出血量、住院时间明显低于对照组($P<0.01$),见表 2。

表 2 两组脊髓型颈椎病患者手术时间、术中出血量、住院时间比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of operation time, intraoperative blood loss and hospitalization time of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(ml)	住院时间(d)
观察组	42	126.24±7.42	172.52±24.93	14.41±3.24
对照组	42	158.71±12.85	278.25±56.54	18.52±4.63
<i>t</i> 值	-	14.18	11.17	4.71
<i>P</i> 值	-	0.00	0.00	0.00

2.2 影像学观察结果

观察组患者的骨融合时间明显低于对照组($P<0.01$);但两组患者的骨融合率比较差异无统计学意义($P>0.05$);两组患者术前 Cobb 角差异无统计学意义($P>0.05$),术后 3、6、12 个月观察组明显低于对照组($P<0.01$),见表 3。

2.3 临床疗效及并发症观察结果

两组术前 JOA 评分差异无统计学意义($P>0.05$);术后 3、6、12 个月的 JOA 评分观察组明显高于对照组($P<0.01$),见表 4。观察组植骨块松动、内固定移位、螺钉松动,严重骨质疏松、椎间隙下沉等并发症发生率明显低于对照组($\chi^2=5.97, P=0.01$),见表 5。

表 3 两组脊髓型颈椎病患者植骨融合情况及手术前后融合节段 Cobb 角

Tab.3 Comparison of condition of fusion and Cobb angle of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups before and after operation

组别	例数	植骨融合情况		融合节段 Cobb 角($\bar{x}\pm s, ^\circ$)			
		骨融合时间($\bar{x}\pm s$,月)	骨融合率[例(%)]	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
观察组	42	6.29±1.26	40(95.24)	1.63±0.21	8.62±0.65 ^①	8.42±0.64 ^①	7.02±0.74 ^①
对照组	42	7.73±1.56	37(88.09)	1.72±0.18	7.99±0.42 ^①	7.76±0.72 ^①	4.52±0.78 ^①
检验值	-	<i>t</i> =4.65	$\chi^2=0.24$	<i>t</i> =0.21	<i>t</i> =5.28	<i>t</i> =4.45	<i>t</i> =15.07
<i>P</i> 值	-	0.00	1.20	0.80	0.00	0.00	0.00

注:①与术前比较, $P<0.05$

Note:①Compared with preoperative data, $P<0.05$

表 4 两组脊髓型颈椎病患者手术前后的 JOA 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.4 Comparison of JOA scores of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups before and after surgery ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
观察组	42	8.14±0.72	16.21±0.92 ^①	14.59±0.58 ^①	14.28±0.70 ^①
对照组	42	8.18±0.79	13.87±0.58 ^①	12.75±0.45 ^①	12.21±0.66 ^①
<i>t</i> 值	-	0.19	13.94	16.24	13.81
<i>P</i> 值	-	0.81	0.00	0.00	0.00

注:①与术前比较, $P<0.05$

Note:① Compared with peroperative data, $P<0.05$

表 5 两组脊髓型颈椎患者的并发症发生率比较 [例(%)]

Tab.5 Comparison of the incidence of complications of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups [case(%)]

组别	例数	植骨块松动	内固定移位	螺钉松动	严重骨质疏松	椎间隙下沉	总发生率(%)
观察组	42	1(2.38)	0(0.00)	1(2.38)	1(2.38)	1(2.38)	4(9.52)*
对照组	42	2(4.76)	2(4.76)	3(7.14)	3(7.14)	3(7.14)	14(30.94)

注: *与对照组比较, $\chi^2=5.97, P=0.01$ Note: *Compared with control group, $\chi^2=5.97, P=0.01$

3 讨论

3.1 脊髓型颈椎病的临床症状

脊髓型颈椎病是颈椎病众多种类中的预后效果最差、治疗最复杂的一种,因颈椎骨质增生产生骨赘或者椎间盘突出等变化,从而导致脊髓、神经根、交感神经和血管被压迫,产生一系列四肢、肩、颈等部位不适症状^[8-9]。感觉神经纤维解剖学位置位于运动神经纤维之上,故脊髓型颈椎病患者常伴有上肢感觉功能障碍。病理学认为,脊髓功能障碍是由于其受压迫和供血不足导致脊髓中神经纤维减少、神经细胞坏死凋亡。因其发病较为隐匿,且病症与其他颈椎疾病相近,误导医生判断,影响治疗进程,对患者生命健康构成巨大威胁。随着影像技术高速发展,颈椎病的诊断率得到了显著提高,但是对于治疗脊髓型颈椎病的手术方法仍存在较大的争议。

3.2 脊髓型颈椎病的治疗方式

脊髓型颈椎病的保守治疗并未从根本上解决脊髓被压迫现象,严重的脊髓型颈椎病患者,只有手术干预才能彻底解决问题。治疗脊髓型颈椎病的外科手术均以减压、固定、重建生理曲度为目的,其方法可分为颈椎前入路和后人路两大类^[10]。目前,后路椎管扩大成形术和前路分段减压法是临床上治疗脊髓型颈椎病的常用方法^[11]。后路椎管扩大成形术起源于 20 世纪 70 年代,是最早应用于临床的脊髓型颈椎病手术,其原理为在不损害颈椎后方结构的同时扩大椎管的周长来增加直径,脊髓后移以减少前方的压迫,从而间接达到减压目的^[12]。

3.3 后路椎管扩大成形术的优点

后路椎管扩大成形术优点有^[13]:(1)该手术选取正中切口,可减少对项韧带的损伤。(2)重建连体棘突,可避免切除自体棘突和棘间韧带,保持机体原有组织的完整性。(3)该手术可使多节段椎管狭窄患者椎管横截面积扩大,从而达到有效减压。(4)同时也可以直接打开关节突交锁,直观明了的清理凸入椎管中的关节碎片、椎板和黄韧带等。但是,有研究指出,后路椎管扩大成形术,未影响椎间关节的稳定性结构,故椎间的高度和曲度无改变;且若前方压迫物

过大,即使后路有充足的缓冲空间,脊髓也仍然处于压迫状态。该手术以植入性扩大周长来扩大椎管直径,若坍塌则易引起复发性狭窄,对患者创伤较大,术后易出现轴性症状。临床研究显示^[14],椎间盘、骨赘等致压物主要来自前方,因此 1952 年首次提出的具有前方直接减压、重建颈椎生理曲度、椎间高度和扩大椎管容积等优点的前路分段减压法,迅速普及并广泛应用于临床。

3.4 前路分段减压法的优点

前路分段减压法优点有^[15]:(1)术中采取椎间植骨和椎体次全切植骨方式,使植骨之间包含一个机体原有椎体,则融合后植骨传递应力将减小,且骨融合距离短,假关节发生率低。(2)椎体切除少,对原有结构破坏少,降低植骨坏死的发生率。(3)彻底削弱来自于颈椎前方的压迫。(4)可恢复颈椎的生理曲度、椎间高度,对颈椎正常活动影响较小。(5)分段固定使钢板的跨越度小,可减少骨块和钢板之间的移位。(6)手术入路简单,手术时间较少,出血量低,术后骨融合时间短^[16]。

本研究结果显示,观察组患者的手术时间、术中出血量、住院时间明显低于对照组,证实了前路分段减压法相较于后路椎管扩大成形术创伤更小。观察组的骨融合时间明显低于对照组,两组的骨融合率差异无统计学意义,表明行前路分段减压法患者骨融合时间短,但两种方法的长期效果相似。同时本研究发现,对照组植骨块松动、内固定移位、螺钉松动等并发症发生率明显高于观察组,表明前路分段减压法相较于后路椎管扩大成形术安全性更高^[17-18];观察组术后 3、6、12 个月的 JOA 评分、Cobb 角明显高于对照组,表明前路分段减压法能更好的矫正脊柱融合节段高度及整体曲度,促进运动功能的恢复,其原因可能与后路椎管扩大成形术没有影响后柱稳定性结构有关。

综上所述,前路分段减压法治疗多节段脊髓型颈椎病的效果显著,具有椎体切除少、减压较彻底、术后稳定性好、假关节发生率低等优点,在改善脊髓功能的同时提高预后质量,值得在临床推广。

参考文献

- [1] 刘长安,张卫平,王凌云,等. 颈椎前路多节段椎体次全切减压植骨融合内固定术治疗多节段脊髓型颈椎病[J]. 解放军医药杂志, 2015, 27(4): 24-27.
LIU CA, ZHANG WP, WANG LY, et al. Multi-section vertebral subtotal decompression and decompression of cervical vertebral body subtotal decompression and decompression bone fusion fixation for multiple segmental cervical spondylosis[J]. Jie Fang Jun Yi Yao Za Zhi, 2015, 27(4): 24-27. Chinese.
- [2] Minamide A, Yoshida M, Yamada H, et al. Efficacy of posterior segmental decompression surgery for pincer mechanism in cervical spondylotic myelopathy: a retrospective case-controlled study using propensity score matching[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(23): 1807-1815.
- [3] Yeh KT, Lee RP, Chen IH, et al. Laminoplasty with adjunct anterior short segment fusion for multilevel cervical myelopathy associated with local kyphosis[J]. J Chin Med Association, 2015, 78(6): 364-369.
- [4] 高俊, 郑均华, 郭亚洲. 颈前路分段减压植骨融合术治疗多节段脊髓型颈椎病的临床体会[J]. 临床和实验医学杂志, 2014, 23(12): 1011-1014.
GAO J, ZHENG JH, GUO YZ. Clinical experience in the treatment of multiple segmental cervical spondylotic cervical spondylotic myelopathy[J]. Ling Chuang He Shi Yan Yi Xue Za Zhi, 2014, 23(12): 1011-1014.
- [5] 赵波, 秦杰, 王栋, 等. 颈椎前路减压分段融合术和后路椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2016, 29(3): 205-210.
ZHAO B, QIN J, WANG D, et al. Anterior cervical decompression subsection fusion and posterior vertebral canal expansion for multiple segmental cervical spondylotic cervical spondylosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(3): 205-210. Chinese with abstract in English.
- [6] Suetomi Y, Kanchiku T, Nishijima S, et al. Application of diffusion tensor imaging for the diagnosis of segmental level of dysfunction in cervical spondylotic myelopathy[J]. Spinal Cord, 2016, 54(5): 390-395.
- [7] 唐向盛, 谭明生, 移平, 等. 多节段脊髓型颈椎病前路手术疗效分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(6): 460-463.
TANG XS, TAN MS, YI P, et al. Analysis of the curative effect of multiple segmental cervical spondylotic cervical spondylosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(6): 460-463. Chinese with abstract in English.
- [8] 赵正琦, 侯树兵, 张晓华, 等. 颈前路混合减压融合术治疗多节段脊髓型颈椎病 33 例[J]. 山东医药, 2015, 10(11): 79-81.
ZHAO ZQ, HOU SB, ZHANG XH, et al. Treatment of 33 cases of cervical spondylosis with multiple segmental myelopathy[J]. Shan Dong Yi Yao, 2015, 10(11): 79-81. Chinese.
- [9] Liu X, Wang H, Zhou Z, et al. Anterior decompression and fusion versus posterior laminoplasty for multilevel cervical compressive myelopathy[J]. Orthopedics, 2014, 37(2): e117-122.
- [10] 何国雄, 欧光信, 李文锐, 等. 颈椎前路潜行减压植骨融合术治疗多节段脊髓型颈椎病 32 例[J]. 海南医学, 2013, 24(4): 551-553.
HE GX, OU GX, LI WR, et al. Treatment of multiple segmental cervical spondylotic cervical spondylosis by decompression of anterior cervical vertebral decompression[J]. Hai Nan Yi Xue, 2013, 24(4): 551-553. Chinese.
- [11] Li Z, Guo Z, Hou S, et al. Segmental anterior cervical corpectomy and fusion with preservation of middle vertebrae in the surgical management of 4-level cervical spondylotic myelopathy[J]. Euro Spine J, 2014, 23(7): 1472-1479.
- [12] 侯树兵, 申勇, 王林峰, 等. 两种前路术式治疗多节段脊髓型颈椎病的近期随访研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(7): 594-600.
HOU SB, SHEN Y, WANG LF, et al. A recent follow-up study of two preoperative treatment of multiple segmental cervical spondylosis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2014, 22(7): 594-600. Chinese.
- [13] Machino M, Yukawa Y, Hida T, et al. Modified double-door laminoplasty in managing multilevel cervical spondylotic myelopathy: surgical outcome in 520 patients and technique description[J]. J Spinal Disord Tech, 2013, 26(3): 135-140.
- [14] Vedantam A, Rajshekhar V. Clinical adjacent-segment pathology after central corpectomy for cervical spondylotic myelopathy: incidence and risk factors[J]. Neurosurg Focus, 2016, 40(6): E12.
- [15] 杨小奇, 齐新生, 茅治湘, 等. 颈前路椎间盘切除减压融合术与椎体次全切除减压融合术治疗多节段脊髓型颈椎病疗效比较[J]. 中国医师进修杂志, 2013, 36(26): 30-33.
YANG XQ, QI XS, MAO ZX, et al. Road disc resection decompression fusion anterior portion and vertebral body subtotal resection decompression fusion segment myelopathic type was more cervical spondylosis curative effect comparison[J]. Zhongguo Yi Shi Jin Xiu Za Zhi, 2013, 36(26): 30-33. Chinese.
- [16] 李少林, 杜文征, 李卉, 等. 颈椎不同入路方式减压内固定治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效比较研究[J]. 河北医药, 2015, 19(10): 1544-1545.
LI SL, DU WZ, LI H, et al. A comparative study on the curative effect of multiple segmental cervical spondylotic myelopathy in different ways of cervical vertebral decompression[J]. He Bei Yi Yao, 2015, 19(10): 1544-1545. Chinese.
- [17] Liu X, Chen Y, Yang H, et al. The application of a new type of titanium mesh cage in hybrid anterior decompression and fusion technique for the treatment of continuously three-level cervical spondylotic myelopathy[J]. Eur Spine J, 2017, 26(1): 122-130.
- [18] 福嘉欣, 江汉, 江毅, 等. Hybrid Surgery 术式治疗颈前路多节段脊髓型颈椎病的临床分析[J]. 天津医药, 2015, 43(2): 199-202.
FU JX, JIANG H, JIANG Y, et al. Clinical analysis of Hybrid Surgery on cervical spondylotic cervical spondylosis of the anterior cervical spine[J]. Tian Jin Yi Yao, 2015, 43(2): 199-202. Chinese.

(收稿日期: 2017-11-16 本文编辑: 王宏)