

· 临床研究 ·

颈前路分节段减压植骨融合术治疗多节段颈椎病

董亮^{1,2}, 谭明生^{1,2}, 穆平², 杨峰², 唐向盛²

(1. 中日友好医院脊柱外科, 北京 100029; 2. 北京协和医学院研究生院, 北京 100005)

【摘要】 目的: 评价颈前路分节段减压植骨融合术治疗多节段颈椎病的有效性和安全性。方法: 自 2006 年 6 月至 2013 年 6 月, 采用颈前路保留中部椎体、分节段减压、植骨融合、钛板螺钉内固定术治疗连续 4 个节段病变的颈椎病患者 24 例, 其中男 15 例, 女 9 例; 年龄 47~75 岁, 平均 57.9 岁。分别于术前、术后 1 周和末次随访时行标准正侧位 X 片观察融合、植入物移位、相邻节段病变、融合节段 Cobb 角的变化。采用 JOA 评分对神经功能恢复情况进行评价。结果: 手术均顺利完成, 术后 2 例患者出现声音嘶哑, 对症处理后逐步好转。19 例患者获得随访, 平均随访 3.9 年(3.1~5.3 年)。随访患者平均植骨融合时间为 4.5 个月(3~7 个月); 末次随访时无螺钉松动、移位等发生; 9 例患者钛网不同程度下沉, 其中 4 例下沉 >3 mm; 4 例相邻节段退变。融合节段 Cobb 角由术前的 $(5.76 \pm 4.16)^\circ$ 提高到术后 1 周的 $(10.40 \pm 2.94)^\circ$ ($P < 0.01$); 末次随访时下降到 $(8.57 \pm 2.82)^\circ$, 与术前比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$); JOA 评分末次随访时 (14.6 ± 1.1) 与术前 (8.2 ± 1.9) 比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。结论: 颈前路分节段减压植骨融合术治疗多节段颈椎病, 具有临床可操作性, 在彻底减压的同时, 在恢复颈椎曲度和神经功能状态方面具有一定优势。

【关键词】 颈椎病; 减压术, 外科; 植骨; 融合

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.12.005

Segmental anterior cervical decompression with fusion for the treatment of multilevel cervical myelopathy DONG Liang, TAN Ming-sheng*, YI Ping, YANG Feng, and TANG Xiang-sheng. *Department of Spinal Surgery, China-Japan Friendship Hospital, Ministry of Health, Beijing 100029, China

ABSTRACT Objective: To explore effectiveness and safety of segmental anterior cervical decompression in treating multilevel cervical myelopathy. **Methods:** Twenty-four patients with four levels of cervical myelopathy were treated with segmental anterior cervical decompression (reservation of middle vertebrae, bone graft and plate-screws fixation). Among patients, there were 15 males and 9 females aged from 47 to 75 (averaged 57.9) years old. Preoperative, postoperative at 1 week and the latest following-up AP and lateral X-rays were used to observe bone union, displacement of implant, adjacent segment degeneration, changes of Cobb angle of fusion segment. JOA scoring were applied for evaluate recovery of nerve function. **Results:** All operations were completed successfully, 2 cases occurred hoarseness, and improved after treated symptomatically. Nineteen patients were followed up from 3.1 to 5.3 years with an average of 3.9 years. Bone union time ranged from 3 to 7 (averaged 4.5) months. No screw loosening and displacement occurred. Nine patients occurred titanium mesh subsidence in different degrees, and 4 of them subsided >3 mm; four patients occurred adjacent segment degeneration. Postoperative Cobb angle of fusion segment at 1 week $(10.40 \pm 2.94)^\circ$ was improved from preoperative $(5.76 \pm 4.16)^\circ$, but decreased at the latest follow-up $(8.57 \pm 2.82)^\circ$, and had significant meaning compared with preoperative ($P < 0.01$). JOA score at the latest follow-up (14.6 ± 1.1) was higher than that of before operation (8.2 ± 1.9) , and had significant differences ($P < 0.01$). **Conclusion:** Segmental anterior cervical decompression for the treatment of multilevel cervical myelopathy has a high clinical operability, and plays an important role in recovering cervical curvature and nerve function based on completely decompression.

KEYWORDS Cervical spondylosis; Decompression, surgical; Bone grafting; Fusion

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(12):995-999 www.zggszz.com

临床上治疗多节段颈椎病的传统方法是前路椎间盘切除减压植骨融合术 (anterior cervical discectomy and fusion, ACDF), 前路椎体次全切除植骨融合术 (anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF) 和后路椎体成形/切除术 (posterior laminoplasty/

laminectomy)^[1]。近年来, 前路联合椎体次全切除+椎间盘切除植骨融合分节段减压术 (hybrid decompression and fixation, HDF) 逐渐得到应用, 结合 ACDF 和 ACCF 的优点, 取得了很好的临床效果^[2]。颈椎前路保留中部椎体, 椎体次全切除减压植骨融合术作为分节段减压的另一种术式, 相应的临床研究较少, 本研究采用回顾性分析 2006 年 6 月至 2013 年 6 月, 颈前路分节段减压植骨融合术治疗的 24 例多节段

通讯作者: 谭明生 E-mail: zrtanms@sina.com

Corresponding author: TAN Ming-sheng E-mail: zrtanms@sina.com

颈椎病患者,疗效满意,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 本组 24 例,其中男 15 例,女 9 例;年龄 47~75 岁,平均 57.9 岁。患者均存在颈痛,颈部僵硬,脊髓或神经受压的症状。纳入标准:影像学资料证实术前均存在连续 4 个节段颈椎退行性改变、脊髓受压,并存在相应的临床症状。排除标准:存在椎管后因素引起的压迫,长节段椎管狭窄等适用于后路手术的患者。24 例患者存在颈椎间盘突出,均为 C₃-C₇;17 例患者存在后纵韧带钙化,15 例患者存在颈椎管狭窄。

1.2 手术方法 患者全麻下取仰卧位,肩部垫高充分暴露颈部,沿右侧胸锁乳突肌内缘做一斜切口,然后将血管神经鞘与颈内脏鞘分别向两侧钝性分离牵拉,暴露颈前筋膜。C 形臂 X 线机透视下确定病变节段。利用咬骨钳和髓核钳切除病变节段椎间盘,保留位置大约在中部,椎体后缘骨赘增生不明显的椎体;然后对于压迫严重的、椎体后缘骨赘增生明显的椎体行椎体次全切除术;切除减压节段后纵韧带,若有硬脊膜粘连,分离切除时务必小心,若不易分离,可不予彻底清除,行漂浮游离处理即可;然后根据减压长度,与中部保留椎体上下各放一钛网,内部填充自体骨。然后选取合适长度的钢板,于上减压节段上椎体,中部保留椎体,下减压节段下椎体各置入 2 枚螺钉固定。生理盐水冲洗切口,留置引流管,逐层缝合切口。所有手术均由同一术者完成。术后 24 h 拔除引流管,常规抗炎、脱水治疗。术后 4 d 开始带颈围下床活动,术后佩戴颈围 3 个月。

1.3 观察项目与方法

1.3.1 影像学观察 术前采用 X 线片,三维 CT, MRI 确认受压节段,术后 1 周及末次随访行标准正侧位 X 线片评估术后融合、植入物移位、相邻节段病变、融合节段的 Cobb 角。融合节段 Cobb 角测量:利用量角器(精度 0.1°)在标准侧位 X 线片上测量融合节段头端颈椎上终板与尾端颈椎下终板各自连线的垂线的夹角(见图 1)。

1.3.2 JOA 评分 采用 JOA 评分^[3](日本骨科学会脊髓功能评分系统,17 分)比较患者术前和术后末次随访神经功能恢复情况,分别评价患者的上下肢运动功能,感觉及膀胱功能。同时分析 JOA 改善率,JOA 改善率=[(末次随访评分-术前评分)/(17 分-术前得分)]×100%。根据改善率评定疗效:大于 75% 为优,50%~74% 为良,25%~49% 为可,小于 25% 为差。

1.4 统计学处理 采用统计软件 SPSS 16.0 进行统计学处理,计量数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,对手术前后 JOA 评分的比较采用 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差



图 1 融合节段 Cobb 角测量:融合节段头端颈椎上终板与尾端颈椎下终板的 Cobb 角

Fig.1 Measurement of Cobb's angle of fusion segments;angle between upper end plate of upper vertebral body and lower end plate of lower vertebral body

异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学观察结果 24 例患者均采用颈前路保留中部椎体、分节段减压、植骨融合、钛板螺钉内固定术治疗。本组 19 例患者获得随访,其中 5 例患者采用异地电话、邮寄影像学资料的方式进行随访,其他采用门诊随访。5 例患者因更换号码失访。患者术中减压充分,无大血管、神经损伤,无脑脊液漏发生;2 例术后出现声音嘶哑,对症处理后逐渐好转。随访时间 3.1~5.3 年,平均 3.9 年。19 例植骨融合时间为 3~7 个月,平均 4.5 个月,末次随访颈椎过伸过屈位 X 线片示融合节段无颈椎不稳。末次随访 X 线片示 9 例出现不同程度的钛网下沉(>1 mm),下沉钛网数量为 14 个,其中 4 例下沉>3 mm,钛网数量为 5 个;4 例出现相邻节段退变,3 例为下部,1 例为上部。术前、术后 1 周、末次随访时 Cobb 角分别为 (5.76±4.16)°、(10.40±2.94)°、(8.57±2.82)°;术后 1 周 Cobb 角与术前比较差异有统计学意义(*t*=10.07,*P*<0.01),末次随访时 Cobb 角与术前比较差异也有统计学意义(*t*=4.23,*P*<0.01,见表 1)。

2.2 JOA 评分比较 随访期间神经功能症状均得到不同程度改善,9 例患者症状术后即刻得到缓解,其他患者症状在随访期间逐渐得到缓解;JOA 评分由术前的 8.2±1.9 提高到末次随访时的 14.6±1.1,两者比较差异有统计学意义(*P*<0.01,见表 1-2)。患者的改善率平均为 73%。典型病例见图 2。

3 讨论

3.1 多节段颈椎病处理原则及争议 多节段颈椎病是指患者存在 3 个或 3 个以上连续或不连续节段

表 1 多节段颈椎病患者 19 例临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data in 19 patients with multilevel cervical myelopathy

病例	性别	年龄 (岁)	JOA 评分(分)		JOA 改善率(%)	Cobb 角(°)		
			术前	末次随访		术前	术后 1 周	末次随访
1	男	56	8	15	78	4.25	8.24	7.19
2	男	63	11	14	50	10.34	15.92	13.12
3	男	51	7	14	70	5.97	10.11	8.55
4	男	47	6	14	73	-2.53	6.45	5.72
5	男	69	9	16	88	8.42	12.74	10.21
6	男	75	6	14	73	-0.25	7.10	6.92
7	男	57	7	13	67	5.67	9.81	3.35
8	男	64	7	15	80	6.49	11.29	10.46
9	男	52	11	16	83	9.75	13.14	10.31
10	男	53	8	15	78	5.31	9.14	8.35
11	男	68	10	16	86	5.95	9.29	9.12
12	男	59	7	16	90	6.97	10.94	8.82
13	女	49	7	14	70	6.89	9.13	7.38
14	女	64	12	15	60	11.52	14.85	11.35
15	女	57	8	14	67	7.30	11.92	10.31
16	女	66	6	12	55	4.91	7.13	4.13
17	女	56	8	14	67	7.95	11.24	9.91
18	女	50	11	16	83	8.99	14.12	13.21
19	女	61	7	14	70	-4.51	5.12	4.43

表 2 多节段颈椎病患者 19 例术前及末次随访 JOA 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Preoperative and the final follow-up JOA scores of patients with multilevel cervical myelopathy($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	末次随访
上肢运动功能	2.1±0.4	3.6±0.5
下肢运动功能	1.9±0.2	3.3±1.1
感觉功能	3.2±0.7	5.1±0.4
膀胱功能	2.2±0.6	2.8±0.9
总分	8.2±1.9	14.6±1.1*

注:与术前比较, * $t=17.67, P<0.05$

Note: Compared with preoperative data, * $t=17.67, P<0.05$

的颈椎退行性病变,包括椎体骨质增生,韧带肥厚、钙化,椎间盘变性、突出等压迫脊髓、神经,产生相应的临床症状。对于治疗多节段颈椎病的手术方式国内外一直存在争议,包括前路、后路或前后路联合手术的选择^[4],前路 ACDF、ACCF 的选择^[5],后路椎板成形术、椎板切除术的选择^[6]。但一致认为任何手术方式的基本原则是:脊髓充分减压,颈椎获得足够的生物力学稳定性。因此,遵循此原则,如果脊髓或神经的压迫主要来自前方,如椎间盘突出,椎体后缘骨赘,后纵韧带钙化或钩椎关节增生等,一般选择前路减压植骨融合,而且前路手术能够恢复椎间隙高度

和颈椎生理曲度。前路手术主要包括椎间盘切除减压植骨融合术(ACDF)和椎体次全切除减压植骨融合术(ACCF)。

ACDF 具有创伤小、出血少的优势,同时能够更好地重建颈椎生理曲度,但其操作空间小,有些部位不能很好地减压,特别是对于退行性变严重的患者,容易导致减压不充分。试验证实多个植骨面也容易导致不愈合率较高。ACCF 的优点是减压充分,通过椎体次全切,能够很好地去除增生的骨赘,钙化的后纵韧带等,但对于长节段的椎体次全切除,破坏椎体前、中柱,容易导致稳定性差,植骨不易愈合,从而导致假关节形成;同时可产生钛网下沉,颈椎曲度消失,相邻节段退变等并发症;而且对于许多老年患者,ACCF 损伤大,出血量多,不宜行 ACCF 手术^[7]。

3.2 颈椎前路分节段减压植骨融合术的可行性及技术要点 基于以上因素,本文采用颈前路分节段减压植骨融合的手术方式,通过保留中部椎体,上下两端各应用椎体次全切除术,植骨融合,然后利用钛板内固定,结果表明:19 例患者均获得有效内固定,术中无并发症;与术前相比,术后 1 周融合节段 Cobb 角提高至(4.65±2.01)°,虽然末次随访与术后 1 周相比略有下降,但与术前相比仍提高(2.81±2.90)°,表明此术式可在一定程度上恢复颈椎生理曲度,但前路手术不应该盲目追求生理曲度的恢复。马永刚

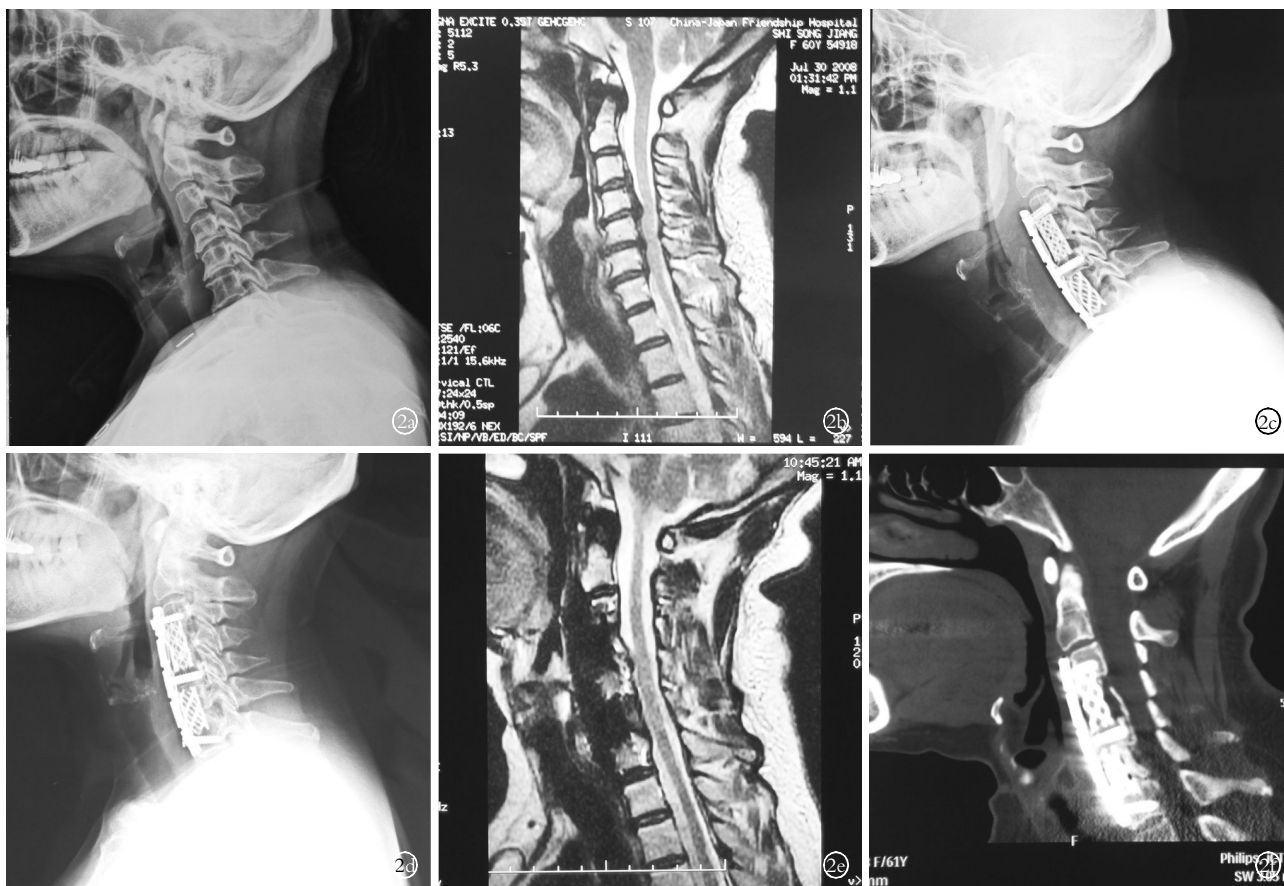


图 2 患者,男,60 岁,多节段脊髓型颈椎病 2a. 术前颈椎侧位 X 线片 2b. 术前颈椎 MRI 示 C₃-C₇ 多节段受压 2c. 术后 1 周颈椎侧位 X 线片示前路椎体螺钉钢板固定、钛网植入 2d. 术后 4 年颈椎侧位 X 线片示无螺钉钢板移位 2e. 术后颈椎 MRI 示脊髓压迫解除 2f. 术后三维 CT 示骨性融合

Fig.2 A 60-year-old male patient with multilevel cervical myelopathy 2a. Preoperative lateral X-ray 2b. Preoperative MRI showed compression of C₃-C₇ 2c. Postoperative X-ray at 1 week showed screw-plate fixation and implantation of titanium mesh cages 2d. Postoperative X-ray at 4 years showed no displacement of screw and plate 2e. Postoperative MRI showed decompression of spinal cord 2f. Postoperative 3D CT showed bony fusion

等^[8]分析 104 例单节段椎体次全切患者,发现过度恢复前凸角度,可导致撑开,也可增加钛网下沉的概率;患者长期随访中,出现 9 例钛网下沉,其中 4 例下沉 ≥ 3 mm。Cheng 等^[9]分析 300 例椎体次全切患者后,发现重度钛网下沉率为 19.0%。本文重度下沉率为 21.1%,略高于上述研究,可能与本试验病例数较少有关,尚需大样本进一步分析其下沉率。试验证实钛网下沉,可通过控制椎间撑开高度、钛网长度、椎体终板刮除厚度,以及尽量减少减压节段和钛网前置等来减小钛网下沉发生率^[10]。Xia 等^[11]对 94 篇文献中 34 716 例患者进行 Meta 分析,得出颈椎手术发生相邻节段退变的发生率为 32.8% (95%CI, 17.8%~47.9%),导致产生相邻节段疾病的概率为 6.3% (95%CI, 4.8%~7.8%)。本组有 4 例出现相邻节段退变,发生率为 21.1%,国内外对相邻节段退变的原因是自然进程,还是术后应力负荷改变的因素,一直存在争议。因此其预防方式,包括人工椎间盘等预防相邻节段退变的有效性也需要进一步证实^[12]。也

有试验证实分节段减压对相邻节段的负荷小于长节段减压^[13]。但临床上分节段减压对相邻节段的影响仍需要大量病例的长期随访研究。

本组病例的手术方式有以下优点: ①采用椎体次全切,能够达到彻底减压的目的; ②保留中部椎体,可进一步减少创伤; ③保留中部椎体,减少植入钛网的长度,提高了颈椎稳定性,增加了融合率; ④缩短钛网的长度,可减少钛网上下两端的负荷,减少钛网下沉的并发症,也可减少相邻节段退变; ⑤相对于 ACCF,增加了移植物与椎体的接点,固定点增多,从而增加了固定强度^[14];但也有试验证实,ACCF 接点少,不容易形成假关节^[15]。手术注意事项: ①要严格掌握手术适应证,术前根据 X 线片、CT、MRI 检查,如果压迫主要来自椎体骨赘,椎间盘,后纵韧带骨化伴随颈椎曲度改变的多节段颈椎病,可应用此术式; ②后纵韧带切除时,注意与硬脊膜粘连的情况,如果不易剥离,粘连的韧带可漂浮保留; ③减压要彻底,包括保留的中部椎体后缘的骨赘

也要咬除,如果保留的中部椎体不易减压,也可改变手术方案,行椎体次全切除术;④注意导致钛网下沉的因素,椎间撑开不宜过多,椎体终板不宜刮除太多,尤其是保留的中部椎体,以刮除软骨面至出现出血点为止。

3.3 前路分节段减压技术的进展 近年来,前路分节段减压技术逐渐得到应用。有研究证实联合应用颈椎人工椎间盘与颈椎前路融合术,临床效果良好,但是远期临床疗效仍需进一步观察^[16]。有研究联合 ACDF 和 ACCF 行前路椎间盘切除联合椎体次全切除减压植骨融合术(hybrid decompression and fixation, HDF), 对于压迫较重的节段行椎体次全切,对于压迫较轻的节段行椎间隙减压融合术,研究表明, HDF 在融合率、颈椎曲度的恢复等方面优于 ACCF^[2]。作为分节段减压术的一种,颈椎前路保留中部椎体、椎体次全切分节段减压植骨融合术取得了较好的远期临床疗效,但是选择手术方式要严格掌握适应证,新的手术方式要观察其远期疗效才能评判其优劣,手术的评估除了考虑神经功能改善状况,还要考虑患者的经济承受力以及术后生活质量等因素^[17]。

本文采用颈椎前路保留中部椎体、分节段减压植骨融合术,术后 JOA 评分、融合节段 Cobb 角均高于术前,在缓解神经功能症状、恢复颈椎生理曲度方面有一定优势。但仍然存在钛网下沉、术后声音嘶哑、相邻节段退变等并发症,其与 ACCF、ACDF、HDF 等术式的临床疗效、并发症发生率的比较需要进一步临床研究证实。本文病例数较少,采用回顾性临床研究,也难免存在偏倚影响结果,尚需今后开展大样本临床对照试验研究。

参考文献

- [1] Liu T, Xu W, Cheng T, et al. Anterior versus posterior surgery for multilevel cervical myelopathy, which one is better? A systematic review[J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(2): 224-235.
- [2] Liu Y, Hou Y, Yang L, et al. Comparison of 3 reconstructive techniques in the surgical management of multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2012, 37(23): E1450-E1458.
- [3] Fukui M, Chiba K, Kawakami M, et al. Japanese Orthopaedic Association Cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire (JOACMEQ): Part 2. Endorsement of the alternative item[J]. *J Orthop Sci*, 2007, 12(3): 241-248.
- [4] Cabraja M, Abbushi A, Koeppen D, et al. Comparison between anterior and posterior decompression with instrumentation for cervical spondylotic myelopathy: sagittal alignment and clinical outcome[J]. *Neurosurg Focus*, 2010, 28(3): E15.
- [5] 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.
- [6] Tang XS, Tan MS, Yi P, et al. Surgical treatment for multi segmental cervical spondylosis myelopathy through anterior approach[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2013, 26(6): 460-463. Chinese with abstract in English.
- [7] Woods BI, Hohl J, Lee J, et al. Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(3): 688-695.
- [8] Lin Q, Zhou X, Wang X, et al. A comparison of anterior cervical discectomy and corpectomy in patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. *Eur Spine J*, 2012, 21(3): 474-481.
- [9] 马永刚, 刘世清, 李亚明, 等. 颈椎前路减压融合术后钛笼下沉临床分析[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2011, 21(1): 21-23.
- [10] Ma YG, Liu SQ, Li YM, et al. Titanium cages subsidence following anterior cervical decompression and fusion[J]. *Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi*, 2011, 21(1): 21-23. Chinese.
- [11] Cheng Y, Chen D, Guo Y, et al. Subsidence of titanium mesh cage: a study based on 300 cases[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2008, 21(7): 489-492.
- [12] 李杰, 陈宣维, 许卫红, 等. 颈前路椎体次全切除术后早期钛网下沉的临床观察[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2012, 33(20): 2789-2791.
- [13] Li J, Chen XW, Xu WH, et al. Subsidence of titanium mesh cage: a clinical research of the early phase of cervical corpectomy[J]. *Qi Qi Ha Er Yi Xue Yuan Xue Bao*, 2012, 33(20): 2789-2791. Chinese.
- [14] Xia XP, Chen HL, Cheng HB. Prevalence of adjacent segment degeneration after spine surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38(7): 597-608.
- [15] Hyun Oh C, Hwan Yoon S. Past, present, and future of cervical arthroplasty[J]. *Keio J Med*, 2013, 62(2): 47-52.
- [16] Helgeson MD, Bevevino AJ, Hilibrand AS. Update on the evidence for adjacent segment degeneration and disease[J]. *Spine J*, 2013, 13(3): 342-351.
- [17] Liu Y, Qi M, Chen H, et al. Comparative analysis of complications of different reconstructive techniques following anterior decompression for multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. *Eur Spine J*, 2012, 21(12): 2428-2435.
- [18] Song KJ, Lee KB, Song JH. Efficacy of multilevel anterior cervical discectomy and fusion versus corpectomy and fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a minimum 5-year follow-up study[J]. *Eur Spine J*, 2012, 21(8): 1551-1557.
- [19] Barbagallo GM, Assietti R, Corbino L, et al. Early results and review of the literature of a novel hybrid surgical technique combining cervical arthrodesis and disc arthroplasty for treating multilevel degenerative disc disease: opposite or complementary techniques[J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(Suppl 1): 29-39.
- [20] Hirai T, Okawa A, Arai Y, et al. Middle-term results of a prospective comparative study of anterior decompression with fusion and posterior decompression with laminoplasty for the treatment of cervical spondylotic myelopathy[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2011, 36(23): 1940-1947.

(收稿日期: 2013-12-22 本文编辑: 李宜)