

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.11.010

单节段与双节段动态中和固定系统在腰椎退变性疾病中应用的短期疗效对比^{*}

包先国¹,侯景明¹,赵建文¹,郑科²,江武¹,焦皎¹,钟剑锋¹,孙天胜^{1△}

(1.北京军区总医院骨科,北京 100700;2.合肥市第一人民医院脊柱外科,安徽合肥 230001)

[摘要] **目的** 对 Dynesys 动态稳定系统治疗术后的单节段与双节段患者的短期疗效进行对比。**方法** 选取 2009 年 7 月至 2012 年 3 月采用 Dynesys 动态固定系统结合后路椎板减压治疗的 40 例腰椎退变性疾病的患者,根据腰腿疼痛视觉模拟评分(VAS)、功能障碍指数(ODI)评分和北美骨科脊柱协会(NASS)指数评估临床疗效,同时行影像学观察手术节段与近侧邻近节段椎间活动度、椎间隙高度的退行性改变。**结果** 40 例患者全部获得随访,术后 3 个月及末次随访的 VAS、ODI 评分与术前相比有明显下降($P<0.05$);单节段组与双节段组术后与末次随访时的 VAS、ODI 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。NASS 指数显示术后两组患者对疗效的满意度比较,差异无统计学意义($P>0.05$),两组患者椎间隙高度术前与末次随访改变量差异无统计学意义($P>0.05$)。近侧邻近节段活动度末次随访时,两组患者比较差异有统计学意义($P<0.05$),但是末次随访与术前相比,仅单节段组的邻近节段活动度差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** Dynesys 动态中和固定系统结合椎板减压手术治疗腰椎退变性疾病有良好的临床效果,但单节段较双节段对近侧邻近节段活动度增加的影响更为显著。

[关键词] 腰椎;退变性疾病;动态中和固定;非融合

[中图分类号] R687.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2015)11-1472-03

Application of single segment and two segments of Dynesys fixation system in lumbar degenerative disease and comparison of short term therapeutic effects^{*}

Bao Xianguo¹, Hou Jingming¹, Zhao Jianwen¹, Zheng Ke², Jiang Wu¹, Jiao Jiao¹, Zhong Jianfeng¹, Sun Tiansheng^{1△}

(1. Department of Orthopedics, General Hospital of Beijing Military Region, Beijing 100700, China; 2. Department of Spinal Surgery, Hefei Municipal First People's Hospital, Hefei, Anhui 230001, China)

[Abstract] **Objective** To compare the short-term clinical effects of single segment and two segments of Dynesys dynamic internal fixation system for treating lumbar degenerative disease. **Methods** 40 cases of degenerative lumbar disease treated by the Dynesys dynamic fixation system combined with posterior approach decompression from 2009 July to March 2012 were selected and performed the evaluation on the clinical effects by the waist and leg pain visual analogue scale(VAS), the Oswestry disability index (ODI) and the orthopaedic spinal association of North America(NASS) index. The imaging method was used to observe the mobility of operative segment and proximal adjacent segment and the degenerative change of intervertebral height. **Results** All of the 40 cases were followed up. The VAS score and ODI score at postoperative 3 months and last follow-up were significantly decreased when compared with the pre-operative scores ($P<0.05$); there was no statistically significant differences in the VAS score and ODI score at 3 months and last follow-up between the single segment group and the 2-segment group ($P>0.05$). The NASS index showed no statistically significant difference in the postoperative effect satisfaction between the two groups ($P>0.05$); there was no statistically significant difference in the variation of the intervertebral height between before operation and at the last follow-up ($P>0.05$). There was statistically significant difference in the motility of proximal adjacent segment at the last follow-up between the two groups ($P<0.05$); but comparing the motility of proximal adjacent segment between the last follow-up and pre-operation, only the single segment group showed statistically significant difference ($P<0.05$). **Conclusion** The Dynesys dynamic fixation system combined with posterior approach decompression operation has good clinical effect in the treatment of lumbar degenerative disease. Meanwhile, the single segment method has more significant effect on the motility of proximal adjacent segment than the double segments method.

[Key words] lumbar vertebrae; degenerative diseases; dynesys fixation; non-fusion

腰椎退行性变是中老年人常见的疾患,导致的下腰痛及腿痛是目前使患者丧失劳动能力的原因之一。一直以来众多学者认为传统融合减压术是治疗脊柱退行性疾病的金标准^[1]。但减压融合术由于生物力学的改变相应产生较多的并发症,如持续性的下腰痛,邻近节段的退变,还有钉棒断裂、假关节形成等风险有大量文献报道^[2-4]。所以,外科手术处理的焦点正逐

步转移到动态固定非融合技术上来。动态中和内固定系统(dynamic neutralization system, Dynesys)是一种脊柱非融合固定系统^[5]。它减少了运动节段的负荷传递,有效保持脊柱稳定性,防止邻近节段的退变。近年来 Dynesys 动态稳定是临床使用最多的后路非融合系统之一,到 2005 年全球已实施 28 000 多例手术^[6],取得了良好的效果。本研究目的是比较

^{*} 基金项目:国家自然科学基金资助项目(81301679)。 作者简介:包先国(1987—),在读硕士研究生,主要从事脊柱、脊髓损伤相关研究。
[△] 通讯作者, Tel:13501072165; E-mail: suntiansheng@163.com。

Dynesys 系统治疗单节段与双节段腰椎退变性疾病临床疗效及对相邻节段的影响。选择 2009 年 7 月至 2012 年 3 月北京军区总医院骨科应用 Dynesys 系统治疗腰椎退变性疾病患者 40 例,进行了观察随访。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2009 年 7 月至 2012 年 3 月在北京军区总医院行 Dynesys 动态稳定系统术的腰椎退变性疾病患者 40 例,其中男 31 例,女 9 例。单节段组(28 例)年龄 43~64 岁,平均 47.23 岁;双节段组(12 例)年龄 40~66 岁,平均 51.62 岁。影像学诊断为腰椎退行性病变,其中复发性腰椎间盘突出患者 6 例,单纯退行性腰椎管狭窄患者 14 例,腰椎管狭窄并椎间盘突出患者 16 例,腰椎管狭窄合并有退行性腰椎滑脱(I 度滑脱)患者 4 例,所有患者都经过保守治疗无效,行 Dynesys 系统内固定术。排除标准:(1)骨质疏松症;(2)严重的腰椎不稳合并退变性腰椎滑脱达 II 度及 II 度以上者;(3)进行性的椎间盘退变;(4)严重的腰椎畸形;(5)合并椎体脱位、骨折及感染者。本次实验研究入选病例都签署了知情同意书,并获得医学伦理委员会批准。两组患者性别、年龄、随访时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组患者性别、年龄及病变部位等比较

组别	性别	年龄	随访时间	L ₃ ~4	L ₄ ~5	L ₅ ~S ₁
	(男/女)	($\bar{x}\pm s$,岁)	($\bar{x}\pm s$,月)	(n)	(n)	(n)
单节段组	22/6	47.23±12.12	17.20±6.42	3	15	11
双节段组	9/3	51.62±14.20	18.80±5.83	2	12	10

1.2 方法

1.2.1 手术方法 患者手术前完善相关检查。均采用气管插管全麻,患者俯卧位于 Jefferson 手术床上,保持腰椎生理前凸和腹部悬空。术前 C 型臂 X 线机透视确定病变间隙,取后侧正中纵形切口,依次切开皮肤、皮下、筋膜,沿棘突剥离两侧椎旁肌,剥离显露上关节突,病椎椎板及其上、下各一椎体椎板,充分显露病变节段关节突及横突基底,术中切实止血。C 臂透视椎弓根螺钉置钉点,每个椎间隙两侧分别打入 2 枚椎弓根螺钉,如有椎管狭窄切除部分病椎椎板,扩大侧隐窝和骨性根管,如有椎间盘突出者则以髓核钳摘除,完成减压后仔细探查神经根移动度及椎间孔容积,然后按所需长度置入椎间管状袖套,最后置入 PET 绳索并以小螺帽紧固。严格止血冲洗缝合。

1.2.2 评价方法 (1)临床效果观察:患者的疼痛水平采用视觉模拟评分(visual analogue score,VAS)、Oswestry 功能障碍指数(the oswestry disability index,ODI)^[7]评分;患者对治疗满意程度采用北美骨科脊柱协会(north american spine society,NASS)指数评估^[8]来分析患者对治疗的满意程度。(2)影像学评价方法:术前常规腰椎正侧位、前屈后伸位 X 线检查及

腰椎 MRI 等。术后 3 个月、1 年、此后每隔 1 年行腰椎正侧位、前屈后伸位 X 线复查,必要时再行腰椎 CT 及 MRI。测量手术节段与近侧邻近节段椎间活动度(range of motion,ROM);X 线片上于手术节段上位椎体上缘和下位椎体下缘画一条直线,两线相交获得的角度即是中立位 Cobb 角 α 。在过伸、过屈位 X 线片上获得该节段较中立位 α 的角度差值之和,即为手术节段的 ROM。椎间隙高度:取腰椎的侧位 X 线片,测量手术节段及其上下各一个邻近节段椎间隙高度。为减少测量误差,取腹侧高度、中间高度及背侧高度三者平均值为该节段椎间隙高度。通过比较手术前后各值,观察 Dynesys 内固定系统对手术节段 ROM 的影响。

1.3 统计学处理 所有数据资料采用 SPSS16.0 统计软件进行分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 作为统计描述,计数资料用构成比表示,采用 χ^2 检验,手术前后及末次随访的 VAS 评分、ODI 评分及手术节段的 ROM 进行方差分析比较。检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效评定结果 40 例患者全部获得随访。单节段组患者术中出血量为 100~700 mL,平均 300.50 mL;手术时间为 120~250 min,平均 170.25 min。双节段组患者术中出血量 300~720 mL,平均 500.35 mL;手术时间 180~350 min,平均 280.55 min。单节段组 28 例获得随访 10~25 个月,平均 17.20 个月;双节段组 17 例获得随访 11~28 个月,平均 18.86 个月。术后均无脊髓神经损伤,无硬脊膜撕裂,无脑脊液漏。双节段组患者有 2 例术后出现皮肤感染,经处理后愈合。两组患者在手术节段及其相邻节段均无继发性椎间隙狭窄及终板硬化表现,未见螺钉松动、套管和绳索断裂等情况。两组患者术后 VAS、ODI 评分均较术前改善,差异有统计学意义($P<0.05$);单节段组与双节段组术后 3 个月与末次随访时的 ODI 评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$),VAS 评分差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 患者满意指数评估比较 患者表示如果在相同的条件下重新选择,确定表示会接受本次手术者 35 例(单节段组 24 例,双节段组 11 例),可能接受者 4 例(单节段组 2 例,双节段组 2 例),不能接受者 1 例(为单节段组),两组满意度比较差异无统计学意义($P>0.05$)。与术前比较,末次随访时两组患者椎间隙高度差异无统计学意义($P>0.05$);两组间的椎间隙高度比较差异也无统计学意义($P>0.05$);近侧邻近节段 ROM 末次随访时单节段组由术前的 8.32°增加至 10.28°($P<0.05$),双节段组则增加不明显,而末次随访时单节段组仍大于双节段组(10.28°vs. 9.10°, $P<0.05$),见表 3。

2.3 典型病例 患者,男,63 岁,因腰椎管狭窄症行 L₃~5 Dynesys 动态系统内固定术。术前后屈、后伸位,术后 3 个月前屈、后伸位,术后 3 年前屈、后伸位,见图 1。

表 2 两组患者腰腿疼 VAS 及 ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

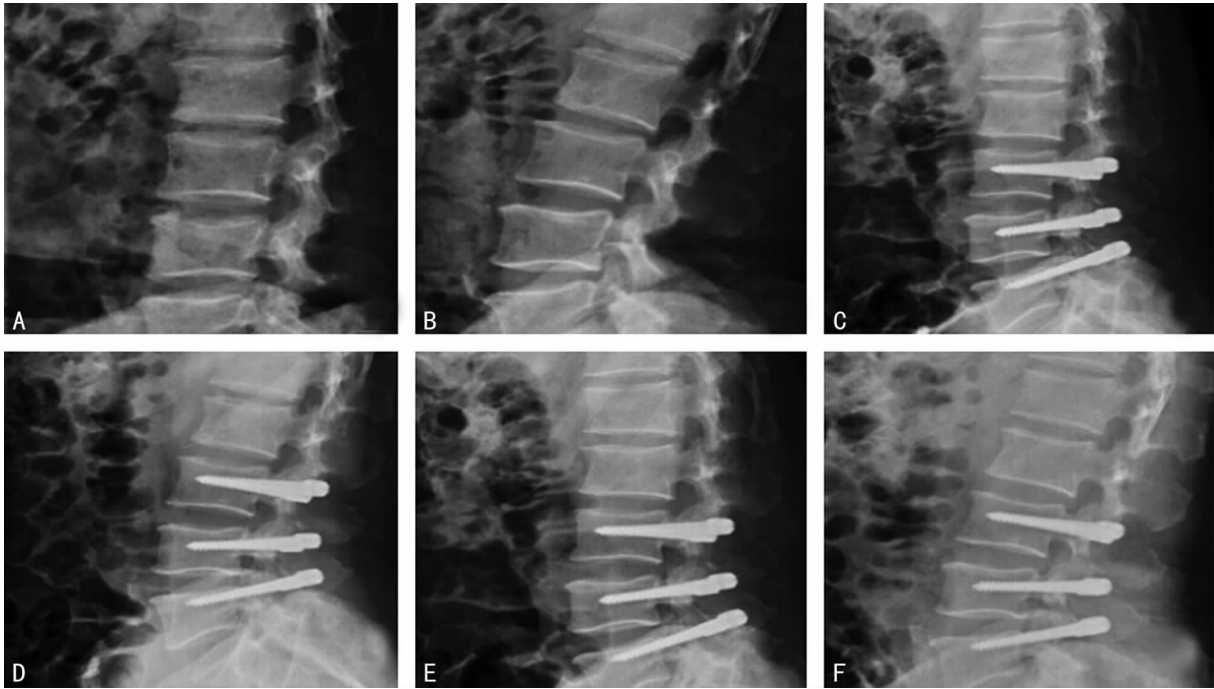
组别	n	VAS			ODI 评分		
		术前	术后 3 个月	末次随访	术前	术后 3 个月	末次随访
单节段组	28	6.92±1.34	1.85±0.98 ^a	1.77±0.83 ^a	49.55±5.83	21.5±4.45 ^a	9.26±0.83 ^{ab}
双节段组	12	7.04±1.21	1.96±0.85 ^a	1.89±0.86 ^a	50.45±8.65	20.3±0.85 ^a	8.89±0.86 ^{ab}

^a: $P<0.05$,与术前比较;^b: $P<0.05$,与术后 3 个月比较。

表 3 两组患者手术节段前后影像学结果、近侧邻近节段 ROM 比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	椎间隙高度(mm)			手术节段 ROM 改变(°)			近侧邻近节段 ROM 改变(°)		
	术前	术后 3 个月	末次随访	术前	术后 3 个月	末次随访	术前	术后 3 个月	末次随访
单节段组	12.24±1.68	11.45±1.34	10.84±1.02	7.18±1.54	4.35±1.26	4.81±1.86	8.32±1.24	9.12±1.46	10.28±1.18 ^a
双节段组	11.92±2.46	11.37±1.72	10.68±2.12	8.36±2.04	4.63±1.36	4.85±1.91	8.00±0.98	8.50±1.22	9.10±1.42 ^b

^a: $P<0.05$,与同组术前比较;^b: $P<0.05$,与单节段组末次随访比较。



A,B:术前前屈、后伸位;C,D:术后 3 个月前屈、后伸位;E,F:术后 2 年前屈、后伸位。

图 1 患者 Dynesys 动态系统内固定术前后图像

3 讨 论

Yu 等^[9]学者报道腰椎融合术后邻近节段出现退变的比例高达 52.5%。传统的脊柱融合内固定术可能会使融合节段的运动功能丧失、邻近节段出现退变或使原有的退变加重等^[10-11]。Dynesys 系统在欧洲国家广泛应用并获得成功^[12],它能够限制手术节段的异常活动,同时稳定地维持一点活动度,延缓了邻近节段的退变。Schmoelz 等^[13]采用不同的固定方式研究椎间盘内压力的差异,实验表明,在屈伸和侧弯活动时的椎间盘的压力变化明显,旋转活动时则无明显变化,屈曲活动时则可降低到正常脊柱的范围,而且邻近节段的椎间盘压力无明显变化,作者认为 Dynesys 固定可以提供脊柱稳定,并防止椎间盘的进一步退变。

关于 Dynesys 系统的临床疗效,研究主要集中在单节段上,大多报道具有良好疗效,但对于双节段 Dynesys 系统的相关研究甚少。Schaeren 等^[14]对 26 例老年腰椎管狭窄合并退变性滑脱患者行减压和 Dynesys 系统固定术,术后 2 年的随访结果显示全部患者的 VAS 评分和行走距离都有明显的改善,4 年后随访结果没有明显改变,47% 的患者出现邻近节段的退变,但 95% 患者对手术表示满意。本研究结果显示,两组患者术后 3 个月和末次随访时 ODI 和 VAS 评分均较术前显著改善($P<0.05$),表明 Dynesys 动态稳定系统无论在单节段还是双节段都能获得较好的短期临床效果。术后疼痛和生活功能改善与 Stoll 等^[15]报道的结果一致,末次随访疼痛没有加重,效果稳定。本研究末次随访与术前比较,椎间隙高度及 ROM

差异有统计学意义($P<0.05$),椎间隙高度较术前减少,ROM 也明显较术前减小,这符合 Dynesys 内固定系统的特点。单节段与双节段近侧邻近节段 ROM 相比,末次随访时两组间差异有统计学意义($P<0.05$);末次随访与术前相比,仅单节段差异有统计学意义($P<0.05$),表明两组都能使近侧邻近节段的 ROM 增加,但单节段对邻近节段 ROM 的影响更为显著。两组患者近侧邻近节段 ROM 末次随访时单节段组由术前的 8.32°增加至 10.28°($P<0.05$),双节段组则增加不明显,而末次随访时单节段组仍大于双节段组(10.28° vs. 9.10°, $P<0.05$)。提示 Dynesys 术后仍能导致邻近节段 ROM 增大,从而存在邻近节段退变的风险,在单节段病例中这种风险可能更大。究其原因可能是:与单节段相比,双节段固定保留了多个 ROM,在腰椎屈伸活动时分担了更多的邻近节段的负荷。

本次研究的缺点在于病例数不够多、随访时间不够长,是否会出现螺钉松动断裂、腰椎滑脱不稳加重、邻近节段的加快退变等,需要进行长期随访、多中心对照研究。但是本研究认为:无论是单节段或是双节段的腰椎退行性疾病,Dynesys 动态中和稳定系统均能取得不错的短期临床效果,而且能够保留部分 ROM。

参考文献

[1] Huang RC, Girardi FP, Lim MR, et al. Advantages and disadvantages of nonfusion technology in spine surgery[J]. Orthop Clin North Am, 2005, 36(3): 263-269. (下转第 1477 页)

BMI 增加亦可对机体的免疫机制造成影响。

本研究进一步对不同 BMI 患儿肺功能比较发现,肥胖组 FEV1、VC、FEV1/FVC 均低于 BMI 正常组与超重组。分析认为肥胖患儿其颈部脂肪容易沉积,该类患儿气道更容易发生塌陷、阻塞,使上气道内径明显缩小,引起呼吸异常。同时肥胖患儿胸腹部脂肪亦较多,更容易引起胸廓顺应性下降,导致呼吸负荷增加,呼吸效率下降^[11-12]。Galland 等^[13]研究认为肥胖可导致患儿肺功能障碍,肺容量减少、通气及换气功能障碍、咳嗽功能减弱及呼吸道分泌物无法及时清除,甚至进一步加重肺部感染。

综上所述,本研究显示,随着 BMI 的增加,肺炎患儿的住院时间延长、肺功能更容易受损,炎性反应及免疫异常在肥胖患儿肺炎的发生过程中起重要作用。

参考文献

[1] Hale BG, Steel J, Manicassamy B, et al. Mutations in the NS1 C-terminal tail do not enhance replication or virulence of the 2009 pandemic H1N1 Influenza A virus[J]. J Gen Virol, 2010, 91(7):1737-1742.

[2] 凌钢. 小儿反复呼吸道感染的免疫治疗[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(8):878-879.

[3] 覃丽霞. 儿童反复呼吸道感染易感因素的临床研究[J]. 临床肺科杂志, 2014, 19(3):447-449.

[4] 李绍锦, 李上森, 杨娇娇. 检测降钙素原及超敏 C-反应蛋白在新生儿感染的临床意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(10):2104-2105.

[5] 张金龙, 谭亚萍. 连花清瘟胶囊治疗肺部感染 30 例疗效

观察[J]. 世界中医药, 2010, 5(3):158-159.

[6] Miyashita N, Maruyama T, Kobayashi T, et al. Community-acquired, macrolide-resistant mycolasma pneumoniae pneumonia in patients more than 18 years of age[J]. J Infect Chemother, 2011, 17(5):114-118.

[7] 赵永利, 刘正娟, 白雪梅, 等. 肥胖及超体质量对普通肺炎患儿住院时间及总病程的影响[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2014, 29(7):506-509.

[8] 谭继红. 临床路径在儿童肺炎中应用效果的 Meta 分析[J]. 重庆医学, 2013, 42(23):2735-2739.

[9] Wagner JY, Schwarz K, Schreiber S, et al. Myeloablative anti-CD20 radioimmunotherapy +/-high-dose chemotherapy followed by autologous stem cell support for relapsed/refractory B-cell lymphoma results in excellent long-term survival[J]. Oncotarget, 2013, 4(4):899-910.

[10] 李莉. 凉山彝区社区获得性肺炎单病种管理临床路径的初步探讨[J]. 重庆医学, 2013, 42(10):1164-1165.

[11] 储嘉慧, 郑雨潇, 余章斌, 等. 中国 0~7 岁儿童单纯性肥胖症流行病学 Meta 分析[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2013, 28(7):506-509.

[12] 杨红欣, 王海霞, 商华. 中西医结合治疗儿童获得性肺炎 193 例[J]. 世界中医药, 2013(8):898-900.

[13] Galland C, Ferrand FX, Cividjian A, et al. Swift recovery of severe hypoxemic pneumonia upon morbid obesity[J]. Acta Anaesthesiol Belg, 2014, 65(3):109-117.

(收稿日期:2014-10-08 修回日期:2015-01-10)

(上接第 1474 页)

[2] Kim DH, Rhim R, Li L, et al. Prospective study of iliac crest bone graft harvest site pain and morbidity[J]. Spine J, 2009, 9(11):886-892.

[3] Ghiselli G, Wang JC, Bhatia NN, et al. Adjacent segment degeneration in the lumbar spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(7):1497-1503.

[4] Kornblum MB, Fischgrund JS, Herkowitz HN, et al. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective long-term study comparing fusion and pseudarthrosis[J]. Spine, 2004, 29(7):726-733.

[5] Sapkas GS, Themistocleous GS, Mavrogenis AF, et al. Stabilization of the lumbar spine using the dynamic neutralization system[J]. Orthopedics, 2007, 30(10):859-865.

[6] Schwarzenbach O, Berlemann U, Stoll TM, et al. Posterior dynamic stabilization systems: Dynesys[J]. Orthop Clin North Am, 2005, 36(3):363-372.

[7] Vianin M. Psychometric properties and clinical usefulness of the Oswestry Disability Index[J]. J Chiropr Med, 2008, 7(4):161-163.

[8] Crawford MJ, Esses SI. Indications for pedicle fixation. Results of NASS/SRS faculty questionnaire. North American Spine Society and Scoliosis Research Society[J]. Spine, 1994, 19(22):2584-2589.

[9] Yu CH, Lee JE, Yang JJ, et al. Adjacent segment degeneration after single-level PLIF: comparison between spon-

dylytic spondylolisthesis, degenerative spondylolisthesis and spinal stenosis[J]. Asian Spine J, 2011, 5(2):82-90.

[10] Kiapour A, Ambati D, Hoy RW, et al. Effect of graded facetectomy on biomechanics of Dynesys dynamic stabilization system[J]. Spine, 2012, 37(10):e581-589.

[11] Schilling C, Krüger S, Grupp TM, et al. The effect of design parameters of dynamic pedicle screw systems on kinematics and load bearing: an in vitro study[J]. Eur Spine J, 2011, 20(2):297-307.

[12] 刘先哲, 杨闻, 杨述华. 腰椎非融合技术-Dynesys 后路动态稳定系统临床应用研究[J]. 中国骨与关节外科, 2009(2):165-167.

[13] Schmoelz W, Huber JF, Nydegger T, et al. Dynamic stabilization of the lumbar spine and its effects on adjacent segments: an in vitro experiment[J]. J Spinal Disord Tech, 2003, 16(4):418-423.

[14] Schaeren S, Broger I, Jeanneret B. Minimum four-year follow-up of spinal stenosis with degenerative spondylolisthesis treated with decompression and dynamic stabilization[J]. Spine, 2008, 33(18):e636-642.

[15] Stoll TM, Dubois G, Schwarzenbach O. The dynamic neutralization system for the spine: a multi-center study of a novel non-fusion system[J]. Eur Spine J, 2002, 11(2):S170-178.

(收稿日期:2014-10-15 修回日期:2015-01-10)