

椎管减压椎弓根动态稳定系统(Dynesys) 治疗腰椎管狭窄症的临床疗效

丁亮华, 何双华, 樊友亮, 方晓辉, 王 能, 凌为其, 黄智慧

(苏州大学附属第三医院骨科 213003 常州市)

【摘要】目的:评估椎管减压椎弓根动态稳定系统(Dynesys)固定治疗腰椎管狭窄症的临床疗效。**方法:**2008 年 8 月~2009 年 12 月, 对 24 例单节段腰椎管狭窄症患者行椎管减压 Dynesys 椎弓根动态稳定系统内固定置入术, 其中男 11 例, 女 13 例。年龄 35~70 岁, 平均 52.3 岁。治疗节段: L4/5 10 例, L5/S1 14 例。手术采用椎板开窗减压或部分切除, 减压后置入 Dynesys 系统装置。按照 Oswestry 功能障碍指数评分 (Oswestry disability index, ODI)、视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 和日本矫形外科学会 (Japanese orthopaedic association, JOA) 评分评估临床疗效, 同时行影像学观察椎间隙高度、手术节段的活动度, 手术及相邻节段椎体的退行性改变。**结果:**平均随访 19.1 个月 (12~28 个月)。ODI 评分术前为 30.46 ± 10.33 分, 末次随访时为 10.38 ± 3.41 分; VAS 评分术前为 7.79 ± 1.50 分, 末次随访时为 2.79 ± 1.77 分; JOA 评分术前为 9.63 ± 3.57 分, 末次随访时为 24.33 ± 2.10 分, 最终疗效评价有效率 91.67%。L4/5、L5/S1 节段术后 Cobb 角分别为 $16.69^\circ \pm 1.68^\circ$ 和 $15.36^\circ \pm 1.85^\circ$ 均较术前减少, 腰椎曲度改善。L4/5 节段椎体的活动度 (ROM) 术前、术后 6 个月、术后 1 年及末次随访分别为 $7.53^\circ \pm 2.19^\circ$ 、 $3.85^\circ \pm 1.25^\circ$ 、 $3.85^\circ \pm 1.20^\circ$ 和 $3.84^\circ \pm 1.43^\circ$, L5/S1 节段的 ROM 分别为 $7.20^\circ \pm 2.34^\circ$ 、 $3.39^\circ \pm 1.30^\circ$ 、 $3.31^\circ \pm 1.40^\circ$ 和 $3.36^\circ \pm 1.58^\circ$ 。L4/5 腹侧椎间隙高度术前为 13.03 ± 1.86 mm, 末次随访为 15.31 ± 1.35 mm; 背侧椎间隙高度术前为 7.49 ± 1.46 mm, 末次随访时为 8.98 ± 1.17 mm; L5/S1 腹侧椎间隙高度术前为 12.19 ± 1.69 mm, 末次随访时为 14.34 ± 1.91 mm; 背侧椎间隙高度术前为 7.41 ± 1.34 mm, 末次随访时为 8.48 ± 1.07 mm。无论 L4/5 或 L5/S1, 末次随访时其椎间隙高度均较术前显著增加 ($P < 0.05$)。**结论:** Dynesys 作为一种非融合动态稳定系统, 在辅助治疗腰椎管狭窄症中保留了腰椎生理曲度和固定节段的活动性, 解剖结构的完整性, 增加并维持了椎间隙高度, 是辅助治疗腰椎管狭窄症的有效方法之一。

【关键词】 Dynesys; 腰椎; 椎管狭窄症

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.08.03

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2011)-08-0633-06

The analysis of clinical efficacy using dynamic internal fixation(Dynesys) for the treatment of lumbar spinal stenosis/DING Lianghua, HE Shuanghua, FAN Youliang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(8): 633~638

【Abstract】 Objective: To evaluate the clinical efficacy and the changes of imaging using dynamic internal fixation (Dynesys) for the treatment of lumbar spinal stenosis. **Method:** 24 consecutive patients with lumbar spinal stenosis underwent limited laminectomy and were implanted with Dynesys between August 2008 and December 2009. In these patients, there were 11 men and 13 women, whose mean age was 52.3 years (range, 35-70). Ten patients were fixed at L4/5 level, and fourteen patients at L5/S1 level. Clinical outcomes were evaluated using ODI, VAS and JOA before and after operation. Imaging examinations for intervertebral space, surgical segmental movement and adjacent level changes were obtained. **Result:** Average follow-up time was 19.1 months (range, 12-28 months). The mean preoperative ODI was 30.46 ± 10.33 , and the postoperative ODI was 10.38 ± 3.41 . Mean VAS score was reduced from 7.79 ± 1.50 preoperatively to 2.79 ± 1.77 postoperatively. The JOA score was improved remarkably from 9.63 ± 3.57 preoperatively to 24.33 ± 2.10 postoperatively. The proportion of efficiency evaluation was 91.67%. Mean Cobb angle of postoperation was reduced to $16.69^\circ \pm 1.68^\circ$ and $15.36^\circ \pm 1.85^\circ$ respectively at L4/5 and L5/S1 level. The range of motion at L4/5 level was $7.53^\circ \pm 2.19^\circ$ at

第一作者简介: 男 (1962-), 主任医师, 教授, 脊柱外科

电话: (0591) 68871351 E-mail: dinglh79@163.com

preoperation, and after operation at 3-month, 6-month, 1-year intervals and final follow-up was $3.85^{\circ} \pm 1.25^{\circ}$, $3.85^{\circ} \pm 1.20^{\circ}$ and $3.84^{\circ} \pm 1.43^{\circ}$ respectively; while at L5/S1 level it was $7.20^{\circ} \pm 2.34^{\circ}$, $3.39^{\circ} \pm 1.30^{\circ}$, $3.31^{\circ} \pm 1.40^{\circ}$ and $3.36^{\circ} \pm 1.58^{\circ}$ respectively. The VH of L4/5 increased from 13.03 ± 1.86 mm to 15.31 ± 1.35 mm, while the DH increased from 7.49 ± 1.46 mm to 8.98 ± 1.17 mm. The VH of L5/S1 increased from 12.19 ± 1.69 mm to 14.34 ± 1.91 mm, and the DH increased from 7.41 ± 1.34 mm to 8.48 ± 1.07 mm. The heights of the intervertebral space including DH and VH were significantly higher than those before operation ($P < 0.05$). **Conclusion:** Dynesys system as a non-fusion dynamic stabilization system was available to reserve segmental movement and preserve the integrity of anatomical structures, to increase and maintain intervertebral space height. The system appears to be an useful and effective manner for the treatment of lumbar spinal canal stenosis.

【Key words】 Dynesys; Lumbar vertebrae; Spinal stenosis

【Author's address】 Department of Orthopaedic, Changzhou First People's Hospital, Affiliated to the Third Soochow University, Changzhou, 213003, China

1911 年 Hibbs 和 Albee 首次提出脊柱融合术, 至今脊柱融合术已成为脊柱外科医生治疗脊柱疾病的有效方法, 是治疗脊柱退变性疾病、脊柱不稳、脊柱畸形等脊柱疾病的金标准^[1,2]。但脊柱融合后也存在一些问题, 如融合节段运动功能丧失、应力传导发生改变、相邻节段可能会出现退变或加速原有退变, 甚至引起邻近节段退变病 (adjacent segment disease, ASD)^[3,4]。2008 年 8 月~2009 年 12 月我院采用椎管减压椎弓根动态稳定系统 (Dynesys) 固定治疗单节段腰椎管狭窄症患者 24 例, 早期临床效果满意, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 11 例, 女 13 例; 年龄 35~70 岁, 平均 52.3 岁。经临床及影像学检查确诊为腰椎管狭窄症。所有患者均经过至少 3 个月的药物治疗、牵引按摩或针灸理疗等措施无效。术前患者均有不同程度的腰痛症状, 21 例患者伴有一侧下肢痛, 3 例患者伴有双侧下肢痛, 20 例患者有不同程度的神经源性间歇性跛行症状。

术前摄腰椎正侧位及过伸、过屈位 X 线片, 并行腰椎 CT 和 MRI 检查, 以明确病变节段。本组狭窄节段: L4/5 10 例, L5/S1 14 例。

1.2 手术方法

气管插管全麻, 俯卧位, 腹部悬空。术前 C 型臂 X 线机透视确定病变间隙。腰部后正中切口入路, 沿棘突剥离两侧椎旁肌, 行椎板的骨膜下剥离, 向两侧显露至横突尖部, 切实止血。以椎间小关节上关节突外侧缘与横突中上 1/3 水平线的交点作为椎弓根螺钉的进针点^[5], 放置椎弓根螺钉, 并以 C 型臂 X 线机透视确认, 避免误伤神经组

织。咬除部分上、下椎板, 扩大侧隐窝及骨性根管, 用剥离子分离椎板下方黄韧带, 切开并咬除黄韧带, 显露硬脊膜及神经根。用神经根拉钩保护好硬脊膜与神经根, 髓核钳摘除突出的椎间盘。完成减压后仔细检查神经根的移动度, 直到确认减压充分。然后, 在保持腰椎前凸位和脊柱轻度分离情况下, 测量两侧上下椎弓根螺钉间距离, 按所测长度截取需要的椎间管状袖套长度并置入。最后, 将 PET 绳索套入聚脂套管和上下椎弓根螺钉间, 收紧 PET 绳索后以小螺帽紧固。冲洗伤口, 放置引流, 闭合切口。

术后常规应用止痛剂、抗生素、抗血栓药、激素及脱水剂。术后 24~36h 拔除引流管, 患者术后 2d 进行下肢康复训练, 5d 后在腰围保护下可适当下床活动。术后佩戴腰围 6 周。术后 1 周、3 个月、6 个月、1 年及末次随访时, 摄腰椎正、侧位 X 线片及动力位片。

1.3 评价方法

1.3.1 临床疗效观察 采用定期门诊对获得有效随访患者行术前及术后临床疗效评价。指标为 Oswestry 功能障碍指数评分 (Oswestry disability index, ODI) 和视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 及日本矫形外科学会 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 评分, ODI 满分为 45 分, VAS 满分为 10 分, JOA 满分为 29 分。JOA 评分改善率 (RR) = (术后评分 - 术前评分) / (29 - 术前评分) × 100%。结果判定: RR ≥ 75% 为优, 50% ≤ RR < 75% 为良, 25% ≤ RR < 50% 为中, < 25% 或 JOA 评分低于术前为差。

1.3.2 影像学评价方法 (1) 椎间隙高度: 术前及术后不同随访时间点, 在侧位 X 线片上测量椎间隙高度, 包括腹侧高度 (ventral intervertebral

space height, VH) 和背侧高度 (dorsal intervertebral space height, DH)(图 1)。(2)腰椎活动功能: 评价手术节段腰椎生理曲度, 包括中立位 X 线片上测量手术节段 Cobb 角以及 X 线过伸、过屈位该节段的活动度(range of motion, ROM)。具体测量方法: 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(若手术为 L5/S1 节段, 则取下位椎体上缘), 两线相交获得的角度即是中立位 Cobb 角 α (图 1)。另外, 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。分别比较手术前后各值, 观察 Dynesys 装置及椎间融合术对手术节段腰椎活动的影响。(3)手术及邻近节段退变评价: 采用 UCLA(University of California at Los Angeles Grading Scale) 系统来评价邻近节段退变情况。UCLA 系统以 X 线平片为对象, 已被许多作者采用^[6,7]。

1.4 统计学分析

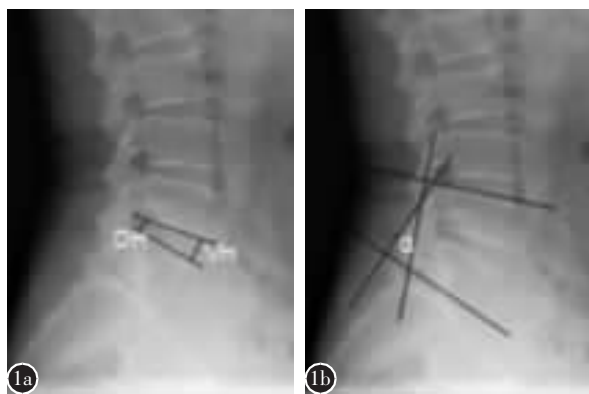


图 1 a 在侧位 X 线片上测量椎间隙高度, 包括腹侧高度 (VH) 及背侧高度 (DH) b L4/5 手术节段 Cobb 角测量方法, 上位椎体上缘和下位椎体下缘画一条直线(若手术为 L5/S1 节段, 则取下位椎体上缘), 两线相交获得的角度即是中立位 Cobb 角 α 。另外, 在过伸、过屈位 X 线片上获得该节段较中立位 α 的角度差值之和, 即为手术节段的 ROM

采用 SPSS 13.0 统计软件 (SPSS 公司, 美国) 对数据进行统计学分析。采用 t 检验对手术前后 ODI、VAS、JOA 评分分值以及椎间隙高度和 Cobb 角及腰椎活动度进行统计学比较。同时采用方差分析比较术后各时间段的椎间隙高度和 Cobb 角及腰椎活动度间的差异。

2 结果

本组 24 例均得到随访, 随访时间 12~28 个月, 平均 19.1 个月。术后患者 ODI、VAS、JOA 评分均明显改善, 末次随访时临床疗效评价, 优 15 例, 良 7 例, 临床疗效满意率为 91.7%, 术前与术后各时间点的 ODI、VAS、JOA 评分差异有统计学意义 ($P<0.05$), 术后各时间点评分差异则无统计学意义 ($P>0.05$, 表 1)。

无论是 L4/5 或是 L5/S1, 术后椎间隙高度均较术前显著增加 ($P<0.05$)。手术节段 Cobb 角与术前比较明显减少 ($P<0.05$), 手术节段 ROM 在 L4/5 和 L5/S1 节段术后有显著改变。术后各时间点与术前相比差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 术后各时间点间比较差异无统计学意义 ($P>0.05$, 表 2)。在随访过程中, 无椎管狭窄复发, 无椎体侧方移位, 无前后移位进展, 无邻近椎间隙狭窄、椎体滑脱及不稳等退变迹象(图 2、3)。

随访时经 UCLA 系统评价, 本组患者在手术及其相邻节段无继发性椎间隙狭窄、椎体增生及终板硬化表现。本组 1 例术后 1 年发生感染, 经有效抗感染治疗后取出内固定装置, 其余患者未见螺钉松动、套管或绳索断裂等手术失败现象。

表 1 32 例患者临床疗效评分 ($\bar{x}\pm s$)

	术前	术后 6 个月	末次随访
ODI 评分(分)	30.46 $\pm$ 10.33	10.50 $\pm$ 3.45 ^①	10.38 $\pm$ 3.41 ^②
VAS 评分(分)	7.79 $\pm$ 1.50	3.13 $\pm$ 1.70 ^①	2.79 $\pm$ 1.77 ^②
JOA 评分(分)	9.63 $\pm$ 3.57	24.25 $\pm$ 2.35 ^①	24.33 $\pm$ 2.10 ^②

注: ①与术前比较 $P<0.01$, ②与术后 6 个月时比较 $P>0.05$

表 2 L4/5、L5/S1 椎间隙高度、Cobb 角及 ROM ($\bar{x}\pm s$)

	L4/5 (n=10)				L5/S1 (n=14)			
	术前	术后 6 个月	术后 1 年	末次随访	术前	术后 6 个月	术后 1 年	末次随访
腹侧高度(mm)	13.03 $\pm$ 1.86	15.30 $\pm$ 1.41 ^{①②}	15.30 $\pm$ 1.41 ^{①②}	15.31 $\pm$ 1.35 ^{①②}	12.19 $\pm$ 1.69	14.33 $\pm$ 1.95 ^{①②}	14.34 $\pm$ 1.84 ^{①②}	14.34 $\pm$ 1.91 ^{①②}
背侧高度(mm)	7.49 $\pm$ 1.46	9.09 $\pm$ 1.01 ^{①②}	8.99 $\pm$ 1.40 ^{①②}	8.98 $\pm$ 1.17 ^{①②}	7.41 $\pm$ 1.34	8.48 $\pm$ 1.15 ^{①②}	8.46 $\pm$ 1.17 ^{①②}	8.48 $\pm$ 1.07 ^{①②}
Cobb 角(°)	20.42 $\pm$ 5.03	16.83 $\pm$ 1.90 ^{①②}	16.63 $\pm$ 1.60 ^{①②}	16.69 $\pm$ 1.68 ^{①②}	17.94 $\pm$ 3.65	15.36 $\pm$ 1.27 ^{①②}	15.38 $\pm$ 1.38 ^{①②}	15.36 $\pm$ 1.85 ^{①②}
ROM(°)	7.53 $\pm$ 2.19	3.85 $\pm$ 1.25 ^{①②}	3.85 $\pm$ 1.20 ^{①②}	3.84 $\pm$ 1.43 ^{①②}	7.20 $\pm$ 2.34	3.39 $\pm$ 1.30 ^{①②}	3.36 $\pm$ 1.58 ^{①②}	3.36 $\pm$ 1.58 ^{①②}

注: ①与同节段术前比较 $P<0.05$, ②术后同节段各时间点间比较 $P>0.05$

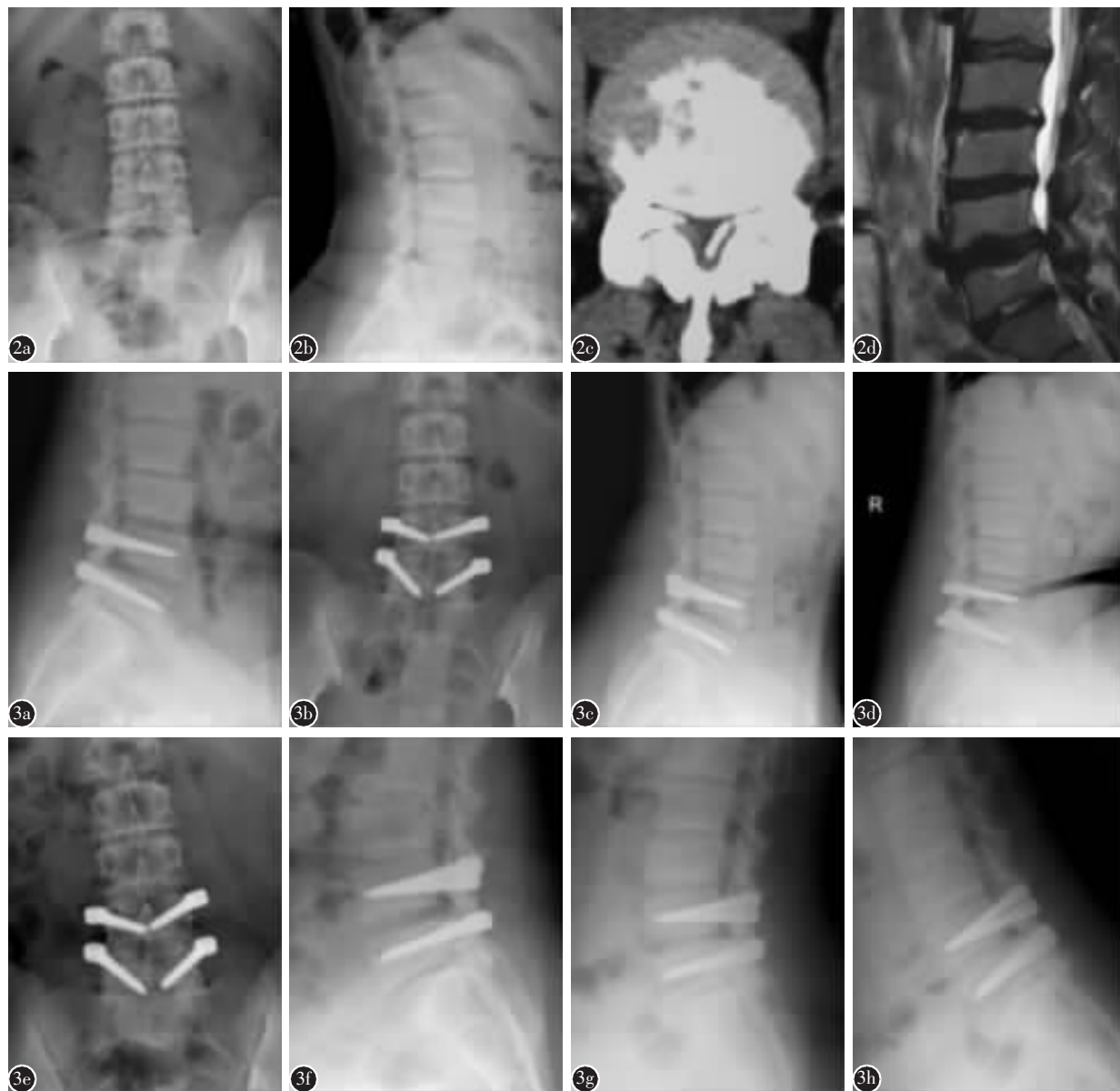


图2 患者女性,30岁 a、b 术前腰椎正侧位X线片示腰椎退行性改变 c、d 术前腰椎CT及MRI示L4/5腰椎管狭窄
图3 a、b 术后3个月腰椎正侧位X线片示L4/5 Dynesys系统固定后,椎间高度恢复满意 c、d 术后腰椎过伸、过屈位X线片示腰椎保留部分活动度 e、f 末次随访时腰椎正侧位X线片示腰椎内固定位置良好,无内固定松动 g、h 末次随访时腰椎过伸过屈位X线片示腰椎活动度与术后无明显改变

3 讨论

3.1 Dynesys 动态稳定系统的适应证和禁忌证

Dynesys 系统是能在各个平面控制活动的基于椎弓根螺钉的动态稳定系统,由钛合金椎弓根螺钉、聚碳酸酯聚氨酯 PCU 构成的弹性间隔器和多聚脂纤维 PET 绳构成的张力带共同组成的固定系统,就像一个内部支架装置一样,能在椎体后部结构,纤维环和后纵韧带产生张力。它能使后部小关节的接合面回复到原来的位置和功能,改善

椎间盘因缺少黏弹性而导致的活动障碍,并恢复后部结构的张力。这些改变能恢复脊柱节段旋转中心,改善椎间盘的生理环境,间隔器的弹性保证了一定程度的活动度,并限制了在毗邻节段水平的长期生物力学压力。已有研究显示,Dynesys 动态稳定系统的适应证^[9]:(1)腰椎管狭窄症或退变性腰椎滑脱症导致神经源性疼痛或腰痛;(2)单节段或多节段椎间盘退变导致的腰痛;(3)减压手术导致医源性腰椎不稳;(4)退行性脊柱侧凸导致腰

椎管狭窄并处于进展期。禁忌证^[8]: (1) II 度或 II 度以上峡部不连性及退变性滑脱; (2) 退变性侧弯大于 10° ; (3) 颈椎、胸椎; (4) 单侧; (5) 以往融合节段; (6) 局部肿瘤; (7) 明显骨质疏松; (8) 椎体骨折、脱位或感染; (9) 椎弓根直径较小或各种原因骨质缺损致置入椎弓根螺钉困难等。术者认为应高度重视腰椎滑脱这一禁忌证, 对于 I 度退变性滑脱可以考虑手术, 而对于 I 度以上的真性滑脱患者不宜采用本手术。

3.2 Dynesys 动态稳定系统的特性

退变性腰椎不稳传统手术治疗方法主要为融合不稳定节段, 随着脊柱融合手术的增多, 术后邻近节段退变发生率越来越高, 为 13.3%~14.1%^[9], 成为脊柱内固定术后的一个潜在长期隐患, 越来越受到关注。同时, 融合后存在腰椎生物力学的改变^[10], 腰部活动受限, 因此非融合技术的理论和方法应运而生。Dynesys 是目前临床上报告应用较多的后路非融合系统。Dynesys 系统在保护椎间盘和小关节的同时提供动态稳定和恢复脊柱力学结构, 以正常的解剖学位置为标准稳定 1 个或多个相邻椎体位置, 使导致疼痛的异常活动被限制, 控制(但不是完全消除)活动节段被复位至“生理平衡”的位置^[11]。结合文献^[12], Dynesys 的特点为: (1) 通过螺钉和绳索套管结构的动力性“推-拉”关系使关节稳定, 保持椎体于正常位置, 重新恢复了脊柱的序列和稳定性, 抑制了相应节段过度活动; (2) 可减少屈曲、旋转、剪切力, 该系统整体上卸载了椎间盘的压力; (3) Dynesys 使用后路经椎弓根方法, 易于置入; 由于没有融合操作, 没有相应的骨桥开成, 易于翻修; (4) 手术过程中患者的很多重要解剖结构可以得以保留, 例如螺钉置于小关节的侧方, 小关节不会被累及; (5) Dynesys 椎弓根螺钉置于小关节外的侧方, 可以采用椎旁肌肉间微创手术入路; (6) Dynesys 系统与周围组织相容性较好。

3.3 Dynesys 系统的临床疗效分析

Bordes-Monmeneu 等^[13]回顾了 94 例腰椎退变性疾病患者 19 个月的随访结果, ODI 从 56.8% 改善至 21.4%, 几乎所有患者的腰痛和坐骨神经痛症状得到缓解, 间歇性跛行患者 60% 得到改善。Putzier 等^[14]则研究了 Dynesys 对单纯髓核摘除术后椎间盘退变和脊柱稳定性的影响, 文章对比研究了单纯髓核摘除术和髓核摘除术合并

Dynesys 固定术后患者临床症状、功能和影像学变化, 结果发现术后 3 个月两组患者的 ODI、腰痛 VAS 均有明显改善, 且固定组较前者效果明显, 也未发现螺钉松动、断裂和进行性椎间隙高度减少、椎间盘突出、椎间盘进行性退变等迹象; 而在单纯髓核摘除组, 有 5 例患者椎间盘高度至少减少了 20%, 1 例患者出现了髓核再突出, 有 8 例患者出现了椎间盘进行性退变的迹象。本研究发现, 术后患者的 ODI、VAS 和 JOA 评分明显改善, 临床有效率为 91.67%。术前与术后各时间段的 ODI、VAS 和 JOA 评分差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。分析其原因, 可能与术后 L4/5、L5/S1 活动度较术前下降有关, 术后腰椎的稳定性明显改善, 因此可以认为 Dynesys 动态稳定系统对缓解因腰椎异常活动过大而导致的腰痛有明显效果。同时, 由于保留了手术节段的活动度, 上下邻近节段的活动度在手术前后没有明显改变, 从理论上可以避免因为邻近节段应力过大而导致的退变。

本组研究中, 术后 L4/5 及 L5/S1 的腹侧高度和背侧高度均较术前提高, 手术节段的椎间隙高度术后较术前有明显改善。术后各时间段的椎间隙高度无明显变化。我们认为椎间隙高度的恢复与在术中置入套管时做了一定程度撑开有关, 同时, 套管在两椎弓根螺钉间也起了一定的支撑, 因此本研究患者术后随访过程中椎间隙高度无明显改变。本组 L4/5 节段和 L5/S1 节段椎体的活动度 (ROM) 术后各时间点均较术前下降, 各时间点间 ROM 无明显改变, 同时, 腰椎 ROM 得以保留, 与融合相比, 这将有利于减少相邻节段的椎间盘活动负荷, 同时也为以后的翻修提供可能。有学者^[15]研究发现与坚强内固定相比, Dynesys 固定系统在腰椎后伸和旋转时能提供更大的灵活性, 但在屈曲和侧弯时僵硬程度与坚强内固定相似。

Dynesys 动态固定系统能够延缓及减少手术及邻近节段的退变, 本组患者在置入 Dynesys 系统后, 使用 UCLA 系统来评价邻近节段退变情况时发现在手术及其相邻节段未出现继发性椎间隙狭窄、椎体增生及终板硬化表现。

3.4 Dynesys 动态稳定系统的并发症及操作要点

Dynesys 系统为椎弓根固定装置, 应用至今未见有术中并发症的报道, 术后并发症大都与置入物有关, 其主要并发症为螺钉松动和断裂, 绳索和套管的断裂。Stoll 等^[16]随访 73 例有脊柱不稳并接

受 Dynesys 固定的患者,平均随访 38.1 个月,结果显示与内固定相关的并发症有 9 例,2 例是因为螺钉位置不佳,其中 1 例再次手术后疼痛缓解,另外 7 例有螺钉松动迹象;随访结束时共有 11 例患者需要再次手术,3 例因为持续性腰痛行内固定取出术并再次手术(2 例行融合术,1 例行髓核摘除术);7 例患者因出现邻近椎间盘退变需再次手术(减压或融合);在 260 枚螺钉中有 10 枚出现松动,多是最近端或最远端的螺钉,多发现于术后 6 个月内,1 年以后未再发现螺钉松动;总的并发症为 24%,相对于融合术并发症仍为少见。

Chin 等^[16]通过对 71 例使用 Dynesys 系统的患者进行影像学评价,随访 8~29 个月,平均 16.6 个月,发现 14 例(19.7%)患者出现螺钉松动,其临床疗效和未发生松动的患者比较差异无显著性,其螺钉的松动对临床疗效的改善没有不利影响。本组 1 例术后一年发生感染,该患者既往有糖尿病史,经抗感染治疗和控制血糖后取出内固定装置,在取出内固定装置过程中发现螺钉与椎体间已发生骨性融合,所有患者中未见螺钉松动,套管和绳索断裂等手术失败的现象。我们认为,一系列并发症的发生主要与病例选择、手术操作相关。在手术操作过程中需注意仔细保护好小关节及关节囊,估算好螺钉的长度及置入深度,根据患者的个体解剖,尽可能选用较长和较粗的螺钉,从而可较大程度地降低螺钉松动的可能性。以椎间小关节上关节突外侧缘与横突中上 1/3 水平线的交点作为螺钉的进针点,同时,在套管的植入过程中不能为了提高椎间隙高度而选择过长的套管,撑开过度会导致腰椎生理曲度的改变,载荷传递的改变及增加后柱结构损伤等风险。

总之,Dynesys 后路动态稳定系统是一种较新的脊柱后路非融合技术,非融合技术的出现无疑对我们治疗腰椎退变性疾病提供了更多的选择,非融合技术可避免退变节段的最终融合。在病例选择合适的前提下,可以获得良好的短期临床疗效,而长期的临床疗效评估则仍需要更进一步大样本的随机对照研究以证实。

4 参考文献

- Huang RC, Girardi FP, Lim MR, et al. Advantages and disadvantages of nonfusion technology in spine surgery [J]. *Orthop Clin N Am*, 2005, 36(3): 263-269
- Delamarter RB, Bae HW, Pradhan BB. Clinical results of ProDisc II lumbar total disc replacement: report from the United States clinical trial [J]. *Orthop Clin N Am*, 2005, 36(3): 301-313.
- Schwarzenbach O, Berlemann U, Stoll TM, et al. Posterior dynamic stabilization systems: DYNESYS [J]. *Orthop Clin North Am*, 2005, 36(3): 363-372.
- 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(2S): S170-S178.
- 梁春红, 丁亮华, 吴荣荣, 等. 动态中和固定系统治疗退变性腰椎疾病的近期疗效分析 [J]. *实用医学杂志*, 2010, 26(17): 3195-3197.
- Korovessis P, Repantis T, Zacharatos S, et al. Does Wallis implant reduce adjacent segment degeneration above lumbosacral instrumented fusion [J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(6): 830-840.
- Yang JY, Lee JK, Song HS. The impact of adjacent segment degeneration on the clinical outcome after lumbar spinal fusion [J]. *Spine*, 2008, 33(5): 503-507.
- Sengupta DK, Mulholland RC. Fulcrum assisted soft stabilization system: a new concept in the surgical treatment of degenerative low back pain [J]. *Spine*, 2005, 30(9): 1019-1029.
- Kanayama M, Togawa D, Hashimoto T, et al. Motion-preserving surgery can prevent early breakdown of adjacent segments: Comparison of posterior dynamic stabilization with spinal fusion [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2009, 22(7): 463-467.
- 樊友亮, 丁亮华, 何双华, 等. 腰椎后部结构生物力学研究进展及其临床意义 [J]. *中国医师进修杂志*, 2011, 34(11): 75-77.
- Dubois G. Dynamic stabilization with the Dynesys system and the dynamic transition option DTO implant: philosophy - concept - surgical technique [J]. *Interact Surg*, 2008, 3(4): 239-244.
- 马原, 刘少喻, 曾昭池. 脊柱外科内固定技术 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2010. 272-278.
- Bordes-Monmeneu M, Bordes-Garcia V, Rodrigo-Baeza F, et al. A dynamic neutralisation system for the spine: DYNESYS SYSTEM experience in 94 cases [J]. *Neurocirugia (Astur)*, 2005, 16(6): 499-506.
- Putzier M, Schneider SV, Funk JF, et al. The surgical treatment of the lumbar disc prolapse: nucleotomy with additional transpedicular Dynamic stabilization versus nucleotomy alone [J]. *Spine*, 2005, 30(5): E109-E114.
- Schwarzenbach O, Berlemann U, Stoll TM, et al. Posterior dynamic stabilization systems: Dynesys [J]. *Orthop Clin N Am*, 2005, 36(3): 363-372.
- Ko CC, Tsai HW, Huang WC, et al. Screw loosening in the Dynesys stabilization system: radiographic evidence and effect on outcomes [J]. *Neurosurg Focus*, 2010, 28(6): E10.

(收稿日期: 2011-01-27 修回日期: 2011-04-11)

(英文编审 邹海波/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)