

临床论著

后路减压结合 Dynesys 动态内固定治疗
腰椎退变性疾病的中期疗效

张 阳, 李 放, 单建林, 关 凯, 赵广民, 文天林

(北京军区总医院骨科 100700 北京市)

【摘要】目的:评估后路减压结合 Dynesys 动态内固定治疗腰椎退变性疾病的中期疗效。**方法:**回顾分析 2008 年 7 月~2010 年 5 月采用后路减压结合 Dynesys 动态内固定治疗的腰椎退变性疾病患者 59 例,其中腰椎管狭窄症 38 例,腰椎间盘突出症 21 例。记录患者术前、术后 3 个月及末次随访时 Oswestry 功能障碍指数(ODI)和疼痛视觉模拟量表(VAS)评分,测量术前、术后 3 个月及末次随访时手术节段活动度(ROM)、椎间高度及上位相邻节段 ROM,评估上位相邻节段影像学 and 症状学退变的发生情况。**结果:**55 例患者获得完整随访,随访 48~70 个月,平均 54 个月。术后 3 个月和末次随访时的 ODI 分别为 $(24.1\pm 5.7)\%$ 和 $(15.9\pm 6.3)\%$,均较术前的 $(56.3\pm 16.4)\%$ 明显改善($P<0.05$)。术后 3 个月和末次随访时的 VAS 评分分别为 2.9 ± 1.5 和 1.4 ± 0.5 ,均较术前的 6.7 ± 2.7 明显改善($P<0.05$)。手术节段 ROM 由术前的 $(7.6\pm 2.5)^\circ$ 保留至术后 3 个月的 $(4.5\pm 2.8)^\circ$ 以及末次随访时的 $(4.9\pm 2.3)^\circ$ ($P<0.05$)。手术节段椎间高度在术后 3 个月为 $13.4\pm 2.6\text{mm}$,较术前 $12.3\pm 2.7\text{mm}$ 明显升高($P<0.05$);末次随访时为 $12.1\pm 3.2\text{mm}$,与术前差异无统计学意义($P>0.05$)。上位相邻节段 ROM 由术前的 $(8.1\pm 3.0)^\circ$ 增加至术后 3 个月的 $(9.3\pm 3.2)^\circ$,至末次随访时达到 $(10.0\pm 2.9)^\circ$ ($P<0.05$)。末次随访时,7 例(12.7%)患者出现上位相邻节段影像学退变,1 例患者出现上位相邻节段症状学退变而接受二次 Dynesys 内固定手术。**结论:**后路减压结合 Dynesys 动态内固定能够获得良好的中期临床疗效。在中期随访时,Dynesys 动态内固定能够保留手术节段部分活动度,存在一定程度的相邻节段退变。

【关键词】 腰椎;退变性疾病;动态内固定;Dynesys 系统;相邻节段退变

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.10.05

中图分类号:R681.5,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2014)-10-0886-06

Midterm outcome of posterior decompression and Dynesys stabilization for lumbar degenerative disease/ZHANG Yang, LI Fang, SHAN Jianlin, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24 (10): 886-891

【Abstract】 Objectives: To evaluate the midterm clinical and radiographic outcomes of posterior decompression and Dynesys stabilization in the treatment of lumbar degenerative disease. **Methods:** From July 2008 to May 2010, 59 patients suffering from lumbar degenerative disease underwent lumbar spine stabilization with Dynesys were retrospectively analyzed. Clinical outcomes were evaluated by using Oswestry disability index(ODI) and visual analogue scale(VAS). Radiographic evaluations included the mean range of motion(ROM) and the disc height of stabilized segments and the ROM of upper adjacent segments under lumbar neutral, flexion and extension X-ray. The occurrence of radiographic and symptoms due to adjacent segment degeneration (ASD) was evaluated. **Results:** 55 patients completed the follow-up more than four years. The mean follow-up was 54 months(48-70 months). The ODI score significantly improved at 3 months $[(24.1\pm 5.7)\%]$ and the final follow-up $[(15.9\pm 6.3)\%]$ compared with the preoperative score $[(56.3\pm 16.4)\%, P<0.05]$. The VAS score significantly decreased at 3 months (2.9 ± 1.5) and the final follow-up (1.4 ± 0.5) compared with the preoperative score $(6.7\pm 2.7, P<0.05)$. The ROM of surgical segments decreased from $(7.6\pm 2.5)^\circ$ to $(4.5\pm 2.8)^\circ$ at 3 months postoperatively and to $(4.9\pm 2.3)^\circ$ at the final follow-up ($P<0.05$). The disc height of surgical segments increased significantly at 3 months postoperatively $(13.4\pm 2.6\text{mm})$ compared with the preoperative $(12.3\pm 2.7\text{mm})(P<0.05)$, and finally decreased $(12.1\pm 3.2\text{mm})$ to the preoperative value($P>0.05$). The ROM of the upper segment increased

基金项目:全军医学科技青年培育项目计划课题(项目编号:13QN010)

第一作者简介:男(1984-),主治医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)84008001 E-mail:zhangysmmu@163.com

significantly from $(8.1\pm 3.0)^{\circ}$ to $(9.3\pm 3.2)^{\circ}$ at 3 months postoperatively and to $(10.0\pm 2.9)^{\circ}$ at the final follow-up ($P<0.05$). 7 cases were noted with radiographic ASDs(12.7%) at the final follow-up. 1 patient received a revision operation due to the symptomatic ASD. **Conclusions:** Posterior decompression and Dynesys placement can improve the clinical outcomes for lumbar degenerative disease at midterm follow-up. Dynesys partially preserves the ROM of diseased segments, but the incidence of ASD should be considered at midterm follow-up.

【Key words】 Lumbar vertebrae; Degenerative disease; Dynamic stabilization; Dynesys; Adjacent segment degeneration.

【Author's address】 Department of Orthopedics, Beijing Army General Hospital, Beijing, 100700, China

Dynesys 动态内固定系统自 1991 年问世以来,已在全球应用超过 45000 例,是目前临床上应用最多的腰椎非融合技术之一^[1]。Dynesys 系统的设计理念是保留固定节段一定的活动度,维持脊柱稳定性,以达到预防邻近节段退变的目的。国内外研究^[2-5]显示 Dynesys 系统具有良好的临床疗效,并能够保留手术节段部分活动度,但这些研究随访时间较短,缺乏中长期的临床研究。我院自 2008 年 7 月开始应用 Dynesys 系统治疗腰椎退变性疾病患者,获得了良好的早期临床疗效^[6],现将随访 4 年以上的中期临床结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例纳入标准:腰椎椎管狭窄症导致的神经性跛行和/或腰痛;单节段或多节段退变性椎间盘突出引起的腰腿痛;椎管狭窄伴有早期退变性脊椎侧凸($<10^{\circ}$)。病例排除标准:老年骨质疏松、严重的腰椎不稳合并退变性腰椎滑脱、进行性椎间盘突出、严重腰椎畸形,手术相邻节段退变大于 UCLA (University of California at Los Angeles Grading Scale) II 级^[6,7]。

2008 年 7 月~2010 年 5 月采用 Dynesys 动态内固定治疗的腰椎退变性疾病患者 59 例,男 35 例,女 24 例,年龄 35~73 岁,平均 49.3 岁。所有患者经 3 个月以上保守治疗无效。常规行 X 线及 MRI 检查。腰椎管狭窄症 38 例,腰椎间盘突出症 21 例。单节段手术患者 43 例,其中 L3/4 4 例, L4/5 26 例, L5/S1 13 例;多节段手术患者 16 例,其中 L3~S1 3 例, L3~L5 4 例, L4~S1 9 例。

1.2 手术方法

全麻下取俯卧位,腰部后正中切口。对于腰椎间盘突出症患者,减压侧行骨膜下剥离显露椎板,对侧采用 Wiltse 肌间入路到达进行显露,采用半

椎板切除髓核摘除、对侧潜行扩大减压。对于腰椎管狭窄患者,采用双侧骨膜下剥离,显露椎板及关节突,行全椎板切除减压,咬除增厚的黄韧带以及增生内聚的小关节突内侧部分,保留关节突关节外侧 1/2。Dynesys 安装操作参照我们之前的相关研究^[6,7],操作完毕冲洗伤口,放置引流管,缝合切口。

1.3 术后处理

术后常规给予预防感染、止血、脱水等治疗,伤口引流管于术后 48h 拔除。所有患者术后 5~7d 佩戴软性腰围下床,腰围佩戴时间为 3 个月。

1.4 评价指标

记录患者术前、术后 3 个月及末次随访时 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 和疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评分。摄正侧位和前屈后伸位 X 线片,每次行 X 线片检查时均保持投照中心对准手术节段以排除误差。测量术前、术后 3 个月及末次随访时手术节段和上位相邻节段椎间高度、活动度 (range of motion, ROM), 手术节段 ROM 为单节段平均 ROM。椎间高度为腰椎侧位 X 线片上椎间隙前后缘及中间高度的平均值。影像学评估测量均在我院在 PACS 系统 (Centricity EA 3.0) 上进行。采用 UCLA 系统评价影像学相邻节段退变情况^[8,9]。症状学相邻节段退变定义为有临床症状并经影像学证实的相邻节段退变。

1.5 统计学分析

所有数据均由 SPSS 17.0 软件进行统计分析。计量资料用均数 $\pm$ 标准差表示,术前术后对比应用配对 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

55 例患者获得完整随访,随访 48~70 个月,平均 54 个月;失访 4 例。患者术后 3 个月及末次

随访时的 ODI 及 VAS 评分均较术前明显改善 ($P<0.05$, 表 1), 术前腰腿痛症状得到明显缓解。所有患者末次随访时均未发现螺钉松动及断裂。

术后 3 个月及末次随访时手术节段 ROM 与术前比较虽明显变小 ($P<0.05$, 表 1), 但仍保留有部分 ROM (图 1)。手术节段椎间高度在术后 3 个月时较术前明显升高 ($P<0.05$, 表 1), 到末次随访时与术前差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后 3 个月及末次随访时上位相邻节段 ROM 与术前比较明显增加 ($P<0.05$, 表 1)。术后 3 个月及末次随访时上位相邻节段椎间高度与术前差异无统计学意义 ($P>0.05$, 表 1)。

根据 UCLA 评价标准, 末次随访时 7 例患者出现影像学相邻节段退变, 发生率为 12.7%, 其中 4 例患者 UCLA 分级由 I 级增加至 II 级, 3 例患者由 II 级增加至 III 级, 均未出现临床症状。1 例患者出现症状学相邻节段退变, 该患者因腰椎管狭窄症行 L4/5 髓核摘除 Dynesys 动态内固定术, 术后 24 个月再次出现腰腿痛症状, 检查显示 L3/4 椎间盘突出行 L3~L5 Dynesys 动态内固定术 (图 2), 术后腰腿痛症状缓解。

3 讨论

3.1 后路减压结合 Dynesys 动态内固定的中期临床疗效

Dynesys 动态固定系统是目前应用较广泛的腰椎后路非融合技术。多数研究表明, Dynesys 动态内固定系统能够有效改善患者疼痛并提高患者生活质量, 具有良好的临床疗效^[10,11]。Yu 等^[12]对比了 Dynesys 动态内固定与腰椎后路融合术治疗多节段腰椎退变患者的临床疗效, 3 年随访结果显

示, 与融合术相比, Dynesys 内固定显示出了更好的 ODI 与 VAS 评分, 能更多地保留整个腰椎与手术节段的 ROM。Schaeren 等^[13]对 19 例行 Dynesys 内固定的腰椎滑脱患者随访了 4 年以上, 结果显示 4 年随访时所有患者均获得满意临床效果, 95% 患者表示愿意再次接受该手术。Hoppe 等^[14]对接受 Dynesys 内固定术的 39 例单节段 L4/5 退变性滑脱患者进行了平均 7.2 年随访, 结果显示分别有 89% 和 86% 患者腰痛和腿痛症状得到明显改善, 83% 患者获得满意的临床疗效, 92% 患者愿意再次接受同样手术。本研究通过回顾性分析接受后路减压结合 Dynesys 内固定的腰椎退变性疾病患者, 平均随访 4.5 年 (54 个月), 在术后 3 个月及末次随访时的 ODI 及 VAS 评分均较术前明显改善, 提示后路减压结合 Dynesys 动态内固定能够获得良好的短期和中期临床疗效。

3.2 Dynesys 动态内固定与相邻节段退变的关系

关于 Dynesys 动态内固定系统能否预防邻近节段退变的发生仍存在较大争议^[10], 由于无法排除邻近节段退变是否由腰椎退变自然进程引起, 故目前的研究尚无足够证据说明 Dynesys 系统能够预防和减缓邻近节段椎间盘的退变。Yu 等^[15]对比了 Dynesys 动态内固定与腰椎后路融合术治疗 L4/5 椎管狭窄症患者的临床疗效与影像学结果, 随访 3 年, 结果显示与腰椎后路融合术相比, Dynesys 动态内固定能够保留手术节段更多椎间 ROM, 同时邻近节段椎间 ROM 更小, 邻近节段退变发生数更少 (1/27 vs. 6/26), 认为 Dynesys 动态内固定对邻近节段 ROM 影响很小, 因此能够预防术后邻近节段退变。Schaeren 等^[13]的研究显示有 9 例 (47%) 患者出现了影像学邻近节段退变。Hoppe

表 1 患者临床指标和影像学指标

Table 1 The clinical and radiological outcomes of the patients at the different follow-up timepoints

	术前 Preoperatively	术后 3 个月 3 months postoperatively	末次随访 Final follow up
ODI (%)	56.3±16.4 (35~78)	24.1±5.7 ^① (15~38)	15.9±6.3 ^{①②} (10~23)
VAS 评分 (VAS score)	6.7±2.7 (3~9)	2.9±1.5 ^① (1~5)	1.4±0.5 ^{①②} (1~3)
手术节段活动度 (°) ROM of operated segment	7.6±2.5 (4.5~12.1)	4.5±2.8 ^① (3.2~7.8)	4.9±2.3 ^① (3.5~7.9)
上位相邻节段活动度 (°) ROM of the upper adjacent segment	8.1±3.0 (5.6~13.2)	9.3±3.2 ^① (6.8~13.5)	10.0±2.9 ^① (6.9~12.9)
手术节段椎间高度 (mm) Disc height of operated segment	12.3±2.7 (8.3~14.5)	13.4±2.6 ^① (8.5~14.9)	12.1±3.2 ^② (7.8~14.5)
上位相邻节段椎间高度 (mm) Disc height of the upper adjacent segment	12.4±2.6 (8.9~13.4)	12.5±2.9 (8.4~13.7)	12.0±3.0 (8.5~13.5)

注: ①与术前比较 $P<0.05$; ②与术后 3 个月比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with the value before the surgery, $P<0.05$; ②Compared with the value 3 months after the surgery, $P<0.05$

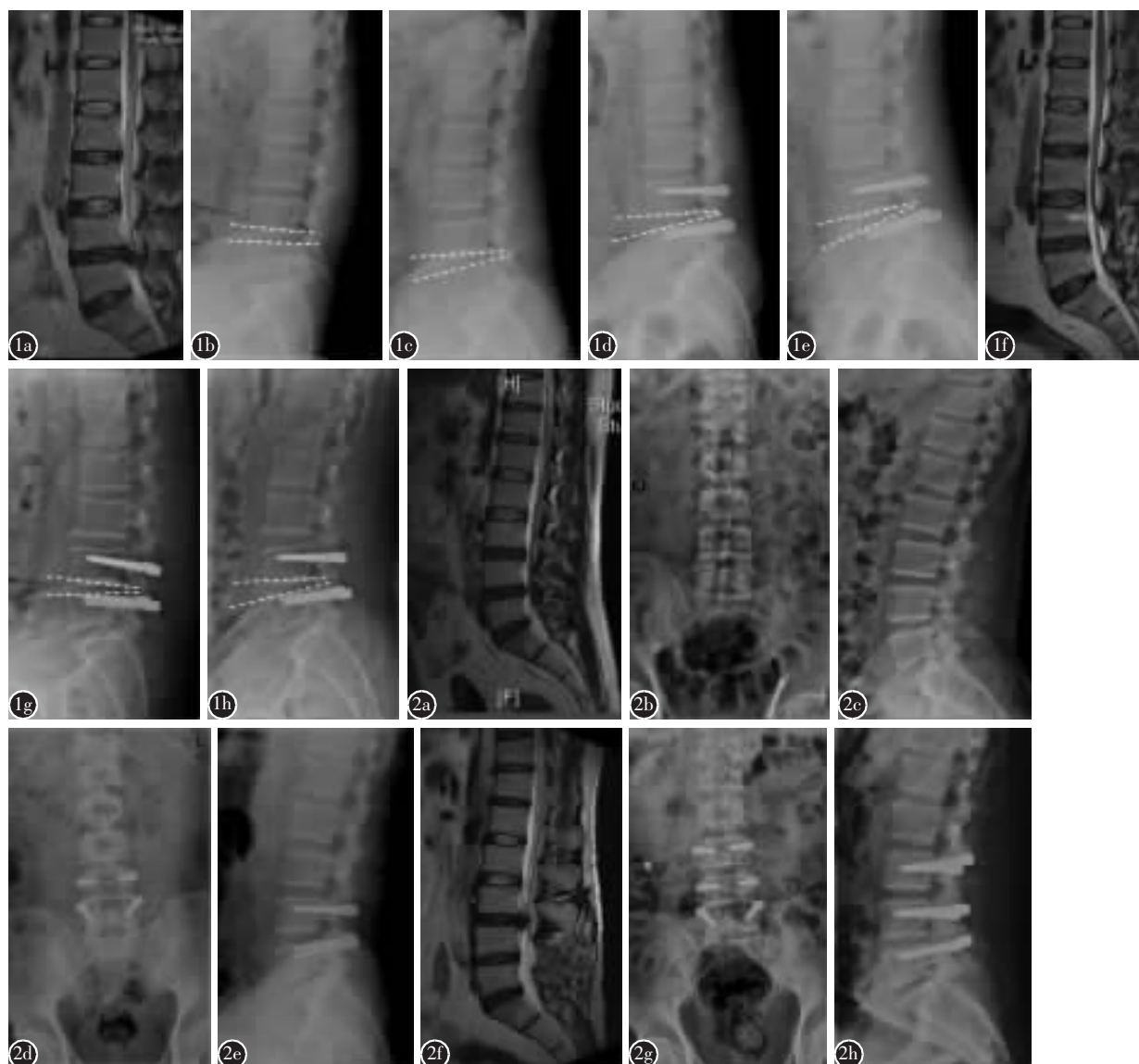


图 1 患者 48 岁, 男性, 因腰椎间盘突出症行 L4/5 Dynesys 动态内固定术 **a** 术前 MRI 示 L4/5 椎间盘突出 **b, c** 术前腰椎前屈后伸位 X 线片示手术节段 ROM 6° **d, e** 术后 3 个月腰椎前屈后伸位 X 线片示手术节段 ROM 2° **f** 术后 4 年 MRI 示 L4/5 椎间盘退变无加重 **g, h** 术后 4 年腰椎前屈后伸位 X 线片示手术节段 ROM 4° **图 2** 患者男性, 39 岁, 因腰椎管狭窄症行 L4/5 Dynesys 动态内固定术, 术后 24 个月因 L3/4 椎间盘突出症行二次 Dynesys 动态内固定手术 **a** 术前 MRI 示 L4/5 椎管狭窄 **b, c** 术前正侧位 X 线片示腰椎曲度正常 **d, e** 术后正侧位片示 L4/5 螺钉位置良好 **f** 术后 24 个月 MRI 示 L3/4 椎间盘突出 **g, h** 二次术后正侧位 X 线片示 L3~L5 螺钉位置良好

Figure 1 The radiological data of the patient with lumbar disc herniation. A 48-year-old male patient underwent Dynesys dynamic stabilization due to lumbar disc herniation in L4/5 **a** The preoperative MRI showed lumbar disc herniation in L4/5 **b, c** The preoperative flexion and extension X-rays, ROM of the operated segment was 6° **d, e** The lateral X-ray 3 months after the operation, ROM of the operated segment was 2° **f** The MRI 4 years after the operation showed the degeneration of L4/5 did not aggravate **g, h** The flexion and extension X-rays 4 years after the operation, ROM of the operated segment was 4° **Figure 2** The radiological data of the patient with adjacent segment disease after the operation. A 39-year-old male patient underwent Dynesys dynamic stabilization due to lumbar spinal stenosis in L4/5. 24 months later he received second Dynesys operation for lumbar disc herniation in L3/4 **a** The preoperative MRI showed lumbar spinal stenosis in L4/5 **b, c** The preoperative anteroposterior and lateral X-rays showed normal lumbar curve **d, e** The postoperative anteroposterior and lateral X-rays showed good position of screws in L4/5 **f** The MRI 24 months after the operation showed lumbar disc herniation in L3/4 **g, h** The anteroposterior and lateral X-rays after the second operation showed good position of screws in L3~L5

等^[14]的研究也显示,在末次随访时 39 例患者中有 6 例因邻近节段退变疾病而行二次手术,有 18 例(46%)患者出现影像学邻近节段退变。

本研究中,患者手术节段椎间 ROM 由术前的平均 7.6°降至术后 3 个月的平均 4.5°及末次随访时的平均 4.9°,提示 Dynesys 动态内固定在中期随访时仍能够保留手术节段一定 ROM。由于相邻节段退变多发生在上位,且部分病例 S1 融合后无法计算下位相邻节段 ROM,因此本研究仅测量上位相邻节段 ROM。在末次随访时,仅有 7 例(12.7%)患者出现影像学相邻节段退变;1 例患者在 L4/5 术后 2 年时出现 L3/4 症状学相邻节段退变,接受二次 Dynesys 内固定手术,该患者术前 L3/4 即存在一定程度的腰椎间盘突出,但初次手术时并未表现出临床症状。本研究中影像学相邻节段退变患者发生率远低于 Schaeren 和 Hoppe 等的研究,可能因为前两个研究患者均为退变性腰椎滑脱,患者椎间不稳以及腰椎退变严重程度更高,术后发生邻近节段退变的几率更高,而本组患者为腰椎管狭窄症和腰椎间盘突出症,排除了严重的腰椎不稳合并退变性腰椎滑脱。本研究提示 Dynesys 动态内固定术后上位相邻节段 ROM 仍增加,相邻节段退变仍存在,但与前期研究^[7]中融合术后相邻节段退变相比,仍存在一定优势。

3.3 Dynesys 动态内固定相关并发症及应用注意事项

Dynesys 动态内固定尚无术中并发症的报道,其术后并发症大都与内置物相关,包括螺钉松动和断裂,PCU 套管和 PET 绳索的断裂与磨损等。Ianuzzi 等^[16]对翻修术回收的 17 套 Dynesys 系统进行研究,结果显示螺钉松动发生率较高(64.7%,11/17),PCU 套管存在持久形变,与套管长度呈正相关,与置入时间无关。不常见的损坏包括 PCU 套管和椎弓根螺钉断裂,螺钉断裂多位于螺钉前方 1/4~1/2 处。Stoll 等^[17]对 73 例接受 Dynesys 内固定的腰椎不稳患者随访 38.1 个月,9 例出现内固定相关并发症,其中 7 例为椎弓根螺钉松动,2 例为椎弓根螺钉位置不佳。Ko 等^[18]对 71 例 Dynesys 内固定患者随访平均 16.6 个月,14 例(19.7%)患者出现螺钉松动,其临床疗效与无松动患者比较无显著性差异。

本组患者末次随访时均未发现螺钉松动及断

裂,二次手术的患者也未发现 PCU 套管磨损及 PET 绳索断裂。笔者认为,内固定相关并发症的发生主要与病例选择以及术中操作相关。严格控制适应证是保证手术成功和疗效满意的关键。术中操作尽量依照“4L”原则,即根据患者个体情况尽量选用直径更粗、长度更长的螺钉、进针点尽量位于小关节突外侧、螺钉深入进钉以使钉头尽量靠近骨皮质。在安装 PET 绳索及 PCU 套管时,尽量按照由远端至近端,左右交替的顺序进行,保证两侧 PCU 套管都安装满意后再收紧 PET 绳索,以避免出现左右张力不均的情况。

总之,本研究结果显示后路减压结合 Dynesys 动态内固定能够获得良好的中期临床疗效。在中期随访时,Dynesys 动态内固定能够保留手术节段部分 ROM,同时也存在一定程度的相邻节段退变。在严格控制适应证的基础上,后路减压结合 Dynesys 动态内固定可作为治疗腰椎退变性疾病的有效手术方法,其长期疗效评估仍需大样本前瞻性研究以进一步证实。

4 参考文献

1. Segura-Trepichio M, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J, et al. Functional outcomes after stabilization with Dynesys in patients with spinal degenerative diseases[J]. J Spine, 2013, S2: 002.
2. Berman DS. A current review of outcome studies on the Dynesys system for dynamic stabilization of the lumbar spine [J]. Int J Orthop Surg, 2010, 18(2): 1-7.
3. Fay LY, Wu JC, Tsai TY, et al. Dynamic stabilization for degenerative spondylolisthesis: evaluation of radiographic and clinical outcomes[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2013, 115(5): 535-541.
4. Liu C, Wang L, Tian JW. Early clinical effects of the Dynesys system plus transfacet decompression through the Wiltse approach for the treatment of lumbar degenerative diseases [J]. Med Sci Monit, 2014, 20: 853-859.
5. 丁亮华,何双华,樊友亮,等.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[J].中国脊柱脊髓杂志,2011,21(8): 633-638.
6. 李放,张志成,任大江. Dynesys 动态稳定系统在腰椎退变性疾病治疗中的应用[J].脊柱外科杂志,2012,10(5): 288-292.
7. 张阳,李放,单建林,等. Dynesys 动态内固定与融合术治疗腰椎退变疾病的对比研究[J].脊柱外科杂志,2014,12(1): 19-24.
8. Ghiselli G, Wang JC, Hsu WK, et al. L5-S1 segment survivorship and clinical outcome analysis after L4-L5 isolated fusion[J]. Spine, 2003, 28(12): 1275-1280.

9. 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.
10. Anand N, Baron EM. Role of dynesys as pedicle-based non-fusion stabilization for degenerative disc disorders [J]. Adv Orthop, 2012, 2012: 218385.
11. Hu Y, Gu YJ, Xu RM, et al. Short-term clinical observation of the Dynesys neutralization system for the treatment of degenerative disease of the lumbar vertebrae [J]. Orthop Surg, 2011, 3(3): 167-175.
12. Yu SW, Yen CY, Wu CH, et al. Radiographic and clinical results of posterior dynamic stabilization for the treatment of multisegment degenerative disc disease with a minimum follow-up of 3 years[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(5): 583-589.
13. Schaaeren 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.
14. Hoppe S, Schwarzenbach O, Aghayev E, et al. Long-term outcome after monosegmental L4/5 stabilization for degenerative spondylolisthesis with the Dynesys device [J]. J Spinal Disord Tech, 2012.[Epub ahead of print].
15. Yu SW, Yang SC, Ma CH, et al. Comparison of Dynesys posterior stabilization and posterior lumbar interbody fusion for spinal stenosis L4L5[J]. Acta Orthop Belg, 2012, 78(2): 230-239.
16. Ianuzzi A, Kurtz SM, Kane W, et al. In vivo deformation, surface damage, and biostability of retrieved Dynesys systems [J]. Spine, 2010, 35(23): E1310-1316.
17. 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(Suppl 2): S170-178.
18. 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:2014-06-10 末次修回日期:2014-08-17)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 李伟霞)

消息

第五届同济大学附属第十人民医院脊柱微创学习班通知

为了进一步推广和规范化各种脊柱微创治疗技术, 同济大学附属第十人民医院脊柱微创中心将于 2014 年 12 月 5 日~7 日在上海举办“第五届同济大学附属第十人民医院脊柱微创学习班”, 学习班邀请国内著名脊柱微创专家做专题报告, 同时依托“同济十院-中国冠龙脊柱微创培训及研发中心”进行新鲜解剖标本上的脊柱微创实践操作培训。

学习班内容:(1)理论授课:微创介入消融技术、经皮穿刺椎体成形技术、脊柱内镜(MED 及椎间孔镜)技术、微创扩张通道下减压及椎间融合技术、经皮椎弓根螺钉内固定技术等。(2)操作培训:在新鲜解剖标本上分组进行微创介入消融、脊柱内镜(MED、椎间孔镜)、经皮椎体成形、微创通道减压及融合、经皮椎弓根螺钉内固定操作练习。

学习班报名截止日期:2014 年 11 月 15 日。

为了保证学习效果, 学习班名额限定 60 人, 其中参加解剖操作实践培训学员 30 人。

学习班费用 800 元/人, 解剖实践操作培训费 1000 元/人。

联系方式:上海市闸北区延长中路 301 号同济大学附属第十人民医院骨科顾昕、虞舜志、吴信波; 邮编:200072; 电话及传真:021-66307330, 顾昕 (13764131302), 虞舜志 (13917032701), 吴信波 (15221781653); E-mail:hss7418@aliyun.com。

详情请访问同济大学附属第十人民医院脊柱外科/脊柱微创中心网站:www.tongjispine.com。