

椎间盘切除 Dynesys 动态稳定系统固定治疗 腰椎间盘突出症的中长期疗效

黄道余, 张 阳, 李 放, 郑 波, 单建林, 王 飞, 冀沛峰
(安徽医科大学陆军总医院临床学院 陆军总医院骨科 100700 北京市)

【摘要】目的:回顾性分析椎间盘切除+Dynesys 动态稳定系统固定治疗腰椎间盘突出症的中长期疗效。**方法:**2008 年 7 月~2012 年 7 月因腰椎间盘突出症在我院行椎间盘切除+Dynesys 动态稳定系统内固定治疗的患者 84 例, 其中 61 例获得完整随访资料, 男 38 例, 女 23 例; 年龄 31~58 岁(46.3 ± 11.5 岁), 随访时间 60~108 个月(74 ± 14 个月)。术前、术后 3 个月和末次随访时采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评估, 同时行影像学评估, 包括手术节段及上位相邻节段椎间隙高度、椎间活动度(range of motion, ROM)、UCLA 椎间隙退变分级(University of California at Los Angeles)以及椎间盘退变 Pfirrmann 分级。**结果:**术后 3 个月、末次随访时 VAS 评分和 ODI 均较术前明显改善($P<0.05$), 所有病例均未见椎间盘突出复发。手术节段椎间隙高度术后 3 个月(12.3 ± 2.3 mm)较术前(11.8 ± 1.8 mm)增加, 末次随访时(10.1 ± 1.7 mm)较术前降低($P<0.05$); 上位相邻节段各时间点无显著性差异。手术节段椎间 ROM 在术后 3 个月及末次随访分别为 $5.3^\circ\pm 1.8^\circ$ 及 $3.6^\circ\pm 1.9^\circ$, 与术前($8.1^\circ\pm 2.8^\circ$)比较均显著性降低($P<0.05$); 上位相邻节段 ROM 在术后 3 个月和末次随访分别 $10.3^\circ\pm 3.8^\circ$ 和 $11.4^\circ\pm 3.7^\circ$, 均较术前($8.5^\circ\pm 3.0^\circ$)显著性增加($P<0.05$)。末次随访时手术节段 UCLA 分级与术前比较有统计学差异($P<0.05$), 12 例(19.7%)上位相邻节段发生影像学退变, 1 例发生症状学退变(adjacent segment degeneration, ASD)。手术节段和上位邻近节段术前与末次随访椎间盘 Pfirrmann 分级均有统计学差异($P<0.05$)。2 例出现螺钉断裂, 未发生螺钉松动等其他并发症。**结论:**腰椎间盘突出切除后应用 Dynesys 动态稳定系统内固定治疗腰椎间盘突出症可获得满意的中长期疗效, 能维持手术节段稳定, 保留手术节段部分椎间活动度。

【关键词】腰椎间盘突出症; Dynesys 系统; 动态内固定; 邻近节段退变

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2018.01.02

中图分类号: R681.5, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2018)-01-0009-07

Long-term outcomes of Dynesys stabilization in lumbar disc herniation/HUANG Daoyu, ZHANG Yang, LI Fang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2018, 28(1): 9-15

【Abstract】 Objectives: To retrospectively study the long-term clinical and radiographic outcomes of lumbar discectomy Dynesys stabilization system in lumbar disc herniation. **Methods:** From July 2008 to July 2012, 84 patients with lumbar disc herniation were treated by the lumbar discectomy with Dynesys system, including 61 cases with complete follow-up data. There were 38 males and 23 females, whose mean age was 46.3 ± 11.5 years old (range, 31-58 years). The mean follow-up was 74 ± 14 months(60-108 months). Clinical outcomes were evaluated by using Oswestry disability index(ODI) and visual analogue scale(VAS). Radiographic evaluation included the disc height and range of motion(ROM) in lumbar neutral, flexion and extension X-ray. The above indicators were evaluated before surgery, at 3 months and the final follow-up. The change of intervertebral disc signal was defined by MRI, and disc degeneration was classified according to the Pfirrmann grade classification. **Results:** The ODI score and VAS score significantly improved at 3 months and the final follow-up compared with the preoperative scores ($P<0.05$). No disc herniation recurred in all cases. The disc height of surgical segments increased at 3 months follow-up (12.3 ± 2.3 mm) when compared with that before surgery(11.8 ± 1.8 mm)($P>0.05$) and decreased at the final follow-up(10.1 ± 1.7 mm) when compared with that be-

第一作者简介: 男(1992-), 硕士研究生在读, 研究方向: 脊柱退行性疾病的诊治

电话: (010)84008001 E-mail: hdy2010305469@sina.com

通讯作者: 李放 E-mail: fangli6722@sina.com

fore surgery ($P < 0.05$). The ROM of surgical segments decreased from $8.1^\circ \pm 2.8^\circ$ to $5.3^\circ \pm 1.8^\circ$ at 3 months follow-up and to $3.6^\circ \pm 1.9^\circ$ at the final follow-up ($P < 0.05$). The ROM of the upper segments increased significantly from $8.5^\circ \pm 3.0^\circ$ to $10.3^\circ \pm 3.8^\circ$ at 3 months follow-up and to $11.4^\circ \pm 3.7^\circ$ at the final follow-up ($P < 0.05$). 12 segments were noted as radiographic ASDs (19.7%) at the final follow-up. 1 segment was noted as the symptomatic adjacent segment degeneration. There was significant change of Pfirrmann grade between preoperation and final follow-up in both groups ($P < 0.05$). There were 2 cases of screws broken. No other complication was found, such as screw loosen. **Conclusions:** Dynesys stabilization system can obtain the satisfactory clinical outcomes. The stability of the surgical segment can be maintained and partially preserve the ROM of diseased segments after intervertebral disc resection for lumbar degenerative disease in long term follow-up.

【Key words】 Lumbar disc herniation; Dynesys; Dynamic stabilization; Adjacent segment degeneration

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

椎间盘切除椎间植骨融合术是治疗腰椎间盘突出症伴或不伴腰椎不稳的常见术式^[1],但术后手术节段活动度丧失,邻近节段椎间盘及小关节负荷增加,进而发生邻近节段退变(ASD)^[2-4]。近年来,腰椎非融合技术作为治疗腰椎间盘突出症的新方法应用越来越多,Dynesys 动态稳定系统是目前普遍应用的腰椎非融合内固定技术之一。其设计理念是在维持脊柱稳定性的同时保留手术节段部分活动度,预防 ASD 的发生^[5]。国内外研究结果显示^[6-8],Dynesys 内固定术后可获得较为满意的临床疗效,但缺乏中长期、大宗病例的随访研究。我院 2008 年 7 月~2012 年 7 月应用 Dynesys 动态固定系统治疗 84 例腰椎间盘突出症患者,其中 61 例获得完整随访资料,中长期临床疗效满意,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

61 例患者均为单节段或双节段腰椎间盘突出症伴或不伴腰椎不稳;排除腰椎滑脱、重度骨质疏松症、腰椎侧凸 Cobb 角 $> 10^\circ$ 、腰椎肿瘤、感染或外伤患者。男 38 例,女 23 例,年龄 31~58 岁(46.3 ± 11.5 岁)。所有患者保守治疗 > 3 个月无效,单节段 52 例,其中 3 例 L3/4,28 例 L4/5,21 例 L5/S1;双节段 9 例,其中 3 例 L3/4+L4/5,6 例 L4/5+L5/S1。

1.2 手术方法

全麻生效后,患者俯卧位,采用后正中切口,减压侧在骨膜下剥离至椎板并开窗,摘除突出的髓核,对侧采用 Wiltse 肌间隙(多裂肌与最长肌之间)入路。在上关节突与横突根部交界处置入椎弓根螺钉;双节段患者则在上、中、下椎体依次置入螺钉,截取合适长度的聚碳酸酯聚氨酯(PCU)

套管,将聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)绳索穿进套管和各螺钉间,拉紧绳索,然后用螺帽锁紧绳索和螺钉连接处,生理盐水冲洗术区,留置负压引流管,逐层缝合切口。

1.3 术后处理

术后 3d 常规予以抗生素预防感染、止痛、营养神经等治疗,术后 48h 内拔出伤口负压引流管。术后 3~5d 腰部佩戴软性支具下床活动,佩戴时间为 3 个月。

1.4 评估指标

记录患者术前、术后 3 个月及末次随访时 Oswestry 功能障碍指数(ODI)和疼痛视觉模拟评分(VAS 评分)。术后 3 个月、12 个月及末次随访时拍摄腰椎正侧位+前屈后伸位 X 线片。测量手术节段及上位相邻节段椎间高度和椎间活动度。椎间活动度(ROM)定义为在上位椎体上缘和下位椎体下缘作一直线(若手术节段为 L5/S1 即为下位椎体上缘),前屈后伸位时前后两直线夹角的角度之差,多节段内固定取单个节段平均 ROM。椎间隙高度取椎间隙前、中、后缘三个高度测量值的平均值。在 MRI 上应用 Pfirrmann 分级评估手术节段和上位相邻节段术前及末次随访时椎间盘退变程度,采用 UCLA 系统评价手术及相邻节段椎间隙变化情况。UCLA 分级变化 ≥ 1 级定义为影像学 ASD^[9],症状学 ASD 定义^[10]为有临床症状并经影像学证实的 ASD。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 20.0 进行统计分析;计量资料均采用 $\bar{x} \pm s$ 表示;应用配对样本 t 检验比较各随访时间点与术前差异,计数资料采用卡方检验,等级资料应用 Wilcoxon 秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

随访 60~108 个月(74 ± 14 个月)。术后 3 个月及末次随访时的 VAS 评分和 ODI 均较术前明显改善($P < 0.05$); 术后 3 个月手术节段椎间高度较术前增加($P > 0.05$), 末次随访时较术前降低($P < 0.05$); 术后 3 个月和末次随访时上位相邻节段椎间隙高度较术前均无统计学差异($P > 0.05$); 手术节段 ROM 较术前降低($P < 0.05$), 但仍保留部分 ROM(图 1), 其中 1 例手术节段椎间无活动度, 但无临床症状, 暂行保守治疗; 上位相邻节段椎间 ROM 均较术前增加($P < 0.05$, 表 1)。术前和末次随访时手术节段和上位相邻节段椎间隙 UCLA 分级见表 2, 12 个(19.7%)上位相邻节段发生影像学 ASD; 手术节段末次随访时分级较术前差异有统计学意义($P < 0.05$), 上位相邻近节段较术前差异无统计学意义($P > 0.05$)。1 例患者因腰椎间盘突出症行 L3~L5 Dynesys 内固定术, 术后 6 年再次出现腰腿痛, 腰椎 MRI 显示 L2/3 椎间盘突出, 目前行保守治疗, 密切观察中。随访期间 2 例发生螺钉断裂, 患者体重均 $> 92\text{kg}$, 分别为术后 5 年 L4

左侧、术后 6 年 L5 左侧螺钉, 患者均无不适症状, 目前仍在临床观察中。所有患者均未见螺钉松动等并发症。所有患者均无手术节段椎间盘突出复发。术前和末次随访时手术节段和上位相邻节段椎间盘 Pfirrmann 分级见表 3, 70 个手术节段末次随访时 18 个节段发生 1 级变化, 13 个节段发生 2 级变化, 分级变化有统计学意义($P < 0.05$); 61 个上位相邻近节段末次随访时 24 个发生 1 级变化, 1 个发生 2 级变化, 分级变化有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

3.1 Dynesys 动态稳定系统固定的长期疗效

Dynesys 动态稳定系统于 1994 年首次应用于临床^[1], 此后, 有众多文献报道其临床疗效。Sgura-Trepichio 等^[12]对 22 例患者行 Dynesys 动态稳定系统固定, 随访 53 个月, 结果显示 VAS 和 ODI 评分均较术前明显改善, 获得满意的长期疗效。Haddad 等^[13]对比研究 Dynesys 动态稳定系统内固定术与融合术治疗腰椎退行性疾病疗效, 平均随

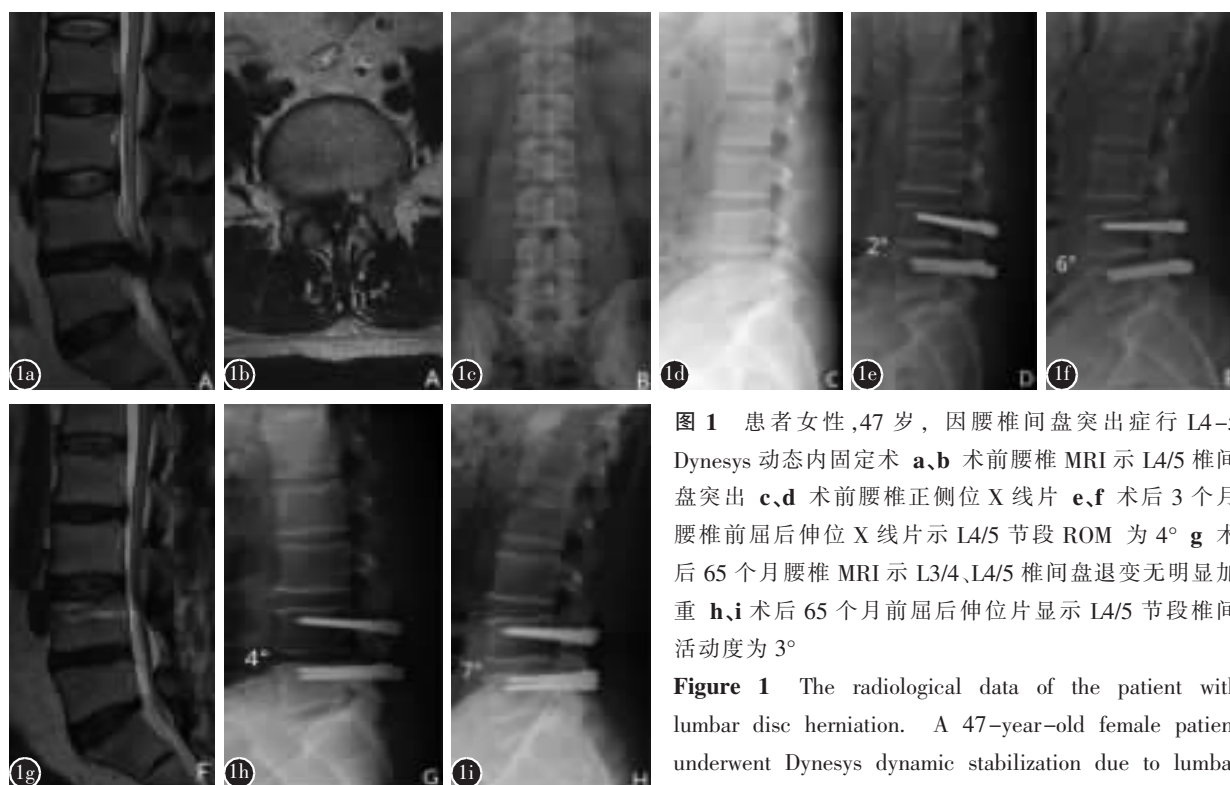


图 1 患者女性, 47 岁, 因腰椎间盘突出症行 L4~5 Dynesys 动态内固定术 a, b 术前腰椎 MRI 示 L4/5 椎间盘突出 c, d 术前腰椎正侧位 X 线片 e, f 术后 3 个月腰椎前屈后伸位 X 线片示 L4/5 节段 ROM 为 4° g 术后 65 个月腰椎 MRI 示 L3/4、L4/5 椎间盘退变无明显加重 h, i 术后 65 个月前屈后伸位片显示 L4/5 节段椎间活动度为 3°

Figure 1 The radiological data of the patient with lumbar disc herniation. A 47-year-old female patient underwent Dynesys dynamic stabilization due to lumbar disc herniation in L4/5 a, b The preoperative MRI

showed lumbar disc herniation in L4/5 c, d The preoperative anteroposterior and lateral X-rays e, f The lateral X-ray 3 months after the operation, ROM of the operated segment was 4° g The MRI 65 months after the operation showed the degeneration of L3/4 and L4/5 did not aggravate h, i The flexion and extension X-rays 65 months after the operation, ROM of the operated segment was 3°

访 4 年,两组患者 VAS 及 ODI 评分较术前显著改善,但 Dynesys 组患者满意度较融合术组低,分别

表 1 61 例患者术前和术后不同时间点的 VAS 评分、ODI 和影像学评估

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

	术前 Preopera- tion	术后 3 个月 3 months postoperation	末次随访 Final follow up
VAS 评分	6.1±1.1	2.1±0.7 ^①	1.0±0.9 ^{①②}
ODI(%)	59.9±10.3	21.7±3.0 ^①	13.9±2.4 ^{①②}
手术节段椎间高度 (mm) Disc height of operated segment	11.8±1.8	12.3±2.3	10.1±1.7 ^①
上位相邻节段椎间高度 (mm) Disc height of the upper adjacent segment	12.6±2.0	12.6±1.8	12.3±1.4
手术节段活动度(°) ROM of operated segment	8.1±2.8	5.3±1.8 ^①	3.6±1.9 ^{①②}
上位相邻节段活动度 (°) ROM of the upper adjacent segment	8.5±3.0	10.3±3.8 ^①	11.4±3.7 ^{①②}

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 preoperation, $P<0.05$; ②Compared with 3 months postoperation, $P<0.05$

为 68.8%、87.5%。Yilmaz 等^[14]研究 59 例行动态固定术的腰椎间盘突出性疾病 (degenerative disc disease,DDD)患者的临床疗效,通过腰椎 MRI T2 像观察椎间盘信号强度,平均随访 6.4 年,末次随访 VAS 评分、ODI 均较术前显著改善,20 例 (33.9%)患者固定节段椎间盘信号强度增加,8 例 (13.6%)椎间盘信号降低,未发生椎间盘突出复发,作者认为动态内固定术后疗效确切,并且椎间盘与小关节负荷分配均衡,为手术节段椎间盘修复提供条件,能促进椎间盘的再水化。Putzier 等^[15]对比研究了单纯髓核摘除术和髓核摘除结合 Dynesys 动态稳定系统固定术的疗效,随访 34 个月显示,Dynesys 组 VAS 评分和 ODI 改善较单纯髓核摘除组明显,无复发病例,手术节段椎间隙高度末次随访较术前无明显差异,而单纯髓核摘除术有 1 例椎间盘突出复发,5 例出现椎间盘高度下降 $>20\%$,8 例椎间盘进行性退变。

本研究末次随访时 VAS 评分和 ODI 均较术前显著改善 ($P<0.05$),所有患者均无椎间盘突出复发,也未出现腰椎不稳或加重、滑脱等,这与以往文献报道结果类似,表明应用 Dynesys 动态稳定系统固定治疗腰椎间盘突出症术后可维持脊柱

表 2 患者手术节段与上位邻近节段椎间隙术前及末次随访时的 UCLA 分级情况

Table 2 The UCLA grade of operative segment and proximal adjacent segment

UCLA 分级 UCLA grade	手术节段 Operative segment				上位相邻节段 Droximal adjacent segment					
	术前 Preoperation	末次随访时 Final follow-up				术前 Preoperation	末次随访时 Final follow-up			
		I	II	III	IV		I	II	III	IV
I	10	1	9			27	18	9		
II	53		51	2		28		25	3	
III	7			7		6			6	

注:手术节段术前与末次随访时比较 $Z=2.083, P<0.01$;上位相邻节段术前与末次随访时比较 $Z=1.691, P>0.05$
Note: The grade of operative segment, preoperation/the final follow-up, $Z=2.083, P<0.01$; The grade of proximal adjacent segment, preoperation/the final follow-up, $Z=1.691, P>0.05$

表 3 患者手术节段与上位相邻节段术前及末次随访时的椎间盘 Pfirrmann 分级情况

Table 3 The Pfirrmann grade of operative segment and proximal adjacent segment

Pfirrmann 分级 Pfirrmann grade	手术节段 Operative segment					上位相邻节段 Proximal adjacent segment				
	术前 Preoperation	末次随访时 Final follow-up				术前 Preoperation	末次随访时 Final follow-up			
		1	2	3	4		1	2	3	4
1	19			6	13	4	1	3		
2	29			17	12	27		9	17	1
3	22				22	30			26	4

注:手术节段术前与末次随访时比较 $Z=5.013, P=0<0.01$;上位相邻节段术前与末次随访时比较 $Z=3.744, P=0<0.01$
Note: The grade of operative segment, preoperation/the final follow-up, $Z=5.013, P<0.01$; The grade of proximal adjacent segment, preoperation/the final follow-up, $Z=3.744, P<0.01$

足够稳定性,在此基础上获得满意的中长期疗效。

3.2 Dynesys 动态稳定系统固定与邻近节段退变

Dynesys 动态稳定系统设计理念是维持脊柱稳定性,保留固定节段部分椎间活动度,延缓 ASD 的发生。然而,Dynesys 动态稳定系统固定能否预防 ASD 仍存在争议。吴海挺等^[16]对 28 例行 Dynesys 系统治疗的多节段腰椎退行性疾病患者随访 50.6 个月,结果提示 Dynesys 动态稳定系统固定术后固定节段能保留部分椎间 ROM,可预防 ASD 的发生。Lee 等^[17]对 Dynesys 动态稳定系统组和融合术组术后腰椎小关节退变情况行对比研究,Dynesys 动态稳定系统组平均随访 51 个月,融合组平均随访 61 个月,结果显示,Dynesys 动态稳定系统在预防邻近节段小关节退变方面存在优越性。也有学者持相反观点,St-Pierre 等^[18]研究 52 例患者行 Dynesys 动态稳定系统内固定术后疗效,平均随访 92 个月,患者平均年龄 76.7 岁(19 例>80 岁,1 例 91 岁),术后 45 个月 15 例(29%)发生症状学 ASD(其中 8 例术前存在影像学 ASD),指出 Dynesys 动态稳定系统固定不能预防 ASD。Schaeren 等^[19]对腰椎退变性滑脱患者行 Dynesys 动态稳定系统固定,术后随访 52 个月,平均年龄 71 岁,8 例(42%)患者出现影像学 ASD。

在本研究中,手术节段椎间 ROM 由术前 $8.1^{\circ} \pm 2.8^{\circ}$ 降至末次随访时的 $3.6^{\circ} \pm 1.9^{\circ}$ ($P < 0.05$),表明 Dynesys 动态稳定系统在长期随访时手术节段仍能保留部分活动度,术后 3 个月手术节段椎间隙高度较术前稍增加 ($P > 0.05$),与术中安装 PET 绳索时椎间隙适度撑开有关。Zhang 等^[20]曾对比融合术与 Dynesys 动态稳定系统固定术后影像学 ASD 发生率,Dynesys 组与 PLIF 组分别平均随访 53.6、55.2 个月,Dynesys 组(13%)显著低于融合组(30%),认为原因在于术中保护后方韧带复合体的完整,保留固定节段部分活动度,降低邻近节段异常负荷,维持脊柱稳定性,可延缓 ASD 的发生。末次随访时 12 例(19.7%)发生影像学 ASD;1 例(1.64%)患者在术后 6 年出现上位邻近节段症状学 ASD,目前行保守治疗,症状改善。Cho 等^[21]发现患者年龄>50 岁行腰椎融合术后 ASD 发生率显著增加,认为年龄是发生 ASD 的独立危险因素。本研究影像学 ASD 发生率(19.7%)低于 St-Pierre(29%)和 Schaeren(42%)等报道,术后未出现不稳或原先不稳加重,原因为后两项研究均为

高龄患者,且术前有退变性腰椎滑脱,而本组均为单纯腰椎间盘突出症患者,平均年龄小于后者,且排除 II 度及以上滑脱、腰椎侧凸畸形。故我们认为腰椎间盘突出症应用 Dynesys 动态稳定系统的适应证为:腰椎间盘突出伴或不伴腰椎不稳,年龄 30~60 岁,保守治疗>3 个月效果欠佳的患者。Dynesys 动态稳定系统固定术后长期随访手术节段能保留部分活动度,在把握手术适应证基础上,可降低 ASD 的发生率。

3.3 Dynesys 动态稳定系统固定相关并发症

Dynesys 动态稳定系统固定术后并发症的报道主要是关于内固定装置的磨损,如椎弓根螺钉的松动、断裂等。Hoppe 等^[22]对 39 例行 Dynesys 动态稳定系统固定的 L4/5 单节段退变性滑脱的患者随访 7.2 年,平均年龄 66(40~91)岁,末次随访发现 1 例椎弓根螺钉断裂,4 例(10%)椎弓根螺钉松动。Schaeren 等^[19]对 19 例行 Dynesys 动态稳定系统固定术后患者随访 52 个月,平均年龄 71 岁,8 例(42%)患者出现上位 ASD,术后 2 年 3 例(16%)患者出现螺钉松动。Lee 等^[23]研究 28 例(平均年龄 65.3 岁)腰椎管狭窄合并退变性腰椎侧凸患者行 Dynesys 动态稳定系统固定术后疗效,随访 30.7 个月,结果显示 4 例(14.2%)出现螺钉松动。笔者认为高龄患者骨质疏松发生率增高,可能增加螺钉松动的风险。同样,Kuo 等^[24]对 206 例行 Dynesys 动态稳定系统固定的患者平均随访 51 个月,结果显示 42 例(20%)发生螺钉松动,作者认为年龄大于 45 岁、固定至 S1、腰椎生理前凸纠正不良等是发生螺钉松动的危险因素。

本研究末次随访时,2 例(3%)发生一侧单枚螺钉断裂,患者均无临床症状,仍密切观察。所有病例均未见螺钉松动等其他并发症。笔者认为,本组 2 例螺钉断裂与患者体重相关,两者体重均>92kg,内固定负载较大,且 Dynesys 动态稳定系统固定可保留部分活动,螺钉局部应力增加。以往并发症的出现也与病例筛选以及手术操作有关。本组病例患者平均年龄 46 岁,且排除了骨质疏松症患者,螺钉松动发生率明显降低。另外,手术操作也与以往坚强固定不同,“4L”置钉原是减少术后并发症的关键,即优先选择直径更粗(Largest)、长度更长(Longest)的螺钉、进钉点尽量靠近小关节外侧(Lateral)^[25]、深入进钉使螺钉贴近骨皮质(Low)。同时,Dynesys 系统抗扭转能力较坚强固

定弱^[26],故显露小关节时注意保护关节囊完整。术中应准确测量 PCU 套管长度,避免因椎间隙过度撑开导致腰椎力学改变和后柱损伤。

总之,应用椎间盘切除+Dynesys 动态稳定系统内固定治疗腰椎间盘突出症可获得满意的中长期疗效,能保留手术节段部分活动度(3.6°),无椎间盘突出复发。在严格把握手术适应证基础上 Dynesys 动态稳定系统内固定可以在稳定手术节段的同时保留一定的活动度。

4 参考文献

- Ekman P, Moller H, Shalabi A, et al. A prospective randomised study on the long-term effect of lumbar fusion on adjacent disc degeneration [J]. Eur Spine J, 2009, 18 (8): 1175-1186.
- Anandjiwala J, Seo JY, Ha KY, et al. Adjacent segment degeneration after instrumented posterolateral lumbar fusion: a prospective cohort study with a minimum five-year follow-up [J]. Eur Spine J, 2011, 20(11): 1951-1960.
- Chen BL, Wei FX, Ueyama K, et al. Adjacent segment degeneration after single-segment PLIF: the risk factor for degeneration and its impact on clinical outcomes[J]. Eur Spine J, 2011, 20(11): 1946-1950.
- Babu MA, Coumans JV, Carter BS, et al. A review of lumbar spinal instrumentation: evidence and controversy[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2011, 82(9): 948-951.
- Maserati MB, Tormenti MJ, Panczykowski DM, et al. The use of a hybrid dynamic stabilization and fusion system in the lumbar spine: preliminary experience [J]. Neurosurg Focus, 2010, 28(6): E2.
- Anand N, Baron EM. Role of dynesys as pedicle-based non-fusion stabilization for degenerative disc disorders[J]. Adv Orthop, 2012, 2012: 218385.
- 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.
- Haddad B, Makki D, Konan S, et al. Dynesys dynamic stabilization: less good outcome than lumbar fusion at 4-year follow-up[J]. Acta Orthop Belg, 2013, 79(1): 97-103.
- Yang JY, Lee JK, Song HS. The impact of adjacent segment degeneration on the clinical outcome after lumbar spinal fusion[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2008, 33(5): 503-507.
- 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.
- 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.
- Segura-Trepichio M, Ferrandez-Sempere D, Lopez-Prats F, et al. Pedicular dynamic stabilization system. Functional outcomes and implant-related complications for the treatment of degenerative lumbar disc disease with a minimum follow-up of 4 years[J]. Rev Esp Cir Ortop Traumatol, 2014, 58(2): 85-91.
- Haddad B, Makki D, Konan S, et al. Dynesys dynamic stabilization: less good outcome than lumbar fusion at 4-year follow-up[J]. Acta Orthop Belg, 2013, 79(1): 97-103.
- Yilmaz A, Senturk S, Sasani M, et al. Disc rehydration after dynamic stabilization: a report of 59 cases[J]. Asian Spine J, 2017, 11(3): 348-355.
- Putzier M, Schneider SV, Funk J, et al. The surgical treatment of the lumbar disc prolapse: nucleotomy with additional transpedicular dynamic stabilization versus nucleotomy alone [J]. Spine(Phila Pa 1976), 2005, 30(5): E109-E114.
- 吴海挺, 蒋国强, 卢斌, 等. Dynesys 动态稳定系统治疗多节段腰椎退变性疾病的中远期临床疗效观察 [J]. 中国骨伤, 2015, 28(11): 1000-1005.
- Lee SE, Jahng TA, Kim HJ. Facet joint changes after application of lumbar nonfusion dynamic stabilization [J]. Neurosurg Focus, 2016, 40(1): E6.
- St-Pierre GH, Jack A, Siddiqui MM, et al. Nonfusion does not prevent adjacent segment disease: dynesys long-term outcomes with minimum five-year follow-up [J]. Spine(Phila Pa 1976), 2016, 41(3): 265-273.
- 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(Phila Pa 1976), 2008, 33(18): E636-E642.
- Zhang Y, Shan JL, Liu XM, et al. Comparison of the Dynesys dynamic stabilization system and posterior lumbar interbody fusion for lumbar degenerative disease[J]. PLoS One, 2016, 11(1): e148071.
- Cho KS, Kang SG, Yoo DS, et al. Risk factors and surgical treatment for symptomatic adjacent segment degeneration after lumbar spine fusion[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2009, 46(5): 425-430.
- Hoppe S, Schwarzenbach O, Aghayev E, et al. Long-term outcome after monosegmental L4/5 stabilization for degenerative spondylolisthesis with the Dynesys device[J]. Clin Spine Surg, 2016, 29(2): 72-77.
- Lee SE, Jahng TA, Kim HJ. Decompression and nonfusion dynamic stabilization for spinal stenosis with degenerative lumbar scoliosis: Clinical article[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 21(4): 585-594.
- Kuo CH, Chang PY, Tu TH, et al. The effect of lumbar lordosis on screw loosening in Dynesys dynamic stabilization: four-year follow-up with computed tomography [J]. Biomed Res Int, 2015, 2015: 152435.
- Lee SE, Jahng TA, Kim HJ. Facet joint changes after application of lumbar nonfusion dynamic stabilization [J]. Neuro-

surg Focus, 2016, 40(1): E6.

26. Gedet P, Haschtmann D, Thistlethwaite PA, et al. Comparative biomechanical investigation of a modular dynamic lumbar stabilization system and the Dynesys system [J]. Eur Spine J, 2009, 18(10): 1504-1511.

【专家点评】 腰椎非融合技术已有 20 余年的临床应用历史,其设计初衷是保留腰椎手术节段的部分活动度,同时兼顾病变节段稳定性,避免邻近节段产生异常应力载荷。尽管缺乏充分的循证医学证据,但理论上可以预防腰椎融合术后邻近节段退变的发生。

然而,选择恰当的适应证是任何一项技术获得良好临床疗效的前提。本文作者报道 61 例采用腰椎后路经椎弓根动态稳定术(Dynesys 动态稳定系统)治疗腰椎间盘突出症患者(52 例单节段,9 例双节段),随访 60~108 个月,结果显示其中长期疗效满意。但是,笔者认为 Dynesys 动态稳定系统应用于单纯腰椎间盘突出症患者仍值得商榷。

已发表的国内外研究报告中,绝大部分学者认同采用 Dynesys 动态稳定系统对合并腰椎不稳患者可以提供一定的稳定性并保留部分腰椎的

运动功能。但对于可以利用小切口下开窗或内窥镜下摘除突出髓核组织治疗的单纯腰椎间盘突出症患者,实施复杂的、创伤大的、医疗费用昂贵的腰椎非融合技术是否恰当,值得深思。而且,应用 Dynesys 动态稳定系统固定存在椎弓根螺钉松动、脱出、断裂及邻近节段退变等并发症隐患,相关文献报道其发生率可高达 17%~19%。在本文结果中也发生 1 例邻近节段椎间盘退变突出,2 例螺钉断裂。

那么,腰椎非融合技术是否不能应用于腰椎间盘突出症呢?答案也不尽然。对于某些类型腰椎间盘突出症患者,特别是巨大型、多节段或复发型腰椎间盘突出,以及存在终板 Modic I 型改变的患者,采用经椎弓根动态稳定技术固定可通过增加手术节段的腰椎稳定性,达到减少椎间盘突出复发的目的,且需要临床大样本、多中心和长期的随访结果验证。

(中南大学湘雅二医院脊柱外科 吕国华)

(收稿日期:2017-08-31 末次修回日期:2017-10-12)

(英文编审 唐翔宇/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

欢迎订阅 2018 年《中国脊柱脊髓杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》是由国家卫生和计划生育委员会主管,中国康复医学学会与中日友好医院主办,目前国内唯一以脊柱脊髓为内容的国家级医学核心期刊。及时反映国内外脊柱脊髓领域的科研动态、发展方向、技术水平,为临床医疗、康复及基础研究工作提供学术交流场所。读者对象为从事脊柱外科、骨科、神经科、康复科、肿瘤科、泌尿科、放射科、基础研究及生物学工程等相关学科的专业人员。

本刊为中国科技信息中心“中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)”,中科院中国科学计量评价研究中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,“中国精品科技期刊”,入选北京大学“中文核心期刊要目总览”,已分别入编 Chinainfo(中国信息)网络资源系统(万方数据)及以中国学术期刊光盘版为基础的中国期刊网(中国知网),影响因子名列前茅。

2018 年本刊仍为月刊,大 16 开,正文 96 页,每月 25 日出版。全册铜版纸彩色印刷。每册定价 30 元,全年 360 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 82-457。国外读者订阅请与中国国际图书贸易总公司中文报刊科联系(100044,北京市车公庄西路 35 号),代号:BM6688。

本刊经理部可随时为国内外读者代办邮购(免邮寄费)。地址:北京市朝阳区樱花园东街中日友好医院内,邮编:100029。经理部电话:(010)84205510。