

经 Wiltse 间隙置入 Dynesys 系统治疗 腰椎退行性疾病的随机对照研究

项良碧 王琪 陈语 于海龙 毕岩 任伟剑 刘军

【摘要】 目的 评价采用经 Wiltse 入路置入 Dynesys 系统治疗腰椎退行性疾病的临床疗效。**方法** 腰椎退行性疾病患者 71 例,随机分为两组:Wiltse 入路组 39 例,采用后正中切口经 Wiltse 入路置入 Dynesys 系统治疗;传统入路组 32 例,采用传统后正中入路置入 Dynesys 系统。对两组手术时间、术中失血量、住院时间以及手术前后 VAS、ODI 评分和椎间角度位移(ROM)等进行比较。两组的部分病例行多裂肌肌电图检查。**结果** 两组手术时间无明显差异,但 Wiltse 入路组的术中失血量和住院时间明显少于传统入路组。术后末次随访时的两组 VAS、ODI 评分均较术前显著降低($P < 0.05$),Wiltse 入路组术后 VAS 和 ODI 评分均明显低于传统入路组($P < 0.05$)。末次随访时两组手术节段的 ROM 均较术前有所减少($P < 0.05$),但手术相邻节段的术前 ROM 与术后比较却无明显差异($P > 0.05$)。术后 3 周传统入路组受检 18 例中有 15 例多裂肌肌电图见失神经纤颤电位,而 Wiltse 组受检 20 例中仅有 2 例出现类似情况。**结论** (1)Dynesys 系统不但可以保留腰椎被固定节段的稳定性和一定程度的活动性,而且对邻近节段无显著影响,是治疗腰椎退行性疾病的有方法之一。(2)经 Wiltse 入路较传统后正中入路具有创伤更小、恢复更快、住院时间更短、术后腰痛更少等优点。

【关键词】 腰椎; Dynesys; Wiltse 入路; 非融合

The application of dynamic neutralization system through Wiltse approach for the treatment of degenerative lumbar diseases XIANG Liang-bi, WANG Qi, CHEN Yu, YU Hai-long, BI Yan, REN Wei-jian, LIU Jun. Department of Orthopaedics, The General Hospital of Shenyang Military Commanding Area, Shenyang 110016, China
Corresponding author: LIU Jun, Email: xiangliangbi1963@sina.com

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical effects of dynamic neutralization system through Wiltse approach for the treatment of degenerative lumbar diseases. **Methods** Seventy-one consecutive patients of degenerative lumbar diseases treated with Dynesys were randomized into Wiltse approach group ($n = 39$) and traditional posterior approach group ($n = 32$). All the patients were evaluated by the visual analogue scale (VAS), the Chinese version of the Oswestry disability index (ODI), radiography and ROM before and after operation. **Results** The VAS and ODI decreased significantly after operation ($P < 0.05$). The VAS and ODI of Wiltse group was significantly lower than that of traditional posterior group ($P < 0.05$). Furthermore, there were statistically significant changes in the ROM at the stabilized segments ($P < 0.05$), but no significant changes were seen at the adjacent segments (upper and lower segments, $P > 0.05$). The EMG of multifidus in traditional posterior approach group showed denervation fibrillation potentials (83%) three weeks after operation. **Conclusions** The Dynesys system instrumentation can not only preserve the stability of the stabilized segments and the integrity of anatomical structure, but also the motion of stabilized segments. Besides, it has no adverse effects on adjacent segments. There are more advantages to implant Dynesys system by Wiltse approach such as less intraoperative injuries, shorter recovery time, less myalgia resulting from paraspinal muscle dissection and so on.

【Key words】 Lumbar vertebrae; Dynesys; Wiltse approach; Non-fusion

动态中和稳定系统(dynamic neutralization system, Dynesys)是一种新的治疗腰椎退行性疾病的后路经椎弓根动态稳定系统,它不仅能维持或恢复腰椎节段间

正常运动和矢状面对线,而且对邻近节段无明显不利影响,近年来已在临床广泛应用并获得了较满意疗效^[1-2]。然而,Dynesys 系统通常是经传统后正中入路的方式置入,该入路需要对椎旁肌群进行较广泛的剥离,易导致其部分失神经和缺血损伤^[3],从而降低了该系统原本可以达到的效果,有些病例甚至还出现较明

显的腰背疼痛和活动受限等。鉴于上述原因,我们设计了一项随机对照研究,对2010年8月至2011年8月收治的71例腰椎退行性疾病患者分别采用传统后正中入路(32例)和经Wiltse入路(39例)置入Dynesys系统进行治疗,现将对照研究情况报道如下。

资料与方法

1. 一般资料:本组共71例,随机分为Wiltse入路和传统入路两组。

Wiltse入路组39例,男22例,女17例;年龄39~60岁,平均46岁;单间隙31例,双间隙8例;腰椎间盘脱出症25例:L3~4 2例,L4~5 11例,L5~S1 5例,L3~4并L4~5 4例,L4~5并L5~S1 3例;腰椎管狭窄症10例:L4~5椎管狭窄7例,L5~S1椎管狭窄2例,L4~5并L5~S1椎管狭窄1例;腰椎滑脱(I度)4例:L4~5退行性滑脱(I度)3例,L5~S1退行性滑脱(I度)1例。

传统入路组32例,男19例,女13例;年龄38~58岁,平均45岁;单间隙27例,双间隙5例;腰椎间盘脱出症20例:L3~4 4例,L4~5 9例,L5~S1 5例,L4~5并L5~S1 2例;腰椎管狭窄9例:L4~5椎管狭窄4例,L5~S1椎管狭窄3例,L4~5并L5~S1椎管狭窄2例;腰椎滑脱(I度)3例:L4~5退行性滑脱(I度)2例,L5~S1退行性滑脱(I度)1例。

所有患者均有相应的临床症状,如腰痛、下肢放射痛、间歇性跛行等。术前专科检查包括腰椎正侧位和过伸过屈位X线片以及腰椎间盘CT和MRI等。

2. 手术方法:均采用全身麻醉,俯卧位,后正中切口。

Wiltse入路组:单间隙切口长约4~5 cm,双间隙长约6~7 cm,浅筋膜下分离,分别于棘突两侧2~3 cm处切开腰背筋膜,探及内侧的多裂肌与外侧的最长肌之间的肌间隙,沿肌纤维走行方向钝性分离,直达关节突。

传统入路组:单间隙切口长约6~7 cm,双间隙长约9~10 cm,切开皮肤、皮下、浅筋膜,沿棘突两侧切开腰背筋膜,将椎旁肌向两侧钝锐性剥离,直至显露关节突关节外侧。

显露椎弓根进钉点,按规范化要求进行置钉。根据病情需要行神经根管或中央管减压以解除神经根或硬膜囊受压。然后,在保持腰椎适当前凸的情况下,测量两侧上下椎弓根螺钉间的距离,按所测长度截取需要的套管长度。最后,将聚乙烯绳索穿过套管和上下椎弓根螺钉尾端,收紧绳索后锁紧螺帽。

3. 观察指标:评价指标包括:(1)疗效指标:①VAS(visual analogue scale)评分^[4];②ODI(oswestry disability index)评分^[5];(2)影像学指标:椎间角度测量,对术

前及随访时的腰椎正侧位和过伸过屈位X线片进行手术节段、邻近节段的椎间角度测量(若手术节段包含S1则下位节段不测量),分别记录中立位、前屈位及后伸位的椎间角度值,并计算椎间角度位移(ROM)。(3)术后3周行多裂肌肌电图检查。

4. 统计学分析:采用SPSS 11.5统计软件进行分析,数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,各组数据采用t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

所有患者均获得随访,随访时间为7~19个月,平均11个月。两组术前一般资料比较差异无显著性(表1)。Wiltse入路组与传统后正中入路组的手术时间比较无明显差异($P = 0.28$),但前者术中失血量及住院时间明显少于后者($P < 0.05$)(表2)。两组均无血管和神经损伤、无硬脊膜撕裂和切口感染。术后行X线摄片及CT检查均显示内固定位置满意(图1)。至末次随访时未见螺钉松动或断裂且固定节段稳定,相邻节段退变未见明显加重。

表1 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	手术间隙(例)	
		男	女		单间隙	双间隙
Wiltse入路组	39	22	17	45.5 ± 5.7	31	8
传统入路组	32	19	13	44.9 ± 5.3	27	5
P值		0.80		0.66	0.60	

表2 两组患者手术时间、失血量、住院时间比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间(min)	失血量(ml)	住院时间(d)
Wiltse入路组	88.0 ± 15.9	222.8 ± 56.8	9.7 ± 1.9
传统入路组	83.8 ± 16.4	304.1 ± 78.5	12.0 ± 1.2
P值	0.28	0.00	0.00

两组术前VAS评分及ODI评分均显示术前患者的症状、体征及功能障碍均较重,但两组间无明显差异。然而两组术前VAS评分和ODI评分与术后比较均差异明显(P 均 < 0.05)。另外,Wiltse入路组术后VAS、ODI评分与传统入路组的术后比较亦均有显著差异(P 均 < 0.05 ,表3)。

表3 两组手术前后VAS、ODI评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	VAS评分(分)		ODI评分(%)	
	术前	末次随访	术前	末次随访
Wiltse入路组	7.23 ± 0.96	1.72 ± 0.51 ^a	57.28 ± 5.28	15.69 ± 1.32 ^a
传统入路组	7.31 ± 1.03	2.09 ± 0.76 ^a	58.56 ± 5.10	16.31 ± 1.12 ^a
P值	0.73	0.03	0.30	0.04

注:与术前比较,^a $P = 0.00$

表4 两组手术节段及相邻节段术前术后 ROM 比较 ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术节段		手术上位节段		手术下位节段	
		术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访
Wiltse 入路组	39	7.97 \pm 0.96	5.28 \pm 0.83 ^a	5.31 \pm 0.83	5.26 \pm 0.82 ^b	6.59 \pm 1.07 (n=27)	6.41 \pm 1.02 (n=27)
传统入路组	32	8.25 \pm 0.95	5.59 \pm 0.87 ^a	5.44 \pm 0.88	5.34 \pm 0.79 ^b	6.16 \pm 1.17 (n=19)	6.44 \pm 1.16 (n=19)

注:与同节段术前比较,^a $P < 0.05$

在中立位、前屈位及后伸位,术后末次随访时手术节段的 ROM 较术前有所减少($P < 0.05$),但手术邻近节段的 ROM 术前与术后比较却无明显差异($P > 0.05$) (表4)。

肌电图检查:Wiltse 入路组有 20 例、传统入路组有 18 例于术后 3 周行椎旁肌肌电图检查,Wiltse 入路组仅有 2 例(10%)而传统入路组有 15 例(83%)出现多裂肌失神经纤颤电位(图 2)。

讨 论

1. Dynesys 系统治疗腰椎退行性疾病是安全有效的,多年来,脊柱融合术一直是治疗脊柱退行性疾病、脊柱不稳、脊柱畸形的金标准^[6-7]。但随着对脊柱融合后出现腰椎活动度丢失、慢性下腰痛、相邻节段退变等问题的关注,促使了腰椎非融合技术的迅速发展^[8]。Dynesys 是由钛合金椎弓根螺钉、聚酯索、聚碳酸盐材质的圆柱形弹性管等组成的动态中和固定系统,由 Stoll 等^[9]于 1994 年对 Graf 系统进行改进而成。它不仅保留腰椎被固定节段的稳定性和解剖结构的完整性,还可以保持腰椎被固定节段一定的活动性;从而避免了腰椎的过度活动以促进退变椎间盘的恢复;由于没有融合并保留椎间隙高度和活动度,从而对邻近节段退变不产生明显的影响。Schaeren 等^[10]对 26 例老年腰椎管狭窄伴有退行性腰椎滑脱患者采用 Dynesys 内固定和减压术,术后平均随访 52 个月,结果显示术后 2 年 VAS 评分、ODI 评分及平均行走距离明显得到改善,术后 4 年仍保持不变;影像学检查显示:退变性腰椎滑脱没有加重并且运动节段保持稳定。Putzier 等^[11]报道了 35 例症状性髓核脱出的病例,术后 34 个月 Dynesys 固定组临床症状改善情况明显优于单纯髓核摘除组。Beastall 等^[12]分析 24 例患者 Dynesys 术后 9 个月的 MRI,认为在 Dynesys 置入节段的腰椎保留有部分活动,而邻近节段的活动度亦未见明显增加。本研究两组术后 VAS 评分和 ODI 评分均较术前有明显改善,而且无一例发生置钉相关并发症,随访期间未见螺钉松动,固定节段呈现稳定并保留一定的活动度且相邻节段退变亦未见明显加重。这些均表明采用 Dynesys 系统治疗腰椎退行性疾病是安全并且有效的。

2. 传统后正中入路与 Wiltse 入路的比较:(1)传

统后正中入路的优缺点:传统后正中入路在腰椎后路手术中最为常用,它具有显露充分、视野清晰、利于椎板减压等优点,尤其适合于初学者。但它也存在创伤大、出血多、椎旁肌剥离范围广、易伤及支配多裂肌和最长肌的脊神经后支的内侧支等缺点,而且术中长时间持续牵拉压迫,可导致肌肉缺血性损伤和神经损伤^[5]。再加之术后肌肉组织水肿会导致损伤进一步加重,甚至出现局部肌肉缺血性坏死^[5]。损伤的椎旁肌由于缺血和失神经因素存在,难于修复再生,部分由纤维瘢痕组织替代,局部黏连失去收缩功能,这些都是引起术后顽固性腰痛的重要原因^[13-14]。本研究对 18 例经传统后正中入路的手术患者在术后 3 周行肌电图检查,发现其中 15 例出现多裂肌失神经纤颤电位。术后随访时发现传统后正中入路组部分患者存在 VAS 评分为 1~2 分的腰背部疼痛,ODI 评分也显示部分患者日常生活受到一定影响。这些均说明传统后正中切口对椎旁肌有明显的不良影响,这也是一部分患者经 Dynesys 系统治疗后下肢症状消失,但却遗留轻、中度腰部症状的重要原因之一。

(2)Wiltse 入路的优点:经 Wiltse 肌间隙入路可以很好地避免对肌肉的损伤。首先,该入路选择多裂肌和最长肌的自然间隙进入,不伤及椎旁肌的棘突旁附着点;其次,对脊神经后支干扰小从而保护了多裂肌和最长肌深面的神经支配,避免了肌肉的失神经性退变;另外,由于不需广泛牵开肌肉组织,从而减小了因手术牵拉而造成的肌肉缺血性病变,使术后肌肉坏死及瘢痕组织形成极少。Tsutsumimoto 等^[15]使用 MRI 评估行后路腰椎体间融合术患者的多裂肌状况,发现经后正中传统入路行腰椎体间融合术后患者的多裂肌萎缩程度和其 T2 信号强度增长等均明显高于经肌间隙入路的患者。本研究在术后 3 周对两组部分患者行多裂肌肌电图检查,发现传统入路组受检查病例中有 83% (15/18)呈现多裂肌失神经纤颤电位,而经 Wiltse 入路组只有 10% (2/20)发生类似情况。而且 Wiltse 组术后 VAS 评分和 ODI 评分亦均明显低于传统入路组。这些均表明经 Wiltse 入路与经传统后正中入路比较前者能对多裂肌起到更有效的保护作用,从而减少对腰背部的影响。本研究还发现,尽管 Wiltse 入路组与传统后正中入路组的手术时间比较无显著差异,但前者术中



图1 典型病例: 1A: 腰椎MRI水平位片示L4/5间盘突出, 硬膜囊受压及右侧神经根受压; 1B: 腰椎MRI矢状位扫描示L4/5节段硬膜囊受压; 1C: L4/5 Dynesys内固定术后正位片; 1D: L4/5 Dynesys内固定术后侧位片

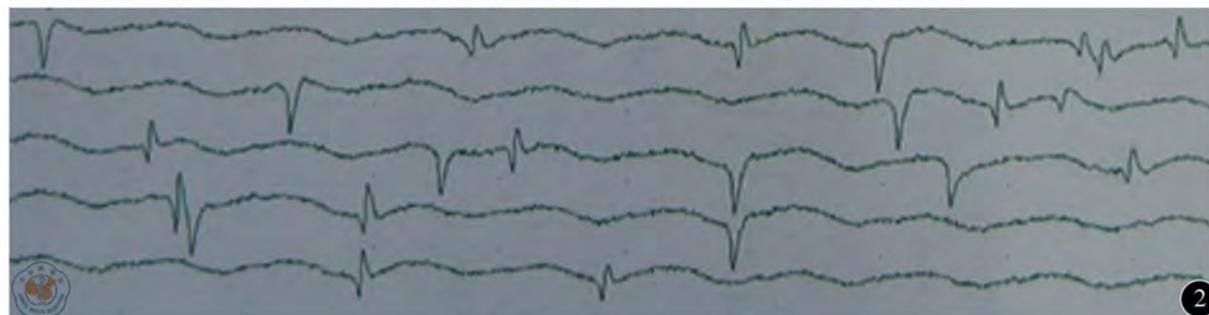


图2 肌电图示多裂肌失神经纤颤电位

失血和住院时间却明显减少,说明经 Wiltse 入路具有创伤小、恢复快等优点。但是由于本组病例有限,而且没有连续长期观察多裂肌的肌电图表现,故术后多裂肌失神经支配情况是否恢复、何时恢复尚不清楚。

(3)后正中切口经 Wiltse 入路与椎旁小切口经 Wiltse 入路的比较:经 Wiltse 肌间隙入路可选择通过后正中皮肤切口,也可选择椎旁皮肤切口,二者均可实现充分的显露。作者采用的是后正中切口,因为在临床实践中作者有如下体会:①后正中切口的长度要小于椎旁两切口长度的总和;②经椎旁小切口置钉在理论上要较后正中切口方便,但作者体会两者并无明显差别;③手术间隙越多,椎旁切口对两切口间皮瓣的血运影响就越大;④一旦术中经 Wiltse 入路操作有困难时,后正中切口更容易改成传统手术入路。

参 考 文 献

- [1] Welch WC, Cheng BC, Awad TE, et al. Clinical outcomes of the Dynesys dynamic neutralization system: 1-year preliminary results. *Neurosurg Focus*, 2007, 22: E8.
- [2] 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. *Orthop Surg*, 2011, 3: 167-175.
- [3] Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*, 1974, 2: 1127-1131.
- [4] Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000, 25: 2940-2952.
- [5] Fan S, Hu Z, Zhao F, et al. Multifidus muscle changes and clinical effects of one-level posterior lumbar interbody fusion: minimally invasive procedure versus conventional open approach. *Eur Spine J*, 2010,

19: 316-324.

- [6] Huang RC, Girardi FP, Lim MR, et al. Advantages and disadvantages of nonfusion technology in spine surgery. *Orthop Clin North Am*, 2005, 36: 263-269.
- [7] Delamarter RB, Bae HW, Pradhan BB. Clinical results of ProDisc-II lumbar total disc replacement: report from the United States clinical trial. *Orthop Clin North Am*, 2005, 36: 301-313.
- [8] 颜连启, 宣诚, 孙钰, 等. 腰椎融合固定和非融合固定生物力学分析[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2011, 5: 4432-4437.
- [9] Stoll TM, Dubois G, Schwarzenbach O. The dynamic neutralization system for the spine: a multi-center study of a novel non-fusion system. *Eur Spine J*, 2002, 11 Suppl 2: S170-178.
- [10] Schaeren S, Broger I, Jeanneret B. Minimum four-year follow-up of spinal stenosis with degenerative spondylolisthesis treated with decompression and dynamic stabilization. *Spine*, 2008, 33: E636-642.
- [11] 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. *Spine*, 2005, 30: E109-114.
- [12] Beastall J, Karadimas E, Siddiqui M, et al. The Dynesys lumbar spinal stabilization system: a preliminary report on positional magnetic resonance imaging findings. *Spine*, 2007, 32: 685-690.
- [13] Bingol H, Cingoz F, Yilmaz AT, et al. Vascular complications related to lumbar disc surgery. *J Neurosurg*, 2004, 100: 249-253.
- [14] Inamasu J, Guiot BH. Vascular injury and complication in neurosurgical spine surgery. *Acta Neurochir*, 2006, 148: 375-387.
- [15] Tsutsumimoto T, Shimogata M, Ohta H, et al. Mini-open versus conventional open posterior lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar degenerative spondylolisthesis: comparison of paraspinous muscle damage and slip reduction. *Spine*, 2009, 34: 1923-1928.

(收稿日期: 2012-04-06)

(本文编辑: 张岚)

项良碧, 王琪, 陈语, 等. 经 Wiltse 间隙置入 Dynesys 系统治疗腰椎退行性疾病的随机对照研究[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2012, 6(18):