

椎管狭窄伴退行性腰椎侧凸的减压及非融合动态稳定术疗效分析

高骏

(金华市中医医院, 浙江 金华 321000 E-mail: 103331144@qq.com)


【摘要】 目的: 分析减压与非融合稳定系统运用在椎管狭窄伴退行性腰椎侧凸(DLS)患者的临床疗效。方法: 对 2014 年 1 月至 2017 年 6 月接受减压及 Dynesys 系统非融合稳定手术治疗的 48 例椎管狭窄伴 DLS 患者进行回顾性分析, 其中男 17 例, 女 31 例, 年龄 54~78(64.3±5.7) 岁。通过影像学观察术后腰椎前凸、侧凸角度及活动范围(ROM), 采用视觉模拟评分(VAS)评价背部和腿部的疼痛情况, 采用韩国版 Oswestry 残疾指数(ODI)评定临床功能。结果: 48 例患者施行了 68 个节段的减压与非融合稳定手术, 均获得 2 年以上的随访, 时间 24~74(31.4±10.4) 个月。手术时间 100~220(183.1±31.8) min, 术中出血量 100~500(222.0±115.3) ml, 住院天数 4~9(6.5±1.9) d。术后腰椎侧凸角明显改善($P<0.05$), 腰椎前凸和活动范围未受影响。末次随访背部和腿部疼痛的 VAS 评分分别为 3.5±2.4 和 4.2±4.3, ODI 为 (36.5±5.8)%, 较术前明显改善。结论: 对于椎管狭窄伴轻至中度脊柱侧凸($<30^\circ$) 的老年患者, 先后施行减压术与非融合稳定技术是一种安全有效的手术方法。

【关键字】 退行性腰椎侧凸; 非融合; 腰椎; 动态稳定系统

中图分类号: R681.5

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.10.007



开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Decompression and nonfusion dynamic stable system for spinal stenosis with degenerative lumbar scoliosis GAO Jun.
Jinhua Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jinhua 321000, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To analyze the clinical effects of decompression and non-fusion dynamic stable system in treating spinal stenosis with a mild to moderate degree of degenerative lumbar scoliosis (DLS). **Methods:** The clinical data of 48 patients with spinal stenosis and DLS underwent surgical treatment of decompression and non-fusion dynesys system were retrospectively analyzed. There were 17 males and 31 females, aged from 54 to 78 years old with an average of (64.3±5.7) years. The lumbar lordosis, lumbar scoliosis and range of motion were observed by image, the states of back pain and leg pain were evaluated by visual analogue scale (VAS), the clinical functions were assessed by Oswestry Disability Index (ODI). **Results:** A total of 68 segments in 48 patients were treated by decompression and nonfusion stable system. All patients were followed up more than 2 years, follow-up time in range was 24 to 74 months with an average of (31.4±10.4) months. Operation time was 100 to 220 (183.1±31.8) min, intraoperative bleeding was 100 to 500 (222.0±115.3) ml, hospital day was 4 to 9 (6.5±1.9) d. Post-operative lumbar scoliosis was obviously improved ($P<0.05$), lumbar lordosis and range of motion was not effected. At final follow-up, VAS of back pain and leg pain were 3.5±2.4 and 4.2±4.3, ODI was (36.5±5.8)%, had obviously improved than preoperation. **Conclusion:** Using nonfusion stable system after decompressive surgery resulted in a safe and effective procedure for elderly patients with lumbar stenosis of a mild to moderate scoliosis (scoliosis angle $<30^\circ$).

KEYWORDS Degenerative lumbar scoliosis; Non-fusion; Lumbar vertebrae; Dynamic stable system

随着老年化社会程度的加剧, 中年及老年患者(>65 岁)腰椎退变引起的腰痛逐年增加^[1]。当腰椎间盘或小关节出现不对称的退行性改变称为退行性腰椎侧凸(degenerative lumbar scoliosis, DLS), 其发病率为 6%~68%^[2]。腰椎椎管狭窄是老年人常见的退行性脊柱疾病之一, 在某些情况下, 可与 DLS 同时发生。当椎管狭窄合并 DLS 时, 由于腰椎侧凸的存在, 使手术治疗较为棘手。虽然减压与固定融合是最常见的手术方法, 在减压后增加融合可以保持机械稳定性, 但是融合会伴有并发症。近年来一种保护运

动的非融合动态稳定系统(Dynesys 系统, Zimmer Spine)已部分用于治疗脊柱退行性疾病。有研究显示^[3], 相比单纯保守治疗, 动态稳定系统疗效较好, 但对于椎管狭窄伴轻至中度 DLS 患者疗效如何, 尚缺乏相关报道。因此本文通过对 28 例椎管狭窄伴 DLS 患者接受非融合动态稳定术的疗效进行回顾性分析, 为该技术的在该病中的应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 选取 2014 年 1 月至 2017 年 11 月在

内蒙古自治区人民医院脊柱外科及内蒙古医科大学附属医院骨科就诊的 48 例接受非融合动态固定的患者;年龄 >40 岁;有症状的腰椎管狭窄经保守治疗后无改善;退变侧凸角度为 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$,顶椎位于 L_2 和 L_4 之间;未发现明确的腰椎后凸畸形。排除标准:特发性脊柱侧凸;腰椎融合手术以及处于治疗中的严重骨质疏松症。

1.2 一般资料

本组 48 例,随访时间 $24\sim 74(31.4\pm 10.4)$ 个月。男 17 例,女 31 例,年龄 $54\sim 78(64.3\pm 5.7)$ 岁。合并高血压 21 例,糖尿病 11 例,冠心病 11 例,高脂血症 8 例,慢性肾功能衰竭 2 例。 $L_1\sim L_4$ 的 DEXA 骨密度 T 值为 $-2.4\sim -2.5(0.3\pm 1.1)g/cm^3$ 。48 例诊断为椎管狭窄伴 DLS,21 例合并退变性腰椎滑脱,11 例合并椎间盘突出。既往接受过腰椎间盘髓核摘除术 4 例,椎体成形术 5 例,颈前路椎间盘切除融合 2 例。

1.3 治疗方法

所有手术由同一位外科医生主刀,采用标准的手术技术,施行腰椎后路手术。手术水平受限于腰椎 MRI 所示的狭窄区域,对狭窄段进行减压和稳定术。非融合动态稳定不运用于所有的脊柱侧凸节段,只是当减压节段位于顶椎手术节段时扩大运用,以防止脊柱侧凸出现进展。

根据患者的病情,采用双侧椎板切开术或全椎板切除术进行减压。椎间孔狭窄患者则另行椎间孔减压。在减压过程中,应注意避免小关节损伤。当小关节在减压时完整性中断且暴露出来,则采用融合稳定(经椎间孔腰椎椎间融合术)代替非融合稳定。对所有的中央型或椎间孔狭窄的节段进行减压。不采用为进一步减压而进行的椎间盘切除术,并发椎间盘突出症者除外。经过充分减压后,在减压节段施行 Dynesys 系统动态稳定。置入钛合金椎弓根螺钉,通过正侧位 X 线透视掌控螺钉的正确位置。注意放置螺钉时,使其侧面与小关节呈 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 倾斜,避免小关节损伤,并平行于相应节段的上端。通过测量 2 根椎弓根螺钉之间的距离,将聚碳酸酯聚氨酯垫片切割成合适的尺寸,垫片一侧需长于脊柱侧弯曲线的凹侧,另一侧在凸侧处较短,然后,借助聚酯软线置入非对称垫片。凭借特定的预紧力加固聚对苯二甲酸乙二醇酯软线。考虑到患者生活方式的影响,术中采用低张力加固。在多级稳定的情况下,对软线张力进行调整。如果术中出现冠状面失衡,需要重新调整。未对节段施加进一步的牵张力或压力,且除体位复位外,未通过定位减少现存的脊椎前移。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 影像学评估 影像学评估包括手术前后站

立式屈伸视图的后前位、侧位动态影像,站立式全脊柱 X 线片、腰椎 CT 和 MRI。腰椎侧凸角度的定义为腰椎任意两线之间的最大角度。根据以往的研究,当采用 Cobb 角测量出角度的增加 $\geq 10^{\circ}$ 时,则诊断为 DLS。顶椎的定义是,与其他弧度相比,椎间盘的头侧端和尾侧端形成最大节段侧角的所在椎骨。在侧位 X 线片,测量腰椎前凸角度($T_{12}\sim S_1$),即从 T_{12} 终板至 S_1 终板的 Cobb 角。计算 $T_{12}\sim S_1$ 屈伸片之间的差异,即为活动范围(ROM)。采用站立式全脊柱 X 线片(后前位和侧位视图),评估测量冠状面和矢状面平衡、胸椎后凸畸形、骨盆入射角、骶骨倾斜度和骨盆倾斜。由两位经验丰富的工作人员使用 PACS 软件独立测定影像学参数(M 视图,5.483 版本;Infinit HealthCare)。在每次随访评价 X 线片、腰椎 CT 时,评估是否出现影像学异常,如椎弓根螺钉周围的透亮线;置入失败,如螺钉错位或断裂;以及相邻节段病变(ASD)。

1.4.2 临床评价 分别在术前,术后 3、12、24 个月,以及末次随访时,采用疼痛视觉模拟评分(VAS)、韩国版 Oswestry 残疾指数(ODI)和镇痛药物治疗评估临床转归。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计学分析,术前及术后 3、12、24 个月间各项目比较采用重复测量的方差分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组 48 例 68 节段接受减压稳定,其中 32 例进行 1 个节段的手术($L_4\sim L_5$),8 例 2 个节段($L_3\sim L_5$),4 例 3 节段(3 例位于 $L_2\sim L_5$ 、1 例位于 $L_3\sim S_1$),2 例 4 节段(1 例位于 $L_2\sim S_1$ 、1 例位于 L_{1-5})。手术时间 $100\sim 220(183.1\pm 31.8)$ min,术中出血量 $100\sim 500(222.0\pm 115.3)$ ml,住院天数 $4\sim 9(6.5\pm 1.9)$ d。

2.1 影像学结果

23 例顶椎位于 L_3 ,22 例位于 L_4 ,3 例位于 L_2 。腰椎侧凸角度术后较术前减小,术后 3~24 个月变化不大。腰椎前凸角度和 $T_{12}\sim S_1$ 活动度手术前后差异无统计意义($P>0.05$),见表 1。

2.2 临床评价

背部和腿部疼痛的 VAS 评分及 ODI 术前与术后 3、12、24 个月比较差异均有统计学意义(表 2)。术前 48 例患者均使用镇痛药物,术后减少至 38 例,其中 25 例(52.1%)减少镇痛药用量,13 例(27.1%)维持相同剂量。

2.3 并发症

并发症分为早期围手术期并发症(术后 3 个月以内)和晚期并发症。本组早期围手术期并发症 18 例,

表 1 接受非融合动态固定 48 例患者手术前后影像学测量结果比较 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

Tab.1 Comparison of imaging data of 48 patients underwent nofusion dynamic fixation before and after operation ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

项目	术前	术后 3 个月	术后 12 个月	术后 24 个月	末次随访	F 值	P 值
侧凸角度	14.8±3.8	5.6±2.5	3.4±2.6	4.5±2.8	3.86±3.2	21.20	0.00
腰椎前凸	32.6±13.5	32.4±14.3	30.1±11.2	32.0±16.1	32.5±19.6	3.52	0.12
T ₁₂ -S ₁ ROM	28.3±11.8	26.5±10.2	25.3±12.6	25.5±14.9	25.3±15.6	15.20	0.08

表 2 接受非融合动态固定 48 例患者手术前后 VAS 及 ODI 比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of VAS and ODI of 48 patients underwent nofusion dynamic fixation before and after operation

($\bar{x} \pm s$, score)

观察项目	术前	术后				F 值	P 值
		3 个月	12 个月	24 个月	末次随访		
背部 VAS(分)	6.7±2.4	4.1±2.8	2.3±1.8	3.6±3.2	3.5±2.4	12.14	0.00
腿痛 VAS(分)	6.5±2.8	2.6±4.3	1.5±1.2	4.2±4.3	3.5±3.0	10.54	0.00
ODI(%)	56.8±16.7	51.5±22.3	38.4±6.3	35.5±15.8	36.5±5.8	18.21	0.00

晚期并发症 13 例(表 3)。泌尿道感染,急性腮腺炎,均经药物治疗后痊愈。4 例术后 2 周出现伤口感染(8.3%),致病菌是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌。晚期并发症包括 7 例邻近节段病变,L₃-L₅ 稳定术后,在 L₂ 上继发 L₁ 脊椎前移,L₂-L₃ 横向移位。这 7 例患者不需要进行额外的手术操作,仅需药物维持治疗。

表 3 接受非融合动态固定 48 例患者并发症发生情况及处理措施

Tab.3 Condition of complication and its treatment measure in 48 patients underwent nofusion dynamic fixation

并发症	例数(%)	处理措施
早期围手术期并发症		
硬膜撕裂	5(10.4)	术中硬脑膜 I 期缝合
尿道感染	6(12.5)	抗生素治疗
急性腮腺炎	3(6.25)	抗生素治疗
伤口感染	4(8.3)	翻修手术 & 抗生素治疗
晚期并发症		
ASD(脊椎前移)	3(6.25)	镇痛药物治疗
ASD(脊椎横向移位)	4(8.3)	镇痛药物治疗
压缩性骨折	3(6.25)	椎体成形术
螺钉周围透亮线	3(6.25)	观察

3 讨论

椎管狭窄伴 DLS 是老年患者较为严重的慢性脊柱疾病,手术治疗主要包括减压或局限性关节固定以及胸腰段和腰骶段融合^[4-5],但以上手术效果存在争议。作为融合术的替代,非融合动态稳定具有多种优点,该术式通过摘除椎间盘和小关节使得脊柱活动度增大,无需融合即可稳定脊髓节段,在临床有

一定的应用。据报道^[6],接受减压性椎板切除术的老年患者施行动态稳定后,临床预后更好,脊柱侧凸未出现恶化。本组 48 例患者,均使用 Dynesys 系统进行脊柱节段非融合稳定术,结合减压性椎板切除术,脊柱侧凸角术后显著低于术前,平均矫正率 73.91%。在本研究中,Dynesys 系统未应用于所有脊柱侧弯节段,只限于节段减压,其中 48 例患者中,共稳定 68 个节段,从 1 个节段扩展到 4 个节段,最常见的稳定节段位于 L₄-L₅(47.1%),术后疼痛评分明显低于术前,因此,使用 Dynesys 系统进行脊柱节段非融合稳定术治疗具有明显的优势,使用 Dynesys 系统的目的不是恢复正常的脊柱弯曲,而是减轻疼痛和防止畸形进展,所以研究未试图矫正整个脊柱侧凸,而是置入非对称垫片,垫片在脊柱侧凸的凹侧较长,凸侧较短。

有研究认为^[7-12],螺丝松动可能会影响患者预后,年龄和糖尿病可能是螺钉松动的危险因素。本研究结果与以往的研究相比^[8],螺钉松动率并未提高,也未发现年龄和糖尿病是重要的危险因素。在本研究中,螺钉松动率较低可能有以下原因:(1)由于时间所限,随访期太短,可能不足以评估螺钉松动。(2)椎弓根螺钉平行置钉,有助于 Dynesys 固定后脊柱运动应力分布与正常脊柱应力接近(应力集中于椎间隙的后 1/3)。(3)本文患者在术后均要求避免过度活动及久坐^[13-16]。

本研究的局限性主要是病例回顾性分析及患者数量有限,没有对照组比较。虽然有 48 例腰椎管狭窄伴轻至中度退行性脊柱侧凸的患者行融合手术,但是,与非融合手术相比,前者出现更严重的椎间盘退变和(或)椎间孔狭窄。因此,由于不一致性的影

响,未进行非融合和融合手术的对比研究。此外,根据笔者的经验,Dynesys 系统存在固有的局限性^[17],如旋转矫正力不足、与 L₅-S₁ 节段不相适应以及固定后可能增加小关节接触力,这些可能会导致术后出现新的疼痛或症状。非融合动态稳定系统联合减压性椎板切除术具有若干脊柱融合相关的优势,Dynesys 系统固定较为稳定,可防止脊柱侧凸恶化。

综上所述,椎管狭窄伴轻至中度脊柱侧凸(<30°)的老年患者中,除减压性椎板切除术外,非融合动态稳定术可致临床转归的显著改善,脊柱侧凸不出现恶化,在腰椎管狭窄伴 DLS 的患者中,有必要开展进一步的队列研究来比较融合手术和非融合手术之间的远期疗效。

参考文献

- [1] Di Silvestre M, Lolli F, Bakaloudis G, et al. Dynamic stabilization for degenerative lumbar scoliosis in elderly patients[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(3): 227-234.
- [2] Jahng TA, Kim YE, Moon KY. Comparison of the biomechanical effect of pedicle-based dynamic stabilization: a study using finite element analysis[J]. Spine J, 2013, 13(2): 85-94.
- [3] 刘付仟, 梁伟国, 叶冬平. 髓核置换、全椎间盘置换及腰椎后路动态稳定系统治疗腰椎退行性疾病的临床应用与思考[J]. 中国组织工程研究, 2017, 7(3): 440-444.
LIU FQ, LIANG WG, YE DP. Application and think of disk replacement, total intervertebral disk replacement and posterior lumbar dynamic stable system in treating lumbar degenerative disease [J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2017, 7(3): 440-444. Chinese.
- [4] 毕晓娜, 冯向春, 刘刚. 极低出生体重儿早产儿视网膜病变筛查及相关因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2016, 5(22): 4790-4793.
BI XN, FENG XC, LIU G. Screening of retinopathy of prematurity for very low birth weight newborn and its correlation factor analysis [J]. Zhongguo Fu You Bao Jian, 2016, 5(22): 4790-4793. Chinese.
- [5] 胡炯, 陈哲, 曹延广, 等. Dynesys 系统结合 PLIF 在多节段腰椎退行性疾病的应用[J]. 中国骨伤, 2015, 10(11): 982-987.
HU J, CHEN Z, CAO YG, et al. Application of Dynesys system combined with PLIF in treating lumbar degenerative disease [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 10(11): 982-987. Chinese with abstract in English.
- [6] 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.
- [7] 李永宁, 刘立岷, 宋跃明, 等. 使用颈椎动态稳定器非融合颈椎的早期疗效分析[J]. 西部医学, 2014, 11(6): 778-780.
LI YN, LIU LM, SONG YM, et al. Analysis of early clinical effect on using cervical dynamic stable nofusion system [J]. Xi Bu Yi Xue, 2014, 11(6): 778-780. Chinese.
- [8] 姚依村, 梁伟国, 吴劲风, 等. 腰椎棘突间非融合动态稳定技术 CoflexCoex 与 KMC 的近期疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2014, 9(4): 474-479.
YAO YC, LIANG WG, WU JF, et al. Comparison of clinical effect in the near future between KMC and CoflexCoex nofusion dynamic stable system in lumbar spinous process [J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2014, 9(4): 474-479. Chinese.
- [9] Di Silvestre M, Bakaloudis G, Ruosi C, et al. Segmental vs non-segmental thoracic pedicle screws constructs in adolescent idiopathic scoliosis: is there any implant alloy effect [J]. Eur Spine J, 2017, 26 (Suppl 4): 533-538.
- [10] Wu JC, Huang WC, Tsai HW, et al. Pedicle screw loosening in dynamic stabilization: incidence, risk, and outcome in 126 patients [J]. Neurosurg Focus, 2011, 31(4): E9.
- [11] 梁春红, 丁亮华, 吴采荣, 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, 11(17): 3195-3197.
LIANG CH, DING LH, WU CR, et al. Analysis of short-term effect on dynamic stable fixation system in treating lumbar degenerative disease [J]. Shi Yong Yi Xue Za Zhi, 2010, 11(17): 3195-3197. Chinese.
- [12] 杨峰, 何大为, 朱晓东. Dynesys 动态固定与腰椎融合固定治疗腰椎退变性疾病临床比较研究[J]. 第二军医大学学报, 2014, 35(10): 1145-1147.
YANG F, HE DW, ZHU XD. Comparison of clinical effect between Dynesys dynamic fixation system and lumbar fusion fixation in treating lumbar degenerative disease [J]. Di Er Jun Yi Da Xue Xue Bao, 2014, 35(10): 1145-1147. Chinese.
- [13] 郑华斌, 伍光辉. 动态中和系统 Dynesys 在腰椎间盘突出症患者中的应用及疗效观察[J]. 华西医学, 2014, 29(8): 1446-1449.
ZHENG HB, WU GH. Application and clinical observation of Dynesys dynamic system in treating lumbar intervertebral protrusion [J]. Hua Xi Yi Xue, 2014, 29(8): 1446-1449. Chinese.
- [14] Chou D, Lau D, Skelly A, et al. Dynamic stabilization versus fusion for treatment of degenerative spine conditions [J]. Evid Based Spine Care J, 2011, 2(3): 33-42.
- [15] Bhaduria EA, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial [J]. J Exerc Rehabil, 2017, 13 (4): 477-485.
- [16] Kashkoush A, Agarwal N, Paschel E, et al. Evaluation of a hybrid dynamic stabilization and fusion system in the lumbar spine: a 10 year experience [J]. Cureus, 2016, 8(6): e637.
- [17] Ozer AF, Oktenoglu T, Egemen E, et al. Lumbar single-level dynamic stabilization with semi-rigid and full dynamic systems: a retrospective clinical and radiological analysis of 71 patients [J]. Clin Orthop Surg, 2017, 9(3): 310-316.

(收稿日期: 2018-07-09 本文编辑: 王宏)