

· 临床研究 ·

融合联合动态固定治疗多节段腰椎退变性疾病[△]

杨彬, 王小刚, 王亚寒, 王怀玺, 张新胜, 戚麟, 李宗阳, 罗建平*

(河南大学人民医院 河南省人民医院脊柱脊髓外科, 河南郑州 450003)

摘要: [目的] 评价融合联合动态固定治疗多节段腰椎退变性疾病的临床疗效。[方法] 2017年8月—2019年3月采用融合联合动态固定技术治疗多节段腰椎退变性疾病患者56例。观察临床与影像资料。[结果] 所有患者手术顺利完成, 螺钉置入位置准确, 无神经根以及马尾神经医源性损伤。手术节段L₃₋₅ 31例, 其中26例融合L_{4/5}, 5例融合L_{3/4}; L₄~S₁ 25例, 其中21例融合L_{4/5}, 4例融合L₅S₁。随访(23.23±7.34)个月, 末次随访时腰痛和腿痛VAS评分, 及ODI评分均显著降低(P<0.05), 而JOA评分显著增加(P<0.05)。影像方面, 与术前相比, 末次随访时融合节段的椎间隙高度显著增大(P<0.05), 而节段ROM消失; 非融合节段椎间隙高度无变化(P>0.05), ROM显著减小(P<0.05)。所有患者无内置物松动、移位。[结论] 融合联合动态固定治疗多节段腰椎退变性疾病临床结果满意。

关键词: 腰椎退行性疾病, 脊柱融合术, Intraspine固定系统

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478(2022)10-0943-04

Spinal fusion hybridized with dynamic fixation for multi-level lumbar degenerative diseases // YANG Bin, WANG Xiao-gang, WANG Ya-han, WANG Huai-xi, ZHANG Xin-sheng, QI Lin, LI Zong-yang, LUO Jian-ping. Department of Spinal Cord and Spinal Surgery, People's Hospital of Henan Province, Henan University, Zhengzhou 450003, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical efficacy of spinal fusion hybridized with dynamic fixation for multi-level lumbar degenerative diseases. [Methods] From August 2017 to March 2019, a total 56 patients underwent spinal fusion hybridized with dynamic fixation for multi-level lumbar degenerative diseases in our department. The clinical and imaging documents were observed and analyzed. [Results] All patients had operation performed successfully with accurate screw placement and no iatrogenic injuries to nerve roots or cauda equina. Of them, 31 patients had lesions from L₃ to L₅, including 26 patients with L_{4/5} fusion and 5 patients with L_{3/4} fusion, while the remaining 25 patients were from L₄ to S₁, including 21 patients with L_{4/5} fusion and 4 patients with L₅~S₁ fusion. At the latest follow-up lasted for (23.23±7.34) months on an average, the VAS scores for low back pain and leg pain, as well as ODI scores significantly decreased (P<0.05), while JOA score significantly increased compared with those preoperatively (P<0.05). In term of imaging evaluation, the intervertebral space height in the fused segment significantly increased (P<0.05), while the ROM disappeared at the latest follow-up compared with those before operation. By contrast, in the non-fusion segment intervertebral space height remained unchanged (P>0.05), with significantly decreased ROM (P<0.05). No loosening and displacement of the implants were noted in anyone of them until the latest follow-up. [Conclusion] The spinal fusion hybridized with dynamic fixation does achieve satisfactory clinical consequences for multi-level lumbar degenerative diseases.

Key words: lumbar degenerative diseases, spinal fusion, Intraspine fixation system

随着生活和工作节奏的加快, 退行性腰椎疾病的发病率越来越高, 患者常常因腰痛合并下肢麻木、疼痛等严重影响生活质量^[1]。脊柱减压融合手术 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF) 被认为是治疗退行性腰椎疾病的金标准, 有报道手术融合率达98%^[2], 但是该术式本身为破坏脊柱稳定结构后再次

重建, 手术节段的活动度会被限制, 邻近节段退变加速, 长期随访发现术后并发症发生率较高^[3-6]。Intraspine系统 (Cousin Biotech, 法国) 属于椎板间动态系统的一种, 术中损伤小, 并具有较高的即时稳定性, 可早期下地, 并可减缓邻近节段退变^[7]。本研究回顾性分析2017年8月—2019年3月采用融合手术

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.10.18

△基金项目:河南省医学科技攻关计划省部共建项目(编号:2018010024)

作者简介:杨彬, 主治医师, 硕士研究生, 研究方向:脊柱外科, (电话)13598401024, (电子信箱)13598401024@163.com

* 通信作者:罗建平, (电子信箱)13703840085@163.com

联合 Intraspine 动态固定技术治疗的 56 例多节段腰椎退变性疾病患者的临床资料，并分析报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2017 年 8 月—2019 年 3 月采用融合技术联合邻近节段 Intraspine 动态固定技术治疗多节段腰椎退变性疾病 56 例，所有患者术前影像学证实多节段退行性腰椎病变，存在单一节段严重退变，相邻节段轻度或中度退变，症状为腰痛合并有单侧或双侧下肢疼痛或者麻木，且正规保守治疗最少 3 个月，临床症状和体征与影像学检查相符合。其中，男 29 例，女 27 例；年龄 38~61 岁，平均 (47.32±5.13) 岁；术前连续步行距离 25~400 m，平均 (160.48±140.56) m；病程 11~252 个月，平均 (32.75±19.21) 个月；本研究经医院医学伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

取俯卧位，行后正中切口。在计划融合节段置入椎弓根螺钉，安装钛棒撑开，行全椎板切除减压，并保护硬膜囊及神经根，切除椎间盘并处理椎间隙，先植入自体骨粒然后选择合适大小单枚椎间融合器内塞入自体骨粒，置入椎间隙。计划动态固定节段保留棘突，以及棘间和棘上韧带，症状侧椎板开窗减压，去除突出的髓核组织，探查神经根松弛。撑开棘突间隙，试模测试后，选用合适型号 Intraspine 置入棘突间隙，牢靠固定。术中透视内置物位置满意，切口双侧常规各留置 1 根引流管，逐层缝合闭合切口。术后给予抗生素 1 次，术后 2~3 d 后拔除引流管。术后 3 d 支具保护下负重活动，佩戴支具 3 个月后恢复正常活动。

1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口长度、术中失血量。采用完全负重活动时间，腰痛和腿痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 和日本骨科协会腰评分 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 评价临床效果。行影像检查，测量手术节段椎间隙高度和活动度 (range of motion, ROM)。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 20.0 统计软件进行统计学分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布，采用方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

56 例患者手术过程顺利，1 例术中发生硬脊膜损伤，予以硬膜缝合修补，术后 5 d 拔管。手术节段：L₃₋₅ 31 例，其中 26 例融合 L_{4/5}，5 例融合 L_{3/4}；L₅~S₁ 25 例，其中 21 例融合 L_{4/5}，4 例融合 L₅S₁。螺钉置入位置准确，无神经根以及马尾神经医源性损伤。手术切口长度 11~14 cm；手术时间 110~185 min，平均 (133.54±13.83) min；术中出血量 264~938 ml，平均 (358.33±126.47) ml。患者下肢疼痛或麻木在术后即刻获得了明显改善。所有患者切口均在 14 d 顺利拆线，均未发生切口感染、脂肪液化、愈合不良、延迟愈合等并发症。

56 例患者随访 16~48 个月，平均 (23.23±7.34) 个月。临床评分见表 1，与术前相比，末次随访时腰痛和腿痛 VAS 评分及 ODI 评分均显著降低 ($P < 0.05$)，而 JOA 评分显著增加，($P < 0.05$)。

表 1 56 例患者临床结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

时间点	腰痛 VAS (分)	腿痛 VAS (分)	ODI 评分 (%)	JOA 评分 (分)
术前	6.91±1.32	6.62±1.54	58.81±7.97	17.48±1.03
末次随访	0.88±0.47	0.74±0.52	15.61±1.50	24.84±2.36
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 影像学评估

影像测量结果见表 2。与术前相比，末次随访时融合节段的椎间隙高度显著增大 ($P < 0.05$)，而节段 ROM 消失；非融合节段椎间隙高度无变化 ($P > 0.05$)，ROM 显著减小 ($P < 0.05$)。术前融合节段椎

间隙高度和节段 ROM 显著低于非融合节段 ($P < 0.05$)；末次随访时，两者的椎间高度差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，融合节段的 ROM 显著小于非融合节段 ($P < 0.05$)。随访过程中未见内固定系统移位，典型病例影像见图 1。

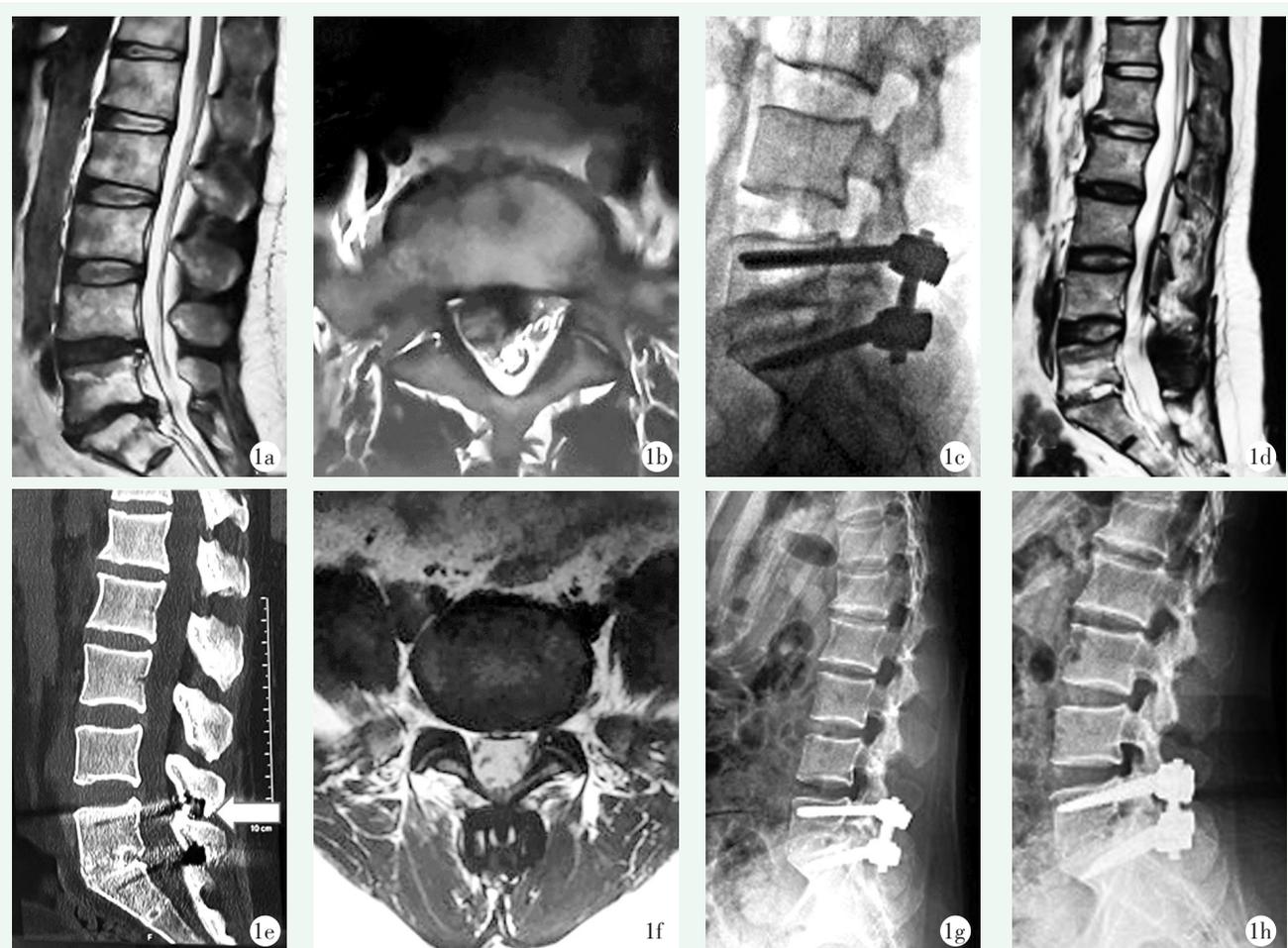


图1 患者,男,43岁 1a:术前MRI提示L_{4/5}及L₅S₁椎间盘突出,行L_{4/5}动态固定并L₅S₁融合固定手术 1b:L₅S₁ MRI横断面右侧S₁神经根受压严重 1c:术中透视示内固定位置良好 1d:末次随访MRI显示L₅S₁融合良好,L_{4/5}椎间盘突出较术前明显改善 1e:CT三维重建示Intraspine动态内固定位置良好,L₅S₁融合良好 1f:L₅S₁ MRI横断面提示S₁双侧神经根管通畅 1g,1h:末次随访X线片显示L_{4/5}活动度保留,L₅S₁稳定

表2 56例患者影像测量结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	融合节段	非融合节段	P值
椎间隙高度 (mm)			
术前	9.98±1.25	12.09±1.58	<0.001
末次随访	11.31±1.32	11.88±1.41	0.382
P值	<0.001	0.578	
ROM (°)			
术前	6.67±1.52	7.03±2.09	<0.001
末次随访	0	2.98±1.42	<0.001
P值	<0.001	<0.001	

3 讨论

腰椎退行性疾病发病年轻化,且临床表现复杂化,目前国内外多采取减压固定融合术,国外有学者的随访研究显示:24%~45%曾行腰椎融合手术的患者出现邻近段退变加速^[8],主要表现为相邻节段椎间

盘突出,椎体不稳等。Rao等^[9]对曾经行腰椎融合手术的尸体标本进行研究发现:长节段融合手术的上位邻近节段活动度及椎间盘内部的压力显著高于短节段融合。目前对于多节段的腰椎退变性疾病提倡针对性精准减压,有效固定,尽可能避免正常结构的非必要破坏,进行有限化的手术治疗^[10, 11]。

动态固定设计的目的之一就是延缓邻近节段退变。国内最早有学者采取ISOBAR动态系统结合单节段融合技术治疗腰椎退变性疾病,最大程度保留脊柱生物学功能,减少腰椎邻近节段退变,手术效果良好^[12]。国内也有学者采取Dynesys系统结合PLIF治疗多节段腰椎退行性疾病,该手术方式是采取长节段钉棒固定短节段椎间融合,在提高融合节段的融合率和邻近节段的保护上获得了较好的手术效果^[13]。

Intraspine动态固定适应证包括:椎间盘源性腰痛;软性椎间孔狭窄;腰椎失稳;后纵韧带纤维复合体造成的腰痛;与融合手术联合应用等^[14]。有学者

针对56例接受Intraspine治疗的单节段腰椎间盘突出症患者进行临床研究,术后症状改善明显,且5年以上随访时临床效果良好^[15]。

本研究通过将传统的融合固定手术方式与Intraspine动态固定相结合,并经过中短期临床随访以及影像学比较,证实该手术方式在多节段腰椎退变性疾病的治疗上做到了精准治疗,最大限度保留了腰椎稳定结构,刚性融合固定和动态弹性固定互为补充,且动态固定并未影响融合固定疗效。非融合固定节段末次随访问隙高度、椎间孔高度较术前均明显增加,这可能是由于置入过程中通过对棘突和椎板的纵向撑开,增加了椎间隙高度并得以长期维持,从而延缓邻近椎间盘退行性改变。综合本研究发现,融合联合Intraspine动态固定治疗多节段腰椎退变性疾病,在适应证选择合适的前提下,可获得较好的中期临床效果,为临床医生提供了一种新的选择。

参考文献

- [1] Musacchio MJ, Laurysen C, Davis RJ, et al. Evaluation of decompression and interlaminar stabilization compared with decompression and fusion for the treatment of lumbar spinal stenosis: 5 year followup of a prospective, randomized, controlled trial [J]. *Int J Spine Surg*, 2016, 10 (1): 21-27.
- [2] Sandhu HS, Toth JM, Diwan AD, et al. Histologic evaluation of the efficacy of rh BMP-2 compared with autograft bone in sheep spinal anterior interbody fusion [J]. *Spine*, 2002, 27 (6): 567-575.
- [3] Aruenda JI, Barrios C, Garibo F, et al. Adjacent segment degeneration and revision surgery after circumferential lumbar fusion: outcomes throughout 15 years of follow up [J]. *Eur Spine J*, 2016, 25 (5): 1550-1557.
- [4] Puvanarajah V, Cancienne JM, Werner BC, et al. Perioperative complications associated with posterolateral spine fusions: a study of elderly medicare beneficiaries [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2018, 43 (1): 16-21.
- [5] Gu W, Tu L, Liang Z, et al. Incidence and risk factors for infection in spine surgery: a prospective multicenter study of 1764 instrumented spinal procedures [J]. *Am J Infect Control*, 2018, 46 (1): 8-13.
- [6] Ghasemi AA. Adjacent segment degeneration after posterior lumbar fusion: an analysis of possible risk factors [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2016, 143 (1): 15-18.
- [7] 张国强, 杨雍, 李锦军, 等. Intraspine 治疗单节段腰椎间盘突出症的临床疗效 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (23): 2135-2138.
- [8] Untch C, Liu Q, Hart R. Segmental motion adjacent to an instrumented lumbar fusion: the effect of extension of fusion to the sacrum [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2014, 29 (21): 2376-2381.
- [9] Rao RD, David KS, Wang M. Biomechanical changes at adjacent segments following anterior lumbar interbody fusion using tapered cages [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30 (24): 2772-2776.
- [10] 王东杰, 杨彬, 李宗阳, 等. Wallis 棘突间动态稳定系统治疗腰椎间盘突出症的长期疗效 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (13): 1170-1176.
- [11] Xu JP, Yi HL, Li M, et al. Clinical application of Wallis interspinous dynamic stabilization in treating adjacent segment degeneration (ASD) after lumbar spinal fusion [J]. *Chin J Orthop Trauma*, 2013, 26 (12): 1005-1009.
- [12] 严越茂, 李世平. 单节段椎间融合联合邻近节段 ISOBAR 动态固定治疗腰椎退变性疾病 [J]. *中国骨科临床与基础研究杂志*, 2014, 6 (2): 89-94.
- [13] 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, 28 (11): 982-987.
- [14] Giancarlo G, Morichi R. Clinical results with IntraSPINE® [J]. *EC Orthop*, 2015, 2 (3): 105-106.
- [15] 毛克政, 梅伟, 王庆德, 等. IntraSPINE 动态固定治疗腰椎间盘突出症 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (15): 1371-1375.

(收稿:2021-10-17 修回:2022-03-06)
(同行评议专家:王明飞 张喜善)
(本文编辑:郭秀婷)

(上接 942 页)

- [11] van der List JP, Sheng DL, Kleeblad LJ, et al. Outcomes of cementless unicompartmental and total knee arthroplasty: a systematic review [J]. *Knee*, 2017, 24 (3): 497-507.
- [12] Gulati A, Chau R, Simpson DJ, et al. Influence of component alignment on outcome for unicompartmental knee replacement [J]. *Knee*, 2009, 16 (3): 196-199.
- [13] Tsukamoto I, Akagi M, Mori S, et al. Anteroposterior rotational references of the tibia for medial unicompartmental knee arthroplasty in Japanese patients [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32 (10): 3169-3175.
- [14] 关振鹏, 李沼. 优化活动平台单髁术后衬垫脱位的预防与治疗策略 [J]. *中华外科杂志*, 2020, 6 (58): 416-419.

(收稿:2021-06-01 修回:2021-11-15)
(同行评议专家:李宏宇)
(本文编辑:闫承杰)