

短节段椎间融合治疗复杂腰椎间盘突出症的临床研究*

丁磊,俞云飞[#],吴昔钧,张亚峰[△]

(无锡市中医医院骨伤科,江苏无锡 214071)

[摘要] **目的** 探讨短节段椎间融合治疗复杂性腰椎间盘突出症的临床研究。**方法** 通过针对 37 例复杂性腰椎间盘突出症的临床资料进行回顾性分析,结合影像学分析针对主要责任节段采取短节段固定椎间融合治疗方案。通过视觉模拟评分法(VAS)、腰痛功能障碍评分(ODI)、日本骨科协会评分(JOA)及 Prolo 评分系统对所患者临床疗效进行综合评估。**结果** 所有患者治疗后 VAS 评分(1.89 ± 1.53)分低于术前(6.23 ± 2.01)分,ODI 评分(8.46 ± 2.83)分低于术前[(60.51 ± 3.10)分],JOA 评分(12.32 ± 3.57)分高于术前[(8.84 ± 2.93)分],均明显改善($P < 0.05$),且末次随访中患者的 Prolo 评分(6.76 ± 2.11)分均优于术前[(3.85 ± 1.37)分]。**结论** 针对合并有腰椎不稳的复杂性腰椎间盘突出症,短节段椎间融合技术具有创伤小、操作简单等技术特点。

[关键词] 椎间融合;腰椎间盘突出;腰椎不稳**[中图分类号]** R681.5**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2018)34-4354-03

Clinical study on short segment intervertebral fusion in treating complex lumbar intervertebral disc herniation*

DING Lei, YU Yunfei[#], WU Xijun, ZHANG Yafeng[△]

(Department of Orthopedics, Wuxi Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuxi, Jiangsu 214071, China)

[Abstract] **Objective** To conduct the clinical study on the clinical efficacy of short segment intervertebral disk fusion in the treatment of complex lumbar intervertebral disc herniation. **Methods** The clinical data in 37 patients with complex lumbar intervertebral disc herniation were retrospectively analyzed, and the treatment regimen of short segment fixation intervertebral disk fusion aiming at the main responsibility segment was analyzed by combining with the imagiology. The clinical curative effects were comprehensively evaluated by using the VAS, ODI, JOA and Prolo scoring systems. **Results** The VAS score after treatment in all patients were (1.89 ± 1.53) points, which were lower than (6.23 ± 2.01) points before operation, the ODI scores points after treatment were lower than those before operation [(8.46 ± 2.83) points vs. (60.51 ± 3.10) points], the JOA scores after treatment were higher than those before operation [(12.32 ± 3.57) points vs. (8.84 ± 2.93) points], all patients were significantly improved after treatment ($P < 0.05$), moreover the Prolo scores at the last follow up were superior to those before treatment [(6.76 ± 2.11) points vs. (3.85 ± 1.37) points]. **Conclusion** Aiming at complex lumbar intervertebral disc herniation with complicating lumbar instability, short segmental intervertebral disk fusion technique has the technologic characteristics of less trauma and simple operation.

[Key words] intervertebral fusion; lumbar intervertebral disc protrusion; lumbar instability

近年来,复杂性腰椎退变性疾病呈现明显上升趋势^[1-2],而年龄相关性的椎间结构稳定性缺失,是腰椎年龄相关退变性疾病主要因素^[3-6]。有学者发现中老年腰腿痛患者的 L₄/L₅ 和 L₅/S₁ 节段中 II 型终板 Modic 改变与腰椎不稳及腰椎曲度改变有着密切联系^[7]。现阶段针对合并有腰椎不稳的复杂性椎间盘突出症,主要采取多个病变节段联合减压并椎间融合固定技术增强病变节段椎间结构稳定性,该类手术具有创伤较大、操作要求较高、较高的手术风险以及较

重的经济负担局限性。在此基础上,有学者提示选择性减压治疗复杂性腰退行性疾病的概念^[7-9]。本研究通过对 2012 年 1 月至 2016 年 7 月入选的 37 例合并有腰椎不稳的复杂性腰椎间盘突出症患者临床资料进行分析对比,探讨短节段椎间融合治疗复杂腰椎间盘突出症的临床研究。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012 年 1 月至 2016 年 7 月在本科诊断并符合入院标准的合并有腰椎不稳的复杂

* 基金项目:国家自然科学基金资助项目(81473693)。 作者简介:丁磊(1981—),主治医师,硕士,主要从事脊柱退变性疾病相关研究。

[#] 共同第一作者:俞云飞(1988—),主治医师,硕士,主要从事脊柱骨关节退变性疾病相关研究。 [△] 通信作者, E-mail: orthozhang972@hotmail.com。

性腰椎间盘突出症患者共 37 例,平均年龄(45.2 ± 11.4)岁,其中男 21 例,女 16 例。所有患者均依据患者临床症状体征,结合 X 线、CT 及 MRI 等影像学检查结果,确诊为复杂性腰椎间盘突出症合并腰椎不稳;通过针对动态 X 线片采用 Posner 评分系统和腰椎 MRI 影像学检查结果明确主要责任节段。37 例入选对象的主要节段:L₁/L₂ 共 1 例,L₂/L₃ 共 2 例,L₃/L₄ 共 7 例,L₄/L₅ 共 11 例;L₅/S₁ 共 16 例。所有患者均被告知相关治疗与研究情况,同意相关治疗方案,签署知情同意书。37 例患者一般情况差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。纳入标准:(1)年龄为 18 岁以上成年人;(2)自愿参加并能够配合完成本研究;(3)第一诊断必须符合为腰椎间盘突出症涉及 2 个或 2 个以上节段,并合并有腰椎不稳;(4)手术仅针对主要责任节段行短节段椎板减压、椎弓根螺钉内固定及椎间植骨融合术,术程顺利,术后复查影像学提示内固定在为有效,植骨融合可靠稳定;(5)虽合并有无需特殊处理的其他系统基础疾病。排除标准:(1)既往有影响下肢功能疾病,或既往存在有腰椎骨折病史;(2)无合并腰椎不稳或仅有单个节段腰椎椎间盘病变;(3)存在腰椎骨折或其他腰椎相关退行性疾病患者,如脊柱肿瘤,脊柱结核等患者;(4)既往腰椎段相关手术病史患者;(5)合并有他系统基础疾病无法耐受手术治疗。

1.2 手术治疗 所有患者均无手术相关禁忌证并征得患者同意后行相关手术治疗。手术过程取主要责任节段平面后正中纵切口,依此切开皮肤、皮下筋膜、肌肉,游离周围软组织并充分暴露椎板及其椎间隙,寻找人字脊并植入椎弓根螺钉后,C 臂机透视内固定在位有效后,小心器械去除部分黄韧带以及部分或全部椎板,充分显露神经根和病变突出椎间盘,器械摘除髓核后,处理椎间隙上下椎板并置入椎间融合器,可将患者自身髂骨支撑骨条进行植骨,目的是消除椎间关节的运动。“C”型臂 X 线机器的辅助下,确认无误后,逐层缝合伤口,加压包扎。术后予常规处理。

1.3 疗效评价 分别通过视觉模拟评分法(VAS)、腰痛功能障碍评分(ODI)、日本骨科协会评分(JOA)及 Prolo 腰椎功能评定系统对患者术前、术后 2 周及末次随访时临床情况及恢复情况进行综合评估。

1.4 统计学处理 对所有数据应用 SPSS19.0 分析软件处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验和单因素方差分析,计数资料用率表示,采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 复杂性腰椎间盘突出症的主要病变节段 根据患者术前的 X 线、CT、MRI 检查,患者的主要责任节段分布及合并疾病情况见表 1。

2.2 患者治疗效果 37 例患者均手术顺利,平均手

术时间 96.5 min,平均术中出血 176.3 mL,平均术后引流量 113.2 mL,平均术后下地时间 35 h,平均住院时间 11 d,术后所有患者均获得良好的骨性融合且未发生如内固定松动、断裂或畸形,无感染、出血等严重相关并发症发生。与术前相比较,患者术后及末次随访 VAS 评分、JOA 评分、ODI 评分及 Prolo 评分均明显改善,见表 2。

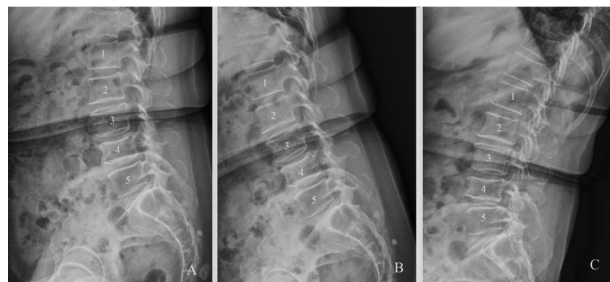
表 1 主要责任节段分布及合并疾病情况

主要节段	n	合并其他系统疾病		
		糖尿病	高血压	冠心病
L ₁ /L ₂	1	1	1	0
L ₂ /L ₃	2	1	3	1
L ₃ /L ₄	7	3	5	2
L ₄ /L ₅	11	2	7	5
L ₅ /S ₁	16	8	11	4

表 2 短节段固定椎间融合治疗后患者临床疗效评价($\bar{x} \pm s$,分)

时间	VAS 评分	ODI 评分	JOA 评分	Prolo 评分
术前	6.23 ± 2.01	60.51 ± 3.10	8.84 ± 2.93	3.85 ± 1.37
术后 2 周	1.89 ± 1.53	8.46 ± 2.83	12.32 ± 3.57	8.54 ± 1.94
末次随访	2.26 ± 1.68	10.34 ± 4.14	23.54 ± 4.39	6.76 ± 2.11
F	69.82	347.47	161.34	58.26
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.3 典型病例 患者,64 岁,女,以“腰椎间盘突出症,腰椎不稳”入院。查体:L₂~S₁ 水平右侧压痛、叩击痛,伴右下肢放射痛。右侧直腿抬高试验阳性。右下肢肌力较对侧减弱,右小腿外侧、足背内侧皮肤浅表感觉较对侧减退。挺腹加压试验及 PLE 试验阳性,腰功能活动度受限。该患者动态 X 线提示存在 L₄ 椎体不稳,腰椎弧度变直。腰椎 CT 及腰椎 MRI 提示存在 L₂~₅ 腰椎间盘膨出伴神经根受压,L₄ 椎体不稳。依据动态 X 线 Posner 评分确定主要责任节段为 L₄/L₅ 节段椎间盘突出合并腰椎不稳。经患者及其家属同意后行 L₄/L₅ 椎间盘减压+椎间融合+内固定术,术后常规处理。于不同时间段进行病情综合评估,见图 1~3。



A: 术前腰椎侧位片;B: 术前腰椎过屈位;C: 术前腰椎过伸位

图 1 患者术前腰椎静态及动态 X 线片

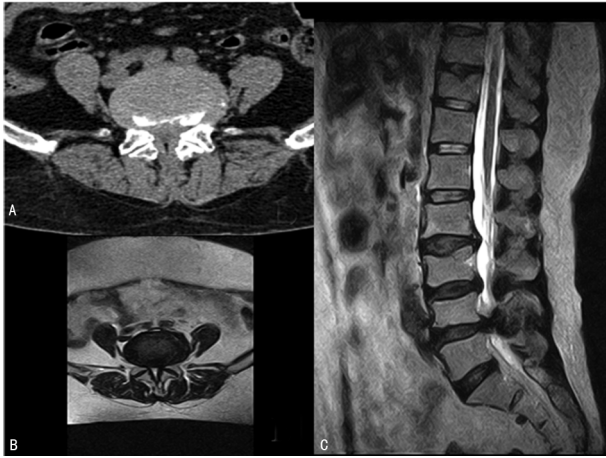
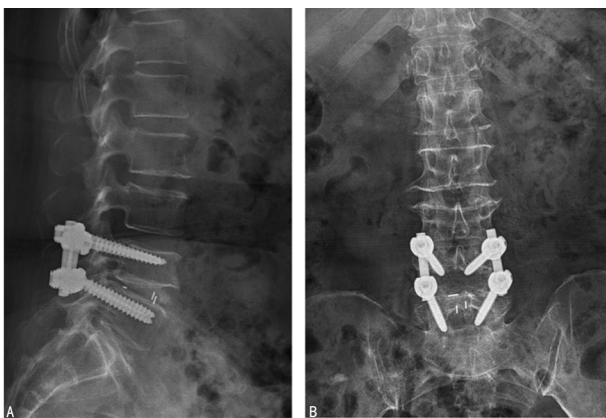
A: L₄₋₅ 椎体 CT 平扫; B, C: 腰椎 MRI 检查

图 2 患者术前 CT 及 MRI 检查



A: 术后腰椎侧位片; B: 术后腰椎正位片

图 3 患者术后复查腰椎正侧位片

3 讨论

椎间盘作为连接相邻两个椎体的重要组织结构,其主要作用是调节加载在脊柱的轴向力学刺激,减少力学刺激与损伤;这种调节能力与年龄相关退变及结构稳定性丢失成负相关改变^[10-13]。多个节段退变的椎间盘组织压迫脊髓以及椎体结构不稳诱发骨赘形成和周围炎症反应刺激,往往会导致不同神经节段的症状相互掩盖,相互混淆,从而增加诊疗难度。

以往在诊疗合并有椎体不稳的复杂性椎间盘突出症时,往往由于无法明确主要责任节段,导致术前设计手术节段跨度大、术中创伤大、手术时间长、手术操作要求高、术中针对脊柱空间结构恢复困难、术中减压不彻底等相关因素导致术后患者临床症状体征改善不佳、术后恢复时间交长、术后残留症状,严重影响患者综合治疗效果^[14-17]。国内外有学者曾提示选择性减压治疗复杂性腰退行性疾病的概念,主要依据术前的影像学评估和临床体格检查明确主要责任节段,并针对性地进行手术治疗达到改善患者临床症状的目的。在此基础上,本研究通过患者术前动态 X 线片采用 Posner 评分系统以及腰椎 MRI 影像学检查结果明确主要责任节段,针对性的采用短节段固定椎间融合技术,仅处理并恢复主要责任节段的椎间结构稳

定性、解除脊髓受压因素,改善患者临床症状。研究结果也表明,患者术后 2 周及末次随访的 VAS 评分、JOA 评分、ODI 评分以及 Prolo 评分均明显改善,其中 JOA 评分和 ODI 评分改善尤为明显,且短节段固定椎间融合术式的术中平均手术时间、术中出血、术后恢复时间以及平均住院时间明显减少。与传统多节段固定椎间融合系统相比,该类治疗方案通过顺行椎弓根水平力学平面的椎弓根螺钉、符合生理前凸角度的塑形连接棒以及良好的椎间融合共同形成符合生理力学的三角稳定系统;改善主要责任节段的结构稳定性的同时,保留上下邻近椎体的部分活动度,更符合原有椎间结构的生物力学分配,使内固定钉棒上的应力维持动态平衡。由此可见,短节段固定椎间融合术具有创伤小、易操作、恢复快以及花费少等特点,可以有效治疗合并有腰椎不稳的复杂性腰椎间盘突出症并提高患者综合临床疗效。

综上所述,短节段椎间融合技术在治疗合并有腰椎不稳的复杂性腰椎间盘突出症,具有创伤小、操作简单、效果良好及费用少等技术特点,具有一定的临床应用价值。

参考文献

- [1] LUO X, PIETROBON R, SUN S X, et al. Estimates and patterns of direct health care expenditures among individuals with back pain in the United States[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(1): 79-86.
- [2] TERAGUCHI M, SAMARTZIS D, HASHIZUME H, et al. Classification of high intensity zones of the lumbar spine and their association with other spinal MRI phenotypes: The Wakayama Spine Study[J]. PLoS One, 2016, 11(9): e0160111.
- [3] MAHATO N K, SYBERT D, LAW T, et al. Effects of spine loading in a patient with post-decompression lumbar disc herniation: observations using an open weight-bearing MRI[J]. Eur Spine J, 2016, 26(S1): S1-7.
- [4] 张巍, 徐宏光, 俞云飞, 等. 短时间机械循环压力对 3D 培养脊柱终板软骨细胞的影响[J]. 皖南医学院学报, 2015, (1): 17-20, 29.
- [5] 俞云飞, 徐宏光, 宋俊兴. 力学刺激对软骨细胞影响研究进展 [J]. 国际骨科学杂志, 2012, 33(5): 297-299.
- [6] 谢冬晓, 丁文元, 申勇, 等. 中老年腰腿痛患者腰椎终板 Modic 改变的分布情况及其与腰椎不稳的关系[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(12): 1090-1095.
- [7] TULI S M, KAPOOR V, JAIN A K, et al. Spinoplasty following lumbar laminectomy for multilevel lumbar spinal stenosis to prevent iatrogenic instability[J]. Indian J Orthop, 2011, 45(5): 396.
- [8] 包肇华, 杨惠林, 张志明, 等. 髓核摘除联合动态固定治疗单节段腰椎间盘突出症伴节段性不稳的 3 年随访研究 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(12): 1085-1089.
- [9] 王文达, 金祺, 阮文枫等. 髓核摘除与椎(下转第 4360 页)

- preterm fetal growth restriction- a secondary analysis of TRUFFLE-trial[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016, 215(5): 630.
- [3] STAMPALIIJA T, CASATI D, MONASTA L, et al. Brain sparing effect in growth-restricted fetuses is associated with decreased cardiac acceleration and deceleration capacities: a case-control study[J]. *BJOG*, 2016, 123(12): 1947-1954.
- [4] PEREIRA-BARRETTO A C, BACAL F, DE ALBUQUERQUE D C. Most heart failure patients die from pump failure: implications for therapy[J]. *Am J Card Drug*, 2015, 15(6): 387-393.
- [5] WU L, JIANG Z, LI C, et al. Prediction of heart rate variability on cardiac sudden death in heart failure patients: a systematic review[J]. *Int J Cardiol*, 2014, 174(3): 857-860.
- [6] BOVITZ T, GILBERTSON D T, HERZOG C A. Administrative data and the philosopher's stone: turning heart failure claims data into quantitative assessment of left ventricular ejection fraction[J]. *Am J Med*, 2016, 129(2): 223-235.
- [7] BORLAUG B A, PAULUS W J. Heart failure with preserved ejection fraction: pathophysiology, diagnosis, and treatment[J]. *Eur Heart J*, 2011, 32(6): 670-679.
- [8] ANTONELLI L, KATZ M, BACAL F, et al. Heart failure with preserved left ventricular ejection fraction in patients with acute myocardial infarction[J]. *Arq Bras Cardiol*, 2015, 105(2): 145-150.
- [9] SEEGERS J, BERGAU L, EXPEDITO P M, et al. Prediction of appropriate shocks using 24-hour holter variables and t-wave alternans after first implantable cardioverter-defibrillator implantation in patients with ischemic or nonischemic cardiomyopathy[J]. *Am J Cardiol*, 2016, 118(1): 86-94.
- [10] 胡安义, 梅尚文, 胡曙阳, 等. 慢性心力衰竭患者心率震荡与左室射血分数、N 末端脑钠肽前体的相关性研究[J]. *临床心血管病杂志*, 2015, 31(1): 77-79.
- [11] 宋旷蓉, 冷永群, 卢佳佳, 等. 心率减速力及连续心率减速力对急性心肌梗死患者猝死的预测价值[J]. *实用心电学杂志*, 2015, 24(3): 190-193.
- [12] RIZAS K D, HAMM W. Periodic repolarisation dynamics: a natural probe of the ventricular response to sympathetic activation[J]. *Arrhythm Electrophysiol Rev*, 2016, 5(1): 31-36.
- [13] 刘衍恭, 田立, 郑明奇. 心率减速力与连续心率减速力的新进展[J]. *实用心电学杂志*, 2015, 24(4): 287-292.
- [14] RAJENDRA ACHARYA U, PAUL JOSEPH K, KANNATHAL N, et al. Heart rate variability: a review[J]. *Med Biol Eng Comput*, 2006, 44: 1031-1051.
- [15] 陈书佩, 方业明, 郭来. 心率减速力的临床应用研究进展[J]. *中国循环杂志*, 2013, 28(7): 543-545.
- [16] 吴志忍, 林荣, 吴兵. 心率减速力与连续心率减速力对急性心肌梗死患者预后的影响[J]. *解放军医学院学报*, 2013, 34(12): 1242-1245.
- [17] PAN Q, ZHOU G, WANG R, et al. Do the deceleration/acceleration capacities of heart rate reflect cardiac sympathetic or vagal activity? A model study[J]. *Med Biol Eng Comput*, 2016, 54(12): 1921-1933.
- [18] 王春光, 罗兴才, 要彤, 等. 心率减速力及连续心率减速力对冠心病心脏性猝死的预警价值[J]. *中国应用生理学杂志*, 2017, 33(3): 244-247.
- [19] BAUER A, KANTELHARDT J W, BARTHEL P, et al. Deceleration capacity of heart rate as a predictor of mortality after myocardial infarction: cohort study[J]. *Lancet*, 2006, 367(9523): 1674-1681.

(收稿日期: 2018-05-26 修回日期: 2018-08-10)

(上接第 4356 页)

- 间融合修复伴有 Modic 改变腰椎间盘突出症的 Meta 分析[J]. *中国组织工程研究*, 2016, 20(9): 1345-1352.
- [10] 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.
- [11] 刘恩志, 尹庆水, 郭东明. 撑开型椎间融合器治疗退行性腰椎疾病远期随访研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 28(5): 540-543.
- [12] CELIKOGLU E, KIRAZ I, IS M, et al. The surgical treatment of far lateral lumbar disc herniation: 33 cases[J]. *Acta Orthopaedica Belgica*, 2014, 80(4): 468-476.
- [13] 俞云飞, 徐宏光, 王弘, 等. 自噬在不同年龄大鼠终板软骨中的变化[J]. *中华医学杂志*, 2013, 93(45): 3632-3635.
- [14] XU H G, YU Y F, ZHENG Q, et al. Autophagy protects end plate chondrocytes from intermittent cyclic mechanical tension induced calcification[J]. *Bone*, 2014, 66(9): 232-239.
- [15] 俞云飞, 徐宏光, 王弘, 等. 自噬在张力诱导终板软骨细胞退变过程中的变化[J]. *中华骨科杂志*, 2014, 34(3): 317-322.
- [16] MEYER E G, BUCKLEY C T, STEWARD A J, et al. The effect of cyclic hydrostatic pressure on the functional development of cartilaginous tissues engineered using bone marrow derived mesenchymal stem cells [J]. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2011, 4(7): 1257-1265.
- [17] 熊寿良, 徐宏光, 王弘, 等. 自噬在人颈椎椎体终板软骨细胞退变模型中的表达变化及其意义[J]. *中华医学杂志*, 2013, 93(31): 2474-2477.

(收稿日期: 2018-06-02 修回日期: 2018-10-21)