

临床论著

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

包肇华, 杨惠林, 张志明, 季一鸣, 梅 晰

(苏州大学附属一院骨科 215006 苏州市)

【摘要】目的:探讨单纯髓核摘除联合应用 Isobar 半限制性动态固定系统固定治疗单节段腰椎间盘突出症伴节段性不稳的临床效果。方法:2009 年 1 月~2010 年 12 月共收治 32 例单节段腰椎间盘突出症伴节段性不稳的腰腿痛患者,均有相应节段神经受压引起的腿痛、麻木、无力,均行保守治疗 3~6 个月治疗无效。责任节段分别为 L3/4 节段 2 例, L4/5 节段 16 例, L5/S1 节段 14 例。均在全麻下行后路腰椎间盘髓核摘除、Isobar 半限制性动态固定系统固定手术。采用 VAS 和 ODI 评价临床疗效,术后 3 个月及末次随访行 X 线正侧位片、动力位片检查及 CT 扫描观察内固定情况和固定节段活动度。结果:所有患者均完成 3 年临床随访,平均手术时间 70 ± 16 min,平均出血量 150 ± 42 ml。术前 VAS 评分平均为 7.3 ± 2.2 分;术后 3 个月时为 2.2 ± 1.0 分,末次随访时为 1.8 ± 0.9 分,均较术前显著减轻($P < 0.05$)。ODI 术前为 $(59.7 \pm 13.2)\%$;术后 3 个月时为 $(32.6 \pm 11.4)\%$,末次随访时为 $(30.8 \pm 10.6)\%$,较术前明显改善($P < 0.05$)。责任节段术前活动度 $14^\circ \pm 2.5^\circ$,术后 3 个月时为 $2.8^\circ \pm 1.5^\circ$,末次随访时为 $2.6^\circ \pm 1.3^\circ$,与术前比较差异有显著性($P < 0.05$)。所有患者无钉棒断裂,固定节段无再发椎间盘突出。结论:髓核摘除联合 Isobar 半限制性动态固定系统固定治疗单节段腰椎间盘突出症伴节段性不稳能够有效缓解临床症状,同时保留了责任节段部分活动度。

【关键词】腰椎间盘突出症;腰椎不稳症;Isobar;动态固定系统

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.12.06

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2014)-12-1085-05

Discectomy and Isobar placement for single-level lumbar disc herniation complicated with segmental instability, a three-year follow-up study/BAO Zhaohua, YANG Huilin, ZHANG Zhiming, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24(12): 1085-1089

【Abstract】Objectives: To explore the clinical results of a semi-rigid dynamic fixation system(Isobar) plus discectomy for single-level lumbar disc herniation(LDH) complicated with segmental instability. Methods: Thirty-two patients between January 2009 and December 2010 suffering from back and leg pain for 2-4 years and diagnosed as single-level LDH complicated with segmental instability were included in this retrospective study, all cases presented with leg pain, numbness and weakness and showed irresponsible to conservational treatment of 3-6 months. The diseased level located at L3/4 in 2 cases, L4/5 in 16 cases and L5/S1 in 14 cases. All cases underwent discectomy and decompression and fixation with Isobar. VAS and ODI scores were used to evaluate the results. X-ray and CT scan were performed at 3 months, 6 months, 1 year, 3 years to evaluate the status of implants and ROM of surgical level. Results: All patients finished 3-year follow-up. The average operation time was 70 ± 16 min, and the average blood loss was 150 ± 42 ml. The preoperative VAS score was 7.3 ± 2.2 , and the 3-month postoperative VAS was 2.2 ± 1.0 and remained at this level until the final follow-up(1.8 ± 0.9 , $P < 0.05$). The ODI of preoperation was $(59.7 \pm 13.2)\%$, that of 3-month follow-up was $(32.6 \pm 11.4)\%$ and was $(30.8 \pm 10.6)\%$ of 3 years($P < 0.05$). The preoperative ROM was $14^\circ \pm 2.5^\circ$, that of 3-month follow-up was $2.8^\circ \pm 1.5^\circ$ and the 3-year follow-up ROM was $2.6^\circ \pm 1.3^\circ$ ($P < 0.05$). No screw breakage or disc recurrence was noticed. Conclusions: For single-level LDH complicated with segmental instability, discectomy and Isobar placement is effective in relieving the symptoms and maintaining the segmental motion.

第一作者简介:男(1960-),副主任医师,研究方向:骨科

电话:(0512)67780111 E-mail:baozhaohua@126.com

【Key words】 Lumbar disc herniation; Lumbar instability; Isobar; Dynamic fixation system

【Author's address】 Department of Orthopedics, the First Affiliated Hospital of Soochow University, Soochow, 215006, China

随着人口老龄化的进展和平均寿命的延长,腰椎间盘突出症伴节段性不稳症的患者逐年增加。严格保守治疗无效或症状反复发作影响日常生活工作的患者选择手术治疗的病例也逐年上升,如何选择适宜的手术方案是脊柱外科医生在临床工作中遇到的常见问题^[1,2]。腰椎后路责任节段减压辅助椎体间融合是传统治疗方案的金标准,已取得大部分骨科医师的认可^[3,4]。然而,对于其中一些患者,其腰椎矢状面和冠状面平衡基本正常,责任节段椎间隙轻度狭窄,关节突关节轻微增生退变,影像学主要表现为单节段腰椎间盘突出、受累节段下行神经根卡压以及腰椎不稳,对这部分患者我们采用了后路单纯髓核摘除联合 Isobar 半限制性动态钉棒系统固定,临床随访取得满意疗效,总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:术前腰椎正侧位 X 线片示责任节段椎间隙高度降低,关节突关节增生退变,动力位 X 线片示责任节段活动度大于 11° 或前后移位大于 5mm,脊柱全长片示腰椎矢状面和冠状面平衡基本正常,术前 MRI 检查证实单节段腰椎间盘突出,并累及下行神经根。排除标准:腰椎翻修手术、腰椎畸形和感染、退变性腰椎滑脱症、腰椎管狭窄症、腰椎峡部裂、退变性腰椎侧弯、多节段腰椎间盘突出症、骨质疏松症(骨密度 BMD 低于正常人群 2.5 个标准差)。2009 年 1 月~2010 年 12 月,共 32 例患者纳入本回顾性研究中。其中男 12 例,女 20 例,年龄 45~68 岁,平均 56 ± 12 岁。

术前患者均有明显腰腿痛,VAS 评分 6~9 分,平均 7.3 ± 2.2 分;Oswestry 功能障碍指数(ODI)术前 55%~85%,平均 $(59.7 \pm 13.2)\%$ 。均经严格 6 个月保守治疗无效或症状反复发作影响日常工作而采取手术治疗。所有入组患者在术前均常规进行腰椎正侧位和动力位 X 线、脊柱全长片、CT 扫描、MRI 检查。均为单节段腰椎间盘突出症患者,L3/4 节段 2 例,L4/5 节段 16 例,L5/S1 节段 14 例。患者均有责任节段椎间不稳定表现,术前

责任节段椎间活动度为 $12^\circ \sim 17^\circ$,平均 $14^\circ \pm 2.5^\circ$ 。

1.2 手术方法

全部病例采用气管插管全身麻醉,麻醉成功后患者俯卧于脊柱手术床上,C 型臂 X 线机透视定位后皮肤划线,侧位观察确定责任节段,观察椎弓根方向,为术中进钉方向做参考。椎弓根进钉点为横突中点连线与上关节突的交点。因 Isobar 动态固定要求术后钉棒和关节突关节不发生碰撞,所以进钉点需稍微偏外偏下一些(2~3mm),确保置钉后螺钉尾部不干扰关节突关节。确定椎弓根螺钉入口后,用开道器开道,用球形探针确定骨道后,丝攻 2cm 深度,选择直径和长度合适的椎弓根螺钉进入椎弓根 2cm,在 C 型臂 X 线机下透视,正位:钉尾约在椎弓根内缘皮质处,侧位:钉尾在椎弓根与椎体交界处,钉与椎体终极角度合适,说明置钉准确。置钉完成后,按开窗法摘除突出的髓核组织,完成常规髓核摘除后,探查神经根、神经根管以及侧隐窝;对神经根粘连者行神经根松解;对侧隐窝狭窄者做相应减压,最后安装 Isobar 动态棒,固定螺帽,C 型臂 X 线机透视确认双侧动态棒对称。内固定完成后再次确认神经根无压迫并且活动度良好,最后放置引流管闭创。术后患者 3~5d 腰围保护下下地活动,功能锻炼,术后 6~8 周返回工作岗位轻度体力劳动,定期门诊随访。

1.3 观察指标和统计学分析

对患者腰部疼痛评分采用 VAS (visual analogue score) 评分(0~10 分),腰椎功能评分采用 ODI(0~100%)。术后 3 个月及末次随访时进行临床疗效评价,行腰椎正侧位、动力位 X 线检查及 CT 扫描检查。观察内固定位置情况并测量固定节段的活动度。

采用 SPSS 11.0 进行统计学分析,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差表示,术前和术后比较采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

所有入组患者手术过程顺利,均完成 3 年临床随访,平均随访时间 45 ± 8 个月。1 例患者术中出现硬膜破裂,予以硬膜修补。所有患者术后 2 周

时切口拆线, I/甲愈合, 无切口浅表感染和深部感染。1 例患者在腰部屈伸活动时略有响声, 可能与初期手术经验不足所致的钉棒与关节突有轻微碰触有关, 不影响患者的日常活动; 1 例 S1 置钉内倾不够, 皮下可触及螺钉尾部, 患者无疼痛症状。

本组平均手术时间 $70 \pm 16 \text{ min}$, 平均术中出血量 $150 \pm 42 \text{ ml}$, 引流量平均 $55 \pm 20 \text{ ml}$, 术后均无需输血。术后 3 个月 VAS 评分平均为 2.2 ± 1.0 分, 末次随访时为 1.8 ± 0.9 分, 均较术前明显减轻 ($P < 0.05$)。ODI 术后 3 个月时为 $(32.6 \pm 11.4)\%$, 末次随访时为 $(30.8 \pm 10.6)\%$, 均较术前明显改善 ($P < 0.05$)。责任节段活动度术后 3 个月时为 $2.8^\circ \pm 1.5^\circ$, 末次随访时为 $2.6^\circ \pm 1.3^\circ$, 与术前比较差异显著 ($P < 0.05$)。所有患者随访过程中无钉棒断裂, 内固定位置良好(图 1), 固定节段无再发椎间盘突出。

3 讨论

3.1 单纯髓核摘除联合动态固定的优势及治疗效果

Isobar 半限制性钉棒动态固定系统 1997 年运用于临床, 它是由钛金属制成的半刚性的以椎弓根螺钉为基础的后路腰椎动态固定系统^[5-6]。它包括在其纵轴上的阻尼器组件, 5.5mm 的钛合金杆。阻尼器, 即动态组件, 具备可允许减少的硬度、有限的角微运动和轴向微运动; 阻尼器能提供

2.25° 的运动范围, 在屈伸位和侧曲位的轴向旋转方面没有限制, 轴向运动可提供 0.4mm 的活动范围。Isobar 最初设计目的是用以提高椎体间融合率, 它能克服刚性固定带来的假关节、骨质疏松、降低固定节段邻近椎间盘的退变。使用 Isobar 动态固定系统可以减少后路腰椎固定的硬度, 使整个脊柱功能单位有一个更平均的应力负荷传递, 维持内固定置入脊柱节段的刚度。另外与传统的刚性钉棒系统固定比较, 可以减少内固定置入脊柱节段的刚度, 能让更多的负荷通过脊柱前柱的传导来提高椎体间融合率, 能减少装置所致的骨质疏松等并发症。

3.2 单纯髓核摘除联合动态固定的适应证及术中注意事项

通过责任节段动态固定手术方式改变了传统“金标准”节段融合的理念, 这更符合脊柱外科疾病的治疗原则, 即最大程度维持、保留正常解剖及生理活动的状态, 延缓退变、失衡的发生。

腰椎间盘突出、关节突关节增生内聚、椎管侧隐窝狭窄、腰椎节段性不稳症均可导致患者有慢性反复性发作腰腿痛, 经保守治疗 3~6 个月无效后或症状反复发作影响日常生活工作者, 具备手术适应证推荐进行手术治疗。目前临床上常用的腰椎固定方式有三种^[7-9]: 一是经典的腰椎融合手术包括椎体间融合术或后外侧横突间融合术; 二是通过使用半限制性装置动态固定来限制脊柱运动包括 Isobar、Dyneses、Coflex 等; 三是椎间盘置

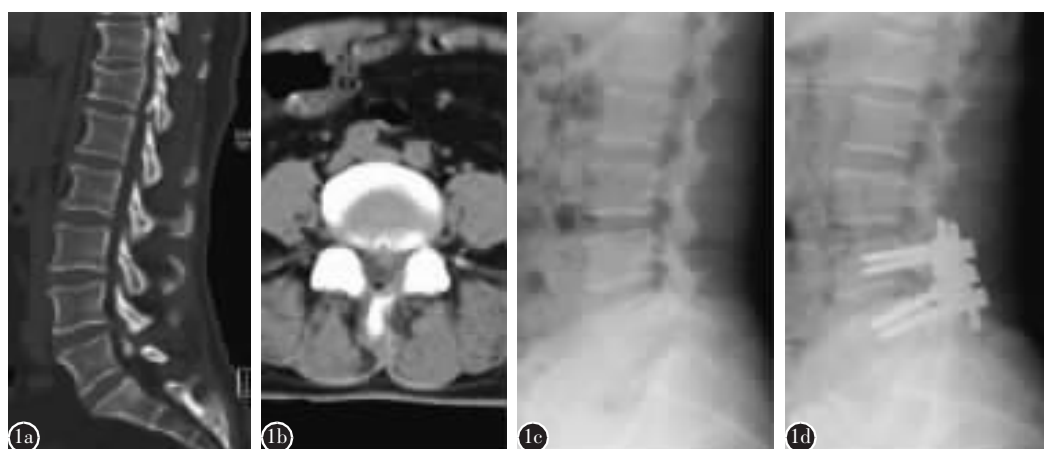


图 1 患者女性, 60 岁 a、b 矢状位和横断位 CT 扫描示 L4/5 椎间盘旁中央型突出(中央偏左) c、d 术前和术后腰椎侧位片, 术后腰椎生理弯曲满意, Isobar 位置满意

Figure 1 Female, 60 years old a, b Sagittal and axial view in CT scan showed L4/5 disc herniation with paracentral type(deviation to left) c, d Pre-operative and post-operative lateral lumbar X-ray showed good lordosis and instrumentation

换术或关节突关节置换术来保留脊柱运动功能。本组病例均为退行性腰椎间盘突出症伴腰椎节段性不稳症患者,术前均有不同程度的腰腿痛和神经根受压的症状和体征,然而脊柱生理弧度基本存在,矢状位和冠状位平衡没有被破坏,可以采用常规的椎间盘髓核摘除减压椎间融合手术方法。三种方法中椎间融合是目前骨科界认可的金标准。在本研究中,我们采用动态固定装置来治疗这类患者,既能限制脊柱一定范围内的活动,又能保持椎间高度、降低椎间盘摘除术后椎间隙狭窄的发生率、减少关节突退变加重及神经根管受压、侧隐窝狭窄等并发症问题;另外微动动态固定从理论上讲还能避免椎体融合引起的不良因素,对邻近椎体退变具有保护作用。在手术过程中需要强调的是:要认真仔细地进行有限的减压,注意保护关节突关节及关节囊;更要重视的是:不做任何的椎间撑开操作,维持原来的张力。

本组病例平均手术时间 70min 左右,与后路经关节突关节椎间融合 TLIF 比较手术时间相对较短,降低围手术期感染等并发症几率^[10];不进行椎体间融合,术中出血较少;降低术后输血相关的并发症,节约医疗资源。临床随访过程中,患者术后疼痛改善明显,6 周后可返回工作岗位或参加轻体力劳动,3 年的临床随访过程中未见内置物断裂移位等并发症出现,临床结果证明该手术方法为治疗此类疾病提供了一个新思路。

Gao 等在一项回顾性研究中比较了 Isobar 动态固定和传统腰椎坚强固定后的腰椎间盘信号的 MRI 影像学变化^[11]。2 年的随访结果显示,与术前比较 Isobar 动态固定可以延缓邻近腰椎间盘的退变;Isobar 组椎间盘信号优于坚强固定组。然而, Fu 等进行的一项前瞻性研究显示尽管进行了 Isobar 动态固定^[12],其动态固定节段和上位邻近节段仍然存在一定程度的退变。这种差异可能和研究病例选择的不同,手术方法的不同有关。然而,长期使用动态棒半限制性动态固定系统其可靠性,以及用它来维持脊柱的高度是否可靠,其潜在的钉棒固定失效,螺钉周边骨质吸收,动态微动失效以及钉或棒与关节突的碰撞等隐患^[13],我们认为还值得探讨,本组病例仍在进一步临床随访过程中。针对以上问题,我们在病例和手术适应证选择上要求符合以下条件;一是术前没有腰椎矢状位、冠状位失衡;二是关节突增生及内聚内旋不太

严重;三是病人脊柱没有旋转畸形;四是患者没有严重的骨质疏松症。手术操作中,不行椎体间的撑开,通过钉的三轴固定以保持患者术前与术后椎体间的张力及间隙的高度不变;让腰椎的活动作用力点在动态阻尼微动关节上,使钉与椎弓根周边骨质没有太大的应力作用,对防止器械长久使用出现钉松动有益。解决钉棒与关节突的碰撞问题,则要求手术医生有较高的椎弓根钉置入技术。我们的体会是:进钉点偏外偏下可防止螺钉尾端及螺钉在矢状位腰椎伸曲时发生碰撞。术中正确的置钉操作程序和 C 型臂 X 机线术中透视,可保证螺钉位置准确。另外, S1 的关节突关节偏外,内倾置钉操作较为困难;我们从骶棘肌外缘入路置入 S1 椎弓根螺钉,可解决 S1 钉的长度和内倾角度问题,使置钉难度降低,效果满意。

目前,腰椎固定术后邻近节段退变发生的病理机制仍不明确,有报道显示邻近节段疾病发生率为 5.2%~18.5%^[14]。腰椎椎间融合、后路刚性固定、椎体 360°融合均容易引起邻近节段退变综合征;而用后路钉棒动态固定可减少其发生率^[11]。本组患者经 3 年临床随访,术后症状缓解,没有发现钉周围骨质吸收松动,没有发生器械失效、断钉、断棒现象;能保持固定节段 2°~3°的动态活动,能保持了椎体间高度,临床疗效满意。本研究的不足之处:缺乏 Isobar 动态固定节段及邻近节段的 MRI 影像学资料,不能很好地阐述腰椎动态固定后的腰椎间盘退变;此外,在下一步的研究中,我们会通过长期随访提供 Isobar 动态固定节段的椎间隙高度和角度变化。

4 参考文献

1. Wang JC, Dailey AT, Mummaneni PV, et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 8: lumbar fusion for disc herniation and radiculopathy[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 21(1): 48-53.
2. Logroscino CA, Proietti L, Pola E, et al. A minimally invasive posterior lumbar interbody fusion for degenerative lumbar spine instabilities[J]. Eur Spine J, 2011, 20(Suppl 1): S41-45.
3. Mroz TE, Lubelski D, Williams SK, et al. Differences in the surgical treatment of recurrent lumbar disc herniation among spine surgeons in the United States[J]. Spine J, 2014, 24(10): 2334-2343.
4. Amin BY, Tu TH, Mummaneni PV. Mini-open transforaminal lumbar interbody fusion [J]. Neurosurg Focus, 2013, 35(2

- Suppl): Video 2. doi: 10.3171/2013.V2.FOCUS13187.
5. Goel VK, Lim TH, Gwon J, et al. Effects of rigidity of an internal fixation device: a comprehensive mechanical investigation[J]. *Spine*, 1991, 16(3 Suppl): S155–161.
 6. Madan SS, Harley JM, Boeree NR. Anterior lumbar interbody fusion: does stable anterior fixation matter [J]? *Eur Spine J*, 2003, 12(4): 386–392.
 7. Motiei-Langroudi R, Sadeghian H, et al. Clinical and magnetic resonance imaging factors which may predict the need for surgery in lumbar disc herniation[J]. *Asian Spine J*, 2014, 8(4): 446–452.
 8. Rasouli MR, Rahimi-Movaghar V, Shokraneh F, et al. Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 9: CD010328.
 9. Kerr D, Zhao W, Lurie JD. What Are Long-term Predictors of Outcomes for Lumbar Disc Herniation? A Randomized and Observational Study[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014 Jul 24. [Epub ahead of print].
 10. 王雷, 柳超, 李广庆, 等. 经椎间孔椎体间融合术在合并腰椎不稳的腰椎间盘突出症中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(39): 2781–2784.
 11. Gao J, Zhao W, Zhang X, et al. MRI analysis of the ISO-BAR TTL internal fixation system for the dynamic fixation of intervertebral discs: a comparison with rigid internal fixation[J]. *J Orthop Surg Res*, 2014, 9: 43. doi: 10.1186/1749-799X-9-43.
 12. Fu L, France A, Xie Y, et al. Functional and radiological outcomes of semi-rigid dynamic lumbar stabilization adjacent to single-level fusion after 2 years[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014, 134(5): 605–610.
 13. Wang JC, Arnold PM, Hermesmeier JT, et al. Do lumbar motion preserving devices reduce the risk of adjacent segment pathology compared with fusion surgery? A systematic review[J]. *Spine*, 2012, 37(22 Suppl): S133–143.
 14. Okuda S, Oda T, Yamasaki R, et al. Repeated adjacent-segment degeneration after posterior lumbar interbody fusion [J]. *J Neurosurg Spine*, 2014, 20(5): 538–541.
- (收稿日期: 2014-07-24 修回日期: 2014-12-01)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 彭向峰)

消息

欢迎订阅 2015 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者提供学术交流场所。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、基础研究及生物医学工程等及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”, 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。

2015 年本刊仍为月刊, 大 16 开, 正文 96 页, 每月 10 日出版。全册铜版纸彩色印刷。每册定价 20 元, 全年 240 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。

编辑部电话: (010)64284923, 84205233; E-mail: cspine@263.net.cn; http: www.cspine.org.cn。

可为相关厂家、商家提供广告园地。广告经营许可证: 京朝工商广字 0148 号。