

临床论著

经骶前间隙轴向椎间融合联合内窥镜下后入路椎间盘摘除治疗腰骶椎退行性疾病

宋西正, 王文军, 薛静波, 晏怡果, 王麓山, 王俊玲, 王 程, 宋林章

(南华大学附属第一医院脊柱外科 421001 湖南省衡阳市)

【摘要】目的:探讨采用经骶前间隙轴向椎间融合(axial lumbar interbody fusion, AxiaLIF)联合显微内窥镜下后入路椎间盘摘除治疗腰骶椎退行性疾病的临床效果。**方法:**2010 年 3 月~2012 年 3 月共收治腰骶椎退行性疾病患者 23 例,其中男 13 例,女 10 例;年龄 36~59 岁,平均 45 岁。病变累及 L5/S1 节段 17 例, L4/5 与 L5/S1 双节段 6 例,所有患者均表现为腰痛及单侧下肢神经根性症状。均采用经骶前间隙轴向椎间融合联合显微内窥镜下后入路椎间盘摘除术治疗。观察手术时间、术中出血量及并发症发生情况,影像学复查观察植骨融合情况,以视觉疼痛模拟评分(VAS)和 JOA 评分评估临床效果。**结果:**手术时间 90~170min,平均 130min;术中出血 50~160ml,平均 80ml。1 例患者术后出现骶前血肿,予以伤口局部换药、引流 1 周后血肿吸收。全部病例随访 6~24 个月,平均 16.5 个月。术后 6 个月时椎体植骨融合率 82.6%,4 例患者术后骨融合时间延迟,至术后 12 个月随访时均已获得坚强融合,其余患者无内固定等相关并发症发生。术前及末次随访腰痛 VAS 评分分别为 7.19±1.04 分、0.69±0.58 分,腿痛 VAS 评分分别为 7.27±1.96 分、0.87±0.49 分,JOA 评分分别为 13.01±2.03 分、26.62±1.25 分,末次随访时均较术前明显改善($P<0.05$)。**结论:**经骶前间隙轴向椎间融合联合显微内窥镜下后入路椎间盘摘除治疗腰骶椎退行性疾病对腰椎结构破坏小,出血少,并发症发生率低,近期手术效果好,是一种治疗腰骶椎退行性疾病的有效方法。

【关键词】轴向椎间融合术;内窥镜;椎间盘摘除;腰骶椎退行性疾病

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2013.09.03

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-09-0778-05

Axial lumbar interbody fusion (AxiaLIF) plus posterior microendoscopic lumbar discectomy for lumbosacral degenerative diseases/SONG Xizheng, WANG Wenjun, XUE Jingbo, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(9): 778-782

【Abstract】 Objectives: To evaluate the clinical outcomes of axial lumbar interbody fusion(AxiaLIF) plus posterior microendoscopic lumbar discectomy for lumbosacral degenerative diseases. **Methods:** From March 2010 to March 2012, 23 cases suffering from lumbosacral degenerative diseases and undergoing axial lumbar interbody fusion and microendoscopic lumbar discectomy were reviewed retrospectively. There were 13 males and 10 females with the age at time of surgery ranging from 39 to 59 years(mean, 45 years). There were 17 with L5/S1 segment involved, 6 with L4/5 and L5/S1 segment involved. The operation time, blood loss and complications were recorded. Fusion rate was observed. Visual analogue scale(VAS) and Japanese Orthopaedic Association (JOA) scores were used for clinical assessment. **Results:** The average operation time was 130min (range, 90-170min) and the average intraoperative blood loss was 80ml(range, 50-160ml) in 23 patients. All case were followed up from 6 to 24 months(average, 16.5 months). During follow-up, one patient developed presacral hematoma at the day after operation, while after local dressing and drainage for one week, the hematoma was absorbed. The fusion rate of bone graft body was 82.6% at 6 months of follow-up, 4 cases of postoperative bone fusion time delay, incomplete bony fusion was shown after 12 months of follow-up. There were no other complications occurred else. The VAS score of low back pain for preoperative and final follow-up was 7.19±1.04 and 0.69±0.58 respectively. The VAS score of leg pain for preoperative and final follow-up

基金项目:国家自然科学基金项目(编号:81272055/H0612)

第一作者简介:男(1963-),副主任医师,医学博士,研究方向:脊柱微创

电话:(0734)8578578 E-mail:belinde666@21cn.com

was 7.27 ± 1.96 and 0.87 ± 0.49 respectively. The JOA score for preoperative and final follow-up was 13.01 ± 2.03 and 26.62 ± 1.25 respectively. **Conclusions:** Axial lumbar interbody fusion and microendoscopic lumbar discectomy is an effective method for degenerative lumbosacral diseases due to its minimal invasive to the posterior structure, less intraoperative blood loss and low incidence of complications.

【Key words】 Axial lumbar interbody fusion; Microendoscopic; Lumbar discectomy; Lumbosacral degenerative diseases

【Author's address】 Department of Spine Surgery, the First Affiliated Hospital of University of South China, Hengyang, 421001, China

腰椎退行性疾病是引起腰痛及腿痛的一种常见病,严重影响了人们的生活。腰椎融合术是治疗腰椎退行性疾病的一种经典术式,Cragg 等^[1]于 2004 年首先提出经骶前入路轴向椎间融合术(axial lumbar interbody fusion, AxiaLIF),该术式因具有独特的微创优势,近年来国内外均有对 AxiaLIF 技术临床疗效的报道^[2-4]。有学者^[5]总结 AxiaLIF 技术的适应证主要包括腰椎节段不稳、严重的椎间盘源性腰痛、需要融合治疗的椎间盘突出退行性变者及 I 度腰椎滑脱者。但是对于具有慢性腰痛同时合并单侧神经根症状的患者,单纯使用 AxiaLIF 技术可能无法彻底缓解症状。我科自 2010 年 3 月~2012 年 3 月采用经骶前间隙轴向椎间融合术联合内窥镜下后入路椎间盘摘除治疗了 23 例表现为腰痛及单侧下肢神经根性症状的腰椎退行性变的患者,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

病例入选标准:影像学检查证实为腰椎退行性疾病,伴有单侧下肢神经根症状,术前影像学提示腰椎失稳、L5/S1 椎间隙狭窄,经严格系统保守治疗 6 个月以上无效。排除标准:严重的腰椎退行性变、腰椎感染、肿瘤、严重的椎管狭窄、II 度以上腰椎退行性滑脱、骶管严重畸形、具有骶前手术史、严重骨质疏松及畸形,一般情况差不能耐受手术者。本组 23 例,男 13 例,女 10 例,年龄 36~59 岁,平均 45 岁,病程 6 个月~8 年,平均 24 个月。单侧腰椎间盘突出症伴腰椎不稳 16 例,单侧腰椎间盘突出症伴腰椎 I 度滑脱 6 例,椎间盘突出症术后复发 1 例。病变累及 L5/S1 节段 17 例, L4/5 与 L5/S1 双节段 6 例。23 例患者均有不同程度的腰痛,单侧下肢放射痛 21 例,单侧下肢麻木 22 例,踝背伸肌力减弱 8 例,直腿抬高试验阳性 20 例。

1.2 手术方法

患者全身麻醉,取腹部垫空俯卧位,以 L5/S1 间隙为例。于尾骨尖右侧旁行 1.5~2.0cm 切口,确定表面通道,手指钝性分离结缔组织和脂肪,进入骶结节韧带前方。在 C 型臂 X 线机透视下,经钝头分离器引入导针并捶入骶骨,沿导针用扩张套管依次扩张骶前软组织,直至建立 10mm 工作通道并固定。将 9mm 骨钻经工作通道钻入 S1 至 L5/S1 间隙,椎间盘刮刀刮刮并取出髓核及软骨终板。重复上述步骤,至可感知终板下骨。然后用同种异体骨粒充填 L5/S1 椎间隙。最后用 7.5mm 骨钻钻入 L5 椎体约 2/3 高度,置入长度合适的经骶前微创内固定螺钉(TranS1),撑开 L5/S1 椎间隙。如果固定双节段,需要 2 枚融合器,则继续向 L4 进行操作。建立通道、处理 L4/5 椎间盘和钻入 L4 椎体方法同前;然后先沿导针方向拧入固定 L4、L5 的 TranS1 内固定远侧螺钉直至其近端接近 L5 下终板,再沿同样的工作通道拧入近侧螺钉,并与远侧螺钉在 L5/S1 椎间隙处对接。生理盐水反复冲洗工作通道,留置引流管后关闭皮肤。经骶前入路轴向椎间融合术完成后则使用直径 1.5mm 克氏针确定病变椎板间隙,经 C 型臂 X 线机透视证实。将克氏针置上位椎板的下缘,以该针为中心作一纵行切口,长 1.8cm。沿导针逐级插入扩张套管,最后固定工作通道。清除视野中的软组织,双极电凝止血。清楚显露上位椎板下部及其尾侧的椎板间隙和黄韧带,依据椎板间隙大小和椎间盘突出类型,酌情咬除上位椎板下缘和关节突内侧部分骨质,剥离和咬除黄韧带,显露神经根和部分硬膜囊。仔细辨别并轻柔分离神经根周围的粘连,于神经根袖附近找到突出的椎间盘,使用神经拉钩将神经根牵向内或外侧,显露突出椎间盘,使用椎间盘刀切除突出的椎间盘,髓核钳夹取病变椎间盘组织。术毕生理盐水反复冲洗工作通道,明胶海绵填入椎间隙,放置橡皮引流片,全层缝合

皮肤。术后常规行抗生素预防感染,术后 24h 拔出引流管及橡皮引流片,卧床 1~3d 后戴腰围下床活动,3 个月内避免从事剧烈运动及重体力劳动。

本组病例手术均先行经骶前微创内固定螺钉的置入,再行显微内窥镜下后入路椎间盘摘除。因椎间盘摘除减压后椎间盘纤维环破裂,此时再置入螺栓可能导致所植骨粒及部分椎间盘组织向后“脱出”压迫神经根。

1.3 疗效评价方法

临床症状评价:分别于术前及末次随访时使用疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS)^[6] 及日本骨科学会 (Japanese Orthopaedic Association, JOA)^[7] 评分进行临床评估,并计算 JOA 评分改善率,JOA 改善率=(术后 JOA 评分-术前 JOA 评分)/(29-术前 JOA 评分)×100%,≥75%为优,≥50%且<75%为良,≥25%且<50%为好转,<25%为无效。将改善率优、良者定义为主观满意。

影像学评价:分别于术前、术后 3d、术后 1 个月、3 个月、6 个月及末次随访时拍摄腰椎正侧位片及过伸过屈位 X 线片,采用 Suk[®]标准评定植骨融合情况:(1)坚强融合,过伸过屈动力位 X 线片上节段间相对活动<4°,有连续骨小梁通过融合区域;(2)可能融合,过伸过屈动力位 X 线片上节段间相对活动<4°,但融合区域内连续骨小梁观察不清;(3)不融合,过伸过屈动力位 X 线片上节段间相对活动>4°,未见连续骨小梁通过融合区域。部分病例使用薄层 CT 扫描、重建评估植骨融合情况。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件 (SPSS 公司,美国) 进行数据分析。所得计量资料数据用均数±标准差形式表示,对术前及末次随访时的 VAS 评分、JOA 评分比较采用配对 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者均顺利完成手术,1 例患者术后第 1 天出现腰骶部伤口剧烈胀痛,予以行腰骶椎 CT 平扫提示骶前血肿,予以伤口局部换药、引流 1 周后血肿吸收。余患者术中、术后无脑脊液漏、感染、血管、直肠、神经损伤等并发症发生。手术时间 90~170min,平均 130min;术中出血 50~160ml,平

均 80ml;全部病例随访 6~24 个月,平均 16.5 个月。末次随访时腰痛 VAS 评分、腿痛 VAS 评分及 JOA 评分均较术前明显改善 (*P*<0.05,表 1)。JOA 评分改善率为 85.1%。术后 6 个月时椎体植骨融合率 82.6%。4 例患者术后 6 个月时腰椎过伸过屈 X 线片示固定节段间连续骨小梁观察不清,但节段间的相对活动<4°,该 4 例患者术后 12 个月随访时均示已获得坚强融合。余患者术后 6 个月随访时显示均已获得坚强融合 (图 1)。

表 1 23 例患者手术前及末次随访时的视觉模拟疼痛评分及神经功能评分 ($\bar{x}\pm s$,分)

Table 1 VAS and JOA scores of 23 patients before and at last follow up after operation ($\bar{x}\pm s$,score)

	术前 Preoperation	末次随访 Final follow-up
VAS腰痛评分 VAS back pain score	7.19±1.04	0.69±0.58 ^①
VAS腿痛评分 VAS leg pain score	7.27±1.96	0.87±0.49 ^①
JOA评分 JOA score	13.01±2.03	26.62±1.25 ^①

注:①与术前相比 *P*<0.05

Note: Compared with preoperation, *P*<0.05

3 讨论

腰骶椎退行性变是引起腰痛及腿痛的常见原因,而腰骶椎退行性变会直接导致椎间盘突出及腰椎失稳,病变最常见的节段为 L5/S1 及 L4/5。腰骶椎融合术是治疗腰骶椎退行性变的主要治疗手段之一,传统的腰骶椎前路融合术存在大血管损伤的风险^[9],而传统的腰骶椎后路融合术需要广泛剥离椎旁肌,牵拉神经根,术后由于椎旁肌缺血、挛缩、神经支配消失常常影响疗效^[10]。近年来,随着微创脊柱外科的发展,腰骶椎融合术可借助各种工作管道尽可能地保留脊柱的稳定性,达到更小的创伤^[11-13]。但这些微创腰骶椎融合术仍然采用与传统手术相同的路径,不可避免地破坏肌肉、韧带及关节突等结构^[14,15]。2004 年,Cragg 等^[1]提出了 AxiaLIF,该技术最大限度地减少了对椎旁软组织及脊柱结构的破坏。AxiaLIF 技术因具有独特的微创的优势,已作为一种新的融合方式在临床上逐渐开始应用^[3,16]。与其他的椎间融合术相比,该手术为破坏小关节突、肌肉、韧带等椎旁组织,使得脊柱融合节段得到最大程度的力学稳定。在治疗腰骶椎退变性失稳时使用 AxiaLIF 技术可



图 1 患者男,43 岁,因反复腰背部疼痛 1 年余,再发加重伴左臀部疼痛 3d 入院 a、b 术前腰椎正侧位 X 线片示 L5/S1 椎间隙狭窄 c、d 术前腰椎 MRI 示 L5/S1 椎间盘突出 e、f 术后腰椎正侧位 X 线片示内固定位置良好 g 术后 3 个月复查 L5/S1 椎间隙植骨已融合

Figure 1 a, b Preoperative lateral lumbar spine X-ray showed L5/S1 disc height was narrow c, d The

preoperative MR showed L5/S1 disc herniation e, f Postoperative reontgenographs showed good position of instrument g Three months late CT show bone fusion

获得满意临床疗效^[17]。但对于伴有 L5/S1、L4/5 椎间盘突出或脱出的患者,单纯使用 AxiaLIF 技术可能无法彻底缓解症状。因为 AxiaLIF 技术在使用椎间盘刮刀切除间盘时,无法将突出的或脱出到椎管或神经根管内的髓核组织清除干净,这样就限制了该技术在临床中的应用。临床上,表现为单侧下肢神经根症状的腰骶椎退行性变并不稳患者很多见,本组 23 例具有慢性腰痛同时合并单侧神经根症状的患者,我们采用经骶前间隙轴向椎间融合术联合显微内窥镜下后入路椎间盘摘除术这种“组合微创”的手术方式取得了良好的临床疗效。本组患者术后 VAS 评分及 JOA 评分均较术前得到了明显的改善。经骶前间隙轴向椎间融合术可以达到减压与融合的目的,而显微内窥镜下后入路椎间盘摘除术可以达到彻底减压的目的。这两种微创手术方式的组合可以取得减压和固定的组合功效。该术式主要针对 L4/5、L5/S1 单侧椎间盘突出或脱出,伴有腰骶椎失稳者。

AxiaLIF 技术手术操作简便,是一种相对安全的微创手术方式。但是术中如果操作不当也存在

一定的并发症发生率,如出血、直肠损伤、神经损伤、骶骨骨折、假关节形成等并发症。其中最严重的是术中大血管损伤及直肠损伤。但是通过对该入路的解剖学、影像学研究及临床应用研究^[18,19]表明,这些风险的发生率是很低的。显微内窥镜下后入路椎间盘摘除术的并发症包括损伤椎体前方大血管、脑脊液漏、神经根损伤等并发症的发生率亦较低^[20]。本组患者术中并未出现大出血、直肠损伤、脑脊液漏等并发症。术后 1 例患者因心脏瓣膜置换术后长期服用抗凝血药物,术后第一天形成骶前血肿。但是动态复查 CT 并未发现血肿持续性的增加,遂予以局部伤口换药、加强引流后,术后 1 周复查骶骨 CT 示血肿吸收。余病例术后并未出现感染、假关节形成等并发症。23 例患者末次随访时均获得了固定节段的坚强融合。我们认为,经骶前间隙轴向椎间融合术联合显微内窥镜下后入路椎间盘摘除术这种“组合微创”的手术方式具有对腰椎结构破坏小,出血少,并发症发生率低,手术效果好,是一种治疗腰骶椎退行性疾病可选择的有效方法之一。

4 参考文献

1. Cragg A, Carl A, Casteneda F, et al. New percutaneous access method for minimally invasive anterior lumbar surgery[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2004, 17(1): 21-28.
2. Marotta N, Cosar M, Pimenta L, et al. A novel minimally invasive presacral approach and instrumentation technique for anterior L5-S1 intervertebral discectomy and fusion [J]. *Neurosurg Focus*, 2006, 20(1): E9.
3. 戎利民, 董健文, 刘斌, 等. 轴向椎体间融合术微创治疗腰椎椎体失稳症[J]. *中华显微外科杂志*, 2009, 32(1): 15-18.
4. Ledet EH, Carl AL, Cragg A. Novel lumbar axial fixation techniques[J]. *Expert Rev Med Devices*, 2006, 3(3): 327-334.
5. Aryan HE, Newman CB, Gold JJ, et al. Percutaneous axial lumbar interbody fusion (AxiaLIF) of the L5-S1 segment: initial clinical and radiographic experience [J]. *Minim Invas Neurosurg*, 2008, 51(4): 225-230.
6. Huskisson EC. Measurement of pain[J]. *Lancet*, 1974, 2(7889): 1127-1131.
7. Fukui M, Chiba K, Kawakami M, et al. Japanese Orthopaedic Association Back Pain Evaluation Questionnaire. Part 2. Verification of its reliability: The Subcommittee on Low Back Pain and Cervical Myelopathy Evaluation of the Clinical Outcome Committee of the Japanese Orthopaedic Association[J]. *J Orthop Sci*, 2007, 12(6): 526-532.
8. Suk SI, Lee CK, Kim WJ, et al. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylolytic spondylolisthesis[J]. *Spine*, 1997, 22(2): 210-220.
9. Rajaraman V, Vingan R, Roth P, et al. Visceral and vascular complications resulting from anterior lumbar interbody fusion [J]. *J Neurosurg*, 1999, 91(1): 60-64.
10. Mahvi DM, Zdeblick TA. A prospective study of laparoscopic spinal fusion. Technique and operative complications[J]. *Ann Surg*, 1996, 224(1): 85-90.
11. 王文军, 薛静波, 晏怡果, 等. 单侧微创经椎间孔腰椎椎体间融合内固定治疗腰椎退变性疾病[J]. *脊柱外科杂志*, 2012, 10(1): 9-12.
12. Holly LT, Schwender JD, Rouben DP, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: indications, technique and complications[J]. *Neurosurg Focus*, 2006, 20(3): E6.
13. 周跃, 王健, 初同伟, 等. 经椎弓根螺钉固定、内窥镜下腰椎管减压、椎间融合的临床应用 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2007, 17(5): 333-336.
14. Guiot BH, Khoo LT, Fessler RG. A minimally invasive technique for decompression of lumbar spine[J]. *Spine*, 2002, 27(4): 432-438.
15. Khoo LT, Palmer S, Laich DT, et al. Minimally invasive percutaneous posterior lumbar interbody fusion [J]. *Neurosurgery*, 2002, 51(5 Suppl): S166-181.
16. Patil SS, Lindley EM, Patel VV, et al. Clinical and radiological outcomes of axial lumbar interbody fusion[J]. *Orthopedics*, 2010, 33(12): 883.
17. Bohinski RJ, Jain VV, Tobler WD. Presacral retroperitoneal approach to axial lumbar interbody fusion: a new, minimally invasive technique at L5-S1: Clinical outcomes, complications, and fusion rates in 50 patients at 1-year follow-up[J]. *SAS J*, 2010, 4(1): 54-62.
18. 曾德辉, 王文军, 张卫, 等. 国人直肠后间隙入路轴向行腰椎椎融合的影像学和解剖学测量 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2011, 21(5): 390-394.
19. Ledet EH, Carl AL, Cragg A. Novel lumbar axial fixation techniques[J]. *Expert Rev Med Devices*, 2006, 3(3): 327-334.
20. 王文军, 王麓山, 胡文凯, 等. 内窥镜下髓核摘除术常见问题与对策[J]. *中国矫形外科杂志*, 2005, 13(23): 1779-1781.

(收稿日期:2012-09-04 修回日期:2012-11-25)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)