

本文引用:董永涵,董玉珍,赵斌,等.保留后方韧带复合体后路腰椎椎间融合术对术后腰椎邻近节段退变的影响[J].新乡医学院学报,2019,36(3):242-245. DOI:10.7683/xyxyxb.2019.03.009.

【临床研究】

保留后方韧带复合体后路腰椎椎间融合术对术后腰椎邻近节段退变的影响

董永涵,董玉珍,赵斌,李爱国,路坦

(新乡医学院第一附属医院骨外二科,河南 卫辉 453100)

摘要: **目的** 探讨保留后方韧带复合体(PLC)的后路腰椎椎间融合术(PLIF)对术后腰椎邻近节段退变(ASD)的影响。**方法** 选择2014年1月至2016年1月新乡医学院第一附属医院骨外二科因第4~5腰椎椎间盘突出行PLIF的100例患者为研究对象,根据术式分为观察组和对照组,每组50例。观察组患者行保留PLC的改良PLIF,对照组患者行传统PLIF。2组患者均于术前及术后12个月摄腰椎正侧位、动力位X线片,根据术后症状有无复发及影像学检查结果评估术后腰椎ASD情况。应用视觉模拟评分(VAS)、Oswestry功能障碍指数(ODI)评估2种术式的临床疗效。**结果** 2组患者术前VAS评分及ODI比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术后12个月,2组患者VAS评分及ODI均显著低于术前($P < 0.05$);但2组患者VAS评分及ODI比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后12个月,观察组患者共发生ASD 8例(16.0%),其中影像学退变7例(14.0%),症状学退变1例(2.0%);对照组患者共发生ASD 28例(56.0%),其中影像学退变20例(40.0%),症状学退变8例(16.0%);观察组患者ASD发生率及影像学退变率、症状学退变率均显著低于对照组($\chi^2 = 15.668, 8.547, 4.396, P < 0.05$)。观察组8例退变患者中,头端退变5例(62.5%),尾端退变3例(37.5%),观察组头端退变与尾端退变所占比例比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.543, P > 0.05$)。对照组28例退变患者中,头端退变21例(75.0%),尾端退变7例(25.0%),对照组头端退变所占比例显著高于尾端退变所占比例($\chi^2 = 9.722, P < 0.05$)。**结论** 改良PLIF与传统PLIF的临床疗效相当,但保留PLC的改良PLIF可明显降低术后ASD发生率,尤其是头端退变的发生。

关键词: 腰椎间盘突出症;后路腰椎椎间融合术;后方韧带复合体;邻近节段退变

中图分类号: R681.5⁺7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-7239(2019)03-0242-04

Effect of posterior ligament complex preservation on adjacent segmental degeneration of lumbar spine after posterior lumbar interbody fusion

DONG Yong-han, DONG Yu-zhen, ZHAO Bin, LI Ai-guo, LU Tan

(Department of Orthopedics, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Weihui 453100, Henan Province, China)

Abstract: **Objective** To investigate the effect of posterior ligament complex(PLC) preservation on adjacent segmental degeneration (ASD) of lumbar spine after posterior lumbar interbody fusion(PLIF). **Methods** A total of 100 patients with 4-5 lumbar intervertebral disc herniation treated by PLIF in the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University from January 2014 to January 2016 were selected as subjects. The patients were divided into observation group and control group according to the operation method, 50 cases in each group. The patients in the observation group were treated with modified PLIF with preservation of PLC, while the patients in the control group were treated with traditional PLIF. The positive-lateral and dynamic X-ray films of lumbar spine were taken before and 12 months after operation in the two groups. The postoperative ASD was assessed according to the recurrence of symptoms and imaging findings. The clinical effect of the two surgical methods was evaluated by visual analogue scales (VAS) and Oswestry disability index (ODI). **Results** There was no significant difference in the preoperative VAS score and ODI between the two groups ($P > 0.05$). The VAS score and ODI at 12 months after operation were significantly lower than those before operation in the two groups ($P < 0.05$). However, there was no significant difference in the VAS score and ODI between the two groups at 12 months after operation ($P > 0.05$). At 12 months after operation, there were 8 cases (16.0%) of ASD in the observation group, including 7 cases (14.0%) of imaging

DOI:10.7683/xyxyxb.2019.03.009

收稿日期:2018-09-30

基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(编号:201403141)。

作者简介:董永涵(1994-),男,河南新乡人,硕士研究生在读,研究方向:脊髓周围神经的修复与再生。

通信作者:董玉珍(1970-),女,河南辉县人,博士,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:周围神经损伤与再生。

degeneration and 1 case (2.0%) of symptomatic degeneration. There were 28 cases (56.0%) of ASD in the control group, including 20 cases (40.0%) of imaging degeneration and 8 cases (16.0%) of symptomatic degeneration. The incidence of ASD, imaging degeneration rate and symptomatic degeneration rate in the observation group were significantly lower than those in the control group ($\chi^2 = 15.668, 8.547, 4.396; P < 0.05$). Among the 8 patients with ASD in the observation group, 5 cases (62.5%) had degeneration of the headend, 3 cases (37.5%) had degeneration of the tail, there was no statistically significant difference in the incidence of headend and tail degeneration ($\chi^2 = 0.543, P > 0.05$). Among the 28 patients with ASD in the control group, 21 cases (75.0%) had degeneration of the headend, 7 cases (25.0%) had degeneration of the tail, The proportion of headend degeneration was significantly higher than that of tail degeneration ($\chi^2 = 9.722, P < 0.05$).

Conclusion The clinical effect of modified PLIF is similar to that of traditional PLIF in the treatment of lumbar intervertebral disc protrusion, but the modified PLIF with preservation of PLC can significantly reduce the incidence of ASD (especially headend degeneration) after operation.

Key words: lumbar intervertebral disc protrusion; posterior lumbar interbody fusion; posterior ligament complex; adjacent segmental degeneration

随着医疗技术的不断进步及各种内固定器械的问世,后路腰椎椎间融合术 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF) 辅以钉棒内固定术已成为治疗各类腰椎疾病的常用有效术式之一^[1]。该术式通过椎间融合和后路钉棒内固定技术达到了腰椎矢状面和冠状面双重稳定,从而实现立体融合,并增加椎间盘高度,同时获得间接的椎间孔减压^[2]。然而,脊柱内固定引起的节段性僵直却增大了腰椎邻近节段的应力,术后邻近节段退变 (adjacent segmental degeneration, ASD) 风险大大增加,但其发生率报道不一^[3]。目前,有关 ASD 的发生机制争议较大。李超等^[4]通过测量新鲜人体腰椎标本的活动度得出,手术切除后方韧带复合体 (posterior ligament complex, PLC) 可影响相邻节段的运动和承载特性,从而导致术后发生 ASD。为了降低后路腰椎融合术后 ASD 的发生率,近年来,新乡医学院第一附属医院骨外二科将传统的 PLIF 加以改良,采用保留病变节段 PLC 的改良 PLIF 治疗腰椎退行性疾病,与传统 PLIF 相比,改良的 PLIF 保留了病变节段的部分棘突,为棘上韧带及棘间韧带提供了附着点,术中将棘突、棘上韧带及棘间韧带原位缝合,从而保留邻近节段 PLC 的完整性。目前,对于保留 PLC 能否降低术后腰椎 ASD 发生率尚无统一认识。本研究通过回顾性分析,对比观察保留病变节段 PLC 的改良 PLIF 与传统 PLIF 后腰椎 ASD 发生率及临床疗效,探讨保留 PLC 的后路腰椎椎间融合术对术后腰椎 ASD 的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2014 年 1 月至 2016 年 1 月新乡医学院第一附属医院骨外二科因第 4~5 腰椎椎间盘突出行改良 PLIF 的 50 例患者为观察组,另

选同期因第 4~5 腰椎椎间盘突出行传统 PLIF 的 50 例患者为对照组。病例纳入标准:(1) 出现腰痛,伴或不伴下肢放射痛及麻木无力等症状,经 6 个月以上保守治疗症状无明显缓解;(2) 术前经影像学检查确诊为第 4~5 腰椎单节段椎间盘突出,且第 3~4 腰椎、第 5 腰椎至第 1 骶椎椎间盘退变分级均为 Pfirrmann I 级^[5];(3) 年龄 30~60 岁;(4) 既往无其他腰椎疾病及腰椎手术史;(5) 手术均由同一主刀医师完成。排除标准:(1) 合并脊柱侧弯、腰椎肿瘤、腰椎感染、腰椎滑脱等疾病;(2) 腰椎同时存在 1 个节段以上病变;(3) 既往患高血压、糖尿病、心脑血管等病基础疾病。观察组:男 23 例,女 27 例;年龄 39~62 (50.44 ± 6.55) 岁,病程 9~24 (16.00 ± 4.78) 个月。对照组:男 26 例,女 24 例;年龄 37~58 (50.22 ± 5.98) 岁,病程 10~25 (16.10 ± 4.50) 个月。2 组患者的年龄、性别、病程等比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会审核批准,所有患者签署知情同意书。

1.2 手术方法

1.2.1 观察组 患者术前 30 min 给予头孢呋辛钠 (意大利 Esseti Farmaceutici S. r. l., 进口药品注册号:H20080467) 1.5 g 静脉滴注预防感染 (手术时间若超过 3 h 则术中追加 1 次)。全身麻醉成功后,患者取俯卧位,腹部悬空,“C”臂透视定位第 4~5 腰椎间隙,记号笔标记。常规消毒、铺巾,以第 4~5 腰椎间隙为中心行长 7 cm 纵向切口,依次切开皮肤、皮下组织、深筋膜,棘突旁切开腰背筋膜,保留棘上韧带,紧贴骨膜剥离双侧椎旁肌,显露第 4 腰椎椎板及双侧关节突。“人字嵴”定位法确定椎弓根螺钉进针点后依次置入 4 枚合适大小的椎弓根螺钉,安装连接棒。切断第 4~5 腰椎节段棘上韧带及棘间

韧带,咬骨钳咬除第4腰椎下1/2棘突,保留上1/2,咬除症状侧第4腰椎椎板下1/2、第4腰椎下关节突,暴露第5腰椎上关节突关节面,切除增生肥厚的黄韧带,分离并保护硬膜囊,探查神经根,将神经根、硬膜囊牵向对侧,确认第4~5腰椎椎间隙,开始处理椎间隙,“十”字型切开后纵韧带及纤维环,摘除髓核组织,刮除软骨终板直至点状出血,选择合适大小椎间融合器试模。剔除咬除的椎板和棘突表面软组织,修成碎骨粒,部分植入椎间隙前1/3,其余填充入椎间融合器置入椎间隙。再次“C”臂透视见钉棒及融合器位置良好,生理盐水冲洗切口,彻底止血,将第3~4腰椎节段的棘突、棘上韧带及棘间韧带原位缝合。放置引流管1根,清点器械无误后逐层缝合伤口,无菌包扎。

1.2.2 对照组 术前准备、手术切口、钉棒内固定等过程同观察组基本一致,区别在于术中减压时需咬除第4腰椎的全部棘突,切断第3~4腰椎节段、第4~5腰椎节段之间的棘上韧带、棘间韧带,行全椎板扩大减压。处理椎间隙及置入椎间融合器的方法同观察组一致,“C”臂透视见钉棒及融合器位置良好,生理盐水冲洗切口,彻底止血,放置引流管1根,清点器械无误后逐层缝合伤口,无菌包扎。

1.3 临床疗效评价 术前及术后12个月随访时应用视觉模拟评分(visual analogue score, VAS)、Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评估治疗效果。VAS评分^[6]:0分为无痛,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分为重度疼痛。ODI评分从疼痛、生活自理、行走、提举、坐立、站立、睡眠、性生活、社会生活、旅行等10个方面综合评价患者功能障碍程度,每项0~5分,ODI = 实际得分/(5 × 回答问题数) × 100%,其值越大,表明功能障碍越严重^[7]。

1.4 术后ASD评估 2组患者均于术前及术后12个月拍摄腰椎正侧位、动力位X线片,根据术后症状有无复发及影像学检查结果评估ASD情况,X线检查结果符合下述1项者即诊断为影像学退变^[8]:(1)椎间隙高度下降 ≥ 3 mm;(2)椎间动态角度变化 $\geq 5^\circ$;(3)椎体滑移距离 ≥ 3 mm。符合下列标准者诊断为症状学退变:术后患者腰腿痛症状加重或复发,并经X线检查存在影像学退变。

1.5 统计学处理 应用SPSS 19.0统计软件进行分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者临床疗效比较 结果见表1。2组患者术前VAS评分及ODI比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术后12个月,2组患者VAS评分及ODI均显著低于术前($P < 0.05$);但2组患者VAS评分及ODI比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表1 2组患者治疗前后VAS评分及ODI比较

Tab.1 Comparison of the VAS score and ODI between the two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VAS评分	ODI/%
对照组	50		
术前		7.95 \pm 0.55	60.32 \pm 3.22
术后12个月		2.48 \pm 1.52 ^a	24.45 \pm 12.84 ^a
观察组	50		
术前		7.95 \pm 0.63	59.51 \pm 4.48
术后12个月		2.08 \pm 0.64 ^a	20.87 \pm 4.63 ^a

注:与术前比较^a $P < 0.05$ 。

2.2 2组患者ASD情况比较 术后12个月,观察组患者共发生ASD 8例(16.0%),其中影像学退变7例(14.0%),症状学退变1例(2.0%);对照组患者共发生ASD 28例(56.0%),其中影像学退变20例(40.0%),症状学退变8例(16.0%);观察组患者ASD发生率及影像学退变率、症状学退变率均显著低于对照组,差异有统计学意义($\chi^2 = 15.668$ 、8.547、4.396, $P < 0.05$)。

2.3 2组患者ASD好发部位比较 观察组8例ASD患者中,头端退变5例(62.5%),尾端退变3例(37.5%),观察组发生退变的病例中,头端退变与尾端退变所占比例比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.543$, $P > 0.05$)。对照组28例ASD患者中,头端退变21例(75.0%),尾端退变7例(25.0%);对照组发生退变的病例中头端退变所占比例显著高于尾端退变所占比例,差异有统计学意义($\chi^2 = 9.722$, $P < 0.05$)。

3 讨论

目前,国内外关于术后ASD的发生机制尚无定论。腰椎融合术后脊柱整体若达到术前的活动度及运动负荷,将会导致邻近节段椎间隙出现超范围活动,同时增加邻近节段椎间盘压力。彭楷文等^[9]提出,手术对PLC的损伤使其丧失张力带作用,导致邻近节段活动度增大,进而引起ASD的发生。

PLC由棘突、棘间韧带、棘上韧带组成,其主要生物力学作用是维持脊柱的稳定性,防止脊柱在活动时出现过度屈曲、旋转、移位,一旦出现医源性损

伤将彻底丧失其功能,严重影响脊柱整体稳定性。HUANG等^[10]通过建立腰椎模型进行力学分析认为,保留PLC的张力带作用可减小邻近节段屈伸时的运动范围、椎间盘内压和韧带受力。本研究中,观察组患者切除了病变节段的部分棘突,保留了棘间韧带及棘上韧带的附着点,从而保留了上位邻近节段PLC的完整性,增加了术后邻近节段甚至脊柱整体的稳定性,相对于传统手术而言,术后ASD的发生率显著降低。

MIN等^[11]研究发现,第4~5腰椎融合术后头端ASD发生率为52.1%,而尾端ASD发生率为4.2%。本研究观察组患者术中保留了第3~4腰椎节段PLC的完整性,术后头端退变与尾端退变的发生率比较差异无统计学意义;而对照组患者术中切除了第3~4腰椎节段的棘上韧带、棘间韧带,咬除了第4腰椎棘突,破坏了融合节段头端PLC的完整性,术后头端退变发生率高于尾端。

TOBERT等^[12]从个人和手术2个方面对ASD危险因素进行综合分析,认为性别、年龄、病史时间、手术方式、内固定使用、融合节段和类型、腰椎疾病种类等均不同程度影响ASD的发生。本研究中,2组患者一般资料比较差异均无统计学意义,且均为第4~5腰椎椎间盘突出单节段融合,手术均由同一医师完成,将是否保留PLC作为单一变量,结果显示,术后12个月,2组患者VAS评分及ODI均显著低于术前,而2组患者VAS评分及ODI比较差异无统计学意义;但保留PLC的改良PLIF可明显降低术后ASD的发生率,提示保留PLC对预防腰椎融合术后ASD具有重要的临床意义。但本研究仅通过腰椎X线片来判定影像学退变,存在一定的不足,ASD早期髓核改变在X线片及CT上无法体现,仅在磁共振成像上表现为T₂加权像低信号^[5],这就导致一些早期发生ASD的患者被漏诊。今后研究将进一步完善术后腰椎磁共振成像检查,以早期发现并积极采取干预措施来延缓ASD的发展。

参考文献:

- [1] TIAN H, WU A, GUO M, *et al.* Adequate restoration of disc height and segmental lordosis by lumbar interbody fusion decreases adjacent segment degeneration [J]. *World Neurosurgery*, 2018, 11 (8): e856-e864.
- [2] OH K W, LEE J H, LEE J H, *et al.* The correlation between cage subsidence, bone mineral density, and clinical results in posterior lumbar interbody fusion [J]. *Clin Spine Surg*, 2017, 30 (6): E683-E689.
- [3] 罗杰多, 罗雨桥, 黎伟文, 等. 保留棘突韧带复合体治疗腰椎退行性疾病的临床效果 [J]. *中国当代医药*, 2018, 25 (4): 93-96.
- [4] 李超, 杨枫, 徐成, 等. 保留后部韧带复合体结构对腰椎减压融合术后相邻节段生物力学特性的影响 [J]. *医用生物力学*, 2018, 33 (2): 131-135.
- [5] PFIRRMANN C W, METZDORF A, ZANETTI M, *et al.* Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration [J]. *Spine*, 2001, 26 (17): 1873-1878.
- [6] WOODFORDE J M, MERSKEY H. Some relationships between subjective measures of pain [J]. *J Psychosom Res*, 1972, 16 (3): 173-178.
- [7] BRODKE D S, GOZ V, VOSS M W, *et al.* PROMIS PF CAT outperforms the ODI and SF-36 physical function domain in spine patients [J]. *Spine*, 2017, 42 (12): 921-929.
- [8] LEE C H, JAHNG T A, HYUN S J, *et al.* Dynamic stabilization using the Dynesys system versus posterior lumbar interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar spinal disease: a clinical and radiological outcomes-based meta-analysis [J]. *Neurosurgical Focus*, 2016, 40 (1): E7.
- [9] 彭楷文, 钟招明, 陈建庭, 等. 腰椎融合术后邻近节段退变的研究进展 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2017, 32 (7): 782-783.
- [10] HUANG Y P, DU C F, CHENG C K, *et al.* Correction: preserving posterior complex can prevent adjacent segment disease following posterior lumbar interbody fusion surgeries: a finite element analysis [J]. *PLoS One*, 2017, 12 (2): e0172329.
- [11] MIN J H, JANG J S, JUNG B, *et al.* The clinical characteristics and risk factors for the adjacent segment degeneration in instrumented lumbar fusion [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2008, 21 (5): 305-309.
- [12] TOBERT D G, ANTOCI V, PATEL S P, *et al.* Adjacent segment disease in the cervical and lumbar spine [J]. *Clin Spine Surg*, 2017, 30 (3): 94-101.

(本文编辑:李胜利 英文编辑:徐自超)