文章编号:1000-5404(2014)17-1837-05

论著

腰椎极外侧入路椎间融合术在腰椎融合术后邻近节段病变中的初步应用

徐灿华[1],吴增晖[1],郑 轶[2],张清顺[1] (510010 广州,广州军区广州总医院脊柱二科[1];315010 宁波,宁波市第二医院骨科[2])

[摘要] **目的** 探讨腰椎极外侧入路椎间融合术(extreme lateral intervertebral fusion,XLIF)在腰椎融合术后邻近节段病变中的初步应用,阐明该术式的可行性。**方法** 收集2010年7月至2013年6月,行腰椎后路减压植骨融合椎弓根内固定术21~119个月(平均47.3个月)后,出现融合相邻节段退变及对应的腰腿痛症状患者,采用腰椎极外侧入路椎间融合术治疗9例。其中,邻近节段病变发生在融合节段上方8例、下方1例;表现为腰椎间盘突出4例、腰椎管轻度狭窄2例、腰椎间盘突出合并腰椎管轻度狭窄2例、腰椎间盘突出合并腰椎退变性侧凸1例。根据手术前后腰痛视觉模拟评分(visual analog score,VAS)、腰椎日本骨科协会(Japanese Orthopedic Association,JOA)评分(29分法)判断手术效果。**结果** 对所有患者进行影像学检查,提示单节段邻近节段病变,行腰椎极外侧入路椎间融合术,手术时间(65.6±15.0) min,出血量(27.8±5.6)mL,术中无神经损伤、脑脊液漏的发生,住院(5.7±1.1)d;末次随访腰痛视觉模拟VAS评分、腰椎JOA评分分别为2.8±1.9、23.5±3.7,较术前(7.9±2.7、13.0±5.1)改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 应用腰椎极外侧入路椎间融合术治疗腰椎融合术后邻近节段病变,手术损伤小、时间短、并发症少、术后恢复快,手术效果理想。

[关键词] 腰椎;融合;极外侧入路椎间融合;邻近节段病变
[中图法分类号] R615;R681.57;R687.3 [文献标志码] A

Extreme lateral intervertebral fusion in treatment of adjacent segment deterioration after lumbar fusion: report of 9 cases

Xu Canhua[1], Wu Zenghui[1], Zheng Yi[2], Zhang Qingshun[1] ([1]Second Department of Spine Surgery, Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command, Guangzhou, Guangdong Province, 510010; [2]Department of Orthopedics, Second Hospital of Ningbo City, NingBo, Zhejiang Province, 315010, China)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the extreme lateral interbody fusion (XLIF) in the application of adjacent segment disease after lumbar fusion. **Methods** Nine patients who had the adjacent segment degeneration and corresponding lumbocrural pain symptoms in 21 to 119 months (average 47.3 months) after posterior lumbar decompression and interbody fusion with pedicle fixation operation in our department from July 2010 to June 2013 were enrolled in this study. All of them were treated with XLIF. Among them, there were 8 cases with the adjacent segment disease occurring in above the fusion segment, and 1 case in below the fusion segment. Adjacent segment lumbar disc herniation was found in 4 cases, mild lumbar stenosis in 2 cases, lumbar disc herniation with mild lumbar stenosis in 2 cases, and lumbar disc herniation with degenerative lumbar scoliosis in 1 case. Lumbago visual analog score (VAS) and Japanese Orthopedic Association (JOA) score (29 points) were employed to judge the operation effect. **Results** Radiographic results showed that all these patients had single segment adjacent segment disease. Their average operative time was 65.6±15.0 min, average blood loss was 27.8±5.6 mL. No intraoperative nerve injury or cerebrospinal fluid leakage was found during the operation. The average hospital stay was 5.7±1.1 d. At the last visit of follow-up, their VAS and lumbar JOA score were 2.8±1.9 and 23.5±3.7, respectively, obviously improved when compared with the preoperative scores (7.9±2.7 and 13.0±5.1, $P<0.05$). **Conclusion** XLIF is an approach with little surgical trauma, short operative time, fewer complications, rapid postoperative recovery, and sound operation effect in the treatment of adjacent segment disease after lumbar fusion operation.

[**Key words**] lumbar vertebra; fusion; extreme lateral interbody fusion; adjacent segment disease

Corresponding author: Wu Zenghui, E-mail:wzh2899@163.com

[通信作者] 吴增晖,E-mail:wzh2899@163.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20140623.1644.011.html (2014-06-23)

腰椎疾病是一种常见病、多发病,腰椎退行性变是其最重要的发病基础,主要症状包括腰部疼痛、下肢的放射性痛及麻木等。多数患者可以通过针灸、推拿、理疗、药物等治疗消除或改善症状,但椎间盘源性腰痛、椎管狭窄、腰椎滑脱、腰椎退变性侧凸等疾病必须通过减压、融合手术才能根治[1]。自1911年报道脊柱融合技术应用于临床[2]以来,通过对腰椎疾病患者施行椎间融合术,获得理想的临床效果,使腰椎融合术得到广泛的应用;与此同时,对患者术后的长期随访发现,融合术后邻近节段出现退变,发生影像学的改变和相应的临床症状,对临床诊断和治疗方法的选择提出新的要求。以往,邻近节段病变的患者通常选择腰椎后路的相应节段单纯减压、减压+在原手术固定范围向退变节段的延伸等,存在的问题主要包括原手术区域解剖层次不清晰、术区瘢痕粘连、手术损伤大、时间长、出血多、术后恢复时间长等。腰椎极外侧入路椎间融合术(extreme lateral intervertebral fusion,XLIF)是一种微创的手术方式,应用于临床取得了良好的疗效[3]。本研究回顾性分析本科对腰椎融合术后邻近节段病变患者采用XLIF术式治疗的效果,探讨XLIF的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2010年7月至2013年6月本院脊柱外科收治腰椎融合术后邻近节段病变患者9例,包括男性5例,女性4例,年龄49~74(64.0±6.8)岁。病例纳入标准:符合Lee等[4]提出腰椎融合术后邻近节段病变的诊断标准,即融合术后症状缓解至少6个月,出现与邻近节段影像学改变一致的临床症状,且需再次手术。依据有关XLIF手术文献[5-8],排除标准:明显中央型椎管狭窄、明显旋转脊柱侧凸、中重度脊柱向前滑脱的患者。

1.2 手术方法

常规全麻后,取右侧卧位(也可取左侧卧位),将卧侧垫高以增加腹腔与胸腔的距离。在G臂机透视下定位患椎,并于腋中线作第1标记点,在后正中线患椎棘突与第1标记中点处作第2标记点,常规消毒铺巾后,于第2标记点斜行切开2~3 cm长切口,术者食指插入肌间隙以识别腹膜后间隙,在第2标记点放置扩张器,食指轻轻插入扩张器轻柔地从中间或前1/3分离,使腰椎血管神经丛在手术区域后侧;将腰肌从中间向两侧分离的同时,行神经电生理监测,避开腰神经丛,到达椎间盘,再次透视以确认位置是否准确;置入特制扩张器,髓核钳等取出椎间盘,环状刮杓刮除椎间盘上下软骨板,融合器试模定型后,取异体骨置入合适椎间融合器(cage)中后置入椎间隙,取合适大小椎体钉置入椎体固定上下椎体,生理盐水反复冲洗,逐层缝合,无菌纱布包扎,术毕。

1.3 术后处理

患者手术前30 min给予抗生素静滴,术后卧床1 d,次日即可在腰围保护下下床活动。

1.4 观察指标

采用腰痛视觉模拟评分(visual analog score,VAS)对患者的腰腿疼痛感觉进行评分,分别于再次手术前、手术随访时进行评分。腰椎日本骨科协会(Japanese Orthopedic Association,JOA)评分(29分法):改善指数=治疗后评分-治疗前评分,治疗后评分改善率=[(治疗后评分-治疗前评分)/(29-治疗前评分)]×100%。改善指数可反映患者治疗前后腰椎功能的改善情况,改善率可了解临床治疗效果。改善率还可对应于通常采用的疗效判定标准:改善率100%为治愈,改善率>60%为显效,25%~60%为有效,<25%为无效。

1.5 统计学分析

采用SPSS 19.0统计软件,对手术前后的VAS评分、JOA评分采用重复测量资料的方差分析。

2 结果

2.1 纳入患者一般资料

患者在初次行腰椎融合术前均存在腰腿痛、麻木、乏力病史,伴明显影像学诊断指征;初次手术融合节段范围:L_3~L_5节段1例、L_3~S_1节段1例、L_4~L_5节段4例、L_5~S_1节段1例、L_4~S_1节段2例。患者均在全麻下行临床症状责任节段的腰椎后路椎板开窗减压、椎间融合椎弓根内固定;初次手术后所有患者临床症状改善理想,影像学提示减压充分、腰椎结构稳定。邻近节段病变发生在初次融合术后21~119个月(平均47.3个月),邻近节段病变发生在原融合节段上方8例、下方1例,表现为腰椎间盘突出4例、腰椎管轻度狭窄2例、腰椎间盘突出合并腰椎管轻度狭窄2例、腰椎间盘突出合并腰椎退变性侧凸1例。所有患者再次手术前临床症状、体征及病变节段见表1。

表1 患者行XLIF术前临床表现

患者	性别	年龄(岁)	临床症状	体征			病变节段	诊断
				膝腱反射	直腿抬高试验	加强试验		
1	男	70	腰痛伴左下肢放射痛,伸膝无力	消失	阳性	阳性	腰3/4	腰椎间盘突出症
2	女	64	腰痛伴右下肢麻痛,伸膝无力	减弱	阳性	阴性	腰3/4	腰椎间盘突出症
3	男	67	腰痛伴右下肢麻痛,伸膝无力	消失	阳性	阳性	腰3/4	腰椎间盘突出症
4	男	49	腰痛伴左下肢麻痛,以小腿外侧麻木为重,趾背伸无力	减弱	阳性	阴性	腰4/5	腰椎间盘突出症
5	女	69	腰痛伴左下肢放射痛,间歇性跛行,伸膝无力	消失	阴性	–	腰3/4	腰椎管狭窄症
6	女	63	腰痛伴双下肢麻痛,伸膝无力	消失	阴性	–	腰3/4	腰椎管狭窄症
7	男	65	腰痛伴右下肢麻痛,以大腿前面为重,间歇性跛行	消失	可疑阳性	–	腰2/3	腰椎间盘突出合并腰椎管轻度狭窄症
8	男	74	腰痛伴左下肢放射痛,行走困难	消失	阴性	–	腰2/3	腰椎间盘突出合并腰椎管轻度狭窄症
9	女	59	腰部疼痛伴右下肢放射性麻痛,以小腿前内侧麻木为主,伸膝无力	消失	阳性	阳性	腰3/4	腰椎间盘突出合并腰椎退变性侧凸

2.2 手术节段

患者行极外侧腰椎椎间融合手术节段：L_2～L_3节段 2 例，L_3～L_4节段 6 例，L_4～L_5节段 1 例。

2.3 随访

患者再次手术后随访平均 13.6（6～21）个月，手术时间（65.6±15.0）min，出血量（27.8±5.6）mL，住院（5.7±1.1）d。术后 1 例出现屈髋无力，症状在术后 3 个月完全恢复；1 例腰椎侧凸患者 cobb 角降低；术中及术后无脑脊液漏、血管及腹腔脏器损伤、腰骶神经根及生殖股神经永久性损伤等并发症的发生。患者术后末次随访较术前腰痛视觉模拟 VAS 和腰椎 JOA 评分差异均有统计学意义（$P<0.05$，表 2）。改善率为 69.7%。

表 2 9 例患者手术前后腰痛模拟 VAS、腰椎 JOA 评分（分，$\bar{x}\pm s$）

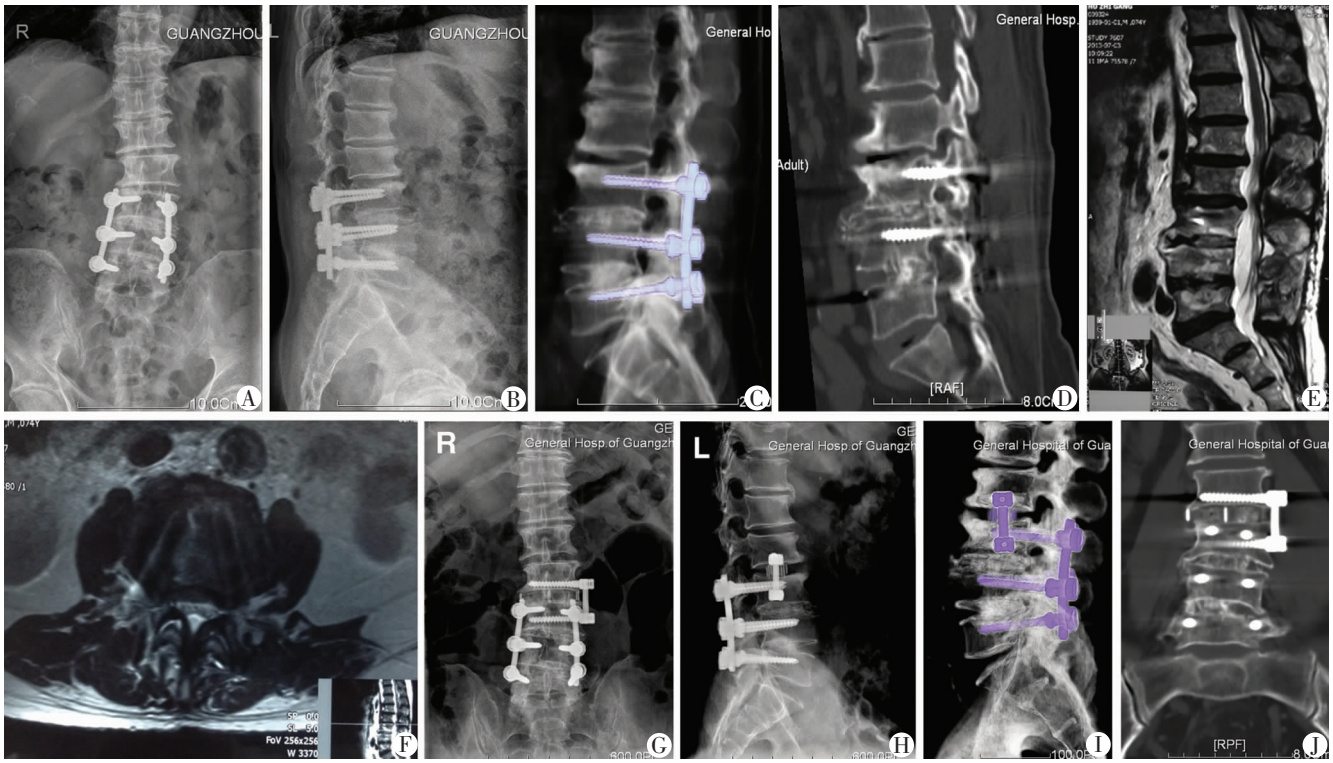
指标	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	末次随访
腰痛 VAS 评分	7.9±2.7	3.3±1.8	3.1±2.3	2.8±1.9[a]
腰椎 JOA 评分	13.0±5.1	22.2±4.1	22.9±3.5	23.5±3.7[a]

a：$P<0.05$，与术前比较

2.4 典型病例

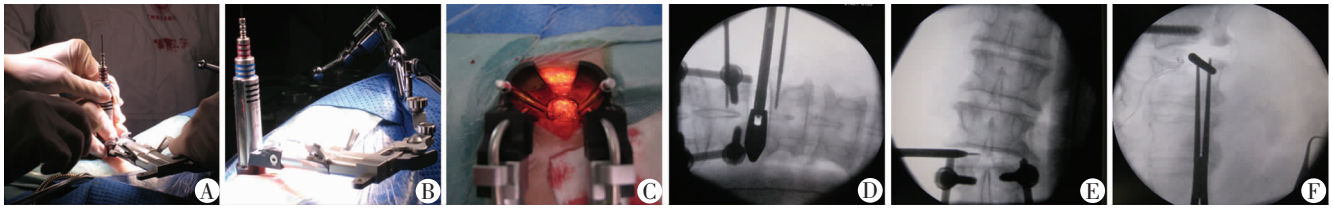
病例 1：男性，74 岁，2004 年因“腰痛伴右下肢麻痛”，行后路腰椎减压植骨融合内固定术（L_3～L_4、L_4～L_5），术后恢复良好。2013 年初患者再次出现腰痛、左下肢放射痛，行走 300～500 m 后即需休息，严重影响生活。行 XLIF 手术后，末次随访腰痛伴左下肢放射痛消失（图 1）。图 2 为该患者手术过程影像截图。

病例 2：男性，65 岁，2001 年因“腰痛双下肢麻痛，行走困难”，行后路腰椎减压植骨融合内固定术（L_3～L_4、L_4～L_5、L_5～S_1），术后恢复良好。2012 年初患者再次出现腰痛伴右下肢麻痛，严重影响生活。行后路腰 3 椎弓根螺钉取出，外侧入路行 XLIF 手术后，末次随访腰痛伴右下肢麻痛消失。值得注意的是：一般我们不进行后路内固定材料的取出，但如图 3 所示，L_3右侧椎弓根钉部分进入椎间隙，先行后路小切口剪断 L_3～L_4间连接棒、取出 L_3椎弓根钉，再行 XLIF。



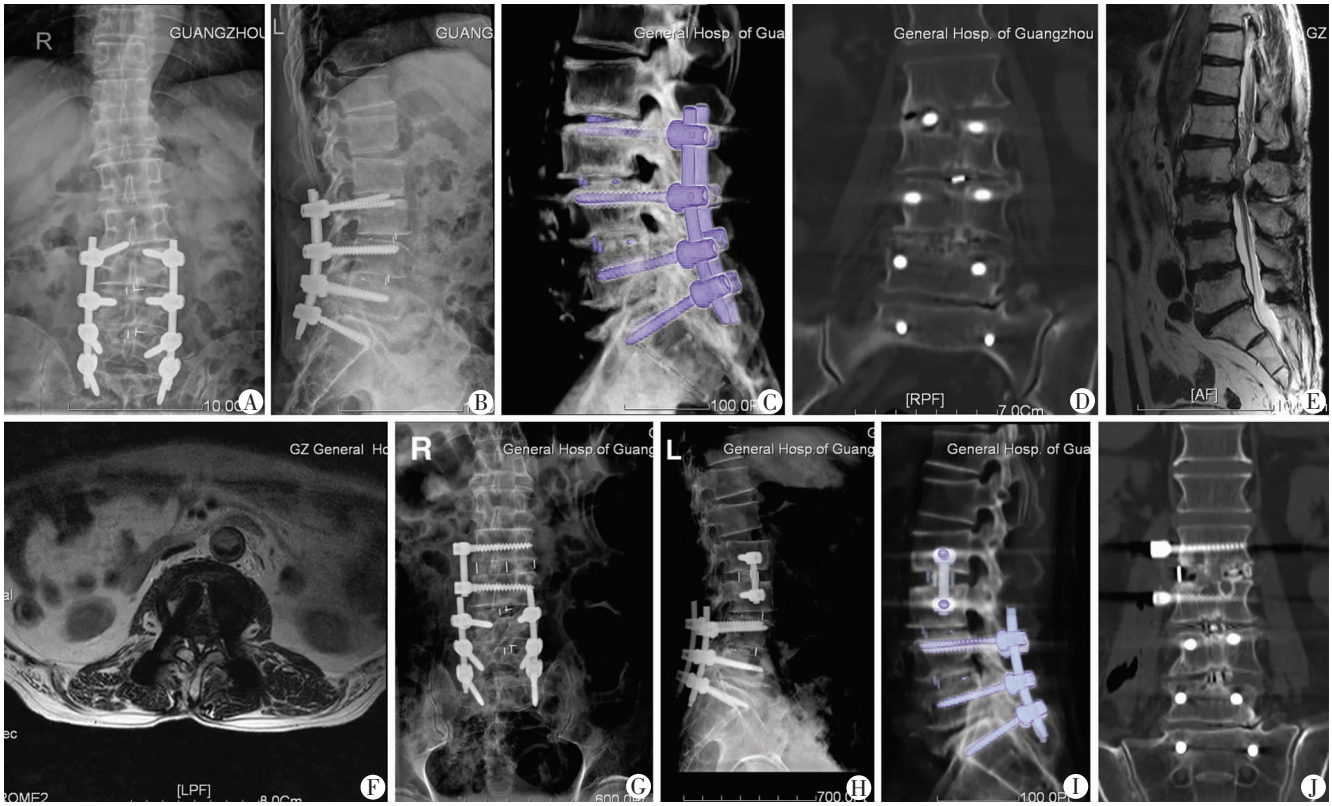
A、B：术前腰椎正、侧位 X 线表现；C、D：术前腰椎矢状面不同切面 CT 表现；E、F：术前腰椎矢状面、横断面 MRI 表现；G、H：术后腰椎正、侧位 X 线表现；I、J：术后腰椎矢状面、冠状面 CT 表现

图 1 行 XLIF 手术患者手术前后影像学表现



A：显露术野；B、C：建立手术通道；D：试模正位；E、F：对病变节段进行定位正、侧位观察

图 2 行 XLIF 术患者术中影像及手术器械



A、B:术前腰椎正、侧位X线表现;C、D:术前腰椎矢状面、冠状面CT表现;E、F:术前腰椎矢状面、横断面MRI表现;G、H:术后腰椎正、侧位X线表现;I、J:术后腰椎矢状面、冠状面CT表现

图3 行后路内固定取出术+XLIF术患者手术前后影像学表现

3 讨论

邻近节段退变(adjacent segment degeneration, ASD)是指脊柱融合术后融合节段的上方或下方出现椎间盘以及椎间小关节等退变,包括头端椎体退变和尾端椎体退变[9-10]。邻近节段退变又分为伴随影像学影响改变的邻近节段退变和出现临床症状的邻近节段病变,邻近节段病变患者在长期保守治疗无效后,需通过手术治疗。ASD的发生率随着随访时间延长而逐渐增加,影像学ASD的发生率虽然较高,但多数患者可能无临床症状;临床症状ASD的发生率明显低于影像学ASD[11]。

ASD发病机制尚未完全阐明,主要影响因素包括:个体因素(年龄、性别、工作性质、骨质疏松)、手术因素(融合节段的长短、手术方式)、内固定使用、矢状面平衡、椎间隙过度撑开等。生物力学实验表明,脊柱融合手术尤其是内固定融合术后,相邻未融合节段的应力、位移增加,尤其是腰椎小关节,继发腰椎不稳和退变而再次出现症状[12]。

众所周知,ASD患者行翻修手术,通常采用后路的单纯椎管减压或椎管减压椎间融合固定的方法。但无论选择何种手术方式,由于邻近节段瘢痕形成,翻修时存在解剖层次不清晰、减压困难、术中易损伤神经根等弊端。本研究选择XLIF对ASD患者进行翻修[5]。而XLIF手术具有腹膜后间隙进入,无需游离血管、神经,无需进入椎管,从而有效地避免常规前路及后路腰椎手术的风险,具有微创、患者住院时间短及恢复迅速等优点[5,13-14]。据相关文献报道XLIF的适应证包括椎间盘退变疾患、椎间感染、脊柱肿瘤、退变性脊柱侧凸、节段性脊柱不稳、复发性椎间盘突出症、椎间孔狭窄、后路手术后假关节形成需前路翻修、人工椎间盘置换术后翻修等[13-16]。如果有严重骨性椎管狭窄或者突出游离髓核或者关节突增生内聚,需要结合后路椎管减压。

本组9例患者术前、术后腰痛VAS评分、腰椎JOA评分差异有统计学意义;手术后影像学评估显示腰椎即刻稳定性佳,住院时间短,术后恢复快,易被患者接受。本研究中手术前后VAS评分、JOA评分等比较结果与以往的文献报道[17-19]相近。

XLIF手术的并发症主要包括:屈髋无力、腰骶神经损伤、生殖神经股神经损伤以及腹腔血管脏器损伤、椎间融合器移位等。Houten等[20]报道2例患者XLIF

术后出现腰骶丛神经根损伤,股四头肌及腰大肌无力,因此,我们认为预防神经损伤关键在于应用撑开器时密切观测肌电图(ECM)变化。Tohmeh 等[21]报道 102 例行 XLIF 手术病例,并发症发生率为 1.96%;其中,2 例发生腹膜穿孔,28 例患者术后出现屈髋无力,18 例发生大腿内侧感觉一过性缺失,3 例患者有神经根损伤症状,但随访 6 周后上述症状全都缓解或消失。Malham 等[22]报道与传统的后路手术方法相比,XLIF 手术具有降低并发症发生率的优点。本组发现 1 例患者术后出现屈髋无力,症状在术后 3 个月随访时完全恢复。需要注意的是,腰 5/骶 1 节段位置低,受髂嵴的阻挡较难施行 XLIF 手术。

本研究表明,ASD 患者行 XLIF 手术的早期疗效满意,术后并发症少,为 XLIF 手术治疗 ASD 患者提供可行性。但是本研究存在随访时间短,样本量小等不足,需要进一步临床研究证实。

参考文献:

[1] Kwon B K, Vaccaro A R, Grauer J N, *et al*. Indications, techniques, and outcomes of posterior surgery for chronic low back pain[J]. Orthop Clin North Am, 200, 34(2): 297 - 308.

[2] Albee F H. Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease. A preliminary report[J]. JAMA, 1911, 57: 885 - 886.

[3] 曹立颖, 赖瑞敏, 王建民. 极外侧椎间融合术的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(11): 1043 - 1045.

[4] Lee C S, Hwang C J, Lee S W, *et al*. Risk factors for adjacent segment disease after lumbar fusion[J]. Eur Spine J, 2009, 18(11): 1637 - 1643.

[5] Ozgur B M, Aryan H E, Pimenta L, *et al*. Extreme lateral interbody fusion (XLIF): a novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion[J]. Spine J, 2006, 6(4): 435 - 443.

[6] Rodgers W B, Cox C S, Gerber E J. Experience and early results with a minimally invasive technique for anterior column support through extreme lateral interbody fusion(XLIF)[J]. US Musculoskelet Rev, 2007, 2(1): 28 - 32.

[7] Smith W D, Youssef J A, Christian G, *et al*. Lumbarized sacrum as a relative contraindication for lateral transpsoas interbody fusion at L5 - 6 [J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25(5): 285 - 291.

[8] Uribe J S, Vale F L, Dakwar E. Electromyographic monitoring and its anatomical implications in minimally invasive spine surgery[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(26 Suppl): S368 - S374.

[9] 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.

[10] Park J Y, Chin D K, Cho Y E. Accelerated L5-S1 segment degeneration after spinal fusion on and above L4-5: minimum 4-year Follow-up results[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2009, 45(2): 81 - 84.

[11] 双峰, 侯树勋. 腰椎融合术后邻近节段退变的临床研究现状[J]. 中国修复重建外科杂志, 2013, 27(1): 110 - 115.

[12] 丁宇, 阮狄克, 赵卫东, 等. 脊柱融合内固定致邻近节段退变的生物力学机制[J]. 中国临床解剖学杂志, 2003, 21(3): 371 - 374.

[13] Rodgers W B, Cox C S, Gerber E J. Early complications of extreme lateral interbody fusion in the obese[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(6): 393 - 397.

[14] Rodgers W B, Gerber E J, Patterson J. Intraoperative and early postoperative complications in extreme lateral interbody fusion: an analysis of 600 cases[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 36(1): 26 - 32.

[15] Smith W D, Christian G, Serrano S, *et al*. A comparison of perioperative charges and outcome between open and mini-open approaches for anterior lumbar discectomy and fusion[J]. J Clin Neurosci, 2012, 19(5): 673 - 680.

[16] Pimenta L, Diaz R C, Guerrero L G. Charite lumbar artificial disc retrieval: use of a lateral minimally invasive technique: technical note [J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(6): 556 - 561.

[17] Karikari I O, Nimjee S M, Hardin C A, *et al*. Extreme lateral interbody fusion approach for isolated thoracic and thoracolumbar spine diseases: initial clinical experience and early outcomes[J]. J Spinal Disord Tech, 2011, 24(6): 368 - 375.

[18] Acosta F L, Liu J, Slimack N, *et al*. Changes in coronal and sagittal plane alignment following minimally invasive direct lateral interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar disease in adults: a radiographic study[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 15(1): 92 - 96.

[19] Phillips F M, Isaacs R E, Rodgers W B, *et al*. Adult degenerative scoliosis treated with XLIF: clinical and radiographical results of a prospective multicenter study with 24-month follow-up [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(21): 1853 - 1861.

[20] Houten J K, Alexandre L C, Nasser R, *et al*. Nerve injury during the transpsoas approach for lumbar fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 15(3): 280 - 284.

[21] Tohmeh A G, Rodgers W B, Peterson M D. Dynamically evoked, discrete-threshold electromyography in the extreme lateral interbody fusion approach[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 14(1): 31 - 37.

[22] Malham G M, Ellis N J, Parker R M, *et al*. Clinical outcome and fusion rates after the first 30 extreme lateral interbody fusions[J]. ScientificWorldJournal, 2012, 2012: 246989.

(**收稿**:2014-02-11;**修回**:2014-03-24)

(编辑 龙 亮)