

## 极外侧入路一期病灶清除植骨内固定治疗单节段腰椎结核的疗效分析

黎建文, 黎松波, 刘先银, 方冠军, 陈耀鑫, 卢健锋, 叶国标, 刘志伟  
(东莞市人民医院//南方医科大学附属东莞人民医院骨科, 广东 东莞 523000)

**摘要:**【目的】评价经极外侧入路一期行病灶清除加植骨内固定术治疗单节段腰椎结核的可行性及其临床疗效。【方法】回顾性分析我院从2013年4月至2016年8月接受极外侧入路一期病灶清除加植骨内固定手术并获得随访的13例单节段腰椎结核患者的临床疗效,评价指标包括:手术时间、术中出血量和术前、末次随访腰痛视觉模拟评分法(VAS)、ODI(Oswestry Disability Index)评分、ESR、CRP及腰椎节段后凸矫正、节段高度恢复、椎体融合情况。【结果】所有患者手术顺利并获得随访,随访时间13~32个月,平均20.3个月,平均手术时间160~280(214±96)min,术中平均出血量150~350(263±63)mL;术前平均腰痛VAS为(7.2±1.6)分,术后末次随访为(2.5±1.2)分,术前平均ODI为(63.3±5.4)分,末次随访为(31.9±3.7)分,末次随访复查血ESR和CRP结果均恢复正常水平,以上指标末次随访与术前比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );术前测量手术节段后凸角和节段高度分别为(7.1±4.7)°和(64.8±9.3)mm,术后末次随访分别为(5.2±3.5)°和(69.4±10.5)mm,两者比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),术后末次随访所有病例椎体间植骨融合满意,未出现内固定失败或结核复发情况。【结论】在全身规范抗结核药物治疗的前提下,经极外侧入路一期行病灶清除加植骨内固定术治疗单节段腰椎结核安全有效,临床效果确切,是治疗单节段腰椎结核的有效方法之一。

**关键词:**极外侧入路;病灶清除;内固定;腰椎结核

中图分类号:R69 文献标志码:A 文章编号:1672-3554(2018)02-0315-06

## Clinical Analysis of One-Stage Debridement, Bone Grafting and Internal Fixation for the Treatment of Single-Segmental Lumbar Spinal Tuberculosis with Extreme Lateral Approach

LI Jian-wen, LI Song-bo, LIU Xian-yin, FANG Guan-jun, CHEN Yao-xin, LU Jian-feng,  
YE Guo-biao, LIU Zhi-wei

(Department of Orthopedic Surgery, Dongguan People Hospital, Dongguan 523000, China)

Corresponding to: LIU Xian-yin, E-mail: dgphlx@126.com

**Abstract:**【Objective】To analyze the feasibility and clinical efficacy of one-stage debridement, bone grafting and internal fixation for the treatment of single-segmental lumbar spinal tuberculosis with extreme lateral approach. 【Methods】Thirteen patients of single-segmental lumbar spinal tuberculosis that received the surgeries from April 2013 to August 2016 were included. The operation duration and the amount of intraoperative blood loss were recorded. The VAS and ODI of the back pain, lumbar kyphosis angle, segment height restoration, and vertebral fusion rate were used to analyze the clinical efficacy. 【Results】Thirteen patients were successfully followed up for 13-32 months (mean, 20.3 months); the operation duration was 160-280 min (average, 214±96)min; the amount of intraoperative blood loss was 150-350 mL, average (average, 263±63) mL. At the final follow-up, ESR and CRP were normal and lower back pain (VAS) and Oswestry disability index (ODI) were significantly reduced (7.2±1.6 vs 2.5±1.2 and 63.3±5.4 vs 31.9±3.7, respectively)

收稿日期:2017-11-12

基金项目:东莞市社会科技发展重点项目(201750715001441);广东省临床教学基地教学改革研究项目(2015JDA046)

作者简介:黎建文,硕士,主治医师,研究方向:脊柱外科, E-mail: lijianwen806@126.com;刘先银,通信作者,主任医师, E-mail: dgphlx@126.com

compared to preoperative values; there were no significant difference in the lumbar kyphosis angle, segment height restoration between preoperation (segmental lordosis,  $7.1^{\circ}\pm 4.7^{\circ}$ ; segmental height,  $64.8\text{ mm}\pm 9.3\text{ mm}$ ) and the values at final follow-ups (segmental lordosis,  $5.2^{\circ}\pm 3.5^{\circ}$ ; segmental height,  $69.4\text{ mm}\pm 10.5\text{ mm}$ ;  $P>0.05$ ). All cases acquired good lumbar interbody fusion with no internal fixation failure or recurrence of tuberculosis. 【Conclusions】 Under systemic and routine antituberculosis chemotherapy, one-stage extreme lateral approach debridement, bone graft and internal fixation is effective and feasible for single-segmental lumbar spinal tuberculosis.

**Key words:** extreme lateral approach; debridement; internal fixation; lumbar spinal tuberculosis

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2018, 39(2): 315-320]

对于一些长期服用抗结核药物治疗效果欠佳的腰椎结核患者,外科手术干预是必要的,传统的前外侧入路或后侧入路行病灶清除内固定手术能获得良好的效果,但存在切口大、出血多、切口感染、硬膜撕裂、椎管内感染病灶扩散及窦道形成发生率高缺点<sup>[1]</sup>。Ozgun 等于 2006 年报道了应用极外侧椎间融合术(extreme/direct lateral interbody fusion, X/DLIF)治疗腰椎退变性失稳和侧凸,临床结果显示该术式安全有效,创伤小,出血少;该术式经腹膜后行前方腰椎椎间融合入路的改良,它不经腹腔,不需要游离和牵开大血管,也不进入椎管,从而也避免了常规前路及后路手术的风险,具有切口小、创伤小、出血少、患者住院时间及恢复时间短等优点<sup>[2]</sup>。目前该技术多用于腰椎退变性疾病,国内 Wang 等<sup>[3]</sup>首次报道一期应用极外侧椎间融合术结合经皮椎弓根钉技术治疗腰椎结核并获得良好的临床效果;而本研究目的是回顾性分析我院近 4 年来应用极外侧入路一期进行单节段腰椎结核病灶清除和植骨内固定术的临床疗效,现初步总结报道如下。

## 1 材料与方 法

### 1.1 病例资料

收集 2013 年 4 月至 2016 年 8 月我科共收治 13 例单节段腰椎结核患者(仅累及上下一个椎体和其中的椎间盘),其中男 8 例,女 5 例,年龄 46~81 岁,平均 56.25 岁,病史 2~6 个月,平均 4.2 个月,所有患者均有不同程度腰部疼痛症状,其中 3 例伴有发热,5 例伴下肢麻木乏力;术前神经功能 Frankel 分级: D 级 3 例, E 级 10 例。术前 ESR ( $61\pm 15$ ) mm/h; CRP ( $25.4\pm 7.6$ ) mg/L, 1 例 PPD 试验阳性, 4 例血清结核抗体阳性,共有 3 例完善了

T-SPOT(T 细胞斑点检测)检查结果均为阳性。术前胸片检查见 6 例合并肺部陈旧性结核, 1 例合并肾结核,术前常规行腰椎 X 线片、CT 和 MRI+增强检查,病变节段为腰 1/2 者 2 例,腰 2/3 者 5 例,腰 3/4 者 6 例;MRI 提示病灶主要集中在椎体和椎旁,通过腰椎 CT 测量受累节段的后凸角度(上椎体上终板和下椎体下终板之间的角度)和高度(上椎体上终板和下椎体下终板中点之间的距离),具体方法参考 Ha 等<sup>[4]</sup>的报道(图 1)。所有患者诊断均根据患者病史、症状、实验室检查和影像学检查结果相结合得出,术前均未通过活检病理检查或培养得出结核杆菌。手术指征:①抗结核药物治疗后感染得到控制,排除活动性肺结核,但仍有持续腰痛症状者;②CT 提示椎体骨质破坏逐渐加重影响脊柱稳定性者,出现进行性加重的神经功能障碍者;③病原体不明确且抗感染效果欠佳需进一步明确感染性质者<sup>[5]</sup>。手术前进行 2~3 周的四联口服抗结核药物治疗(异烟肼 300 mg, 每日 1 次,利福平 450 mg, 每日 1 次,吡嗪酰胺 450 mg, 每日一次,乙胺丁醇 750 mg, 每日 1 次),复查指标见白细胞下降和血沉低于 40 mm/h 后择期手术。本研究经患者知情同意并报经本单位伦理委员会批准实施。

### 1.2 手术方法

①体位:全身麻醉满意后,患者取左侧卧位,腰部垫高并适当弯曲手术床以增宽胸廓和髂骨之间手术入路的区域(图 2D);②定位:C 臂透视下定位手术椎间隙中心,并在腋中线标记;③建立工作通道:在标记点作斜行切开长约 4 cm 长的切口,将示指插入肌间隙以识别腹膜后间隙,放置定位针至椎间隙并透视明确手术节段后,逐级扩张器分离腰大肌,从椎体侧方的前 1/2 或 1/3 处分离腰大肌,将腰大肌轻柔地从中间向前后分离,使腰神经丛位于手术区的后侧,直至安全地到达病

变椎间盘,置入可扩张工作管道,逐步撑开通道,连接冷光源(图2E);④病灶清除:先清理病变椎体和椎间盘表面的坏死组织,辨认清楚椎间盘位置,用髓核钳咬除病变椎间盘,刮匙刮除椎体的病灶,清除死骨、脓肿和坏死组织送病理和病原体培养,盐水、双氧水冲洗病灶,直至看到较为新鲜的松质骨面,用骨凿修整出一条状植骨槽,尽量保留病椎正常骨质(图2F,G);⑤植骨:测量上下剩余椎体间距离,取合适长度自体髂骨块后置入椎体间隙并确保骨块不易移位;⑥内固定:于上下两责任椎体侧方近上下终板骨质较为正常处置入3.5或4.0 cm长椎弓根螺钉和连接棒固定(图2H),透视确定内固定位置及脊柱序列理想,放置切口旁引流管,然后逐层缝合切口。

### 1.3 术后处理及疗效评价

术后继续予标准四联口服抗结核药物治疗至少6个月,再改三联抗结核药物治疗,总疗程共12~16个月,辅以对症,护胃,护肝,神经营养药物治疗;术后引流量少于50 mL予拔除引流管,卧床休息1~2周后开始佩戴胸腰支具下床行走活动锻炼,支具佩戴至少3~4个月,通过门诊和电话随访,记录患者术后VAS和ODI评分,定期复查血常规、肝肾功能、CRP、ESR等,术后1、3、6和12个月复查腰椎X线片、CT和MRI,末次随访通过腰椎CT确定植骨融合情况,按Moon(1995)植骨成功的观测标准(融合标准:术后末次腰椎CT结果提示无矫正角度丢失、植骨块和植骨床的吸收,骨重塑明显,移植骨增生肥大)<sup>[4]</sup>,并测量受累节段的后凸角度和高度情况。

### 1.4 统计学分析

所有数据均采用SPSS 17.0进行统计学分析,

数据符合正态分布。以均数±标准差表示,组内比较采用配对*t*检验,以*P*<0.05判断为有统计学意义。

## 2 结果

平均手术时间160~280(214±96) min,术中平均出血量150~350(263±63) mL,术中无腹膜、腹主动脉、髂动脉损伤或局部重要脏器损伤;2例患者术后出现大腿前方麻木感,予营养神经药物治疗后逐渐恢复。所有患者切口均一期愈合,术后11~13 d拆线,其中1例患者出现引流管口红肿、反复渗液,分泌物培养未发现病原体,予口服左氧氟沙星和加强伤口换药护理,术后约1个月局部伤口愈合。

13例患者均获得随访,随访时间13~32个月,平均20.3个月,ESR及CRP在术后3个月内均恢复正常。术前及术后末次随访时的腰痛VAS、ODI、ESR和CRP水平及节段后凸角、节段高度数据详见表1,术后末次随访时腰痛VAS、ODI、ESR和CRP水平较术前明显改善,与术前比较差异有统计学意义(*P*<0.05);术后末次随访测量手术节段后凸角、节段高度与术前比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。术后末次随访复查腰椎CT结果提示椎体融合时间为术后5~13个月(平均7.6个月)。在随访期间所有病例未出现内固定失败或结核复发情况,典型病例见图2。

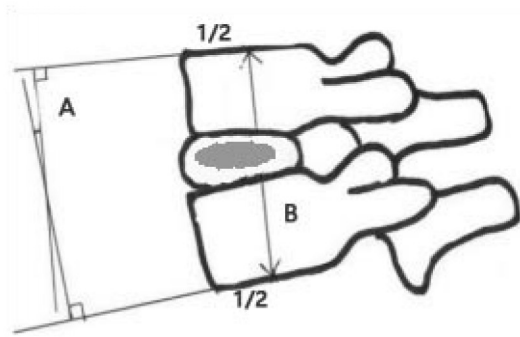
## 3 讨论

极外侧椎间融合术是从正外侧经腹膜后间隙穿过腰大肌到达椎间隙的一种微创椎间融合技

表1 极外侧入路病灶清除加植骨内固定术治疗单节段腰椎结核各项指标比较

Table 1 Comparison of indexes in patients with single-segmental lumbar spinal tuberculosis treated by debridement, bone grafting and internal fixation with extreme lateral approach ( $\bar{x} \pm s$ )

Index	Preoperative	Postoperative	<i>t</i>	<i>P</i>
VAS(score)	7.2±1.6	2.5±1.2	12.456	0.000
ODI(score)	63.3±5.4	31.9±3.7	23.757	0.000
ESR/(mm/h)	61.9±15.2	8.2±3.6	21.275	0.000
CRP/(mg/L)	25.4±7.6	3.8±1.1	15.474	0.000
Lordotic angle/(°)	7.1±4.7	5.2±3.5	2.128	0.055
Segmental height/mm	64.8±9.3	69.4±10.5	-1.894	0.083



A: The lordotic angle was measured by the angle of perpendicular lines from the upper and lower endplates. B: The segmental height was measured as the midpoint distance from the endplates.

图1 脊柱节段图

Fig.1 Picture of spinal segment

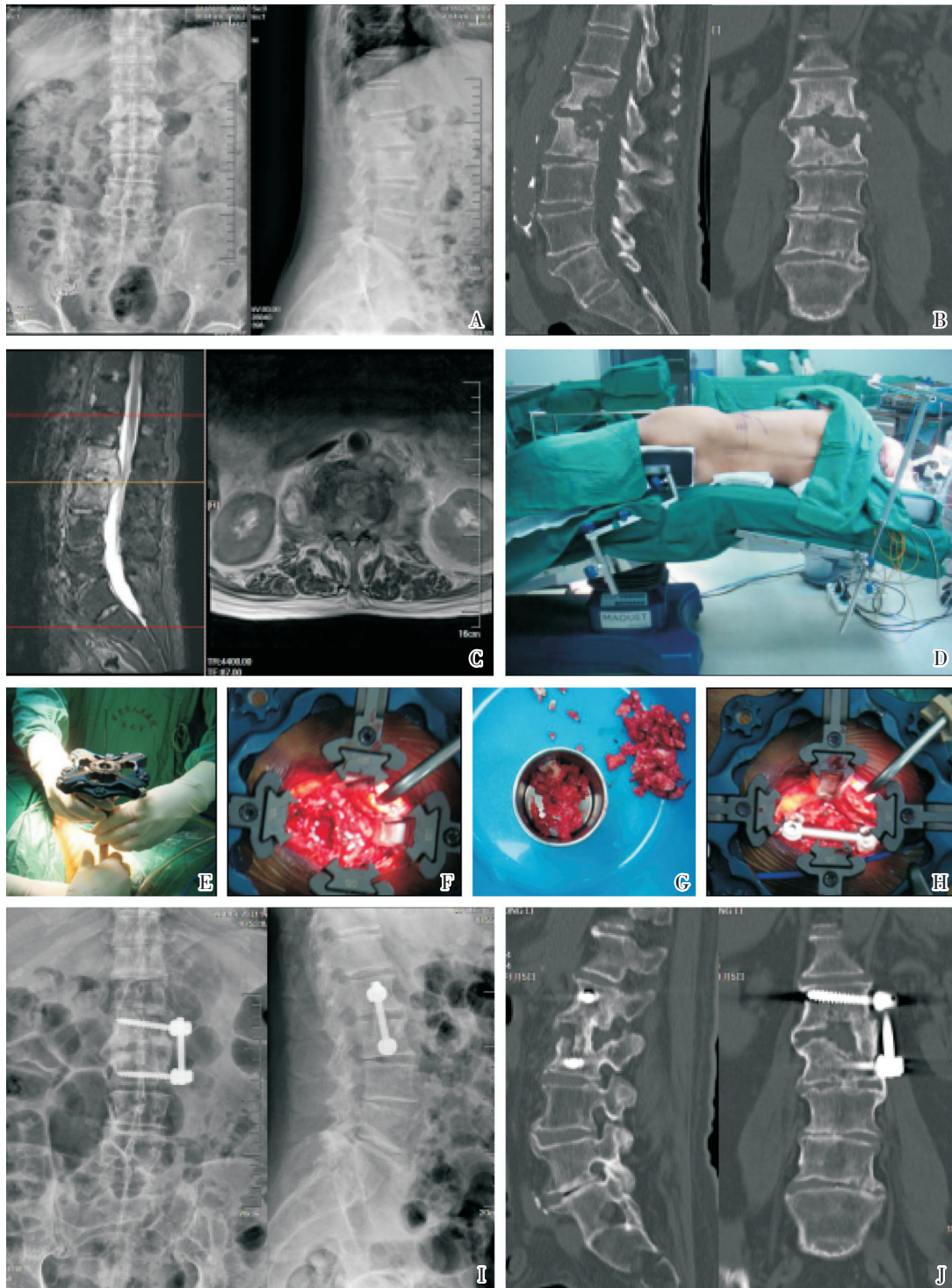
术,最早于2004年由Bergey报道<sup>[6]</sup>,从1996年3月至2002年8月对21例椎间盘源性腰痛、节段失稳和退变性脊柱侧凸患者实施了内窥镜下经腰大肌外侧入路腰椎椎体间融合术,即内镜下腰椎XLIF手术方式,结果显示该术式不经腹膜腔,不需分离大血管和神经丛,不破坏前纵韧带和后方韧带复合体结构,因而并发症发生率低。2006年Ozgun等<sup>[2]</sup>对该术式改良为应用管状撑开器的方式,结合神经肌电监测系统,可在直视下进行,操作技术更加简便安全,其报道的13例椎间盘退变性疾病和退变性脊柱侧凸患者实施了腰椎XLIF,平均手术时间为45 min,无需输血,13例患者术中和术后均无并发症发生。总结该术式优点包括:①手术入路不进入腹膜腔,不需要分离大血管和神经丛,大大减少了腹膜粘连、大血管损伤、逆行射精等并发症的发生;同时未干预脊柱后方韧带复合体结构和关节突关节,避免了后路手术对脊柱稳定性的破坏。②利用管状可扩张通道技术,手术在直视下进行,有开放手术经验的脊柱外科医生即可完成;③操作空间大,允许置入较大规格椎间融合器,能获得良好的脊柱前中柱支撑,远期融合率高。④切口小,术中出血少,软组织损伤小,术后可早期下床活动,恢复快。

目前文献报道极外侧椎间融合术的适应证包括退变性脊柱侧凸、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行前路翻修、椎间盘退变疾患、感染、创伤、肿瘤、人工椎间盘置换术后翻修等<sup>[7-9]</sup>。Ha等<sup>[4]</sup>于2013年

首次报道应用极外侧椎间融合术结合经皮椎弓根钉技术治疗16例腰椎感染性脊柱炎患者,15例患者术后获得良好的融合及症状的缓解,仅有1例患者出现假关节形成及内固定断裂,但大部分患者末次随访均出现不同程度后凸矫正角度丢失。国内Wang等<sup>[3,10]</sup>报道一期应用极外侧椎间融合术结合经皮椎弓根钉技术治疗22例腰椎结核患者,术后复查CRP、ESR和腰痛VAS、ODI评分明显好转,术后脊柱后凸畸形矫正效果确切且末次随访椎间融合理想,所有患者无严重并发症出现及未见结核复发。本组病例采取经极外侧入路一期行病灶清除加植骨内固定术治疗13例单节段腰椎结核,所选病例特点是均为单节段腰椎结核患者,即累计相邻两个椎体及之间的椎间盘组织,且无严重感觉或运动功能障碍,CT提示椎体不同程度破坏影响稳定性但未出现严重的后凸畸形,术前后凸角度仅为 $(7.1\pm 4.7)^\circ$ ;与之前报道不同之处是,本研究未采用经皮椎弓根钉技术,而是在侧卧位下同时完成病灶清除、髂骨块植入和单钉棒内固定,不需改变体位行后路钉棒固定;术中通过扩张道辅助下清楚显露病灶,能有效清除病灶组织,通过打入足够大的三面皮质髂骨块适当撑开或通过相邻正常椎体撑开间隙,最后内固定均置于病椎相对正常骨质上,远期随访所有病例植骨块融合理想,未见内固定失败及结核复发。

既往报道极外侧椎间融合术主要的潜在并发症包括术中分离腰大肌后出现的屈髋无力、腰骶神经根损伤、生殖股神经损伤等,大多数腰大肌无力是短暂的;另外血管损伤、腹腔脏器损伤、融合器移位、对侧的神经根症状、终板骨折、植骨不融合也偶有报道<sup>[11-12]</sup>。Tohmeh等<sup>[13]</sup>报道了对102例患者行XILF,手术相关的并发症发生率为1.96%,2例发生腹膜穿孔,28例患者发生术后屈髋和腰大肌无力。18例发生大腿内侧感觉缺失,3例有神经根症状,但随访6周后上述症状全都得到缓解。本研究未采用术中神经电生理监测,均依靠直视下剥离腰肌和保护腰丛,结果显示13例患者中2例术后出现大腿前方麻木感,予营养神经药物治疗后逐渐恢复,均无明显神经功能障碍。

综上所述,我们的临床体会如下:①对于一些早期的单节段腰椎结核患者,若局部出现死骨或骨缺损,可早期采取经极外侧入路一期行病灶清除加植骨内固定的术式治疗,特别适合一些老年



An 80-year-old male admitted to hospital due to repeated back pain for six months. (A-C): The preoperative X-ray, CT-scan and MRI images showed the tuberculous focus in L1, L2 vertebral bodies, appendix and the disc, with formation of cold abscess of psoas major muscle, as well as compression of bilateral nerve roots and cauda equina nerve in level L1-2. (D-H) showed the surgical position, placement of guide and expandable channels, exposure and clearance of tuberculous focus, implantation of autogenous iliac and internal fixations. (I-J): At the last follow-up post-operation, X-ray and CT examination showed good fusion of intervertebral bone graft, and all the internal fixations were in position.

图2 极外侧入路病灶清除加植骨内固定术治疗单节段腰椎结核典型病例

**Fig.2 Typical case with single-segment lumbar spinal tuberculosis treated by debridement, bone grafting and internal fixation with extreme lateral approach**

患者不适合行传统开放手术者,避免远期出现后凸畸形加重或长期卧床保守治疗出现内科并发症。②病灶清除后局部植入大块的三面皮质髂骨和病椎单钉棒内固定能提供一定的早期稳定性,但远期的稳定性依赖于结核病灶的愈合及椎体间的植骨融合。③有效的规范的足疗程的全身抗结核治疗仍然是最基本的治疗措施,如何提高患者依从性和随访率非常重要。

本研究存在以下不足:首先是回顾性分析研

究,前瞻性的研究会更有说服力;其次是入选病例数量较少,且没有设立对照组,有待于继续增加临床病例以及设立保守治疗或开放手术治疗病例做进一步的随访对比研究。但考虑适合该术式的患者数量有限,随访周期较长,本研究率先总结了13例得到完整随访的病例资料,结果表明经极外侧入路一期行病灶清除加植骨内固定术治疗单节段腰椎结核安全有效,临床效果确切,是治疗单节段腰椎结核的有效方法。

#### 参考文献

- [1] Zhou G, Huang WM, Tian HZ, et al. Selection of surgical treatment methods for thoracolumbar spinal tuberculosis and therapeutic effect evaluation [J]. Orthop J China, 2016, 24(15): 1363-1367.
- [2] Ozgur B, Aryan H, 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.
- [3] Wang QY, Xu YC, Chen RQ, et al. A novel indication for a method in the treatment of lumbar tuberculosis through minimally invasive extreme lateral interbody fusion (XLIF) in combination with percutaneous pedicle screws fixation in an elderly patient: A case report [J]. Medicine, 2016, 95(48): 1-5.
- [4] Ha KY, Kim YH, Seo JY, et al. Percutaneous posterior instrumentation followed by direct lateral interbody fusion for lumbar infectious spondylitis [J]. J Spinal Disord Tech, 2013, 26(3): 95-100.
- [5] Wang Q, Ma YZ. Rational choice of conservative and surgical treatment for thoracic and lumbar tuberculosis [J]. Chin J Bone Joint, 2017, 6(2): 150-154.
- [6] Bergey DL, Villavicencio AT, Goldstein T, et al. Endoscopic lateral transpoas approach to the lumbar spine [J]. Spine, 2004, 29(15): 1681-1688.
- [7] Cao LY, Lai RM, Wang JM. Advancement of extreme/direct lateral interbody fusion (X/DLIF) [J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2012, 22(11): 1043-1045.
- [8] Matteo F, Andrea Z, Luca C, et al. Extreme lateral interbody fusion in spinal revision surgery: Clinical results and complications [J]. Eur Spine J, 2017, 26 (Suppl 4): S464 - S470.
- [9] Pereira EA, Farwana M, Lam KS. Extreme lateral interbody fusion relieves symptoms of spinal stenosis and low-grade spondylolisthesis by indirect decompression in complex patients [J]. J Clin Neurosci, 2017, 35: 56-61.
- [10] Wang QY, Huang MG, Ou DQ, et al. One-stage extreme lateral interbody fusion and percutaneous pedicle screw fixation in lumbar spine tuberculosis [J]. J Musculoskelet Neuronal Interact, 2017, 17(1): 450-455.
- [11] Rodgers WB, Gerber EJ, Patterson J. Intraoperative and early postoperative complications in extreme lateral interbodyfusion: an analysis of 600 cases [J]. Spine, 2010, 36(1): 26-32.
- [12] Epstein NE. More nerve root injuries occur with minimally invasive lumbar surgery, especially extreme lateral interbody fusion: A review [J]. Surg Neurol Int, 2016, 7(Suppl 3): S83-95.
- [13] Tohmeh AG, Rodgers WB, Peterson MD. Dynamically evoked, discrete-threshold electromyography in the extreme lateral interbody fusion approach [J]. J Neurosurg Spine, 2011, 14(1): 31-37.

(编辑 余 菁)