

## · 临床研究 ·

# 单侧椎弓根螺钉固定并椎间融合治疗极外侧腰椎间盘突出症

俞武良, 陆建猛, 韦勇力, 方明, 王兴武, 欧阳甲  
(宁波大学医学院附属医院脊柱外科, 浙江 宁波 315020)

**【摘要】目的:**探讨单侧椎弓根螺钉固定结合单枚 Cage 椎体间融合治疗极外侧腰椎间盘突出症的可行性及临床疗效。**方法:**2007 年 1 月至 2011 年 1 月, 手术治疗 18 例极外侧腰椎间盘突出症患者, 男 13 例, 女 5 例; 年龄 42~73 岁, 平均 58.5 岁; 均为单节段突出, 其中 L<sub>3,4</sub> 5 例, L<sub>4,5</sub> 10 例, L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 3 例。采用单侧显露症状侧关节突及椎板外侧部分, 单侧置入椎弓根螺钉, 经椎间孔入路切除突出椎间盘及终板软骨, 自体骨植骨, 斜向植入单枚 Cage。术后及随访期间对腰痛和腿痛视觉模拟评分 (VAS) 与 Oswestry 功能障碍指数评分进行观察, 并与术前进行比较。**结果:**18 例患者均顺利完成手术, 未发生手术并发症。平均手术时间 105 min (85~125 min), 术中出血量 145 ml (90~340 ml), 术后及随访期间腰痛和腿痛 VAS 与 Oswestry 功能障碍指数评分, 与术前相比均明显改善。经平均 23 个月 (12~48 个月) 随访, 所有患者椎体间融合良好, 未发生断钉及 Cage 移位。**结论:**单侧椎弓根螺钉固定结合单枚 Cage 椎体间融合手术具有创伤小、恢复快、缩短手术时间等优点, 是治疗极外侧椎间盘突出症可供选择的手术方式。

**【关键词】** 腰椎; 椎间盘移位; 脊柱融合术; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.01.008

**Unilateral pedicle screw fixation and intervertebral fusion for the treatment of far lateral lumbar disc herniation** YU Wu-liang, LU Jian-meng, WEI Yong-li, FANG Ming, WANG Xing-wu, and OUYANG Jia. Department of Spinal Surgery, the Affiliated Hospital of Medical College of Ningbo University, Ningbo 315020, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the feasibility and clinical efficacy of unilateral pedicle screw fixation with transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) for the treatment of far lateral lumbar disc herniation. **Methods:** From January 2007 to January 2011, 18 patients with far lateral lumbar disc herniation underwent a unilateral TLIF procedure in conjunction with posterior unilateral pedicle screw fixation. There were 13 males and 5 females, ranging in age from 42 to 73 years (means 58.5 years). All cases had single segment involved 5 cases in L<sub>3,4</sub>, 10 cases in L<sub>4,5</sub>, 3 cases in L<sub>5</sub>S<sub>1</sub>. The visual analog scale (VAS) of low back pain and leg pain and Oswestry Disability Index scores were observed in postoperative and followed-up period, and compared with preoperative. **Results:** The operation of 18 patients was successful, there were no severe complication. The average operative time was 105 min (85 to 125 min), the average amount of blood loss was 145 ml (90 to 340 ml). During the followed-up, the visual analog scale and Oswestry disability index scores were significant improved compared with preoperative ( $P < 0.05$ ). All patients were followed up from 12 to 48 months with an average of 23 months, there was no implant break and displacement in postoperative X-ray. **Conclusion:** The surgical procedure of unilateral pedicle screw fixation with transforaminal lumbar interbody fusion had the advantage including less invasion, quickly recovery, short operative time, and saving fixation cost, it may provide an alternative treatment for patients with far lateral lumbar disc herniation.

**KEYWORDS** Lumbar vertebrae; Intervertebral disk displacement; Spinal fusion; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(1): 29-32 www.zggszz.com

极外侧腰椎间盘突出症 (far lateral lumbar disc herniation, FLLDH) 是腰椎间盘突出症的一种特殊类型, 占腰椎间盘突出症的 1%~11%<sup>[1]</sup>, 文献报道多种手术方法, 各有利弊。2007 年 1 月至 2011 年 1 月我科采用单侧椎弓根螺钉固定结合单枚 Cage 椎体间融合治疗极外侧椎间盘突出症 18 例, 取得了良好的临床疗效, 报告如下。

通讯作者: 俞武良 E-mail: yuwuliang@sina.com

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组 18 例中, 男 13 例, 女 5 例; 年龄 42~73 岁, 平均 58.5 岁; 病程 10 d~3 个月, 平均 25 d。按照李放等<sup>[2]</sup>提出的分型方法: 椎管内椎间孔内型 5 例, 椎间孔内型 9 例, 椎间孔外型 4 例。所有患者术前均行 MRI 检查, 均为单节段突出, 其中 L<sub>3,4</sub> 5 例, L<sub>4,5</sub> 10 例, L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 3 例。临床表现: 均为单侧下肢的放射性疼痛, 其中 10 例伴有明显的腰痛, 直腿抬高试验阳性 11 例, 股神经牵拉试验阳性 4 例, 膝反射

减弱 3 例, 踝反射减弱 2 例, 下肢感觉减退 13 例, 下肢肌力减退 12 例。

### 1.2 治疗方法

**1.2.1 手术方法** 全身麻醉俯卧位, 腹部悬空, C 形臂 X 线透视确定手术间隙和切口位置, 脊柱后正中旁开 3 cm 纵行小切口, 经肌间隙显露症状侧椎板及关节突, 单侧置入椎弓根螺钉, 切除上位椎体下关节突及下位椎体上关节突上部分和黄韧带, 打开椎间孔, 牵开神经根和硬膜囊, 显露突出的椎间盘, 用尖刀切开纤维环, 用髓核钳摘除髓核组织, 见神经根减压彻底后, 清除残留间盘和终板组织。将减压时切下的自体骨粉碎后填充 1 枚合适高度的椎间融合器, 再把剩余的自体骨植入椎间隙, 然后将融合器斜向植入椎间隙。各项操作时注意保护外缘的上位神经根及内侧的硬膜囊和下位神经根。安装钛棒并加压固定, C 形臂 X 线透视确定内固定位置良好, 放置引流 1 根, 关闭切口。

**1.2.2 术后处理** 术后常规使用抗生素 3~5 d, 硬膜外引流管放置 24~48 h, 引流量 < 50 ml/24 h 时拔除。术后 1 周在腰围保护下下床活动, 术后 2 周开始腰背肌功能锻炼。腰围保护 3 个月, 3 个月内避免弯腰及负重。术后 1 周, 1、3、6 个月, 1 年拍摄腰椎 X 线片, 观察内固定及椎间植骨融合情况。

**1.3 观察项目与方法** 分别在术前 1 d, 术后 1 d, 术后 3、6 个月, 术后 1 年采用视觉模拟评分 (visual analog scale, VAS) 进行腰痛和腿痛情况评分; 在术前 1 d, 术后 3、6 个月, 术后 1 年采用 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 对患者进行评分, 并记录手术时间和术中出血量; 术后 1 年复查正侧位 X 线片, 采用 Bridwell 等<sup>[3]</sup>方法评价椎间融合情况。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS15.0 统计软件进行分

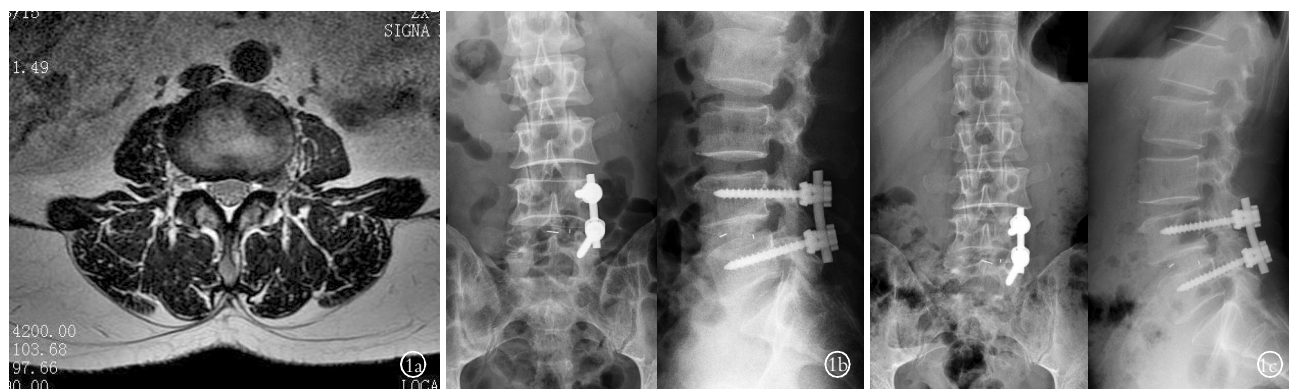
析, 手术前后 VAS 评分及 ODI 评分均以均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用配对 *t* 检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

18 例患者均顺利完成手术, 切口 I 期愈合, 无神经根损伤、硬膜囊撕裂、深部感染等并发症发生。术中出血量 90~340 ml, 平均 145 ml。手术时间 85~125 min, 平均 105 min。18 例患者全部获得随访, 时间 12~48 个月, 平均 23 个月。患者术后症状均得到缓解, 腰痛、腿痛 VAS 评分及 ODI 评分与术前相比, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表 1)。术后 1 年复查正侧位 X 线片, 根据 Bridwell 椎间融合评价标准, I 级 15 例, II 级 3 例。至末次随访, 本组未发现椎弓根螺钉松动、拔出、断钉及 Cage 移位等内置物失败现象 (典型病例见图 1)。

### 3 讨论

**3.1 极外侧腰椎间盘突出症的特点** 极外侧腰椎间盘突出症首先于 1974 年由 Abdullah 等报道<sup>[1]</sup>, 占腰椎间盘突出症总数的 1%~11%, 多发生于较高位的椎间隙, 以 L<sub>4,5</sub> 最为常见, 其次是 L<sub>3,4</sub> 和 L<sub>5</sub>S<sub>1</sub>。根据突出椎间盘所在位置将极外侧腰椎间盘突出症分为 2 种类型, 即椎间孔内型和椎间孔外型。李放等<sup>[2]</sup>指出有部分患者突出物不仅进入椎管, 同时又侵入椎间孔内, 其临床表现具有极外侧椎间盘突出特点, 并将其称为椎管内椎间孔内型。由于突出或脱出的椎间盘位于椎间孔处, 压迫发出椎间孔的神经根, 因椎弓根和椎间孔韧带限制, 神经根移动余地小, 并且处于椎间孔处的背根神经节同时受压, 故下肢放射性疼痛剧烈, 而影像学表现常不典型, 因此容易漏诊误诊。当有明显的下肢放射性疼痛, 而腰椎 CT 或 MRI 扫描未见明显椎管内间盘突出时, 应仔细阅读椎间孔或椎间孔外区域, 明确是否存在极外侧椎间



**图 1** 患者, 男, 45 岁, L<sub>4,5</sub> 极外侧腰椎间盘突出症 **1a.** 术前 MRI 示 L<sub>4,5</sub> 极外侧椎间盘突出 **1b.** 术后正侧位 X 线片示单侧椎弓根螺钉及单枚 Cage 位置良好 **1c.** 术后 1 年正侧位 X 线片示 L<sub>4,5</sub> 椎间已融合, 椎弓根钉无松动、断裂, Cage 无移位

**Fig. 1** A 45-year-old male patient with L<sub>4,5</sub> far lateral lumbar disc herniation **1a.** Preoperative MRI showed L<sub>4,5</sub> far lateral lumbar disc herniation **1b.** Postoperative AP and lateral X-rays showed internal fixation and Cage was good **1c.** AP and lateral X-rays at 1 year after operation showed intervertebral fusion was good, and there was no implant break or displacement

表 1 18 例极外侧腰椎间盘突出症患者手术前后腰痛、腿痛 VAS 评分及 ODI 评分情况比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.1 Comparison of VAS scores and ODI scores in 18 patients with far lateral lumbar disc herniation before and after operation( $\bar{x}\pm s$ , score)

时间	腰痛 VAS	腿痛 VAS	ODI
术前	5.34±1.80	7.52±0.96	58.4±17.8
术后 1 d	2.34±0.87*	0.34±0.36*	未测
术后 3 个月	0.74±0.15 <sup>●</sup>	0.24±0.21 <sup>○</sup>	8.3±2.4 <sup>▲</sup>
术后 6 个月	0.42±0.20 <sup>◆</sup>	0.14±0.35 <sup>◇</sup>	6.4±1.8 <sup>*</sup>
术后 1 年	0.34±0.41 <sup>■</sup>	0.04±0.18 <sup>□</sup>	3.7±1.82 <sup>#</sup>

注:与术前比较, \* $t=12.34, P<0.05$ ; <sup>●</sup> $t=20.56, P<0.01$ ; <sup>◆</sup> $t=22.43, P<0.01$ ; <sup>■</sup> $t=22.02, P<0.01$ ; <sup>\*</sup> $t=20.14, P<0.01$ ; <sup>○</sup> $t=21.22, P<0.01$ ; <sup>◇</sup> $t=22.35, P<0.01$ ; <sup>□</sup> $t=25.68, P<0.01$ ; <sup>▲</sup> $t=24.06, P<0.01$ ; <sup>\*</sup> $t=26.12, P<0.01$ ; <sup>#</sup> $t=27.31, P<0.01$

Note: Compared with preoperative, \* $t=12.34, P<0.05$ ; <sup>●</sup> $t=20.56, P<0.01$ ; <sup>◆</sup> $t=22.43, P<0.01$ ; <sup>■</sup> $t=22.02, P<0.01$ ; <sup>\*</sup> $t=20.14, P<0.01$ ; <sup>○</sup> $t=21.22, P<0.01$ ; <sup>◇</sup> $t=22.35, P<0.01$ ; <sup>□</sup> $t=25.68, P<0.01$ ; <sup>▲</sup> $t=24.06, P<0.01$ ; <sup>\*</sup> $t=26.12, P<0.01$ ; <sup>#</sup> $t=27.31, P<0.01$

盘突出。同时需注意与异位神经根、神经鞘瘤及原发性椎间盘结核等鉴别。当症状、体征与影像学表现不符时,可利用选择性神经根封闭明确受累神经根,指导制定正确的手术方案。

**3.2 极外侧腰椎间盘突出症手术方式的选择** 极外侧腰椎间盘突出症的手术方式有椎板间入路、峡部外缘入路、横突间入路及椎管内外联合入路等。虽然这些手术方式取得了不错的临床疗效,但术中切除致压物的同时难免对关节突关节造成一定破坏,从而改变了腰椎的负重力学,造成术后腰椎不稳,严重时需再次手术治疗。故对于极外侧腰椎间盘突出症的手术治疗,最理想的方法是解除症状的同时确保腰椎的稳定性,而经椎间孔入路腰椎体间融合手术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)能在解除神经根压迫的同时重建脊柱稳定。笔者对于合并突出节段不稳定者,或者椎间孔内型、椎管内椎间孔内型及 L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 的椎间孔外型突出采用后路经椎间孔椎间盘切除加椎体间融合内固定手术。但是传统的 TLIF 手术操作过程中造成的腰骶肌广泛剥离和长时间的反复牵拉可导致术后腰骶部顽固性疼痛<sup>[4]</sup>。不少学者认为腰椎后路手术过程中,骶脊肌的广泛剥离和长时间牵拉是导致腰骶肌缺血性坏死、肌肉纤维化样变和腰骶肌无力的主要原因,从而导致腰椎手术失败综合征的发生<sup>[5]</sup>。目前微创已成为脊柱外科的主导思想之一,如何通过手术方式的改进减少术中对组织的创伤、出血量及加快术后康复等成为一项急需解决的课题。本组手术采用旁正中经肌间隙入路的单侧椎弓根螺钉系统固定的 TLIF 手术,符合微创理念,在彻底解除神经压迫、重建脊柱稳定

的同时尽量减少了对脊柱正常结构的破坏。Hyan 等<sup>[6]</sup>比较了 26 例患者,其对椎间融合器置入侧采用正中入路,而对另一侧采用旁正中入路,术后 CT 测量肌肉体积显示正中入路侧的肌肉较旁正中侧明显萎缩(20.7%和 4.8%,  $P<0.01$ ),经旁正中骶脊肌间隙入路避免了对椎旁肌止点的剥离,在一定程度上减轻对肌肉的损伤,有利于患者的术后康复。同时,旁正中切口的位置位于关节突的正上方,术中可直达关节突,关节突切除后可直接暴露突出于椎间孔内、外的椎间盘,术中减压彻底,而对神经根的牵拉损伤很小,对硬膜囊几乎没有牵拉。TLIF 术式经椎间盘外侧行椎间盘摘除和植骨,较常规的椎间盘侧后方入路减少了操作上的盲区,通过一侧即可将对侧的椎间盘摘除干净,植骨床面积大,并通过将 Cage 放置于椎体的前中柱,可较好的恢复椎间隙高度,重建腰椎矢状位生理弧度,并且保留脊柱后部的棘突韧带复合体结构,提高了术后的即刻稳定性。

**3.3 单侧椎弓根螺钉固定的意义** 目前腰椎融合术中常规应用双侧后路椎弓根螺钉系统固定,同时植入 Cage 这种坚强内固定组合来提高融合率,但并未因此提高总体疗效,其原因与椎旁肌剥离与椎管内神经根及硬膜囊过多牵拉刺激、融合节段刚度过高导致邻近节段退变有关。而单侧椎弓根螺钉系统固定可减少软组织的剥离、术中出血、缩短手术时间及医疗费用,并通过降低固定节段刚度而减少术后邻近节段退变发生率<sup>[7]</sup>。Kasai 等<sup>[8]</sup>在新鲜尸体标本上对单侧椎弓根固定进行生物力学研究,发现单侧椎弓根螺钉系统固定节段在前屈、后伸、左右侧屈时运动范围是双侧固定的 1.5~2.0 倍,而在旋转时区别不大,认为单侧椎弓根螺钉系统固定的稳固性不如双侧椎弓根螺钉系统固定。但在实际的临床疗效上并非如此, Suk 等<sup>[9]</sup>对采用单侧和双侧椎弓根螺钉系统固定行单节段、双节段腰椎后路融合术病例进行比较,单侧与双侧固定的融合率分别为 91.5% 和 97.5%,两者没有统计学差异( $P=0.121$ ),单侧椎弓根钉棒系统固定大大缩短了手术时间和手术费用,并获得了与双侧固定相似的临床疗效。国内曹正霖等<sup>[10]</sup>采用单枚 Cage 及单侧椎弓根螺钉固定术治疗腰椎退行性疾病 13 例,与 27 例双侧固定组比较,取得了相似的临床疗效,椎间植骨均获得融合,未发生椎弓根螺钉松动、拔出、断钉及 Cage 移位。

旁正中入路单侧椎弓根螺钉固定结合单枚 Cage 椎体间融合具有手术创伤小,手术时间短,术中出血少,内置物的费用低,术后恢复快的优点,是治疗极外侧腰椎间盘突出症的较好方法,也是脊柱外科微创技术的发展趋势,但其远期疗效及对邻近

节段退变的影响有待进一步的随访观察。

参考文献

[1] Lew SM, Mehalic TF, Fagone KL. Transforaminal percutaneous endoscopic discectomy in the treatment of far-lateral and foraminal lumbar disc herniations[J]. J Neurosurg, 2001, 94(2 Suppl):216-220.

[2] 李放, 张志成, 赵广明, 等. 极外侧腰椎间盘突出症的临床分型及手术方式选择[J]. 中华外科杂志, 2009, 47(20): 1553-1156. Li F, Zhang ZC, Zhao GM, et al. Clinical classification and surgical options of the far-lateral lumbar disc herniation[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2009, 47(20): 1553-1156. Chinese.

[3] Bridwell KH, Lenke LG, McEnery KW, et al. Anterior fresh frozen structural allografts in the thoracic and lumbar spine. Do they work if combined with posterior fusion and instrumentation in adult patients with kyphosis or anterior column defects[J]. Spine, 1995, 20(12):1410-1418.

[4] Taylor H, McGregor AH, Medhi-Zadeh S, et al. The impact of self-retaining retractors on the paraspinal muscles during posterior spinal surgery[J]. Spine, 2002, 27(24):2758-2762.

[5] Kim DY, Lee SH, Chung SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicle screw fixation[J]. Spine, 2005, 30(1): 123-129.

[6] Hyan SJ, Kim YB, KimYS, et al. Postoperative changes in paraspinal muscle volume: comparison between paramedian interfascial and midline approaches for lumbar fusion[J]. J Korean Med Sci, 2007, 22(4):646-651.

[7] Ghiselli G, Wang JC, Bhatia NN, et al. Adjacent segment degeneration in the lumbar spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(7): 1497-1503.

[8] Kasai Y, Inaba T, Kato T, et al. Biomechanical study of the lumbar spine using a unilateral pedicle screw fixation system[J]. J Clin Neurosci, 2010, 17(3):364-367.

[9] Suk KS, Lee HM, Kim NH, et al. Unilateral versus bilateral pedicle screw fixation in lumbar spinal fusion[J]. Spine, 2000, 25(14): 1843-1847.

[10] 曹正霖, 陈逊文, 吴增晖, 等. 经椎间孔入路腰椎体间融合内固定术的临床研究[J]. 中国骨伤, 2009, 22(2): 133-135. Cao ZL, Chen XW, Wu ZH. Clinical study of transforaminal instrumented lumbar interbody fusion[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(2): 133-135. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2012-06-20 本文编辑:王宏)

《中国骨伤》编辑委员会名单

名誉主编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士) 葛宝丰(中国工程院院士) 沈自尹(中国科学院院士)  
 王澍寰(中国工程院院士) 吴咸中(中国工程院院士) 钟世镇(中国工程院院士)  
 王正国(中国工程院院士) 卢世璧(中国工程院院士) 戴尅戎(中国工程院院士)  
 邱贵兴(中国工程院院士)

顾问:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

白人骁 陈渭良 丁继华 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 金鸿宾 孔繁锦  
 黎君若 李同生 梁克玉 刘柏龄 孟和 沈冯君 施杞 时光达 石印玉  
 孙材江 袁浩 赵易 朱惠芳 朱云龙 诸方受

主编:董福慧

副主编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 付小兵 李为农(常务) 马信龙 吕厚山 邱勇 孙树椿 王岩  
 王满宜 卫小春 袁文 朱立国

编委委员:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 毕大卫 陈仲强 董健 董福慧 董清平 杜宁 樊粤光 范顺武  
 付小兵 高伟阳 郭万首 郭卫 何伟 贺西京 胡良平 雷仲民 蒋青  
 蒋协远 李盛华 李为农 李无阴 刘兴炎 刘亚波 刘玉杰 刘智 刘忠军  
 刘仲前 罗从风 马信龙 吕厚山 吕智 马远征 马真胜 邱勇 阮狄克  
 沈霖 孙常太 孙树椿 孙铁铮 孙天胜 谭明生 谭远超 童培建 王岩  
 王爱民 王宸 王和鸣 王军强 王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康  
 吴泰相 伍骥 卫小春 肖鲁伟 徐荣明 徐向阳 许硕贵 杨自权 姚共和  
 姚树源 俞光荣 余庆阳 袁文 詹红生 张俐 张保中 张春才 张功林  
 张建政 张英泽 赵平 赵建宁 赵文海 郑忠东 周卫 周跃 朱立国  
 朱振安 邹季