

·临床研究·

MAST Quadrant 通道下椎旁肌间隙入路单边固定椎间融合治疗退变性腰椎不稳症

何升华¹, 马笃军¹, 赵祥², 丁浩², 方俊²

(1.深圳市中医院, 广东 深圳 518033; 2.芜湖市中医医院, 安徽 芜湖 241000)

【摘要】 目的:观察 MAST Quadrant 通道辅助下经椎旁肌间隙入路行单侧椎弓根钉棒固定及单枚 cage 椎间融合术式治疗腰椎退变性不稳症的临床疗效,探讨该术式的优势。方法:回顾性分析 2010 年 2 月至 2011 年 12 月资料完整并得到随访经保守治疗无效的退变性腰椎不稳症患者 39 例,全部采用 MAST Quadrant 通道辅助下经椎旁肌间隙入路行单边钉棒固定椎间融合治疗,记录患者手术时间、出血量和并发症,在术前、术后 1 个月及末次随访时进行 VAS 疼痛评分和下腰痛 JOA(包括腰痛主观症状、下肢痛及麻木、感觉障碍和运动障碍)评分以及改良 Macnab 疗效评定,末次随访拍摄 X 线片观察椎间融合情况。结果:39 例均获随访,随访时间(22.3±8.6)个月,手术时间(138±46) min,出血量(335±152) ml,术中未发生脑脊液漏、脊神经损伤,术后无切口感染。VAS 评分由术前 7.93±1.27 降低到术后 1 个月 2.05±1.18 及末次随访 1.89±0.42;JOA 总评分由术前 1.59±0.42 提高到术后 1 个月 8.86±0.37 及末次随访 9.02±0.29。按照改良 Macnab 标准,优 17 例,良 19 例,可 3 例。末次随访 35 例椎体间明显骨性融合。结论:MAST Quadrant 通道下经椎旁肌间隙入路行单侧椎弓根钉棒固定及单枚 cage 椎间融合治疗退变性腰椎不稳症,具有安全性好、创伤小、出血少、疗效满意等优点。

【关键词】 关节不稳定; 腰椎; 内固定器; 外科手术

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2016.05.007

Unilateral fixation combined with interbody fusion for the treatment of lumbar degenerative instability via a paraspinal intermuscular approach under MAST Quadrant retractor HE Sheng-hua*, MA Du-jun, ZHAO Xiang, DING Hao, and FANG Jun. *Shenzhen Hospital of TCM, Shenzhen 518033, Guangdong, China

ABSTRACT Objective: To study clinical effects of unilateral pedicle screw-rod system fixation combined with the single the cage of interbody fusion in the treatment of lumbar degenerative instability via paraspinal intermuscular approach under MAST Quadrant retractor. **Methods:** From February 2010 to December 2011, 39 patients with lumbar degenerative instability after invalid conservative treatment were treated with unilateral fixation combined with interbody fusion via the paraspinal intermuscular approach under MAST Quadrant retractor. The indexes such as the operative time, blood loss, complications, VAS pain scores, JOA (subjective symptoms of low back pain, lower limb pain and numbness, sensory disturbance, movement disorders) scores, modified Macnab criteria for curative effect evaluation were observed before treatment, at the 1st month after treatment and the latest follow-up. The intervertebral fusion was studied on the X-ray at the latest follow-up. **Results:** All the patients were followed up, and the mean during was (22.3±8.6) months. The operation time was (138±46) min, and the amount of bleeding was (335±152) ml. There were no complications such as cerebrospinal fluid leakage and spinal nerve injury during operation, and no incision infection after operation. The VAS pain score was reduced from preoperative 7.93±1.27 to 2.05±1.18 on the 1st month after operation and 1.89±0.42 at the latest follow-up. The JOA total score was improved from preoperative 1.59±0.42 to 8.86±0.37 on the 1st month and 9.02±0.29 at the latest follow-up. According to modified Macnab criteria, there were 17 cases got an excellent result, 19 good, 3 case fair. Thirty-five patients got intervertebral bony fusion at the latest follow-up. **Conclusion:** Unilateral pedicle screw-rod system fixation combined with single cage interbody fusion in the treatment of lumbar degenerative instability via paraspinal intermuscular approach under MAST Quadrant retractor is a safe, minimally invasive, satisfactorily effective methods to treat lumbar degenerative instability.

KEYWORDS Joint instability; Lumbar vertebrae; Internal fixator; Surgical procedure, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(5):424-428 www.zggszz.com

通讯作者:何升华 E-mail:heshenghua99@163.com

Corresponding author: HE Sheng-hua E-mail:heshenghua99@163.com

退变性腰椎不稳症是临床常见脊柱疾病,常规治疗方法是腰椎后路双侧钉棒固定、减压、椎间融合,广泛的竖脊肌剥离提示该术式创伤大、出血较

多。因此如何通过出血量少、创伤小又快速的方法进行椎管彻底减压和脊柱节段坚强固定的方式治疗退变性腰椎不稳症一直是近年研究的热点。针对该类疾病的病理和解剖特点,笔者自 2010 年 2 月至 2011 年 12 月采用微创 MAST Quadrant 通道下经椎旁肌间隙入路(Wiltse 入路)行改良 PLIF 术式经单侧椎弓根钉棒固定及单枚 cage 椎间融合治疗 39 例退变性腰椎不稳症,取得了满意疗效,现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 39 例,男 17 例,女 22 例,年龄 40~70 岁,平均(56.1±13.8)岁;病程 1~15 年,平均(4.6±10.2)年。不稳节段:L_{3,4} 8 例,L_{4,5} 28 例,L₅S₁ 3 例。合并椎间盘突出节段:L_{3,4} 6 例,L_{4,5} 21 例,L₅S₁ 2 例;合并椎管狭窄节段:L_{3,4} 2 例,L_{4,5} 7 例,L₅S₁ 1 例。所有患者表现为不同程度的腰背痛和(或)单侧下肢根性症状,均对手术方案知情同意。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:腰椎正侧位、动力位 X 线片显示符合 L_{3,4}、L_{4,5} 前后滑移>3 mm,L₅S₁>5 mm 或终板成角>10°的腰椎不稳诊断标准^[1];持续 3 个月及 3 个月以上,经保守治疗(包括理疗、腰背肌锻炼和药物治疗)无效的退变性腰椎不稳症患者。排除标准:不符合纳入标准;中央型椎间盘突出或中央型椎管狭窄;双侧根性症状患者;腰椎肿瘤、感染和畸形;有手术禁忌证的患者。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 行 CT 和(或)MRI 检查,了解椎间盘突出及椎管狭窄的程度,患者气管插管全麻后俯卧位,腹部悬空,屈髋屈膝,术前 C 形臂 X 线透视,定位病变椎间隙,常规消毒铺巾,以术前 C 形臂 X 线透视下标记病变节段上下位椎体手术固定节段椎弓根投影为参照,棘突正中患侧旁开约 1.5 cm 处行 Wiltse 入路,做患侧长约 3 cm 的纵向切开胸背深筋膜,用食指钝性分离最长肌与多裂肌的肌间隙,触及关节突、椎板。逐级插入 Quadrant 系统扩张套筒于上位椎体的椎板外缘,并固定自由臂,安置冷光源。根据术中视野需求调整扩张套管叶片位置,双极电凝止血,清晰显露病变椎间隙上下关节囊和上下椎板,采用“人字嵴”法定位确定上下椎椎弓根钉进钉点,置入 2 枚椎弓根螺钉(USS 钉棒系统),做椎板间扩大开窗减压,进入椎管,潜行椎管及神经根管减压,显露神经根,切除病变椎间盘组织,充分刮除病变椎间隙上下终板软骨直至渗血。安装钛棒,撑开间隙,根据神经根受压情况进行神经根管减压,取自体髂骨制备成颗粒,用自制的金属植骨漏斗(直径

6.0 mm,长度 90 mm)插入椎间隙植骨并打压植于对侧椎间隙,同时用单枚内充填髂骨松质骨的椎间融合器(cage)植入椎间隙。再次探查神经根,无卡压,术野彻底止血,冲洗切口,置负压引流管 1 根,逐层缝合切口。

1.3.2 术后处理 预防性使用抗生素 48 h,引流量 24 h 少于 50 ml 时拔除引流管。术后 1 d 开始双下肢直腿抬高功能锻炼,3 d 后可佩戴硬质腰围保护下下地活动。术后 12 周内需腰围保护,禁止做腰部屈伸及旋转活动。12 周后恢复正常活动。

1.4 观察项目与方法

记录手术时间及失血量(包括术中和术后引流量)。采用视觉模拟量表评分法(VAS)评估腰腿痛程度。根据日本骨科协会下腰痛评分法(JOA 评分)对患者的下腰痛主观症状、下肢痛及麻木、感觉障碍、运动障碍等情况进行评分,并计算总分。参照改良 Macnab 评分标准评价疗效^[2],该标准分为优、良、可、差 4 级。优:症状完全消失,恢复原来的工作和生活;良:有轻微症状,活动轻度受限,对工作生活无影响;可:症状减轻,活动受限,影响正常工作和生活;差:治疗前后无差别,甚至加重。分别于术前、术后 1 个月、末次随访时进行 VAS、JOA 评分以及改良 Macnab 疗效比较,末次随访拍摄 X 线片观察椎间融合情况。椎间融合标准^[3]:X 线片上为融合器前、后、侧方或融合器之间有连续性骨桥连接上下软骨终板。

1.5 统计学处理

数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,由 SPSS 17.0 软件进行统计分析。VAS、JOA 评分等定量资料不满足正态性或方差齐性采用非参数 Wilcoxon 符合秩和检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

手术时间(138±46) min,出血量(335±152) ml,手术切口(2.87±0.31) cm,住院天数(8.20±3.52) d。39 例均获随访,时间 18~36 个月,平均(22.3±8.6)个月。术中未发生脑脊液漏、脊神经损伤。切口无感染。

VAS 评分术前 7.93±1.27,术后 1 个月 2.05±1.18,末次随访 1.89±0.42,术后与术前比较差异有统计学意义($P<0.01$),术后 1 个月与末次随访时比较差异无统计学意义($P>0.05$)。JOA 总评分术前 1.59±0.42,术后 1 个月 8.86±0.37,末次随访 9.02±0.29,术后与术前比较差异有统计学意义($P<0.01$),术后 1 个月与末次随访时比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

根据改良 Macnab 疗效标准,优 17 例,良 19 例,可 3 例。末次随访超过 18 个月的 39 例中 35 例 X 线片显示椎体间明显骨性融合。典型病例见图 1。



图 1 男,48 岁,腰椎间盘突出症伴不稳 1a,1b. 腰椎正侧位 X 线片示 L_{4,5} 椎间隙改变 1c,1d. 腰椎 MRI 示 L_{4,5} 椎间盘左侧脱出 1e. 术中 X 线透视示在 MAST Quadrant 通道辅助下安装钉棒位置良好、稳定 1f,1g. 术后 3 d 腰椎正侧位 X 线片示单侧钉棒和 cage 内固定位置良好、稳定 1h. 术后 18 个月腰椎 CT 片示 L_{4,5} 椎间隙已基本融合,未见 L_{4,5} 节段硬膜受压

Fig.1 Male, 48-year-old, lumbar intervertebral disc herniation with instability 1a, 1b. Lateral lumbar spine X-ray showed the pathological changes of L_{4,5} intervertebral space 1c, 1d. Lumbar MR scan slices showed the left prolapse of L_{4,5} intervertebral disc 1e. Intraoperative X-ray film showed installation of screw rod was good and stable 1f, 1g. X-ray on the 3rd day after lumbar surgery spine showed well position of internal fixation and stable grafting 1h. At 18 months after lumbar surgery, CT film showed L_{4,5} intervertebral space has got fusion basically and no compression on L_{4,5} segment epidural

表 1 退变性腰椎不稳症患者 39 例手术前后 JOA 评分比较 (x̄±s, 分)

Tab.1 Comparison of JOA score of 39 patients with lumbar degenerative instability before and after operation

观察项目	术前	术后 1 个月	末次随访
下腰痛主观症状(3 分)	0.64±0.12	2.54±0.31	2.66±0.43
下肢痛及麻木(3 分)	0.49±0.23	2.78±0.15	2.87±0.19
感觉障碍(2 分)	0.26±0.08	1.79±0.13	1.81±0.20
运动障碍(2 分)	0.24±0.10	1.61±0.19	1.75±0.13
总分(10 分)	1.59±0.42	8.86±0.37*	9.02±0.29

注:与术前比较,*Z=-2.96,P=0.000。与末次随访比较,*Z=-0.94,P=0.776

Note:Compared with the preoperative data, *Z=-2.96,P=0.000. Compared with the latest follow-up data,*Z=-0.94,P=0.776

3 讨论

3.1 MAST Quadrant 通道下手术操作注意事项

传统后正中入路椎板减压(PLIF)脊柱开放手术需要将椎旁肌广泛从棘突及椎板上剥离至小关节突外侧,破坏了脊柱后方韧带复合体,可遗留顽固性腰痛、肌肉萎缩^[4]。笔者采用单侧改良 PLIF 从最长肌与多裂肌生理间隙(Wiltse 入路)进入置钉点、椎板间减压和植骨融合,既避免多裂肌自棘突处离断及腰神经后内侧支的损伤,又避免经椎间孔腰椎椎间融合术(TLIF)对关节突的破坏,保留了更多软组织复合体、骨性稳定结构,实现了微创理念。笔者认为腰段棘突旁开一横指处易于找到所需肌间隙,正确入路时以手指上下可轻松分离肌间隙,间隙内无明显肌肉纤维阻挡并可见双侧淡白肌膜,有时可见

少量间隙脂肪组织,如手指分离困难时,则需另外寻找准确肌间隙。术中行椎管减压,可以向对侧倾斜手术台面 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,以便于直视下手术操作,但对于双侧神经受压及中央椎管狭窄者,该术式仍有减压不彻底之虑。术中借助 MAST Quadrant 可扩张通道插入肌间隙,放置于上下椎弓根连线的上 1/3 位置^[5]。调节撑开器叶片,根据操作需求移动通道位置,减小暴露范围,无须附加内窥镜,使微创置钉、减压手术在直视下进行。

3.2 MAST Quadrant 通道辅助下椎旁肌间隙入路单边固定手术的微创性

微创扩张通道椎旁肌间隙入路单边椎弓根置钉椎间融合固定是在其他微创技术及传统 PLIF 技术基础上的改进。手术入路采用后旁正中皮肤小切口至腰背筋膜后,以术前 C 形臂 X 线透视下标记病椎节段双侧上下位椎体手术固定节段椎弓根投影为参照,棘突正中旁开约 1.5 cm 处经椎旁肌间隙直接暴露小关节突及椎板间隙,行 cage 植骨融合后 3 d 患者即可以佩戴腰部保护支具下床进行功能锻炼,明显减少了对软组织的破坏,有利于患者术后康复。其次,单边钉棒固定保留了对侧运动单元,避免了正常侧软组织破坏及椎小关节的影响^[6]。缩短了手术时间,减少了术中出血,不仅使患者器械费用减半,还可以减少医源性腰椎失稳及复发性下腰痛的发生,从而降低了腰椎术后综合征的发生率^[7]。

3.3 单边固定的生物力学稳定性

Kabins 等^[8]于 1992 年首先报道了 L_{4,5} 节段行单侧椎弓根螺钉固定取得成功的临床应用,证实了单侧和双侧内固定在 L_{4,5} 单节段融合率基本相同。近年生物力学研究阐明^[9-10]经椎弓根单边钉棒固定相对于双侧坚强固定在强度上有所减弱,但减少了融合区的应力遮挡效应,反而利于植骨融合,符合人体生物力学要求。董健文等^[11]在体外证实单节段单侧椎弓根钉棒固定对腰椎在大部分运动方向上具有与双侧固定相似的即刻稳定性,邻近节段侧弯活动度较双侧固定后更少,有利于减少邻椎病的发生。改良 PLIF 椎间融合保留了相应层面上的棘上韧带、棘间韧带和对侧的小关节突活动单元,保留了对侧肌肉的附着点,有利于内固定后的腰背肌功能锻炼^[12]。

3.4 微创入路单边固定的疗效

王洪伟等^[13]和 Suk 等^[14]对单侧、双侧腰椎椎弓根钉内固定进行前瞻性临床对比研究显示两组融合率及并发症无差异,但在术中失血量、手术时间、治疗费用、住院时间等方面,单边固定明显优于双边固定,两者差异有统计学意义。本组 39 例的研究结果也表明,该微创术式治疗退变性腰椎不稳症腰痛,维

持了腰椎稳定性,增加了椎间融合力度,比双侧手术明显减少了手术操作时间、出血量、感染概率,加速了术后功能恢复,减轻了患者痛苦和经济负担,缩短了住院时间。

本研究提示,该组合技术的临床应用可作为治疗退变性腰椎不稳症的微创治疗方法,具有创伤小、安全性高、功能恢复快等优势,值得临床推广应用。因本次研究观察时限局限术后 18~36 个月,缺乏大样本、多中心对照研究,其取出钉棒固定术后长远疗效以及邻椎病变等问题尚有待进一步观察。

参考文献

- [1] 薛华明,涂意辉,蔡珉巍,等. 微创单侧 TLIF 辅助单边钉棒固定治疗腰椎间盘病变的初步报告[J]. 生物医学工程与临床, 2009, 13(6): 533-538.
Xue HM, Tu YH, Cai MW, et al. Preliminary report on minimally invasive unilateral transforaminal lumbar interbody fusion with unilateral pedicle screw fixation in lumbar spinal degenerative disease [J]. Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Yu Lin Chuang, 2009, 13(6): 533-538. Chinese.
- [2] 董健文. 单侧椎弓根钉棒固定腰椎退行性病变的生物力学与临床应用研究[D]. 广州市: 中山大学, 2010.
Dong JW. Biomechanical and clinical application of unilateral pedicle screw fixation of lumbar degenerative disease [D]. Guangzhou: Sun Yat-Sen University, 2010. Chinese.
- [3] 刘富兵,姜晓幸,冯振洲,等. 腰椎椎间融合评价方法研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2013, 34(1): 49-52.
Liu FB, Jiang XX, Feng ZZ, et al. Progress on evaluating methods of lumbar interbody fusion [J]. Guo Ji Gu Ke Xue Za Zhi, 2013, 34(1): 49-52. Chinese.
- [4] Kim KT, Lee SH, Suk KS, et al. The quantitative analysis of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(6): 712-716.
- [5] 李永津,陈博来,林勇鹏. MAST Quadrant 通道下微创 TLIF 与开放 TLIF 两种术式治疗腰椎退行性疾病的效果比较[J]. 广东医学, 2012, 33(9): 1287-1289.
Li YJ, Chen BL, Lin YP. Compare the effect of minimally invasive TLIF and open TLIF two surgical treatment of lumbar degenerative disease under MAST Quadrant channel [J]. Guang Dong Yi Xue, 2012, 33(9): 1287-1289. Chinese.
- [6] 王健,张春. X-Tube 辅助下改良单侧 PLIF 治疗退行性腰椎疾病[J]. 浙江实用医学, 2010, 15(3): 199-201.
Wang J, Zhang C. Improved unilateral PLIF treatment of degenerative diseases aided by X-Tube [J]. Zhe Jiang Shi Yong Yi Xue, 2010, 15(3): 199-201. Chinese.
- [7] Xie Y, Ma H, Li H, et al. Comparative study of unilateral and bilateral pedicle screw fixation in posterior lumbar interbody fusion [J]. Orthopedics, 2012, 35(10): e1517-1523.
- [8] Kabins MB, Weinstein JN, Spratt KF, et al. Isolated L_{4,5} fusions using the variable screw placement system: unilateral vs bilateral [J]. J Spinal Disord, 1992, 5(1): 39-49.
- [9] 陈家麟,茅祖斌,吴小涛. 四种经椎间孔腰椎间融合固定方式的三维有限元分析[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(39): 7605-7609.

Chen JL, Mao ZB, Wu XT. Four different approaches for transforaminal lumbar interbody fusion; Three-dimensional finite element analysis[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2008, 12(39): 7605-7609. Chinese.

[10] 朱云荣,叶晓健,蒋玉权,等.改良腰椎后路椎间植骨单侧椎弓根螺钉固定在腰椎融合手术中的应用[J].第二军医大学学报,2010,31(10):1095-1099.

Zhu YR, Ye XJ, Jiang YQ, et al. Modified posterior lumbar interbody fusion using unilateral pedicle screw fixation in lumbar spinal fusion[J]. Di Er Jun Yi Da Xue Xue Bao, 2010, 31(10): 1095-1099. Chinese.

[11] 董健文,邱奕雁,赵卫东,等.单侧椎弓根钉棒固定单节段腰椎及其邻近节段生物力学研究[J].中国临床解剖学杂志,2010,28(1):85-89.

Dong JW, Qiu YY, Zhao WD, et al. Biomechanical efficiency of single-level unilateral pedicle screw fixation on the instrumented lumbar segment and adjacent segments[J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2010, 28(1): 85-89. Chinese.

[12] 严冬雪,黄永吉,马广斌,等.侧路与后路单椎间融合器联合单侧钉棒置入治疗腰椎退行性疾病[J].中国组织工程研究,2014,18(4):541-546.

Yan DX, Huang YJ, Ma GB, et al. Lateral and posterior single cage combined with unilateral pedicle screw fixation for lumbar degenerative disease[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2014, 18(4): 541-546. Chinese.

[13] 王洪伟,孙连星,王尚忠,等.微创经肌间隙单双侧 TLIF 治疗盘源性腰痛的比较[J].实用骨科杂志,2014,20(7):587-590.

Wang HW, Sun LX, Wang SZ, et al. Clinical outcome of unilateral and bilateral pedicle screw fixation plus single cage interbody fusion through spatium intermusculare of multifidus by Quadrant system for discogenic low back pain[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2014, 20(7): 587-590. Chinese.

[14] Suk KS, Lee HM, Kim NH. Unilateral versus bilateral Pedicle screw fixation in lumbar spinal fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(14): 1843-1847.

(收稿日期:2015-05-15 本文编辑:王宏)

《中国骨伤》杂志编辑委员会名单

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) 沈自尹(中国科学院院士) 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 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 罗从凤 吕厚山 吕智 马信龙 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