

单开门椎板成形术起始节段对术后颈椎后凸的影响

周洋,滕红林,王靖,朱旻宇,李驰

(温州医科大学附属第一医院,浙江 温州 325000)

【摘要】 目的:分析颈椎后路单开门椎板成形术中,是否保留 C₂ 附着的肌肉韧带复合体,术后对颈椎后凸畸形的影响。方法:对 2011 年 2 月至 2014 年 6 月因脊髓型颈椎病接受颈后路单开门椎板成形术中选择病例进行回顾性分析,其中采用 C₃-C₆ 单开门的患者 40 例(A 组),男 28 例,女 12 例,年龄(68.4±9.3)岁;采用 C₄-C₆ 单开门+C₃ 椎板减压患者 40 例(B 组),从而保护 C₂ 附着的肌肉韧带复合体,男 26 例,女 14 例,年龄(66.8±8.4)岁。术前及末次随访时观察颈痛 VAS 评分、JOA 评分、颈椎 Cobb 角、颈椎活动度。结果:所有患者获得随访,时间 24~31(26.5±3.4)个月。两组患者术前的 VAS、JOA 评分及颈椎活动度差异无统计学意义($P>0.05$),末次随访均得到改善($P<0.05$),组间比较差异无统计学意义;两组患者的颈椎 Cobb 角术前差异无统计学意义,术后也都有明显改善,但 B 组的改善优于 A 组。结论:从 C₄ 开始单开门,保留 C₂ 附着的肌肉韧带复合体,能明显减少颈椎的后凸畸形。

【关键词】 脊髓型颈椎病; 单开门椎板成形术; 脊柱后凸

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.08.012

Effect of the proximal level on post-laminoplasty loss of lordosis ZHOU Yang, TENG Hong-lin, WANG Jing, ZHU Min-yu, and LI Chi. The First Hospital Affiliated to Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To analyze the effect whether or not retaining muscle ligament complex of C₂ attachment on cervical spine kyphotic deformity after single open-door laminoplasty. **Methods:** A total 40 patients with cervical spondylotic myelopathy underwent single open-door laminoplasty from February 2011 to June 2014 were retrospectively analyzed. Of them, single open-door for C₃-C₆ was 40 cases (group A), including 28 males and 12 females, with an average age of (68.4±9.3) years old; and single open-door for C₄-C₆ plus C₃ laminectomy decompression (in order to protect the muscle ligament complex of C₂ attachment) was 40 cases (group B), including 26 males and 14 females, with an average age of (66.8±8.4) years old. Japanese Orthopaedic Association (JOA) score, visual analogue scale (VAS), Cobb angle of sagittal plane from C₂-C₇, cervical range of motion were used to evaluate effects before operation and at the latest follow-up. **Results:** All the patients were followed up from 24 to 31 months with an average of (26.5±3.4) months. There was no significant differences in VAS, JOA scores and cervical range of motion before surgery between two groups ($P>0.05$) and all above items were significantly improved at the latest follow-up ($P<0.05$), but there was no significant difference between two groups ($P>0.05$). There was no significant difference in cervical Cobb angle before surgery between two groups ($P>0.05$), and postoperative Cobb angle had obviously improved in two groups ($P<0.05$), but the improvement of group B was better than that of group A. **Conclusion:** Starting the laminoplasty on C₄ level and retaining the muscle ligament complex of C₂ attachment can obviously decrease cervical spine syphotic deformity.

KEYWORDS Cervical spondylotic myelopathy; Single open-door laminoplasty; Kyphosis deformity

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8):746-750 www.zggszz.com

近年来,脊髓型颈椎病的发病率逐年增高,并呈现低龄化的趋势。颈后路单开门椎板成形术是治疗多节段脊髓型颈椎病的一种有效方式。它使颈椎管扩张,通过“弓弦效应”使髓后漂,从而达到椎管减压的目的^[1]。目前有较多文献均报道其术后颈椎前凸角有丢失^[2]。对单开门椎板成形术来说,颈椎前

凸角的丢失都会带来一系列的问题,包括髓后漂移困难和神经症状恢复不理想^[3]。相关文献证实术前颈椎前屈角度大于后伸容易导致单开门术后颈椎后凸。但是术中保留 C₂ 椎体附着的肌肉组织是否对术后颈椎生理曲度有影响,目前存在一定的争议^[4]。从 C₃ 开门,则必须分离部分 C₂ 附着的肌肉韧带复合体,是否会影响颈椎前凸角?笔者在 2011 年 2 月至 2014 年 6 月对收治的脊髓型颈椎病进行病例选择,探讨术中保留 C₂ 椎体附着的肌肉组织是否

通讯作者:滕红林 E-mail:zy86689492@163.com

Corresponding author: TENG Hong-lin E-mail:zy86689492@163.com

对术后颈椎生理曲度有影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 80 例,男 54 例,女 26 例,均为脊髓型颈椎病接受颈后路单开门椎板成形术患者,其中 C₃-C₆ 单开门的患者 40 例(A 组:男 28 例,女 12 例),C₄-C₆ 单开门+C₃ 椎板减压患者 40 例(B 组:男 26 例,女 14 例)。所有患者术后获得随访,时间 24~31(26.5±3.4)个月。两组患者一般资料经统计学处理,差异无统计学意义,见表 1。两组患者术前颈部 VAS 评分、JOA 评分、Cobb 角和颈椎活动度比较差异均无统计学意义(表 2-3)。

表 1 两组脊髓型颈椎病患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups

| 组别 | 例数 (例) | 性别(例) | | 年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁) | 随访时间 ($\bar{x}\pm s$, 月) |
|-----|-----------|----------------|----|-----------------------------|-------------------------------|
| | | 男 | 女 | | |
| A 组 | 40 | 28 | 12 | 68.4±9.3 | 23.7±5.6 |
| B 组 | 40 | 26 | 14 | 66.8±8.4 | 24.3±4.4 |
| 检验值 | - | $\chi^2=0.807$ | | $t=0.983$ | $t=0.246$ |
| P 值 | - | >0.05 | | >0.05 | >0.05 |

1.2 病例选择

纳入标准:多年颈部疼痛或上肢放射痛病史,经过正规保守治疗半年无效;MRI 上证实存在 C_{3,4}-C_{6,7} 椎间盘节段的退变。排除标准:合并有后纵韧带骨化、外伤、二次手术、颈椎肿瘤、颈椎后突畸形、颈椎不稳等情况;存在 C_{2,3} 椎间盘突出或狭窄的患者。

1.3 手术方法

均采用气管插管全身麻醉,插管过程保持颈椎中立位,避免颈椎过伸造成医源性脊髓损伤。取俯卧位,头部固定于头架上,颈部固定前屈位,颈部后正中切口,常规显露 C₃-C₆ 棘突及椎板。棘突尖予以少部分固定,用磨钻于一侧关节突内侧缘椎板开一骨槽,作为门轴侧,门轴侧 C₃ 开槽线稍微由内上斜向外下,同理 C₆ 开槽线也稍微由内上斜向外下。另一侧神经压迫较重则作为开门侧,于磨钻开槽部位完全切断椎板并轻撬起,切断黄韧带,分离粘连,显露硬膜,从远端至近端作为椎板向对侧翻转,翻转角度为 45°~60°,并用 ARCH 钢板予以固定。B 组患者则咬去 C₃ 椎体一侧或全部椎板,显露脊髓,避免骚扰 C₂ 椎板。冲洗切口,置负压引流管,关闭切口。

1.4 观察项目与方法

记录所有患者术前及末次随访时的颈痛 VAS, JOA 评分^[5]。在中立位颈椎侧位 X 线片上做平行于

C₂ 椎体下缘及 C₇ 椎体下缘的两条直线,测量两条直线的夹角,即 Cobb 角(图 1)。在颈椎动力位 X 线片上测量颈椎活动度。计算术前和末次随访时 Cobb 角之差。

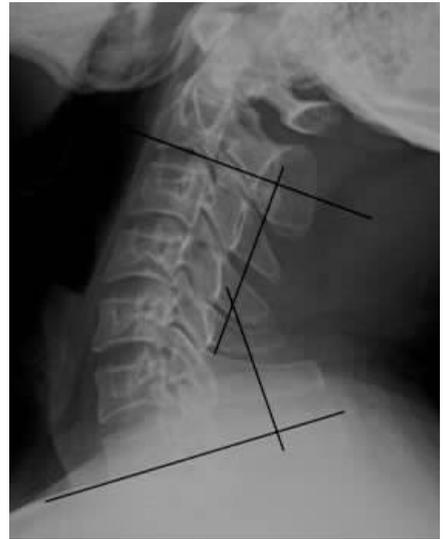


图 1 Cobb 角的测量方法:在中立位 X 线片上作 C₂ 椎体下终板和 C₇ 椎体下终板延长线,再分别作延长线的垂线,两垂线形成的锐角即为 Cobb 角

Fig.1 Method of measurement for Cobb angle: the C₂ and C₇ inferior vertebral endplate lengthening line were respectively made on X-ray of neutral position, and the vertical line of the two extension lines were drawn, and the acute angle formed by the two vertical lines was Cobb angle

1.5 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件对数据进行处理, VAS 及 JOA 评分、Cobb 角、颈椎活动度等定量资料均以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。组间比较采用独立样本 *t* 检验,手术前后比较采用配对 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者顺利完成手术,未出现神经损伤。两组患者均有 1 例出现脑脊液漏,经延长引流时间后,创口愈合佳。1 例患者术后切口脂肪液化,予加强换药,抗生素控制感染后切口愈合佳。末次随访时神经症状明显改善(*P*<0.05),颈部 VAS、JOA 评分均较术前明显好转,但组间比较差异无统计学意义(*P*>0.05,见表 2)。两组患者的颈椎活动度手术前后没有明显改变;末次随访时两组患者的 Cobb 角均较术前明显改善(*P*<0.05),B 组改善更为明显(*P*<0.05),见表 3。典型病例手术前后影像学资料见图 2。

3 讨论

3.1 术后后凸畸形

导致颈椎术后后凸畸形的原因较多,颈椎后方

表 2 两组脊髓型颈椎病患者手术前后 JOA 及 VAS 评分变化($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Changes of JOA and VAS scores of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups before and after surgery($\bar{x}\pm s$, score)

| 组别 | 例数 | VAS 评分 | | | | JOA 评分 | | | |
|-----|----|---------|---------|-------|-------|----------|----------|------|-------|
| | | 术前 | 末次随访 | t 值 | P 值 | 术前 | 末次随访 | t 值 | P 值 |
| A 组 | 40 | 5.7±2.4 | 2.5±1.2 | 11.92 | <0.05 | 9.6±3.1 | 13.5±2.1 | 6.69 | <0.05 |
| B 组 | 40 | 5.2±1.8 | 2.7±1.5 | 9.75 | <0.05 | 10.1±2.3 | 13.8±1.6 | 9.47 | <0.05 |
| t 值 | - | 0.615 | 1.113 | - | - | 1.47 | 1.59 | - | - |
| P 值 | - | >0.05 | >0.05 | - | - | >0.05 | >0.05 | - | - |

表 3 两组脊髓型颈椎病患者手术前后影像学指标变化($\bar{x}\pm s$, °)

Tab.3 Change of the imaging data of patients with cervical spondylotic myelopathy between two groups before and after surgery($\bar{x}\pm s$, °)

| 组别 | 例数 | Cobb 角(C ₂ -C ₇) | | | | 颈椎活动度(C ₂ -C ₇) | | | |
|-----|----|---|----------|-------|-------|--|----------|------|-------|
| | | 术前 | 末次随访 | t 值 | P 值 | 术前 | 末次随访 | t 值 | P 值 |
| A 组 | 40 | 18.1±9.0 | 9.2±3.8 | 16.31 | <0.05 | 38.2±10.5 | 37.3±9.7 | 1.74 | >0.05 |
| B 组 | 40 | 18.7±9.4 | 14.8±5.6 | 9.64 | <0.05 | 36.5±11.4 | 35.±10.9 | 1.54 | >0.05 |
| t 值 | - | 0.91 | 7.27 | - | - | 0.23 | 0.28 | - | - |
| P 值 | - | >0.05 | <0.05 | - | - | >0.05 | >0.05 | - | - |



图 2 女性患者,63 岁,出现四肢麻木,行走不稳 2 年,双侧 Hoffman 征阳性,行 C₄-C₆ 单开门椎管扩大椎板成形术 2a. 术前 MRI 示 C_{4,5}、C_{5,6}、C_{6,7} 椎管狭窄,压迫硬膜囊 2b. 术后 12 个月 X 线侧位片 2c. 术后 12 个月 MRI 示 C_{4,5}、C_{5,6}、C_{6,7} 椎管较术前明显增宽,硬膜囊无明显受压

Fig.1 A 63-year-old female patient, numbness of limbs and walking unstable for 2 years, with bilateral Hoffman positive underwent C₄-C₆ open-door laminectomy 2a. Preoperative cervical MRI showed spinal stenosis on C_{4,5}, C_{5,6}, C_{6,7} and dural sac compression 2b. Lateral X-ray at 12 months after operation 2c. Cervical MRI at 12 months after operation showed the spinal canal obviously widen and no dural sac compression was found on C_{4,5}, C_{5,6}, C_{6,7}

小关节稳定性的破坏, C₂ 椎板及其附着的肌肉组织损伤, 颈椎后方肌肉韧带复合体的破坏。其中小关节的破坏被认为是主要原因^[6]。Steinbok 等^[7]发现, 如果减压范围需达到 C₂ 椎体, 无论小关节突是否破坏, 均会发生后凸畸形。故笔者在手术中需尽量减少颈椎韧带复合体的损伤, 保护小关节突关节, 保留 C₂ 椎板及其附着的肌肉组织, 能显著改善术后的颈椎后凸畸形。

单开门椎板成形术最重要的是维持颈椎后部结构的稳定性。颈椎的稳定主要由两方面组成: 第一是静态稳定系统, 包括椎体、椎弓、棘突、椎间盘和相连接的韧带结构。第二是动态稳定系统, 主要是颈部肌群的调控。颈椎后伸肌群是维持颈椎正常矢状位序列的主要因素。而术中肌肉剥离过度, 过度牵拉, 电刀烧灼都损伤椎旁肌和脊神经后支, 使正常的颈椎曲度不能有效维持, 造成颈部疼痛和颈椎活动度下

降等症状。颈半棘肌,起于胸椎横突,大部分止于 C₂ 棘突,收缩产生的后伸力占后伸肌群总体收缩力矩的 37%,是维持颈椎动态稳定最重要的结构。在行 C₃ 单开门的时候,需部分或完全剥离颈半棘肌在 C₂ 棘突上的附着点,故本研究中从 C₃ 开始单开门的患者术后颈椎曲度丢失的较大,从 C₄ 开始单开门可以保留半棘肌止点,减少半棘肌的破坏,术后有效地减少颈椎曲度丢失。

3.2 其余并发症

对于多节段脊髓型颈椎病的治疗方式目前争议较多,单开门椎板成形术对预防融合术后邻椎退变、颈椎活动度下降具有明显优势^[8]。但是其术后容易出现轴性痛,C₅ 神经根麻痹等一系列问题^[2],需在术中引起警惕。

术后轴性症状:单开门术后出现的颈背部疼痛、僵硬、称重及颈椎活动受限等现象为轴性症状,其发生率为 45%~80%^[9]。余进伟等^[10]认为术中暴露过程中颈椎韧带复合体的损伤是引起疼痛的主要原因。Kato 等^[11]发现保留 C₂ 和 C₇ 上的肌肉等能显著减少轴性痛的发生率。Kawaguchi 等^[12]发现术后轴性痛的发生率和颈椎活动度降低成正相关。也有学者认为手术过程中,特别是剥离椎板的时候,常损伤脊神经后支,神经断裂后形成痛性神经瘤,支配肌肉功能下降,引起轴性症状^[13]。

C₅ 神经根麻痹:是指颈椎减压术后脊髓症状没有加重而出现三角肌和(或)肱二头肌麻痹,主要表现为轻度肌无力,少数合并 C₅ 皮节区感觉障碍和顽固性疼痛。其与手术相关的因素有:(1)手术方式的选择。目前研究认为单开门术后 C₅ 神经根麻痹的发生率大于双开门。(2)开门时,骨槽位置偏外。导致神经根管打开过大,神经向后漂移过度,牵拉神经。(3)开门时椎板掀开的角度>60°。同样是应为神经向后漂移,过度牵拉神经所致。在多数情况下,椎板掀开到 45°时,就能使脊髓离开颈椎前方的致压物,达到充分减压的目的^[13]。目前还没有针对 C₅ 神经根麻痹的特效治疗方法。可以尝试颈椎制动、营养神经等一系列治疗,其预后一般较好^[14]。

术后再关门:目前大部分文献均认为单开门椎板成形术的适宜开门角度为 30°~40°^[15],开门侧椎板张开的距离 2.5 cm 即可。目前文献报道 10% 的患者术后 6 个月内存在再关门现象。各地医生相继报道了“Z”字形成形术、伊藤法、铆钉固定等方式,均不完善^[16]。目前随着微创板技术的应用越来越多,该术式固定确切、牢固,发生再关门的可能性比较小。

C₃ 的椎板减压能有效的缓解 C_{3,4} 椎间盘层面的压迫,C₃ 全椎板减压甚至能部分缓解 C_{2,3} 压迫症状,

而不去剥离 C₂ 椎板及其附着的肌肉组织。而从 C₃ 开始单开门,则必然会剥离部分 C₂ 椎板上的肌肉组织,这恰恰是笔者认为造成术后颈椎后凸畸形的原因。另外在选择病例上,排除了 C_{2,3} 椎间隙狭窄或椎间盘突出患者,使两组患者都能得到满意的疗效。从末次随访的结果来看,A 组患者前凸角丢失大于 B 组患者。此外,本文中,笔者也观察单开门节段数量是否会导致术后颈椎后凸畸形。手术范围 C₃-C₇ 的 5 节段和手术范围 C₃-C₆ 或 C₄-C₇ 的 4 节段患者相比,术后后凸角并无明显增加,可以说明单开门节段数量和颈椎前凸角的丢失无关。相关结果还需大样本的资料进一步证实。

笔者认为两组患者相比,C₄ 开始单开门能明显减少颈椎的后凸畸形。但是本研究样本量不大,患者术后随访时间也不长,无法提供大样本中长期疗效的评价。笔者也将进一步收集相关病例,观察可能出现的状况。

参考文献

- [1] 唐少龙,黄庆华,曹华敏,等.不同置板密度的单开门椎管成形术治疗多节段脊髓型颈椎病[J].中国骨伤,2016,29(10):916-922.
TANG SL, HUANG QH, CAO HM, et al. Comparison of short-term curative effects of open-door laminoplasty with different plate density for the treatment of multi-segment cervical spondylotic myelopathy [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29 (10): 916-922. Chinese with abstract in English.
- [2] Klineberg E. Cervical spondylotic myelopathy: a review of the evidence[J]. Orthop Clin North Am, 2010, 41(2): 193-202.
- [3] Suda K, Abumik K, Ito M, et al. Local kyphosis reduces surgical outcomes of expansive open-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2003, 28(12): 1258-1262.
- [4] Kim TH, Lee SY, Kim YC, et al. T1 slope as a predictor of kyphotic alignment change after laminoplasty in patients with cervical myelopathy[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(16): E992-997.
- [5] Lee SH, Suk KS, Kang KC, et al. Outcomes and related factors of C₅ palsy following cervical laminectomy with instrumented fusion compared with laminoplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2016, 41(10): E574-579.
- [6] Takeshita K, Seichi A, Akune T. Can laminoplasty maintain the cervical alignment even when the C₂ lamina is contained[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(11): 1294-1298.
- [7] Steinbok P, Boyd M, Cochrane D. Cervical spinal deformity following craniotomy and upper cervical laminectomy for posterior fossa tumors in children[J]. Childs Nerv Syst, 1989, 5(1): 25-28.
- [8] Edwards CC 2nd, Heller G, Murakami H. Corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical myelopathy: an independent matched-cohort analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27(11): 1168-1175.
- [9] Rhee JM, Register B, Hamasaki T. Plate-only open door laminoplasty maintains stable spinal canal expansion with high rates of hinge union and no plate failures[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011,

36(1):9-14.

[10] 余进伟,陈长青,邵艳,等. 颈椎后路固定钛板在颈椎管单开门扩大成形术的临床应用[J]. 颈腰痛杂志,2008,29(5):433-435.
YU JW, CHEN CQ, SHAO Y, et al. Clinical application of cervical posterior titanium plate fixation in single open-door laminoplasty [J]. Jing Yao Tong Za Zhi, 2008, 29(5):433-435. Chinese.

[11] Kato M, Nakamura H, Konishi S, et al. Effect of preserving paraspinal muscles on postoperative axial pain in the selective cervical laminoplasty[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2008, 3(14):E455-459.

[12] Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H. Minimum 10-year follow up after en bloc cervical laminoplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2003, 411:129-139.

[13] Lee SH, Suk KS, Kang KC, et al. Outcomes and related factors of C5 palsy following cervical laminectomy with instrumented fusion compared with laminoplasty [J]. Spine(Phila Pa 1976), 2016, 41(10):E574-579.

[14] Sakaura H, Hosono NY, Mukai Y, et al. C5 palsy after decompression surgery for cervical myelopathy: review of the literature [J]. Spine(Phila Pa 1976), 2003, 28(21):2447-2451.

[15] 史超路,蒋国强,卢斌,等. 单开门椎板成形术开门角度预测与横截面积增加值的关系[J]. 中国骨伤, 2017, 30(2):142-146.
SHI CL, JIANG GQ, LU B, et al. Relationship between the prediction of the opening angle and the increased value of cross sectional area in single open door laminoplasty [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(2):142-146. Chinese with abstract in English.

[16] Chen G, Luo Z, Nalajala B, et al. Expansive open-door laminoplasty with titanium miniplate versus sutures [J]. Orthopedics, 2012, 35(4):e543-548.

(收稿日期:2017-02-13 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 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 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