

· 临床研究 ·

# 经皮微创新型锁定钢板治疗老年肱骨近端骨折的病例对照研究

刘杰,李少华,李振华,王建广,杨春喜,张磊,余磊  
(同济大学附属第十人民医院骨科 上海市创伤急救中心,上海 200072)

**【摘要】 目的:**评价经皮微创新型锁定钢板内固定治疗老年性肱骨近端 3、4 部分骨折的临床意义。**方法:**2008 年 6 月至 2010 年 12 月,采用锁定钢板内固定治疗老年肱骨近端 3、4 部分骨折 98 例,男 43 例,女 55 例;年龄 65~84 岁,平均(71.3±6.2)岁。47 例采取经三角肌外侧入路,经皮微创新型肱骨近端锁定钢板内固定治疗(MIPPO 组);51 例采取三角肌胸大肌间隙入路,切开复位锁定钢板内固定治疗(ORIF 组)。记录患者的手术时间、术中出血量、伤口并发症、住院时间。术后应用 Constant 评分系统对肩关节进行功能评定。**结果:**96 例患者均获随访,时间 13~42 个月,平均 18.1 个月,2 例患者随访期内死亡。MIPPO 组较 ORIF 组平均出血量减少 125 ml( $P<0.05$ )。手术时间两组比较差异无统计学意义。平均住院时间 MIPPO 组较 ORIF 组缩短 5.1 d( $P<0.05$ )。两组患者骨折愈合时间比较差异无统计学意义。末次随访肩关节功能 Constant 评分两组比较差异无统计学意义,但并发症发生率 MIPPO 组低于 ORIF 组( $P<0.05$ )。**结论:**经皮微创肱骨近端新型锁定钢板内固定具有术中出血少、术后患者恢复快和血运破坏少、并发症发生率低等优点,是治疗老年肱骨近端 3、4 部分骨折有效的方法。

**【关键词】** 肱骨近端骨折; 骨折固定术,内; 外科手术,微创性; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.01.002

**Case-control study on minimally invasive percutaneous new plate osteosynthesis applied in proximal humerus fractures in elder patients** LIU Jie, LI Shao-hua, LI Zheng-hua, WANG Jian-guang, YANG Chun-xi, ZHANG Lei, and YU Lei. Department of Orthopaedics, the 10th People's Hospital of Shanghai, Shanghai Tongji University, Shanghai 200072, China

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the clinical significance of minimally invasive percutaneous new plate osteosynthesis (MIPPO) applied in three and four-part fractures of proximal humerus in elder patients. **Methods:** From June 2008 to December 2010, 98 old patients with three and four-part fractures of proximal humerus were treated with locking plate osteosynthesis. There were 43 males and 55 females with an average age of (71.3 ± 6.2) years ranging from 65 to 84. Among them, 47 cases were treated with minimally invasive percutaneous new plate osteosynthesis (MIPPO) through antrolateral transdeltoid approach, and meanwhile 51 cases were treated with open reduction and internal fixation (ORIF) through a traditional deltopectoral approach. The operation time, blood loss, wound complications and hospital stay were recorded. The functional outcomes of the shoulder were assessed according to Constant score. **Results:** Ninety-six patients were followed up for 13 to 42 months (averaged 18.1 months), and 2 patients died during the follow-up period. The mean blood loss of the MIPPO group was lower than that of the ORIF group by 125 ml ( $P<0.05$ ). There was no difference in the operation time between two groups. But the MIPPO group had a slightly shorter hospital stay than the ORIF group ( $P<0.05$ ). All the fractures united clinically and radiologically. The difference of the mean healing time between two groups was not significant. The mean Constant score at final follow-up of two groups had no statistic difference. But the rate of complication of the MIPPO group was lower than that of the ORIF group ( $P<0.05$ ). Only 1 case of the MIPPO group had axillary nerve paralysis post-operatively, but 4 cases had slack internal fixation and 2 cases had avascular necrosis of the humeral head in the ORIF group. **Conclusion:** The technique of percutaneous insertion combined new locking plate internal fixation has the advantages of less blood loss, rapid recovery, less vascular damage, lower risk of complications and so on. It can effectively treat the proximal humerus three-and four-part fractures, especially to elder patients with osteoporosis.

**KEYWORDS** Proximal humeral fractures; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, minimally invasive; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(1):4-8 www.zggszz.com

在 65 岁以上老年人中,肱骨近端骨折是继髋部和桡骨远端骨折后的第三大常见骨折类型。由于人

口老龄化及其相关的骨质疏松的增加,有经研究预计,未来 30 年其发病率将提高 3 倍<sup>[1]</sup>。老年性移位的 3、4 部分骨折,由于骨质疏松及血供破坏严重,内固定的失败率及股骨头坏死率高,其治疗十分困难。锁定钢板因为其优良的生物力学性能,近年来越来越广泛地应用于老年骨质疏松性骨折的治疗,而且它可以通过微创方式插入,从而减少对软组织及血供的破坏。自 2008 年 6 月至 2010 年 12 月,笔者收治老年肱骨近端 3、4 部分骨折患者 98 例,47 例采取经三角肌外侧入路,经皮微创新型锁定钢板内固定治疗,疗效满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本组 98 例中,男 43 例,女 55 例;年龄 65~84 岁,平均(71.3±6.2)岁;左侧 48 例,右侧 50 例。损伤原因:跌伤 61 例,高处坠落伤 5 例,交通事故伤 32 例。均为闭合性骨折。根据 Neer 分型:3 部分 35 例,4 部分骨折 63 例。本组合并同侧桡骨远端骨折 5 例,骨盆骨折 9 例,肋骨骨折 6 例,肩胛骨骨折 2 例,锁骨骨折及股骨颈骨折各 1 例。伴随内科疾病:糖尿病 47 例,陈旧性脑梗死 12 例,心血管疾病 32 例,呼吸系统疾病 9 例。所有患者术前常规拍摄肩关节前后位片及 CT 平扫,29 例行 CT 三维重建。受伤至手术时间 4 h~15 d,平均(4.2±3.6) d。51 例采取传统的三角肌胸大肌间隙入路,切开复位锁定钢板内固定治疗 (ORIF 组);47 例采取经三角肌外侧入路,经皮微创新型锁定钢板固定治疗(MIPPO 组)。两组患者一般资料经统计学处理差异无统计学意义,具有可比性(见表 1)。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①年龄>65 岁;②肱骨近端移位 3、4 部分骨折,采用切开复位内固定治疗。排除标准:①合并解剖颈骨折、骨折合并脱位及术中内固定失败行人工半肩关节置换;②骨折时间超过 3 周;③受伤前有肩关节手术史及肩关节功能不正常者;④创伤严重度评分>16 分的多发性损伤患者。

1.3 手术方法 ① MIPPO 组:手术采取臂丛神经阻滞麻醉或全身麻醉,沙滩椅位,患肩垫高。采用经三角肌外侧入路,取肩峰下前外侧纵切口,长约

5 cm,纵行钝性分离三角肌纤维。分离至远端时不宜用暴力,切口以远的肌纤维不能随意分开,以免损伤腋神经。纵行切开三角肌下滑囊,暴露肱骨大小结节及骨折端。先采用 1 号不可吸收丝线牵引结合克氏针撬拨复位大结节并用克氏针临时固定于肱骨头。再通过牵引、撬拨手法复位外科颈骨折。C 形臂 X 线机透视证实骨折复位满意后,以克氏针临时固定。取合适规格的 PHILOS 钢板 (Synthes 公司) 或 S3 (Depuy 公司) 置于大结节下 0.5 cm,结节间沟后方 1 cm 处紧贴骨骼向肱骨远端插入,并于远端做一长约 3 cm 纵向切口暴露钢板远端,确定钢板平行于肱骨干。骨折远端于滑动孔用 1 枚普通皮质骨螺钉临时固定,近端用数枚克氏针临时固定,再次透视确认内固定位置佳。取同规格的钢板作模板,近端 4~6 枚螺钉、远端 3 枚螺钉固定。中间两螺孔尽量不上螺钉,以免引起腋神经损伤(此处正好是腋神经通过地方)。小结节骨折块若移位明显,用不可吸收线缝合固定于钢板缝合孔或用 1~2 枚松质骨螺钉固定。伤口内常规不放置引流。② ORIF 组:术前准备及麻醉同上,采用胸大肌和三角肌切口入路,直接暴露骨折部位并进行复位,克氏针临时固定,同样取 PHILOS 钢板或 S3 钢板置大结节下 0.5 cm,结节间沟后方 1 cm 处固定。伤口内常规不放置引流。

1.4 术后处理 术后屈肘 90°颈腕吊带悬吊保护 3~4 周。术后第 2 天开始肩关节被动活动锻炼,包括钟摆样运动及被动前屈、外旋。术后 3 周增加被动内收、内旋动作。术后 6 周待 X 线片证实骨痂出现即可开始主动功能锻炼,同时加大前屈、内外旋、内收的运动范围。术后 3 个月开始抗阻力练习,提高上肢各群肌肉的肌力并加强各方向的主、被动训练强度。术后第 2 天开始常规口服钙剂、活性维生素 D 及抗骨质疏松药物 8 个月以上。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 临床观察指标 记录患者的手术时间、术中出血量、伤口并发症、住院时间。

1.4.2 影像学评估 所有患者术后 2 d、6、12 周、半年、1 年和末次随访时摄肩关节正位及腋位 X 线片,观察骨折愈合情况,骨痂的形成及皮质骨的连续

表 1 治疗前两组肱骨近端骨折患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with proximal humerus fractures between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	Neer 分型(例)		损伤类型(例)		是否有糖尿病(例)	
		男	女		3 部分	4 部分	高能量	低能量	是	否
MIPPO 组	47	20	27	72.8±6.52	16	31	18	29	23	24
ORIF 组	51	23	28	49.9±7.14	19	32	19	32	4	27
检验值	-	$\chi^2=5.34$		$t=12.11$	$\chi^2=0.05$		$\chi^2=0.06$		$\chi^2=6.25$	
P 值	-	0.16		0.13	0.52		0.76		0.14	

表 2 两组肱骨近端骨折患者临床及影像学观察比较结果( $\bar{x}\pm s$ )

**Tab.2 Comparison of clinical data and radiographic results of patients with proximal humerus fractures between two groups**  
( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	术中出血量(ml)	平均手术时间(min)	平均住院时间(d)	平均骨折愈合时间(周)	并发症(例)
MIPPO 组	47	192.0±68.3	58.0±21.6	4.4±2.3	10.3±3.2	1
ORIF 组	51	347.0±95.1	69.0±35.1	9.5±3.4	11.4±3.4	6
检验值	-	$t=6.82$	$t=0.67$	$t=5.32$	$t=0.68$	$\chi^2=1.38$
P 值	-	0.00	0.51	0.02	0.79	0.02

表 3 两组肱骨近端骨折患者末次随访时肩关节功能比较结果( $\bar{x}\pm s$ )

**Tab.3 Comparison of the shoulder joint function of of patients with proximal humerus fractures two groups at final followed-up**  
( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	前屈上举(°)	Constant 评分(分)				
			疼痛	日常活动能力	关节活动度	肌力	总分
MIPPO 组	47	152.0±23.8	14.5±2.5	16.1±2.8	31.6±3.6	21.8±2.4	84.0±12.1
ORIF 组	51	148.0±24.3	12.7±2.3	17.3±3.2	32.2±4.3	18.9±4.8	81.0±13.6
t 值	-	0.86	0.83	-1.98	-1.09	2.87	0.76
P 值	-	0.33	0.41	0.051	0.28	0.01	0.38

作为骨折放射学愈合的标志。并观察内固定的位置及肱骨头是否存在坏死等情况。

**1.4.3 临床疗效评估** 末次随访时肩关节功能评定采用 Constant 等<sup>[2]</sup>评分,总分 100 分。主观指标:疼痛 15 分,日常活动能力 20 分;客观指标:关节活动度 40 分,肌力 25 分。90 分以上为优,80~90 分为良,60~79 分为中,60 分以下为差。

**1.5 统计学处理** 应用 SPSS 17.0 统计软件进行分析,计量资料比较采用成组设计 t 检验,数据以  $\bar{x}\pm s$  表示,计数资料用卡方检验,采用检验水准  $\alpha=0.05$ ,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

术后 96 例患者均获得随访,时间 13~42 个月,平均 18.1 个月,2 例患者随访期间死亡。无伤口感染

及皮瓣坏死发生。

**2.1 临床观察结果** MIPPO 组较 ORIF 组平均出血量减少 125 ml ( $P<0.05$ )。手术时间两组比较差异无统计学意义。平均住院日 MIPPO 组平均较 ORIF 组缩短 5.1 d ( $P<0.05$ ,见表 2)。MIPPO 组有 1 例术后出现腋神经麻痹,经口服弥可保营养神经及理疗等保守治疗,术后 4 个月后缓解。

**2.2 影像学评估结果** 所有患者获得临床和放射学愈合,平均愈合时间 MIPPO 组为(10.3±3.2)周(8~20 周),ORIF 组为(11.4±3.4)周(9~22 周),两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。ORIF 组有 4 例出现内固定明显松动,骨折复位部分丢失,均于骨折愈合后取出内固定。ORIF 组 2 例患者分别于随访 14 周和 18 周发现肱骨头部分塌陷坏死,患者疼痛不明显,

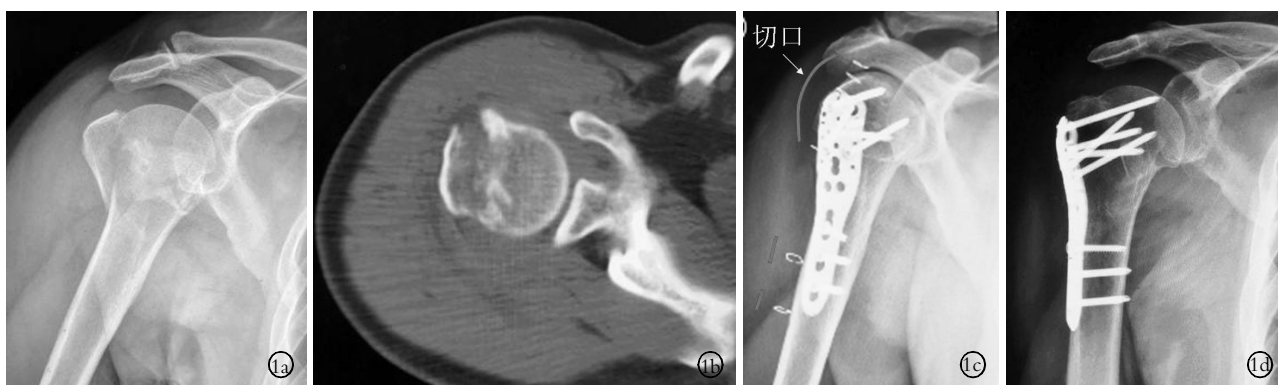


图 1 患者,男,72 岁,跌倒伤致肩部肿痛、活动受限 3 h 1a.术前肩关节正位 X 线片示 Neer 3 部分骨折 1b.术前 CT 片示大结节骨折,游离 1c.术后 2 d 肩关节正位 X 线片示骨折解剖复位(皮钉位置代表微创切口) 1d.术后 18 个月随访肩关节正位 X 线片示骨折愈合良好,未见肱骨头坏死塌陷

**Fig.1** A 72-year-old male patient suffered from shoulder pain and limitation of motion for 3 hours caused by a simple fall 1a,1b. Preoperative anteroposterior X-ray and CT scan of shoulder joint showed Neer three part fractures 1c. Anteroposterior X-ray of shoulder joint showed anatomical reduction at the 2nd day after operation (The position of skin nail indicated minimally invasive incision) 1d. Postoperative anteroposterior X-ray of shoulder joint at 18 months followed-up showed the fracture healing well and no necrosis of the humeral head

未行进一步治疗。两组患者均未发现有螺钉穿透肱骨头。两组患者临床及影像学观察结果见表 2。

**2.3 临床疗效评估结果** 末次随访时,除 MIPPO 组患侧肩关节肌力好于 ORIF 组( $P<0.05$ )外,两组患肩前屈上举角度、Constant 评分等比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ,见表 3)。MIPPO 组典型病例见图 1。

### 3 讨论

老年人往往存在骨质疏松,肱骨近端一旦发生骨折极易粉碎并造成复杂骨折。肱骨近端骨折的治疗目标是恢复肱骨近端尤其是大小结节的正常解剖关系,提供坚强可靠的固定以维持良好的复位,允许肩关节早期的活动,减少肩部的粘连与疼痛,最大程度恢复肩关节功能,并尽量减少软组织剥离以保护肱骨头的血运,防止肱骨头的缺血性坏死和骨折的不愈合。

锁定内固定系统在力学稳定性上明显优于普通接骨板,已成为老年肱骨近端骨折治疗的首选。然而,开放复位锁定钢板固定仍有它的缺点:传统的三角肌胸大肌入路通常需要广泛的软组织剥离,这将导致骨折块缺血及术后僵硬。经皮锁定钢板内固定可以提供最大的稳定性而最小的软组织损伤,从而保留了骨折愈合所需的生物学环境,最大程度提高了骨折的愈合率,减少了并发症。本研究中微创组并发症发生率明显低于 ORIF 组,而且微创切口患者术中出血少,软组织损伤小,患者恢复快,可大大缩短住院时间,与大部分文献报道的结果相似<sup>[3-8]</sup>。但是,经皮微创操作,因视野有限会增加术中 X 射线暴露时间,因而并不节约手术时间。

理论上,常规的经三角肌胸大肌入路手术切口长,暴露广泛,显露骨折时常需切断三角肌前缘,对软组织创伤大,对骨折块的血供损伤大,加重了骨折后肱骨头缺血和坏死的概率。另外,三角肌的前缘离断肩关节的前屈时及上举力量将会减弱,并造成术后患者肩关节的疼痛而影响早期进行功能锻炼,造成肩关节活动范围恢复延迟。一些文献报道,经皮微创切口的患者比 ORIF 切口患者获得更大的肩关节活动范围和更好的肩关节功能<sup>[3-4]</sup>,但本研究随访的结果并没有显示两组的差异。这可能与研究中两组 3、4 部分骨折病例数比例比较接近,而文献中微创组 3 部分骨折病例数比例偏高有关。

本研究中采用的 PHILOS 及 S3 钢板是较新一代锁定钢板,具有角稳定、环抱充分、受力均衡的特点,可以防止骨折块的分离塌陷,使其克服了绝大部分骨折内固定后所引起的棘手问题,例如固定失败及撞击综合征等。笔者体会手术的主要难度在于如何使老年骨质疏松的 3 部分或 4 部分骨折获得满意

的复位和固定并精确的放置钢板。复位时强调头干角的恢复、内侧皮质完整性的重建和大小结节的解剖复位。这种新型锁定钢板近端都有缝合孔的设计,特别有利于肩袖附着的大小结节骨折块的复位与固定,术中采取缝合线的牵引及克氏针的撬拨等技术均能使骨折块获得较满意的复位和固定。

近年来,国外学者的研究表明<sup>[9]</sup>,在外侧入路放置锁定钢板时,肱骨大结节局部,在动脉穿支之间恰好存在一个 3 cm 宽的“安全区”。只要按要求正确放置锁定钢板,就不会对肱骨头的血供造成影响。Gardner 等<sup>[10]</sup>对大量尸体标本解剖学研究发现,肩峰下缘至腋神经主干上缘距离为 53.2~70.4 mm (平均 63.3 mm),而腋神经可以从肱骨拉开 8.0~20.0 mm (平均 13.4 mm),故直视下并不显得紧张。Cheung 等<sup>[11]</sup>还通过尸体标本实验发现腋神经主干的上缘和前缘距肩峰中点的距离因肩关节的位置而变化,当肩关节处于外展 60°时,上述距离最短,分别为 (53.9±7.7)、(61.6±8.1) mm。因此,在肩关节的外侧作皮肤切口,自肩峰向下沿三角肌纤维方向纵向劈开三角肌,只要分离的长度不超过 5 cm,就不会伤及腋神经,也就不会影响三角肌前部和中部纤维的收缩功能。基于此研究,笔者采用经三角肌外侧入路,取肩峰下 5 cm 切口、经骨膜外贴近肱骨插入并放置相对较薄的钢板是安全的。因此只要切口不随意延长,钝性分离三角肌,避免使用暴力,一般不会发生损伤。笔者认为术中无须常规暴露。本组有 1 例发生腋神经损伤,可能与初期采用此切口缺乏经验有关。

总之,采取经三角肌外侧入路结合新型锁定钢板经皮微创固定治疗老年骨质疏松性肱骨近端 3、4 部分骨折,可获得比传统治疗方法更确切的临床疗效及更低的并发症发生率。但是本研究的样本例数较少,长期疗效尚需进一步观察。

### 参考文献

- [1] Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review[J]. Injury, 2006, 37(8): 691-697.
- [2] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, (214): 160-164.
- [3] 刘印文, 匡勇, 顾新丰, 等. 手法闭合复位经皮微创固定治疗肱骨近端骨折[J]. 中国骨伤, 2011, 24(11): 949-951.  
Liu YW, Kuang Y, Gu XF, et al. A study of proximal humerus fractures using close reduction and percutaneous minimally invasive fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(11): 949-951. Chinese with abstract in English.
- [4] Röderer G, Erhardt J, Kuster M, et al. Second generation locked plating of proximal humerus fractures—a prospective multicentre observational study[J]. Int Orthop, 2011, 35(3): 425-432.
- [5] Brunner F, Sommer C, Bahrs C, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures using a proximal humeral locked plate: a prospective multicenter analysis[J]. J Orthop Trau-

ma, 2009, 23(3): 163-172.

[6] Südkamp N, Bayer J, Hepp P, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(6): 1320-1328.

[7] 李素明, 杨开锦, 黄健. 经皮钢板固定治疗老年性肱骨近端 3、4 部分骨折[J]. 中国骨伤, 2010, 23(4): 298-301.  
Li SM, Yang KJ, Huang J. Percutaneous plate fixation of three and four-part proximal humerus fractures in elderly patients[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(4): 298-301. Chinese with abstract in English.

[8] 赵吉鹏, 胡万坤, 张秋林, 等. 有限切开经三角肌入路肱骨近端锁定接骨板治疗肱骨近端骨折[J]. 中国骨伤, 2012, 25(2): 155-157.

Zhao JP, Hu WK, Zhang QL, et al. Application of PHILOS plate through mini-open deltoid-splitting approach for the treatment of proximal humeral fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(2): 155-157. Chinese with abstract in English.

[9] Gardner MJ, Voos JE, Wanich T, et al. Vascular implications of minimally invasive plating of proximal humerus fractures[J]. J Orthop Trauma, 2006, 20(9): 602-607.

[10] Gardner MJ, Griffith MH, Dines JS, et al. The extended anterolateral acromial approach allows minimally invasive access to the proximal humerus[J]. Clin Orthop Relat Res, 2005, (434): 123-129.

[11] Cheung S, Fitzpatrick M, Lee TQ, et al. Effects of shoulder position on axillary nerve positions during the split lateral deltoid approach [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18(5): 748-755.

(收稿日期: 2012-06-12 本文编辑: 李宜)

### 致谢《中国骨伤》杂志 2012 年度审稿人和受邀撰稿人

《中国骨伤》编辑委员会及杂志社对 2012 年度的审稿人和受邀撰稿人表示衷心地感谢!  
(以姓氏汉语拼音字母为序)

- |     |                    |     |                  |
|-----|--------------------|-----|------------------|
| 董福慧 | 中国中医科学院望京医院        | 王宸  | 东南大学附属中大医院       |
| 董健  | 复旦大学附属中山医院         | 王军强 | 北京大学积水潭医院        |
| 范顺武 | 浙江大学附属邵逸夫医院        | 王坤正 | 西安交通大学第二临床医学院    |
| 房世源 | 中国中医科学院望京医院        | 王序全 | 第三军医大学第一附属医院西南医院 |
| 高伟阳 | 温州医学院附属第二医院        | 王拥军 | 上海中医药大学附属龙华医院    |
| 郭万首 | 中日友好医院             | 卫小春 | 山西医科大学第二医院       |
| 郭卫  | 北京大学人民医院           | 吴泰相 | 四川大学华西医院         |
| 贺西京 | 西安交通大学医学院第二附属医院    | 伍骥  | 北京空军总医院          |
| 黄涛  | 中国医科大学附属第一医院       | 徐荣明 | 宁波市第六医院          |
| 胡良平 | 军事医学科学院生物医学统计学咨询中心 | 徐向阳 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院  |
| 蒋青  | 南京大学医学院附属鼓楼医院      | 许硕贵 | 第二军医大学附属长海医院     |
| 蒋协远 | 北京大学积水潭医院          | 杨自权 | 山西医科大学第二医院       |
| 李为农 | 中国中医科学院望京医院        | 叶晓健 | 第二军医大学长征医院       |
| 李盛华 | 甘肃省中医院             | 俞光荣 | 上海同济大学附属同济医院     |
| 吕智  | 山西医科大学第二医院         | 袁文  | 第二军医大学附属长征医院     |
| 刘亚波 | 北京大学积水潭医院          | 詹红生 | 上海中医药大学附属曙光医院    |
| 刘玉杰 | 解放军总医院             | 张长青 | 上海交通大学附属第六人民医院   |
| 刘智  | 北京军区总医院            | 张保中 | 中国医学科学院北京协和医院    |
| 马远征 | 中国人民解放军 309 医院     | 张功林 | 兰州军区总医院创伤骨科研究所   |
| 邱勇  | 南京大学医学院附属鼓楼医院      | 张洪美 | 中国中医科学院望京医院      |
| 阮狄克 | 中国人民解放军海军总医院       | 张建政 | 北京军区总医院全军创伤骨科研究所 |
| 桑志成 | 中国中医科学院望京医院        | 张磊  | 中国中医科学院望京医院      |
| 沈霖  | 武汉同济大学附属协和医院       | 张世民 | 中国中医科学院望京医院      |
| 孙常太 | 北京医院               | 张兴平 | 中国中医科学院望京医院      |
| 孙天胜 | 北京军区总医院            | 张英泽 | 河北医科大学第三医院       |
| 孙铁铮 | 北京大学人民医院关节病诊疗研究中心  | 赵建宁 | 南京军区南京总医院        |
| 谭明生 | 中日友好医院             | 赵平  | 中国人民解放军空军总医院     |
| 唐康来 | 第三军医大学西南医院         | 赵勇  | 中国中医科学院望京医院      |
| 王爱民 | 第三军医大学第三附属医院大坪医院   | 周卫  | 中国中医科学院望京医院      |