

· 临床研究 ·

经皮椎体后凸成形术中应用高/低黏度骨水泥治疗椎体骨质疏松性骨折

熊国相

湖北民族学院附属民大医院脊柱外科, 恩施 445000

【摘要】目的 对比经皮椎体后凸成形术(PKP)中应用高/低黏度骨水泥对椎体骨质疏松性骨折(OF)患者疼痛缓解、脊柱功能改善的影响。方法 2013年12月—2016年12月,收治脊柱OF患者100例,依据随机数表法分为2组,每组50例,一组PKP术中注入高黏度骨水泥(H组),另一组PKP术中注入低黏度骨水泥(L组)。记录并比较2组单椎体手术时间、骨水泥注入量、术中出血量、骨水泥渗漏率、术前、术后3个月及术后6个月椎体前缘高度、前凸Cobb角、疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI)。结果 2组单椎体手术时间、骨水泥注入量、术中出血量差异无统计学意义($P>0.05$),H组骨水泥渗漏率明显低于L组,差异有统计学意义($P<0.05$)。2组均无骨水泥肺栓塞、邻近椎体骨折等并发症发生。2组术后3个月和6个月椎体前缘高度、前凸Cobb角、VAS评分及ODI与术前相比均明显改善,且H组改善程度均优于L组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 与低黏度骨水泥相比,PKP术中应用高黏度骨水泥治疗椎体OF的疗效更确切,可有效恢复椎体生理结构,有利于改善患者的疼痛症状及脊柱功能,值得临床推广。

【关键词】骨质疏松; 脊柱骨折; 骨黏合剂; 甲基丙烯酸甲酯类; 椎体后凸成形术

【中图分类号】R 687.3 【文献标志码】A 【文章编号】1672-2957(2019)01-0028-05

【DOI】10.3969/j.issn.1672-2957.2019.01.006

High/low viscosity bone cement in percutaneous kyphoplasty for vertebral osteoporosis fractures

XIONG Guo-xiang

Department of Spinal Surgery, Min Da Hospital, Hubei University for Nationalities, Enshi 445000, Hubei, China

【Abstract】Objective To compare the effects of high- vs. low-viscosity bone cement on pain relief and spinal function improvement in percutaneous kyphoplasty (PKP) for vertebral osteoporosis fracture (OF). Methods From December 2013 to December 2016, 100 OF patients were recruited and divided into 2 groups according to the random number table method, 50 in each group. One group were injected with high-viscosity bone cement (group H) during PKP operation, the other group with low-viscosity bone cement (group L). The operation time of single vertebral body, bone cement injected, intraoperative hemorrhage and leakage rate of bone cement were recorded and compared between the 2 groups, and also height of anterior vertebral border, Cobb's angle, visual analogue scale (VAS) score and Oswestry disability index (ODI) at pre-operation, postoperative 3 months and postoperative 6 months. Results There was no difference in operation time of single vertebral body, bone cement injected, and intraoperative hemorrhage between the 2 groups ($P>0.05$). The leakage rate of cement in group H was significantly lower than that in group L, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). No complications such as pulmonary bone cement embolism and adjacent vertebral fracture occurred in the 2 groups. The height of anterior vertebral edge, Cobb's angle, VAS score and ODI at postoperative 3 and 6 months in the 2 groups were significantly improved compared with those at pre-operation, and the improvement degree in group H was better than that in group L ($P<0.05$). Conclusion Compared with low-viscosity bone cement, the application of high-viscosity bone cement in PKP is more effective in the treatment of OF. It can effectively restore the physiological structure of the vertebral body, improve the pain symptoms and spinal function of patients, thus being worthy of clinical popularization.

【Key Words】Osteoporosis; Spinal fractures; Bone cements; Methylmethacrylates; Kyphoplasty

J Spinal Surg, 2019, 17(1): 28-32

骨质疏松症是多种原因导致的骨密度和骨质量下降,骨微结构破坏,造成脆性增加的全身性

骨病,可引起患者周身或胸、腰疼痛,肢体活动受限和脊柱畸形等症状,骨质疏松性骨折(OF)也是常见症状之一,严重影响患者的正常生活和身体健康^[1-3]。目前,椎体OF患者主要采用经皮椎体后凸

成形术(PKP)配合骨水泥进行治疗,以提升骨强度、修复骨功能,但低黏度骨水泥容易渗漏造成神经损伤等风险^[4];高黏度骨水泥在结构和材质上有了很大的改变,更富有弹性,且契合人体骨骼特点,不易造成局部渗漏^[5]。本研究对PKP术中应用高/低黏度骨水泥对椎体OF患者疼痛缓解、脊柱功能改善情况进行对比,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2013年12月—2016年12月,本院收治脊柱OF患者100例。纳入标准:①经临床症状、病史、X线、实验室等检查证实诊断为OF^[6-7];②年龄 ≥ 55 岁,均有腰背痛,且骨折部位出现叩击痛;③无沟通障碍或精神病史。排除标准:①合并心、肝、肾等重要器官严重性疾病;②对本研究治疗药物过敏;③合并骨块压迫或神经损伤、椎管狭窄率 $>30\%$ 。本次研究经本院伦理委员会审批通过,患者与家属均签署知情同意书。依据随机数表法将患者分为2组,每组50例,一组在PKP术中注入高黏度骨水泥(H组),另一组PKP术中注入低黏度骨水泥(L组)。2组患者在年龄、性别、骨密度T值、体质量指数(BMI)、骨折部位及骨折类型等方面差异无统计学意义($P>0.05$,表1),具有可比性。

1.2 手术方法

所有患者保持术前俯卧体位1 h,常规准备器械、消毒皮肤,在胸部及骨盆处置海绵垫,利多卡因局部麻醉,C形臂X线机透视下定位病变椎体及两侧椎弓根,使中心线尽量与椎弓平行,确认穿刺点。采用双侧经椎弓根穿刺,在透视下精确定位,与矢状轴呈约 30° 的外翻角。从椎弓根穿刺进入椎体,透视下调整角度和力度,穿刺至椎体前 $1/3$ 处时停止进针。拔出穿刺针,同时放置套管进行球囊扩张复位,保持球囊张力压实局部骨质。取出球囊,H组配置高黏度丙烯酸类树脂骨水泥(西安联合医

疗仪器有限公司),L组配置低黏度丙烯酸类树脂骨水泥(Simplex骨水泥,北京通茂佳信商社),将拉丝后期骨水泥在透视下依次注入椎体,每次注入量为0.6 mL。观察骨水泥的分布情况,待骨折区域骨水泥凝固后再继续注入骨水泥直至其分布至椎体 $1/4$ 后停止灌注,待骨水泥稳固后取出套管,患者保持俯卧15 min。术后局部压迫止血、抗感染、包扎伤口等常规处理,并对患者进行作息、饮食及肢体锻炼常规指导,治疗期间患者每天卧床 >8 h,膳食均以蔬菜、富含钙类食物为主,同时轻度行走,按摩身体四肢促进肢体血液循环。

1.3 指标观察及疗效评价

记录所有患者单椎体手术时间、骨水泥注入量、术中出血量及骨水泥渗漏率。所有患者通过电话或复诊等方式随访 >6 个月,并于术前、术后3个月及术后6个月摄正侧位X线片,在侧位X线片上测量伤椎后凸Cobb角(伤椎上位与下位椎体下终板延长线间的夹角),通过比例尺测量手术前后最大塌陷部位的椎体高度即椎体前缘高度。椎体前缘高度(cm)=(伤椎上位椎体前缘高度+伤椎下位椎体前缘高度)/2。术前、术后3个月及术后6个月采用疼痛视觉模拟量表(VAS)评分^[8]评估疼痛程度,采用Oswestry功能障碍指数(ODI)^[9]评估脊柱功能。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0软件对数据进行统计学分析,对计数资料比较以百分率(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;对多组资料采用重复测量方差分析 F 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2组单椎体手术时间、骨水泥注入量、术中出血量差异无统计学意义($P>0.05$),H组骨水泥渗漏率明显低于L组,差异有统计学意义($P<0.05$,表2)。2组均无骨水泥肺栓塞、邻近椎体骨折等并发症发生。

表1 临床资料

Tab. 1 Clinical data

组别 Group	n	性别 Gender		年龄 / 岁 Age/year	T值 T value	BMI/(kg · m ⁻²)	骨折部位 Fracture site				骨折类型 Type of fracture	
		男 Male	女 Female				T ₁₁	T ₁₂	L ₁	L ₂	凹形 Concave	楔形 Wedge
L	50	32	18	67.32 ± 10.34	-3.52 ± 0.38	23.64 ± 4.25	13	9	16	12	27	23
H	50	30	20	67.68 ± 10.32	-3.50 ± 0.39	23.57 ± 4.21	11	8	18	13	24	26

2组术前椎体前缘高度、前凸 Cobb角、VAS 善程度均优于L组，差异有统计学意义($P<0.05$ ，评分及 ODI 差异无统计学意义($P>0.05$)，术后3 表 2)。个月和6个月与术前相比均明显改善，且H组改 2组患者典型病例影像学资料见图1，2。

表 2 统计数据
Tab. 2 Statistical data

组别 Group	n	单椎体手术时间/min Operation time of single vertebral body/min	骨水泥注入量/mL Bone cement injected/mL	术中出血量/mL Intraoperative hemorrhage/mL	骨水泥渗漏率(%) Leakage rate of bone cement(%)	椎体前缘高度/cm Height of anterior vertebrae/cm		
						术前 Pre-operation	术后3个月 Postoperative 3 months	术后6个月 Postoperative 6 months
L	50	88.3 ± 12.6	6.14 ± 1.13	7.14 ± 1.31	26.00	16.46 ± 2.34	19.27 ± 2.01*	22.74 ± 1.91*
H	50	90.1 ± 11.9	5.87 ± 1.24	7.32 ± 1.25	8.00 [△]	16.23 ± 2.15	25.39 ± 2.74* [△]	28.86 ± 2.63* [△]
		Cobb角/(°) Cobb's angle/(°)		VAS评分 VAS score		ODI(%)		
		术前 Pre-operation	术后3个月 Postoperative 3 months	术后6个月 Postoperative 6 months	术前 Pre-operation	术后3个月 Postoperative 3 months	术后6个月 Postoperative 6 months	术后6个月 Postoperative 6 months
		23.68 ± 3.02	15.32 ± 2.32*	15.01 ± 2.02*	7.22 ± 1.52	4.32 ± 1.21*	4.12 ± 1.31*	76.72 ± 8.76
		24.01 ± 3.10	12.02 ± 1.96* [△]	11.88 ± 1.78* [△]	7.52 ± 1.43	3.14 ± 0.93* [△]	2.92 ± 0.27* [△]	35.32 ± 7.32*
								25.17 ± 6.87*
								77.81 ± 8.68
								23.65 ± 6.43* [△]
								19.43 ± 6.02* [△]

注：*与术前相比， $P<0.05$ ；△与L组相比， $P<0.05$
Note: * $P<0.05$, compared with pre-operation; △ $P<0.05$, compared with L group

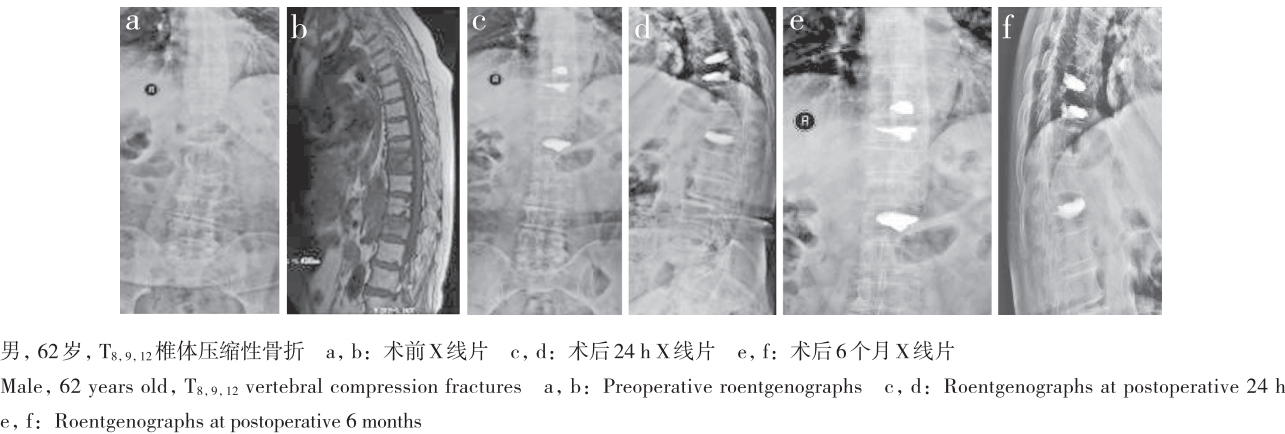


图 1 H组典型病例影像学资料
Fig.1 Imaging data of a typical case in H group

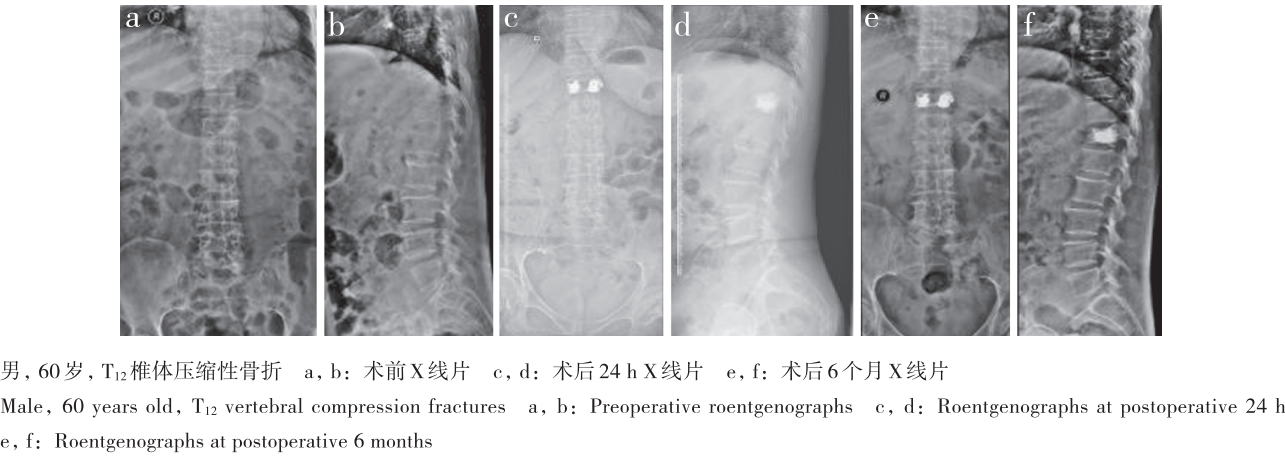


图 2 L组典型病例影像学资料
Fig. 2 Imaging data of a typical case in L group

3 讨 论

椎体OF是骨质疏松症常见的症状之一,尤其在老年人群中较为常见,随着我国进入老龄化社会,其发生率有明显的上升趋势^[10-12]。PKP通过双侧椎弓根穿刺,操作简单,创伤小,能够缓解椎体OF患者临床症状,修复骨折^[13-14];骨水泥能够渗入骨骼,起到稳定椎体的作用,两者结合可有效恢复缺损区骨质的正常形态与功能,进而改善患者的疼痛症状及脊柱功能^[15-16]。目前,椎体OF主要采用PKP术中注入低黏度骨水泥治疗,能够有效稳固局部骨折,缓解患者疼痛,有利于骨折复位;但低黏度骨水泥容易发生骨水泥渗漏,影响患者后期椎体高度、脊柱畸形等的恢复^[17-18]。有研究表明,高黏度骨水泥比低黏度骨水泥更具有弹性,更贴合机体骨骼,可降低椎体二次损伤风险^[19-20]。

本研究结果显示,H组骨水泥渗漏率低于L组,术后3个月和6个月椎体前缘高度、前凸Cobb角、VAS评分及ODI改善程度优于L组,表明高黏度骨水泥可更好地恢复椎体生理结构^[21],改善患者疼痛症状及脊柱功能,降低术后骨水泥渗漏发生率。这可能是由于高黏度骨水泥更佳的自凝特性和弹性,可更有效地填充骨与置入物间隙或骨腔,消除骨折结构微动,稳固椎体,促进骨骼之间的黏性及骨的愈合能力,增加椎体的强度和硬度,提高椎体生理结构的恢复效果。随着椎体生理结构的恢复,椎体的负重能力显著提高,疼痛症状显著缓解;还因骨水泥渗漏的减少而避免了因骨水泥进入椎管造成的脊髓神经损伤,从而改善脊柱功能^[22-23]。术中需注意采用套管进行球囊扩张复位,对受创椎体结构进行完整修复,骨水泥分次灌注,骨水泥稳固后患者需保持俯卧15 min,以预防骨水泥在聚合时产生高温损伤椎体,也可使骨水泥充分填充伤椎间隙或骨腔。此外,本组患者随访6个月时无肺栓塞、邻近椎体骨折等并发症发生,这可能与随访时间较短有关,但也提示了PKP治疗椎体OF安全性较高。

综上所述,与低黏度骨水泥相比,PKP术中应用高黏度骨水泥治疗椎体OF的疗效更确切,可有效恢复椎体生理结构,有利于改善患者的疼痛症状及脊柱功能,值得临床推广。但本研究纳入病例较少,不足以代表所有病例情况,且关于2种骨水泥渗漏是否行减压手术,尚需进一步的临床研究。

参考文献

[1] 王栋琪,汪兵,贺宝荣. 骨质疏松性椎体压缩骨折行

单双侧椎体后凸成形术的对比研究[J]. 脊柱外科杂志, 2013, 11(1): 8-12.

[2] 杨丹,栗平,赵平. 探讨骨质疏松性骨折的相关影响因素及预防[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(2): 152-155.

[3] Wood KB, Li W, Lebl DR, et al. Management of thoracolumbar spine fractures[J]. Spine J, 2014, 14(1): 145-164.

[4] Hey HW, Tan JH, Tan CS, et al. Subsequent vertebral fractures post cement augmentation of the thoracolumbar spine: does it correlate with level-specific bone mineral density scores[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(24): 1903-1909.

[5] 李停,宋建东,李志钢,等. 经皮球囊扩张椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折骨水泥渗漏的预防[J]. 武汉大学学报(医学版), 2014, 35(2): 314-317.

[6] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2017, 10(5): 413-443.

[7] 中华医学会骨科学分会骨质疏松学组. 骨质疏松性骨折诊疗指南[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(1): 1-10.

[8] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 2(7889): 1127-1131.

[9] Fairbank JC, Couper J, Davies JB, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire[J]. Physiotherapy, 1980, 66(8): 271-273.

[10] 唐汉武,林一峰,孙丽,等. 骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床特点分析[J]. 广州中医药大学学报, 2014, 31(1): 7-10.

[11] 张大鹏,强晓军,王振江,等. 高黏度骨水泥椎体成形术与低黏度骨水泥椎体后凸成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(4): 289-294.

[12] Edidin AA, Ong KL, Lau E, et al. Morbidity and mortality after vertebral fractures: comparison of vertebral augmentation and nonoperative management in the medicare population[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(15): 1228-1241.

[13] 张子玉,曹立新,范桂红,等. PKP不同剂量骨水泥注入治疗骨质疏松性脊柱压缩性骨折首发病例的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(10): 2757-2758.

[14] 唐冲,吴四军,刘正,等. 高粘度骨水泥经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(8): 720-726.

[15] 张亮,王静成,冯新民,等. 高粘度骨水泥椎体成形

- 术与普通粘度椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的效果比较[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(18): 4601-4603.
- [16] 李健, 张宪戡, 双鸥, 等. 高粘度骨水泥治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床应用研究[J]. 中国现代医生, 2015, 53(24): 59-61.
- [17] Wang CH, Ma JZ, Zhang CC, et al. Comparison of high-viscosity cement vertebroplasty and balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Pain Physician, 2015, 18(2): E187-E194.
- [18] Lador R, Liberman S, Ben-Galim P, et al. A cadaver study to compare vertebral augmentation with a high-viscosity cement to augmentation with conventional lower-viscosity cement[J]. J Spinal Disord Tech, 2013, 26(2): 68-73.
- [19] 高亮亮, 黄权, 孙正望, 等. 高粘度骨水泥PVP与PKP治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(7): 738-739.
- [20] 罗兴良, 吴坚, 单贤贞, 等. 不同剂量骨水泥经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的效果研究[J]. 中国医刊, 2017, 52(4): 105-107.
- [21] 李光荣, 代勇军, 傅斌, 等. 高粘度骨水泥椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的有效性[J]. 中国实用医药, 2016, 11(27): 23-25.
- [22] 叶金标, 叶建亚, 马雪海. 高粘度骨水泥不同注入量在经皮椎体成形术中治疗骨质疏松椎体压缩性骨折的临床对比研究[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2016, 13(5): 29-32.
- [23] 杜国聪, 李启中, 毛萍. 高粘度骨水泥椎体成形术在治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折中的应用价值[J]. 岭南现代临床外科, 2017, 17(2): 217-220.
- (收稿日期: 2017-10-20)
(本文编辑: 于 倩)

· 会议通知 ·

“第五届中山骨科论坛学术周”通知

复旦大学附属中山医院骨科以新鲜尸体标本操作为特色, 连续举办了9届全国脊柱及关节和4届围关节创伤及肩关节镜学习班, 并举办了2届骨肿瘤论坛, 学员多为副高级以上医师, 得到了广泛好评。在此基础上, 本院连续举办了4届“中山骨科论坛学术周”, 邀请了顾玉东、戴尅戎、邱贵兴、付小兵院士及侯树勋、王岩、田伟、张英泽、王坤正、姜保国、邱勇、杨惠林、袁文、姜建元、张长青等大师和来自美、德、法、日、韩、中国香港等国家和地区的国际著名教授以及各相关专业领军专家, 学术周场场爆满, 与会千余人。

“第五届中山骨科论坛学术周”将继续邀请国内外著名专家, 由董健主任担任总论坛主席。骨肿瘤论坛于2019年4月11—12日举行, 论坛主席为王毅超主任; 脊柱论坛于4月10—13日举行, 论坛主席为董健主任、姜晓辛主任; 关节论坛于4月11—14日举行, 论坛主席为阎作勤副院长、姚振均主任; 创伤论坛于4月12—14日举行, 论坛主席为施德源主任、周建平主任; 关节镜论坛于4月13—15日举行, 论坛主席为林建平主任。

本届学术周各学习班可分别报名, 详情请关注中山医院官网(<http://www.zs-hospital.sh.cn/>)“学术会议”栏和中山医院骨科官网(<http://www.zs-guke.cn/>)“骨科公告”栏。实践操作不接受现场报名, 需参加操作的学员请先联系陆医师(手机: 13917306891, 固定电话: 021-64041990 转 2336)预先报名, 操作报名截止日期为2019年4月5日。



主办单位: 复旦大学附属中山医院骨科

上海市中西医结合学会骨伤科专业委员会

上海医师协会骨科医师分会关节工作组

《中国临床医学》编辑部

协办单位: 上海市医学会骨科专业委员会

上海市医学会创伤专业委员会

复旦大学基础医学院解剖与组织胚胎学系

《中华骨科杂志》编辑部

《中华创伤杂志》编辑部

《中国脊柱脊髓杂志》编辑部