

· 临床研究 ·

微创内固定系统和髁支持钢板治疗成人股骨远端 C 型骨折的病例对照研究

陈俞涛¹, 杨江伟¹, 侯海斌¹, 王春生², 王坤正²

(1. 延安大学附属医院骨一科, 陕西 延安 716000; 2. 西安交通大学第二附属医院骨一科, 陕西 西安 710004)

【摘要】目的: 总结应用微创内固定系统与股骨髁支持钢板治疗股骨远端 C 型骨折的并发症和早期临床效果。**方法:** 对 2007 年 9 月至 2012 年 2 月进行手术治疗并获得随访的 46 例股骨远端 C 型骨折患者进行回顾性分析, 其中 25 例行微创内固定系统固定, 男 14 例, 女 11 例, 年龄(56.3±4.2)岁, C1 型 14 例, C2 型 8 例, C3 型 3 例, 住院时间(15.6±1.7) d; 21 例行股骨髁支持钢板内固定, 男 12 例, 女 9 例, 年龄(53.8±5.1)岁, C1 型 13 例, C2 型 6 例, C3 型 2 例, 平均住院时间(17.8±2.2) d。从手术相关指标、术后并发症情况及患侧膝关节功能评分 3 个方面对两种治疗方法进行比较分析。**结果:** 46 例患者均获随访, 时间 13~38 个月, 平均 19.6 个月。1 例感染, 3 例内固定松动, 1 例骨折不愈合, 1 例患膝关节活动受限。两组患者切口长度、术中出血量、骨折愈合时间比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 而手术时间、住院时间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后并发症的发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 末次随访的 Evanich 评分比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 微创内固定系统治疗股骨远端 C 型骨折具有创伤小、骨折愈合快及功能恢复好等特点, 是治疗股骨远端 C 型骨折的理想内固定之一。

【关键词】 股骨骨折; 骨折固定术, 内; 外科手术, 微创性

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.02.009

Comparative study of less invasive stabilization system (LISS) and the condylar support plates for the treatment of AO type C distal femoral fractures in adults CHEN Yu-tao*, YANG Jiang-wei, HOU Hai-bin, WANG Chun-sheng, and WANG Kun-zheng. *The 1st Department of Orthopaedic, Yan'an University Affiliated Hospital, Yan'an 716000, Shaanxi, China

ABSTRACT Objective: To summarize the complications and the early clinical effect of less invasive stabilization system and the femoral condylar support plates in the treatment of AO type C distal femoral fractures. **Methods:** From September 2007 to February 2012, 46 patients with AO type C distal femoral fractures were retrospectively studied. Of all patients 25 were treated with less invasive stabilization system including 14 males and 11 females with a mean age of (56.3±4.2) years old; according to AO classification, there were 14 cases of C1, 8 cases of C2 and 3 cases of C3 with a mean hospital stay of (15.6±1.7) days. While 21 cases were treated with femoral condylar support plates fixation including 12 males and 9 females with a mean age of (53.8±5.1) years old; there were 13 cases of C1, 6 cases of C2 and 2 cases of C3 with a mean hospital stay of (17.8±2.2) days. Comparative analysis was performed from the operation related index, postoperative complications and Evanich score of the knee joint function between the two groups at follow-up. **Results:** All 46 patients were followed up from 13 to 38 months with a mean time of 19.6 months after surgery. Complications included 1 case with infection, 3 cases with internal fixation failure, 1 case with nonunion and 1 case with activity limitation of the affected knee. The differences in the incision length, blood loss, fracture healing time were significant between two groups ($P < 0.05$), while there was no significant difference in the duration of operations, hospital stays and the incidence of postoperative complications between two groups ($P > 0.05$). The statistical significance was also found in the Evanich score at last follow-up between two groups ($P < 0.05$). **Conclusion:** Patients with less invasive stabilization system fixation had the characteristics of less trauma, shorter fracture healing time and better functional recovery. Less invasive stabilization system had become one of the ideal internal fixations in the treatment of AO type C distal femoral fractures.

KEYWORDS Femoral fractures; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, minimally invasive

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(2): 136-140 www.zggszz.com

股骨远端为膝关节组成部分, 其骨折发生率占

全身骨折脱位的 0.4%, 可损害关节面或改变下肢负重轴线, 治疗较为复杂^[1]。股骨远端 C 型骨折的外科治疗仍具有较高并发症, 包括感染、关节活动度降低、需植骨、畸形愈合和不愈合等^[2]。随着内固定器

通讯作者: 陈俞涛 E-mail: residchen@163.com

Corresponding authors: CHEN Yu-tao E-mail: residchen@163.com

材及固定方法的更新发展,为股骨远端骨折的治疗提供更多选择,其中应用较为普遍的包括微创内固定系统(less invasive stabilization system,LISS)与股骨髁支持钢板,本文总结了 2007 年 9 月至 2012 年 2 月笔者采用 LISS 与股骨髁支持钢板治疗的 46 例股骨远端 C 型骨折患者的临床资料,并比较分析两种治疗方法的并发症和早期临床效果。

1 资料和方法

1.1 临床资料

2007 年 9 月至 2012 年 2 月进行手术治疗的股骨远端 C 型骨折患者 53 例,排除死亡及失访等原因共收集 46 例患者完整资料,其中 LISS 固定(LISS 组)25 例,髁钢板固定(髁钢板组)21 例,男 26 例,女 20 例,年龄 20~78 岁,平均 54 岁。受伤机制:交通伤 21 例,高处跌落 15 例,行走跌倒 10 例,所有骨折均为单侧,其中左侧 16 例,右侧 30 例。46 例患者中,开放性骨折 3 例,余均为闭合性骨折,26 例单纯股骨远端骨折,20 例合并多发伤,均为新鲜骨折,受伤至手术时间 1~7 d,平均 3.6 d。随访时间 13~38 个月,平均 19.6 个月。两组患者一般情况比较差异无统计学意义,具有可比性(见表 1)。

1.2 手术方法

入院后常规患肢皮牵引制动,完善常规术前检查,评估患者手术的耐受性和术后康复能力。

LISS 组:硬膜外麻醉,患者仰卧位于可透视手术床,患肢大腿髁部垫高,取髁旁外侧切口长约 8 cm,纵行切开髁胫束及膝关节囊,将髁骨向内侧翻开,显露股骨远端关节面,直视下复位股骨髁关节面骨折块并用克氏针或 7.3 mm 空心加压螺钉固定。再通过间接技术复位髁上骨折,C 形臂 X 线透视下通过手法牵引达到干骺端、骨干的对位、对线,纠正肢体短缩、旋转、膝内外翻,依骨折长度将 5、9 或 13 孔 LISS 接骨板经股外侧肌下插入至骨折近侧骨皮质旁,不剥离骨膜。于骨折近端和股骨髁部经皮分别拧入 4~5 枚 AO 自攻型锁定螺钉。该组 25 例术中均未植骨。

髁钢板组:术前准备、手术麻醉及体位同 LISS 组,采用股骨远端前外侧入路,切口长度必须允许骨折近端完整骨干上至少置入 4 枚螺钉,直视下使髁

间骨折解剖复位关节面平整并用克氏针临时固定,复位髁上骨折并选择合适的股骨髁支持钢板置于股骨远端外侧,远折端用松质骨螺钉固定,近折端通过钢板的动力加压孔用皮质骨螺钉固定。

1.3 术后处理

术前 0.5~2 h 或麻醉开始时给予抗生素至术后 24 h,每日引流量小于 50 ml 时拔除引流管,进行双侧股四头肌等长收缩锻炼,术后第 3 天及每个月复查 X 线片,逐步进行患肢不负重行走,待 X 线片显示骨折临床愈合后方可完全负重。

1.4 观察项目与方法

观察两组患者手术切口长度、手术时间、术中出血量、住院时间、骨折愈合时间并加以比较。记录有无感染、内固定松动(断裂)、骨折不愈合及膝关节僵硬等并发症。

1.5 膝关节功能评价

依据膝关节 Evanich 评分^[3],从疼痛、稳定性、活动度、股四头肌力量以及减分项目 5 个方面对末次随访时患侧膝关节进行功能评价。

1.6 统计学分析

采用 SPSS 16.0 软件对两组患者的手术切口长度、手术时间、术中出血量、住院时间、骨折愈合时间及术后并发症情况、Evanich 评分进行统计学比较分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行 *t* 检验,计数资料行 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察随访结果

46 例患者均获得随访,其中 2 例(年龄分别为 72 岁和 75 岁)分别随访至术后 6 个月和 8 个月死亡,末次随访时均获得骨折愈合;其他患者随访 13~38 个月,平均 19.6 个月。

LISS 组与髁钢板组相比,切口长度短,术中出血量少及骨折愈合所需时间短($P < 0.05$),手术时间、住院时间比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

髁钢板组 1 例术后 4 周发生感染,为 Gustilo III B 损伤,行清创、灌洗及抗生素骨水泥珠链置入。内固定松动断裂 3 例(LISS 组 1 例,髁钢板组 2 例),为 AO 分型 33C3,二次手术自体骨植骨重新内固定后

表 1 两组股骨远端 C 型骨折患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of the general data of patients with AO type C distal femoral fractures between two groups

组别	例数	性别		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	致伤原因(例)			并发伤 (例)	骨折 AO 分型(例)			手术距受伤时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	随访时间 ($\bar{x} \pm s$, 月)
		男	女		交通伤	高处坠落	行走跌倒		C1 型	C2 型	C3 型		
LISS 组	25	14	11	56.3±4.2	12	8	5	12	14	8	3	3.5±0.7	19.2±4.6
髁钢板组	21	12	9	53.8±5.1	9	7	5	8	13	6	2	3.8±1.5	21.8±3.9
检验值	-	$\chi^2=0.006$		$t=1.302$	$\chi^2=0.149$			$\chi^2=0.456$	$\chi^2=0.176$			$t=0.678$	$t=1.682$
P 值	-	0.938		0.200	0.928			0.500	0.916			0.500	0.100

随访骨折愈合。观察无股骨髁内翻塌陷及远端螺钉松动。髁钢板组 1 例骨折不愈合,于二次手术时给予自体骨植骨加长钢板内固定后骨折愈合。髁钢板组 1 例因患膝关节活动度降低行膝关节镜下松解术。术后并发症的总发生率髁钢板组与 LISS 组比较差异无统计学意义($P=0.122$),见表 3。

2.2 膝关节功能比较

末次随访时 LISS 组 Evanich 评分 90.6 ± 3.3 明显高于髁钢板组的 81.2 ± 1.8 ($t=2.982, P=0.005$),见表 4。典型病例见图 1-2。

3 讨论

股骨远端骨折发生率占有股骨骨折的 4%,由于骨折部位骨结构的特点,骨折多为粉碎性,不稳定骨折,骨折接近膝关节,波及到关节面,易影响膝关节活动,在许多报道中,畸形愈合、不愈合及感染的发生率相对较高,是比较难治的骨折之一^[4-5]。

1975 年, Wenzl^[6]发表了接骨板固定股骨髁上骨折的结果,使用坚强内固定和早期活动的 112 例患者优良率达 73.5%。股骨髁钢板有一定的强度和韧

性,是根据骨的局部生理解剖形态制成,有时钢板不够贴附且塑形较为困难,而且固定的长度受到限制,为了更好的贴附,需要剥离骨膜,干扰了骨折的愈合,尤其对于老年人下肢血运较差、肌肉附着少的患者这种现象更加明显。本研究中髁钢板组切口长度、骨折愈合时间均较 LISS 组长,术中出血量多($P<0.05$)。Mast 等^[7]倡导外科技术达到骨折间接复位,生物固定的原则是:(1)保留皮质骨碎块的软组织附着;(2)恢复关节面解剖;(3)恢复干骺端-骨干区的长度、旋转和对线,无须恢复该区精确的解剖。进一步发展应用为肌肉组织下插板技术。研究表明,LISS 组术中出血量、骨折愈合时间显著低于髁钢板组($P<0.05$),术后膝关节僵硬发生率低,且 Evanich 评分较髁钢板组高($P<0.05$)。另一好处是改善关节骨折显露。肌肉组织下插板技术可应用髁旁切口,允许关节面的完全显露、解剖固定和钢板置入。该技术被 LISS 吸收^[8],其特征包括:(1)多枚可锁入钢板远端的固定角度螺钉;(2)插入手柄允许经皮、自钻、固定骨干部分的单皮质螺钉;(3)肌肉组织下钢板置入,钢板

表 2 两组股骨远端 C 型骨折患者手术相关指标比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of operation related index of patients with AO type C distal femoral fractures between two groups($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	切口长度(cm)	手术时间(min)	术中出血量(ml)	住院时间(d)	骨折愈合时间(周)
LISS 组	25	13.3±0.9	115.2±3.5	210.4±30.2	15.6±1.7	12.8±0.6
髁钢板组	21	21.6±2.1	122.6±4.3	390.2±50.1	17.8±2.2	18.4±1.2
t 值	-	2.983	1.309	2.682	0.863	3.325
P 值	-	0.005*	0.200*	0.010 [△]	0.400*	0.002*

注: *成组 t 检验, [△]两个独立样本比较的 Wilcoxon 秩和检验

Note: *groups t test, [△]Wilcoxon Rank-Sum Test of two independent samples

表 3 两组股骨远端 C 型骨折患者术后并发症比较(例)

Tab.3 Comparison of postoperative complications of patients with AO type C distal femoral fractures between two groups (case)

组别	例数	感染	内固定松动或断裂	骨折不愈合	膝关节僵硬	合计
LISS 组	25	0	1	0	0	1
髁钢板组	21	1	2	1	1	5
χ^2 值	-	1.595	0.024	1.595	1.595	2.395
P 值	-	0.207	0.876	0.207	0.207	0.122

表 4 两组股骨远端 C 型骨折患者末次随访 Evanich 评分比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of Evanich score of patients with AO type C distal femoral fractures at last follow-up between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	疼痛	稳定性	活动度	股四头肌力量	减分项目	总分
LISS 组	25	38.2±4.1	22.6±2.4	21.8±3.2	9.3±1.4	2.4±0.7	90.6±3.3
髁钢板组	21	37.8±3.3	22.3±3.6	18.6±2.5	6.8±2.1	5.3±1.1	81.2±1.8
t 值	-	1.635	0.687	2.896	2.508	2.693	2.982
P 值	-	0.10	0.50	0.005	0.02	0.01	0.005

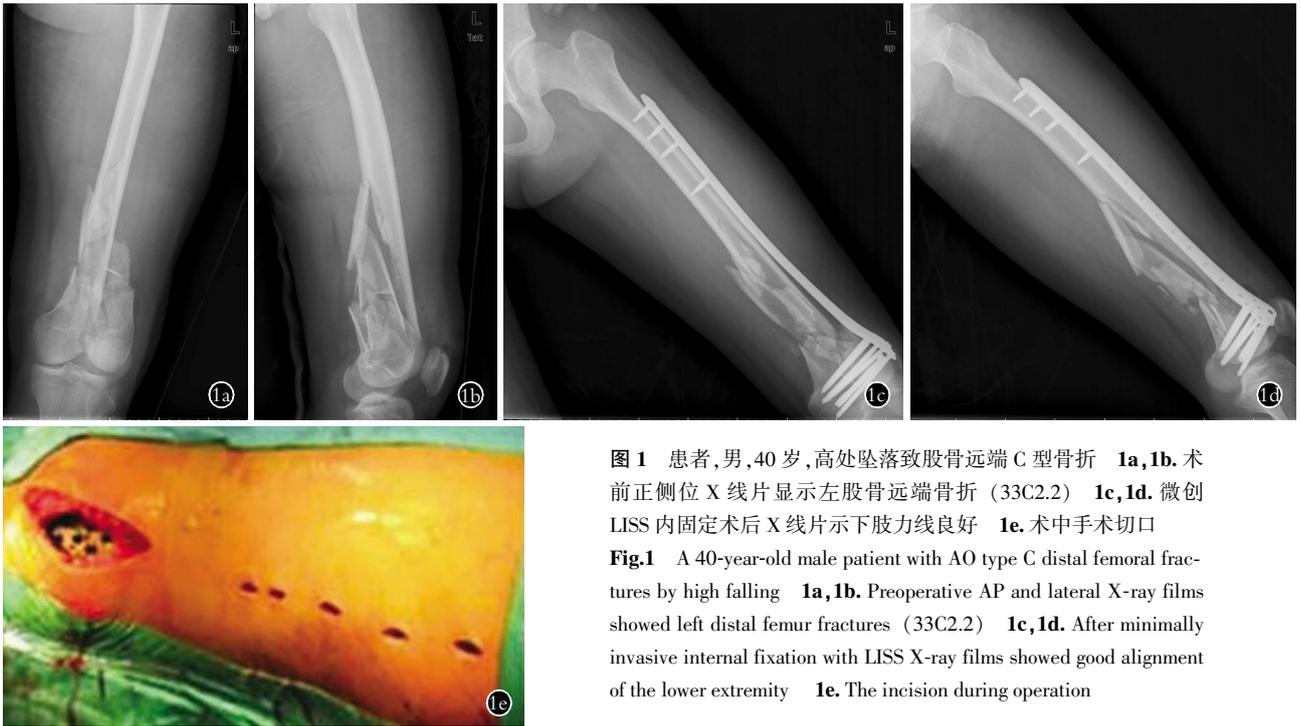


图 1 患者,男,40岁,高处坠落致股骨远端 C 型骨折 **1a,1b**. 术前正侧位 X 线片显示左股骨远端骨折 (33C2.2) **1c,1d**. 微创 LISS 内固定术后 X 线片示下肢力线良好 **1e**. 术中手术切口

Fig.1 A 40-year-old male patient with AO type C distal femur fractures by high falling **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-ray films showed left distal femur fractures (33C2.2) **1c,1d**. After minimally invasive internal fixation with LISS X-ray films showed good alignment of the lower extremity **1e**. The incision during operation

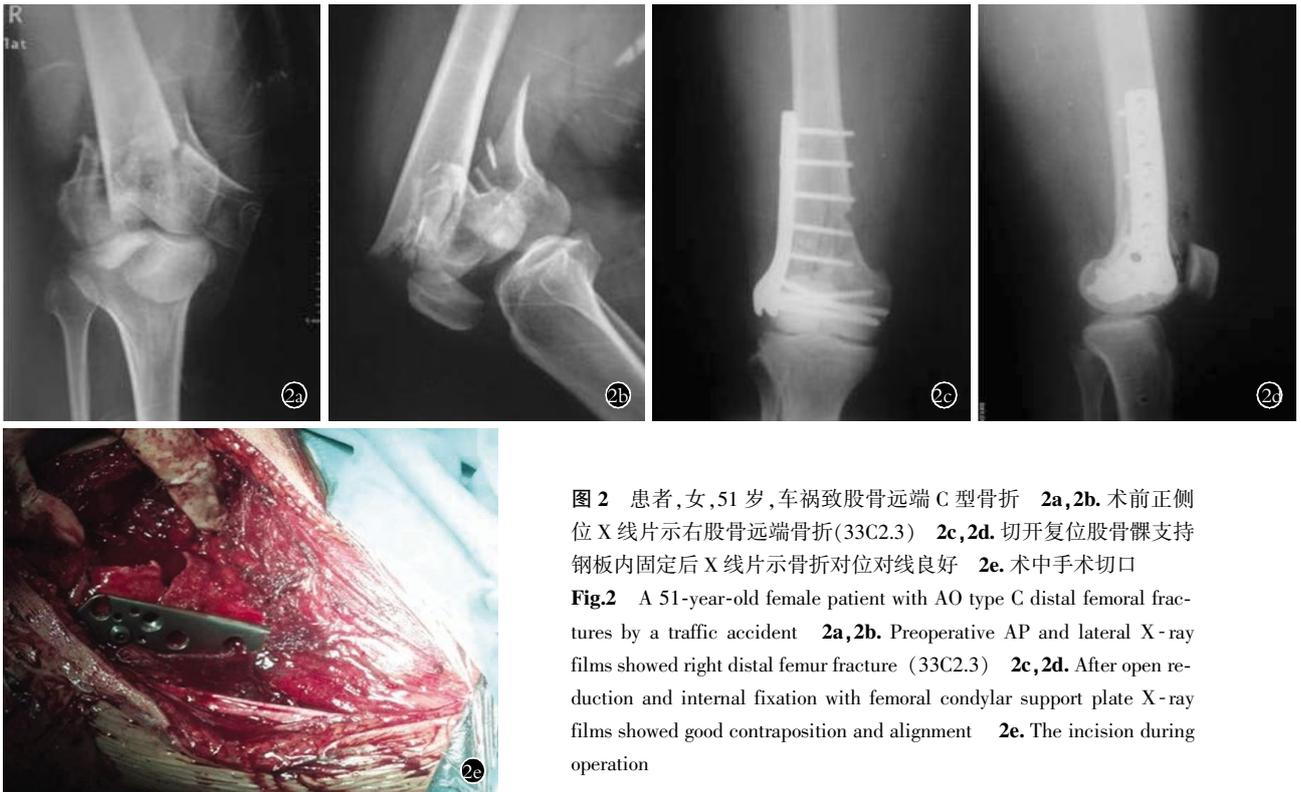


图 2 患者,女,51岁,车祸致股骨远端 C 型骨折 **2a,2b**. 术前正侧位 X 线片示右股骨远端骨折(33C2.3) **2c,2d**. 切开复位股骨髁支持钢板内固定后 X 线片示骨折对位对线良好 **2e**. 术中手术切口

Fig.2 A 51-year-old female patient with AO type C distal femur fractures by a traffic accident **2a,2b**. Preoperative AP and lateral X-ray films showed right distal femur fracture (33C2.3) **2c,2d**. After open reduction and internal fixation with femoral condylar support plate X-ray films showed good contraposition and alignment **2e**. The incision during operation

无需与骨面完全贴附。

LISS 可以看做是内固定支架,它不帮助干骺端-骨干骨折的复位^[9],其放置类似于外固定架仅仅是稳定骨折先前取得的复位。本研究中 25 例 LISS 组有 1 例为获得良好的复位必须骨折端切开。本研究中 LISS 组 25 例无股骨远端骨折固定丢失,即使

2 例年龄大于 65 岁 AO 分型 33C3 骨折。Ehlinger 等^[10]指出骨质疏松、肥胖、关节内骨折、水平骨折线和手术医生的经验都可能影响该微创技术。LISS 应用的难点在于干骺端-骨干间接复位和精确的内固定放置,因为骨折复位和固定必须同时获得。LISS 固定的最大益处归于两个因素:放置多枚固定角度锁定螺

钉提供骨折端稳定的能力和在股骨远端放置经皮螺钉而不使干骺端-骨干骨折过度剥离的能力,这可以对骨质疏松骨、多平面关节内骨折特别是低位股骨远端骨折的处理提供益处。

然而,本研究的局限性包括它属于回顾性研究,笔者鼓励将来的对比微创 LISS 技术和更多标准技术的随机对照研究,该组研究对象数量有限、随访时间相对过短,影像学力线、骨愈合和患者随访可能还存在偏倚,然而笔者建议 LISS 对合并多平面关节内骨折、严重骨质疏松、低位股骨远端骨折的处理是有帮助的。

参考文献

[1] Henderson CE, Kuhl LL, Fitzpatrick DC, et al. Locking plates for distal femur fractures: is there a problem with fracture healing[J]. J Orthop Trauma, 2011, 25(Suppl 1): S8-S14.

[2] Doshi HK, Wenxian P, Burgula MV, et al. Clinical outcomes of distal femoral fractures in the geriatric population using locking plates with a minimally invasive approach[J]. Geriatr Orthop Surg Rehabil, 2013, 4(1): 16-20.

[3] 刘志雄, 刘涛, 丁寿勇, 等. 骨科常用诊断分类方法和功能结果评定标准[M]. 北京: 科学技术出版社, 2005: 274-296.

Liu ZX, Liu T, Ding SY, et al. Common Diagnostic Classification and Evaluation in Orthopedics[M]. Beijing: Science and Technol-

ogy Press, 2005: 274-296. Chinese.

[4] 张志敏, 刘建, 黄春霞, 等. 前正中纵行切口双钢板固定治疗 C3 型股骨远端骨折[J]. 中国骨伤, 2012, 25(12): 1050-1052.

Zhang ZM, Liu J, Huang CX, et al. Treatment of type C3 distal femoral fractures with double-plating fixation via anteriormiddle approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(12): 1050-1052. Chinese with abstract in English.

[5] Kammerlander C, Riedmüller P, Gosch M, et al. Functional outcome and mortality in geriatric distal femoral fractures[J]. Injury, 2012, 43(7): 1096-1101.

[6] Wenzl H. Results in 112 surgically treated distal femoral fractures. [Article in German][J]. Hefte Unfallheilkd, 1975, (120): 15-24.

[7] Mast JW, Jakob R, Ganz R. Planning and Reduction Technique in Fracture Surgery[M]. New York: Springer-Verlag, 1989.

[8] Kregor PJ. Distal femur fractures with complex articular involvement: management by articular exposure and submuscular fixation[J]. Orthop Clin North Am, 2002, 33(1): 153-175.

[9] Kregor PJ, Stannard J, Zlowodzki M, et al. Distal femoral fracture fixation utilizing the Less Invasive Stabilization System (L.I.S.S.): the technique and early results[J]. Injury, 2001, 32(Suppl 3): SC32-47.

[10] Ehlinger M, Adam P, Arletta Y, et al. Minimally-invasive fixation of distal extra-articular femur fractures with locking plates: limitations and failures[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2011, 97(6): 668-674.

(收稿日期: 2013-12-20 本文编辑: 王玉蔓)

第 15 届全国经椎弓根内固定学习班暨脊柱固定新理念研讨会通知

中华医学会骨科分会脊柱学组、《中华骨科杂志》《中国脊柱脊髓杂志》《脊柱外科杂志》和海军总医院骨科拟定 2015 年 4 月中旬在北京联合举办第 15 届全国经椎弓根内固定学习班暨脊柱固定新理念研讨会,届时将邀请国内著名脊柱外科专家做专题报告,同时安排学员进行尸体标本(或模型)操作训练。

时间: 2015 年 4 月 17-21 日

地点: 北京市气象宾馆(北京市宣武区马连道南路 12 号)

报名及征文: 北京阜成路 6 号海军总医院骨科何勃主任收, 邮编 100048。截止日期: 2015 年 3 月 31 日, 有意大会发言者请寄 500-800 字摘要。联系电话: 010-68780323, 010-66958486。E-mail: nghortho@163.com

费用: 参加学习班及研讨会的学员每人交会务费资料费 1000 元, 同时参加标本操作者每人另交材料费 500 元(标本数量有限, 按报名顺序先后优先安排)。统一安排食宿, 费用自理。

本学习班属医学继续教育 I 类项目, 学习结束颁发结业证书, 记 6 学分。