

经三角肌胸大肌间隙与经三角肌入路治疗肱骨近端骨折的近期临床疗效比较

韩冠生[△], 朱勋兵, 李振伟, 聂虎

(蚌埠医学院第二附属医院骨科, 安徽蚌埠 233040)

[摘要] **目的** 探讨经三角肌胸大肌间隙与经三角肌入路治疗肱骨近端骨折的近期临床疗效。**方法** 回顾分析 2008 年 5 月至 2013 年 5 月收集的 53 例肱骨近端骨折患者, 其中经三角肌胸大肌间隙入路结合普通解剖钢板(经三角肌胸大肌间隙入路组)24 例, 经三角肌入路结合锁定钢板(经三角肌入路组)29 例。对切口长度、术后疼痛评分、出血量、骨折愈合时间、并发症发生率、关节功能评价等进行比较分析。**结果** 所有患者均获随访, 时间 6~24 个月, 平均 16.3 个月, 骨折均骨性愈合。两组手术时间、出血量、术后 72 h 平均疼痛评分、骨折愈合时间及术后 1 个月肩关节功能评分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$), 术后 6 个月两组肩关节功能评分差异无统计学意义($P>0.05$)。经三角肌胸大肌间隙入路组出现切口延迟愈合 2 例, 螺钉松动 3 例, 肱骨头内翻 4 例, 肱骨头坏死 2 例, 并发症发生率 45.8%; 经三角肌入路组出现螺钉切割 2 例, 肱骨头内翻 2 例, 并发症发生率 13.8%; 两组术后并发症发生率比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 经三角肌入路结合锁定钢板治疗肱骨近端骨折, 创伤小, 疼痛轻, 术后并发症少, 近期临床疗效好于经三角肌胸大肌间隙入路结合普通解剖钢板。

[关键词] 肩骨折; 锁定钢板; 解剖钢板; 外科手术**[中图分类号]** R687.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2016)02-0213-04

Comparison of short-term effects by anterolateral deltoid approach or delto-pectoral approach for proximal humerus fractures

Han Guansheng[△], Zhu Xunbing, Li Zhenwei, Nie Hu

(Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233040, China)

[Abstract] **Objective** To compare the short-term effects of proximal humerus fractures by deltoid approach or delto-pectoral approach. **Methods** The clinical records of 53 patients with proximal humeral fracture for two kinds of different treatment were reviewed: delto-pectoral approach with anatomical form plate (delto-pectoral group, 24 cases) or anterolateral deltoid approach with locking proximal humerus plate (anterolateral deltoid approach group, 29 cases) from May 2008 to May 2013. The length of incision, bleeding volume, postoperative painscores, union of fracture time, incidence of complications, pain and function of shoulder score (Neer scores) were compared and recorded. **Results** All the patients were followed up for 6—24 months (mean 16.3 month), and all patients obtained bone union. The anterolateral deltoid approach was significantly higher than delto-pectoral approach in the operation time, the bleeding volume, postoperative painscores, union of fracture time, pain and function of shoulder score (after a month) ($P<0.05$). There were not significant differences of function of shoulder score (beyond 6 months) ($P>0.05$). By delto-pectoral approach, there were 2 cases with delayed wound healing, 3 cases underwent the loosening of screw, 4 cases humerus head varus and 2 cases necrosis of head of humerus, with the rate of complications of 45.8%. On the other hand, deltoid approach group were 2 cases underwent screw cutting and 2 cases humerus head varus, with the rate of complications of 13.8% ($P<0.05$). **Conclusion** The clinical results of anterolateral deltoid approach group with locking proximal humerus plate had the advantage of reliable fixation, less suffering, less surgical trauma and less complication, which was better the short-term effects than delto-pectoral approach with anatomical form plate.

[Key words] shoulder fractures; locking plate; anatomical form plate; surgical procedures

肱骨近端骨折指肱骨外科颈及其以上部位的骨折, 通常涉及外科颈、大小结节、解剖颈或肱骨头, 少部分患者同时合并肱骨头脱位, 更有少数患者合并有臂丛神经损伤, 多见于中老年人, 其发生与骨质疏松密切相关^[1]。与保守治疗所带来的不良预后相比较, 切开复位内固定治疗仍是大多数学者的选择^[2-3]。本文总结本科 2008 年 5 月至 2013 年 5 月两种手术方式——经三角肌入路结合锁定钢板和经三角肌胸大肌间隙入路结合普通解剖钢板治疗肱骨近端骨折, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本科 2008 年 5 月至 2013 年 5 月肱骨近端骨折患者 53 例为研究对象。其中, 采用经三角肌入路结合

锁定钢板(经三角肌入路组)29 例, 男 12 例, 女 17 例; 年龄 57~83 岁, 平均(64.7±11.3)岁; 致伤因素: 坠落伤 3 例, 交通伤 6 例, 行走或骑非机动车摔伤 18 例, 重物砸伤 2 例; Neer 分型: II 型 4 例, III 型 18 例, IV 型 7 例; 合并锁骨骨折 1 例, 肋骨骨折 2 例; 患有高血压病 5 例, 糖尿病 3 例, 慢性支气管炎 2 例; 受伤至手术时间 2~8 d; 均无知名神经血管损伤, 将伴有肱骨头骨折、脱位病例排除在外。采用经三角肌胸大肌间隙入路结合普通解剖钢板(经三角肌胸大肌间隙入路组)24 例, 男 10 例, 女 14 例; 年龄 55~81 岁, 平均(63.3±13.1)岁; 致伤因素: 坠落伤 1 例, 交通伤 4 例, 行走或骑非机动车摔伤 18 例, 重物砸伤 1 例; Neer 分型: II 型 6 例, III 型 13 例, IV 型 5 例; 无合并

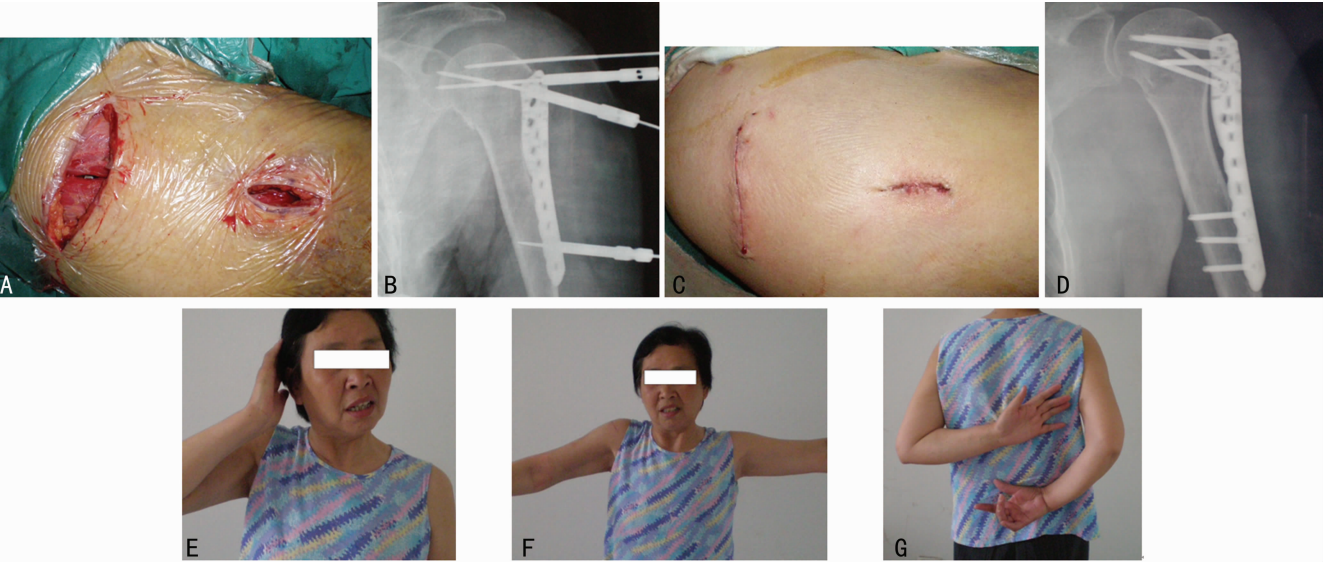
其他部位骨折;患有高血压病 6 例,糖尿病 2 例,冠心病 2 例;受伤至手术时间 2~11 d;均无知名神经血管损伤,将伴有肱骨头骨折、脱位病例排除在外。

1.2 方法

1.2.1 手术方式 所有手术均由同一治疗组完成,在臂丛麻醉和(或)全身麻醉下进行。采用肩峰下经三角肌入路组:取肩峰前外侧下两横指(约 3.0 cm)横切口(也可纵切口),切口长约 4.0 cm,显露三角肌,将浅筋膜稍向近端和远端游离,以利于三角肌切口的暴露。沿三角肌前部及外侧部间薄弱肌纤维方向自肩峰向下分离不超过 5.0 cm,下极筋膜上缝一根丝线标记,防止手术过程中不慎向远端延伸而损伤腋神经。通过大结节或外科颈处的骨折线,插入克氏针或血管钳,在 C-臂机透视下,撬拨和手法推压复位骨折块,注意保护软组织,克氏针临时固定。在三角肌肌层下骨膜外建立隧道,将三角肌挑起,使腋神经离开骨面。选择合适长度锁定钢板经隧道插入,根据钢

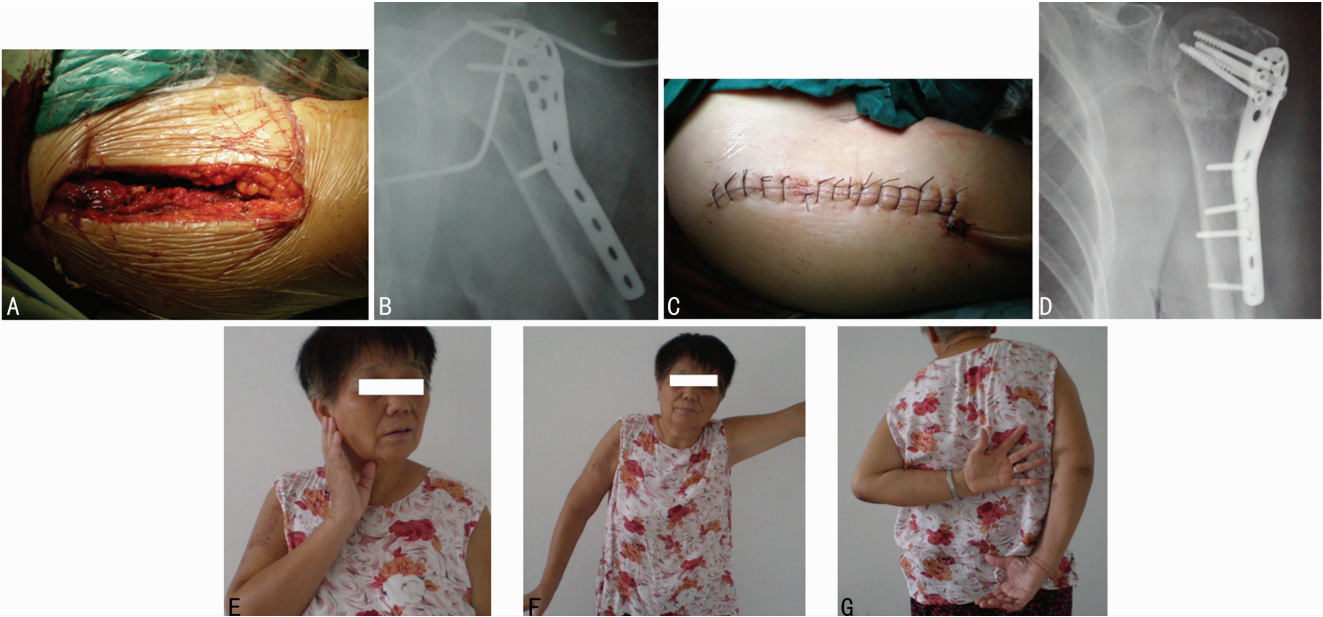
板长度在远端另切纵行切口约 2.5 cm,显露钢板尾端。调整钢板位置,使钢板近端低于肱骨大结节最高点和位于结节间沟后方均约 5.0 mm,克氏针沿锁钉导向器钻入肱骨头及远端锁孔稳定钢板,透视效果满意即可在钢板近端用 4~5 枚、远端 3 枚锁定螺钉固定。若存在肩袖损伤,予以缝合修复。见图 1。

采用经三角肌胸大肌间隙入路组:切口起自喙突外下,沿三角肌胸大肌间沟切开深筋膜(注意保护头静脉),牵开肌肉,必要时分离部分三角肌前部肌肉,尽量保护关节囊、肩袖的血运,在三角肌内缘和胸大肌肱骨止点外侧间锐性分离,将三角肌牵向外侧,暴露骨折端,直视下复位骨折后用克氏针固定骨折块,并经 C-臂机证实位置满意,选择合适长度的解剖钢板,近端放置于结节间沟后方和大结节近端下方均约 5.0 mm,远端置于三角肌止点前缘,注意保护肱二头肌肌腱长头及肱骨头颈内侧软组织。钻孔后螺钉固定。小结节骨折及肩袖损伤,经钢板给予缝合固定。见图 2。



A:术中切口;B:术中定位;C:切口缝合;D:术后情况;E:术后 1 个月,前屈位(右上肢);F:术后 1 个月,外展位;G:术后 1 个月,后伸位。

图 1 经三角肌入路组患者手术方式



A:术中切口;B:术中定位;C:切口缝合;D:术后情况;E:术后 1 个月,前屈位(右上肢);F:术后 1 个月,外展位;G:术后 1 个月,后伸位。

图 2 经三角肌胸大肌间隙入路组患者手术方式

表 1 两组患者手术创伤及功能恢复比较(±s)									
组别	n	年龄(岁)	切口长度 (cm)	术中出血 (mL)	术后引流 (mL)	术后 72 h 平均 疼痛评分(NRS)	骨折愈合时间 (周)	术后 1 个月 肩关节功能评分	术后 6 个月 肩关节功能评分
经三角肌入路组	29	64.7±11.3	7.1±1.5	105.3±38.1	86.6±28.3	4.1±1.2	9.5±2.7	73.6±4.7	85.1±7.5
经三角肌胸大肌入路组	24	63.3±13.1	14.3±2.6	197.2±43.7	139.3±36.7	5.7±1.8	11.7±3.6	65.5±6.8	80.8±8.6
P		>0.50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05

1.2.2 术后处理 术后常规放引流管,24~48 h 后拔管。术后吊带固定,次日给予手、腕关节、前臂肌肉等主动锻炼,肩关节被动锻炼,术后 7 d 渐增加肩关节主动锻炼强度。术后 3~4 d 复查 X 线片了解手术情况,切口 10 d 左右拆线。术后 72 h,每 24 h 进行数字评价量表(numerical rating scale,NRS)评分,术后 1 个月和 6 个月进行肩关节功能评分。

1.2.3 评分标准 疼痛强度采用 NRS 评分,0~10 分表示不同程度疼痛,0 分为无痛,1~3 分为轻度疼痛(疼痛不影响睡眠),4~6 分为中度疼痛,7~9 分为重度疼痛(不能入睡或被痛醒),10 分为剧痛。肩关节功能评定采用 Neer 评分^[4],疼痛占 35 分,功能使用情况占 30 分,活动范围占 25 分,解剖复位占 10 分;满分 100 分,90~100 分为优,80~89 分为良,70~79 分为可,<70 分为差。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行统计学处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

所有患者均获随访,时间 6~24 个月,平均 16.3 个月。两组患者手术时间、出血量、术后 72 h 平均疼痛评分、骨折愈合时间及术后 1 个月肩关节功能评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),两组患者术后 6 个月肩关节功能评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。经三角肌胸大肌间隙入路组出现切口延迟愈合 2 例,螺钉松动 3 例,肱骨头内翻 4 例,肱骨头坏死 2 例,并发症发生率 45.8%;经三角肌入路组出现螺钉切割 2 例,肱骨头内翻 2 例,并发症发生率 13.8%。两组术后并发症发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨 论

肱骨近端骨折是老年人最常见的骨折类型之一,常常合并骨质疏松,骨量丢失使肱骨头呈“蛋壳样”改变,术后容易出现内固定失败。尤其是对 3、4 部分骨折,传统的切开复位钢板固定将使骨折呈“一盘散沙”,难以固定,而广泛的软组织剥离,破坏血运,从而增加骨折不愈合、肱骨头内翻和缺血坏死的概率。肱骨近端骨折治疗目标主要为恢复一个无痛的、活动功能正常的肩关节^[5]。经三角肌入路结合锁定钢板治疗肱骨近端骨折,不但为骨折提供了良好的稳定性,而且减少了软组织和血运的破坏。

三角肌胸大肌间隙入路,为经典的肱骨近端的手术入路,肱骨近端的血运主要由旋肱前动脉前外侧支和旋肱后动脉后内侧支及其血管吻合网组成,尤以前者最为重要^[6]。Gerber 等^[7]进行的尸体灌注实验显示肱骨头血供主要来自旋肱前动脉的升支,手术区域由内向外剥离时存在损伤旋肱前动脉外侧升支的危险,增加了骨折不愈合及肱骨头缺血坏死的可能。头静脉是上肢重要的浅静脉,沿三角肌胸大肌间隙的筋膜中上行,手术中易于损伤,增加血液循环障碍。普通解剖钢板治疗肱骨近端骨折仍是大家最熟悉的手术方式,广泛显露肱骨近端结构,使骨折复位及固定方便。其缺点是:(1)暴露广泛,组织

损伤重,延长了骨折愈合时间,增加了术后疼痛、骨折不愈合和肱骨头缺血性坏死概率^[8],术后疼痛增加,不利患者术后早日功能锻炼。(2)离断三角肌前缘部分肌肉,导致肩关节前屈、上举力量减弱,而术后黏连、疼痛又影响康复锻炼。(3)普通接骨板需要广泛的软组织剥离,紧贴骨面才能达到对骨折的有效固定,从而加重对骨折部位血运的破坏;同时,由于连接骨折块的软组织剥离,使骨折块游离分散,复位固定困难。(4)普通钢板缺乏角稳定,对于骨质疏松骨折,术后易退钉、骨折移位及肱骨头内翻畸形。因此,三角肌胸大肌间隙入路结合普通解剖钢板,增加了手术创伤,影响术后康复,使肱骨头坏死等术后并发症发生率增高^[9-10]。

肩峰下经三角肌入路,切口经三角肌的前部,该处肌纤维最薄,沿肌纤维方向分离对软组织损伤轻微,术后粘连少、疼痛轻,有利于功能锻炼。该入路不会损伤肱骨头的血供,有利于骨折愈合,达到微创目的。腋神经在肩峰下由三角肌深面进入该肌,解剖学研究距肩峰下平均 63.3 mm,距大结节平均 35.5 mm,腋神经可在无张力情况下从骨面上被牵拉起 13.4 mm^[6,11-13]。因此,肩峰下 5.0 cm 劈开三角肌以及肌肉深面插入钢板是安全的,不会损伤腋神经^[14]。锁定钢板的使用,为经皮微创钢板接骨术(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis,MIPPO)的运用创造条件。锁定钢板与传统的解剖钢板相比,有其特殊的优点^[15-16]:(1)运用 MIPPO 技术,骨膜外置钢板,软组织创伤小,不影响骨膜血运,保护肱骨头的血供,体现微创理念。由于骨膜不剥离,对于粉碎性骨折,可以利用骨膜的“合页”作用,使骨折块复位固定容易,且有利于骨折愈合。(2)锁定成角稳定,钉板间锁定固定有较好的锚合力和较高的抗拔出,避免退钉、松动。通过钉板间的牢固锁定起到内支架作用,钢板和骨面不产生压力,保留了骨折区的血供,能有效避免肱骨头的缺血坏死。缺点是头部钉的切割,影响关节活动。作者发现,患者骨质疏松严重、骨折缺损明显同时螺钉太靠近肱骨头软骨面,易发生切割。因此,在拧入螺钉时,C-臂多角度投照,确定钉在软骨下骨内。对骨缺损明显患者,应植骨支撑,避免头内翻使螺钉切出。功能锻炼遵循先被动、后主动。特别对骨折及骨质疏松严重者,过早主动活动,肩袖和三角肌将肱骨头挤向肩盂,也易造成螺钉切出。因此,在严重骨折分离移位的肱骨近端骨折,经三角肌入路结合锁定钢板治疗,更简单容易,但对于肩部较肥胖或三角肌较发达的患者,显露骨折部位较困难,增加腋神经损伤概率,必要时需经三角肌胸大肌间隙入路手术。

本研究显示,采用锁定钢板结合肩峰下三角肌入路,对肱骨近端骨折内固定,不但有利于肱骨近端骨折的良好复位,减少软组织剥离及骨膜血运的影响,还可提供足够的稳定性,从而可进行早期的功能锻炼,同时降低骨折畸形愈合与肱骨头缺血坏死的发生率。作者认为,经三角肌入路结合锁定钢板是肱骨近端骨折首选的治疗方法,较传统三角肌胸大肌间隙入路结合解剖钢板有显著优越性,值得推广应用。

参考文献

- [1] 王亦聰. 骨与关节损伤[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社, 2007:757-759.
- [2] Okike K, Lee OC, Mekanji H, et al. Factors associated with the decision for operative versus non-operative treatment of displaced proximal humerus fractures in the elderly[J]. *Injury*, 2013, 44(4):448-455.
- [3] Neuhaus V, Bot AG, Swellengrebel CH, et al. Treatment choice affects inpatient adverse events and mortality in older aged inpatients with an isolated fracture of the proximal humerus[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2013, 23(6):800-806.
- [4] Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1970, 52(6):1077-1089.
- [5] Hauschild O, Konrad G, Audige L, et al. Operative versus non-operative treatment for two-part surgical neck fractures of the proximal humerus[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2013, 133(10):1385-1393.
- [6] 苗华, 周建生. 骨科手术入路解剖学[M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 1995:3-30.
- [7] Gerber C, Schneeberger AG, Vinh TS. The arterial vascularization of the humeral head. An anatomical study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1990, 72(10):1486-1494.
- [8] 孙培锋, 宋展昭, 夏国峰, 等. 肱骨近端锁定钢板治疗肱骨外科颈骨折不愈合的临床分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2011, 26(5):474-475.
- [9] Min W, Davidovitch RI, Tejwani NC. Three-and four-part proximal humerus fractures: evolution to operative care[J]. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, 2012, 70(1):25-34.
- [10] 钟竟林, 张义福, 杨业林, 等. 肱骨近端 NeerⅢ、Ⅳ型骨折术后肱骨头缺血坏死的临床分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2012, 27(3):255-256.
- [11] Acklin YP, Sommer C. Plate fixation of proximal humerus fractures using the minimally invasive anterolateral delta split approach[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2012, 24(1):61-73.
- [12] 刘学敏, 侯燕红, 王俊生, 等. 腋神经和桡神经与肱骨的关系及其临床意义[J]. *解剖学研究*, 2003, 3(3):204-205.
- [13] 金宇, 管力, 徐从, 等. 腋神经分支方式的解剖学观察及其临床意义[J]. *北京医学*, 2008, 30(1):51-52.
- [14] 许文胜, 周君琳, 刘清和, 等. 经肩峰外侧小切口治疗肱骨近端骨折的相关解剖学研究[J]. *第三军医大学学报*, 2011, 33(6):648-650.
- [15] Bachir G, Amer S, Tony E, et al. Open reduction with internal fixation of proximal humeral fractures with plates: results of 20 operated patients[J]. *BJMM*, 2014, 4(14):2750-2756.
- [16] 张中发, 刘刚, 刘金星, 等. 经皮微创内固定与切开复位内固定治疗肱骨近端骨折的临床疗效比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2014, 29(3):246-248.

(收稿日期:2015-07-08 修回日期:2015-08-16)

(上接第 211 页)

- [8] Daperno M, D'haens G, Van Assche G, et al. Development and validation of a new, simplified endoscopic activity score for Crohn's disease: the SES-CD[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(4):505-512.
- [9] Scarpa M, D'incà R, Basso D, et al. Fecal lactoferrin and calprotectin after ileocolonic resection for Crohn's disease[J]. *Dis Colon Rectum*, 2007, 50(6):861-869.
- [10] Sipponen T, Savilahti E, Kolho KL, et al. Crohn's disease activity assessed by fecal calprotectin and lactoferrin: correlation with Crohn's disease activity index and endoscopic findings[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2008, 14(1):40-46.
- [11] Sipponen T, Kärkkäinen P, Savilahti E, et al. Correlation of faecal calprotectin and lactoferrin with an endoscopic score for Crohn's disease and histological findings[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2008, 28(10):1221-1229.
- [12] Schoepfer AM, Beglinger C, Straumann A, et al. Fecal calprotectin correlates more closely with the Simple Endoscopic Score for Crohn's disease (SES-CD) than CRP, blood leukocytes, and the CDAI[J]. *Am J Gastroenterol*, 2010, 105(1):162-169.
- [13] Af Björkstén CG, Nieminen U, Turunen UA, et al. Surrogate markers and clinical indices, alone or combined, as indicators for endoscopic remission in anti-TNF-treated luminal Crohn's disease[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2012, 47(5):528-537.
- [14] Vester-Andersen MK, Prossberg MV, Jess T, et al. Disease course and surgery rates in inflammatory bowel disease: a population-based, 7-year follow-up study in the era of immunomodulating therapy[J]. *Am J Gastroenterol*, 2014, 109(5):705-714.
- [15] Sorrentino D, Paviotti A, Terrosu GA, et al. Low-Dose maintenance therapy with infliximab prevents postsurgical recurrence of Crohn's disease[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2010, 8(7):591-599.
- [16] Yamamoto T, Shiraki M, Bamba T, et al. Faecal calprotectin and lactoferrin as markers for monitoring disease activity and predicting clinical recurrence in patients with Crohn's disease after ileocolonic resection: A prospective pilot study[J]. *United European Gastroenterol J*, 2013, 1(5):368-374.

(收稿日期:2015-07-01 修回日期:2015-08-22)