

带肘肌肌瓣尺骨鹰嘴不规则截骨入路和 V 形截骨入路治疗肱骨远端 C3 型骨折的对比研究

张川, 张作君, 蔡鸿敏, 昌中孝, 杨林平, 赵明, 李星星, 王国杰, 段小波

(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002)

摘要 **目的:**比较带肘肌肌瓣尺骨鹰嘴不规则截骨入路和 V 形截骨入路治疗肱骨远端 C3 型骨折的临床疗效和安全性。**方法:**2013 年 1 月至 2015 年 11 月,采用带肘肌肌瓣的尺骨鹰嘴截骨入路行双柱解剖锁定接骨板内固定治疗肱骨远端 C3 型骨折患者 29 例,15 例采用尺骨鹰嘴不规则截骨(不规则截骨组)、14 例采用尺骨鹰嘴 V 形截骨(V 形截骨组)。比较 2 组患者的手术时间、肘关节屈伸活动范围、总体疗效及并发症发生情况。总体疗效评价采用 Mayo 肘关节功能评分量表。**结果:**所有患者均顺利完成手术,2 组患者的手术时间比较,差异无统计学意义[(122.6 ± 12.6) min, (114.6 ± 10.3) min, $t = 1.711$, $P = 0.098$]。所有患者均获得随访;不规则截骨组随访 11 ~ 29 个月,中位数 20.5 个月;V 形截骨组随访 14 ~ 37 个月,中位数 24 个月。不规则截骨组中术前合并尺神经损伤和桡神经损伤的患者分别于术后 3 个月和术后 5 个月恢复。不规则截骨组 2 例发生异位骨化;1 例出现切口浅表感染,应用抗生素后治愈。V 形截骨组 1 例发生异位骨化;1 例以张力带钢丝固定尺骨鹰嘴截骨块的患者,术后 1 周功能锻炼时钢丝断裂,再次手术更换钢丝固定,2 个月后鹰嘴截骨部位愈合。2 组患者均未发生截骨部位延迟愈合或不愈合。2 组患者的并发症发生率比较,差异无统计学意义($P = 1.000$)。末次随访时,2 组患者的肘关节屈伸活动范围比较,差异无统计学意义($88.7^\circ \pm 11.3^\circ$, $86.7^\circ \pm 10.8^\circ$, $t = 0.458$, $P = 0.651$);按照 Mayo 肘关节功能评分量表评定总体疗效,不规则截骨组优 4 例、良 7 例、可 4 例,V 形截骨组优 5 例、良 6 例、可 3 例。2 组患者的总体疗效比较,差异无统计学意义($Z = -0.516$, $P = 0.606$)。**结论:**经带肘肌肌瓣尺骨鹰嘴不规则截骨入路和 V 形截骨入路治疗肱骨远端 C3 型骨折的疗效和安全性相当。

关键词 肱骨骨折;尺骨鹰嘴;骨折固定术,内;截骨术;临床试验

A retrospective trial of irregular osteotomy approach versus V-shape osteotomy approach in anconeus flap olecranon osteotomy for treatment of type C3 distal humeral fractures

ZHANG Chuan, ZHANG Zuojun, CAI Hongmin, CHANG Zhongxiao, YANG Linping, ZHAO Ming, LI Xingxing, WANG Guojie, DUAN Xiaobo

Luoyang Orthopedic – Traumatological Hospital, Luoyang 471002, Henan, China

ABSTRACT **Objective:** To compare the clinical curative effects and safety of irregular osteotomy approach versus V-shape osteotomy approach in anconeus flap olecranon osteotomy for treatment of type C3 distal humeral fractures. **Methods:** Twenty – nine patients received double rods anatomical locking plate internal fixation through anconeus flap olecranon osteotomy approach for treatment of type C3 distal humeral fracture from January 2013 to November 2015. Fifteen patients were treated with irregular osteotomy of olecranon (irregular osteotomy group), while the others were treated with V-shape osteotomy of olecranon (V-shape osteotomy group). The operative times, elbow flexion – extension range, total curative effect and postoperative complications were compared between the 2 groups, and the total curative effects were evaluated by using Mayo elbow joint function scale. **Results:** The surgery was finished successfully in all patients and there was no statistical difference in operative time between the 2 groups (122.6 ± 12.6 vs 114.6 ± 10.3 min, $t = 1.711$, $P = 0.098$). All patients in the 2 groups were followed up. The patients in irregular osteotomy group were followed up for 11 – 29 months with a median of 20.5 months, and the patients in V-shape osteotomy group were followed up for 14 – 37 months with a median of 24 months. The patients with pre – surgery ulnar nerve injury or radial nerve injury in irregular osteotomy group recovered at 3 and 5 months after the surgery respectively. In irregular osteotomy group, the heterotopic ossifications were found in two patients and the superficial incision infection was found in one patient, who was cured after application of antibiotics. In V-shape osteotomy group, the heterotopic ossification was found in one patient and the tension

基金项目:河南省科技攻关计划项目(152102310164)

通讯作者:张作君 E-mail:zc360006@163.com

band steel - wire which was fixing the olecranon bone block broke in one patient when he was taking functional exercise at 1 week after surgery, then reoperation was performed to replace the broken steel - wire, and the osteotomy site of olecranon was healed 2 months later. Neither delayed union nor nonunion of osteotomy site was found in both of the 2 groups. There was no statistical difference in complication incidences between the 2 groups ($P = 1.000$). There was no statistical difference in elbow flexion - extension range between the 2 groups at the last follow - up (88.7 ± 11.3 vs 86.7 ± 10.8 degrees, $t = 0.458$, $P = 0.651$). The clinical comprehensive curative effects were evaluated according to Mayo elbow joint function scale. Four patients obtained an excellent result, 7 good and 4 fair in irregular osteotomy group; while 5 patients obtained an excellent result, 6 good and 3 fair in V-shape osteotomy group. There was no statistical difference in clinical total curative effects between the 2 groups ($Z = -0.516$, $P = 0.606$). **Conclusion:** Irregular anconeus flap olecranon osteotomy approach and V-shape anconeus flap olecranon osteotomy approach are similar to each other in the curative effects and safety in treatment of type C3 distal humeral fractures.

Key words humeral fractures; olecranon process; fracture fixation, internal; osteotomy; clinical trial

肱骨远端 C3 型骨折是最严重的肘关节关节内骨折, 手术治疗时需要充分显露肱骨远端关节面。目前, 临床上多采用经尺骨鹰嘴截骨入路, 但该入路的手术并发症发生率较高。为降低经尺骨鹰嘴截骨入路的手术并发症, 临床医生对鹰嘴截骨方式进行了改进, 出现了涉及关节面的鹰嘴横形截骨、V 形截骨、不规则截骨和不涉及关节面的关节外斜形或不规则阶梯形截骨等多种截骨方法。但有关各种截骨方式对比研究的文献较少。为此, 我们对带肘肌肌瓣尺骨鹰嘴不规则截骨入路和 V 形截骨入路的手术疗效和安全性进行了回顾性对比研究, 现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入研究的患者共 29 例, 均为 2013 年 1 月至 2015 年 11 月在河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)采用带肘肌肌瓣尺骨鹰嘴截骨入路行双柱解剖锁定接骨板内固定治疗的肱骨远端 C3 型骨折患者。男 19 例, 女 10 例; 年龄 20 ~ 62 岁, 中位数 42 岁; 开放性骨折 1 例, 闭合性骨折 28 例; 优势侧 21 例, 非优势侧 8 例; 合并对侧股骨骨折 1 例, 同侧锁骨骨折并对侧月骨撕脱性骨折 1 例, 同侧桡骨远端骨折 1 例, 同侧胫骨平台骨折 1 例, 同侧第五掌骨骨折 1 例, 第 5 腰椎椎体压缩性骨折 1 例, 桡神经损伤 1 例, 尺神经损伤 1 例。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①肱骨远端 C3 型骨折; ②采用带肘肌肌瓣的尺骨鹰嘴截骨入路行双柱解剖锁定接骨板内固定治疗; ③截骨方式为不规则截骨或 V 形截骨; ④病例资料完整。

1.3 排除标准 ①合并同侧临近肘关节的肱骨骨折、尺骨骨折、桡骨骨折者, 包括尺骨鹰嘴骨折、尺桡

骨中上段骨折、肱骨中下段骨折; ②因患者自身原因未进行术后早期被动活动和后续主被动功能锻炼者。

2 方法

2.1 分组方法 按照截骨方式将患者分为 2 组, 采用尺骨鹰嘴不规则截骨者纳入不规则截骨组, 采用尺骨鹰嘴 V 形截骨者纳入 V 形截骨组。

2.2 治疗方法 除 1 例开放性骨折行急诊手术外, 其余患者均行择期手术。患者取仰卧位, 使用充气止血带, 患肩垫高, 上臂前屈 90°, 肘关节屈曲。采用肘后正中纵切口, 切开皮肤及深筋膜, 形成全厚皮瓣, 向两侧翻转。尺神经沟部位行骨膜下剥离, 将尺神经和内侧副韧带后束等组织整体向内侧翻转。分离肘肌和尺腕伸肌间隙, 清除后内侧和后外侧关节囊, 完整保留内侧副韧带前束和外侧副韧带尺侧束。肘肌自远端向近端游离翻转至鹰嘴裸区平面, 形成完整肘肌肌瓣, 保留肘肌、鹰嘴近端和肱三头肌的连续性。采用自鹰嘴关节面裸区至背侧脊的截骨方式。V 形截骨者, 尖端指向远端; 不规则截骨者, 使用直径 0.8 mm 的 Giglis 线锯进行截骨, 截骨时线锯向远近端变换牵拉, 使截骨面呈波浪形不规则状, 保留背侧脊部分骨质, 折断后形成不规则断端。复位肱骨远端关节面骨块, 用克氏针或微型钉固定, 将 C3 型骨折转化为内外髁完整的 C1 或 C2 型肱骨远端骨折。复位远端内外髁骨块, 以克氏针贯穿内外髁固定, 将骨折转化为髁上骨折。复位内外侧柱, 克氏针自内、外髁向近端交叉固定, 与外侧柱和内侧柱形成肱骨远端三角框架固定。外侧解剖锁定接骨板放置于外侧柱后侧, 内侧解剖锁定接骨板放置于内侧柱内侧轻度偏后, 远端锁定螺钉指向肱骨头, 内外侧板垂直放置。螺钉置入后, 将贯穿髁间固定小骨块的克氏针剪短留置或替换为螺钉固定, 拔出

临时固定克氏针。复位尺骨鹰嘴骨块,以张力带钢丝或接骨板固定,肘肌对位缝合于原位。

术后预防性应用抗生素 48 h,6 周内每日口服氨糖美辛肠溶片(浙江海力生制药有限公司,国药准字 H19993597)3 片。术后均行患肢悬吊固定,3 周内肘关节仅行被动屈伸活动,每日 3 次,每次被动屈伸 15 次;3~6 周开始主被动辅助活动锻炼,6 周后开始主动活动锻炼。

2.3 疗效及安全性比较方法 比较 2 组患者的手术时间、肘关节屈伸活动范围、总体疗效及并发症发生情况。总体疗效评价采用 Mayo 肘关节功能评分量表^[1],从疼痛、运动、稳定性、日常生活功能等 4 个方

面进行评价,总分 100 分, ≥ 90 分为优、75~89 分为良、60~74 分为可、 <60 分为差。

2.4 数据统计分析方法 采用 SPSS22.0 软件进行数据统计学分析。2 组患者性别、骨折部位、骨折类型及并发症发生率的组间比较均采用 Fisher 确切概率法,年龄、手术时间及肘关节屈伸活动范围的组间比较均采用 t 检验,总体疗效的比较采用秩和检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 不规则截骨组 15 例,V 形截骨组 14 例。2 组患者的基线资料比较,差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

表 1 2 组肱骨远端 C3 型骨折患者的基线资料

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	骨折部位(例)		骨折类型(例)	
		男	女		优势侧	非优势侧	开放性	闭合性
不规则截骨组	15	9	6	43.7 \pm 12.1	10	5	1	14
V 形截骨组	14	10	4	41.3 \pm 12.3	11	3	0	14
检验统计量				$t = 0.525$				
P 值		0.700		0.604	0.682		1.000	

3.2 疗效及安全性比较结果 所有患者均顺利完成手术,2 组患者的手术时间比较,差异无统计学意义。所有患者均获得随访;不规则截骨组随访 11~29 个月,中位数 20.5 个月;V 形截骨组随访 14~37 个月,中位数 24 个月。不规则截骨组中术前合并尺神经损伤和桡神经损伤的患者分别于术后 3 个月和术后 5 个月恢复。不规则截骨组 2 例发生异位骨化;1 例出现切口浅表感染,应用抗生素后治愈。V 形截骨组 1 例发生异位骨化;1 例以张力带钢丝固定尺骨鹰嘴截骨块的患者,术后 1 周功能锻炼时钢丝断裂,再次手术更换钢丝固定,2 个月后鹰嘴截骨部位愈合。2 组患者均未发生截骨部位延迟愈合或不愈合。2 组患者的并发症发生率比较,差异无统计学意义($P = 1.000$)。末次随访时,2 组患者的肘关节屈伸活动范围比较,差异无统计学意义;按照 Mayo 肘关节功能评分量表评定,2 组患者的总体疗效比较,差异无统计学意义($Z = -0.516, P = 0.606$)。见表 2、表 3。典型病例图片见图 1。

4 讨论

肱骨远端 C3 型骨折属于最严重的肘关节关节内骨折,关节面的解剖复位并坚强固定是早期功能锻炼的关键,因此肱骨远端关节面的显露效果是影响疗效的重要因素之一^[2]。肱骨髁间骨折手术多采用单一

的后侧正中切口。显露肱骨远端关节面的入路有多种,包括劈三头肌入路、三头肌两侧入路、三头肌和肘肌肌瓣翻转入路、尺骨鹰嘴截骨入路和带肘肌肌瓣的尺骨鹰嘴截骨入路等,其差别主要在于肱三头肌的处理、鹰嘴是否截骨及肘肌的处理。肘肌由沿三头肌外侧头向下走行的桡神经肘肌肌支支配,有辅助伸肘和参与肘关节动态稳定的作用,因此保留肘肌和肱三头肌的连续性,行整体肌瓣翻转的入路可以最大程度保留伸肘功能^[3],同时这种入路也是真正的神经肌肉间隙入路。三头肌和肘肌肌瓣翻转入路和带肘肌肌瓣的尺骨鹰嘴截骨入路均保留了这种连续性,但鹰嘴截

表 2 2 组肱骨远端 C3 型骨折患者的手术时间和

肘关节活动范围 $\bar{x} \pm s$			
组别	例数	手术时间 (min)	肘关节屈伸活动 范围($^{\circ}$)
不规则截骨组	15	122.6 \pm 12.6	88.7 \pm 11.3
V 形截骨组	14	114.6 \pm 10.3	86.7 \pm 10.8
t 值		1.711	0.458
P 值		0.098	0.651

表 3 2 组肱骨远端 C3 型骨折患者的总体疗效 例

组别	例数	优	良	可	差
不规则截骨组	15	4	7	4	0
V 形截骨组	14	5	6	3	0
合计	29	9	13	7	0

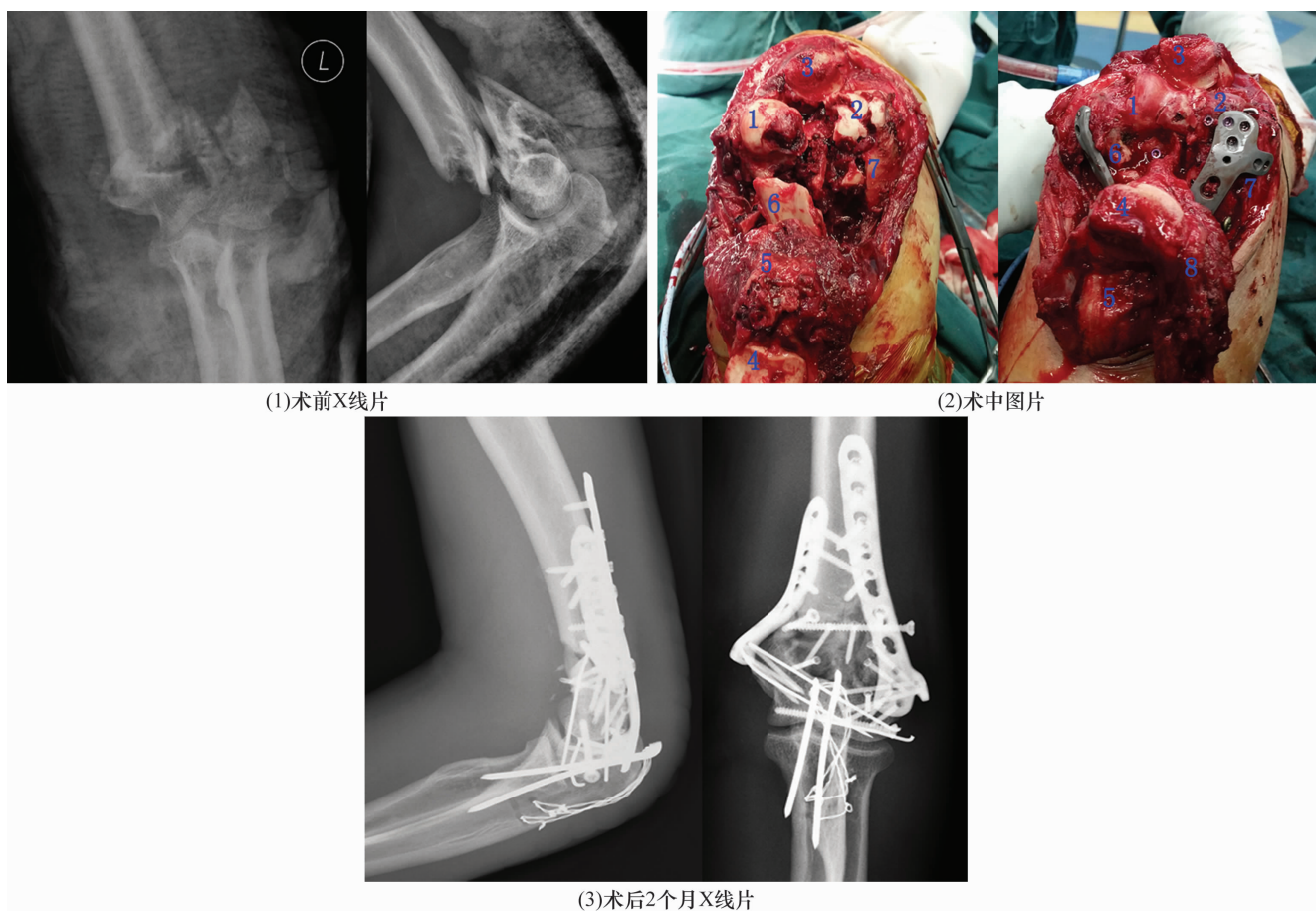


图 1 肱骨远端 C3 型骨折手术前后图片

患者,男,58 岁,左侧肱骨远端 C3 型骨折合并同侧锁骨骨折和对侧月骨撕脱性骨折,肱骨远端骨折采用经带肘肌肌瓣的尺骨鹰嘴不规则截骨入路双柱解剖锁定接骨板内固定治疗;图 1(2)中 1 为肱骨内上髁,2 为肱骨外上髁,3 为尺骨鹰嘴不规则截骨远端,4 为尺骨鹰嘴不规则截骨近端,5 为肱三头肌,6 为内侧柱,7 为外侧柱,8 为肘肌肌瓣

骨可以最大程度地显露肱骨远端,尤其是滑车关节面^[4],有利于肱骨滑车关节面骨折的复位和固定。

尺骨鹰嘴截骨入路本身会干扰关节面,而且复位后可能存在复位丢失,截骨部位内固定高突可刺激皮肤,截骨部位愈合后需二次手术取出内固定^[5-6],截骨部位也有延迟愈合和不愈合的可能^[7]。为避免截骨并发症,临床医生设计了很多种截骨方式^[8-9],包括涉及关节面的鹰嘴横形截骨、V 形截骨、不规则截骨和不涉及关节面的关节外斜形或不规则阶梯形截骨等多种截骨方法^[10]。

关节外斜形截骨避免了对关节面的干扰和截骨块复位后鹰嘴关节面不平整等问题,而且截骨面较大有利于愈合^[11]。在关节外截骨时截骨面通过缝合固定或螺钉固定等方式固定,与经关节面的鹰嘴截骨相比,生物力学稳定性更好^[12]。但关节外斜形截骨后完整的鹰嘴弧形关节面仍然覆盖肱骨滑车关节面,显露面积小于经关节面的鹰嘴截骨^[11],在需要良好显

露关节面的 C3 型骨折治疗中并不适用。

V 形截骨是尺骨鹰嘴截骨入路中应用较多的一种截骨方式,多将 V 形尖端指向远端,采用摆锯自背侧向掌侧截骨,截骨终末采用骨凿作出不规则的部分截骨端以加强复位后的稳定性,复位后具有天然的抗旋转和抗侧方移位作用^[13]。V 形截骨面基本垂直于尺骨长轴,复位后截骨块仍有沿截骨面滑动错位造成鹰嘴关节面台阶的可能。本组不规则截骨病例均采用线锯自鹰嘴关节面裸区开始行前后左右不同方向变换牵拉,形成类似波浪状的不规则截骨面,到达鹰嘴背侧脊时钝性折断形成部分不规则断端,有利于截骨复位时的严密对合,同时避免了复位后向各方向滑动错位和旋转错位。

本研究的结果提示,经带肘肌肌瓣尺骨鹰嘴不规则截骨入路和 V 形截骨入路治疗肱骨远端 C3 型骨折的疗效和安全性相当。本研究的局限性在于样本量较小,疗效评价的时间点不完全一致,且未对 2 种

截骨方式进行生物力学研究,有待在后续的研究中进一步完善。

5 参考文献

- [1] MORREY BF. The elbow and its disorders: functional evaluation of the elbow [J]. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 2000:82.
- [2] ATALAR AC, DEMIRHAN M, SALDUZ A, et al. Functional results of the parallel - plate technique or complex distal humerus fractures [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2009, 43(1):21 - 27.
- [3] HABIB M, TANWAR YS, JAISWAL A, et al. Anconeus pedicle olecranon flip osteotomy: an approach for the fixation of complex intra - articular distal humeral fractures [J]. Bone Joint J, 2014, 96 - B(9):1252 - 1257.
- [4] DAKOURÉ PW, NDIAYE A, NDOYE JM, et al. Posterior surgical approaches to the elbow: a simple method of comparison of the articular exposure [J]. Surg Radiol Anat, 2007, 29(8):671 - 674.
- [5] CHEN G, LIAO Q, LUO W, et al. Triceps - sparing versus olecranon osteotomy for ORIF: analysis of 67 cases of intercondylar fractures of the distal humerus [J]. Injury, 2011, 42(4):366 - 370.
- [6] LI SH, LI ZH, CAI ZD, et al. Bilateral plate fixation for type C distal humerus fractures: experience at a single institution [J]. Int Orthop, 2011, 35(3):433 - 438.
- [7] GOFTON WT, MACDERMID JC, PATTERSON SD, et al. Functional outcome of AO type C distal humeral fractures [J]. J Hand Surg Am, 2003, 28(2):294 - 308.
- [8] HEWINS EA, GOFTON WT, DUBBERLY J, et al. Plate fixation of olecranon osteotomies [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(1):58 - 62.
- [9] SCHMIDT - HORLOHÉ K, WILDE P, BONK A, et al. One-third tubular - hook - plate osteosynthesis for olecranon osteotomies in distal humerus type - C fractures: a preliminary report of results and complications [J]. Injury, 2012, 43(3):295 - 300.
- [10] HELFET DL, KLOEN P, ANAND N, et al. ORIF of delayed unions and nonunions of distal humeral fractures. Surgical technique [J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86 - A (Suppl 1):18 - 29.
- [11] ZUMSTEIN MA, RANIGA S, FLUECKIGER R, et al. Triceps - sparing extra - articular step - cut olecranon osteotomy for distal humeral fractures: an anatomic study [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2017, 26(9):1620 - 1628.
- [12] ZUMSTEIN MA, BÜRKI A, MASSY AS, et al. Extra - articular step osteotomy of the olecranon: A biomechanical assessment [J]. Clinical Biomechanics, 2015, 30(10):1043 - 1048.
- [13] 朱建东, 王崇佳, 俞钰贤. 尺骨鹰嘴截骨入路内外侧双解剖锁定钢板内固定治疗肱骨髁间骨折 [J]. 中医正骨, 2014, 26(4):52 - 54.
(2017-10-01 收稿 2017-11-24 修回)
- (上接第 25 页)
- [11] IKEMURA S, YAMAMOTO T, MOTOMURA G, et al. Lipid metabolism abnormalities in alcohol - treated rabbits: a morphometric and haematologic study comparing high and low alcohol doses [J]. Int J Exp Pathol, 2011, 92(4):290 - 295.
- [12] ZHANG WL, ZHONG W, SUN XH, et al. Visceral white adipose tissue is susceptible to Alcohol - Induced lipodystrophy in rats: role of acetaldehyde [J]. Alcohol Clin Exp Res, 2015, 39(3):416 - 423.
- [13] World Health Organization. Global status report on alcohol and Health [EB/OL]. (2012 - 06 - 13) [2017 - 12 - 20]. http://www.who.int/entity/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/msbgsrwr.pdf.
- [14] KANG JS, PARK S, SONG JH, et al. Prevalence of osteonecrosis of the femoral head: a nationwide epidemiologic analysis in Korea [J]. J Arthroplasty, 2009, 24(8):1178 - 1183.
- [15] FUKUSHIMA W, FUJIOKA M, KUBO TA, et al. Nationwide epidemiologic survey of idiopathic osteonecrosis of the femoral head [J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(10):2715 - 2724.
- [16] CHEN CC, LIN CL, CHEN WC, et al. Vascularized iliac bone - grafting for osteonecrosis with segmental collapse of the femoral head [J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(10):2390 - 2394.
- [17] CHEN CH, CHANG JK, LAI KA, et al. Alendronate in the prevention of collapse of the femoral head in nontraumatic osteonecrosis: A two - year multicenter, prospective, randomized, double - blind, placebo - controlled study [J]. Arthritis Rheum, 2012, 64(5):1572 - 1578.
- [18] 魏秋实, 何伟, 张庆文, 等. 股骨头坏死中医证型分布规律的文献研究和系统评价 [J]. 中华关节外科杂志 (电子版), 2013, 7(3):63 - 66.
- [19] 于潼, 谢利民, 王文岳, 等. 从中医证候学研究探讨股骨头坏死的病因病机 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 22(3):74 - 76.
(2017-09-26 收稿 2017-11-01 修回)