

【临床研究】

肖 辉, 贺占坤, 郭新明, 孙习勇, 杨 勇
(新乡市第一人民医院骨二科, 河南 新乡 453000)

关键词: 肱骨远端骨折;尺骨鹰嘴截骨;骨折内固定术;锁定钢板;手术入路
中图分类号: R683.41 文献标志码: A 文章编号: 1004-7239(2017)11-1024-05

DOI:10.7683/xyxyxb.2017.11.018
收稿日期:2017-02-13
作者简介:肖 辉(1979-),男,河南新乡人,硕士,主治医师,研究方向:骨与关节损伤的治疗。

55.0% (11/20) respectively, the excellent rate in the olecranon osteotomy group was significantly higher than that in the bilateral triceps brachii approach group ($\chi^2 = 6.188, P < 0.05$). **Conclusion** Compared with the bilateral triceps brachii approach, the olecranon osteotomy combined with bilateral locking plate fixation is more beneficial to the recovery of elbow joint function in patients with type C3 distal humerus fracture.

Key words: distal humeral fractures; olecranon osteotomy; fracture internal fixation; locking plate; operative approach

肱骨远端骨折约占全身骨折的 2%, 约占肱骨骨折的 33%^[1], 其年龄和性别分布呈双峰, 男性发病高峰在 12 ~ 19 岁, 女性发病高峰在 80 岁以上^[2]。肱骨远端骨折易导致肘关节功能障碍^[3]。成人肱骨远端 C 型骨折是一种高能量创伤, 骨折累及关节面, 其中 C3 型骨折为最严重的骨折类型, 关节面及干骺端均为粉碎性骨折, 且常合并血管、神经损伤, 有些患者合并多发损伤。由于肱骨内、外髁均有较多屈肌和伸肌附着, 发生骨折时, 骨折块常因肌肉牵拉而分离旋转移位, 关节面明显错位。肱骨远端 C3 型骨折是非常难治的骨折类型, 常会遗留肘关节各种后遗症, 如关节畸形、僵直、严重功能障碍等, 严重影响患者的工作及日常生活。近年来, 随着骨折内固定技术的发展, 切开复位内固定手术已成为治疗肱骨远端 C3 型骨折的主要手段, 但传统的肱三头肌两侧入路及肱三头肌舌型瓣入路难以清晰显露关节面, 手术视野显露不清晰, 手术创伤较大, 且术后肘关节功能恢复效果相对较差, 后遗症较多。2006 年 7 月至 2016 年 2 月新乡市第一人民医院骨科共手术治疗肱骨远端 C3 型骨折患者 45 例, 其中 25 例采用尺骨鹰嘴“V”型截骨入路结合双侧锁定板内固定手术治疗, 20 例行肱三头肌两侧入路结合双侧钢板内固定手术治疗。本研究旨在比较分析 2 种治疗方法的早期临床效果和并发症。

1 资料与方法

1.1 一般资料 肱骨远端 C3 型骨折患者 45 例, 根据手术方式分为 2 组, 其中行尺骨鹰嘴截骨入路结合双侧锁定板手术治疗者 25 例 (尺骨鹰嘴截骨组), 行肱三头肌两侧入路结合双钢板手术治疗者 20 例 (肱三头肌两侧入路组)。尺骨鹰嘴截骨组: 男 14 例, 女 11 例, 年龄 (56.3 ± 4.2) 岁; 致伤原因: 交通事故伤 12 例, 高处跌落伤 8 例, 跌倒损伤 5 例, 所有骨折均为单侧, 其中左侧 10 例, 右侧 15 例; 并发伤 11 例, 其中并发肋骨骨折 7 例, 锁骨骨折 4 例; 受伤至手术时间 (3.5 ± 0.7) d。肱三头肌两侧入路组: 男 11 例, 女 9 例, 年龄 (53.8 ± 5.1) 岁; 致伤原因: 交通事故伤 8 例, 高处跌落伤 7 例, 跌倒损伤 5 例, 所有骨折均为单侧, 其中左侧 8 例, 右侧 12 例;

并发伤 11 例, 其中并发肋骨骨折 6 例, 锁骨骨折 5 例; 受伤至手术时间 (3.8 ± 1.5) d。2 组患者的性别、年龄、致伤原因、并发伤、受伤至手术时间等比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 手术方法

1.2.1 尺骨鹰嘴截骨组 患者全身麻醉, 取健侧卧位, 患肢置于手术侧支架上, 打上止血带, 取肘后正中切口, 长约 12 cm, 在鹰嘴部略弧向外侧, 以减少术后尺骨鹰嘴尖与瘢痕组织的摩擦。逐层切开皮肤、皮下、深筋膜, 向两侧游离形成内外侧全层筋膜皮瓣并牵开。在肘管内显露并游离尺神经, 直到支配尺侧腕屈肌的第 1 个运动支, 用橡皮条加以标记和保护, 手术过程中不要过度牵拉, 否则, 容易造成尺神经损伤。显露肘尺关节后侧关节囊, 切开后关节囊后找到半月形切迹的裸区, 以备截骨。尺骨鹰嘴“V”型截骨尖端应该朝向上肢远端, 由于尺骨鹰嘴截骨面的特殊形状, 使用摆锯时不超过尺骨鹰嘴深度的 3/4, 中间部分的软骨下骨应用窄骨刀完成。截骨过程中将纱布穿过尺骨鹰嘴切迹, 提起鹰嘴, 保护关节。截骨后, 将鹰嘴尖端连同肱三头肌近侧掀起, 显露关节面。先固定髁间骨折, 使髁间骨折变为髁上骨折, 使复杂骨折变为简单骨折, 将 C 型骨折转化成为 A 型骨折, 再复位髁上骨折。但要避免使用拉力螺钉, 以免缩短肱骨髁间宽度, 影响关节匹配。然后将骨折远端与近端复位, 并用克氏针临时固定。应用双侧平行锁定钢板进行内固定, 拔除临时固定克氏针。应注意解剖复位关节面, 并保留股骨远端 40° 前倾角。术毕应用克氏针张力带钢丝固定尺骨鹰嘴接骨处, 要求 2 枚克氏针平行置入, 穿过尺骨前侧皮质, 注意将张力带钢丝埋在三角肌腱以下。行 C 型臂透视确认骨折复位良好, 内固定位置良好。将尺神经前置并固定。冲洗切口, 放置引流管后逐层缝合, 弹力绷带加压包扎伤口。

1.2.2 肱三头肌两侧入路组 患者全身麻醉, 取健侧卧位, 患肢置于侧架上, 常规消毒、铺巾, 止血带充气止血。采用肘后正中纵向切口, 在鹰嘴部略弧向外侧, 切开皮肤达筋膜后全层向内外侧潜行分离进入, 显露肱三头肌内侧缘及外侧缘, 术中应先游离尺神经, 并用橡皮条牵引保护尺神经, 自骨膜处剥离肱

三头肌腱性部,从肱三头肌及肱骨骨膜间隙穿入生理盐水纱布,分别向内侧及外侧牵拉肌肉组织,显露肱骨远端骨折处,采用屈肘 60°时显露鹰嘴窝及肱骨髁间较为合适,需要清理血凝块及骨折间隙嵌插组织,复位后临时行髁间骨折克氏针固定,将 C 型骨折变为 A 型骨折;对于有明显复位标志的骨折优先考虑固定,使用交叉克氏针固定,取肱骨远端两侧锁定板分别拧入锁定螺钉固定髁间,形成立体固定。拔除临时固定克氏针,检查骨折复位满意后行 C 型臂透视,确定骨折及关节面复位良好,螺钉未穿入关节内。前置尺神经,避免神经与内固定材料直接接触。冲洗切口,逐层缝合切口,留置引流管,敷料包扎。

1.3 其他处理 术前 0.5~2.0 h 内给予头孢呋辛钠(深圳立健药业有限公司,国药准字 H20064532) 1.5 g,静脉滴注,头孢呋辛钠皮试阳性者给予克林霉素磷酸酯(珠海亿邦制药有限公司,国药准字 H20050848) 0.5 g,静脉滴注;术后继续给予静脉滴注头孢呋辛钠每次 1.5 g,每日 2 次(皮试阳性者静脉滴注克林霉素磷酸酯每次 0.5 g,每日 2 次)连用 3 d。待 24 h 引流量 <50 mL 时拔除引流管,术后第 3 天及每个月复查 X 线片了解骨折愈合情况,根据内固定及骨折愈合情况逐步进行肘关节屈伸功能锻炼,待骨折达到临床愈合标准后方可提重物。

1.4 观察指标 观察 2 组患者手术切口长度、手术时间、住院时间、骨折愈合时间及感染、异位骨化、骨折不愈合、肘关节僵硬等各种并发症。

表 1 2 组患者手术相关指标比较

Tab.1 Comparison of the operative indexes between the two groups						
	$(\bar{x} \pm s)$					
组别	<i>n</i>	切口长度/cm	手术时间/min	住院时间/d	随访时间/月	骨折愈合时间/周
尺骨鹰嘴截骨组	25	13.3 ± 0.9	96.2 ± 11.9	15.6 ± 1.7	19.2 ± 4.6	12.7 ± 1.4
肱三头肌两侧入路组	20	21.0 ± 2.1	93.2 ± 12.2	17.8 ± 2.2	21.8 ± 3.9	12.4 ± 1.1
<i>t</i>		2.983	0.827	0.863	1.682	0.850
<i>P</i>		0.005	0.413	0.400	0.100	0.400

2.2 2 组患者肘关节功能比较 末次随访时,尺骨鹰嘴截骨入路组患者肘关节功能 Mayo 评分优 8 例(32.0%),良 14 例(56.0%),中 2 例(8.0%),差 1 例(4.0%),优良率为 88.0%(22/25);肱三头肌两侧入路组患者肘关节功能 Mayo 评分优 3 例(15.0%),良 8 例(40.0%),中 7 例(35.0%),差 2 例(10.0%),优良率为 55.0%(11/20);尺骨鹰嘴截骨组患者的肘关节功能优良率显著高于肱三头肌两侧入路组($\chi^2=6.188, P<0.05$)。

3 讨论

肱骨远端 C3 型骨折时关节面与干骺端均为粉

1.5 肘关节功能评价 对术后肘关节应用 Mayo 评分系统评价术后肘关节功能;从疼痛、稳定性、运动功能、日常活动等 4 个方面对末次随访时患侧肘关节进行功能评价。评价标准:≥90 分为优,75~89 分为良,60~74 分为中,≤60 分为差。

1.6 统计学处理 应用 SPSS 13.0 软件进行统计分析,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者手术相关指标比较 结果见表 1。2 组患者的平均随访时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。尺骨鹰嘴截骨组患者的切口长度显著短于肱三头肌两侧入路组,差异有统计学意义($P<0.05$);2 组患者的手术时间、住院时间、骨折愈合时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。尺骨鹰嘴截骨组患者术后发生感染 1 例(其软组织损伤为 Gustilo III B 型损伤,行清创、灌洗及抗感染治疗后感染控制),异位骨化 2 例,术后并发症发生率为 12.0%(3/25);肱三头肌两侧入路组患者发生异位骨化 1 例,骨折延迟愈合 1 例(第 2 次手术时给予自体骨植骨并加强内固定手术后骨折愈合),肘关节僵直 1 例(行肘关节粘连松解术后症状减轻),术后并发症发生率为 15.0%(3/20);2 组患者的术后并发症发生率比较差异无统计学意义($\chi^2=0.087, P>0.05$)。

碎性骨折,是肱骨远端骨折中最严重的骨折类型,均需行手术治疗,常用手术入路有肱三头肌双侧入路、肱三头肌劈开入路、后正中经肱三头肌舌型肌瓣入路和尺骨鹰嘴截骨入路^[4-5]。因关节面与干骺端为粉碎性骨折,并且肱骨远端关节面被尺骨鹰嘴覆盖,经肱三头肌双侧入路、肱三头肌舌型肌瓣入路、肱三头肌劈开入路均难以清晰显露关节面,手术困难。另外,术中损伤肱三头肌,使患者术后不能早期功能锻炼,容易发生肌肉纤维瘢痕组织粘连、关节僵直,影响术后肘关节功能恢复;而且术中容易损伤周围血管、神经,关节面难以解剖复位,无法坚强内固定,导致术后并发症较多,肘关节功能恢复差。国内外

学者认为,经尺骨鹰嘴截骨入路能充分显露肱骨远端关节面,易于直视下复位关节面及骨折,避免损伤肱三头肌,利于术后早期功能锻炼^[6-11]。但是,人为造成尺骨鹰嘴骨折,有发生尺骨鹰嘴截骨处创伤性关节炎、骨折延迟愈合或不愈合及内固定物松动移位的风险^[12-13]。本研究结果显示,对于肱骨远端 C3 型骨折,采用尺骨鹰嘴“V”形截骨入路,骨折暴露清楚,能够清晰显示关节面,更容易解剖复位关节面,同时行平行双侧锁定板内固定,内固定稳定牢固,能够早期行肘关节功能锻炼。

肱骨远端骨折术后需要早期功能锻炼,预防僵直^[14]。由于肱骨远端解剖特点及生物力学要求,行双钢板内固定手术更有利于重建其“双柱”结构,提供坚强的内固定效果,有利于术后早期功能锻炼,故术后功能恢复效果良好,已成为治疗肱骨远端粉碎性骨折的金标准^[15]。杨炯等^[16]研究证明,应用闭环理论平行接骨板固定具有显露清楚、固定可靠、复位良好并可早期行肘关节功能锻炼等优点。PENZKOFER 等^[17]及 WINDOLF 等^[18]曾通过建立肱骨髁模型进行生物力学研究,发现肘关节在伸直位时,使用平行钢板固定的强度优于垂直钢板,但在肘关节屈曲位时,二者的固定强度比较差异无统计学意义。顾华等^[19]曾应用双柱解剖钢板内固定治疗肱骨远端骨折取得了良好疗效。顾海伦等^[20]研究表明,经尺骨鹰嘴截骨入路结合双钢板技术进行双柱坚强固定与早期有效的功能锻炼可以改善预后。本研究采用尺骨鹰嘴截骨入路结合双侧平行锁定板内固定治疗股骨远端 C3 型骨折,能更好地复位骨折及关节面,有利于术后早期功能锻炼。术后早期的功能锻炼对肘关节功能的恢复有很大帮助,能够促进肢体肿胀消退,预防关节粘连、关节僵直、骨质疏松、肌肉萎缩,促进肢体及关节功能恢复。吕平成^[21]研究认为,肱骨远端 C3 型骨折选择尺骨鹰嘴截骨入路更为合适,应用双钢板内固定术后可早期进行肘关节屈伸功能锻炼,防止肘关节粘连,对患者术后肘关节功能恢复有很大帮助。HUGON 等^[22]认为,肱骨远端骨折术后可以耐受的制动时间约为 1 周,超过 1 周肘关节功能将会受到严重影响。术后早期进行正确的肘功能锻炼是肘关节功能恢复和骨折愈合的关键。

本研究随访术后肘关节功能评分表明,采用尺骨鹰嘴截骨入路结合双侧锁定钢板内固定的患者术后肘关节功能恢复更好,优良率显著高于传统肱三

头侧两侧入组路。此手术方法不仅骨折及关节面复位好,创伤相对小,对周围血管、神经损伤小,而且固定牢靠,为术后早期功能锻炼提供了良好的基础,因而患者术后肘关节功能恢复良好。

参考文献:

[1] ANGLE J. Distal humerus fractures[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2005,13(5):291-297.

[2] ROBINSON C M, HILL R M, JACOBS N, et al. Adult distal humeral metaphyseal fractures: epidemiology and results of treatment [J]. *J Orthop Trauma*, 2003,17(1):38-47.

[3] 邵锋, 卢绪章. 切开复位内固定治疗老年人肱骨远端骨折的疗效及影响因素分析[J]. *新乡医学院学报*, 2015,32(5):444-445,448.

[4] POLLOCK J W, FABER K J, ATHWAL G S. Distal humerus fractures[J]. *Orthop Clin North Am*, 2008,39(2):187-200.

[5] NAUTH A, MCKEE M D, RISTEVSKI B, et al. Distal humeral fractures in adults[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011,93(7):686.

[6] 周全, 邓长青, 邓成勇, 等. 双钢板内固定治疗肱骨远端 C 型骨折[J]. *西部医学*, 2010,22(7):1288-1289.

[7] LUEGMAIR M, TIMOFIEV E, CHIRPAZ-CERBAT J M. Surgical treatment of AO type C distal humeral fractures: internal fixation with a Yshaped reconstruction(Lambda) plate[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2008,17(1):113-120.

[8] 吴永伟, 殷渠东, 陆尧, 等. 三种手术入路内固定治疗肱骨髁间骨折效果分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2010,25(9):825-826.

[9] 蔡国荣, 汤海军, 赵九州, 等. 经尺骨鹰嘴截骨入路双钢板固定治疗肱骨髁间骨折[J]. *浙江医学*, 2014,36(24):2027-2028.

[10] ATHWAL G S, RISPOLI D M, STEINMANN S P. The anconeus flap tran solecranon approach to the distal humerus[J]. *J Orthop Trauma*, 2006,20(4):282-285.

[11] CANNADA L, LOEFFLER B, ZADNIK M B, et al. Treatment of hiigenergy supracondylar/intercondylar fractures of the distal humerus[J]. *J Surg Orthop Adv*, 2011,20(4):230-235.

[12] RING D, GULOTTA L, CHIN K, et al. Olecranon osteotomy for expo- sure of fractures and nonunions of the distal humerus[J]. *J Orthop Trauma*, 2004,18(7):446-449.

[13] COLES C P, BAREI D P, NORK S E, et al. The olecranon osteotomy: a six-year experience in the treatment of intra-articular fractures of the distal humerus[J]. *J Orthop Trauma*, 2006,20(3):164-171.

[14] GERICH T G. Intra-articular fractures of the distal humerus: aspects of fracture treatment in geriatric patients[J]. *Orthopade*, 2014,43(4):347-352.

[15] HOLUB K, KLOUB M, KOPACKA P. AO type 13-C distal humerus fractures. Results of surgical reatment[J]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2012,79(6):529-534.

低,仅为 14.3%,其原因与病原学标本采集方式、使用抗生素治疗前送检相关。感染病例革兰阴性菌、真菌及多重耐药菌比例增加,已出现耐碳青霉烯肠杆菌、耐碳青霉烯铜绿假单胞菌及鲍曼不动杆菌,耐药性也与国内相关报道一致^[11-13]。重症医学科、心脏外科及呼吸科细菌耐药形势尤其严峻,抗菌药物相关菌群失调和诱导耐药不容忽视^[14]。本研究非典型病原体检测比例偏少,相关数据较少,但非典型病原体也是社区感染的常见病原微生物,需要进一步加强监测意识,提高检测准确性和敏感性,合理使用抗菌药物^[15-16]。

国家卫计委办公厅《关于印发麻醉等 6 个专业质控指标》(2015 年)的通知^[17]中,重症医学专业和医院感染专业质控指标均涵盖上述感染、细菌流行趋势及细菌耐药指标,根据临床需求灵活运用各种数据和质控指标,对提高急危重患者救治效果、提高医疗质量、降低风险具有积极意义。

参考文献:

[1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医院急诊科规范化流程 [EB/OL]. (2013-09-14) <http://www.moh.gov.cn/zwgkzt/s9494/201209/8f98dd2512904999801cde5ecd64438.shtml>.

[2] 吴晓英,宋敏,郭满书,等. 临床病原学送检现况调查及管理对策[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(20):4586-4588.

[3] 谢懿,曾娟,李瑜珍. 综合干预措施提高痰标本质量的效果评价[J]. 中国感染控制杂志,2012,15(9):370-371.

[4] 倪语星. 病原学检查标本采集、运送和保存规范[M]. 上海:科学技术出版社,2006:2-39.

[5] 万和芝,吴婉清. 不同痰标本采样方法的比较[J]. 医学检验,2012,19(11):82-83.

[6] 中华医学会重症医学分会. 呼吸机相关性肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)[J]. 中华内科杂志,2013,52(6):524-543.

[7] 马坚. 导管相关性血流感染的预防控制指南(2011)[J]. 中华医院感染学杂志,2011,21(12):2648-2650.

[8] BURDEN A R,TORJMAN M C,DY G E,et al. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infections;is it time to add simulation training to the prevention bundle[J]. *J Clin Anesthesia*, 2012,24(7):555-560.

[9] 高戈,冯喆,常志刚. 2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南[J]. 中华危重病急救医学,2013,25(8):501-505.

[10] BAGHERINESAMI M,AMIRIABCHUYEH M,GHOLIPOURBARADARI A,et al. Assessment of critical care provider's application of preventive measures for ventilator-associated pneumonia in intensive care units[J]. *J Clin Diagnostic Res*,2015,9(8):5-8.

[11] THOMAS D,PARAMESWARAN N,HARISH B N. Catheter related blood stream infections in the paediatric intensive care unit: a descriptive study[J]. *Indian J Crit Care Med*,2013,17(3):135-139.

[12] 徐亚茹,元小冬,于垚,等. ICU 医院感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(4):864-866.

[13] 杨增周. 开胸食管癌根治术后患者肺部感染的危险因素及病原学分析[J]. 新乡医学院学报,2017,34(5):405-408.

[14] O'GRADY N P,ALEXANDER M,BURNS L A,et al. Guidelines for the prevention of intra vascular catheter-related infections[J]. *Am J Infect Control*,2011,39(4 suppl 1):S1-S34.

[15] POWERS P J,WIRTSCHAFTER D W. Decreasing central line associated bloodstream infection in neonatal intensive care[J]. *Clin Perinatol*,2010,37(1):247-272.

[16] 廖晓星,侯垒,于洪远. 北京丰台区地区导尿管相关性尿路感染病原菌分布及耐药分析[J]. 新乡医学院学报,2017,34(4):286-289.

[17] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于印发麻醉等 6 个专业质控指标(2015 年版)的通知 [EB/OL]. (2015-04-13) <http://www.nhfp.gov.cn/yzygj/s3585/201504/5fa7461c3d044cb6a93eb6cc6ecec087.shtml>.

(本文编辑:徐刚珍 英文编辑:徐自超)

(上接第 1027 页)

[16] 杨炯,章建东,姜颂军,等. 应用闭环理论平行双接骨板治疗肱骨远端 C3 型骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2014,16(7):636-638.

[17] PENZKOFER R,HUNGERER S,WIPF F,et al. Anatomical plate configuration affects mechanical performance in distal humerus fractures[J]. *Clin Biomech*,2010,25(10):972-978.

[18] WINDOLF M,MAZA E R,GUEORGUIEV B,et al. Treatment of distal humeral fractures using conventional implants. Bionmechanical evaluation of a new implant configuration[J]. *BMC Musculoskelet Disord*,2010,11(8):172.

[19] 顾华,付建,张波涛,等. 经肱三头肌后侧切开入路及双柱解

剖钢板治疗肱骨远端骨折[J]. 西部医学,2012,24(8):1484-1489.

[20] 顾海伦,杨军,丁立峰,等. 尺骨鹰嘴截骨结合双钢板技术治疗肱骨髁间粉碎性骨折[J]. 中华创伤杂志,2013,29(5):407-410.

[21] 吕平成. 鹰嘴截骨钢板固定治疗肱骨髁间骨折[J]. 创伤外科杂志,2016,18(9):566-567.

[22] HUGON S,DAUBRESSE F,DEPIERREUX L. Radial nerve entrapment in a humeral fracture callus[J]. *Acta Orthop Belg*, 2008,74(1):118-121.

(本文编辑:李胜利 英文编辑:徐自超)