2010, 14(24): 4380 – 4384.
5 程杰平, 苗巍巍, 李天华, 等. 不同载荷环境对去势大鼠骨组织形态计量学的影响[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(46): 9197 – 9200.

[收稿日期　2016 – 01 – 12][本文编辑　刘京虹]

博硕论坛 · 论著

双锁定钢板和 Y 形钢板内固定手术治疗肱骨髁间 C 型骨折的临床效果比较

黄崇友,　陈　万,　陈卫民,　黎启福

作者单位: 523270　广东, 东莞市高埗医院骨科(黄崇友, 陈卫民, 黎启福); 400038　重庆, 中国人民解放军第三军医大学西南医院骨科(陈　万)

作者简介: 黄崇友(1974 –), 男, 医学硕士, 副主任医师, 副教授, 研究方向: 创伤外科、骨与关节损伤研究。E-mail: huangchongyou@ sina. com

[**摘要**]　**目的**　探讨双锁定钢板和 Y 形钢板内固定手术治疗肱骨髁间 C 型骨折的临床疗效。**方法**　选取该院骨科 2009-02 ~ 2013-03 获得完整随访资料的肱骨髁间 C 型骨折 46 例, 其中行双锁定钢板固定 28 例, 行 Y 形钢板固定 18 例, 均采用肘后劈开三角肌入路, 术后采用 Mayo 肘关节评分系统评定疗效, 并采用 SPSS19. 0 统计软件包进行分析。**结果**　所有患者术后获 15 ~ 42 个月(24. 3 个月)随访。Y 形钢板组优良率为 50. 0%, 双锁定钢板组优良率为 85. 7%, 两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论**　肱骨髁间 C 型骨折采用双锁定钢板内固定比 Y 形钢板内固定治疗更具有优越性, 更有利于肘关节功能的早期康复, 更能有效减少并发症发生。

[**关键词**]　肱骨髁间骨折;　双钢板固定;　Y 形钢板固定

[**中图分类号**]　R 68　[**文献标识码**]　A　[**文章编号**]　1674 – 3806(2016)07 – 0590 – 04

doi: 10. 3969/j. issn. 1674 – 3806. 2016. 07. 10

Comparion of the clinical effects between double locking compression plate and Y shape plate in the treatment of type C humeral intercondylar fracture

HUANG Chong-you, CHEN Wan, CHEN Wei-min, et al. Department of Orthopedics, Gaobu Hospital of Dongguan City, Guangdong 523270, *China*

[**Abstract**]　**Objective**　To investigate the clinical outcomes of double locking compression plate and Y shape plate in the treatment of type C humeral intercondylar fractures. **Methods**　Forty-six patients with type C humeral intercondylar fractures from February 2009 to March 2013, were included in this study. Twenty-eight cases were taken as double locking compression group, and 18 cases were taken as Y shape plate group according to the different surgical methods. Both of the two groups used the same surgical approach during which the deltoid muscle behind elbow was split. The clinical outcomes were assessed by Mayo Elbow Scores and the data were analyzed by SPSS19. 0. **Results**　The excellent and good rate of double locking compression group(85. 7%) was significantly elevated than that of Y shape plate group(50. 0%) after a follow-up period of 15 ~ 42 months with an average of 24. 3 months. **Conclusion**　Double locking compression plate is better than Y shape plate in the treatment of type C humeral intercondylar fractures.

[**Key words**]　Humeral intercondylar fractures;　Double locking compression plate;　Y shape plate

肱骨髁间粉碎性骨折是肘关节严重损伤的复杂关节内骨折, 其治疗难度较大, 由于肘关节解剖结构复杂、骨折内固定空间有限, 提供坚强固定及早期功能活动是治疗肱骨髁间粉碎性骨折最为重要的问题。目前肱骨髁间骨折在内固定方法选择上仍存在争议, 肱骨髁间骨折内固定方法有多种, 其中双锁定钢板内固定和 Y 形钢板内固定是目前临床骨科治疗该骨折的主要手术方法, 两种治疗方法的临床疗

效各家报道不一。为此,笔者通过对本院 2009-02 ~ 2013-03 收治并获得完整随访资料的肱骨髁间 C 型骨折 46 例进行回顾性研究分析。患者均采用肘后劈开三角肌入路,分别行双锁定钢板内固定及 Y 形钢板内固定治疗,通过对比分析两组患者的骨折愈合时间、术后并发症、Mayo 肘关节评分情况,为临床上手术治疗肱骨髁间 C 型骨折提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究入选并获得完整随访资料的肱骨髁间 C 型骨折病例 46 例,根据内固定方式不同将患者分为双锁定钢板组(28 例)和 Y 形钢板组(18 例)。两组患者一般资料比较差异无统计学意义(P 均 >0.05)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较(n)

组 别	例数	性别		年龄(岁)			病因			AO 分型		
		男	女	20 ~ 39	40 ~ 59	60 ~ 80	坠落伤	交通伤	摔伤及其他伤	C1 型	C2 型	C3 型
双锁定钢板组	28	18	10	10	5	13	5	7	16	5	9	14
Y 形钢板组	18	13	5	6	5	7	4	6	8	2	7	9
χ^2	–	0.236		0.018			0.250			0.203		
P	–	0.622		0.991			0.876			0.902		

1.2 病例纳入和排除标准 纳入标准:符合肱骨髁间 C 型骨折的诊断标准;年龄≥20 岁者;未经处理的新鲜骨折或 2 周之内手法复位失败者;病历资料完整,配合随访者。排除标准:不能耐受手术及术后不能良好配合功能锻炼者;肘关节其他疾病导致关节功能障碍者;原发性或转移性骨肿瘤、先天性骨病、代谢性骨病等患者。

1.3 手术方法 臂丛麻醉,患者取健侧卧位,患肢屈肘放置胸前,使用气囊止血带控制出血。取肘后正中切口,均采用“劈开肱三头肌”入路,术中保护尺神经,屈曲肘关节 140°充分暴露肱骨远端关节面,并进行骨折整复。先复位固定内外侧髁间骨折块,再处理内外侧髁,重建肱骨滑车和肱骨小头后,再按肱骨髁上骨折处理,术中均使用克氏针临时或辅助固定维持稳定。针对 C3 型骨折粉碎严重,复位困难,一般采取先轻后重的顺序进行复位固定,固定完成后若局部骨缺损较多,则需植骨处理。双锁定钢板固定组复位后选择合适长度的解剖或重建接骨板,依次固定双柱,外侧钢板固定于外侧柱的后方,内侧钢板固定于内侧柱内侧缘。Y 形钢板固定组复位后选择合适大小的 Y 形接骨板,塑形满意后固定于干骺端背侧。

1.4 术后处理 患者术后常规使用抗生素预防感染,并予活血化瘀、消肿止痛等对症治疗;术后 2 d 酌情拔除引流管;术后第 2 天开始石膏固定下肱二头肌和肱三头肌的等长收缩锻炼,术后肘关节伸直位石膏外固定 2 周,2 周后去除石膏改为屈肘 90°三角巾悬吊固定,第 3 周开始行肘关节伸屈功能锻炼,以主动屈肘,被动伸肘为原则,循序渐进;术后 4 ~5 周行轻微的抗阻练习,必要时使用上肢 CPM 辅助锻炼。

1.5 观察指标 包括骨折愈合时间,肘关节功能 Mayo 肘关节功能评分[1]及术后并发症。使用 Mayo 肘关节功能评分主要包括:疼痛 45 分、关节活动范围 20 分、稳定程度 10 分、日常功能 25 分。功能评价内容:无疼痛 45 分;轻度疼痛(偶尔疼痛)30 分;中度疼痛(偶尔疼痛,需服用止痛药,活动受限)15 分;重度疼痛(丧失活动能力) 0 分。运动弧在 100°以上 20 分;运动弧在 50° ~ 100° 15 分;运动弧在 50°以下 5 分。稳定(没有明显的内翻外翻不稳)10 分;中度不稳(内外翻不稳 <10°)5 分;重度不稳(内外翻不稳 >10°)0 分。梳头 5 分;吃饭 5 分; 个人卫生 5 分;穿衬衣 5 分;穿鞋 5 分。最高得分 100 分,90 分以上为优,75 ~ 89 分为良,60 ~ 74 分为可, < 60 分为差。

1.6 术后随访 所有纳入研究的患者均通过门诊或电话随访,随访时间 15 ~ 42 个月,平均 24.3 个月,随访记录完整。患者术后 1 个月、3 个月、半年、1 年定期复查 X 线片,观察骨折愈合情况和肘关节功能情况。

1.7 统计学方法 应用 SPSS19.0 统计软件进行数据分析,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,计数资料组间比较采用 χ^2 检验,等级资料组间比较采用秩和检验,$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者骨折愈合时间比较 双锁定钢板组的平均愈合时间为(12.00 ± 1.5)周,Y 形钢板组为(14.36 ± 1.8)周,两组比较差异有统计学意义(t =

4.815, $P=0.000$)。

2.2 两组患者 Mayo 肘关节功能评分比较　双锁定钢板组 Mayo 肘关节功能评分优于 Y 形钢板组，两组比较差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 2。

表 2　两组患者 Mayo 肘关节功能评分比较[n(%)]

组　别	例数	优	良	可	差	优良率
双锁定钢板组	28	14	10	3	1	24(85.7)
Y 形钢板组	18	4	5	6	3	9(50.0)
Z/χ^2	–	2.530				6.893
P	–	0.011				0.008

2.3 两组患者并发症发生率比较　双锁定钢板组的并发症发生率(7.1%)低于 Y 形钢板组(50.0%)，差异有统计学意义($P<0.01$)。所有病例均未发现内固定失效和骨折不愈合，无医源性尺神经损伤和迟发性神经炎、无异位骨化等发生。见表 3。

表 3　两组患者并发症发生率比较[n(%)]

组　别	例数	骨折延期愈合	创伤性关节炎	肘关节僵硬	总并发症
双锁定钢板组	28	0	1	1	2(7.1)
Y 形钢板组	18	3	3	3	9(50.0)
χ^2	–	2.632	1.004	1.004	8.830
P	–	0.104	0.316	0.316	0.003

3　讨论

3.1 手术时机及手术入路的选择　目前许多学者采用手术治疗肱骨髁间粉碎性骨折，使损伤关节面达到解剖复位，联合术后早期的功能锻炼，能最大程度地恢复肘关节功能[2]。肱骨髁间发生骨折后，由于肘关节局部的软组织挫伤严重以及骨质结构的破坏，关节周围软组织会出现明显肿胀，严重时皮肤可出现张力性水泡，对于软组织条件较差的患者可延期手术。有学者研究表明肱骨髁间骨折在受伤后 24 h 内手术效果比较满意，异位骨化的发生率可明显降低[3]。患者受伤后应及时给予肘关节局部冷疗，抬高患肢，当患者因各种原因失去了最佳手术时机时，需加强消肿、活血化瘀等处理，待肿胀消退、患肘部出现皮纹后再择期手术治疗。笔者认为如果条件允许，应尽量选择急诊手术，选择手术时间越早越好，这样更有利于肘关节功能的恢复。肱骨髁间骨折手术入路的选择对手术成功及术后功能有显著的影响，文献报道的手术入路较多，术后的疗效也不尽相同[4~7]。尺骨鹰嘴截骨入路能更好地显露肱骨远端，但是造成新的关节内骨折而增加骨关节炎、骨不愈的发生机会。肱三头肌舌形瓣入路易于暴露复位和保护尺神经，其创伤大，术后粘连较重，易发生关节僵硬。肱三头肌两侧入路对滑车关节面暴露不足，过度牵拉可刺激加重组织肿胀和损伤神经可能。我们对 46 例肱骨髁间骨折患者选择采用“劈开肱三头肌”入路，从尺骨鹰嘴上锐性分离三头肌腱，保留内外侧条状残留，保持肱三头肌的纵向连续性，利用肘关节的屈伸不同角度显露滑车部骨折，骨折固定后修复伸肘装置，术中尺神经常规将前置于皮下脂肪层。Wang 等[8]报道在实施肱骨髁间骨折内固定时，常规行尺神经前置，避免内植物机械刺激造成迟发性尺神经麻痹，术后尺神经炎的发生率明显下降。

3.2 两种内固定钢板的特点及临床分析　肱骨髁间骨折内固定物的选择及放置的位置目前还没形成一致的观点，常用的手术内固定方法主要有双锁定钢板固定及 Y 形钢板固定，两种手术内固定方式都有其特点与不足，虽然临床上对采用何种内固定方法治疗肱骨髁间骨折仍有争议，但 Y 形钢板的临床应用逐渐减少。Y 形钢板的特点是钢板按照肱骨远端的解剖形态设计，Y 形钢板两个分叉固定于肱骨内外侧髁上，使肱骨远端形成整体固定，可有效防止髁间骨折块旋转移位[9]；钢板的分叉呈“人”字形置于内外两柱的后侧，术中仅需暴露肱骨远端背侧和两侧，从而减少了对肱骨远端骨膜血运的破坏[10]。Y 形钢板的不足之处为钢板三维塑型困难，术中较难贴附肱骨远端，使手术耗时增加，且不能放置过低，属于单平面固定，其存在着单平面固定的不利因素，对复杂的 C 型骨折达不到坚强有效的加压固定[11,12]；由于其设计的分叉角度固定不变，在两侧柱有效固定后，常因钢板与肱骨远端的三角形空间解剖结构不全吻合，导致鹰嘴窝部分空间被占据阻挡，容易出现肘关节伸直疼痛或功能障碍，甚至严重影响患者肘关节功能锻炼，使术后并发症明显增加。近年来随着肱骨髁双柱理论学说的提出，目前多数学者认为，双锁定钢板内固定治疗肱骨髁间粉碎性骨折，可以有效地弥补 Y 形钢板内固定的不足之处。文献报道越来越多的学者使用双钢板技术治疗肱骨髁间骨折获得满意的临床效果[13]。重建双钢板人工塑型简单快捷，尤其是锁定加压钢板，更符合肱骨远端立体三角形的解剖结构，可以更好地对骨折的肱骨远端重建其三角立体结构以及前倾角；由于双锁定钢板可以从多个角度固定，对骨折块的加压更加有效，对肱骨髁间粉碎性骨折的固定更加牢固；术后早期即可进行肘关节功能锻炼。目前双钢

板固定技术在钢板放置位置方面存在一定的争议，有学者认为，双钢板平行放置形成“拱门”样整体，对髁间骨折块的把持力更强，固定强度优于垂直放置[14]。有文献报道采用双钢板冠状面上“Y”型放置模式内固定治疗青壮年 C 型肱骨髁间骨折获得满意的临床疗效[5]。但是双钢板平行固定时容易出现髁间窝骨折块移位，而且髁间窝区域骨质较薄，过多的螺钉固定常会引起骨折块劈裂，容易占据鹰嘴窝和冠状窝的空间引起阻挡，螺钉之间也可能出现相互干扰影响骨折块的复位。AO 固定理论则认为双钢板成 90°固定骨折端，其固定牢靠程度最强，垂直固定的双钢板可以有效降低骨折断端所承受的应力，从而显著减少骨折块发生移位的可能性，增加固定的稳定性，此固定方法更为适合严重的肱骨髁间粉碎性骨折。也有学者发现采用双钢板固定可以有效预防因骨折块间加压固定出现的宽度丢失[15]。我们对 28 例肱骨髁间 C 型骨折患者采用了双锁定钢板垂直固定，没有发生内固定松动及感染病例。笔者通过对 46 例患者资料进行回顾性研究分析，认为双锁定钢板较 Y 形钢板固定肱骨髁间 C 型骨折更加牢固，双钢板固定的临床疗效更具有优势，骨折愈合的时间明显缩短，并发症发生率明显下降，肘关节功能康复更好。

3.3 术后功能锻炼和术后并发症 术后早期康复锻炼是肱骨髁间粉碎性骨折获得满意疗效的关键，根据骨折固定的稳定性、患者的依从性等因素，制定个体化方案进行功能锻炼。我们术后常规给予肘关节伸直位石膏制动 2 周左右，以防止骨折碎块松动，同时有利于肱三头肌在尺骨鹰嘴处的腱骨愈合；术后第 3 周开始行肘关节伸屈功能锻炼，以主动屈肘，被动伸肘为原则，循序渐进。笔者认为此阶段功能锻炼尤为重要，能有效防止关节僵硬，降低骨化性肌炎的发生率；术后第 4 周开始行抗阻练习，必要时使用上肢 CPM 辅助锻炼，康复训练应坚持至骨折骨性愈合。肱骨髁间粉碎性骨折切开复位内固定术后常会发生一些并发症，文献报道较多的有创伤性关节炎、骨化性肌炎、骨折不愈合、内固定失败、神经损伤、感染及关节僵硬等。46 例患者术后常规应用非甾体抗炎药，在最后一次随访时骨折全部愈合，未出现感染及内固定失效，未发现骨化性肌炎现象。所有病例均常规行尺神经前移，未发现医源性尺神经损伤和迟发性神经炎。

参考文献

1 查晔军，蒋协远，公茂琪. 无手术史的陈旧性肘关节“三联征”的治疗[J]. 北京大学学报(医学版)，2016，48(2)：224－229.

2 王凤双，黄志明. 双钢板治疗肱骨髁间骨折的体会[J]. 浙江医学，2015，37(16)：1383－1384.

3 彭方成，王贤月. 两种手术入路治疗成人肱骨髁间粉碎性骨折疗效比较[J]. 临床骨科杂志，2012，15(5)：561－563.

4 Ek ET，Goldwasser M，Bonomo AL，et al. Functional outcome of complex intercondylar fractures of the distal humerus treated through a triceps-sparing approach[J]. J Shoulder Elbow Surg，2008，17(3)：441－446.

5 田大胜，荆珏华，周 云，等. 尺骨鹰嘴截骨双钢板内固定治疗青壮年 C 型肱骨髁间骨折[J]. 创伤外科杂志，2013，15(3)：226－229.

6 Chen G，Liao QD，Luo W，et al. Triceps-sparing versus olecranon osteotomy for ORIF：analysis of 67 cases of inter-condylar fractures of the distal humerus[J]. Injury Int J Care Injured，2011，42(4)：366－370.

7 陈仕平. 肘外侧入路治疗肱骨髁间骨折[J]. 中国临床新医学，2009，2(6)：640－641.

8 Wang KC，Shih HN，Hsu KY，et al. Intercondylar fractures of the diatal humerus：routine anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve in a posterior operative approach[J]. J Trauma，1994，36：770－773.

9 孙召军. Y 形锁定钢板固定治疗肱骨髁间粉碎性骨折[J]. 中国当代医药，2012，19(36)：176－178.

10 郑柏生，王少恒，蔡新新. Y 型钢板和双钢板治疗成人肱骨髁间骨折疗效对比研究[J]. 局解手术学杂志，2012，21(3)：288－293.

11 Tamasi G，Cini R. Heavy metals in drinking waters form Mount Amiata(Tuscany，Italy). Possible risks from arsenic for public health in the Province of Siena[J]. Sci Total Environ，2004，327(1－3)：41－51.

12 沈楚龙，杨康勇. Y 型钢板及双锁定钢板治疗 C 型肱骨远端骨折疗效研究[J]. 中国矫形外科杂志，2014，22(12)：1068－1071.

13 廖前德，赵元延，朱 勇，等. 双钢板技术治疗肱骨髁上髁间粉碎性骨折[J]. 中华创伤骨科杂志，2011，13(4)：385－387.

14 Arnander MW，Reeves A，Macleod IA，et al. A biomechanical comparison of plate configuration in distal humerus fracture[J]. J Orthop Trauma，2008，22(5)：332－336.

15 杨明辉，李 庭，蒋协远. 肱骨髁间骨折的内固定选择[J]. 中华关节外科杂志(电子版)，2011，5(3)：62－65.

[收稿日期 2016－02－04][本文编辑 杨光和]