

# 外侧楔形截骨矫正儿童肘内翻畸形手术中内固定方式的选择

孙燕, 何东, 孙炜, 陈志峰

(邵阳正骨医院, 湖南 邵阳 422000)

**摘要 目的:**探讨外侧楔形截骨矫正儿童肘内翻畸形手术中不同内固定方式的临床疗效和安全性。**方法:**2005 年 6 月至 2013 年 8 月收治 73 例(78 肘)肘内翻畸形患儿。根据术前在肘关节伸直正位 X 线片上测量计算的矫正截骨角度(肘内翻角 + 正常提携角)进行肱骨外侧楔形截骨。截骨完成后,对于年龄较小、术前肘关节活动度较好的患者,采用交叉克氏针内固定或克氏针钢丝张力带内固定;对于年龄较大、病程较长、肘关节活动度差甚至僵硬或肱骨髁部畸形的患者,采用钢板内固定。观察记录患者的手术时间、截骨愈合情况,拆除内固定后 3 个月评价患侧肘关节活动度,并采用 Jupiter 等制定的肘关节功能评分标准评定肘关节功能。**结果:**所有患者均顺利完成肱骨外侧楔形截骨术,其中 27 例(30 肘)行交叉克氏针内固定(交叉克氏针组)、21 例(21 肘)行克氏针钢丝张力带内固定(克氏针张力带组)、25 例(27 肘)行钢板内固定(钢板组)。术后所有患者均获随访,随访时间 12 ~ 60 个月,中位数 18 个月。3 组患者截骨处均获骨性愈合。内固定拆除后 3 个月,交叉克氏针组、克氏针张力带组和钢板组患者的肘关节活动度分别为  $132.4^{\circ} \pm 10.2^{\circ}$ ,  $132.5^{\circ} \pm 9.5^{\circ}$ ,  $131.9^{\circ} \pm 6.8^{\circ}$ ;按照 Jupiter 肘关节功能评分标准评定肘关节功能,交叉克氏针组优 18 肘、良 9 肘、中 3 肘,克氏针张力带组优 13 肘、良 6 肘、中 2 肘,钢板组优 16 肘、良 8 肘、中 3 肘。至随访结束时,3 组各有 1 肘发生尺神经损伤,交叉克氏针组 2 肘出现内固定松动、断裂,克氏针张力带组 1 肘出现内固定松动、断裂。**结论:**采用肱骨外侧楔形截骨术矫正儿童肘内翻畸形时,根据患儿的年龄、病程及术前肘关节活动度分别选择交叉克氏针内固定、克氏针钢丝张力带内固定或钢板内固定,术后肱骨截骨处愈合好,肘关节功能恢复满意,并发症少。

**关键词** 肘关节;肘内翻;截骨术;骨折固定术,内

肘内翻是儿童肱骨髁上骨折最常见的远期并发症,以不能接受的外观畸形为主要表现,部分患者合并患肢上举和投掷动作障碍<sup>[1]</sup>。手术矫正畸形是治疗该病最常用的方法<sup>[2-3]</sup>,其中肱骨外侧楔形截骨是目前矫正肘内翻畸形最流行的截骨术式<sup>[4-5]</sup>,我们针对不同患儿设计个体化外侧闭合楔形截骨角度和固定方式,现总结报告如下。

## 1 临床资料

2005 年 6 月至 2013 年 8 月邵阳正骨医院共收治 73 例(78 肘)肘内翻畸形患儿。均采用肱骨外侧楔形截骨术,其中 27 例(30 肘)行交叉克氏针内固定(交叉克氏针组)、21 例(21 肘)行克氏针钢丝张力带内固定(克氏针张力带组)、25 例(27 肘)行钢板内固定(钢板组)。3 组患者矫形手术前一般资料见表 1。

表 1 3 组肘内翻患者矫形手术前一般资料

组别	例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	病程 <sup>1)</sup> ( $\bar{x} \pm s$ , 月)	肘关节僵硬(肘)	
		男	女			是	否
交叉克氏针组	27	19	8	$7.8 \pm 1.3$	$14.0 \pm 2.5$	2	28
克氏针张力带组	21	19	2	$8.2 \pm 1.4$	$13.0 \pm 3.7$	3	18
钢板组	25	18	7	$9.6 \pm 3.4$	$29.0 \pm 4.2$	12	15

组别	例数	髁部畸形(肘)		肘内翻角度 ( $\bar{x} \pm s$ , $^{\circ}$ )	提携角 ( $\bar{x} \pm s$ , $^{\circ}$ )	肘关节活动度 ( $\bar{x} \pm s$ , $^{\circ}$ )
		是	否			
交叉克氏针组	27	2	28	$25.6 \pm 4.8$	$-24.6 \pm 2.8$	$120.4 \pm 12.6$
克氏针张力带组	21	3	18	$25.1 \pm 7.6$	$-24.3 \pm 3.5$	$119.4 \pm 15.5$
钢板组	25	14	13	$26.3 \pm 6.7$	$-27.3 \pm 3.2$	$105.2 \pm 11.7$

1) 病程指初次受伤至此次手术时间

## 2 方 法

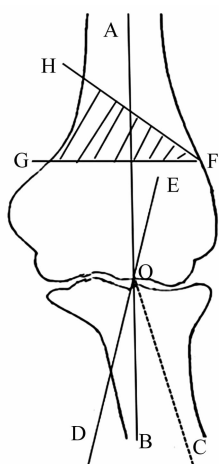
术前在肘关节伸直正位 X 线片上测量肘内翻角

度,计算矫正截骨角度,截骨角度 = 肘内翻角 + 正常提携角(图 1)。为使截骨处断端获得更好的对位、对线,截骨术后均行内固定。

采用肘外侧入路,年龄 < 12 岁的患者采用全身

麻醉, 年龄  $\geq 12$  岁的患者采用臂丛神经阻滞麻醉。常规消毒铺巾, 肘关节屈曲  $90^\circ$ , 沿肱骨外上髁向上作长约 8 cm 的纵形切口, 经肱三头肌与肱桡肌之间进入, 向两侧牵开软组织, 注意保护桡神经深支。再沿外上髁纵行切开骨膜并剥离, 显露前、后、外侧骨面, 避免损伤关节囊, 充分显露肱骨髁上部。根据术前确定的截骨角度, 在鹰嘴窝上约 1.5 cm 处与肱骨干垂直的横切面 (GF 线) 上用手摇钻钻 3~4 个穿透前后骨皮质的小孔, 然后在与测量截骨角度的另一斜面 (HF 线) 钻一排小孔, 用骨科摆锯由外向内切骨至内

侧骨皮质(注意不要完全凿断以免截骨端发生移位),取下楔形骨块(图1)。将患肢前臂伸直、手掌朝上固定截骨近段,逐渐外展前臂使截骨面吻合,矫正满意后,对于年龄较小、术前肘关节活动度较好的患者,采用交叉克氏针内固定或克氏针钢丝张力带内固定(图2、图3);对于年龄较大、病程较长、肘关节活动度差甚至僵硬或肱骨髁部畸形的患者,采用钢板内固定(图4)。透视确认肘内翻畸形矫正满意后,彻底止血、冲洗后缝合切口。



截骨角度 $\angle GFH$ =内翻角 $\angle BOC$ +  
正常提携角 $\angle BOD$

图 1 矫正截骨角度计算示意图



图2 交叉克氏针内固定X线片



图3 克氏针钢丝张力带内固定X线片



图4 钢板内固定X线片

### 3 结 果

所有患者均顺利完成肱骨外侧楔形截骨术并获随访,随访时间 12~60 个月,中位数 18 个月。3 组患者截骨处均获骨性愈合。3 组患者的手术时间、截骨处的愈合时间及内固定拆除后 3 个月的肘关节活动

度见表2。内固定拆除后3个月,按照Jupiter等<sup>[6]</sup>制定的肘关节功能评分标准评定,3组患者的肘关节功能均恢复较好(表3)。至随访结束时,3组各有1肘发生尺神经损伤,交叉克氏针组2肘出现内固定松动、断裂,克氏针张力带组1肘出现内固定松动、断裂。

表 2 3 组肘内翻患者手术时间、截骨愈合时间及肘关节活动度

组别	样本量(肘)	手术时间( $\bar{x} \pm s$ , min)	截骨愈合时间 <sup>1)</sup> ( $\bar{x} \pm s$ , d)	肘关节活动度 <sup>2)</sup> ( $\bar{x} \pm s$ , °)
交叉克氏针组	30	110.0 ± 7.3	90.00 ± 1.30	132.4 ± 10.2
克氏针张力带组	21	109.0 ± 4.7	90.10 ± 1.07	132.5 ± 9.5
钢板组	27	128.0 ± 5.9	90.20 ± 0.71	131.9 ± 6.8

1)指截骨处骨性愈合时间;2)指内固定拆除后3个月患肘活动度

表 3 3 组肘内翻患者内固定拆除后 3 个月肘关节功能 肘

组别	样本量	优	良	中	差
交叉克氏针组	30	18	9	3	0
克氏针张力带组	21	13	6	2	0
钢板组	27	16	8	3	0

#### 4 讨 论

关于肘内翻畸形形成的原因,目前尚无统一的认识,但多数学者均比较认同的观点包括骨折远端尺侧倾斜及移位、骨折远端旋转移位、尺侧骨皮质压缩、骨骺损伤及软组织因素<sup>[7]</sup>,而且多是多个因素共同作用的结果。由于肘内翻复杂的形成机制,对于不同患者需根据患者的情况选择合适的截骨角度和内固定方式。

由于实行肘内翻矫正手术很多情况下不是因为功能活动障碍,而是出于对美观的考虑。所以矫正手术应以操作简便、固定稳定、并发症少为原则<sup>[8]</sup>。因此,我们在手术时选择局部解剖简单、对周围组织和肘关节影响小、桡神经显露清晰的外侧入路<sup>[4]</sup>。由于肩关节的代偿作用,旋转畸形一般不会造成肘关节功能障碍<sup>[8]</sup>,为避免加重周围软组织损伤,我们建议对旋转畸形的矫正应慎重。

肘内翻畸形矫正术中的截骨方式较多,包括外侧楔形截骨术、内侧张开楔形截骨术及植骨术、斜形截骨及矫正旋转术,但操作方法均相似<sup>[9]</sup>。外侧楔形截骨保留了内侧截骨平面皮质骨膜的完全性,骨折端接触面较大,有利于骨折愈合,可以进行早期功能锻炼,而且截骨复位后内外侧髁骨膜表面连续性好,可有效避免肘上变形及外侧髁形成突起,外形美观<sup>[10]</sup>交叉克氏针内固定、克氏针钢丝张力带内固定及钢板内固定是矫正肘内翻畸形手术楔形截骨后常用的3种内固定方式<sup>[11]</sup>。克氏针内固定操作简单、损伤小,而且具有较好的抗压、抗弯曲、抗侧方移位及抗旋转作用<sup>[12]</sup>。交叉克氏针固定稳定性好,可多次固定,也便于观察畸形矫正情况,后期取出方便。克氏针钢丝张力带内固定利用钢丝对截骨端的稳定固定,减小了截骨角度的丢失,可防止术后畸形复发<sup>[12]</sup>。钢板内固

定的强度和稳定性好,对于畸形严重者有较大的优势<sup>[13]</sup>。

本组患者的治疗结果提示,采用肱骨外侧楔形截骨术矫正儿童肘内翻畸形时,根据患儿的年龄、病程及术前肘关节活动度分别选择交叉克氏针内固定、克氏针钢丝张力带内固定或钢板内固定,术后肱骨截骨处愈合好,肘关节功能恢复满意,并发症少。

#### 5 参考文献

- [1] Storm SW, Williams DP, Khoury J, et al. Elbow deformities after fracture[J]. Hand Clin, 2006, 22(1): 121 - 129.
- [2] Tien YC, Chih HW, Lin GT, et al. Dome corrective osteotomy for cubitus varus deformity[J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, (380): 158 - 166.
- [3] Pankaj A, Dua A, Malhotra R, et al. Dome osteotomy for posttraumatic cubitus varus: a surgical technique to avoid lateral condylar prominence[J]. J Pediatr Orthop, 2006, 26(1): 61 - 66.
- [4] Solfelt DA, Hill BW, Anderson CP, et al. Supracondylar osteotomy for the treatment of cubitus varus in children: a systematic review[J]. Bone Joint J, 2014, 96 - B(5): 691 - 700.
- [5] 杨健,何涛贞,刘少锋,等. 外侧闭合楔形截骨术矫正儿童创伤性肘内翻畸形[J]. 中国修复重建外科杂志, 2012, 26(6): 657 - 660.
- [6] Jupiter JB, Neff U, Holzach P, et al. Intercondylar fractures of the humerus. An operative approach[J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(2): 226 - 239.
- [7] 张德洲,易雪冰,钟鉴,等. 儿童肘关节损伤致肘内翻畸形机制探讨[J]. 中国骨伤, 2010, 23(1): 39 - 41.
- [8] Takagi T, Takayama S, Nakamura T, et al. Supracondylar osteotomy of the humerus to correct cubitus varus: do both internal rotation and extension deformities need to be corrected? [J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(7): 1619 - 1626.
- [9] Jain AK, Dhammi IK, Arora A, et al. Cubitus varus: problem and solution[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2000, 120(7/8): 420 - 425.

(下转第 48 页)

手术应注意以下事项:①皮瓣面积的设计应比创面稍大,以避免与创面缝合时产生张力或发生扭转<sup>[18]</sup>;②静脉皮瓣成活后可能有色素的沉着,影响外观,同时会有不同程度回缩,故不宜修复关节部位的软组织缺损;③静脉-静脉型静脉皮瓣起到桥接的作用,不适用于末节指腹软组织完全缺损的修复<sup>[19]</sup>;④部分前臂静脉皮瓣切取时可携带皮神经,与手部指神经或手背皮神经吻合,以促进手指感觉的恢复;⑤术者需具备丰富的解剖学知识及显微外科操作经验;⑥术后需密切观察皮瓣血运情况,按时换药,减轻疼痛及敷料对皮瓣的卡压;⑦术后可配合中药熏洗及理疗治疗,以防止关节僵硬及肌腱的黏连<sup>[20]</sup>。

本组患者治疗结果显示,采用静脉-静脉型静脉皮瓣修复手指掌侧软组织缺损,皮瓣成活率高,皮瓣外观与质地满意,手指功能恢复良好,并发症少,值得临床推广应用。

## 5 参考文献

- [1] 陈玉兵,王丽丽,房辉赞,等.邻指逆行指动脉皮瓣修复手指末节皮肤脱套伤[J].中国修复重建外科杂志,2003,17(3):236.
- [2] 李罗珠,于益鹏,孙步梅.邻指指背筋膜蒂皮瓣一期修复手指掌侧电击伤[J].中国修复重建外科杂志,2002,16(2):133.
- [3] 沈英飞.舒适护理在游离皮瓣移植修复四肢软组织缺损围手术期的应用[J].中医正骨,2014,26(7):76-76.
- [4] 田建,芮永军,糜菁熠,等.微型外固定支架结合有限内固定治疗开放性粉碎性掌指骨骨折[J].中华手外科杂志,2013,29(1):4-6.
- [5] 潘达德,顾玉东,侍德,等.中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准[J].中华手外科杂志,2000,16(3):4-9.
- [6] 韦加宁.手外科手术图谱[M].北京:人民卫生出版社,2003:267.
- [7] 顾新丽.尺动脉腕上穿支游离皮瓣修复手指软组织缺损的围手术期护理[J].中医正骨,2013,25(12):82-83.
- [8] 程国良,方光荣.拇指节段缺损跖趾腓侧半月形皮瓣桥接再植术[J].中华显微外科杂志,1999,22(2):17-19.
- [9] Chen C, Zhang X, Shao X, et al. Treatment of thumb tip degloving injury using the modified first dorsal metacarpal artery flap[J]. J Hand Surg Am, 2010, 35(10):1663-1670.
- [10] Woo SH, Lee GJ, Kim KC, et al. Cosmetic Reconstruction of distal finger absence with partial second toe transfer[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2006, 59(4):317-324.
- [11] Wei FC, Chen HC, Chuang DC, et al. Aesthetic refinements in toe-to-hand transfer surgery[J]. Plast Reconstr Surg, 1996, 98(3):485-490.
- [12] Jihui JU, Liu Y, Hou R. Ulnar artery distal cutaneous descending branch as free flap in hand Reconstruction[J]. Injury, 2009, 40(12):1320-1326.
- [13] Nakayama Y, Soeda S, Kasai Y. Flaps nourished by arterial inflow through the venous system: an experimental investigation[J]. Plast Reconstr Surg, 1982, 67(3):328-334.
- [14] 贾淑兰,程绪西,纪树荣,等.静脉网状皮瓣游离移植[J].中华医学杂志,1984,64(6):499-501.
- [15] 崔成立,尹维刚,张新宇,等.兔耳纯静脉皮瓣成活机理的实验研究[J].中国临床解剖学杂志,2005,23(2):180-182.
- [16] 伍志远,顾启滨,李俊,等.游离前臂静脉化皮瓣修复手指近节皮肤及指动脉缺损[J].实用手外科杂志,2010,24(2):134.
- [17] 何如祥,雷林革,祁多宝,等.游离静脉皮瓣修复断指伴皮肤和指动脉缺损的疗效分析[J].实用手外科杂志,2012,26(3):260-262.
- [18] Yu YD, Zhang YZ, Bi WD, et al. Functional sensory function recovery of random-pattern abdominal skin flap in the repair of fingertip skin defects[J]. Exp Ther Med, 2013, 5(3):830-834.
- [19] 侯桥,张玲芝.静脉血营养的静脉皮瓣修复手指皮肤软组织缺损[J].中华整形外科杂志,2012,28(4):297-298.
- [20] 倪慧英,张一鸣,张学民.以海桐皮汤熏蒸疗法为主治疗创伤性截肢后幻肢痛[J].中医正骨,2014,26(8):58-60.

(2015-09-21 收稿 2015-11-25 修回)

(上接第 45 页)

- [10] Mahaisavariya B, Sithiseripateep K, Chantarapanich N, et al. Lateral condylar prominence, post corrective osteotomy of cubitus varus: a study using three-dimensional reverse engineering technique[J]. J Med Assoc Thai, 2014, 97(Suppl 9):S92-S96.
- [11] Piskin A, Tomak Y, Sen C, et al. The management of cubitus varus and valgus using the Ilizarov method[J]. J Bone Joint Surg Br, 2007, 89(12):1615-1619.
- [12] Tarallo L, Mugnai R, Adani R, et al. Simple and comminuted displaced olecranon fractures: a clinical comparison between tension band wiring and plate fixation techniques[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134(8):1107-1114.
- [13] Mangwani J, Nadarajah R, Paterson JM. Supracondylar humeral fractures in children: ten years' experience in a teaching hospital[J]. J Bone Joint Surg Br, 2006, 88(3):362-365.

(2015-09-15 收稿 2015-10-14 修回)