

·论著·

肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形与单纯楔形截骨克氏针固定矫治术治疗儿童肘内翻的对比研究



赵国强 赵旭飞 冯婷婷

【摘要】 目的 比较肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形与单纯楔形截骨克氏针固定矫治术治疗儿童肘内翻的疗效及优缺点。**方法** 收集 2008 年 5 月至 2017 年 5 月收治的 34 例肘内翻患儿作为研究对象,其中经肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形术治疗儿童肘内翻 16 例(A 组),男童 13 例,女童 3 例,左侧 9 例,右侧 7 例,年龄(7.3 ± 2.1)岁;单纯楔形截骨克氏针固定矫治术治疗儿童肘内翻 18 例(B 组),男童 12 例,女童 6 例,左侧 7 例,右侧 11 例,年龄(8.2 ± 1.9)岁。术前两组患儿一般资料具有可比性,术后对两组患儿进行了 15 个月至 8 年 2 个月的随访,平均随访 39 个月。对两组患儿术中各项指标、术后并发症及术后疗效进行比较,肘关节功能按改良的 Flynn 标准进行评价。**结果** 与肱骨远端截骨 Ilizarov 外固定术比较,单纯楔形截骨克氏针固定矫治术治疗肘内翻手术时间更短[(0.9 ± 0.2)h vs. (1.8 ± 0.3)h],完全愈合时间更短[(28 ± 4.5)d vs. (48.5 ± 3.9)d],拆内、外固定耗时更短[(31.4 ± 5.7)min vs. (1 ± 0.14)min],但手术切口更大[(3.8 ± 1.1)cm vs. (1.5 ± 0.9)cm],术中出血量更多[(25.4 ± 2.5)mL vs. (10.4 ± 1.5)mL],差异均有统计学意义($P < 0.05$)。肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形组中有 3 例出现术后并发症,其中 2 例为神经挫伤,1 例为针道感染,单纯楔形截骨克氏针固定矫治组中有 4 例术后出现尺神经挫伤,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.062, P > 0.05$);两组预后优良率分别为 93.75% 和 94.4%,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.007, P > 0.05$)。经肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形术治疗,术前提携角肘内翻(15.2 ± 2.4)°,术后提携角外翻(11.2 ± 1.5)°。经单纯楔形截骨克氏针固定治疗,术前提携角为内翻(16.3 ± 1.9)°,术后为提携角外翻(10.8 ± 1.7)°。两组手术前后提携角的纠正有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形术和单纯楔形截骨克氏针固定矫治术治疗儿童肘内翻的临床疗效相同;Ilizarov 外固定在外观瘢痕、外侧髁异常膨大方面有优势;但单纯截骨克氏针固定矫治术在手术时间、截骨完全愈合时间、取内固定耗时、术后护理等方面有优势。

【关键词】 骨折;肱骨;截骨;克氏针;肘内翻/并发症;儿童

【中图分类号】 R683.41 R619

Efficacy analysis of treating pediatric cubitus varus with osteotomy by Ilizarov versus simple Kirschner wire fixation. Zhao Guoqiang, Zhao Xufei, Feng Tingting. Department of Orthopedics, Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310031, China. Email: hello868@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective To compare the efficacies of treating pediatric cubitus varus with osteotomy by ilizarov versus simple Kirschner wire fixation. **Methods** From May 2008 to May 2017, a total of 34 children of cubitus varus were divided into two groups of osteotomy with Ilizarov (OI, $n = 16$) and osteotomy with Kirschner wire fixation (SOKWF, $n = 18$). In group OI, there were 13 boys and 3 girls with an average age of 7.3 ± 2.1 years. The involved side was left ($n = 9$) and right ($n = 7$); in group SOKWF, there were 12 boys and 6 girls with an average age of 8.2 ± 1.9 years. The involved side was left ($n = 7$) and right ($n = 11$). The preoperative data of two groups were compared with regards to various intraoperative indices, postoperative complications and efficacy. Elbow function was evaluated according to the modified Flynn standard. **Results** The average follow-up period was 39 (15–98) months. LOS (length of stay) was 5.5 ± 1.5 and 6.4 ± 2.4 days in OI and SOKWF groups respectively. In group OI, the postoperative complications were nerve contusion ($n = 2$) and needle

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.012

基金项目:浙江省卫生厅医药科技项目(编号:2017KY444)

作者单位:浙江大学医学院附属儿童医院骨科(浙江省杭州市, 310031), Email:hello868@zju.edu.cn.

infection ($n=1$); in group SOKWF, there was ulnar nerve contusion ($n=4$). No significant difference existed for in all indicators ($P>0.05$). Incision length was 1.5 ± 0.9 and 3.8 ± 1.1 cm; blood loss volume 10.4 ± 1.5 and 25.4 ± 2.5 ml; operative duration 1.8 ± 0.3 and 0.9 ± 0.2 h; complete healing time 48.5 ± 3.9 and 28 ± 4.5 days; demolition of internal and external fixed time 31.4 ± 5.7 and 1 ± 0.14 min. The inter-group differences were statistically significant ($P<0.05$). Then the carrying angle were inverted $15.2^\circ \pm 2.4^\circ$ and $16.3^\circ \pm 1.9^\circ$ before operation while carrying angle were valgus $11.2^\circ \pm 1.5^\circ$ and $10.8^\circ \pm 1.7^\circ$ post-operation respectively. Statistically significant inter-group differences existed in correction angles at pre and post-operation ($P<0.05$). The eligible rates were 93.75% and 94.4% for OI and SOKWF groups respectively. The difference was not statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Osteotomy of ilizarov versus simple Kirschner wire fixation is equally effective for pediatric cubitus varus. However, the latter offers more advantages in terms of shorter operative duration, complete healing time of osteotomy and demolition of internal fixed time while the former has minimal scar and no deformity of lateral condyle.

【Key words】 Fractures, Bone; Humerus; Osteotomy; Kirschner Wire; Cubitus vars/CO; Child

儿童肘内翻为儿童肱骨髁上骨折后较常见的并发症之一,不但导致患肢外观异常及功能障碍,同时会给患儿带来心理上的影响。对于儿童肘内翻畸形,临床上有多重治疗方法,包括单纯楔形截骨后克氏针固定、钢板固定、肱骨截骨 Ilizarov 外固定缓慢牵伸治疗等^[1]。但是每一种治疗方法都有其治疗原理和优缺点,单纯克氏针固定通过一次截骨解决畸形,但存在术后矫治不够或过度、瘢痕大且部分病例有截骨处再移位导致手术失败、肱骨外侧髁凸起畸形等缺点。Ilizarov 截骨矫形可以缓慢纠正畸形,过程容易控制,但具有手术费时、护理困难等缺点。本研究对 34 例儿童肘内翻分别采用肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形术和单纯楔形截骨克氏针固定矫治术来治疗,旨在比较两种治疗方法的临床疗效及优缺点,有利于更好地规避某个治疗方法的缺点来改进临床疗效和患儿舒适度。

材料与方法

一、临床资料

本研究收集 2008 年 5 月至 2017 年 5 月由浙江大学医学院附属儿童医院骨科收治的 34 例肘内翻患儿作为研究对象。病例纳入标准:①均为外伤引起的儿童肘内翻;②未进行过截骨矫形;③离上次骨折时间 6 个月及以上。排除标准:①外伤病史不明确的肘内翻;②截骨矫形复发病例;③肘内翻离上次骨折在 6 个月以内。所有患儿根据不同治疗方式分为经肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形组(A 组)和单纯楔形截骨克氏针固定矫治组(B 组),其中 A 组 16 例,男童 13 例,女童 3 例;左侧 9 例,右侧 7 例;年龄平均(7.3 ± 2.1)岁;术前提携角为肘内翻($15.2 \pm$

2.4)°。B 组 18 例,男童 12 例,女童 6 例;左侧 7 例,右侧 11 例;年龄平均(8.2 ± 1.9)岁;术前提携角为肘内翻(16.3 ± 1.9)°。两组患儿年龄构成及肘内翻程度等一般资料的比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。肘内翻畸形均为骨折后继发所致,手术离第一次外伤时间为 1.2~7.8 年,平均为 2.5 年。术后对所有患儿随访 15 个月至 8 年 2 个月,平均 39 个月。术前两组患儿均无神经损伤症状,肘关节活动度在正常范围内。

表 1 两组患儿术前年龄构成及肘内翻程度比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparisons of preoperative age composition and cubitus varus extent for two groups($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	平均年龄(岁)	术前提携角(°)
A 组	16	7.3 ± 2.1	15.2 ± 2.4
B 组	18	8.2 ± 1.9	16.3 ± 1.9
t 值	-	-1.287	-1.584
P 值	-	0.207	0.123

二、手术方法

(一)术前准备

通过标准双侧肘正、侧位 X 线片来判断患肢肘关节功能;通过患肢肘关节三维 CT 来了解双侧提携角大小以及局部骨质情况。术前在影像学图片上仔细测量相应的角度及截骨线;计算好截骨需要纠正的角度=(内翻角+对侧提携角)。

(二)手术过程

1. 肱骨远端截骨 Ilizarov 矫治术:首先在肘关节外侧离肱骨外髁上 1.5 cm 处固定一与肱骨滑车平行的全针,然后在同一水平面的肱骨后侧行一半针作为一平面固定,在肱骨外髁上 0.5 cm 处再行一枚平行的半针一起固定。然后在离肱骨外髁 7~8 cm 处外侧再行一枚全针,此枚针需要与肱骨垂直,然后在同一水平面的肱骨后侧再行另一半针固定

作为第二平面,同时在肱骨近端合适的距离(离第二平面约4 cm)行另一半针固定第二平面,最后装上 Ilizarov 外固定器。拍片确认截骨部位后在肘关节内侧作一1~2 cm 创口,分离肌间隙到肱骨骨膜,纵行切开骨膜后给予肱骨截骨,术中注意保护尺神经,缝合创面。

2. 单纯楔形截骨克氏针固定矫治术:行肘关节外侧切口,约4~5 cm,切开皮肤、皮下组织,分离肌肉后纵行切开肱骨骨膜,行两侧剥离到肱骨内侧皮质,剥离器保护。定位:第一枚克氏针平行肱骨滑车在鹰嘴窝上0.5~1.0 cm处进针,直到克氏针头达肱骨内侧壁为止,C形臂确认克氏针位置。然后根据术前需要矫正的角度在肱骨外侧近端另一点进针,针尖方向正对第一枚克氏针的针尖处,两者相交的锐角即为截骨角度。直视下行楔形截骨,保持肱骨内侧壁完整增加截骨稳定性,然后闭合楔形截骨。如果截骨闭合后有明显的外侧髁异常,可以把内侧骨皮质折断、近端往外平移。然后2枚克氏针外侧固定,内侧根据术中稳定情况决定是否加用一枚克氏针。C形臂确认截骨对合情况及提携角。缝合创面后石膏固定。

(三)术后处理

1. 肱骨远端截骨 Ilizarov 矫治术后处理:一般在术后7 d对内侧螺钉进行缓慢牵伸,延长幅度为1 mm/d,分4次牵伸,牵伸过程中注意询问患儿肢体感觉。2周左右拍摄1次肘关节正侧位片了解矫治情况,直到肘关节提携角与术前设计相符。待延长骨断端完全愈合时拆除外固定。

2. 单纯楔形截骨克氏针矫治术后处理:术后1个月拍X线片确认截骨端愈合,等拆除内固定后行功能锻炼。

三、观察指标

1. 住院期间观察指标:①术中出血量;②手术持续时间;③切口长度;④住院时间;⑤取出内、外固定器时间;

2. 出院随访指标:①提携角大小、肢体外观;

②截骨处是否畸形愈合;③有无神经损伤;④肘关节功能;按 Flynn 标准对肘关节功能进行评价。优:骨折愈合,无畸形,关节功能范围 $>110^\circ$;良:骨折愈合,无畸形,关节功能范围伸 0° ,屈 100° ;可:骨折愈合,无畸形,关节功能范围伸 0° ,屈 80° ;差:骨折愈合,肘关节内翻或外翻畸形,或骨化性肌炎、关节僵硬等。

四、统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件进行数据的整理与分析。对于切口长度、术中出血、手术时间、住院时间、愈合时间、拆内固定时间、术前肘内翻角和术后提携角等计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用两独立样本 t 检验;对于术后并发症发生率及肘关节优良率等计数资料采用频数分析,两组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组患儿治疗过程的比较

由表2可知,A组切口长度为 (1.5 ± 0.9) cm,B组为 (3.8 ± 1.1) cm,差异有统计学意义($t = -11.04, P < 0.001$);A组术中出血量为 (10.4 ± 1.5) mL,B组为 (20.4 ± 2.5) mL,差异有统计学意义($t = -21.96, P < 0.001$);A组手术时间 (1.8 ± 0.3) h,长于B组 $[(0.9 \pm 0.2)$ h],差异有统计学意义($t = 16.30, P < 0.001$);A组截骨处完全愈合时间为 (48.5 ± 3.9) d,长于B组 (28.0 ± 4.5) d,差异有统计学意义($t = 22.35, P < 0.001$);A组拆除内固定时间 (31.4 ± 5.7) min,长于B组 (1.0 ± 0.14) min,差异有统计学意义($t = 39.90, P < 0.001$)。A组住院时间为 (5.5 ± 1.5) d,B组为 (6.4 ± 2.4) d,差异无统计学意义($t = -1.25, P = 0.22$)。

二、两组患儿治疗效果的比较

由表3可知,A组中有3例出现术后并发症,其中2例为神经挫伤,1例为针道感染;B组中有4例

表2 两组肘内翻患儿术中及术后相关参数结果比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparisons of intraoperative and postoperative parameters between two groups of cubitus varus children ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	切口长度 (cm)	术中出血量 (mL)	手术时间 (h)	住院时间 (d)	愈合时间 (d)	拆内固定时间 (min)
A组	16	1.5 ± 0.9	10.4 ± 1.5	1.8 ± 0.3	5.5 ± 1.5	48.5 ± 3.9	31.4 ± 5.7
B组	18	3.8 ± 1.1	20.4 ± 2.5	0.9 ± 0.2	6.4 ± 2.4	28.0 ± 4.5	1.0 ± 0.14
t 值	-	-11.040	-21.960	16.300	-1.250	22.350	39.900
P 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.22	<0.001	<0.001

术后出现尺神经挫伤,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.062, P > 0.05$);A、B两组患儿预后优良率分别为93.75%和94.4%,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.007, P > 0.05$)。

由表4可知,A、B两组手术前的肘内翻角分别为 $(15.2 \pm 2.4)^\circ$ 和 $(16.3 \pm 1.9)^\circ$,差异无统计学意义($t = -1.584, P = 0.123$);A、B两组术后提携

表3 A、B两组病人术后并发症、肘关节功能评价结果[n(%)]

Table 3 Evaluation results of postoperative complications and ankle joint functions for two groups[n(%)]

分组	例数	术后并发症	肘关节功能优良率
A组	16	3(18.75)	15(93.75)
B组	18	4(22.22)	17(94.44)
χ^2 值	-	0.062	0.007
P值	-	0.802	0.932

角分别 $(11.2 \pm 1.5)^\circ$ 和 $(10.8 \pm 1.7)^\circ$,差异有统计学意义($t = 0.643, P = 0.525$)。两组手术后均恢复了正常的提携角。

表4 A、B两组术前术后内翻角及提携角改变($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Preoperative and postoperative changes of varus and carrying angles for two groups($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	术前肘内翻角($^\circ$)	术后提携角($^\circ$)
A组	16	15.2 ± 2.4	11.2 ± 1.5
B组	18	16.3 ± 1.9	10.8 ± 1.7
t值	-	-1.584	0.643
P值	-	0.123	0.525

三、随访

术后随访过程中未见提携角丢失、骨折延迟愈合或不愈合、骨化性肌炎等并发症发生。典型病例见图1、图2。

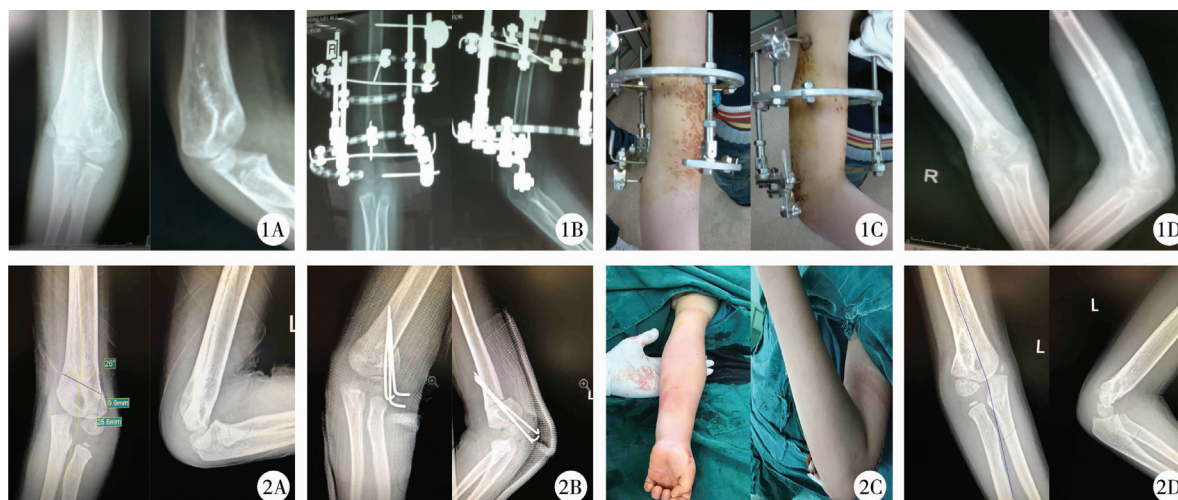


图1 7岁右肘内翻患儿行肱骨远端截骨 Ilizarov 矫形术治疗过程 A:肘内翻术前患肢X线正侧位片,测量内翻角;B:肱骨远端截骨术后 Ilizarov 矫形术治疗过程;C:Ilizarov 治疗过程中外观图;D:治疗结束肘关节X线正侧位片,恢复提携角 图2 5岁男童左肘骨折术后肘内翻畸形,行肱骨楔形截骨克氏针固定矫治过程 A:肘内翻术前患肢X线正侧位片,测量内翻角;B:肱骨楔形截骨克氏针固定治疗;C:术后肘关节屈伸功能;D:治疗结束随访时肘关节X线正侧位片

Fig.1 A 7-year-old boy of right elbow varus underwent distal humerus osteotomy with Ilizarov fixation A:Frontal & lateral films of elbow and measuring carrying angle of elbow; B:Retraction slowly with Ilizarov after distal humerus osteotomy; C:Outer appearance of Ilizarov treatment; D:Frontal & lateral films of elbow after the end of treatment and restoring carrying angle Fig.2 A 5-year-old boy of left elbow varus underwent distal humerus osteotomy with Kirschner wire fixation A: Frontal & lateral preoperative films of elbow and measuring carrying angle of elbow; B:Kirschner wire fixation after osteotomy of distal humerus; C:Function of operated elbow; D:Frontal & lateral films of elbow after the end of treatment

讨论

儿童肱骨髁上骨折,占所有儿童骨折的16%,占儿童肘部骨折的2/3^[2,3]。据文献报道,儿童肱骨髁上骨折引起肘内翻的发生率为5%~30%^[4]。对于其发病原因,少数学者认为是由于肱骨远端骨骺生长不一致引起的,但大多数学者认为是由于肱骨

远端骨折后对合不良尺偏引起的^[5-8]。因此,对于肱骨髁上骨折,需要注意对复位的要求,特别是尺偏型肱骨髁上骨折,更容易发生肘内翻。复位后观察 Baumann 角变化,可以预测肘内翻的发生率,必要时复位可以适当保持桡偏^[9]。对于肘内翻手术干预时期,多个学者^[2,10]研究发现肘内翻可以引起同侧肩关节不稳定、肘关节不稳定、局部疼痛等解剖结构异常,因此他们主张尽可能进行早期矫形手

术。张金哲等^[11]认为 10° 以上肘内翻应当矫正,在骨折愈合后3~4个月之后、肘关节功能恢复至最大后行矫形术。本研究发现对于儿童肘内翻,建议在骨折后6个月左右即可行手术截骨矫形术。因为外伤后6个月,患儿肘内翻已经稳定,肘关节功能已恢复到最大化。如果继续随访,可出现继发性的软组织及骨性改变,包括对尺骨产生长期反复的外旋力矩,造成肘关节外侧副韧带松弛,部分病例容易出现外髁骨折及肘关节外侧旋转的不稳定性^[12]。

对于儿童肘内翻的手术治疗,最常见的方法是肱骨远端楔形截骨,然后克氏针、钢板或者外固定等固定,手术操作相对比较简单。本研究中,单纯楔形截骨克氏针固定矫治术治疗肘内翻的手术时间、骨折愈合时间及拆内固定时间均优于肱骨远端截骨 Ilizarov 矫治术,这说明单纯楔形截骨克氏针固定矫治术具有良好的操作优势,纠正畸形的临床效果更好^[13-17]。本研究中18例患儿采用单纯楔形截骨克氏针固定矫治术,优良率达94.4%,但单纯楔形截骨克氏针固定矫治术如果术前设计不完善,也会出现截骨过度或者不足、外侧髁过分膨大或 Lazy S 畸形、手术创伤大等并发症^[18]。单纯肱骨外侧楔形截骨克氏针固定矫治术治疗肘内翻需在术中截取一楔形骨片,局部创面比较大,手术切口为 (3.8 ± 1.1) cm,明显大于肱骨远端截骨 Ilizarov 外固定牵伸矫治术。除此以外,单纯楔形截骨克氏针固定术治疗肘内翻患儿术后肿胀比较明显,术中出血量更多。因此术后石膏固定一般屈肘不要超过 90° 或者 $< 90^{\circ}$,以免出现骨筋膜室综合征^[19]。另外,Ip-polito^[20]报道有60%的患儿在采用单纯楔形截骨克氏针固定后由于外侧入路的手术切口横越 Langer's 皮肤线,因此该术式切口处可能会发生组织增生肥大而留下明显的瘢痕。虽然,有作者通过改变手术方法来弥补其不足,但其手术更加复杂,创伤也进一步增加^[21]。

Ilizarov 技术,最早由上世纪 Ilizarov 发明并且确认了牵拉组织再生的张力-应力法则,该理论提出了在生理限度内的牵张-应力会刺激机体产生血管生成因子、促进血管的形成,导致胚胎发育过程中某些方面在成人组织中再现,激活和保持组织细胞再生潜能,已有多位学者报道采用此种手术方法治疗肘内翻^[22-25]。本研究16例患儿,通过肱骨远端截骨 Ilizarov 矫治肘内翻畸形,同样取得了很好的临床效果,优良率为93.75%。利用 Ilizarov 技术治疗肘内翻,不需要截取楔型骨片,创口很小,一般在

1.5 cm 左右,术后瘢痕小且位于肘内侧,隐蔽美观。Ilizarov 外固定器通过单纯截骨后缓慢牵张肱骨内侧直到恢复正常提携角,能很好的避免楔形截骨术导致的外侧髁过分膨大的问题,使外观更自然;治疗过程中可以随时拍摄肘关节 X 线片来决定牵伸进程,中间可反复微调纠正提携角,直到满足设计要求,避免单纯楔形截骨克氏针固定矫治手术弊端;Ilizarov 治疗可以早期进行肘关节功能锻炼,防止术后关节僵硬。但 Ilizarov 技术也存在以下几点不足:①手术时装配外固定比较费时,手术时间会比较长;②截骨处愈合时间更长;③穿针时要求术者对解剖了如指掌以防神经损伤,根据我们的临床体会,一般从外侧进针,在打穿内侧骨皮质后改用榔头轻敲克氏针,逐渐戳穿对侧皮肤;术中多用半针固定,从肱骨后侧及外侧进针可减少神经挫伤的发生;④术后家属护理相对困难、会有针道感染,外固定维持时间及拆固定器时间长于单纯截骨克氏针组^[26]。因此,对熟练掌握 Ilizarov 外固定操作的医生,通过 Ilizarov 技术治疗儿童肘内翻畸形,也是一个不错的选择。

参考文献

- 田世双,冯晓娜.改良 French 内固定术治疗儿童肘内翻畸形的临床观察[J].创伤外科杂志,2012,14(3):215-216. DOI:10.3969/j.issn.1009-4237.2012.03.008.
Tian SS, Feng XN. Clinical observation on modified French internal fixation in treating children with cubitus varus deformity[J]. J Trauma Surg, 2012, 14(3):215-216. DOI:10.3969/j.issn.1009-4237.2012.03.008.
- Brubacher JW, Dodds SD. Pediatric supracondylar fractures of the distal humerus[J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2008, 1(3-4):190-196. DOI:10.1007/s12178-008-9027-2.
- 王亦璁,姜保国.骨与关节损伤[M].第5版,北京:人民卫生出版社,2012:795-798.
Wang YC, Jiang BG. Bone and Joint Trauma[M]. Fifth Edition, Beijing: People's Medical Publishing House, 2012:795-798.
- Mangwani J, Nadarajah R, Paterson JM. Supracondylar humeral fractures in children: ten years' experience in a teaching hospital[J]. Bone Joint Surg, 2006, 88(3):362-365. DOI:10.1302/0301-620X.88B3.16425.
- 张天久,俞松,杨小红.儿童肱骨远端骨折致肘内翻形成原因的探讨[J].中国骨与关节杂志,2015(6):473-476. DOI:10.3969/j.issn.2095-252X.2015.06.011.
Zhang TJ, Yu S, Yang XH. A discussion on the causes of

- children distal humerus fractures leading to cubitus varus [J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2015 (6): 473-476. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2015.06.011.
- 6 叶丙霖, 李盛华, 周明旺, 等. 儿童肱骨髁上骨折并发肘内翻治疗的研究进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24 (24): 2269-2273. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.24.13.
Ye BL, Li SH, Zhou MW, et al. Treatment of supracondylar fracture of the humerus with cubitus varus in children [J]. Orthopedic Journal of China, 2016, 24 (24): 2269-2273. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.24.13.
 - 7 张元智, 陆声, 杨勇, 等. 计算机辅助设计截骨导航模板治疗肘内翻畸形的初步应用 [J]. 中华小儿外科杂志, 2010, 31 (3): 180-182. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2010.03.007.
Zhang YZ, Lu S, Yang Y, et al. Application of computer-aided design osteotomy navigational template for treatment of cubitus varus deformity, a pilot study [J]. Chin J Pediatr Surg, 2010, 31 (3): 180-182. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2010.03.007.
 - 8 张问广, 胡月光. 肱骨髁上骨折并发肘内翻的临床与解剖研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2008, (3): 43-44. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2008.03.016.
Zhang WG, Hu YG. Clinical and applied anatomic study of supracondylar humeral fractures with elbow varus [J]. J Clin Ped Sur, 2008, (3): 43-44. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2008.03.016.
 - 9 孔建中, 史建靖, 翁益民, 等. Baumann 角在儿童肱骨髁上骨折经皮固定术中的临床应用 [J]. 中华小儿外科杂志, 2005, 26 (5): 249-252. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2005.05.009.
Kong JZ, Shi JJ, Weng YM, et al. Clinical significance of Baumann's angle in the percutaneous pinning fixation for supracondylar fractures of the humerus in children [J]. Chin J Pediatr Surg, 2005, 26 (5): 249-252. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2005.05.009.
 - 10 范存义, 阮洪江, 汪银锋, 等. 微创截骨钢缆接骨术治疗儿童肘内翻畸形 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2009, 11 (12): 1130-1132. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2009.12.008.
Fan CY, Ruan HJ, Wang YF, et al. Mini-invasive osteotomy and cable osteosynthesis in the treatment of adolescent cubitus varus [J]. Chin J Orthop Trauma, 2009, 11 (12): 1130-1132. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2009.12.008.
 - 11 张金哲, 潘少川, 黄澄如, 等. 实用小儿外科学 [M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2003: 1290-1300.
Zhang JZ, Pan SC, Huang CR, et al. Practical Pediatric Surgery [M]. Hangzhou: Zhejiang Science & Technology Press, 2003: 1290-1300.
 - 12 O'Driscoll SW, Spinner RJ, McKee MD, et al. Tardy posterolateral rotatory instability of the elbow due to cubitus varus [J]. J Bone Joint Surg Am, 2001, 83 (9): 1358-1369. DOI: 10.2106/00004623-200109000-00011.
 - 13 Omoris, Murase T, Oka K, et al. Postoperative accuracy analysis of three-dimensional corrective osteotomy for cubitus varus deformity with a custom-made surgical guide based on computer simulation [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2015, 24 (2): 242-249. DOI: 10.1016/j.jse.2014.08.020.
 - 14 Slongo T. Behandlung des Posttraumatischen Cubitus varus bei Kindern und Jugendlichen [J]. Operative Orthopädie und Traumatologie, 2015, 27 (3): 194-209. DOI: 10.7892/boris.75055.
 - 15 Koch PP, Exner GU. Supracondylar medial open wedge osteotomy with external fixation for cubitus varus deformity [J]. J Pediatr Orthop B, 2003, 12 (2): 116-122. DOI: 10.1097/01.bpb.0000049571.52224.c8.
 - 16 Kumar K, Sharma VK, Sharma R, et al. Correction of cubitus varus by French or dome osteotomy: a comparative study [J]. J Trauma, 2000, 49 (4): 717-721. DOI: 10.1097/00005373-200010000-00021.
 - 17 Jain AK, Dhammi IK, Arora A, et al. Cubitus varus: problem and solution [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2000, 120 (7-8): 420-425. DOI: 10.1007/s004029900102.
 - 18 Abdelmotaal HM, Abutalib RA, Khoshhal KI. The closed wedge counter shift osteotomy for the correction of post-traumatic cubitus varus [J]. J Pediatr Orthop B, 2013, 22 (4): 376-382. DOI: 10.1097/BPB.0b013e328360c528.
 - 19 马长生, 苏驰. 手法整复与经皮钢针内固定治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折 1100 例 [J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 14 (3): 231-233. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2015.03.020.
Ma ZS, Su C. Treatment of supracondylar fractures of the humerus in children with manipulative closed reduction and improved percutaneous kirschner wire inter-fixation for 1100 cases [J]. J Clin Ped Sur, 2015, 14 (3): 231-233. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2015.03.020.
 - 20 Ippolito E, Moneta MR, D'Arrigo C. Post-traumatic cubitus varus: long-term follow-up of corrective supracondylar humeral osteotomy in children [J]. J Bone Joint Surg Am, 1990, 72 (5): 757-765. DOI: 10.1097/01241398-199101000-00036.
 - 21 唐进, 梅海波, 刘昆, 等. 肱骨远端闭合性侧梯形截骨治疗儿童严重肘内翻 [J]. 中华小儿外科杂志, 2009, 30 (11): 809-811. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2009.11.022.

- 13 罗毅,朱建军,周韬,等. 儿童活体肝移植供受者术前评估[J]. 武汉大学学报:医学版,2016,37(4):607-611. DOI:10.14188/j.1671-8852.2016.04.022.
Luo Y,Zhu JJ,Zhou T,et al. Preoperative evaluation for donor and recipient of pediatric living liver transplantation[J]. Medical Journal of Wuhan University,2016,37(4):607-611. DOI:10.14188/j.1671-8852.2016.04.022.
- 14 陈琳,董为,张必翔,等. 肝胆胰外科新理念与新技术[J]. 科学通报,2017,62(1):36-46. DOI:10.1360/N972016-00628.
Chen L,Dong W,Zhang BX,et al. New concepts and techniques of hepato-pancreato-biliary surgery[J]. Chin Sci Bull,2017,62(1):36-46. DOI:10.1360/N972016-00628.
- 15 郑树森,吴健. 肝移植术后胆道并发症的防治和围手术期处理[J]. 中华肝脏病杂志,2005,13(3):15-17. DOI:10.3760/j.issn:1007-3418.2005.03.001.
Zheng SS,Wu J. Prevention and treatment of biliary complications and management of complications in the perioperative period of liver transplantation[J]. Chin J Hepatology,2005,13(3):15-17. DOI:10.3760/j.issn:1007-3418.2005.03.001.
- 16 李国强,张峰,李相成,等. 血管重建技术在预防活体肝移植小移植肝综合征中的地位[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2010,30(10):1452-1456.
Li GQ,Zhang F,Li XC,et al. Role of vascular reconstruction in the prevention of small-for-size syndrome after living donor liver transplantation[J]. Acta Universitatis Medicinalis Nanjing(Natural Science),2010,30(10):1452-1456.
- 17 朱志军,曾志贵. 儿童肝移植术后早期血管并发症的诊断、治疗及预防[J]. 中国普外基础与临床杂志,2015(12):1425-1427. DOI:10.7507/1007-9424.20150374.
Zhu ZJ,Zeng ZG. Diagnosis,treatments and preventions of early postoperative vascular complications after hepatic transplantation in children[J]. Chin J Basic Clin General Surg,2015(12):1425-1427. DOI:10.7507/1007-9424.20150374.

(收稿日期:2018-04-08)

本文引用格式:彭宇明,司中州,袁妙贤,等. 儿童肝移植20例诊治分析[J]. 临床小儿外科杂志,2019,18(8):681-685. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.013.

Citing this article as: Peng YM,Si ZZ,Yuan MX,et al. Diagnoses and treatments of hepatic transplantation in 20 children[J]. J Clin Ped Sur,2019,18(8):681-685. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.013.

(上接第680页)

- Tang J,Mei HB,Liu K,et al. The treatment of severe elbow varus in children with distal and closed lateral pedicled of the humerus[J]. Chin J Pediatr Surg,2009,30(11):809-811. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2009.11.022.
- 22 Ilizarov GA. Transosseous osteosynthesis, theoretical and clinical aspects of regeneration and growth of tissue[M]. Berlin Heidelberg:Springer Verlag,1992:3-279.
- 23 李刚,秦泗河. 牵拉成骨技术的基础研究进展与带给骨科的启示[J]. 中华外科杂志,2005,43(8):540-543. DOI:10.3760/j.issn:0529-5815.2005.08.016.
Li G,Qin SH. Advances in basic research on distraction osteogenesis and implications for orthopedic[J]. Chin J Surg,2005,43(8):540-543. DOI:10.3760/j.issn:0529-5815.2005.08.016.
- 24 Koch PP,Exner GU. Supracondylar medial open wedge osteotomy with external fixation for cubitus varus deformity[J]. J Pediatr Orthop B,2003,12(2):116-122. DOI:10.1097/01.bpb.0000049571.52224.c8.
- 25 Levine MJ,Horn BD,Pizzutillo PD. Treatment of posttraumatic cubitus varus in the pediatric population with humeral osteotomy and external fixation[J]. J Podiatr orthop,1996,16(5):597-601. DOI:10.1097/00004694-199609000-00010.
- 26 Kristiansen LP,Steen H. Reduced lengthening index by use of bifocal osteotomy in the tibia: comparison of monofocal and bifocal procedures with the Ilizarov external fixator[J]. Acta Orthop Stand,2009,73(1):93-97. DOI:10.1080/00164702317281486

(收稿日期:2018-08-22)

本文引用格式:赵国强,赵旭飞,冯婷婷. 肱骨远端截骨Ilizarov矫形与单纯楔形截骨克氏针固定矫治治疗儿童肘内翻的对比研究[J]. 临床小儿外科杂志,2019,18(8):675-680. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.012.

Citing this article as: Zhao GQ,Zhao XF,Feng TT. Efficacy analysis of treating pediatric cubitus varus with osteotomy by Ilizarov versus simple Kirschner wire fixation[J]. J Clin Ped Sur,2019,18(8):675-680. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.012.