

尺骨干骺端续连症不同手术方法的疗效观察

吕秉乐, 田亚敏, 葛立业, 许京华, 李东升, 滕军燕
(洛阳正骨医院 河南省骨科医院骨病矫形科, 河南 郑州 450046)

【摘要】 目的: 探讨尺骨骨软骨瘤切除、尺骨微创截骨、外固定尺骨延长术治疗尺骨干骺端续连症前臂畸形治疗效果和安全性。方法: 自 2005 年 8 月至 2013 年 12 月, 20 例尺骨干骺端续连症患者, 男 15 例, 女 5 例; 年龄 7~13 (10.00±2.34) 岁; 病程 6~11 (8.10±1.52) 个月; 临床表现为患侧前臂缩短并向尺侧弯曲畸形。采用尺骨骨软骨瘤切除、尺骨微创截骨、外固定尺骨延长术治疗, 术后评估包括评估疼痛、日常生活活动、外观矫形效果及腕关节、肘关节和前臂的运动范围, 放射学评估包括尺骨长度、桡骨关节面倾斜角和腕部骨骺生长情况。结果: 所有患者术后伤口愈合, 未出现感染, 与并发症相关的唯一术式是尺骨延长, 包括 1 例骨不连、2 例尺骨延长骨痂骨折、1 例暂时性的桡神经麻痹。所有患者获得随访 4~7.5 (6.03±1.33) 年。所有病例腕关节桡偏尺偏活动度数、前臂旋前旋后度数变化差异有统计学意义 ($P<0.05$), 放射学评估参数 (尺骨方差, 桡骨关节角, 腕骨滑动) 得到了改善且差异具有统计学意义 ($P<0.05$), 末次随访时改良 Green 和 O'Brien 腕关节功能评分与术前比较差异有统计学意义 ($P<0.05$), 腕关节的临床疗效与术前比较差异有统计学意义 ($P<0.05$), 末次随访 Mayo 肘关节功能评分与术前比较差异有统计学意义 ($P<0.05$), 肘关节的临床疗效与术前比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。结论: 尺骨骨延长对阻止远期畸形的进展无益, 单纯的尺骨远端骨软骨瘤切除术有利于阻止畸形的发展, 腕关节和前臂旋转活动受限及对外观的改善有强烈的要求的患者可积极进行手术治疗。

【关键词】 干骺端; 尺骨; 骨软骨瘤; 前臂; 畸形; 外科手术

中图分类号: R682.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.07.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical observation of different surgical methods for metaphyseal sequelae of ulna LYU Bing-le, TIAN Ya-min, GE Li-ye, XU Jing-hua, LI Dong-sheng, and TENG Jun-yan. Department of Bone Disease & Orthopedics, Henan Luoyang Orthopaedic Hospital, Orthopaedic Hospital of Henan Province, Zhengzhou 450046, Henan, China

ABSTRACT Objective: To investigate the effect and safety of ulnar osteochondroma resection, ulnar minimally invasive osteotomy, external fixation and ulnar lengthening in the treatment of forearm deformity of metaphyseal extension of ulna. **Methods:** From August 2005 to December 2013, there were 20 cases of ulnar metaphyseal sequelae, including 15 males and 5 females, aged from 7 to 13 (10.00±2.34) years, the course of disease ranged for 6 to 11 (8.10±1.52) months. The clinical manifestations were shortening of the affected forearm and bending to the ulnar side. The postoperative evaluation included pain, activities of daily living, orthopedic effect and the range of motion of wrist, elbow and forearm. The radiological evaluation included ulnar length, radial joint inclination angle and wrist epiphysis growth. **Results:** All patients healed without infection. The only operation related to complications was ulnar lengthening, including 1 case of nonunion, 2 cases of ulnar lengthening callus fracture and 1 case of temporary radial nerve palsy. All patients were followed up for 4 to 7.5 years, with an average of (6.03±1.33) years. There were statistically significant differences in changes of wrist radial deviation, ulnar deviation, forearm pronation and supination in all cases ($P<0.05$). Radiological evaluation parameters (ulnar variance, radial joint angle, wrist slip) were improved, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The modified Green and O'Brien wrist function scores at the last follow-up were significantly different from those before operation ($P<0.05$). The clinical effect of wrist joint was significantly different from that before operation ($P<0.05$). The Mayo elbow function score at the latest follow-up was significantly different from that before operation ($P<0.05$). The clinical effect of elbow joint was significantly different from that before operation ($P<0.05$). **Conclusion:** Ulnar lengthening is not beneficial to prevent the development of long-term deformity. Simple resection of osteochondroma of distal ulna is beneficial to prevent the development of deformity. Patients with limited rotation of wrist joint and forearm and strong demand for improvement of appearance can be actively treated.

KEYWORDS Metaphyseal; Ulnar; Osteochondroma; Forearm; Deformity; Surgical operative, procedures

基金项目: 河南省中医药科学研究专项(编号: 2015ZY01002)

Fund program: Traditional Chinese Medicine Scientific Research Project of Henan Province (No. 2015ZY01002)

通讯作者: 滕军燕 E-mail: Tengjy1981@126.com

Corresponding author: TENG Jun-yan E-mail: Tengjy1981@126.com

尺骨外生骨疣(exostoses)也称为尺骨骨软骨瘤(osteochondroma),多发生于 20 岁以下,发病率男女比例约为 3:1^[1],是一种软骨内骨生长障碍,特点是具有软骨包绕的尺骨干骺端出现异常骨性突起,伴随着生长发育,干骺端正常的重塑和尺骨应有的纵向骨生长出现延迟^[2]。该病患者中有 30%~60%会出现前臂畸形,最常见的畸形是尺骨相对缩短、尺骨向尺侧弯曲畸形,这两种畸形可单独存在也可同时出现,还可有前臂远端桡骨尺关节面的尺倾角增加,尺骨偏离正常轴线,腕骨进行性向尺骨移位以及桡骨头部位移,称之为干骺端续连症^[3]。由于缺少长期的随访结果且对手术适应证缺乏共识,无统一的标准可供参考,对患者的前臂畸形治疗方案观点不一^[4-5],本文就 2005 年 8 月至 2013 年 12 月在我院治疗的 20 例前臂畸形患者手术疗效及安全性做一回顾性分析。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2005 年 8 月至 2013 年 12 月手术治疗 20 例尺骨干骺端续连症患者,男 15 例,女 5 例;初始手术年龄 7~13(10.00±2.34)岁;病程 6~11(8.10±1.52)个月。根据 Masada 系统前臂畸形分型^[6]: I 型,骨软骨瘤起源于尺骨远端,尺骨相对较短且桡骨出现弯曲,但桡骨小头无脱位,尺骨头逐渐变细且桡骨远端部分向尺骨倾斜; II 型,存在尺骨缩短以及桡骨小头脱位,由于桡骨小头脱位,桡骨弯曲不如 I 型严重, II 型(分为 II a 型和 II b 型两个亚型): II a 型,由桡骨近端骨软骨瘤引起桡骨头脱位, II b 型,由桡骨远端骨软骨瘤引起桡骨头脱位; III 型,由桡骨远端骨软骨瘤引起的前臂畸形,且桡骨相对缩短。本组 I 型 16 例, II b 型 4 例。

1.2 手术方法

治疗方案包括 3 种不同类型的术式:骨软骨瘤切除术、尺骨微创截骨、外固定尺骨骨延长术。所有病例中主要的术式为骨软骨瘤切除术,矫形手术包括尺骨微创截骨术和外固定尺骨延长术,本组病例进行了上述术式的单独或联合手术。骨软骨瘤切除采用常规术式;尺骨微创截骨外固定尺骨延长术需先进行前臂外固定架固定,然后在尺骨中段进行微创截骨,术中透视确认截骨成功,术后 3 d 开始调整外固定架,每天延长 1 mm,定期拍片观察骨痂生长情况,当前臂畸形矫正过正后,停止骨延长,维持固定 2 个月后拆除外固定架,进行康复锻炼。

1.3 观察项目与方法

测量术前和末次随访时手腕、前臂和肘部的运动范围,尺骨方差,桡骨关节面角度和腕骨滑动。使

用 Fogel 法测量桡骨关节面角度和腕骨滑动,桡骨关节面角度即桡骨关节角:通过影像检查沿桡骨关节面作一直线 a,桡骨头中心与桡骨茎突的桡侧作一直线 b,c 为 b 的垂线,a 线与 c 线的夹角为桡骨关节角,该角度的正常范围是 15°~30°。通过测量与桡骨接触的月骨的百分比来测量腕骨滑移:从鹰嘴中心通过桡骨的尺侧边作一直线,这条线正常情况下通过月骨的中点,若该线不在月骨中点则说明腕骨出现了滑动。另外观察肱桡关节是否退行性变化,是否出现关节间隙的变窄和(或)骨赘的形成,如果存在增生或关节面扁平化的迹象则存在桡骨小头畸形。

1.4 疗效评定标准

评估术前及终末随访时腕肘关节功能:腕关节功能采用改良 Green 和 O'Brien 腕关节评分法^[7]进行评估,内容包括:疼痛 25 分,功能状况 25 分,关节活动度 25 分,握力 25 分,满分 100 分;优(90~100 分),良(80~89 分),中(65~79 分),差(<65 分)。肘关节功能采用 Mayo 肘关节评分法^[8]进行评估,内容包括:疼痛 45 分,关节活动度 20 分,稳定性 10 分,日常功能 25 分,满分 100 分;优(90~100 分),良(75~89 分),中(60~74 分),差(<60 分)。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析,定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,各关节的活动范围及影像学指标数据符合正态分布且方差齐性,组间比较采用独立样本 *t* 检验,疗效评价为等级资料采用秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后一般结果

本组患者均获随访,时间 4~7.5(6.03±1.33)年。末次随访时,3 例在进行剧烈运动时存在疼痛,停止运动休息后好转;1 例提重物出现显疼痛;1 例在工作时长期抓握工具手腕疼痛,但该例患者疼痛不能排除长工作造成的疲劳性损伤,其余 15 例疼痛不明显。4 例在进行日常活动(如使用餐具、骑自行车、开车)时感觉到手腕活动受限但疼痛不明显,其中 1 例前臂旋前活动受限,1 例前臂旋后活动受限,2 例存在旋前旋后活动同时受限,但患者自我感觉活动受限并未对生活工作造成显著影响,16 例未感受到任何活动受限,5 例患者对前臂外观不满意。典型病例见图 1。

2.2 影像学数据比较

末次随访时,尺骨方差、桡骨关节角、腕骨滑动度较术前减少且差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.3 腕关节、前臂及肘关节活动范围比较

末次随访时,腕关节桡偏活动度较术前增加且

表 1 尺骨干骺端续连症 20 例患者影像学测量结果($\bar{x}\pm s$)
Tab.1 Imaging measurement results of 20 patients with metaphyseal sequelae of ulna ($\bar{x}\pm s$)

时间	例数	尺骨方差 (mm)	桡骨关节角 (°)	腕骨滑动 (%)
术前	20	6.25±2.94	43.05±6.23	55.85±10.08
末次随访	20	3.85±1.67	41.00±7.00	45.30±8.69
<i>t</i> 值		-3.066	-9.706	15.122
<i>P</i> 值		0.006	0.000	0.000

差异有统计学意义($P<0.05$),尺偏活动度较术前减少且差异有统计学意义($P<0.05$),前臂旋前旋后活动度较术前增加且差异有统计学意义($P<0.05$),腕关节屈曲背伸活动、肘关节屈曲伸直活动范围与术前相比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.4 疗效评价结果

末次随访时,改良 Green 和 O'Brien 腕关节功能评分较术前增加且差异有统计学意义($P<0.05$),腕关节功能优良率较术前增加且临床疗效与术前比

较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。末次随访 Mayo 肘关节功能评分较术前增加且差异有统计学意义($P<0.05$),肘关节功能优良率较术前增加且临床疗效与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.5 并发症情况

与并发症相关的惟一术式是尺骨延长,尺骨延长术均使用外固定器逐渐进行延长,并发症包括 1 例骨不连,2 例拆除外固定器后尺骨延长部位的骨痂组织骨折,1 例暂时性的桡神经麻痹(桡神经区域感觉异常和手指伸肌无力),骨不连患者通过反向调整外固定装置使截骨端加压接触,最终实现了骨性愈合,2 例骨折患者用管型石膏固定也实现了骨性愈合,桡神经麻痹患者术后 1 周开始症状逐渐缓解,至 3 周完全恢复感觉运动功能。

3 讨论

3.1 手术治疗的必要性和优势

尺骨干骺端续连症早期不易发现,尺骨远端骨骺生长发育障碍逐渐出现了尺骨短缩畸形,儿童青

表 2 尺骨干骺端续连症 20 例患者各关节活动范围($\bar{x}\pm s, ^\circ$)
Tab.2 Range of motion of joints in 20 patients with metaphyseal sequelae of ulna ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

时间	例数	腕关节				前臂		肘关节	
		屈曲	背伸	桡偏	尺偏	旋前	旋后	屈曲	伸直
术前	20	46.75±4.67	41.50±4.54	-6.25±3.02	38.10±4.97	48.15±3.17	50.30±4.47	109.70±6.43	7.50±2.74
末次随访	20	48.40±3.89	44.15±5.10	9.40±1.82	22.10±3.26	63.00±8.37	73.10±6.72	112.75±9.18	6.05±1.70
<i>t</i> 值		1.554	-1.719	-20.092	14.090	-7.024	-13.868	-1.682	1.984
<i>P</i> 值		0.137	0.102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.109	0.062

表 3 尺骨干骺端续连症 20 例患者腕关节 Green-O'Brien 功能评价结果
Tab.3 Green-O'Brien functional evaluation of wrist joint in 20 patients with metaphyseal sequelae of ulna

时间	例数	Green-O'Brien 评分($\bar{x}\pm s$,分)					临床疗效(例)				
		疼痛	功能	关节活动度	握力	总分	优	良	中	差	优良率[例(%)]
术前	20	21.30±2.06	18.85±3.66	17.95±2.47	18.25±2.47	76.15±10.08	3	4	11	2	7(35)
末次随访	20	23.10±1.92	22.30±2.99	20.85±2.58	20.80±2.76	86.65±8.83	11	6	3	0	17(85)
检验值		<i>t</i> =-3.758	<i>t</i> =-5.174	<i>t</i> =-5.549	<i>t</i> =-3.918	<i>t</i> =-5.666	<i>Z</i> =-3.309				
<i>P</i> 值		0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001				

表 4 尺骨干骺端续连症 20 例患者肘关节 Mayo 功能评价结果
Tab.4 Mayo functional evaluation of elbow joint in 20 patients with metaphyseal sequelae of ulna

时间	例数	Mayo 评分($\bar{x}\pm s$,分)					临床疗效(例)				
		疼痛	关节活动度	稳定性	日常功能	总分	优	良	中	差	优良率[例(%)]
术前	20	35.90±3.11	14.85±1.95	8.65±0.88	15.00±4.75	74.40±10.16	2	6	12	0	8(40)
末次随访	20	39.75±3.31	17.50±1.99	9.20±0.62	20.70±4.03	87.15±9.57	13	5	2	0	18(90)
检验值		<i>t</i> =-4.964	<i>t</i> =-5.553	<i>t</i> =-2.604	<i>t</i> =-5.759	<i>t</i> =-5.597	<i>Z</i> =-3.855				
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.017	0.000	0.000	0.000				

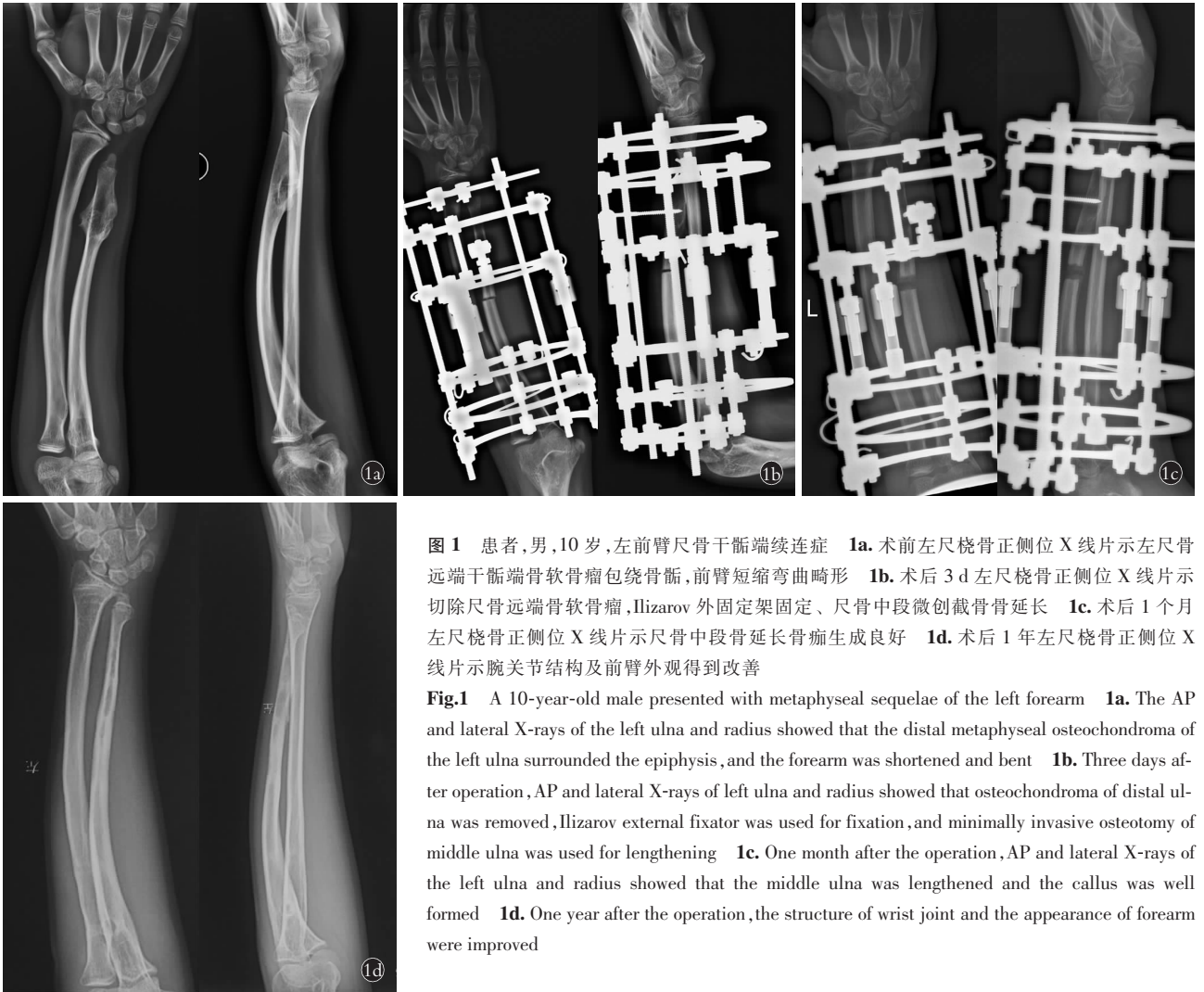


图 1 患者,男,10岁,左前臂尺骨干骺端续连症 **1a.** 术前左尺桡骨正侧位 X 线片示左尺骨远端干骺端骨软骨瘤包绕骨骺,前臂短缩弯曲畸形 **1b.** 术后 3 d 左尺桡骨正侧位 X 线片示切除尺骨远端骨软骨瘤,Ilizarov 外固定架固定、尺骨中段微创截骨骨延长 **1c.** 术后 1 个月左尺桡骨正侧位 X 线片示尺骨中段骨延长骨痂生成良好 **1d.** 术后 1 年左尺桡骨正侧位 X 线片示腕关节结构及前臂外观得到改善

Fig.1 A 10-year-old male presented with metaphyseal sequelae of the left forearm **1a.** The AP and lateral X-rays of the left ulna and radius showed that the distal metaphyseal osteochondroma of the left ulna surrounded the epiphysis, and the forearm was shortened and bent **1b.** Three days after operation, AP and lateral X-rays of left ulna and radius showed that osteochondroma of distal ulna was removed, Ilizarov external fixator was used for fixation, and minimally invasive osteotomy of middle ulna was used for lengthening **1c.** One month after the operation, AP and lateral X-rays of the left ulna and radius showed that the middle ulna was lengthened and the callus was well formed **1d.** One year after the operation, the structure of wrist joint and the appearance of forearm were improved

少年代偿能力强,功能受限后对生活的影响并不明显,往往不引起家长的重视。随生长发育的进行桡骨在骨间膜的牵拉下亦出现弯曲畸形,个别病例出现桡骨小头脱位,患者往往因畸形加重明显影响外观才接受诊疗,此时肱桡关节已出现发育障碍。根据本文的研究结果显示,手术达到了以下目的:(1)改善前臂旋前旋后活动。(2)改善腕关节尺偏畸形。(3)改善前臂的外观。(4)阻止畸形进一步发展。

3.2 手术适应证把握

可参考的手术适应证:对于存在前臂运动障碍或骨软骨瘤明显凸起于皮肤、引起疼痛且影响外观,则进行骨软骨瘤切除术。需要进行矫形手术的指征是:(1)尺桡骨长度相差 $> 5\text{ mm}$,伴或不伴弯曲畸形。(2)桡骨关节面角度 $> 3^\circ$ 。(3)腕关节滑动 $> 60\%$ 。(4)尺骨或桡骨弯曲畸形。(5)符合以上 4 条中的 2 条或以上^[9]。早期治疗前臂畸形,并无论桡骨远端是否进行骨骺阻滞或截骨,都应该积极的采用肿瘤切除或骨延长手术来预防残疾^[10]。前臂畸形是干骺

端续连症继发前臂畸形患者功能性治疗的最常见原因,并且一旦明确了受累骨骼生长发生变化就应积极治疗,预防进行性畸形和功能障碍^[11],尽管发生了畸形,但仍能保留了满足生活的功能^[12]。前臂畸形的患者达到骨骼成熟后尽管存在严重的前臂畸形,但大多数患者仍保持足够的功能^[13]。本研究发现术后残余前臂畸形患者的日常活动几乎没有限制,并且影像学参数与上肢最终运动范围无关。本研究结果表明,大多数前臂畸形并不影响其功能,但随访影像学参数表明外观存在一定程度的畸形。当患者发现前臂出现问题时,矫形手术可能是合理的选择。切除外生骨疣不能纠正畸形,可能会阻止或延缓畸形的进展^[14]。

本研究发现前臂畸形是导致功能障碍的最常见原因,应采取矫形措施以预防进行性畸形和功能障碍,儿童青少年矫形手术后畸形可能会继续进展,但矫形手术可及时恢复腕掌关节的对应关系,阻止桡骨被动牵拉预防桡骨小头脱位,有利于肱桡关节的

发育, 单独切除外生骨疣并不能矫正前臂畸形但可以改善前臂内旋外旋, 也可能延缓畸形的进展。因此, 笔者认为在上述手术适应证的基础上, 建议更早的进行骨软骨瘤切除术进行治疗, 无须等到出现疼痛或影响旋转活动时再进行手术干预, 矫形手术建议在尺骨出现短缩后和弯曲畸形前进行。

3.3 本研究的意义和不足

研究表明, 尺骨骨延长对阻止远期畸形的进展无益, 单纯的尺骨远端骨软骨瘤切除术有利于阻止畸形的发展, 当畸形开始出现时可以选择矫形手术, 但是应该谨慎观察, 特别是在未成年患者中术后畸形可能复发, 并且在尺骨延长后可能发生骨不连, 腕关节和前臂旋转活动受限以及对外观的改善有强烈的要求的患者可积极进行手术治疗。本研究的不足之处在于: 本研究是一项回顾性的病例分析, 没有任何对照且例数不够多, 观察指标不够完善, 手术指征多样化难以得出明确的结论。该病的大样本临床研究较少, 没有长期临床研究结果和数据可供参考, 本文数据可能有助于治疗方案的选择。

参考文献

[1] 赵英杰, 宋辉, 贺西京, 等. 遗传性多发性外生骨疣伴颈髓压迫 1 例[J]. 中国骨伤, 2019, 32(5): 459-461.
ZHAO YJ, SONG H, HE XJ, et al. Hereditary multiple exostoses with cervical spinal compression: A case report[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Orthop, 2019, 32(5): 459-461. Chinese.

[2] LI Y, HAN B, TANG J, et al. Identification of risk factors affecting bone formation in gradual ulnar lengthening in children with hereditary multiple exostoses: a retrospective study[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(5): e14280.

[3] Isa AD, McGregor ME, Padmore CE, et al. Effect of radial lengthening on distal forearm loading following simulated in vitro radial shortening during simulated dynamic wrist motion[J]. Hand Surg Am, 2019, 44(7): 556-563.

[4] 赵仁欢, 卢宾, 刘昕, 等. 尺骨截骨 Orthofix 外固定支架延长术治疗儿童尺骨干骺端续连症[J]. 中医正骨, 2017, 29(1): 56-59.
ZHAO RH, LU B, LIU X, et al. Osteotomy and bone lengthening with Orthofix external fixator in children's ulna exostoses[J]. Zhong Yi Zheng Gu, 2017, 29(1): 56-59. Chinese.

[5] 陈嘉辉, 孙春汉, 夏贤生, 等. 单臂外固定架尺骨延长治疗儿童

骨干续连症 9 例报告[J]. 实用骨科杂志, 2019, 4: 360-362.
CHEN JH, SUN CH, XIA XS, et al. Single arm external fixator ulna lengthening treatment children's ulna exostoses: 9 cases report[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2019, 4: 360-362. Chinese.

[6] 李玉婵, 汤静燕. 遗传性多发性骨软骨瘤研究进展[J]. 临床儿科学杂志, 2016, 3: 232-236.
LI YC, TANG JY. Research progress of hereditary multiple osteochondroma[J]. Lin Chuang Er Ke Za Zhi, 2016, 3: 232-236. Chinese.

[7] Trousdale RT, Amadio PC, Conney WP, et al. Radio-ulnar dislocation. A review of twenty cases[J]. J Bone Joint Surg Am, 2018, 7(2): 160-164.

[8] Morrey BF, Bryan RS, Dobyns JH, et al. Total elbow arthroplasty. A five year experience at the Mayo Clinic[J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63: 1050-1063.

[9] Ahmed AARY. Gradual ulnar lengthening by an Ilizarov ring fixator for correction of Masada II b forearm deformity without tumor excision in hereditary multiple exostosis: preliminary results[J]. Pediatr Orthop B, 2019, 28(1): 67-72.

[10] 张力, 秦泗河, 石磊, 等. Ilizarov 外固定技术治疗多发性骨软骨瘤致前臂畸形[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 13: 1217-1220.
ZHANG L, QIN SH, SHI L, et al. Ilizarov external fixation technique in the treatment of multiple osteochondroma forearm deformity[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2019, 13: 1217-1220. Chinese.

[11] Tonogai I, Takahashi M, Tsutsui T, et al. Forearm lengthening by distraction osteogenesis: a report on 5 limbs in 3 cases[J]. Med Invest, 2015, 62(34): 219-222.

[12] Ei-Sobky TA, Samir S, Atiyya AN, et al. Current paediatric orthopaedic practice in hereditary multiple osteochondromas of the forearm: a systematic review[J]. SICOT J, 2018, 4: 10.

[13] 范竟一, 张学军, 李承鑫, 等. Ilizarov 外固定架分步延长法治疗儿童尺骨骨干续连症的疗效[J]. 武警医学, 2017, 28(12): 1209-1212.
FAN JY, ZHANG XJ, LI CX, et al. The treatment of Ilizarov external fixation technique in children's ulna multiple osteochondroma[J]. Wu Jing Yi Xue, 2017, 28(12): 1209-1212. Chinese.

[14] D'Ambrosi R, Barbato A, Caldaroni C, et al. Gradual ulnar lengthening in children with multiple exostoses and radial head dislocation: results at skeletal maturity[J]. Child Orthop, 2016, 10(2): 127-133.

(收稿日期: 2020-07-20 本文编辑: 王玉蔓)