doi:10.11659/jjssx.04E019083

·临床研究·

尺骨截骨联合环状韧带重建治疗儿童陈旧性孟氏骨折的临床疗效

韦 财,廖海浪,杨文彬,曾令源 (来宾市人民医院骨科,广西 来宾 546100)

[摘 要] **目的** 探讨尺骨截骨联合环状韧带重建治疗儿童陈旧性孟氏骨折的临床疗效。**方法** 选择我院2010年2月至2015年2月30例陈旧性孟氏骨折患者,根据不同的手术治疗方式将其分为2组,观察组(15例)行尺骨截骨联合环状韧带重建术,对照组(15例)行尺骨截骨术。采用Mackay肘关节功能评定标准评价2组疗效,并比较2组骨折愈合时间、前臂屈伸、旋转角度、并发症的差异。**结果** 30例患者均随访2~6.6年,平均随访3.6年。2组患者骨折愈合时间比较差异无统计学意义($P>0.05$);2组术后屈曲、伸直、旋后角度均较术前显著增加,差异具有统计学意义($P<0.05$),但组间对比差异无统计学意义($P>0.05$)。2组Mackay优良率、总并发症发生率对比差异无统计学意义($P>0.05$);观察组桡骨小头脱位发生率低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 环状韧带重建术联合尺骨截骨治疗儿童陈旧性孟氏骨折可增加桡骨头稳定性,显著矫正肘关节畸形、改善肘关节功能。

[关键词] 环状韧带重建术;尺骨截骨;儿童;陈旧性孟氏骨折
[中图分类号] R683.41 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-04-16

Clinical observation of annular ligament reconstruction combined with ulnar osteotomy in treatment of children′s old Monteggia fracture

WEI Cai, LIAO Hai-lang, YANG Wen-bin, ZENG Ling-yuan (Department of Orthopaedics, Laibin People′s Hospital, Laibin Guangxi 546100, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of annular ligament reconstruction combined with ulnar osteotomy in the treatment of children′s old Monteggia fracture. **Methods** According to the different surgical ways, 30 children with old Monteggia fracture were divided into two groups. The observation group (15 cases) underwent annular ligament reconstruction combined with ulnar osteotomy, and the control group (15 cases) underwent ulnar osteotomy. The efficacy of the two groups was evaluated by the Mackay elbow functional evaluation standard, and the differences of fracture healing time, forearm flexion and extension, rotation angle, complications were compared between the two groups. **Results** The results of the 30 patients who were followed up for 2.6 to 6.6 years (with an average of 3.6 years) were analyzed. There was no statistically significant difference between the two groups in fracture healing time ($P>0.05$). Postoperative flexion, extension and rotation angle were significantly increased in both of the two groups compared with those before surgery ($P<0.05$), but there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). There was no significant difference in the Mackay good rate and the total complication rate between the two groups ($P>0.05$). In the observation group, the incidence of dislocation of capitulum radius was lower

[基金项目] 来宾市科学研究与技术开发计划(来科转143710)

[13] Shetty R, Samanth J, Nayak K, et al. Evaluation of subtle left ventricular systolic abnormalities in adult patients with hypertrophic cardiomyopathy[J]. J Clin Diagn Res, 2014, 8(12): Mc05-09. doi:10.7860/jcdr/2014/10185.5287.

[14] Evin M, Broadhouse KM, Callaghan FM, et al. Impact of obesity and epicardial fat on early left atrial dysfunction assessed by cardiac MRI strain analysis[J]. Cardiovasc Disord, 2016, 15(1): 164. doi: 10.1186/s12933-016-0481-7.

[15] Khan JN, Wilmot EG, Leggate M, et al. Subclinical diastolic dysfunction in young adults with Type 2 diabetes mellitus: a multiparametric contrast-enhanced cardiovascular magnetic resonance pilot study assessing potential mechanisms[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2014, 15(11): 1263-1269. doi:10.1093/ehjci/jeu121.

[16] Sacks HS, Fain JN. Human epicardial adipose tissue: a review[J]. Am Heart J, 2007, 153(6): 907-917. doi:10.1016/j.ahj.2007.03.019.

[17] Masuzaki H, Paterson J, Shinyama H, et al. A transgenic model of visceral obesity and the metabolic syndrome[J]. Science, 2001, 294(5549): 2166-2170. doi:10.1126/science.1066285.

[18] Konishi M, Sugiyama S, Sugamura K, et al. Accumulation of pericardial fat correlates with left ventricular diastolic dysfunction in patients with normal ejection fraction[J]. J Cardiol, 2012, 59(3): 344-351. doi:10.1016/j.jjcc.2012.01.006.

[19] Shah RV, Anderson A, Ding J, et al. Pericardial, but not hepatic, fat by CT is associated with CV outcomes and structure: the multi-ethnic study of atherosclerosis[J]. JACC. Cardiovasc Imaging, 2017, 10(9): 1016-1027. doi:10.1016/j.jcmg.2016.10.024

(编辑:贺绍梅)

than that of the control group, the difference was significant ($P<0.05$). **Conclusion** Annular ligament reconstruction combined with ulnar osteotomy for the treatment of children's old Monteggia fracture can increase the stability of the radial head, correct the elbow deformity and improve the elbow joint function significantly.

Keywords: annular ligament reconstruction; ulnar osteotomy; children; old Monteggia fracture

陈旧性孟氏骨折指超过3周或4周以上未曾恰当处置的孟氏骨折[1-2]。由于临床忽略对桡骨头脱位的检查,导致该病漏诊率较高,我国儿童孟氏骨折漏诊率高达20.8%[3]。尺骨长期畸形愈合会导致骨间膜挛缩,前臂旋前功能受限而处于旋后位,阻碍脱位桡骨小头复位,脱位桡骨头失去约束过度膨胀易加重尺、桡骨发育比例失调和环状韧带病理改变,影响尺桡关节发育。目前对陈旧性孟氏骨折治疗尚未达成共识,临床治疗方法多样、效果各异,肱桡关节切开复位、尺骨截骨成角延长是临床常用的治疗方法,被多数研究证实效果满意[4-6],但是否进行环状韧带重建仍然是争议最大的热点话题[7-8]。有学者认为尺骨截骨成角延长可获得稳定的肱桡关节,恢复关节功能,无需重建环状韧带[4];也有学者认为尺骨截骨后桡骨头残留,肱桡关节不稳定,选择重建环状韧带可明显减少桡骨小头再次脱位[1]。因此,本研究选取我院30例陈旧性孟氏骨折患儿为研究对象,分别采用尺骨截骨治疗及尺骨截骨联合环状韧带重建术治疗,探讨两种手术方式的临床疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择2010年2月至2015年2月在我院诊治的陈旧性孟氏骨折患儿30例为研究对象,所有患者均有明确外伤史,X射线片、CT、MRI等影像检查确诊为陈旧性孟氏骨折,并符合以下纳入标准:①骨折分型为Bado分型Ⅰ型(伸直型),年龄4~12岁;②智力正常,有一定的语言表达能力;③不伴有颅脑损伤;④本次受伤前伤肢无畸形及功能障碍;⑤非病理性骨折;⑥获得术后2年以上随访。根据手术方式的不同,将患者分为观察组和对照组,每组15例。2组患者在年龄、性别构成、受伤至手术时间、合并桡神经深支损伤比例、随访时间方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究符合医学伦理学标准,已经获得我院伦理委员会批准。

表1 2组患者临床资料比较($n=15$)

组别	年龄(岁)	男/女(例)	合并桡神经深支损伤[例(%)]	随访时间(年)	受伤至手术时间(月)
观察组	8.8±3.6	8/7	1(6.7)	3.6±1.9	4.2±1.8
对照组	8.2±3.9	9/6	2(13.3)	3.2±1.8	4.1±1.5
t/χ^2	-0.438	0.136	0.370	-0.592	-0.165
P	0.665	0.713	0.543	0.559	0.870

1.2 方法

观察组:实施尺骨截骨联合环状韧带重建术,全身麻醉或臂丛神经阻滞麻醉,取仰卧位,上臂中上1/3段上气压止血带,常规消毒铺巾。首先采用肘前Henry弧形切口,切开皮肤、皮下组织,依次显露尺骨上段肌群,于肱二头肌腱外侧缘探查前臂外侧皮神经,避免损伤,术前合并桡神经深支损伤者行神经外膜松解减压。剥离肱骨外髁软组织,纵行切开肱桡关节囊显露肱桡关节,清除关节内增生瘢痕组织及嵌顿的环状韧带。在前臂后侧尺骨上段沿尺骨嵴取1个长6~8 cm的切口,切开皮肤、皮下组织、筋膜、骨膜,剥离骨膜显露上段尺骨,在尺骨鹰嘴下4~5 cm处作斜形截骨,截骨处向背侧适当成角并延长,复位肱桡关节并保证肱桡关节有2~3 mm的关节间隙。取自体髂骨,于截骨端行自体髂骨植骨,用重建钢板进行截骨部位固定,活动肘关节并旋转前臂确认桡骨小头复位良好。取前臂长5~8 cm、宽1~2 cm深筋膜条,一端附着于尺骨,一端从内向外绕过桡骨颈从尺骨打孔穿过,拉紧缝合重建环状韧带。屈肘90°,前臂充分旋后位,自肱骨外髁后侧向桡骨近段髓内置入1枚1.5 mm或2.0 mm克氏针,固定肱桡关节,C型臂透视确认桡骨头复位及钢板、螺钉、克氏针固定良好,冲洗术口后放置引流胶片,依次缝合切口。术后处理:术后屈肘90°,前臂充分旋后位石膏固定4~8周,X射线复查评价骨折愈合情况,如无异常则拆除石膏,拔除克氏针,行主被动肘关节屈伸、旋转功能锻炼。

对照组:实施尺骨截骨治疗,在完成尺骨截骨植入自体髂骨后,重建钢板进行截骨部位固定,置入1枚1.5 mm或2.0 mm克氏针固定肱桡关节,不再进行环状韧带重建。C型臂透视确认桡骨头复位、内固定良好,冲洗术口后放置引流胶片,缝合切口,完成手术。其他处理同观察组。

1.3 观察指标

观察2组患者骨折愈合时间(骨折愈合时间从手术结束到X射线片复查提示骨折线模糊、连续性骨痂通过骨折线为止)。手术前、术后3个月采用中立位0°法测量肘关节屈曲、伸直、旋前、旋后角度,对比变化差异。根据Mackay功能评定标准从疼痛、屈伸/旋转、肌力/握力3个方面评价肘关节功能。优:肘关节无疼痛,屈伸/

旋前/旋后障碍小于20°,肌力/握力正常;良:肘关节轻度疼痛,屈伸/旋前/旋后障碍小于30°,肌力/握力减弱;差:肘关节疼痛明显,屈伸/旋前/旋后障碍大于30°,肌力/握力明显减弱[9]。优良率=(优+良)/总例数×100%。观察术后并发症发生情况。

1.4 统计学分析

采用SPSS 25.0软件进行数据分析,患者年龄、受伤至手术时间、随访时间等计量资料均符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本t检验和配对t检验。以率(%)表示计数资料,采用χ^2检验,等级资料采用Mann Whitney U检验,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 骨折愈合时间、肘关节活动度、前臂旋转度对比

2组患者骨折均为一期愈合,均无钢板松动及断裂,观察组平均骨折愈合时间(27.5±6.2)d,对照组为(28.2±7.5)d,2组比较差异无统计学意义($t=0.279$,$P>0.05$)。2组患者术前患侧上肢屈曲、伸直、旋前、旋后角度对比,差异无统计学意义($P>0.05$);术后2组患者患侧上肢屈曲、伸直、旋后角度较术前均显著增加($P<0.05$);术后2组患者患侧上肢屈曲、伸直、旋后角度对比,差异均无统计学意义($P<0.05$)。2组患者术后患侧上肢旋前角度较术前均无显著改变($P>0.05$),术后2组患者患侧上肢旋前角度对比,差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

2.2 Mackay功能评定结果

2组患者Mackay优良率对比,差异无统计学意义($\chi^2=1.154$,$P=0.283$),见表3。

2.3 并发症

2组患者随访期间总并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$);观察组异位骨化、桡骨颈变窄、桡骨小头缺血性坏死发生率与对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);桡骨小头脱位发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表4。

表2 2组患者手术前后患肢肘关节活动度及前臂旋转度对比($\bar{x} \pm s$,$n=15$,°)

指标	观察组				对照组				$P1$	$P2$
	术前	术后	t	P	术前	术后	t	P		
屈曲	110.2±12.3	135.7±25.9	3.444	0.002	113.6±11.5	132.2±21.5	2.954	0.006	0.161	0.467
伸直	−3.5±3.6	−6.9±3.1	2.772	0.010	−3.2±3.4	−6.7±3.1	2.946	0.006	0.816	0.861
旋前	90.2±18.6	86.1±15.2	−0.661	0.514	90.6±17.4	85.2±12.1	−0.987	0.332	0.913	0.746
旋后	75.1±17.7	90.3±21.4	2.120	0.043	74.9±16.8	91.2±20.8	2.361	0.025	0.975	0.833

$P1$:治疗前观察组和对照组患肢肘关节各指标对比的统计值;$P2$:治疗后观察组和对照组患肢肘关节各指标对比的统计值

表3 2组患者Mackay优良率对比($n=15$)

组别	优[例(%)]	良[例(%)]	差[例(%)]	优良率(%)
观察组	8(53.3)	6(40.0)	1(6.7)	93.3
对照组	5(33.3)	7(46.7)	3(20.0)	80.0

表4 2组患者并发症情况对比[例(%),$n=15$]

组别	桡骨小头脱位	异位骨化	桡骨颈变窄	桡骨小头缺血性坏死	合计
观察组	1(6.7)	1(6.7)	1(6.7)	1(6.7)	4(26.7)
对照组	6(40.0)	2(13.3)	0(0.0)	0(0.0)	8(53.3)
χ^2	4.658	0.370	1.035	1.035	2.222
P	0.031	0.543	0.309	0.309	0.136

2.4 典型病例

患者,女,9岁,受伤至手术的时间为10个月,陈旧性孟氏骨折,左前臂车祸伤于当地医院就诊,行手术复位石膏固定,以“左肘关节疼痛、活动受限”来我院就诊,入院查体屈曲45°、伸直−1°、旋前92°、旋后25°,X射线片示左尺骨骨折畸形愈合,伴左桡骨小头脱位和轻度膨大(图1a)。手术给予尺骨截骨联合环状韧带修复,克氏针固定4周(图1b),术后12个月左肘关节屈曲102°、伸直3°、旋前89°、旋后89°,Mackay功能评定效果优(图1c)。



a:术前左尺骨骨折畸形愈合,伴左桡骨小头脱位和轻度膨大;b:术后骨折复位满意;c:术后12个月骨折愈合良好

图1 典型病例X射线片

3 讨论

3.1 儿童陈旧性孟氏骨折手术治疗的必要性

受多种因素影响,儿童孟氏骨折若早期未能得到有效治疗,即便是低能量损伤也可带来严重后果。桡骨头脱位漏诊时间越长,肘关节功能恢复难度越大,病程3周以上孟氏骨折保守治疗成功率极低,闭合复位几乎不能达到复位桡骨头效果,手术切开复位内固定恢复正常解剖形态是必要的[10]。陈旧性孟氏骨折手术治疗的目的在于恢复肘关节形态和功能,减少并发症。桡骨小头脱位,尺桡关节、肱桡关节结构异常,桡骨小头过度生长是导致肘关节屈曲及旋转功能受限的主要原因,也是儿童陈旧性孟氏骨折的主要表现。目前主要手术方法有:切开复位内固定、尺骨截骨成角延长、环状韧带重建、钢板内固定或外固定架固定等[11-12]。由于儿童处于生长发育期,桡骨头复位和环状韧带固定是抑制桡骨小头畸形发育的关键措施,也是治疗儿童孟氏骨折的基础[13]。

3.2 尺骨截骨是治疗儿童陈旧性孟氏骨折的关键

孟氏骨折治疗方案的选择应基于其病理改变,陈旧性孟氏骨折病理改变复杂,尺骨弓形弯曲、尺骨缩短、成角畸形、桡骨增长是主要表现,因此手术截断尺骨适当延长,纠正成角畸形,调整尺桡骨相对长度是桡骨头复位的前提[14]。尺骨截骨不但可纠正尺骨成角畸形,通过延长尺骨和利用骨间膜张力使肱骨小头与桡骨头凹紧密接触,顺利复位桡骨小头,还可增加肱桡关节间隙,增加复位后稳定性,减少术后再次脱位。本研究在术中采用额状面长斜形截骨,既可有效延长尺骨,又可控制延长范围,利于桡骨头复位,并保持肱骨小头与桡骨头凹紧密接触。佘国荣等[15]在其报道中也指出采用斜形截骨能更好调整尺骨长度,增加骨折端接触面积,利于骨折愈合。同时,本研究术中保持了2~3 mm的肱桡关节间隙,可减少肱桡关节压力,保持桡骨头复位后的稳定性。本研究中对照组患者采用尺骨截骨治疗,显著缩短了手术时间,Mackay优良率80%,屈曲、伸直、旋后角度均显著增加,虽然出现前臂旋前角度丢失,但与术前无统计学差异。Datta等[16]通过对21例采用尺骨改良截骨植骨术治疗的陈旧性孟氏骨折患者平均随访5.5年,发现采用单纯尺骨截骨治疗患儿同样取得了满意的效果。但本研究发现单纯尺骨截骨治疗并不能有效抑制术后桡骨小头脱位的风险,对照组术后桡骨小头脱位发生率达40%,提示单纯尺骨截骨对维持肱桡关节稳定性有所欠缺,分析原因可能是漏诊时间过长导致骨间膜张力下降,尺桡关节、肱桡关节关节面解剖结构改变,进而肱桡关节稳定性降低,也可能是尺骨截骨延长反向成角程度不够导致[17]。

3.3 重建环状韧带的选择

目前对桡骨小头复位手术中是否重建环状韧带没有严格界定,争议颇大。陈旧性孟氏骨折患者若出现环状韧带及瘢痕组织嵌顿于肱桡关节等病理改变时,对于病变环状韧带的修复和重建很有必要。生理状态下环状韧带包绕桡骨环状关节面,是维持桡骨头位置的重要解剖结构,因此保持其完整性可保障桡骨头活动状态下的稳定性[18]。Eamsobhana等[19]对10例采用Z形延长技术重建环状韧带治疗的陈旧性孟氏骨折患儿进行了为期38个月的随访,发现其治疗优良率达100%。Stitgen等[20]取肱三头肌筋膜带治疗患有陈旧性孟氏骨折7年的患儿,结果手术效果满意。但也有研究认为陈旧性孟氏骨折最主要病理改变为桡、尺骨长度比例失衡,尺骨截骨是维持桡骨头复位的关键,没有必要行环状韧带重建[21-22]。本研究认为局部软组织的平衡对于维持人体正常关节功能平衡意义重大,尺骨截骨后局部软组织张力下降,肱桡关节不稳定,患者如果不进行环状韧带重建可导致术后桡骨小头再脱位。从生物力学角度分析,环状韧带位于桡骨一端,具有最长力矩,因此环状韧带是防止桡骨头侧方脱位最有效的因素,重建环状韧带是可行的。本研究中观察组患者在尺骨截骨治疗基础上重建环状韧带,Mackay优良率达93.3%,术后屈曲、伸直、旋后角度均显著增加,骨折愈合时间与尺骨截骨治疗患者无差异,术后桡骨小头脱位率明显低于对照组,说明环状韧带联合尺骨截骨治疗可维持肘关节良好的稳定性,恢复肘关节正常功能。但环状韧带重建也存在某些弊端,有研究认为重建环状韧带生长能力有限导致与桡骨头颈生长速度不一,同时瘢痕组织的挛缩限制了桡骨头的旋转功能[23];其次,重建环状韧带虽可有效限制桡骨小头过度畸形生长,但同时限制了桡骨头颈发育,导致桡骨相关并发症风险增加;也有研究认为桡骨头半径小,限制旋转的作用并不明显[24]。王华明等[2]对12例陈旧性孟氏骨折患儿分别采用尺骨延长矫形截骨联合环状韧带重建、单独尺骨延长矫形截骨治疗,得出结论为环状韧带重建术应根据受伤时间、手术方式、桡骨头稳定情况来决定,环状韧带重建不是必须的手术过程。目前重建环状韧带方法多样,尚无统一标准,传统重建环状韧带方法是切取前臂深筋膜条带通过尺骨骨孔固定,但是儿童前臂筋膜强度有限,难以承受重建后张力。本研究采用扩大切取前臂带蒂深筋膜瓣重

建环状韧带获得满意疗效。也有学者通过修剪残存纤维瘢痕重建环状韧带,有效避免了桡骨头再脱位以及对桡骨颈发育的影响[15]。目前尚无重建环状韧带适应证统一标准,本研究认为病变环状韧带、瘢痕组织嵌顿于肱桡关节、肱桡关节不稳定或桡骨头再脱位患者在尺骨良好复位固定前提下,行环状韧带重建可获得良好的治疗效果。

综上,通过本研究说明环状韧带重建联合尺骨截骨治疗儿童陈旧性孟氏骨折可增加桡骨头稳定性,显著矫正肘关节畸形、改善肘关节功能,降低桡骨小头再次脱位风险,手术效果确切,是儿童陈旧性孟氏骨折应选择的治疗方案。

[参考文献]

[1] 陶若奇,张建东,俞涛源,等. 尺骨截骨矫形环状韧带重建治疗儿童陈旧孟氏骨折[J]. 实用骨科杂志,2017,23(7):634-637. doi:10.13795/j.cnki.sgkz.2017.07.014.

[2] 王华明,陈志龙,李卫平,等. 儿童陈旧性孟氏骨折:需要重建环状韧带吗?[J]. 中国组织工程研究,2013,17(35):6357-6363. doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2013.35.022.

[3] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎. 实用骨科学[M]. 第4版. 北京:人民军医出版社,2012:558.

[4] 陈胜伟,张玉生,刁庆勋,等. 尺骨成角延长截骨治疗儿童陈旧性孟氏骨折[J]. 临床骨科杂志,2015,18(2):219-220. doi:10.3969/j.issn.1008-0287.2015.02.030.

[5] 黄佳平,郭林新,张焕堂,等. 2种截骨方式治疗儿童陈旧性孟氏骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(3):284-286. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2015.03.020.

[6] 高敬尧,刘秋亮,张 蛟,等. 尺骨斜行截骨成角延长术治疗儿童陈旧性孟氏骨折14例临床分析[J]. 中华实用诊断与治疗杂志,2016,30(3):249-250. doi:10.13507/j.issn.1674-3474.2016.03.013.

[7] 蔡 龙,孙瑞斌,向 川. 儿童陈旧性孟氏骨折病理改变及治疗现状[J]. 实用骨科杂志,2018,24(6):527-530. doi:10.13795/j.cnki.sgkz.2018.06.011.

[8] 贺喜顺,张绍安,刘雅普,等. 手术治疗儿童陈旧性孟氏骨折未行环状韧带重建的临床观察[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(2):182-184. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2016.02.19.

[9] Mackay I,Fiezgerald B,Miller JH. Silastic replacement of the head of the radius in traum[J]. J Bone Joint Surg(Br),1979,61(4):494-497. doi:10.1302/0301-620X.61B4.500763.

[10] 夏玉礼,张 彦,马长生,等. 儿童陈旧性孟氏骨折遗留关节功能障碍的早期手术治疗体会[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016,31(9):985-987.

[11] 李泽璐,梁炳生. 儿童陈旧性孟氏骨折治疗进展[J]. 国际骨科学杂志,2011,32(3):173-175. doi:10.3969/j.issn.1673-7083.2011.03.012.

[12] HY Chen,KW Wu,ZR Dong,et al. The treatment of chronic radial head dislocation in Monteggia fracture without annular ligament reconstruction[J]. Int Orth,2018,42(9):2165-2172. doi:10.1007/s00264-018-3943-6.

[13] Pesl T,Havranek P. Monteggia lesions in the growing skeleton:princeles of therapy[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech,2010,77(1):32-38. doi:10.1186/1471-2474-11-23.

[14] 高凯章. Ilizarov技术分期治疗青少年陈旧孟氏骨折[J]. 实用骨科杂志,2018,24(5):446-449. doi:10.13795/j.cnki.sgkz.2018.05.016.

[15] 佘国荣,查振刚,潘 锐,等. 环状韧带改良重建术治疗儿童陈旧性孟氏骨折[J]. 暨南大学学报(科学与医学版),2016,37(2):150-154. doi:10.11778/j.jdxb.2016.02.011.

[16] Datta T,Chatterjee N,Pal AK,et al. Evaluation of outcome of corrective ulnar osteotomy with bone grafting and annular ligament reconstruction in neglected monteggia fracture dislocation in children[J]. J Clin Diagn Res,2014,8(6):1-4. doi:10.7860/JCDR/2014/9891.4409.

[17] 裴飞舟,马 俊,杨国志,等. 56例儿童陈旧孟氏骨折临床诊治分析[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(24):2300-2302. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2016.24.20.

[18] 王 翀,李 京,田 禾,等. 尺骨截骨后不行内固定与钢板内固定治疗儿童陈旧性孟氏骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志,2014,16(1):29-33. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2014.01.007.

[19] Eamsobhana P,Kaewpornsawan K. Chronic Monteggia lesions treatment with open reduction and Zlengthening technique with annular ligament reconstruction[J]. J Med Assoc Thai,2012,95(9):S47-53.

[20] Stitgen A,McCarthy JJ,Nemeth BA,et al. Ulnar fracture with late radial head dislocation:delayed Monteggia fracture[J]. Orthopedics,2012,35(3):434-437. doi:10.3928/01477447-20120222-35.

[21] 肖 锐,周芳丽,万春虎,等. 尺骨截骨延长钢板内固定治疗儿童陈旧性孟氏骨折13例[J]. 江西中医药大学学报,2016,28(4):52-53.

[22] 薛远亮,马龙军. 尺骨截骨后不行内固定在儿童陈旧性孟氏骨折中应用效果评价[J]. 安徽医药,2015,19(11):2094-2098. doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2015.11.016.

[23] Rahbek O,Deutch SR,Kold S,et al. Long-term outcome after ulnar osteotomy for missed Monteggia fracture dislocation in children[J]. J Child Orthop,2011,5(6):449-457. doi:10.1007/s11832-011-0372-0.

[24] 丁晓飞,李 存,陈良军,等. 前后联合入路治疗儿童陈旧性孟氏骨折[J]. 中国矫形外科杂志,2017,25(16):1473-1478. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2017.16.07.

(编辑:魏 源)