

· 临床研究 ·

杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定 治疗儿童移位型肱骨外髁骨折的临床研究

曹慎, 曹谦, 汤智, 杨韵琴

(湘潭市中医医院, 湖南 湘潭 411100)

摘要 目的:观察杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定治疗儿童移位型肱骨外髁骨折的临床疗效和安全性。方法:以 2017 年 3 月至 2018 年 11 月在湘潭市中医医院住院治疗的 Jacob II、III 型肱骨外髁骨折患儿为研究对象。采用随机数字表将符合要求的患者随机分为非手术组和手术组。非手术组采用杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定治疗,手术组采用切开复位克氏针内固定加石膏外固定治疗。观察记录患者的双侧肘关节周径差、住院时间、治疗费用、骨折愈合情况及 Baumann 角,采用 Broberg - Morrey 肘关节评分量表评定总体疗效。同时观察记录治疗及随访期间的并发症发生情况。结果:共纳入 60 例患者,非手术组和手术组各 30 例。2 组患者的双侧肘关节周径差总体比较,组间差异无统计学意义,即不存在分组效应($F=8.325, P=0.522$)。时间因素和分组因素存在交互效应($F=26.140, P=0.000$)。治疗前后不同时间点双侧肘关节周径差的差异有统计学意义,即存在时间效应($F=19.060, P=0.000$);2 组患者的双侧肘关节周径差随时间变化均呈降低趋势,但 2 组的降低趋势不完全一致($F=11.070, P=0.000; F=25.100, P=0.000$);治疗前和治疗后 28 d,2 组患者的双侧肘关节周径差比较,组间差异均无统计学意义 [(7.00 ± 0.50) cm, (6.80 ± 0.53) cm, $t=1.456, P=0.156$; (0.90 ± 0.19) cm, (1.00 ± 0.21) cm, $t=-0.783, P=0.440$];治疗后 7 d、14 d 时,非手术组的双侧肘关节周径差均小于手术组 [(3.10 ± 0.47) cm, (4.30 ± 0.73) cm, $t=6.111, P=0.000$; (1.00 ± 0.21) cm, (1.10 ± 0.24) cm, $t=-2.431, P=0.021$]。与手术组相比,非手术组的住院时间短、治疗费用低 [(6.00 ± 1.03) d, (8.80 ± 1.71) d, $t=-8.015, P=0.000$; $(2\ 621.40 \pm 304.93)$ 元, $(8\ 061.70 \pm 766.67)$ 元, $t=-37.917, P=0.000$]。2 组患者的骨折均愈合良好,未发生骨折延迟愈合或不愈合。治疗后 6 个月时,2 组患者的 Baumann 角、Broberg - Morrey 评分比较,组间差异均无统计学意义 [$3.20^\circ \pm 0.34^\circ, 3.30^\circ \pm 0.37^\circ, t=-1.086, P=0.287$; (92.10 ± 2.36) 分, (92.60 ± 1.96) 分, $t=-0.916, P=0.367$]。2 组患者治疗及随访期间均未出现并发症。结论:杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定是治疗儿童移位型肱骨外髁骨折的有效方法,其疗效和安全性与切开复位克氏针内固定治疗相当;但与切开复位克氏针内固定治疗相比,治疗后患肢肿胀消退更快、住院时间更短、治疗费用更低。

关键词 肘关节;肱骨骨折;正骨手法;小夹板固定;儿童;临床试验

A clinical study of Yang's manipulative reduction combined with figure-of-eight fixation with ring-shaped pads and transarticular splints for treatment of displaced humeral lateral condyle fractures in children

CAO Shen, CAO Qian, TANG Zhi, YANG Yunqin

Xiangtan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xiangtan 411100, Hunan, China

ABSTRACT Objective: To observe the clinical curative effects and safety of Yang's manipulative reduction combined with figure-of-eight fixation with ring-shaped pads and transarticular splints for treatment of displaced humeral lateral condyle fractures in children. **Methods:** The children with Jacob type II and III humeral lateral condyle fractures who were treated in Xiangtan Hospital of Traditional Chinese Medicine from March 2017 to November 2018 were selected as the subjects. Sixty children were enrolled in the study and were randomly divided into operative group and non-operative group by using random digits table, 30 cases in each group. The children in non-operative group were treated with Yang's manipulative reduction combined with figure-of-eight fixation with ring-shaped pads and transarticular splints, while the children in operative group were treated with open reduction combined with Kirschner wire internal fixation and plaster external fixation. The difference of circumference between bilateral elbow joints, hospital stays, cost of treatment, fracture healing and Baumann angles were observed and recorded respectively, and the total clinical curative effects were evaluated by using Broberg - Morrey elbow scoring scale. Meanwhile, the complication incidences were observed and recorded during the treatment and follow-up period. **Results:** In general, there was no statistical difference between the 2 groups in the difference of circumference between bilateral elbow joints, in other words,

基金项目:湖南省中医药管理局科研计划项目(2017151)

通讯作者:汤智 E-mail:151448104@qq.com

there was no group effect ($F=8.325, P=0.522$). There was interaction between time factor and group factor ($F=26.140, P=0.000$). There was statistical difference in the difference of circumference between bilateral elbow joints between different timepoints before and after treatment, in other words, there was time effect ($F=19.060, P=0.000$). The difference of circumference between bilateral elbow joints presented a time-dependent decreasing trend in both of the 2 groups, while the 2 groups were inconsistent with each other in the variation tendency ($F=11.070, P=0.000; F=25.100, P=0.000$). There was no statistical difference in the difference of circumference between bilateral elbow joints between the 2 groups before the treatment and at 28 days after the treatment (7.00 ± 0.50 vs 6.80 ± 0.53 cm, $t=1.456, P=0.156; 0.90 \pm 0.19$ vs 1.00 ± 0.21 cm, $t=-0.783, P=0.440$). The difference of circumference between bilateral elbow joints was less in non-operative group compared to operative group at 7 and 14 days after the treatment (3.10 ± 0.47 vs 4.30 ± 0.73 cm, $t=6.111, P=0.000; 1.00 \pm 0.21$ vs 1.10 ± 0.24 cm, $t=-2.431, P=0.021$). The cost of treatment was lower and the hospital stay was shorter in non-operative group compared to operative group ($2\ 621.40 \pm 304.93$ vs $8\ 061.70 \pm 766.67$ RMB, $t=-37.917, P=0.000; 6.00 \pm 1.03$ vs 8.80 ± 1.71 days, $t=-8.015, P=0.000$). All fractures healed well, and no delayed union and nonunion of fractures were found in the 2 groups. There was no statistical difference in Baumann angles and Broberg – Morrey scores between the 2 groups at 6 months after the treatment (3.20 ± 0.34 vs 3.30 ± 0.37 degrees, $t=-1.086, P=0.287; 92.10 \pm 2.36$ vs 92.60 ± 1.96 points, $t=-0.916, P=0.367$). No complications were found in the 2 groups during the treatment and follow-up period. **Conclusion:** Yang's manipulative reduction and figure-of-eight fixation with ring-shaped pads and transarticular splints is effective for treating displaced humeral lateral condyle fractures in children, and it is similar to open reduction and Kirschner wire internal fixation in clinical curative effects and safety, while the former has such advantages as faster posttreatment swelling subsidence in affected limbs, shorter hospital stays and lower cost of treatment compared to the latter.

Keywords elbow joint; humeral fractures; bone setting manipulation; small splint fixation; child; clinical trial

肱骨外髁骨折一直是比较常见又容易被忽视的一种复杂骨折, 占儿童肘部损伤的 12% ~ 20%^[1], 好发于 10 岁以下儿童, 尤其以 3 ~ 7 岁儿童多见。此类骨折属于关节内骨折, 骨折后良好的对位对线对于肘关节的功能活动及肘部的生长发育都非常重要^[2]。对于移位的肱骨外髁骨折, 尤其是骨块发生了翻转, 手法整复与外固定都存在一定的困难^[3], 目前多主张手术治疗^[4], 切开复位克氏针内固定被视为首选的治疗方法^[5]。但无论是手术还是非手术治疗, 后期发生肘关节功能障碍、肘外翻畸形的概率均较高^[6], 而且很多患儿及家长对手术治疗存在一定抵触。因此, 我们尝试采用杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定治疗此类骨折。为进一步验证该疗法的临床疗效和安全性, 我们以切开复位克氏针内固定作为对照进行了一项前瞻性的临床研究, 现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 以 2017 年 3 月至 2018 年 11 月在湘潭市中医医院住院治疗的肱骨外髁骨折患儿为研究对象。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 诊断标准 采用《骨与关节损伤》中肱骨外髁骨折的诊断标准^[7]: ①有明确的外伤史; ②受伤后肘关节可见肿胀、畸形、疼痛、活动障碍; ③影像学检查提示有明确肱骨外髁骨折。

1.3 纳入标准 ①符合上述诊断标准; ②按照 Jacob 分型^[8], 属于 II 型或 III 型; ③受伤至就诊时间 ≤ 1 周; ④ 1 岁 \leq 年龄 ≤ 14 岁; ⑤同意参与本研究, 签署知情同意书。

1.4 排除标准 ①合并严重的组织损伤者; ②合并血管或神经损伤者; ③合并严重内科疾病及精神疾病者; ④有传染性疾病病史, 且处于活动期者; ⑤患侧肘部有感染病灶者。

1.5 退出标准 ①主动退出试验者; ②试验中接受了方案规定以外的其他治疗者; ③不明原因失访者; ④试验中发生了严重不良反应或其他疾病不宜继续参加试验者。

2 方法

2.1 分组方法 采用随机数字表将符合要求的患者随机分为非手术组和手术组。

2.2 治疗方法 非手术组采用杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定治疗, 手术组采用切开复位克氏针内固定加石膏外固定治疗。

2.2.1 非手术组 先以杨氏手法进行复位。①辨清骨位, 向后靠齐: 患者仰卧在骨折复位床上, 通过触摸并结合影像学资料确定骨折移位方向。助手在患者的头侧固定上臂近端, 术者站立于患侧, 用左手抓紧患者的前臂及腕部, 使前臂处于旋后位, 肘关节屈曲

60°左右,通过触摸确定滑车及外髁。背伸腕关节,使前臂内收,拇指及食指向后推压,矫正横轴的旋转,使骨折块向后方靠齐,为下一步的复位做准备。②加大内收,扩展空间:骨折块推送到后方以后,术者缓缓加大患肢前臂内收的幅度,尽量为骨折块逆着移位方向回复扩展空间。③因势利导,回旋骨块:充分利用前臂伸肌总腱的协同作用,维持屈肘,迅速将前臂旋前和外展,使移位的骨块在肌腱的牵拉下作与受伤机制相反方向的翻转。如果感觉到骨折片从后方弹入前方关节,提示骨块的翻转移位已经纠正。④屈伸摆动,内外调整:此时骨折块已经基本摆正,只需要再做细微的调整。术者用手指扣住外髁骨块,小幅度屈伸肘关节并内外摆动,即可纠正残留的倾斜或分离移位,从而使骨折完全复位。

整复以后不可伸直肘关节,以免受肌腱和前臂伸肌的牵拉使肱骨外髁骨块再次移位。用环形垫超肘夹板[图 1(1)]将患肢固定于屈曲 110°~120°的位置,前臂旋前、腕关节背伸[图 1(2)]。前、后、内、外侧的 4 块夹板都加平垫,根据肘部外形确定压垫的厚度。前侧夹板不超肘,下端至肘横纹上一横指;内、外、后侧夹板超肘约 2 cm。外侧夹板下段放置环形固定垫,位置与肱骨外髁相对应。包扎时先敷本院自制膏药三黄肿痛散(大黄、黄连、黄芩等药物组成,其中大黄、黄连、黄芩按照 1:1:1 的比例配制),分上中下 3 段固定:先用绷带固定中段,打结;下段超肘部分用 3 个“8”字包扎,将超肘的部分连在一起兜住肘关节,最后用绷带分别对每一个超肘夹板的远端用绷带过肘缠绕固定,使压垫及夹板固定牢靠;上段包扎后,在

前臂手腕处放置一个棉垫,再次用绷带“8”字包扎,使前臂和上臂固定于屈肘 110°左右的中立位。观察夹板的松紧度及肢体远端的血液循环及感觉,3~4 d 换药 1 次。

2.2.2 手术组 一般采用臂丛阻滞麻醉,5 岁以下或者不能配合的儿童采用全身麻醉。取肘外侧纵形切口,逐层切开,暴露外髁骨折处。清除血肿,用手指摸清骨折块的方向及移位情况。助手轻轻拔伸牵引,术者将骨块复位,助手逐渐屈曲肘关节。检查确认外髁骨块对位良好,维持骨折端位置,从外后向内上交叉打入 2 枚克氏针固定,克氏针的直径根据骨块大小及患儿的年龄确定。透视确认骨折端及克氏针的位置良好后,关闭切口。术后将患肢用石膏托固定于屈肘 90°、前臂中立位。每周换药 1 次,4 周后拆除石膏开始行肘部功能锻炼,骨折愈合后择期行克氏针取出术。

2.3 疗效及安全性评价方法 观察记录患者的肘关节肿胀情况、住院时间、治疗费用、骨折愈合情况及 Baumann 角,采用 Broberg - Morrey 肘关节评分量表^[9]评定总体疗效。肘关节肿胀情况测定在每周换药时进行,测定双侧肘横纹下 2 cm 处的周径,计算双侧肘关节周径的差值。Baumann 角是指在正位 X 线片上,肱骨干的纵轴线和肱骨小头的生长板轴线形成的夹角。同时观察记录治疗及随访期间的并发症发生情况。

复位固定后 1 周内,仅进行握拳、手指屈伸等锻炼,之后逐渐增加手部屈伸活动及耸肩等功能锻炼。3 周后改为屈肘 80°~90°位固定,在固定范围内活动肘关节。4 周后逐渐加大活动范围,可缓慢主动屈伸肘关节。



(1)环形垫超肘夹板外观



(2)环形垫超肘夹板“8”字固定后外观

图 1 儿童移位型肱骨外髁骨折环形垫超肘夹板“8”字固定

2.4 数据统计方法 采用 SPSS19.0 软件进行数据统计分析。2 组患者性别、骨折侧别、Jacob 分型的组间比较均采用 χ^2 检验,年龄、住院时间、治疗费用、Baumman 角、Broberg - Morrey 评分的组间比较均采用 t 检验,双侧肘关节周径差的比较采用重复测量资料的方差分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 非手术组和手术组各 30 例。2 组患者的基线资料比较,差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

3.2 疗效及安全性评价结果 2 组患者的双侧肘关节周径差总体比较,组间差异无统计学意义,即不存在分组效应。时间因素和分组因素存在交互效应。治疗前后不同时点间双侧肘关节周径差的差异有统计学意义,即存在时间效应;2 组患者的双侧肘关节周径差随时间变化均呈降低趋势,但 2 组的降低趋势不完全一致;治疗前和治疗后 28 d,2 组患者的双侧肘关节周径差比较,组间差异均无统计学意义;治疗后 7 d、14 d 时,非手术组的双侧肘关节周径差均小于手术组。见表 2。

与手术组相比,非手术组的住院时间短、治疗费用低。2 组患者的骨折均愈合良好,未发生骨折延迟

愈合或不愈合。治疗后 6 个月时,2 组患者的 Baumman 角、Broberg - Morrey 评分比较,组间差异均无统计学意义。见表 3。2 组患者治疗及随访期间均未出现并发症。典型病例图片见图 2、图 3。

4 讨论

目前,非手术治疗肱骨外髁骨折,复位后主要采用长臂石膏将上肢固定于屈肘位,需要固定 4 ~ 6 周^[10]。但随着肿胀消退,固定后期有发生骨折再移位的风险^[11-12]。采用夹板固定也同样存在复位后再移位的问题。固定后需要定期检查。针对这一问题,我们在临床中采用杨氏手法复位肱骨外髁骨折后,采用环形垫超肘夹板“8”字固定,取得了较为理想的治疗效果。

杨氏骨伤科由杨炳南先生(字乾谔,号武善,祖籍湖南省邵东县流光岭镇)创立,历时百年,目前已传承 4 代,拥有完整的理论体系和鲜明的学术特点。我们采用的杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定具有以下优势:①肱骨外髁骨块翻转的肱骨外髁骨折,骨折部位的肿胀发展非常迅速。手术治疗多为择期手术,手术时骨折部位的肿胀已经非常严重,术后消肿时间较长。手法复位固定可使骨折早期得到有效的复位固定,避免肿胀加重,同时杨氏手法复位肱骨外

表 1 2 组肱骨外髁骨折患者的基线资料

组别	样本量 (例)	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	骨折侧别(例)		Jacob 分型(例)	
		男	女		左侧	右侧	II 型	III 型
非手术组	30	17	13	5.30 \pm 1.74	18	12	19	11
手术组	30	19	11	5.50 \pm 1.72	20	10	16	14
检验统计量		$\chi^2 = 0.278$		$t = -0.652$	$\chi^2 = 0.287$		$\chi^2 = 0.617$	
P 值		0.598		0.519	0.592		0.432	

表 2 2 组肱骨外髁骨折患者治疗前后双侧肘关节周径差

组别	样本量 (例)	双侧肘关节周径差($\bar{x} \pm s$, cm)					F 值	P 值
		治疗前	治疗后 7 d	治疗后 14 d	治疗后 28 d	合计		
非手术组	30	7.00 \pm 0.50	3.10 \pm 0.47	1.00 \pm 0.21	0.90 \pm 0.19	3.00 \pm 0.24	11.070	0.000
手术组	30	6.80 \pm 0.53	4.30 \pm 0.73	1.10 \pm 0.24	1.00 \pm 0.21	3.30 \pm 0.28	25.100	0.000
合计	60	6.90 \pm 0.51	3.60 \pm 0.61	1.10 \pm 0.23	0.90 \pm 0.20	3.20 \pm 0.33	19.060 ¹⁾	0.000 ¹⁾
检验统计量		$t = 1.456$	$t = 6.111$	$t = -2.431$	$t = -0.783$	8.325 ¹⁾	$F = 26.140^{2)}$,	
P 值		0.156	0.000	0.021	0.440	0.522 ¹⁾	$P = 0.000^{2)}$	

1) 主效应的 F 值和 P 值; 2) 交互效应的 F 值和 P 值

表 3 2 组肱骨外髁骨折患者的住院时间、住院费用及治疗后 6 个月的 Baumman 角和 Broberg - Morrey 评分

组别	样本量 (例)	住院时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	治疗费用 ($\bar{x} \pm s$, 元)	Baumman 角 ($\bar{x} \pm s$, °)	Broberg - Morrey 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)
非手术组	30	6.00 \pm 1.03	2 621.40 \pm 304.93	3.20 \pm 0.34	92.10 \pm 2.36
手术组	30	8.80 \pm 1.71	8 061.70 \pm 766.67	3.30 \pm 0.37	92.60 \pm 1.96
t 值		-8.015	-37.917	-1.086	-0.916
P 值		0.000	0.000	0.287	0.367



图 2 右侧 Jacob III 型肱骨外髁骨折杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定治疗前后图片



图 3 左侧 Jacob III 型肱骨外髁骨折切开复位克氏针内固定治疗前后 X 线片

髁骨折时,逆着移位的方向使骨折块原路返回,不会进一步影响肱骨远端的血液循环,可明显缩短肿胀消退时间,有利于患肢功能恢复。②肱骨外髁骨折非手术治疗中,翻转移位骨折块的复位是治疗的关键。利用杨氏手法复位时,通过加大内收幅度,可为翻转骨块的复位提供一个宽阔的回旋环境。③固定时屈肘 110°左右、前臂中立位,使与肱骨外上髁相连的伸肌腱保持松弛,消除了肌腱和韧带活动对肱骨外髁骨块的牵拉作用。环形垫超肘夹板“8”字固定,特别是环形垫的使用可对外髁的骨折块产生持续稳定的压应力,维持外髁骨块与肱骨滑车和干骺端之间的稳定状态。④通过夹板硬性固定骨折,绷带柔性维持屈肘,巧妙地将固定和功能锻炼相结合,使肘关节可以在有效固定的前提下在适当范围内活动,从而有效预防肘关节僵硬等并发症。

综上所述,杨氏手法复位环形垫超肘夹板“8”字固定是治疗儿童移位型肱骨外髁骨折的有效方法,其疗效和安全性与切开复位克氏针内固定治疗相当;但与切开复位克氏针内固定治疗相比,治疗后患肢肿胀消退更快、住院时间更短、治疗费用更低。

5 参考文献

- [1] TEJWANI N, PHILLIPS D, GOLDSTEIN R Y. Management of lateral humeral condylar fracture in children[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2011, 19(6): 350 - 358.
- [2] 王浩, 刘智. 儿童肱骨外髁骨折治疗现状[J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(9): 817 - 821.
- [3] 周庆和, 刘远忠, 陈伟东. 不同类型儿童肱骨外髁骨折的疗效分析及并发症[J]. 广东医学, 2017, 38(S1): 126 - 127.
- [4] SALGUEIRO L, ROOCROFT J H, BASTROM T P, et al. Rate and risk factors for delayed healing following surgical treatment of lateral condyle humerus fractures in children[J]. J Pediatr Orthop, 2017, 37(1): 1 - 6.
- [5] BLAND D C, PENNOCK A T, UPASANI V V, et al. Measurement reliability in pediatric lateral condyle fractures of the humerus[J]. J Pediatr Orthop, 2018, 38(8): e429 - e433.
- [6] SHARMA H, SIBINSKI M, SHERLOCK D A. Outcome of lateral humeral condylar mass fractures in children associated with elbow dislocation or olecranon fracture[J]. Int Orthop, 2009, 33(2): 509 - 514.
- [7] 王亦聰, 姜保国. 骨与关节损伤[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 846 - 848.
- [8] 陈星光, 陆敏华, 陆琳, 等. 可吸收材料及克氏针内固定治疗儿童肱骨外髁骨折疗效的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2018, 22(14): 2290 - 2296.
- [9] ARIZMENDI A, LOZANO - CALDERÓN S, RING D C, et al. Elbow dislocation and articular fracture of the distal humerus[J]. 中华创伤骨科杂志, 2006, 8(9): 801 - 805.
- [10] LEONIDOU A, CHETTIAR K, GRAHAM S, et al. Open reduction internal fixation of lateral humeral condyle fractures in children. A series of 105 fractures from a single institution[J]. Strategies Trauma Limb Reconstr, 2014, 9(2): 73 - 78.
- [11] PIRKER M E, WEINBERG A M, HÖLLWARTH M E, et al. Subsequent displacement of initially nondisplaced and minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle in children[J]. Krauma, 2010, 46(5): 953 - 958.
- [12] LAUNAY F, LEET A, JACOPIN S, et al. Lateral humeral condyle fractures in children: a comparison of two approaches to treatment[J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(4): 385 - 391.

(收稿日期: 2019-06-21 本文编辑: 李晓乐)