

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.17.017

## 肘后弧形切口与肘前横切口手术复位内固定治疗儿童肱骨髁上骨折的疗效分析

武玥兴,何其濂<sup>△</sup>

西安国际医学中心医院骨科,陕西西安 710100

**摘要:**目的 探讨肘后弧形切口与肘前横切口手术复位内固定治疗儿童肱骨髁上骨折的疗效。方法 回顾性分析 2019 年 12 月至 2020 年 12 月西安国际医学中心医院收治的 73 例肱骨髁上骨折患儿的临床资料,根据不同手术入路方法分为肘后弧形切口组(33 例)和肘前横切口组(40 例)。记录两组术中切口显露时间、手术时间、术后骨折愈合时间,及术后 6 周改良肘关节纽约特种专科医院(HSS)功能评分、临床恢复优良率及随访 3 个月并发症及后遗畸形发生情况。**结果** 两组骨折愈合时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );肘前横切口组切口显露时间、手术时间均短于肘后弧形切口组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组手术后 6 周改良肘关节 HSS 功能评分均高于手术前,且肘前横切口组高于肘后弧形切口组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。肘前横切口组临床恢复优良率(90.0%)高于肘后弧形切口组的 69.7%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。随访 3 个月,肘后弧形切口组出现 2 例肘内翻畸形。肘前横切口组出现 1 例肘内翻畸形,两组后遗畸形发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );肘前横切口组并发症发生率(5.0%)低于肘后弧形切口组的 21.2%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 肘前横切口入路治疗儿童肱骨髁上骨折切口显露时间及手术时间均短于肘后弧形切口入路,可有效提高肘关节功能,且并发症少,具有较好的临床疗效。

**关键词:**肱骨髁上骨折; 内固定复位手术; 肘关节功能

中图分类号:R726.8

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2023)17-2533-05

### Analysis of the effect of surgical reduction and internal fixation for supracondylar fracture of humerus in children with posterior elbow curved incision and anterior elbow transverse incision

WU Yuexing, HE Qilian<sup>△</sup>

Department of Orthopedics, Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an, Shaanxi 710100, China

**Abstract: Objective** To investigate the effect of surgical reduction and internal fixation for supracondylar fracture of humerus in children with posterior elbow curved incision and anterior elbow transverse incision. **Methods** The clinical data of 73 children with supracondylar humeral fractures admitted to Xi'an International Medical Center Hospital from December 2019 to December 2020 were retrospectively analyzed. According to different surgical approaches, the patients were divided into posterior elbow curved incision group (33 cases) and anterior elbow transverse incision group (40 cases). The intraoperative incision exposure time, operation time and postoperative fracture healing time were recorded. The Hospital for Special Surgery (HSS) function score of the modified elbow joint, the excellent and good rate of clinical recovery at 6 weeks after operation and the complications and residual deformity at 3 months of follow-up were recorded. **Results** There was no significant difference in fracture healing time between the 2 groups ( $P>0.05$ ). The incision exposure time and operation time of the anterior elbow transverse incision group were shorter than those of the posterior elbow curved incision group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The modified elbow joint HSS score at 6 weeks after operation in both groups was higher than that before operation, and the score in the anterior elbow transverse incision group was higher than that in the posterior elbow curved incision group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The excellent and good rate of clinical recovery in the anterior elbow transverse incision group (90.0%) was higher than 69.7% in the posterior elbow curved incision group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). There were 2 cases of cubitus varus deformity in the posterior elbow curved incision group and 1 case of cubitus varus deformity in the anterior el-

bow transverse incision group, and there was no significant difference in the incidence of sequelae between the 2 groups ( $P > 0.05$ ). The incidence of complications in the anterior elbow transverse incision group (5.0%) was lower than 21.2% in the posterior elbow curved incision group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The exposure time and operation time of the anterior elbow transverse incision approach in the treatment of supracondylar fractures of humerus in children are shorter than those of the posterior elbow curved incision approach, which can effectively improve the elbow joint function, with fewer complications and better clinical results.

**Key words:** supracondylar fracture of humerus; internal fixation and reduction surgery; elbow joint function

肱骨髁上骨折是儿童常见肘部骨折部位,占小儿四肢骨折类型的 3%~30%<sup>[1]</sup>。肱骨髁上骨折断端易造成神经及血管损伤,引起组织坏死,手法复位固定是无创伤治疗肱骨髁上骨折较为常见的方法<sup>[2-3]</sup>。但手法复位治疗受骨折及骨移位程度等多方面影响,用于治疗肱骨髁上骨折存在一定局限性。因此对手法复位失败、开放性骨折及骨不连的肱骨髁上骨折需采用手术内固定复位<sup>[4]</sup>。但对于内固定复位手术入路临床暂无统一,且目前存在较大争议。本研究通过比较肘后弧形切口和肘前横切口对儿童肱骨髁上骨折进行手术复位内固定治疗的效果,以期为临床提供治疗依据,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2019 年 12 月至 2020 年 12 月本院收治的 73 例肱骨髁上骨折患儿的临床资料。根据不同手术入路方法分为肘后弧形切口组(33 例)和肘前横切口组(40 例)。肘后弧形切口组男 25 例,女 8 例;年龄 4~11 岁,平均(7.48±1.51)岁;体质量 14~39 kg,平均(26.64±7.47)kg;受伤至手术病程 0.5~3.6 d,平均(2.17±0.63)d;骨折部位:右 19 例,左 14 例;骨折分型:伸直型 26 例,屈直型 7 例,其中,中间型 4 例,桡偏型 10 例,尺偏型 19 例;骨移位程度:Ⅱ型 10 例,Ⅲ型 23 例。肘前横切口组男 29 例,女 11 例;年龄 4~12 岁,平均(7.54±1.63)岁;体质量 13~41 kg,平均(27.87±8.12)kg;受伤至手术病程 0.5~3.8 d,平均(2.29±0.68)d;骨折部位:右 23 例,左 17 例;骨折分型:伸直型 28 例,屈直型 12 例,其中,中间型 6 例,桡偏型 11 例,尺偏型 23 例;骨移位程度:Ⅱ型 13 例,Ⅲ型 27 例。两组性别、年龄等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。纳入标准:(1)影像学检查诊断为肱骨髁上骨折;(2)年龄≤14 岁;(3)闭合性移位骨折,骨移位程度为 Gartland Ⅱ~Ⅲ型。Gartland 分型标准<sup>[5]</sup>如下,Ⅰ型为无移位或轻微移位,Ⅱ型为远折端后倾同时横向往移位,Ⅲ型为断端完全异位,骨皮质无接触。(4)美国麻醉医师协会分级<sup>[6]</sup>Ⅱ级以上。排除标准:(1)陈旧

性骨折;(2)病理性骨折;(3)急诊患儿;(4)先天上肢骨骼畸形;(5)伴有严重贫血及凝血功能障碍,皮肤、软组织或骨感染等手术禁忌证。

**1.2 方法** 两组均于手术治疗前石膏托外,采用 X 线片摄影术外摄双侧肘关节正、侧位片,待患侧软组织稳定及局部肿胀减轻后进行手术治疗,手术前 6~8 h 遵医嘱禁饮、禁食。肘后弧形切口组:患儿取仰卧位,入室后进行生命体征监测,进行常规全身麻醉,静脉给予丙泊酚(江苏恩华药业股份有限公司,20 mL:0.2 g,国药准字 H20123138)1.5 mg/kg+咪唑安定(江苏恩华药业股份有限公司,2 mL:10 mg,国药准字 H10980025)0.1 mg/kg+维库溴铵(南京新百药业有限公司,4 mg,国药准字 H20067267)0.1 mg/kg。麻醉成功后将患肢置于患儿胸前,驱血采用气囊止血带,肘关节后侧做弧形入路标记,皮肤常规消毒、铺巾。以尺骨鹰嘴为中心锐性分离,逐层切开皮肤及皮下组织,向下翻转腱膜瓣以分离肌肉间隙和骨膜,充分暴露骨折断端。清除机化凝血块及嵌入软组织,直视下采用复位钳牵引、撬拨对断端进行复位,断端对位平整,根据患儿骨折情况采用 2~3 枚 1.0~1.5 mm 克氏针分别从肱骨外髁及内髁由远端向近端穿入,透视下确定克氏针固定、未出现移位、具有良好的活动范围后松止血带,创面止血,采用生理盐水冲洗创面,确认止血彻底后逐层缝合关闭创面。克氏针尾置于皮肤外 1~2 cm 弯折 90°剪短固定后石膏外固定患肢,肘关节约 90°轻度屈曲位。肘前横切口组:患儿取仰卧位,入室后常规监测患儿生命体征,患肢外展微屈,在上臂近端放置气囊止血带,进行常规全身麻醉,于肘关节前 2~3 cm 做横线标记,皮肤常规消毒、铺巾。横行逐层切开皮肤及皮下组织,注意勿损伤头静脉,从肱桡肌和肱二头肌间隙进入,充分暴露骨折断端。助手辅助采用复位钳牵引、撬拨对断端进行复位至骨折近端、骨折面平整,屈肘即可复位骨折。根据患儿骨折情况采用 2~3 枚 1.0~1.5 mm 克氏针分别从肱骨外髁及内髁由远端向近端穿入固定骨折端,而后松开止血带,观察组织血运情况,确认

骨折稳定后,逐层缝合,克氏针针尾预弯后剪断,留置于皮肤外,肘关节屈曲位进行石膏外固定,前臂置于旋后位。术中注意避免尺神经损伤,因内侧髁置针相对困难,特别是肘部肿胀明显时更容易伤及尺神经,内侧髁进针点应在内髁的偏内、偏前部位,避免在尺神经沟进针。复位时应尽量清除骨折端嵌插的骨膜及肌肉组织,以免影响骨折愈合。克氏针长度应以刚好穿过近端骨折端的皮质为宜,针头过长易损伤对侧神经或刺破皮肤进而影响肘关节锻炼,过短易引起骨折端不稳定,影响骨折的愈合。缝合时应尽量保护骨膜,以利于骨折端的稳定,同时保持骨折端的血运以促进骨膜成骨。

典型病例资料:患儿 7 岁,男,因交通意外出现肱骨髁上骨折,骨折类型为伸直型兼桡偏型并肱骨内上髁 II 型骨移位,即远折端向后、向外移位,并内上髁骨块移至尺肘关节水平桡。见图 1。

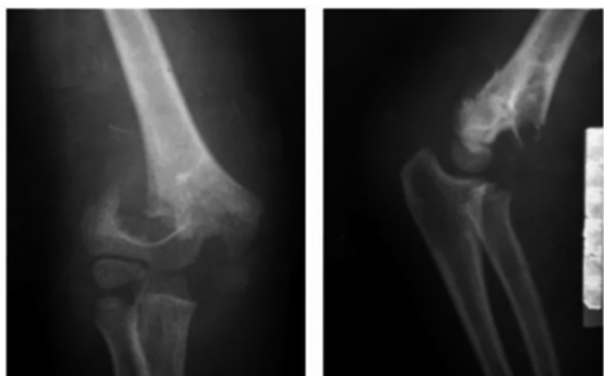


图 1 肱骨髁上骨折图

**1.3 术后处理** 两组术后住院恢复,观察患肢指端血液运行情况,给予常规消肿、抗感染等对症治疗,术后患肢肿胀消退即可出院。出院后在康复医师的指导下和辅助下进行患肢指、腕、肩、肘关节功能逐步恢复训练,最大限度地恢复患肢功能,防止肌腱粘连。分别于出院后第 2、4、6、8、12 周进行定期影像学复查,第 2~4 周后改用三角围巾吊带固定,第 8~12 周见骨折端有大量骨痂生长、愈合满意,拔除克氏针。

**1.4 观察指标** 记录两组骨折术中切口显露时间、手术时间及术后骨折愈合时间。肘关节功能评定:手术前及手术后 6 周采用改良肘关节纽约特种外科医院(HSS)功能评分<sup>[7]</sup>对肘关节症状、功能、伸屈范围等进行评定,满分为 100 分,总分越高表明患儿肘关节功能恢复越好。采用 Flynn 评分<sup>[8]</sup>对临床恢复优良率进行评定,优为肘关节屈伸受限 $<5^{\circ}$ ,肘内翻 $<5^{\circ}$ ;良为屈伸受限 $5^{\circ}\sim<10^{\circ}$ ,肘内翻 $5^{\circ}\sim<10^{\circ}$ ;可为屈伸受限 $10^{\circ}\sim15^{\circ}$ ,肘内翻 $10^{\circ}\sim15^{\circ}$ ;差为屈伸受限 $>15^{\circ}$ ,肘内翻 $>15^{\circ}$ ;临床恢复优良率=(优例数+良例数)/总例数 $\times 100\%$ 。记录两组手术治疗后至复健期的肘关节屈伸功能受限、伤口感染、神经损伤等并发

症发生情况与随访 3 个月后遗畸形发生情况。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS19.0 统计软件进行数据处理及统计分析。呈正态分布的计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 两组切口显露时间、手术时间及术后骨折愈合时间比较** 两组骨折愈合时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );肘前横切口组切口显露时间、手术时间均短于肘后弧形切口组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 两组切口显露时间、手术时间及术后骨折愈合时间比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	切口显露时间 (min)	手术时间 (min)	骨折愈合时间 (周)
肘后弧形切口组	33	12.37 $\pm$ 2.68	76.49 $\pm$ 7.57	6.18 $\pm$ 1.22
肘前横切口组	40	10.52 $\pm$ 2.97	64.15 $\pm$ 8.21	6.45 $\pm$ 1.48
<i>t</i>		2.767	6.619	0.839
<i>P</i>		0.007	$<0.001$	0.404

**2.2 两组改良肘关节 HSS 功能评分比较** 两组手术后 6 周改良肘关节 HSS 功能评分均高于手术前,且肘前横切口组高于肘后弧形切口组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。

表 2 两组改良肘关节 HSS 功能评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	<i>n</i>	手术前	手术后 6 周	<i>t</i>	<i>P</i>
肘后弧形切口组	33	27.78 $\pm$ 4.16	79.68 $\pm$ 6.14	40.200	$<0.001$
肘前横切口组	40	28.14 $\pm$ 4.19	87.21 $\pm$ 7.52	38.482	$<0.001$
<i>t</i>		0.366	4.619		
<i>P</i>		0.715	$<0.001$		

**2.3 两组临床恢复优良率比较** 肘前横切口组临床恢复优良率(90.0%)高于肘后弧形切口组的 69.7%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3。

表 3 两组临床恢复优良率比较[*n*(%)]

组别	<i>n</i>	优	良	可	差	恢复 优良率
肘后弧形切口组	33	10(30.3)	13(39.4)	7(21.2)	3(9.1)	23(69.7)
肘前横切口组	40	22(55.0)	14(35.0)	2(5.0)	2(5.0)	36(90.0)
$\chi^2$						4.809
<i>P</i>						0.028

**2.4 两组并发症及后遗畸形发生情况比较** 随访 3 个月后,肘后弧形切口组出现 2 例肘内翻畸形,肘前横切口组出现 1 例肘内翻畸形。两组后遗畸形发生

率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。肘前横切口组并发症发生率(5.0%)低于肘后弧形切口组的 21.2%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 4。

表 4 两组治疗后并发症比较[n(%)]

组别	n	肘关节 功能受限	伤口感染	神经损伤	合计
肘后弧形切口组	33	1(3.0)	3(9.1)	3(9.1)	7(21.2)
肘前横切口组	40	0(0.0)	1(2.5)	1(2.5)	2(5.0)
$\chi^2$					4.397
P					0.036

### 3 讨 论

肱骨髁上骨折是儿童常见肘部损伤,是指位于肱骨内、外髁上 2 cm 左右的骨折,常见于 12 岁以下儿童,在 5~8 岁儿童中的发生率最高<sup>[9-10]</sup>。肱骨髁上骨折并发症较多,骨折断端易造成原发或继发性血管及神经损伤,进而引起前臂肌肉缺血痉挛,治疗不当易造成肌肉挛缩或肘内翻畸形<sup>[11-12]</sup>。临床治疗 Gartland II~III 型骨折首选闭合复位或经皮克氏针内固定治疗,但闭合治疗易受医师主观判断的影响,进而导致疗效不一<sup>[13]</sup>。对于 Gartland III 型骨折,其断端皮质间无接触,闭合治疗难以对软组织进行良好复位,易引起较多并发症,严重时会造成患儿患肢严重功能障碍,因此需进行切开复位治疗,但目前关于切开复位克氏针内固定手术入路尚未统一<sup>[14]</sup>。良好固定和复位是保证疗效的关键,因此选择理想手术入路对减少手术中软组织损伤和改善患儿预后十分重要。

本研究结果显示,两组骨折愈合时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );肘前横切口组断口显露时间、手术时间均短于肘后弧形切口组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。说明肘前横切口入路治疗儿童肱骨髁上骨折可缩短断口暴露时间及手术时间,原因可能是肘前横切口入路显露更快捷,无需同肘后弧形切口入路切开肱三头肌肌腱膜并缝合,从而减少手术操作,缩短断口显露时间及手术时间<sup>[15]</sup>。两组手术后 6 周 HSS 功能评分均高于手术前,且肘前横切口组高于肘后弧形切口组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。说明肘前横切口能有效提高手术效果,改善患肢肘关节功能。原因可能是克氏针交叉内固定内外骨皮质,操作简单且牢固,可进行适量早期康复训练,减少局部血肿滞留,因此手术后 6 周肘关节功能优于治疗前<sup>[16-17]</sup>。同时肘前横切口可充分暴露断端四周,直视下进行固定,有效提高肘关节恢复效果<sup>[18]</sup>。肘前横切口组临床恢复优良率(90.0%)高于肘后弧形切口组的 69.7%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。提示肘前横切口入路具有较好的临床疗效,与既往研究结果相

符<sup>[19]</sup>。这与肘前横切口入路治疗儿童肱骨髁上骨折通过肱桡肌和肱二头肌间隙进入、未对周围软组织造成损伤、未破坏肌腱、降低了局部血肿激发肘关节粘连、减少术中医源性创伤、断端暴露视野充分等因素相关<sup>[20]</sup>。随访 3 个月,肘后弧形切口组出现 2 例肘内翻畸形。肘前横切口组出现 1 例肘内翻畸形,两组后遗症发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );肘前横切口组并发症发生率(5.0%)低于肘后弧形切口组的 21.2%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。提示肘前横切口入路不良反应少,可能与肘前横切口入路能避免骨折端骨膜剥离、减少术中神经与血管损伤、缩短断口显露时间及手术时间、降低创面感染与肘关节功能受限等因素相关。

综上所述,肘前横切口可有效缩短断口显露时间及手术时间,降低感染、肘关节功能障碍等并发症发生概率,使肘关节功能恢复良好,具有较好的临床效果,是手术复位内固定治疗儿童肱骨髁上骨折的较好选择。

### 参考文献

- [1] 李欣,刘宏,肖晟,等.有限切开复位经皮克氏针内固定治疗儿童难复性 Gartland III 型肱骨髁上骨折[J].中国骨伤,2017,30(1):60-63.
- [2] 徐丰,郭春娜,兰芳,等.小切口辅助内外侧穿针与内外侧交叉穿针治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折的疗效比较[J].安徽医学,2021,42(4):410-413.
- [3] 崔寅鹏,刘振江.儿童肱骨髁上骨折治疗方式的选择与热点问题[J].中国骨伤,2020,33(10):891-894.
- [4] 张云,程国徽,路祥德,等.小切口复位克氏针内固定治疗难复性儿童肱骨髁上骨折[J].临床骨科杂志,2020,23(3):378-379.
- [5] 周庆,孔清泉,高博.儿童 Gartland II 型及 III 型肱骨髁上骨折的治疗[J].中国修复重建外科杂志,2018,32(6):698-702.
- [6] HURWITZ E E, SIMON M, VINTA S R, et al. Adding examples to the ASA-physical status classification improves correct assignment to patients[J]. Anesthesiology, 2017,126(4):614-622.
- [7] 崇青青.中药外敷结合理疗干预在肱骨髁上骨折术后肘关节功能障碍康复训练护理中的应用[J].四川中医,2019,37(5):208-210.
- [8] 王大路,魏立友,张宏斌.手法复位石膏外固定与克氏针内固定治疗儿童闭合性肱骨髁上骨折的比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2019,34(11):1197-1199.
- [9] 崔邦胜,陈棉智,郭锋,等.闭合复位结合鹰嘴旁克氏针内固定治疗小儿肱骨髁上骨折疗效观察[J].实用手外科杂志,2021,35(1):16-18.
- [10] 刘涛,蒋锋.微创小切口辅助复位经皮克氏针固定治疗小儿 Gartland III 型肱骨髁上骨折疗效观(下转第 2542 页)

- [10] FU Z, LIAO W, MA H, et al. Inhibition of neddylation plays protective role in lipopolysaccharide-induced kidney damage through CRL-mediated NF- $\kappa$ B pathways[J]. *Am J Transl Res*, 2019, 11(5):2830-2842.
- [11] ZHAO Y, LI S, XI N, et al. Effects of XIST/miR-137 axis on neuropathic pain by targeting TNFAIP1 in a rat model[J]. *J Cell Physiol*, 2018, 233(5):4307-4316.
- [12] MA M, PEI Y, WANG X, et al. LncRNA XIST mediates bovine mammary epithelial cell inflammatory response via NF- $\kappa$ B/NLRP3 inflammasome pathway[J]. *Cell Prolif*, 2019, 52(1):e12525.
- [13] GHAFOURI-FARD S, KHOSHBAKHT T, HUSSEN B M, et al. Regulatory role of non-coding RNAs on immune responses during sepsis [J]. *Front Immunol*, 2021, 12:798713.
- [14] WANG L, CAO Q M. Long non-coding RNA XIST alleviates sepsis-induced acute kidney injury through inhibiting inflammation and cell apoptosis via regulating miR-155-5p/WWC1 axis[J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2022, 38(1):6-17.
- [15] WANG X, LI X L, QIN L J. The lncRNA XIST/miR-150-5p/c-Fos axis regulates sepsis-induced myocardial injury via TXNIP-modulated pyroptosis [J]. *Lab invest*, 2021, 101(9):1118-1129.
- [16] SONG X, LI L, ZHAO Y, et al. Down-regulation of long non-coding RNA XIST aggravates sepsis-induced lung injury by regulating miR-16-5p[J]. *Hum cell*, 2021, 34(5):1335-1345.
- [17] SHEN C, LI J. LncRNA XIST silencing protects against sepsis-induced acute liver injury via inhibition of BRD4 expression[J]. *Inflammation*, 2021, 44(1):194-205.
- [18] SU S, ZHAO Q, HE C, et al. miR-142-5p and miR-130a-3p are regulated by IL-4 and IL-13 and control profibrogenic macrophage program [J]. *Nat Commun*, 2015, 6:8523.
- [19] LAN Y A, YING G B, LEI W B, et al. Knockdown of miR-130a-3p alleviates spinal cord injury induced neuropathic pain by activating IGF-1/IGF-1R pathway [J]. *J Neuroimmunol*, 2021, 351:577458.
- [20] DONG J, XU C, XIA R, et al. Upregulating miR-130a-5p relieves astrocyte over activation-induced neuropathic pain through targeting C-X-C motif chemokine receptor 12/C-X-C motif chemokine receptor 4 axis [J]. *Neuroreport*, 2021, 32(2):135-143.
- [21] LIU F, LIU Y, DU Y, et al. MiRNA-130a promotes inflammation to accelerate atherosclerosis via the regulation of proliferator-activated receptor  $\gamma$  (PPAR $\gamma$ ) expression [J]. *Anatol J Cardiol*, 2021, 25(9):630-637.
- [22] GURIEN S D, AZIZ M, JIN H, et al. Extracellular microRNA 130b-3p inhibits eCIRP-induced inflammation [J]. *EMBO Rep*, 2020, 21(1):e48075.
- [23] GUAN Y, YAO H, WANG J, et al. NF- $\kappa$ B-DICER-miRs Axis Regulates TNF- $\alpha$  Expression in Responses to Endotoxin Stress [J]. *Int J Biol Sci*, 2015, 11(11):1257-1268.
- [24] ZHOU T, QIN G, YANG L, et al. LncRNA XIST regulates myocardial infarction by targeting miR-130a-3p [J]. *J Cell Physiol*, 2019, 234(6):8659-8667.
- [25] CUI Y L, WANG B, GAO H M, et al. Interleukin-18 and miR-130a in severe sepsis patients with thrombocytopenia [J]. *Patient Prefer Adherence*, 2016, 10:313-319.
- [26] ACOSTA-HERRERA M, LORENZO-DIAZ F, PINO-YA NES M, et al. Lung transcriptomics during protective ventilatory support in sepsis-induced acute lung injury [J]. *PLoS One*, 2015, 10(7):e0132296.

(收稿日期:2023-02-16 修回日期:2023-04-25)

(上接第 2536 页)

- 察[J]. *临床心身疾病杂志*, 2021, 27(3):59-63.
- [11] 雪银, 党华. 不同手术入路对儿童复杂性肱骨髁上骨折的效果比较[J]. *贵州医药*, 2020, 44(7):1119-1120.
- [12] 何育金, 吴敏. 闭合复位与切开复位经皮克氏针内固定治疗 Gartland III 型儿童肱骨髁上骨折的疗效比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2017, 32(9):87-88.
- [13] 张文兵, 刘星, 何金洲, 等. 切开复位克氏针内固定+石膏外固定治疗儿童 Gartland III 型陈旧性肱骨髁上骨折[J]. *中华创伤杂志*, 2018, 34(5):420-425.
- [14] 周保军, 胡杰亮, 魏孔星, 等. 肘横纹小切口复位治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2021, 24(2):240-242.
- [15] 任东伟, 杨革军, 赵华磊, 等. 肘前侧小切口入路手术对肱骨髁上骨折患者关节活动度及影像学指标的影响[J]. *河北医科大学学报*, 2018, 38(2):171-174.
- [16] 于铁强, 王国强, 廉小婧, 等. 外侧与内侧入路切开复位克氏针固定治疗儿童肱骨髁上骨折的比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(5):523-524.
- [17] 杨毅军, 王小玮, 张勇. 克氏针平行固定治疗小儿不稳定性肱骨髁上骨折的应用效果分析[J]. *实用临床医药杂志*, 2017, 21(19):147-149.
- [18] TOMORI Y, NANNI M, TAKAI S. Clinical results of closed versus mini-open reduction with percutaneous pinning for supracondylar fractures of the humerus in children: a retrospective case-control study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(45):e13162.
- [19] 王松雷, 陈龙洋, 汤波, 等. 肘前肌间隙入路手术治疗儿童 Gartland III 型肱骨髁上骨折的疗效[J]. *江苏医药*, 2017, 9(43):38-39.
- [20] 白有海, 魏有强, 宋昌才. 肘外侧与内侧入路切开复位内固定术治疗儿童 Gartland III 型伸直肱骨髁上骨折疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2020, 35(3):86-87.

(收稿日期:2022-11-18 修回日期:2023-03-22)