

# 布洛芬注射液对于小儿拇指多指畸形手术后镇痛的效果及安全性研究



全文二维码

李灵晴 肖婷 陈政

湖南省儿童医院麻醉手术科, 长沙 410007

通信作者: 陈政, Email: czok@sina.com

**【摘要】 目的** 观察舒芬太尼联合布洛芬注射液用于小儿拇指多指畸形手术后镇痛的效果及不良反应,探讨布洛芬注射液对于小儿围手术期镇痛的有效性和安全性。 **方法** 选取湖南省儿童医院 2020 年 9 月至 2021 年 9 月收治的 120 例先天性拇指多指畸形患儿作为研究对象,均于全麻下行多指切除截骨矫形克氏针内固定术。诱导给药采取舒芬太尼  $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚  $2 \sim 4 \text{ mg}/\text{kg}$  静脉推注。依据围手术期是否使用布洛芬注射液分为布洛芬组( $n=60$ )和对照组( $n=60$ ),两组术后均使用静脉自控镇痛泵(舒芬太尼  $0.04 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  持续泵注);布洛芬组手术后联合使用布洛芬注射液,单次给药剂量为  $10 \text{ mg}/\text{kg}$ ,每 8 h 给药 1 次,给药持续至术后 48 h;对照组在相同时间给予等量生理盐水。观察两组术后镇痛效果以及不良反应情况。 **结果** 布洛芬组患儿术后 2 h、8 h、24 h 及 48 h 的 FLACC 疼痛评估量表(face legs activity cry and consolability behavioral pain assessment tool)评分均低于对照组( $P < 0.01$ );PCA 按压次数少于对照组( $Z = -6.161, P < 0.01$ );术后舒芬太尼总计用量均值为  $18.01 \mu\text{g}$ ,低于对照组的  $24.05 \mu\text{g}$ ( $t = -7.289, P < 0.01$ );镇痛补救率为 6.7% (4/60),低于对照组的 20.0% (12/60),差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.615, P = 0.032$ );术后镇痛满意度评分及睡眠满意度评分均高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。两组患儿术后头晕、呕吐、嗜睡、皮肤瘙痒等不良反应的发生率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );对照组术后发热患儿例数多于布洛芬组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。 **结论** 布洛芬注射液可安全应用于小儿手术后镇痛;相比单纯使用舒芬太尼,术后联合布洛芬注射液可获得更好的镇痛效果,且能减少阿片类药物的用量,用于小儿手术后镇痛安全有效。

**【关键词】** 多指(趾)畸形/外科学;麻醉和镇痛/方法;布洛芬/投药和剂量;布洛芬/副作用;有效性研究

**基金项目:** 湖南省科技厅临床医疗技术创新引导计划(2018sk50407)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112013-013

## Safety and efficacy of intravenous ibuprofen for treatment of pain in children after polydactylectomy

Li Lingqing, Xiao Ting, Chen Zheng

Department of Anesthesiology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China

Corresponding author: Chen Zheng, Email: czok@sina.com

**【Abstract】 Objective** To observe the analgesic efficacy and adverse reactions of sufentanil combined with intravenous ibuprofen for children who underwent polydactylectomy and explore the safety and effectiveness of intravenous ibuprofen for perioperative analgesia in children. **Methods** A total of 120 children diagnosed with congenital thumb anomalies and undergoing polydactylectomy, osteotomy and internal fixation with Kirschner wire from September 2020 to September 2021 were selected as study subjects. Sufentanil  $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$  and propofol  $2 \sim 4 \text{ mg}/\text{kg}$  were used for anesthesia induction. The patients were divided into the ibuprofen group ( $n=60$ ) and the control group ( $n=60$ ) according to whether intravenous ibuprofen was used after surgery. Both groups were given patient controlled intravenous analgesia (PCIA) after surgery (sufentanil  $0.04 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  infusion continuously). The ibuprofen group received a single dose of  $10 \text{ mg}/\text{kg}$  intravenous ibuprofen every 8 h, until 48 h after surgery while the control group received the same dose of normal saline simultaneously. The analgesic efficacy and adverse reactions of the two groups were evaluated. **Results** The FLACC scores at 2 h, 8 h, 24 h and 48 h after operation in ibuprofen group were significantly lower than that of the control group ( $P$

$<0.01$ ); the pressing times of PCA was fewer in the ibuprofen group ( $Z = -6.161, P < 0.01$ ); the mean value of the postoperative consumption of sufentanil in the ibuprofen and control group was  $18.01 \mu\text{g}$  and  $24.05 \mu\text{g}$  respectively, and the difference was statistically significant ( $t = -7.289, P < 0.01$ ); the percentage of requiring rescue analgesia was  $6.7\%$  ( $4/60$ ) in ibuprofen group and  $20.0\%$  ( $12/60$ ) in the control group, and the difference was statistically significant ( $\chi^2 = 4.615, P = 0.032$ ); the scores of postoperative analgesic satisfaction and sleep satisfaction of patients in the ibuprofen group were significantly higher than those in the control group ( $P < 0.01$ ). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions such as dizziness, vomiting, drowsiness, and skin pruritus between the two groups ( $P > 0.05$ ); the incidence of fever in the control group was higher than that of the ibuprofen group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** It is safe to use intravenous ibuprofen in pediatric patients. The combined use of intravenous ibuprofen after surgery can achieve better analgesic effects than single use of sufentanil, and reduce the dosage of opioids. So intravenous ibuprofen is a safe and effective option for postoperative analgesia in children.

**【Key words】** Polydactyly/SU; Anesthesia and Analgesia/MT; Ibuprofen/AD; Ibuprofen/AE; Validation Studies

**Fund program:** Clinical Medical Technology Innovation and Guiding Plan, Hunan Provincial Department of Science and Technology (2018sk50407)

DOI:10.3760/ema.j.cn101785-202112013-013

多指畸形是临床十分常见的一种手部畸形,主要由遗传因素引起,以拇指多指最常见,约占多指畸形患儿总数的  $90\%$ <sup>[1]</sup>。拇指多指影响患儿手外观,严重者可影响拇指功能发育,导致拇指外展和捏持功能障碍,需要手术矫治<sup>[2-3]</sup>。骨科手术后的剧烈疼痛以及手术部位肌张力的增高,不仅影响术后恢复,还易使患儿产生焦虑、抑郁等心理问题<sup>[4]</sup>。小儿较成人中枢抑制能力差,免疫反应更强,对疼痛更为敏感,手术后积极有效的疼痛控制是临床治疗的重要内容<sup>[5-7]</sup>。

虽然目前小儿手术后镇痛模式越来越多样化,但镇痛药物仍然相对较少,主要为阿片类药物。从安全角度出发,考虑阿片类药物可能引起不良反应,所用剂量通常较小,因而难以获得良好的镇痛效果。布洛芬作为非甾体类抗炎药,是中重度疼痛的辅助治疗用药,也是小儿手术后常用且较为理想的镇痛药物。传统的布洛芬为口服制剂,存在吸收不充分、用量不准确等缺点,不适合需要精准用药的围手术期患儿。布洛芬注射液的出现为儿科镇痛用药提供了新选择,可安全用于 6 月龄以上儿童<sup>[8-11]</sup>。

目前国内关于布洛芬注射液的研究主要集中在药代动力学、稳定性和安全性等方面,其对小儿镇痛效果的临床研究文献报道还很有限<sup>[12-16]</sup>。本研究通过观察小儿多指畸形手术后应用舒芬太尼联合布洛芬注射液镇痛的临床效果以及不良反应,探讨布洛芬注射液用于小儿围手术期镇痛的安全性和有效性,以期临床合理用药提供参考。

## 材料与方法

### 一、临床资料

选取湖南省儿童医院于 2020 年 9 月至 2021 年 9 月收治的临床诊断为先天性拇指多指畸形,并在全麻下行多指切除截骨矫形、克氏针内固定术的患儿作为研究对象。病例纳入标准:年龄 1~6 岁,ASA 分级 1~2 级,手术时间  $<3 \text{ h}$ 。排除标准:存在心、肝、肾、脑等重要脏器疾患;有阿片类药物及局麻药过敏史;有消化道溃疡或出血病史;存在凝血功能异常;有手术侧神经损伤或神经阻滞部位皮肤破溃、感染。最终 120 例患儿纳入研究,采用随机数字表法将 120 例患儿随机分为布洛芬组和对照组,每组各 60 例。本研究通过湖南省儿童医院伦理委员会批准(批准文号:HCHLL-2020-57),由法定监护人签署知情同意书。

### 二、研究方法

麻醉方案:两组均采用静吸复合麻醉。患儿进入手术室后,立即监测生命体征、呼气末二氧化碳分压、麻醉深度等。诱导给药采取舒芬太尼  $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚  $2 \sim 4 \text{ mg}/\text{kg}$  静脉推注,待患儿入睡后置入合适型号的喉罩,连接麻醉机,调整呼吸机参数。通过 B 超引导行术侧腋路臂丛神经阻滞,穿刺针到达神经周围,注射器回抽无血后即推注  $0.2\%$  罗哌卡因  $0.2 \text{ mL}/\text{kg}$ 。术中根据麻醉深度调整七氟烷浓度在  $1\% \sim 3\%$  维持麻醉。手术结束前 5 min 静脉推注多拉司琼  $0.3 \text{ mg}/\text{kg}$ 。手术结束后待患儿自主呼吸恢复,

潮气量超过 5 mL/kg 时拔除喉罩,送至麻醉恢复室。

镇痛方案:两组手术后均应用静脉自控镇痛泵镇痛;药物配方:舒芬太尼 2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  加入 0.9% 氯化钠注射液 100 mL 中,背景剂量 2 mL/h,单次按压剂量 0.5 mL,锁定时间 15 min,镇痛至术后 48 h。布洛芬组于手术结束前 10 min 静脉滴入布洛芬注射液 10 mg/kg(均溶于生理盐水,体重  $\leq 20$  kg 者生理盐水用量为 50 mL;体重  $> 20$  kg 者生理盐水用量为 100 mL;布洛芬注射液最大单次给药剂量为 400 mg),输注时间不少于 10 min,之后每 8 h 用药 1 次,至术后 48 h。对照组在相同时间输注等量生理盐水。两组患儿如 FLACC 疼痛评分量表(face legs activity cry and consolability behavioral pain assessment tool)评分  $\geq 4$  分,则采取补救镇痛措施,即静脉给予羟考酮 0.05 mg/kg。

### 三、观察指标

1. 记录两组患儿术后 0.5 h、2 h、8 h、24 h 及 48 h 的 FLACC 疼痛评估量表评分;

2. 记录两组患儿手术结束后 48 h 内 PCA 按压次数、舒芬太尼总用量和镇痛补救情况,镇痛补救率 = 镇痛补救例数/总例数。

3. 记录患儿镇痛结束后总体镇痛满意度评分和睡眠满意度评分(由患儿家属综合评定)。

4. 记录患儿术后恶心呕吐、皮肤瘙痒、伤口渗血等不良反应发生情况。

### 四、评分标准

FLACC 疼痛评估量表总评分为五项观察指标得分的总和,分别为面部表情(facial expression)、腿

部活动(legs)、体位(activity)、哭闹(cry)和可安慰度(consolability)。得分为 0 分表示患儿放松,舒服;1~3 分表示有轻微不适;4~6 分表示存在重度疼痛;7~10 分提示存在严重疼痛不适。镇痛满意度评估得分区间为 0~10 分,0 分表示最不满意,10 分表示最满意。睡眠满意度评估得分区间为 0~10 分,0 分表示不能入睡,10 分表示无睡眠障碍。

### 五、统计学处理

采用 SPSS 25.0 进行统计分析。符合正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  描述,组间比较采用两独立样本  $t$  检验;不符合正态分布的计量资料采用  $M(Q_1, Q_3)$  描述,组间比较采用非参数检验(Mann-Whitney U 检验);计数资料采用频数和百分比描述,组间比较采用卡方检验或 Fisher 精确概率检验; $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、一般资料

两组患儿在年龄、性别、体重、手术侧别以及手术时间上比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),详见表 1。

### 二、两组术后 FLACC 疼痛评分比较

两组术后 0.5 h 的 FLACC 疼痛评分差异无统计学意义( $P = 0.482$ );布洛芬组患儿术后 2 h、8 h、24 h、48 h 的 FLACC 疼痛评分均显著低于对照组( $P < 0.01$ ),详见表 2。

### 三、两组术后 48 h 内 PCA 按压次数、舒芬太尼

表 1 两组拇指多指畸形患儿一般情况比较

Table 1 Demographics and baseline characteristics of children in two study groups

组别	例数	年龄 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 岁]	性别 (男/女, 例)	体重 [ $M(Q_1, Q_3)$ , kg]	手术侧别 (单侧/双侧, 例)	手术时间 [ $M(Q_1, Q_3)$ , min]
布洛芬组	60	2(1, 2)	37/23	11.3(10.5, 13.4)	53/7	61(45, 80)
对照组	60	2(1, 2)	43/17	12.0(11.0, 13.0)	55/5	63(45, 85)
$Z/\chi^2$ 值		-0.770	1.350	-1.151	0.370	-0.194
$P$ 值		0.441	0.245	0.250	0.543	0.846

注 布洛芬组:手术后联合使用布洛芬注射液及舒芬太尼镇痛的患儿;对照组:手术后单纯使用舒芬太尼镇痛患儿

表 2 两组拇指多指畸形患儿术后不同时间点的 FLACC 疼痛评分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Table 2 Comparison of FLACC score after surgery between two groups ( $\bar{x} \pm s$ , point)

组别	例数	0.5 h	2 h	8 h	24 h	48 h
布洛芬组	60	1.95 $\pm$ 1.14	1.45 $\pm$ 1.06	1.15 $\pm$ 1.06	0.95 $\pm$ 0.79	0.67 $\pm$ 0.71
对照组	60	2.10 $\pm$ 1.19	2.53 $\pm$ 1.19	2.77 $\pm$ 1.31	2.52 $\pm$ 1.26	1.72 $\pm$ 0.99
$t$ 值		-0.705	-5.267	-7.457	-8.181	-6.678
$P$ 值		0.482	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注 布洛芬组:手术后联合使用布洛芬注射液及舒芬太尼镇痛的患儿;对照组:手术后单纯使用舒芬太尼镇痛患儿

## 总用量及镇痛补救情况比较

布洛芬组 PCA 按压次数明显少于对照组, 差异有统计学意义 ( $Z = -6.161, P < 0.01$ ); 舒芬太尼总用量均值低于对照组 ( $18.1 \mu\text{g}$  vs.  $24.05 \mu\text{g}$ ), 差异有统计学意义 ( $t = -7.289, P < 0.01$ ); 镇痛补救率低于对照组 ( $6.7\%$  vs.  $20\%$ ), 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.615, P = 0.032$ ), 详见表 3。

表 3 两组拇指多指畸形患儿术后 PCA 按压次数、舒芬太尼总用量及镇痛补救情况比较

Table 3 Comparison of pressing times of PCA, postoperative consumption of sufentanil and requirement for rescue analgesia between two groups

组别	例数	PCA 按压次数 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 次]	舒芬太尼总用量 ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{g}$ )	镇痛补救 [例(%)]
布洛芬组	60	0(0, 2)	$18.01 \pm 4.34$	4(6.7)
对照组	60	5(2, 6)	$24.05 \pm 4.72$	12(20)
$Z/t/\chi^2$ 值		-6.161	-7.289	4.615
P 值		<0.01	<0.01	0.032

注 布洛芬组: 手术后联合使用布洛芬注射液及舒芬太尼镇痛的患儿; 对照组: 手术后单纯使用舒芬太尼镇痛患儿; PCA: 病人自控镇痛

## 四、两组患儿睡眠满意度评分和镇痛满意度评分比较

两组在睡眠满意度评分、镇痛满意度评分上比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ), 布洛芬组睡眠满意度评分、镇痛满意度评分均高于对照组。详见表 4。

表 4 两组拇指多指畸形患儿睡眠满意度评分和镇痛满意度评分比较 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 分]

Table 4 Comparison of scores in sleep satisfaction and analgesia satisfaction between two groups [ $M(Q_1, Q_3)$ , point]

组别	例数	睡眠满意度评分	镇痛满意度评分
布洛芬组	60	9(8, 9)	9(8, 9)
对照组	60	7(7, 7)	7(7, 8)
Z 值		-7.503	-7.817
P 值		<0.01	<0.01

注 布洛芬组: 手术后联合使用布洛芬注射液及舒芬太尼镇痛的患儿; 对照组: 手术后单纯使用舒芬太尼镇痛患儿

## 五、两组不良反应发生情况比较

120 例患儿中, 共有 27 例出现不良反应, 其中

布洛芬组 10 例, 对照组 17 例, 两组不良反应发生率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 2.342, P = 0.126$ )。对照组术后出现发热 6 例, 布洛芬组术后出现发热 1 例, 差异有统计学意义 ( $P = 0.036$ )。详见表 5。

## 讨 论

近年来, 无痛外科的发展使得小儿围手术期镇痛颇受重视。虽然各种镇痛模式不断涌现, 但小儿手术后镇痛对于临床医师而言, 仍然是一个不小的挑战。目前用于围手术期疼痛控制的一线药物主要是阿片类药物, 但其副作用较多, 包括肌肉强直、恶心呕吐、呼吸抑制等<sup>[17]</sup>。尽管术后静脉镇痛泵已广泛使用, 但由于小儿个体差异大, 使用固定背景剂量的舒芬太尼镇痛效果往往不理想。布洛芬是经典非甾体类抗炎药, 除通过抑制环氧合酶、减少前列腺素合成、减轻炎症反应来发挥镇痛作用外, 还能显著降低围术期儿茶酚胺及细胞因子水平, 减轻粒细胞及单核细胞的迁移与吞噬作用, 获得消炎镇痛的效果<sup>[8]</sup>。相比于传统口服和直肠给药, 布洛芬可提供更高的最大血浆药物浓度 ( $C_{\text{max}}$ ) 和更短达到  $C_{\text{max}}$  的时间, 起效迅速, 疗效可靠, 安全性高, 相关不良反应较少, 适用于小儿围手术期给药<sup>[18]</sup>。

本研究所采用的麻醉方式为全麻喉罩复合神经阻滞。因截骨可引起患儿剧烈疼痛, 虽然周围神经阻滞安全有效, 可提供良好的镇痛, 但最近研究显示, 当周围神经阻滞作用减弱时, 部分患儿可出现较为严重的反跳痛, 多发生在术后 1~2 d<sup>[19-22]</sup>。因此, 本研究不同于既往研究 (既往研究中布洛芬多为单次给药), 设定布洛芬注射液给药方式为单次剂量  $10 \text{ mg/kg}$ , 每 8 h 给药 1 次, 直至术后 48 h<sup>[10-11, 16]</sup>。结果显示, 布洛芬组患儿术后 2 h、8 h、24 h 及 48 h 的 FLACC 疼痛评分均低于对照组, 说明术后使用布洛芬注射液的患儿镇痛效果优于单纯使用舒芬太尼者。另有研究证实, 外科手术疼痛大部分是组织损伤导致炎性介质释放和积聚

表 5 两组拇指多指畸形患儿不良反应发生情况比较 [例(%)]

Table 5 Comparison of adverse reaction between two groups [ $n(\%)$ ]

组别	例数	发生至少一种 不良反应例数	皮疹	嗜睡	头晕	呕吐	发热	腹痛	皮肤瘙痒	盗汗
布洛芬组	60	10(16.7)	2(3.3)	4(6.7)	1(1.7)	1(1.7)	0(0.0)	2(3.3)	1(1.7)	0(0.0)
对照组	60	19(31.7)	0(0.0)	3(5.0)	2(3.3)	6(10.0)	6(10.0)	1(1.7)	0(0.0)	1(1.7)
P 值		0.087	0.496	1.000	0.208	0.114	0.027	1.000	1.000	1.000

注 布洛芬组: 手术后联合使用布洛芬注射液及舒芬太尼镇痛的患儿; 对照组: 手术后单纯使用舒芬太尼镇痛患儿



所致,仅依靠阿片类药物不能解除此类炎症级联反应,难以有效控制疼痛<sup>[23]</sup>。如术后联合使用非甾体类抗炎药抑制炎症反应,则能获得更好的镇痛效果。

当前患儿满意度已成为考核医疗质量的重要指标。手术后疼痛、入睡困难、睡眠质量差都是造成患儿满意度下降的重要原因。本研究结果显示,布洛芬组患儿的睡眠满意度评分及镇痛满意度评分均高于对照组,差异有统计学意义。本研究中两组患儿不良反应发生率差异没有统计学意义,两组发生率较高的单项不良反应分别为发热(6例)及呕吐(7例)。发热是骨科手术后常见的并发症,术后应激、植入物、炎性反应等都有可能引起发热<sup>[24]</sup>。术后发热不一定表示伴发感染,但如果发热不能得到有效控制,除导致患儿寒战等症状外,还可能引起伤口延迟愈合,影响手术治疗效果<sup>[25]</sup>。本研究中布洛芬组患儿无一例出现术后发热,与对照组相比差异有统计学意义,可能与布洛芬可以减少前列腺素合成,抑制有关细胞因子的合成与释放,进而产生较强的解热作用有关。而阿片类药物用量的减少可以降低发生阿片类药物不良反应的风险<sup>[26-29]</sup>。本研究中,布洛芬组患儿术后 PCA 按压次数、舒芬太尼用量及镇痛补救率均低于对照组;布洛芬组手术后恶心呕吐仅有 1 例,低于对照组的 6 例,但差异没有统计学意义。

使用非甾体类抗炎药的一大潜在风险是出血,许多医师拒绝在术后使用此类药物。然而已有研究表明,对于一般情况良好的患者,无论成人或是儿童,使用非甾体类抗炎药并不会增加术后出血的概率<sup>[30-31]</sup>。本研究中也无一例出现术后出血及呕血,进一步证实了布洛芬注射液用于小儿术后镇痛的安全性。

综上所述,对于小儿拇指多指畸形手术后患者,舒芬太尼联合布洛芬注射液可提供良好的镇痛效果,利于改善患儿睡眠质量及提高镇痛满意度,是小儿术后镇痛的一种安全有效选择。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 文献检索为李灵晴,论文调查设计为李灵晴、肖婷、陈政,数据收集与分析为李灵晴,论文结果撰写为李灵晴,论文讨论分析为李灵晴、肖婷、陈政

## 参 考 文 献

- [1] Comer GC, Potter M, Ladd AL. Polydactyly of the Hand [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2018, 26 (3): 75-82. DOI: 10. 5435/JAAOS-D-16-00139.
- [2] Carlsson IK, Dahlin LB, Rosberg HE. Congenital thumb anomalies and the consequences for daily life: patients' long-term experience after corrective surgery. A qualitative study [J]. Disabil Rehabil, 2018, 40 (1): 69-75. DOI: 10. 1080/09638288. 2016. 1243159.
- [3] Xu YL, Shen KY, Chen J, et al. Flexor pollicis longus rebalancing: a modified technique for Wassel IV-D thumb duplication [J]. J Hand Surg Am, 2014, 39 (1): 75-82. DOI: 10. 1016/j. jhssa. 2013. 10. 003.
- [4] 郭丽慧. 舒适护理对骨折术后患者不良情绪及术后疼痛的意义探究 [J]. 中外医疗, 2020, 39 (6): 155-157. DOI: 10. 16662/j. cnki. 1674-0742. 2020. 06. 155.
- [5] Guo LH. Study on the significance of comfortable nursing to the patients' bad mood and pain after fracture operation [J]. China Foreign Medical Treatment, 2020, 39 (6): 155-157. DOI: 10. 16662/j. cnki. 1674-0742. 2020. 06. 155.
- [6] Dijkman RR, van Nieuwenhoven CA, Hovius SE, et al. Clinical presentation, surgical treatment, and outcome in radial polydactyly [J]. Handchir Mikrochir Plast Chir, 2016, 48 (1): 10-17. DOI: 10. 1055/s-0042-100460.
- [7] Teunkens A, Vermeulen K, Peters M, et al. Bupivacaine infiltration in children for postoperative analgesia after tonsillectomy: A randomised controlled study [J]. Eur J Anaesthesiol, 2019, 36 (3): 206-214. DOI: 10. 1097/EJA. 0000000000000950.
- [8] 陈政, 付楚杰, 彭拓超, 等. 盐酸纳布啡用于小儿尺桡骨骨折闭合复位克氏针内固定术后镇痛的临床观察 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18 (6): 503-507. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2019. 06. 013.
- [9] Chen Z, Fu CJ, Peng TC, et al. Analgesia of nabuphine hydrochloride after closed reduction and Kirschner wire internal fixation of ulnar and radius fractures in children [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18 (6): 503-507. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2019. 06. 013.
- [10] Southworth SR, Sellers JA. Narrative summary of recently published literature on intravenous ibuprofen [J]. Clin Ther, 2020, 42 (7): 1210-1221. DOI: 10. 1016/j. clinthera. 2020. 05. 004.
- [11] Khalil SN, Hahn BJ, Chumtipitzi CE, et al. A multicenter, randomized, open-label, active-comparator trial to determine the efficacy, safety, and pharmacokinetics of intravenous ibuprofen for treatment of fever in hospitalized pediatric patients [J]. BMC Pediatrics, 2017, 17 (1): 42. DOI: 10. 1186/s12887-017-0795-y.
- [12] Moss JR, Watcha MF, Bendel LP, et al. A multicenter, randomized, double-blind placebo-controlled, single dose trial of the safety and efficacy of intravenous ibuprofen for treatment of pain in pediatric patients undergoing tonsillectomy [J]. Paediatric anaesthesia, 2014, 24 (5): 483-489. DOI: 10. 1111/pan. 12381.
- [13] Lee HM, Park JH, Park SJ, et al. Comparison of monotherapy versus combination of intravenous ibuprofen and propacetamol (Acetaminophen) for reduction of postoperative opioid administration in children undergoing laparoscopic hernia repair: A double-blind randomized controlled trial [J]. Anesthesia, 2021, 133 (1): 168-175. DOI: 10. 1213/ANE. 00000000000005284.
- [14] 王红艳, 孔爱英, 杨波, 等. 手性 HPLC 方法测定布洛芬对映体及其在比格犬体内的药代动力学 [J]. 药学报, 2015, 50 (12): 1607-1612. DOI: 10. 16438/j. 0513-4870. 2015. 12. 023.
- [15] Wang HY, Kong AY, Yang B, et al. Plasma ibuprofen enantiomers and their pharmacokinetics in Beagle dogs determined by HPLC [J]. Acta Pharmaceutica Sinica, 2015, 50 (12): 1607-1612. DOI: 10. 16438/j. 0513-4870. 2015. 12. 023.
- [16] 张晓钿, 杨照新, 符健. 浅论含有不同稀释液的布洛芬注射液对局部血管的刺激性 [J]. 当代医药论丛, 2016, 14 (7): 20-21.

- Zhang XD, Yang ZX, Fu J. Comparative study on the blood vessel irritation test of different dilution liquid ibuprofen injection in rabbits [J]. Contemporary Medical Symposium, 2016, 14 (7): 20-21.
- [14] 张伟锋, 何晓萍, 孙立亚. 布洛芬注射液与临床常用输液配伍稳定性研究[J]. 生物技术世界, 2015, (8): 167. DOI: CNKI: SUN; SWJJ. 0. 2015-08-145.
- Zhang WF, He XP, Sun LY. Study on compatibility stability of intravenous ibuprofen and clinical common infusion [J]. Biotech World, 2015, (8): 167. DOI: CNKI: SUN; SWJJ. 0. 2015-08-145.
- [15] 李强, 胡华琨, 叶玲玲, 等. 布洛芬注射液用于腹腔镜下腹股沟斜疝修补术患儿术后镇痛的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(4): 360-363. DOI: 10. 12089/jca. 2021. 04. 006.
- Li Q, Hu HK, Ye LL, et al. Postoperative analgesic effect of ibuprofen injection in children undergoing laparoscopic indirect inguinal hernia repair [J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2021, 37(4): 360-363. DOI: 10. 12089/jca. 2021. 04. 006.
- [16] 刘晶晶, 肖婷, 蒋丽丹, 等. 布洛芬注射液在小儿骨科麻醉恢复室镇痛中的应用[J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(3): 268-272, 296. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 03. 013.
- Liu JJ, Xiao T, Jiang LD, et al. Application of analgesia of intravenous ibuprofen for orthopedic children in PACU [J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20 (3): 268-272, 296. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 03. 013.
- [17] Manchikanti L, Singh A. Therapeutic opioids: a ten-year perspective on the complexities and complications of the escalating use, abuse, and nonmedical use of opioids [J]. Pain Physician, 2008, 11 (2 Suppl): S63-S88.
- [18] Atkinson HC, Stanescu I, Frampton C, et al. Pharmacokinetics and bioavailability of a fixed-dose combination of ibuprofen and paracetamol after intravenous and oral administration [J]. Clin Drug Investig, 2015, 35 (10): 625-632. DOI: 10. 1007/s40261-015-0320-8.
- [19] Cozowicz C, Poeran J, Zubizarreta N, et al. Trends in the use of regional anesthesia: neuraxial and peripheral nerve blocks [J]. Regional Anesth Pain Med, 2016, 41 (1): 43-49. DOI: 10. 1097/AAP. 0000000000000342.
- [20] Goldstein RY, Montero N, Jain SK, et al. Efficacy of popliteal block in postoperative pain control after ankle fracture fixation: a prospective randomized study [J]. J Orthop Trauma, 2012, 26 (10): 557-561. DOI: 10. 1097/BOT. 0b013e3182638b25.
- [21] Galos DK, Taormina DP, Crespo A, et al. Does brachial plexus blockade result in improved pain scores after distal radius fracture fixation? a randomized trial [J]. Clin Orthop Related Res, 2016, 474(5): 1247-1254. DOI: 10. 1007/s11999-016-4735-1.
- [22] Sort R, Brorson S, Gögenur I, et al. Rebound pain following peripheral nerve block anaesthesia in acute ankle fracture surgery: An exploratory pilot study [J]. Acta Anaesth Scand, 2019, 63 (3): 396-402. DOI: 10. 1111/aas. 13290.
- [23] Perkins FM, Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors [J]. Anesthesiology, 2000, 93 (4): 1123-1133. DOI: 10. 1097/0000542-200010000-00038.
- [24] Ward DT, Hansen EN, Takemoto SK, et al. Cost and effectiveness of postoperative fever diagnostic evaluation in total joint arthroplasty patients [J]. Journal Arthroplasty, 2010, 25 (6 Suppl): 43-48. DOI: 10. 1016/j. arth. 2010. 03. 016.
- [25] 朱红芬. 外科术后发热预防措施与对策研究 [J]. 中外医学研究, 2016, 14 (25): 163-164. DOI: 10. 14033/j. cnki. cfmr. 2016. 25. 088.
- Zhu HF. Research on preventive measures and countermeasures for fever after surgery [J]. Chinese and Foreign Medical Research, 2016, 14 (25): 163-164. DOI: 10. 14033/j. cnki. cfmr. 2016. 25. 088.
- [26] Perkins FM, Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors [J]. Anesthesiology, 2000, 93 (4): 1123-1133. DOI: 10. 1097/0000542-200010000-00038.
- [27] Southworth SR, Woodward EJ, Peng A, et al. An integrated safety analysis of intravenous ibuprofen (Caldolor) in adults [J]. J Pain Res, 2015, 8: 753-765. DOI: 10. 2147/JPR. S93547.
- [28] Kroll PB, Meadows L, Rock A, et al. A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial of intravenous ibuprofen (iv-ibuprofen) in the management of postoperative pain following abdominal hysterectomy [J]. Pain Prac, 2011, 11 (1): 23-32. DOI: 10. 1111/j. 1533-2500. 2010. 00402. x.
- [29] Bergese SD, Candiotti K, Ayad SS, et al. The shortened infusion time of intravenous ibuprofen part 1: a multicenter, open-label, surveillance trial to evaluate safety and efficacy [J]. Clin Ther, 2015, 37 (2): 360-367. DOI: 10. 1016/j. clinthera. 2014. 12. 004.
- [30] Lewis SR, Nicholson A, Cardwell ME, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and perioperative bleeding in paediatric tonsillectomy [J]. Cochrane Db Syst Rev, 2013, 2013 (7): CD003591. DOI: 10. 1002/14651858. CD003591. pub3.
- [31] Patel NK, Shah SJ, Lee NK, et al. Intraoperative intravenous ibuprofen use is not associated with increased post-tonsillectomy bleeding [J]. Int J Pediatr Otorhi, 2020, 133: 109965. DOI: 10. 1016/j. ijporl. 2020. 109965.

(收稿日期: 2021-12-05)

**本文引用格式:** 李灵晴, 肖婷, 陈政. 布洛芬注射液对于小儿拇指多指畸形手术后镇痛的效果及安全性研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21 (3): 272-277. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202112013-013.

**Citing this article as:** Li LQ, Xiao T, Chen Z. Safety and efficacy of intravenous ibuprofen for treatment of pain in children after polydactylectomy [J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21 (3): 272-277. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202112013-013.