

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.06.017

## 肋锁入路连续臂丛神经阻滞在儿童上肢骨折麻醉中的应用

王 辉<sup>1</sup>, 王 鲲<sup>2△</sup>1. 汉中职业技术学院附属医院麻醉科, 陕西汉中 723000; 2. 陕西省地质矿产勘查  
开发局职工医院麻醉科, 陕西西安 710014

**摘要:**目的 探讨肋锁入路连续臂丛神经阻滞在儿童上肢骨折麻醉中的应用效果。方法 选取 2018 年 1 月至 2020 年 1 月于汉中职业技术学院附属医院接受上肢骨折手术治疗的 100 例患儿作为研究对象, 按照麻醉方式的不同分为 A 组(行肋锁入路连续臂丛神经阻滞, 50 例)和 B 组(行喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞, 50 例), 比较两组患儿臂丛神经阻滞效果、注药后不同时间点运动感觉阻滞情况, 以及静息视觉模拟评分(VAS 评分)差异、麻醉后不良事件发生情况。**结果** A 组患儿臂丛神经深度低于 B 组, 阻滞操作时间短于 B 组, 阻滞维持时间长于 B 组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。A 组患儿注药后 5、10 min 时正中神经、尺神经、桡神经和肌皮神经感觉阻滞率均高于 B 组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); A 组患儿注药后 10 min 时尺神经和桡神经运动阻滞率均高于 B 组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。A 组患儿术后 12、18、24、36 h 时静息 VAS 评分均少于 B 组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。A 组患儿出现恶心呕吐等不良反应总发生率为 2.00%, B 组患儿不良反应总发生率为 4.00%, 两组患儿不良反应总发生率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 对上肢骨折患儿实施肋锁入路连续臂丛神经阻滞能够发挥较好的麻醉阻滞效果, 相比喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞患儿感觉和运动阻滞更迅速, 术后镇痛效果更好。

**关键词:**肋锁入路连续臂丛神经阻滞; 儿童上肢骨折; 麻醉应用; 术后镇痛

中图分类号: R614.4; R683.41

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)06-0787-04

## Application of continuous brachial plexus block through intercostal approach in the anesthesia of upper limb fracture in children

WANG Hui<sup>1</sup>, WANG Kun<sup>2△</sup>

1. Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Hanzhong Vocational and Technical College, Hanzhong, Shaanxi 723000, China; 2. Department of Anesthesiology, Staff Hospital of Shaanxi Provincial Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Xi'an, Shaanxi 710014, China

**Abstract: Objective** To explore the application effect of continuous brachial plexus block through intercostal approach in anesthesia of children with upper limb fracture. **Methods** A total of 100 children who underwent upper limb fracture surgery in Affiliated Hospital of Hanzhong Vocational and Technical College from January 2018 to January 2020 were selected as the research subjects. According to the difference of anesthesia methods, they were divided into group A (50 cases with continuous brachial plexus block through intercostal approach) and group B (50 cases with continuous subclavian brachial plexus block through coracoid approach). The effects of brachial plexus block, motor and sensory block at different time points after drug injection, differences in resting visual analogue scale score (VAS score), and adverse events after anesthesia were compared between the two groups. **Results** The depth of brachial plexus in group A was lower than that in group B, the operation time of block was shorter and the maintenance time of block was longer than those in group B, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The sensory block rate of median nerve, ulnar nerve, radial nerve and musculocutaneous nerve in group A at 5 min and 10 min after injection was higher than those in group B, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The motor block rate of ulnar nerve and radial nerve in group A at 10 min after injection were higher than those in group B, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The resting VAS scores in group A at 12, 18, 24 h and 36 h after surgery were lower than those in group B, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The total incidence of adverse reactions such as nausea and vomiting in group A was 2.00%, and the total incidence of adverse reactions in group B was 4.00%. There was no significant difference in the total incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The continuous brachial plexus block through inter-

作者简介: 王辉, 男, 副主任医师, 主要从事超声引导神经阻滞及疼痛治疗方面的研究。△ 通信作者, E-mail: 2268189059@qq.com.

本文引用格式: 王辉, 王鲲. 肋锁入路连续臂丛神经阻滞在儿童上肢骨折麻醉中的应用[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(6): 787-790.

costal approach in children with upper limb fractures could exert better anesthesia block effect. Compared with the continuous subclavian brachial plexus block through the coracoid approach, the sensory and motor block is faster, and the postoperative analgesic effect is better.

**Key words:** continuous brachial plexus block through intercostal approach; upper limb fracture in children; anesthesia application; postoperative analgesia

儿童上肢骨折是临床上较为常见的骨折类型,通过恰当的外科手术可以起到较好的矫正效果<sup>[1]</sup>。臂丛神经阻滞是指将局部麻醉药物注入臂丛神经干周围,使其所支配的区域产生神经传导阻滞的麻醉方法,也是当前临床上常用的麻醉方式之一,适合于手、前臂、上臂及肩部各种手术的麻醉<sup>[2-3]</sup>。已有临床实践指出,锁骨下臂丛神经阻滞具有安全有效、定位简便、体位安放要求低等特点,因而在前臂和手部手术中应用广泛,同时该麻醉方式也能够为诸如颈短肥胖、头颈部烧伤、瘢痕挛缩等导致无法行锁骨上及肌间沟臂丛神经阻滞的患者提供良好的麻醉和镇痛效果<sup>[4-5]</sup>。近年来,随着超声技术在临床麻醉及疼痛治疗领域的不断拓展,有学者提出可在超声引导下利用“肋锁间隙”快速定位臂丛神经,被称为“肋锁法”,研究显示该方式具有超声扫查时间短、起效快、定位简单且可连续阻滞,单次穿刺注射药物即可起到良好的麻醉效果<sup>[6-7]</sup>。但也有学者认为,肋锁入路臂丛神经阻滞易引发膈肌麻痹、神经损伤等并发症,不建议应用该麻醉方式<sup>[8]</sup>。本研究拟通过设立不同分组的方式,就肋锁入路连续臂丛神经阻滞和喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞在骨折儿童应用中的优劣进行比较,以期改善患儿围术期管理提供临床参考,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2018年1月至2020年1月在汉中职业技术学院附属医院接受单侧上肢骨折手术治疗的100例患儿作为研究对象,按照麻醉方式的不同随机分为A组(行肋锁入路连续臂丛神经阻滞,50例)和B组(行喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞,50例)。纳入标准:(1)入组患儿均明确诊断为单侧上肢骨折需行手术治疗;(2)意识清晰能够配合本研究;(3)所有患儿家长均签署知情同意书;(4)美国麻醉医师协会(ASA)分级为I~II级;(5)本研究经医院伦理委员会批准开展。排除标准:(1)合并精神或神经系统疾病者;(2)伴有颅脑损伤者;(3)凝血功能障碍者;(4)对本研究使用药物过敏者;(5)穿刺部位感染者;(6)骨折同侧肌神经疾病或损伤者;(7)纳入其他未结题临床研究者。

**1.2 方法** 两组患儿入室后均非手术侧上肢建立静脉通路,常规吸氧2 L/min,开展持续心电图、血压和血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)监测,所有患儿均采取平卧位,床头抬高,肩下垫薄枕,患肢外展90°,铺好消毒巾,并使用超声高频探头进行定位。A组患儿将超声探头置于锁骨中点下方,平行于锁骨向外滑动探头至喙突内侧,确认腋动脉、腋静脉和臂丛神经,采用平面内技

术由外侧进针,穿刺前先用彩色超声多普勒技术确定穿刺路径无重要的血管,穿刺针到达外侧束和后束之间的位置回抽无血后注射0.375%罗哌卡因20 mL,见局部麻醉药物在神经周围扩散后记录穿刺深度,退出穿刺针芯并接入连续神经阻滞套管,开展肋锁入路连续臂丛神经阻滞。B组患儿将超声探头置于喙突旁锁骨下缘,确认腋动脉、腋静脉和臂丛神经,采用平面内技术向锁骨端进针至腋动脉深面与后束之间,回抽无血后注入0.375%罗哌卡因20 mL,见局部麻醉药物在腋动脉周围形成“U”或“C”形扩散后记录穿刺深度,退出针芯,同样接入连续神经阻滞套管开展连续阻滞。

## 1.3 观察指标及评测标准

**1.3.1 两组患儿臂丛神经麻醉阻滞效果** 两组患儿臂丛神经深度、阻滞操作时间和阻滞维持时间,其中阻滞操作时间为超声开始定位至局部麻醉药物注射完毕所需的时间;阻滞维持时间为局部麻醉药物注射完毕至术后回访患儿主诉痛觉恢复时间或患肢运动恢复时间。

**1.3.2 注药后不同时间点感觉和运动阻滞情况** 选择注药后5、10、20和30 min几个时间点,就臂丛神经分支(正中神经、尺神经、桡神经、肌皮神经)感觉阻滞和运动阻滞情况进行评估。感觉阻滞评估标准用针刺法,0分代表有刺痛,1分代表有触觉但无痛觉,2分代表触觉消失<sup>[9]</sup>。运动阻滞评估标准:0分代表存在自主运动,1分代表轻度运动阻滞,>1~2分代表阻滞有效,>2分代表完全运动阻滞<sup>[10]</sup>。

**1.3.3 术后镇痛效果评估** 选择术后12、18、24和36 h 4个时间点对两组患儿开展疼痛度评估,评估工具为静息视觉模拟评分(VAS评分)量表,量表由0~10 cm的直线组成,0代表无痛,10代表剧痛,由研究对象根据自身情况选择某一刻度代表自身疼痛程度<sup>[11-12]</sup>。

**1.3.4 不良反应发生情况** 记录两组患儿麻醉后出现血管损伤,恶心、呕吐,膈肌麻痹等事件的概率,并开展组间差异性比较。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS22.0统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 $t$ 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 两组患儿一般临床资料比较** 本研究共纳入研究对象100例,其中男63例,女37例,年龄9~14岁,平均(12.01±1.11)岁,两组患儿性别、年龄、体质量、

体质量指数(BMI)、ASA 分级等一般资料比较,差异 均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患儿一般临床资料比较[ $n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$ ]

组别	n	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	体质量(kg)	ASA 分级	
		男	女				I 级	II 级
A 组	50	30(60.00)	20(40.00)	12.02±0.08	21.89±2.13	40.12±3.89	32(64.00)	18(36.00)
B 组	50	33(66.00)	17(34.00)	12.50±0.05	22.02±2.45	41.02±3.78	31(62.00)	19(38.00)
$\chi^2/t$		0.386		35.978	0.283	1.173	0.043	
P		0.679		0.232	0.778	0.224	0.836	

**2.2 两组患儿臂丛神经麻醉阻滞效果比较** A 组患儿臂丛神经深度明显低于 B 组,阻滞操作时间明显短于 B 组,阻滞维持时间明显长于 B 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

表 2 两组患儿臂丛神经麻醉阻滞效果比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	臂丛神经深度(cm)	阻滞操作时间(min)	阻滞维持时间(min)
A 组	50	2.12±0.21	2.03±0.19	434.22±20.32
B 组	50	3.21±0.18	3.87±0.41	421.27±19.89
t		27.866	28.792	3.22
P		<0.001	<0.001	0.002

**2.3 两组患儿注药后不同时间点感觉阻滞率和运动阻滞率比较** A 组患儿注药后 5、10 min 时正中神经、尺神经、桡神经和肌皮神经感觉阻滞率均高于 B 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );A 组患儿注药后 10 min 时尺神经和桡神经运动阻滞率均高于 B 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3、表 4。

表 3 两组患儿注药后不同时间点感觉阻滞率比较[ $n(\%)$ , $n=50$ ]

组别	注药后时间	正中神经	尺神经	桡神经	肌皮神经
A 组	5 min	8(16.00)*	8(16.00)*	10(20.00)*	6(12.00)*
	10 min	18(36.00)*	11(22.00)*	13(26.00)*	16(32.00)*
	20 min	35(70.00)	35(70.00)	33(66.00)	30(60.00)
	30 min	40(80.00)	45(90.00)	35(70.00)	36(72.00)
B 组	5 min	1(2.00)	0(0.00)	1(2.00)	0(0.00)
	10 min	5(10.00)	3(6.00)	2(4.00)	3(6.00)
	20 min	28(56.00)	26(52.00)	25(50.00)	25(50.00)
	30 min	32(64.00)	35(70.00)	30(60.00)	28(56.00)

注:与 B 组同一时间点比较,\* $P<0.05$ 。

**2.4 两组患儿不同时间点静息 VAS 评分比较** A 组患儿术后 12、18、24、36 h 时静息 VAS 评分均明显少于 B 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 5。

**2.5 两组患儿不良反应发生情况比较** A 组患儿术后出现恶心呕吐 1 例,无血管损伤和膈肌麻痹情况出现,不良反应总发生率为 2.00%;B 组患儿术后出现恶心呕吐 2 例,无血管损伤和膈肌麻痹情况出现,不

良反应总发生率为 4.00%。两组患儿不良反应总发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2=0.344$ , $P=0.558$ ),见表 6。

表 4 两组患儿注药后不同时间点运动阻滞率比较[ $n(\%)$ , $n=50$ ]

组别	注药后时间	正中神经	尺神经	桡神经	肌皮神经
A 组	5 min	0(0.00)	10(20.00)	6(12.00)	2(4.00)
	10 min	3(6.00)	15(30.00)*	15(30.00)*	16(32.00)*
	20 min	23(46.00)	32(64.00)	33(66.00)	36(72.00)
	30 min	30(60.00)	40(80.00)	43(86.00)	38(76.00)
B 组	5 min	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
	10 min	0(0.00)	3(6.00)	2(4.00)	10(20.00)
	20 min	16(32.00)	21(42.00)	18(36.00)	25(50.00)
	30 min	25(50.00)	25(50.00)	21(42.00)	32(64.00)

注:与 B 组同一时间点比较,\* $P<0.05$ 。

表 5 两组患儿不同时间点静息 VAS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	n	12 h	18 h	24 h	36 h
A 组	50	0.21±0.02	0.71±0.31	0.63±0.22	0.10±0.03
B 组	50	0.67±0.19	1.43±0.32	1.03±0.18	0.45±0.21
t		17.025	11.427	9.95	11.667
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 6 两组患儿不良反应发生情况比较[ $n(\%)$ ]

组别	n	血管损伤	恶心、呕吐	膈肌麻痹	合计
A 组	50	0(0.00)	1(2.00)	0(0.00)	1(2.00)
B 组	50	0(0.00)	2(4.00)	0(0.00)	2(4.00)

### 3 讨 论

受创伤和术中操作影响,骨折往往伴随着剧烈的疼痛,儿童骨折后往往会因合作度欠佳而影响骨折手术的麻醉方式,加之儿童解剖结构与成人有一定差异,其组织结构更纤细,因而臂丛神经阻滞麻醉难度更大<sup>[13]</sup>。临床上对术后疼痛最有效的措施是应用阿片类药物,但阿片类药物不良反应(头晕、嗜睡、恶心、呕吐、便秘、呼吸抑制、尿潴留等)较多,尤其是呼吸抑制危险性较大,且大量应用易产生成瘾性,目前临床麻醉及术后疼痛治疗均提倡少阿片(甚至去阿片),这

更符合加速康复外科的理念<sup>[14]</sup>。有临床实践证明,区域神经阻滞效果优于全身静脉镇痛,但正如上文所说,儿童臂丛神经阻滞难度更大,因而需要在引导方式和麻醉方式上更为慎重<sup>[15]</sup>。

本研究通过设立不同分组的方式,就肋锁入路连续臂丛神经阻滞在儿童上肢骨折干预中的效果进行评估,结果显示,与开展喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞的 B 组患儿比较,实施肋锁入路连续臂丛神经阻滞的 A 组患儿臂丛神经深度更低(更表浅),阻滞操作时间更短且阻滞维持时间更长。李静等<sup>[16]</sup>将 58 例拟行前臂或手部手术的患者随机分为超声引导下肋锁间隙臂丛神经阻滞组与超声引导下喙突入路锁骨下臂丛神经阻滞组,并实施对比分析发现,肋锁间隙臂丛神经阻滞组患者臂丛神经深度为(2.0±1.2)cm,低于喙突入路锁骨下臂丛神经阻滞组的(3.5±1.8)cm,与本研究结果类似。本研究认为其原因为肋锁间隙臂丛神经阻滞解剖深度较浅,因而超声引导下更易定位,这也是 A 组患儿阻滞操作时间较短的主要原因。本研究结果显示,A 组患儿注药后 5、10 min 时正中神经、尺神经、桡神经和肌皮神经感觉阻滞率均高于 B 组,10 min 时尺神经和桡神经运动阻滞率均高于 B 组。钱玉莹等<sup>[17]</sup>通过对照研究的方式发现,行超声引导下肋锁间隙锁骨下臂丛神经阻滞组患者感觉阻滞起效时间为(13.4±3.1)min,运动阻滞起效时间为(15.5±3.4)min,明显短于超声引导下喙突旁锁骨下臂丛神经阻滞组患者的(16.2±3.4)min 和(19.1±4.2)min,与本研究结果类似。分析其原因可能与肋锁间隙位于锁骨中点后胸大肌深处,腋动脉、腋静脉及臂丛神经由此穿过,在横断面上 3 支臂丛神经束紧密相邻,位置较为浅表,因而应用局部麻醉药物后起效速度较快<sup>[18-19]</sup>。

本研究结果显示,A 组患儿术后 12、18、24 h 及 36 h 时静息 VAS 评分均明显少于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示 A 组患儿术后疼痛较轻。石小云等<sup>[20]</sup>的研究结果提示,采用 Wong-Bake 疼痛表情评分对入组患儿术后 2、4、8、12 h 和 24 h 的疼痛情况进行比较,应用肋锁臂丛神经阻滞的 A 组患儿术后疼痛情况明显优于 B 组患儿,与本研究结果类似。本研究结果显示,肋锁间隙臂丛神经阻滞药物滞留效果更明显,其原因可能也与解剖位置关系较大。两组患儿不良反应总发生率虽然差异不大,但本研究仍然认为肋锁入路连续臂丛神经阻滞有一定的危险性,其原因是因为该位置更易发生误穿动脉、膈肌麻痹及神经损伤等事故,因而建议在开展穿刺时一定要严格在超声引导下进行。

综上所述,对骨折患儿实施肋锁入路连续臂丛神经阻滞能够发挥较好的麻醉阻滞效果,相比喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞患儿感觉和运动阻滞更迅速,术后镇痛效果更好。

## 参考文献

[1] 周劲,李春晓.肋骨钢板在儿童骨折中的应用[J].临床骨

科杂志,2019,22(4):470.

- [2] 李万宏,陈寅玲,牟意涛,等.超声引导下臂丛神经阻滞在上肢手术中的应用[J].影像研究与医学应用,2018,2(10):23-24.
- [3] 罗利民.超声引导下臂丛神经阻滞麻醉对上肢关节脱位患者的应用效果[J].中国社区医师,2018,34(11):36-37.
- [4] 刘金龙,白丽英.超声引导下肌间沟联合腋路臂丛神经阻滞的麻醉效果观察[J].影像研究与医学应用,2018,2(4):178-180.
- [5] 王玥,高歌,赵国庆,等.氯普鲁卡因应用于超声引导下臂丛神经阻滞的临床观察[J].中国实验诊断学,2018,22(1):84-86.
- [6] 黎建金,虞雪融.经肋锁间隙入路行臂丛神经阻滞的研究进展[J].医学综述,2018,24(13):2666-2671.
- [7] 李静,赵玲,向富森,等.0.5%罗哌卡因用于超声引导下肋锁间隙臂丛神经阻滞的半数有效容量[J].临床麻醉学杂志,2019,35(8):762-764.
- [8] 李静,王武涛,赵玲,等.罗哌卡因用于超声引导下肋锁间隙臂丛神经阻滞的半数有效浓度[J].国际麻醉学与复苏杂志,2020,41(7):682-685.
- [9] 黄健,王丰,周菁,等.舒芬太尼复合罗哌卡因用于剖宫产蛛网膜下腔阻滞麻醉阻滞效果的 Meta 分析[J].吉林医学,2018,39(12):2207-2211.
- [10] 赵责吉,龙波.右美托咪定作为辅剂复合罗哌卡因对臂丛神经阻滞影响的 Meta 分析[J].中国医师进修杂志,2018,41(8):735-740.
- [11] 张轶,马祥君,高海凤.夏枯草口服液对慢性乳腺炎患者炎症水平、VAS 评分和肿块大小的影响[J].现代医学,2018,46(8):911-915.
- [12] 李英英.疼痛护理质量指标的建立在骨科病房的应用及对患者 VAS 评分的影响[J].首都食品与医药,2018,25(6):66-67.
- [13] 黄仕红.超声引导下臂丛神经阻滞用于小儿肱骨髁上骨折临床观察[J].青岛医药卫生,2019,51(1):10-13.
- [14] 陶蕾,杨世忠.B 超引导下臂丛神经阻滞在儿童尺桡骨骨折手术中的应用[J].医学研究杂志,2018,47(4):73-77.
- [15] 杨艳,安敏,卢娜,等.超声引导下儿童臂丛神经阻滞麻醉的护理[J/CD].实用临床护理学电子杂志,2019,4(28):135.
- [16] 李静,赵玲,韩彬,等.超声引导下肋锁间隙和喙突入路锁骨下臂丛神经阻滞在前臂或手部手术中效果的比较[J].临床麻醉学杂志,2018,34(4):31-34.
- [17] 钱玉莹,黄娟娟,丰浩荣,等.超声引导下两种锁骨下臂丛神经阻滞入路对膈肌麻痹的影响[J].临床麻醉学杂志,2018,34(6):562-565.
- [18] 殷国江,阮剑辉,周翔,等.B 超引导下肋锁间隙与喙突入路连续臂丛神经阻滞对 Barton 骨折术后镇痛效果比较[J].现代生物医学进展,2020,20(2):95-99.
- [19] 柴彬,侯雪琦,林文新,等.超声引导改良内侧入路肋锁间隙臂丛阻滞用于上肢手术的临床观察[J].国际麻醉学与复苏杂志,2019,40(10):931-934.
- [20] 石小云,宋志平.超声引导下肋锁间隙锁骨下臂丛神经阻滞在小儿上肢手术中的应用观察[J].江西医药,2018,53(1):77-79.