

# 超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞在锁骨手术中的麻醉效果

华萍, 章洪志, 邹欣

(黄山市人民医院麻醉科, 安徽 黄山 245000)

**【摘要】目的:** 比较超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞在锁骨手术中的麻醉效果。**方法:** 回顾性分析 84 例锁骨骨折患者的病历资料。按麻醉方式不同分为对照组 ( $n=42$ , 应用超声引导下颈浅丛联合肌间沟臂丛麻醉) 和观察组 ( $n=42$ , 应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞), 比较两组患者不同时段镇痛效果和术中体征、同侧膈肌麻痹发生率、阻滞相关指标、上肢运动阻滞评分及不良反应发生情况。**结果:** 观察组患者不同时段 VAS 得分、术中心率和血压、同侧膈肌麻痹总发生率、阻滞操作时间、阻滞起效时间均低于对照组 ( $P<0.05$ ); 术中血氧饱和度、镇痛持续时间高于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组阻滞 4、8、12 h 运动神经阻滞 (Bromage) 评分均低于对照组 ( $P<0.05$ )。**结论:** 超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞, 更能提高锁骨骨折患者镇痛效果, 维持术中体征稳定, 减少同侧膈肌麻痹的发生率, 保留同侧上肢的运动功能, 且该区域麻醉技术操作简单, 适合推广。

**【关键词】** 超声引导; 颈浅丛; 锁胸筋膜平面阻滞; 肌间沟臂丛; 锁骨中段骨折; 麻醉效果

**【中图分类号】** R614 **【文献标志码】** A

## Anesthetic effect of ultrasound-guided superficial cervical plexus combined with clavipectoral fascia plane block during clavicle surgery

HUA Ping, ZHANG Hong-zhi, ZOU Xin

(Department of Anesthesiology, Huangshan City People's Hospital, Huangshan 245000, Anhui, China)

**【Abstract】Objective:** To compare the anesthetic effect of ultrasound-guided superficial cervical plexus combined with clavipectoral fascia plane block during clavicle surgery. **Methods:** 84 patients with middle clavicle fractures were studied and divided into control group ( $n=42$ , ultrasound-guided superficial cervical plexus combined with interscalene brachial plexus anesthesia) and observation group ( $n=42$ , ultrasound-guided superficial cervical plexus combined with clavipectoral fascia plane block) according to different anesthesia methods. The analgesic effects and intraoperative signs, incidence rate of ipsilateral diaphragmatic paralysis, anesthesia-related indicators, upper limb motor block score and incidence rates of adverse reactions were compared between the two groups of patients at different time periods. **Results:** The VAS score, surgical center rate, blood pressure, total incidence of ipsilateral diaphragmatic paralysis, block operation time, and block onset time of the observation group were lower than those of the control group at different time periods ( $P<0.05$ ). Intraoperative blood oxygen saturation and analgesic duration were higher in the control group than in the control group ( $P<0.05$ ). The scores of motor nerve block (Bromage) in observation group at 4, 8 and 12 h after recovery were lower compared with those in control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Ultrasound-guided superficial cervical plexus combined with clavipectoral fascia plane block can enhance the anesthesia quality, reduce the incidence rate of ipsilateral diaphragmatic paralysis, and preserve the ipsilateral upper limb motor function in patients with middle clavicle fractures. The technique of regional anesthesia is simple and has clinical application value.

**【Key words】** Ultrasound-guided; Superficial cervical plexus; Clavipectoral fascia plane block; Interscalene brachial plexus; Middle clavicle fractures; Anesthetic effect

锁骨对于维持肩膀稳定、支撑上肢活动等具有重要作用<sup>[1]</sup>。但由于锁骨生理位置表浅、结构呈细长状等特点, 使得锁骨抵抗外力的能力较弱, 当遭遇跌倒、撞伤等外力作用时极易引发骨折。中段部位

骨折是锁骨骨折的主要类型, 有研究<sup>[2]</sup>表明, 中段部位骨折占全部锁骨骨折的 80%, 该类型骨折以疼痛、肿胀、活动受限、锁骨畸形等为主要临床表现, 严重时甚至造成血胸或气胸, 危害患者生命健康, 需尽

早救治。切开复位内固定术是治疗锁骨骨折的主要方式之一,能快速复位锁骨结构。为减少术中神经刺激而产生的剧烈疼痛,有效麻醉必不可少。颈浅神经向下为控制锁骨感觉神经的锁骨上神经,其分布于锁骨及整个颈部的浅部皮肤组织,颈浅丛阻滞能有效阻滞锁骨周围神经传导功能,且该方式操作简单,但对于深部肌肉镇痛效果有限<sup>[3]</sup>。临床常配合肌间沟臂丛麻提升深部组织麻醉效果,但该方式易阻滞上臂、膈神经及喉返神经,造成上肢功能受限、呼吸困难等并发症<sup>[4]</sup>。锁胸筋膜头端附着于锁骨与喙突,向下包裹锁骨下肌,锁胸筋膜平面阻滞在两层分离的锁骨筋膜平面之间进针和给药,能使药物经筋膜平面顺利渗透至控制锁骨中段感觉神经的胸内、外侧神经,从而实现神经传导阻滞<sup>[5]</sup>。近年来超声在麻醉阻滞中的应用逐渐推广,其相较于传统解剖定位具有定位准确、穿刺成功率高、减少周围血管损伤等优势。但目前临床关于超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞应用至锁骨中段骨折患者中的研究尚少,为了探寻更加高效且安全的麻醉方式,本研究选取 84 例锁骨中段骨折患者作为研究对象,比较超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞或肌间沟臂丛在锁骨手术中的麻醉效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 5 月至 2023 年 8 月黄山市人民医院收治的 84 例锁骨中段骨折患者的病历资料。将 84 例患者按麻醉方式不同分为对照组( $n = 42$ ,应用超声引导下颈浅丛联合肌间沟臂丛麻醉)和观察组( $n = 42$ ,应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞)。纳入标准:行锁骨中段骨折<sup>[6]</sup>的手术患者。排除标准:(1)对局麻药过敏者;(2)患有严重精神意识障碍,不得配合评估工作顺利完成者;(3)有膈神经或膈肌损伤病史者;(4)临床资料不全者。

### 1.2 方法

对照组应用超声引导下颈浅丛联合肌间沟臂丛麻醉。患者进入手术室后,协助患者平卧,建立静脉通道,辅助心电监护仪(Spacelabs Healthcare, Lnc. 规格型号 91393)以持续获取患者血压、心率、血氧饱和度等基础生命体征指标。根据患者体重,以 0.04 mg/kg 为准则,经静脉通道注入咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司),协助患者头偏向骨折端锁骨对侧,肩下垫一薄枕,采用超声检测仪(富士胶片索诺声股份有限公司)进行扫描,颈浅丛扫描范围及注射方式为:从胸锁乳突肌外缘处开始扫描,

以纵向扫描方式向乳突下缓慢移动,确定颈浅丛具体生理位置后,在定点平面处进针,在超声实时引导下缓慢实施穿刺,回抽针管,确认无回血后于神经丛周围注入 6 mL 浓度为 0.4% 的罗哌卡因(石家庄四药有限公司,产品批号 23061551)。然后行超声定位肌间沟臂丛,超声扫描前斜角肌与中斜角肌之间的狭窄肌间沟区,以沿尾向头缓慢移动的方式进行扫描,准确定位臂丛神经,确定定点后,平面内进针和穿刺,回抽针管,确认无回血后缓慢经臂丛神经周围注入 24 mL 浓度为 0.4% 的罗哌卡因。术中密切观察患者呼吸、血压、脉搏等生命体征,维持患者呼吸道通畅。

观察组应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞。前期麻醉准备工作及超声引导下颈浅丛方法与对照组保持一致。于颈浅丛麻醉结束,采用超声引导准确定位锁骨胸筋膜深部,于锁骨内侧 1/3 处和外侧 1/3 处分别进行进针和穿刺,回抽针管,确认无回血后分别注入 12 mL 浓度为 0.4% 的罗哌卡因。术中密切观察患者各项体征指标的稳定性,技术操作均由超声技术熟练的麻醉医生完成。

### 1.3 观察指标

(1)镇痛效果及术中体征<sup>[7]</sup>。比较两组患者术后 4、8、12 h 镇痛效果及术中体征,分别从疼痛、心率、血氧饱和度、血压 4 个方面进行评估,采用视觉模拟评分法(VAS)<sup>[8]</sup>进行疼痛评估,方法为选取一段标有数字 1~10 的直尺,嘱患者选取其中一个数字代表其疼痛感,数值大小与疼痛度正相关;采用心电监护仪监测心率、血氧饱和度、血压。(2)同侧膈肌麻痹发生率。比较两组患者阻滞后 30 min 同侧膈肌麻痹发生率,采用 M 型超声(富士胶片索诺声股份有限公司生产)检测同侧膈肌于平静状态与用力呼吸状态时的移动情况。阻滞后 30 min 膈肌移动水平相较于阻滞前移动幅度下降 <25% 视为无麻痹;25% ≤ 阻滞后 30 min 膈肌移动水平相较于阻滞前移动幅度下降 <75% 视为部分麻痹;阻滞后 30 min 膈肌移动水平相较于阻滞前移动幅度下降 ≥ 75% 视为完全麻痹,同侧膈肌麻痹发生率为部分麻痹率与完全麻痹率之和。(3)比较两组患者阻滞成功率、阻滞操作所需时间、阻滞起效时间、镇痛持续时间 4 个方面,麻醉效果为显效或有效视为阻滞成功。(4)上肢运动阻滞评分。比较两组患者阻滞前,阻滞第 4、8、12 h 上肢功能阻滞情况,采用运动神经阻滞(Bromage)评分<sup>[9]</sup>进行评估,0 分:上臂与前臂均能自由活动,无阻滞作用;1 分:上臂可做小幅度弯曲动作,上臂活动受限,部分阻滞;2 分:上臂活动完全受限,无法实现弯曲操作,几乎完全阻

滞;3分:上臂与前臂活动完全受限,完全阻滞。(5) 不良反应。比较两组患者麻醉阻滞结束后不良反应发生情况,分别从声音嘶哑、胃肠道反应、心率异常、呼吸抑制 4 方面进行比较。

#### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件对数据进行分析。计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用独立样本 $\chi^2$ 检

验;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般资料的比较

两组患者一般资料比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料的比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	性别		年龄(岁)	平均住院时间(d)	体质指数(kg/m <sup>2</sup> )	美国麻醉医师协会(ASA)分级		
	男	女				I级	II级	III级
观察组(n=42)	25(59.52)	17(40.48)	43.61±5.27	7.54±1.13	22.40±2.57	15(35.71)	21(50.00)	6(14.29)
对照组(n=42)	24(57.14)	18(42.86)	43.09±5.22	7.68±1.17	22.34±2.60	14(33.33)	22(52.38)	6(14.29)
$t/\chi^2$ 值	0.049		0.455	0.558	0.106	0.058		
P值	0.825		0.651	0.579	0.916	0.972		

### 2.2 两组患者镇痛效果和术中体征的比较

观察组患者不同时段 VAS 得分、术中心率和血

压相较于对照组均更低( $P < 0.05$ );术中血氧饱和度相较于对照组更高( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者镇痛效果和术中体征的比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	VAS(分)			心率(次/min)	血氧饱和度(%)	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)
	术后 4 h	术后 8 h	术后 12 h				
观察组(n=42)	0.50±0.11	1.31±0.40	2.53±0.68	74.19±7.42	98.76±2.34	118.94±9.15	71.61±7.46
对照组(n=42)	0.68±0.13	1.55±0.43	3.71±0.77	79.96±7.35	97.35±2.26	125.37±9.11	77.23±7.51
t值	6.850	2.648	7.444	3.580	2.809	3.227	3.441
P值	<0.001	0.010	<0.001	<0.001	0.006	0.002	<0.001

### 2.3 两组患者同侧膈肌麻痹发生率的比较

观察组患者同侧膈肌麻痹总发生率相较于对照组更低( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者同侧膈肌麻痹发生率的比较 $[n(\%)]$

组别	无麻痹	部分麻痹	完全麻痹	总麻痹
观察组(n=42)	42(100%)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
对照组(n=42)	8(19.05)	15(35.71)	19(45.24)	34(80.95)
$\chi^2$ 值				211.56
P值				<0.001

### 2.4 两组患者麻醉相关指标的比较

观察组患者镇痛持续时间相较于对照组更高( $P < 0.05$ );观察组患者阻滞操作所需时间和阻滞起效时间相较于对照组更低( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者麻醉相关指标的比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	阻滞成功率	阻滞操作所需时间(min)	阻滞起效时间(min)	镇痛持续时间(h)
观察组(n=42)	40(95.24)	5.81±1.03	8.16±2.07	12.87±2.15
对照组(n=42)	40(95.24)	6.65±1.14	9.32±2.13	11.64±2.09
$t/\chi^2$ 值	<0.001	3.543	2.531	2.658
P值	1.000	<0.001	0.013	0.009

### 2.5 两组患者上肢运动阻滞评分的比较

两组患者阻滞前 Bromage 得分无统计学差异( $P > 0.05$ )。阻滞第 4、8、12 h 两组患者 Bromage 得分均下降,且观察组低于对照组( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者上肢运动阻滞评分的比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	阻滞前	阻滞后 4 h	阻滞后 8 h	阻滞后 12 h
观察组(n=42)	0.18±0.05	0.22±0.07*	0.27±0.08*	0.16±0.03*
对照组(n=42)	0.20±0.06	2.85±0.25*	1.64±0.26*	0.27±0.07*
t值	1.659	47.752	32.638	9.361
P值	0.101	<0.001	<0.001	<0.001

\* $P < 0.05$ ,与同组阻滞前比较。

### 2.6 两组患者不良反应发生情况比较

两组患者不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 6。

表 6 两组患者不良反应的比较 $[n(\%)]$

组别	声音嘶哑	胃肠道反应	心率异常	呼吸抑制	合计
观察组(n=42)	0(0.00)	0(0.00)	1(2.38)	0(0.00)	1(2.38)
对照组(n=42)	3(7.14)	0(0.00)	1(2.38)	4(9.52)	8(19.05)
$\chi^2$ 值					8.967
P值					0.003

### 3 讨论

内固定术是治疗锁骨骨折的主要术式之一<sup>[10]</sup>,该手术若在无麻醉下进行,则易出现剧烈疼痛、局部肌肉痉挛、组织水肿等情况,影响手术疗效,所以术前必须采取有效局部麻醉。传统的麻醉操作往往在“盲探”法下实现定位与穿刺,虽有一定麻醉效果,但对于颈部脂肪肥厚、骨折断端移位等锁骨骨折患者而言,定位难度较高,易导致阻滞麻醉效果欠佳。超声引导是近年来医学界的新型辅助工具,其因直观、定位准确等优势在临床被广泛使用。已有相关研究<sup>[11]</sup>结果表明,超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞具有较好的麻醉效果且安全性高。本文中,观察组患者采用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞,麻醉效果、阻滞成功率、镇痛持续时间等相较于对照组更高,而同侧膈肌麻痹发生率、阻滞起效时间等相较于对照组更低,说明超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞具有较高应用价值。

本研究结果发现,相较于对照组,观察组患者镇痛效果更好,术中体征更稳定( $P < 0.05$ ),说明应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞,更能提升锁骨中段骨折患者镇痛效果,维持稳定体征。究其原因可能是:以往锁骨骨折手术常采用单一颈浅丛或锁胸筋膜平面阻滞的方法,上述方法单独应用时对于消除手术伤口的疼痛疗效显著,但对于周围软组织的疼痛缓解有限,考虑与锁骨中段的感觉神经受颈丛与锁胸筋膜深部双重抑制有关<sup>[12]</sup>。采用颈浅丛与锁胸筋膜平面阻滞联合麻醉时,前者靶向颈后间隙,后者能使罗哌卡因小分子物质在锁胸筋膜平面中弥散,顺利将麻醉药物扩散至胸内神经与胸外侧神经,阻滞锁骨的疼痛传导功能,且其相较于联合肌间沟臂丛麻醉能有效避免尺神经对阻滞的干扰,从而有效发挥镇痛效果。同时,采用超声引导进行定位,能准确锁定进针点,帮助罗哌卡因在锁骨神经区域充分弥散并发挥药效,进一步提高镇痛效果。故超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞相较于联合肌间沟臂丛麻醉,镇痛效果更高。而有效的镇痛能使人体避免发生过度应激反应,维持正常的心率和血压,维持稳定呼吸,从而保证充足的氧气摄入,进而提升血氧饱和度。

观察组患者同侧膈肌麻痹总发生率为0,而对照组同侧膈肌麻痹总发生率为80%( $P < 0.05$ ),说明对于锁骨中段骨折患者,应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞麻醉,更能避免患者同侧膈肌麻痹的发生。究其原因可能是:膈肌是人体重要的呼吸肌,膈肌麻痹与膈神经损伤、神经冲动被阻断

等原因密切相关,该症状会引发膈肌异常上升,造成腹痛、呼吸困难甚至呼吸衰竭等并发症,危害严重<sup>[13]</sup>,故麻醉操作中应尽量避免该症状的发生。在锁胸筋膜平面阻滞中,罗哌卡因被注射于两层筋膜之间,而非特定的神经或神经丛,筋膜中大量网状纤维组织能对药物构成屏障,使麻醉药物在特定阻滞平面内发挥镇痛作用,有效减少药物经神经丛传导至同侧膈肌,故锁胸筋膜平面阻滞相较于肌间沟臂丛麻醉更能减少同侧膈肌麻痹总发生率。该研究结果在陆贤松等<sup>[14]</sup>研究中已得到证实。与此同时,超声的实时引导有利于识别胸腹部细小的末梢神经,使定位穿刺更加准确,从而进一步减少对膈肌的影响。

观察组患者镇痛持续时间相较于对照组更长,阻滞操作所需时间和阻滞起效时间相较于对照组更低( $P < 0.05$ ),说明相较于应用超声引导下颈浅丛联合肌间沟臂丛麻醉,应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞,更能提升阻滞效果且操作简单。究其原因可能是:超声引导下锁胸筋膜平面阻滞将麻醉药物注入两层筋膜间平面内,该平面内充满脂肪细胞、胶原纤维、水合糖胺聚糖基质等物质,形成液体流动屏障,帮助药效成功扩散至附近神经组织中,且筋膜在运动时能起到稳定的力量传递作用,可以进一步促进药效的扩散与渗透,而肌间沟臂丛麻醉是将麻醉药物注入臂丛神经干周围,阻滞效果易受到尺神经影响,因此阻滞起效时间相对较长。此外,辅助超声直观引导,有利于快速准确识别锁胸筋膜深部,提升药物注射的准确性,进而提升阻滞效果和缩短操作时间。而超声引导下颈浅丛麻醉能借用超声准确识别颈浅部神经,并快速准确定位穿刺点和针对性的调整穿刺方向,促进罗哌卡因向周围组织扩散。所以超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞相较于联合肌间沟臂丛麻醉,阻滞效果更好<sup>[15]</sup>。

观察组阻滞4、8、12 h的 Bromage 得分相较于对照组均更低( $P < 0.05$ ),说明相较于应用超声引导下颈浅丛联合肌间沟臂丛麻醉,应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞对于锁骨中段骨折患者而言,更能保留同侧上肢的运动功能。究其原因可能是:锁骨骨折术中尽量保留患者上肢功能,有利于维持上肢静脉血液回流,降低伤口处皮下水肿与淤血,减少皮瓣坏死与感染的发生几率。超声引导下锁胸筋膜平面阻滞能准确的将药物注入锁胸筋膜深部,而筋膜持续稳定的推动力有利于将罗哌卡因匀速的扩散至周围组织,减少麻药因扩散面积小、分布不均匀等因素造成的同侧上肢运动受限症

状。而肌间沟臂丛麻醉在经锁骨上注入麻醉药物进臂丛神经干周围时,有损伤臂丛神经的风险,使上肢出现长时间感觉减退和麻木,不利于促进术后康复。且超声引导下颈浅丛能准确辨别颈浅部神经丛,避免穿刺过深或穿刺角度偏差引发的错误渗透,使药物在正确区域内扩散并发挥药效。故超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞能更能帮助保留同侧上肢的运动功能,改善预后。

综上,相较于应用超声引导下颈浅丛联合肌间沟臂丛麻醉,应用超声引导下颈浅丛联合锁胸筋膜平面阻滞麻醉,更能提高锁骨中段骨折患者镇痛效果,维持稳定的术中体征,延长麻醉时间,并显著减少同侧膈肌麻痹的发生率,同时保留同侧上肢的运动功能,且该区域麻醉技术操作简单,具有临床应用价值。

#### 参考文献

[1] Morgan C, Bennett-Brown K, Stebbings A, *et al.* Clavicle fractures [J]. *British Journal of Hospital Medicine*, 2020, 81(7): 1-7.

[2] Frima H, Van Heijl M, Michelitsch C, *et al.* Clavicle fractures in adults; current concepts [J]. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2020, 46(3): 519-529.

[3] 付秀丽,王森,孙志鹏,等. 超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞联合颈浅丛神经阻滞在锁骨骨折术中的应用 [J]. *影像科学与光化学*, 2022, 40(3): 504-509.

[4] Chin KJ, Versyck B, Elsharkawy H, *et al.* Anatomical basis of fascial plane blocks [J]. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 2021, 46(7): 581-599.

[5] 张茹,张昊. 不同浓度罗哌卡因对超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞的麻醉效果分析 [J]. *河北医药*, 2021, 43(22): 3474-3476.

[6] 程鑫群,雷翔,宇文培之,等. 基于 CT 三维视图的成人正常锁

骨曲度及髓腔形态学参数的影像解剖学研究 [J]. *中华解剖与临床杂志*, 2023, 28(4): 230-237.

[7] Wacker J. Quality indicators for anesthesia and perioperative medicine [J]. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 2023, 36(2): 208-215.

[8] 潘先凤,张海萍,周龔,等. 罗哌卡因复合右美托咪定腹横肌平面阻滞在剖宫产患者中的应用价值 [J]. *成都医学院学报*, 2022, 17(2): 197-200.

[9] Gong WY, Li CG, Zhang JY, *et al.* Motor-sparing peripatellar plexus block provides noninferior block duration and complete block area of the peripatellar region compared with femoral nerve block: a randomized, controlled, noninferiority study [J]. *BMC Anesthesiology*, 2022, 22(1): 334.

[10] Pandya NK. Adolescent clavicle fractures: is there a role for open reduction and internal fixation [J]. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2019, 12(2): 228-232.

[11] 张江玲,张会,姚翔燕,等. 超声引导下颈浅丛神经阻滞在颈椎手术后的运用效果 [J]. *颈腰痛杂志*, 2022, 43(2): 293-294.

[12] Han J, Xu Y, Shan Y, *et al.* Could C3, 4, and 5 nerve root block be a better alternative to interscalene block plus intermediate cervical plexus block for patients undergoing surgery for midshaft and medial clavicle fractures? A randomized controlled trial [J]. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2023, 481(4): 798-807.

[13] Chong WH, Saha B, Jones DM, *et al.* Respiratory failure secondary to diaphragmatic paralysis from acute exacerbation of dermatomyositis [J]. *The American Journal of the Medical Sciences*, 2021, 361(5): 659-665.

[14] 陆贤松,郭冬妍,乔飞. 超声引导下椎旁、竖脊肌、前锯肌平面阻滞在胸科手术中的镇痛平面比较 [J]. *昆明医科大学学报*, 2022, 43(12): 142-146.

[15] 钱龙,朱家军,刘洪亚,等. 超声引导下颈浅丛或颈中间丛神经阻滞联合肌间沟臂丛神经阻滞在锁骨骨折术中的比较 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(12): 1258-1262.

(收稿日期:2023-10-14

修回日期:2023-12-11)