

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.02.017

## B 超声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 \*

殷国江 阮剑辉 周 翔 胡光俊 宋晓阳 夏中元<sup>△</sup>

(武汉大学人民医院麻醉科 湖北 武汉 430060)

**摘要 目的:**比较超声引导下肋锁间隙与喙突两种入路连续臂丛神经阻滞对 Barton 骨折手术患者术后的镇痛效果。**方法:**选择择期行 Barton 骨折手术患者 60 例,随机分为肋锁间隙入路连续臂丛神经阻滞组(A 组,n=30)和喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞组(B 组,n=30)。两组均在超声引导下进行臂丛神经阻滞,同时留置神经阻滞导管,麻醉后 2 小时经神经阻滞导管连接无线电子镇痛泵。记录手术过程中神经深度、麻醉操作时间,并评估麻醉效果;记录术后第一次追加药物时间;记录麻醉后 6 h、12 h、18 h、24 h、36 h、48 h 静息及运动状态 VAS 评分;记录术后第一天和第二天镇痛泵有效按压次数及补救镇痛情况;记录患者满意度及并发症发生情况。**结果:**与 B 组相比,A 组神经深度明显减浅( $P<0.05$ ),麻醉操作时间显著缩短( $P<0.05$ ),术后第一次追加药物时间延长( $P<0.05$ ),麻醉后 12 h、18 h、24 h、36 h 静息及运动状态 VAS 评分较低( $P<0.05$ ),术后第一天有效按压次数明显减少( $P<0.05$ ),患者满意度评分高( $P<0.05$ ),误穿血管发生率明显减少( $P<0.05$ )。**结论:**超声引导下肋锁间隙入路与喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞均可安全有效用于 Barton 骨折手术术后镇痛;但肋锁间隙连续臂丛神经阻滞术后镇痛效果更好,且具有神经阻滞深度浅、操作时间更短、阻滞效果更好、患者满意度更高及并发症更少等优点。

**关键词:**超声引导;肋锁间隙;喙突入路;臂丛神经阻滞;术后镇痛

**中图分类号:**R683;R614 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2020)02-285-05

## Comparison of Postoperative Analgesic Effects of Continuous Brachial Plexus Block Via Costoclavicular Approach and Via Coracoid Approach under the Guidance of Ultrasound for Patients Who Underwent Barton's Fracture Surgery\*

YIN Guo-jiang, RUAN Jian-hui, ZHOU Xiang, HU Guang-jun, SONG Xiao-yang, XIA Zhong-yuan<sup>△</sup>

(Department of Anesthesiology, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan, Hubei, 430060, China)

**ABSTRACT Objective:** To compare the postoperative analgesia of patients who take either ultrasound-guided costoclavicular space approach or coracoid approach of continuous infraclavicular brachial plexus block anesthesia undergoing Barton's fracture surgery. **Methods:** Sixty patients (ASA I ~ II) with Barton's fractures were randomly divided into two groups: group A and group B (n=30 each). Group A received continuous brachial plexus block via costoclavicular space approach under ultrasound guidance, group B received continuous brachial plexus block via coracoid approach under ultrasound guidance. Nerve block catheters were indwelling in both groups, wireless electronic analgesia pump were connected to the nerve block catheter 2 hours after anesthesia. The nerve depth, operation time of anesthesia and effect of anesthesia were recorded. The first additional drug time after surgery were recorded. The resting and motor status VAS scores at 6 h, 12 h, 18 h, 24 h, 36 h, 48 h after anesthesia were recorded. The number of effective presses of analgesic pumps and the remedial analgesia on the first and second day after surgery were recorded. The patients' satisfaction score and complications were recorded. **Results:** The nerve depth of group A was shallower than that of group B ( $P<0.05$ ); the operation time of anesthesia in group A was shorter than that of group B ( $P<0.05$ ). Compared with group B, the first postoperative addition time of group A was significantly longer ( $P<0.05$ ), and the scores of rest and motor VAS in group A were significantly lower at 12 h, 18 h, 24 h, 36 h after anesthesia ( $P<0.05$ ). The number of effective compressions in group A was significantly less than that in group B on the first day after surgery ( $P<0.05$ ), and Patient satisfaction score of group A was higher than that in group B ( $P<0.05$ ). The incidence of accidental vascular puncture in group A was significantly lower than that in group B ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Ultrasound-guided costoclavicular space continuous brachial plexus block and coracoid approach continuous infraclavicular brachial plexus block could be safely and effectively used in postoperative analgesia of Barton's fractures. However the costoclavicular space continuous brachial plexus block has

\* 基金项目:湖北省自然科学基金项目(2019CFC847)

作者简介:殷国江(1990-),男,硕士研究生,医师,研究方向:临床麻醉,E-mail:1042306200@qq.com

<sup>△</sup> 通讯作者:夏中元,男,博士生导师,教授,E-mail: xiazhongyuan2005@aliyun.com

(收稿日期:2019-05-27 接受日期:2019-06-22)

a better postoperative analgesic effect and more advantages of superficial nerve position, convenient operation, high patient satisfaction and less complications.

**Key words:** Ultrasound-Guided; Costoclavicular space; Coracoid approach; Brachial plexus block; Postoperative analgesia

**Chinese Library Classification(CLC):** R683; R614 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2020)02-285-05

## 前言

随着超声可视化技术在麻醉学领域的应用,越来越多的神经阻滞技术得到了发展和应用<sup>[1-3]</sup>。肋锁间隙作为新的臂丛神经阻滞入路,其解剖位置固定,变异率低,在内侧束与外侧束之间一点注射局麻药可获得完善的阻滞效果,成功率高达 97%,具有起效快和并发症少等优点<sup>[4-6]</sup>。肋锁间隙臂丛位于锁骨下肌和前锯肌之间,集中在腋动脉外侧,局麻药扩散较好,因进针路径穿过胸大肌和锁骨下肌,形成肌隧道,不受关节活动影响,是连续神经阻滞置管的优选方法<sup>[7-9]</sup>。喙突入路作为传统的连续臂丛神经阻滞术后镇痛方法,具有镇痛效果确切、导管容易固定、并发症少等优点,较适用于肘、前臂及手部手术术后镇痛<sup>[10,11]</sup>。两种入路的连续神经阻滞术后镇痛效果比较国内外未见报道,故本研究拟比较两种入路连续臂丛神经阻滞在 Barton 骨折手术术后镇痛的效果,以探究更佳的术后镇痛方案。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究经本院伦理委员会批准,取得患者及家属同意并签署知情同意书。选择我院 2018 年 10 月至 2019 年 2 月择期行 Barton 骨折掌侧入路 T 型钛板内固定手术患者 60 例,年龄 18~68 岁,ASA I~II 级,随机数字表法分为超声引导下肋锁间隙入路连续臂丛神经阻滞组(A 组,n=30)和超声引导下喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞组(B 组,n=30)。两组患者均留置神经阻滞导管,并于麻醉后 2 小时经神经阻滞导管连接无线电子镇痛泵。排除标准:不能配合,有精神疾病、局麻药过敏、穿刺部位感染、凝血功能异常、同侧肌神经疾病或损伤者。本研究采用三盲方法,患者、手术医生及数据采集者不清楚分组情况。

### 1.2 麻醉方法

两组患者入室后在非手术侧上肢建立静脉通路,常规吸氧 2 L/min,持续监测 ECG、BP 及 SpO<sub>2</sub>,于麻醉操作前 10 min 静脉注射舒芬太尼(批号:81A06051,宜昌人福药业)0.1 μg/kg。所有患者采取平卧位,床头抬高,肩下垫一薄枕,患肢外展 90°,头稍转向对侧,常规消毒铺巾。使用便携式超声(M-Turbo, SonoSite, USA)高频探头(6~13 Mz)进行定位,采用 18G 连续神经丛阻滞套件(Contiplex® D, B. Braun, Germany)进行臂丛神经阻滞穿刺置管。

A 组患者将超声探头平行放置于锁骨中点下方,平行锁骨向外移动探头至喙突的内侧,显示胸大肌和锁骨下肌,锁骨下肌深面确认腋动脉、腋静脉及臂丛,臂丛神经各束位于腋动脉外侧,最表浅者为外侧束,最外侧者为后束,后束内侧为内侧束。采用平面内技术由外侧进针,穿刺针到达外侧束和后束之间位置,回抽无血后注入 0.375%罗哌卡因(批号:LBKK,

AstraZeneca AB,瑞典)20 mL,见局麻药在神经周围扩散,记录穿刺深度,退出穿刺针芯,经套管置入连续神经阻滞导管,置入深度超过针尖 1~3 cm,连接过滤器及导管连接器,超声监视下回抽无血后注入 0.375%罗哌卡因 10 mL,可见局麻药在神经周围扩散,见图 1。无菌贴膜妥善固定导管备用。

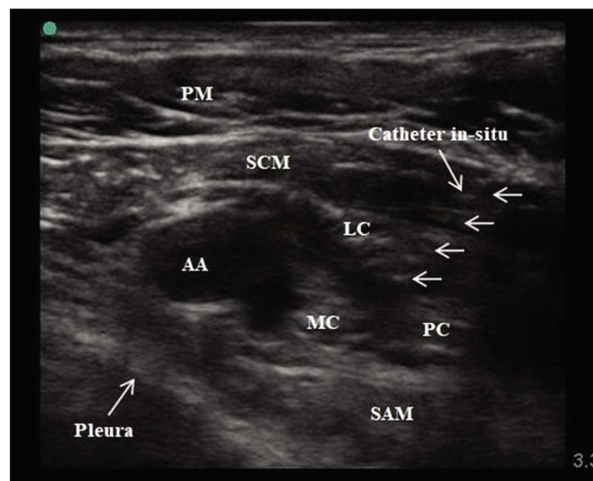


图 1 超声引导肋锁间隙连续臂丛神经阻滞

Fig. 1 Ultrasound-guided continuous brachial plexus block via costoclavicular approach

Note: PM, pectoralis major muscle; SCM, subclavius muscle; SAM, serratus anterior muscle; AA, axillary artery; LC, lateral cord; MC, medial cord; PC, posterior cord; Catheter in-situ, the Catheter location.

B 组患者将超声探头垂直放置于喙突旁锁骨下缘,扫查显示胸大肌、胸小肌,确认胸小肌深面的腋动脉、腋静脉及臂丛神经的最佳图像,在腋动脉周围约 3 点、6 点和 9 点钟方向可分别见到臂丛神经的外侧束、后束和内侧束。采用平面内技术由锁骨端进针至腋动脉深面与后束之间,如外侧束在穿刺路径中,采用"水分离技术"将外侧束推开,继续进针至目标位置,回抽无血后注入 0.375%罗哌卡因 20 mL,见局麻药在腋动脉周围成"U"或"C"形扩散,记录穿刺深度,退出针芯,置入导管超过针尖 1~3 cm,连接过滤器及导管连接器,超声监视下回抽无血后给予 0.375%罗哌卡因 10 mL,可见局麻药在腋动脉及神经束周围扩散,见图 2。无菌贴膜妥善固定导管备用。

### 1.3 镇痛方法

两组患者均于麻醉后 2 h 经神经阻滞导管连接无线电子镇痛泵(REHN(11)-206,江苏人先医疗科技有限公司),镇痛配方为 0.12%罗哌卡因,生理盐水稀释至 250 mL。设置参数为:持续剂量 6 mL/h,单次剂量 4 mL,锁定时间 30 min,极限剂量 14 mL/h。所有患者镇痛泵使用至术后第二天,维持 VAS 评分≤3 分。当 VAS 评分>3 分时,如给予连续两个单次剂量后无缓解或缓解不明显,静脉给予地佐辛(批号:18082431,扬子



图2 超声引导喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞

Fig. 2 Ultrasound-guided continuous brachial plexus block via coracoid approach

Note: PM, pectoralis major muscle; Pm, pectoralis minor muscle; AA, axillary artery; LC, lateral cord; MC, medial cord; PC, posterior cord; Catheter in-situ, the Catheter location.

江药业集团有限公司)5 mg 补救镇痛。

#### 1.4 观察指标

(1)记录神经深度(超声图像下皮肤到神经的距离)、麻醉操作时间(超声探头开始扫查至置管后局麻药给药完毕的时间);(2)麻醉效果评估(0分:患者安静、无痛,手术顺利完成;1

分:患者有轻微疼痛,需辅助镇静镇痛药完成手术;2分:患者疼痛剧烈,辅助镇静镇痛药后仍需改全麻完成手术;3分:完全无效,需全麻完成手术);(3)记录患者术后第一次追加药物的时间(手术结束即刻至第一次按压镇痛泵的时间,终点为2880 min);记录麻醉后6 h、12 h、18 h、24 h、36 h、48 h 静息及运动状态 VAS 评分(0分为无痛,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分为重度疼痛);记录术后第一天和第二天镇痛泵有效按压次数及补救镇痛情况;(4)记录患者满意度评分(0分为非常不满意,1分为不满意,2分为基本满意,3分为满意,4分为非常满意);(5)记录局麻药中毒、误穿血管、气胸、穿刺点渗液、导管脱出等并发症发生情况,并于术后6周电话回访有无患肢感觉异常或运动功能障碍等情况。

#### 1.5 统计分析

采用 SPSS 22.0 软件进行分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验,组内比较采用重复测量方差分析;计数资料比较采用  $\chi^2$  检验,术后第一次追加药物时间的比较采用 Kaplan-Meier 生存分析(log-rank 检验)。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

#### 2.1 一般情况比较

两组患者性别、年龄、BMI 及手术时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料的比较

Table 1 Comparison of the general data between the two groups

| Groups  | Male/female | Age (years)       | BMI(kg/m <sup>2</sup> ) | Operative time (min) |
|---------|-------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| Group A | 16/14       | 43.70 $\pm$ 16.07 | 23.40 $\pm$ 2.50        | 51.63 $\pm$ 14.05    |
| Group B | 16/14       | 46.06 $\pm$ 15.53 | 23.91 $\pm$ 1.97        | 48.43 $\pm$ 12.81    |

#### 2.2 两组患者神经深度、麻醉操作时间和麻醉效果比较

A 组患者神经深度浅于 B 组( $P < 0.05$ ),麻醉操作时间短于

B 组( $P < 0.05$ ),两组患者麻醉效果无统计学差异( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者神经深度、麻醉操作时间和麻醉效果的比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 2 Comparison of nerve depth, anesthesia operation time and anesthetic effect between the two groups( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups  | Nerve depth (cm) | Anesthesia operation time (min) | Anesthetic effect score |
|---------|------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Group A | 2.40 $\pm$ 0.51* | 8.23 $\pm$ 1.71*                | 0.00 $\pm$ 0.00         |
| Group B | 3.35 $\pm$ 0.53  | 11.06 $\pm$ 1.46                | 0.03 $\pm$ 0.18         |

Note: Compared with group B, \*  $P < 0.05$ .

#### 2.3 两组患者追加药物和 VAS 评分比较

A 组患者术后第一次追加药物时间长于 B 组 ( $P < 0.05$ ),其平均数估计值分别为 1571.26 min VS 1173.73 min,中位数分别为 960.00 min VS 780.00 min,A 组和 B 组不需要追加药物患者比例分别为 33.3 % (10/30)VS 20.0 % (6/30),两组患者术后第一次追加药物时间生存曲线,见图 3。A 组麻醉后 12 h、18 h、24 h、36 h 静息及运动状态 VAS 评分明显低于 B 组 ( $P < 0.05$ ),两组麻醉后 6 h 和 48 h 静息及运动状态 VAS 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

#### 2.4 两组患者有效按压次数及补救镇痛次数比较

术后第一天 A 组有效按压次数明显少于 B 组 ( $P < 0.05$ ),术后第二天两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),两组补救镇痛次数差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 4。

#### 2.5 两组患者满意度及并发症发生情况

患者满意度评分 A 组高于 B 组 (3.90 $\pm$  0.30 VS 3.66 $\pm$  0.47, $P < 0.05$ )。A 组误穿血管发生率明显少于 B 组(0 例 VS 4 例, $P < 0.05$ ),两组各有 3 例患者穿刺点轻微渗液,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),两组患者均无局麻药中毒、气胸、导管脱出

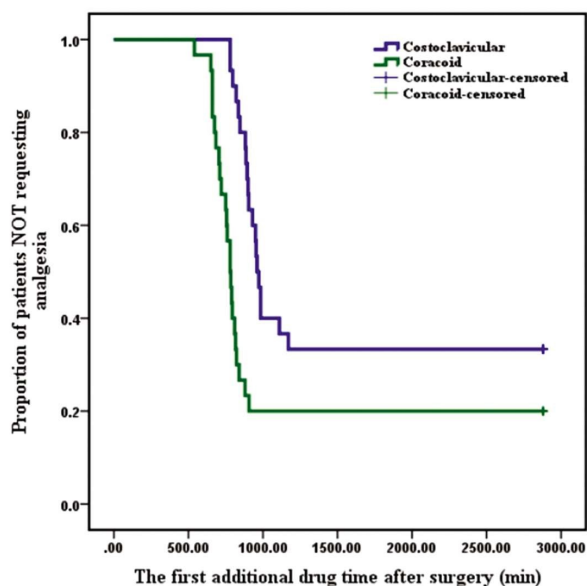


图 3 两组患者术后第一次追加药物时间生存曲线

Fig. 3 The survival curve of the first additional drug time after surgery in the two groups

等并发症发生。术后 6 周电话回访两组患者均无患肢感觉异常或运动功能障碍等情况。

### 3 讨论

骨科手术患者术后常出现中重度疼痛,控制不良可发展为慢性疼痛,影响患者睡眠,甚至出现焦虑、抑郁,影响长期预后,因此良好的术后镇痛管理尤为重要<sup>[12-14]</sup>。连续神经阻滞镇痛具有效果确切、全身不良反应及并发症少等优点,尤其适用于骨科手术术后镇痛<sup>[15-17]</sup>。有研究发现传统的喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞留置导管具有很大的易变性,而肋锁间隙是新的臂丛神经阻滞入路,其锁骨的相对固定性使置管的可靠性及稳定性更高<sup>[8,18]</sup>。本研究中,由于肋锁间隙臂丛位置更浅,所以肋锁间隙连续臂丛神经阻滞的操作时间比传统的喙突入路连续

锁骨下臂丛神经阻滞更短,这与 Li 等人<sup>[9]</sup>的研究结果一致。更重要的是,在超声的引导及监视下,置管前给予相同剂量局麻药充分在神经周围扩散,使导管尖端位于最佳位置,结果两组患者麻醉效果均较满意。但是肋锁间隙连续臂丛神经阻滞镇痛比喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞镇痛术后第一次需要追加药物的时间更长,不需要追加药物的比例更多,具有更好的镇痛效果。可能与导管位置及解剖特点有关:(1)肋锁间隙臂丛三束集中位于腋动脉外侧,导管尖端位于三束之间,局麻药扩散充分且距腋动脉相对远,局麻药吸收较慢;(2)喙突入路锁骨下臂丛三束位于腋动脉周围,导管尖端位于腋动脉与后束之间,术后镇痛局麻药可能无法充分扩散至臂丛三束且距腋动脉较近,局麻药吸收较快<sup>[19-21]</sup>。

Sala-Blanch 等<sup>[22]</sup>的解剖研究发现肋锁间隙臂丛三束表浅且集中,外侧束位置最表浅,总是在后束和内侧束的前方,后束在内侧束的外侧,两者关系密切。另有研究表明,超声引导下肋锁间隙臂丛容易辨认,靠近肋锁间隙近端处三束较为集中,而肋锁间隙远端则相对分散,因此肋锁间隙入路是连续臂丛神经阻滞置管的较佳位置,更利于将导管放置于各束之间<sup>[23-25]</sup>,达到更完善的阻滞效果。本研究中肋锁间隙连续臂丛神经阻滞比喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞在麻醉后 12 h、18 h、24 h、36 h 静息及运动状态 VAS 评分更低,镇痛效果更好,与解剖基础及既往研究结果较为一致<sup>[18,26,27]</sup>。在麻醉后 6 h 及 48 h 两者差异无统计学意义可能与麻醉后 6 h 首剂量的局麻药麻醉作用未消失,48 h 患者疼痛强度总体减轻有关系。

李静等<sup>[7]</sup>研究发现喙突入路锁骨下臂丛神经阻滞更容易发生误穿动脉的风险,本研究喙突入路组患者有 4 例误穿腋动脉,皆因三束分散,为达到最佳阻滞调整阻滞针最佳位置所致;但在超声引导下可及时发现,避免血管内给药及置管等严重并发症。而肋锁间隙入路处位置浅表,成像更清晰,臂丛神经的三束集中,一次性成功的概率更高,所以此入路动脉的损伤性更低。虽然两组患者穿刺点渗液发生率无差异,但均以老年患者居多,可能与老年患者皮肤肌肉较为松弛有关<sup>[28-30]</sup>。

表 3 两组患者静息及运动状态 VAS 评分的比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Table 3 Comparison of rest and motor state VAS scores between the two groups( $\bar{x} \pm s$ , scores)

| VAS scores  | Groups  | 6 h after anesthesia | 12 h after anesthesia | 18 h after anesthesia | 24 h after anesthesia | 36 h after anesthesia | 48 h after anesthesia |
|-------------|---------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Rest state  | Group A | 0.00± 0.00           | 0.00± 0.00*           | 0.73± 0.58*           | 0.63± 0.49*           | 0.10± 0.30*           | 0.00± 0.00            |
|             | Group B | 0.00± 0.00           | 0.66± 1.06            | 1.40± 0.62            | 1.03± 0.18            | 0.46± 0.50            | 0.00± 0.00            |
| Motor state | Group A | 0.00± 0.00           | 0.00± 0.00*           | 1.93± 1.04*           | 1.20± 0.48*           | 0.86± 0.43*           | 0.40± 0.49            |
|             | Group B | 0.00± 0.00           | 1.20± 1.76            | 2.60± 0.72            | 1.50± 0.57            | 1.13± 0.43            | 0.43± 0.50            |

Note: Compared with group B, \*  $P < 0.05$ .

表 4 两组患者镇痛泵有效按压次数及补救镇痛次数的比较( $\bar{x} \pm s$ , 次)

Table 4 Comparison of the number of effective presses of analgesic pumps and the remedial analgesia between the two groups( $\bar{x} \pm s$ , Times)

| Groups  | 1d after operation |                    | 2d after operation |                    |
|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|         | Effective press    | Remedial analgesia | Effective press    | Remedial analgesia |
| Group A | 0.80± 0.66*        | 0.00± 0.00         | 0.10± 0.30         | 0.00± 0.00         |
| Group B | 1.23± 0.85         | 0.10± 0.30         | 0.20± 0.40         | 0.00± 0.00         |

Note: Compared with group B, \*  $P < 0.05$ .



综上所述,超声引导肋锁间隙入路连续臂丛神经阻滞术后镇痛效果优于喙突入路连续锁骨下臂丛神经阻滞,具有神经位置表浅、操作方便、患者满意度高及并发症少等优点,以其解剖优势,在临床应用前景可观。但本研究样本量偏小,虽然超声可视化技术可减少两种入路连续臂丛神经阻滞存在的缺点,但尚需大样本量进一步研究。

#### 参考文献(References)

- [1] 玉红,梁鹏,余海,等. 围术期超声--新时代麻醉科医师的基本技能[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(8): 824-826
- [2] Mittal K, Janweja S, Prateek null, et al. The estimation of minimum effective volume of 0.5% ropivacaine in ultrasound-guided interscalene brachial plexus nerve block: A clinical trial[J]. Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology, 2019, 35(1): 41-46
- [3] 向文跃,林宗航,王珊珊,等. 超声围术期应用新进展[J]. 国际医药卫生导报, 2019, 25(3): 500-502
- [4] Li JW, Songthamwat B, Samy W, et al. Ultrasound-Guided Costoclavicular Brachial Plexus Block: Sonoanatomy, Technique, and Block Dynamics [J]. Regional anesthesia and pain medicine, 2017, 42(2): 233-240
- [5] Beh ZY, Hasan MS. Ultrasound-guided costoclavicular approach infraclavicular brachial plexus block for vascular access surgery[J]. The journal of vascular access, 2017, 18(5): e57-e61
- [6] 黎建金, 虞雪融. 经肋锁间隙入路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,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术中效果的比较 [J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(4): 341-344
- [8] Karmakar MK, Sala-Blanch X, Songthamwat B. Benefits of the costoclavicular space for ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: description of a costoclavicular approach [J]. Regional anesthesia and pain medicine, 2015, 40(3): 287-288
- [9] Yayik AM, Cesur S, Öztürk F, et al. Ultrasound guided costoclavicular approach to brachial plexus: First pediatric report [J]. Journal of clinical anesthesia, 2019, 55: 136-137
- [10] 张进,吴文知,周颖,等. 不同方法引导连续臂丛神经阻滞的效果: 有效性、安全性及舒适性的比较[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(4): 443-446
- [11] Park SK, Lee SY, Kim WH, et al. Comparison of Supraclavicular and Infraclavicular Brachial Plexus Block: A Systemic Review of Randomized Controlled Trials [J]. Anesthesia and analgesia, 2017, 124(2): 636-644
- [12] 余倩,叶茂. 连续臂丛神经阻滞在儿童术后镇痛的应用进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2014, 35(6): 555-558, 571
- [13] 王强,曹汉忠,熊利泽. PCA 智能化与提升术后镇痛质量[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(3): 257-258
- [14] Kim JS, Joe HB, Park MC, et al. Postoperative Analgesic Effect of Ultrasound-Guided Intermediate Cervical Plexus Block on Unipolar Sternocleidomastoid Release With Myectomy in Pediatric Patients With Congenital Muscular Torticollis: A Prospective, Randomized Controlled Trial [J]. Regional anesthesia and pain medicine, 2018, 43(6): 634-640
- [15] 田明,李战宁,崔海斌,等. 连续股神经阻滞与静脉自控镇痛对全膝关节置换术后患者凝血功能的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(30): 5862-5865, 5939
- [16] 吴金丽,曾祥刚,周菁,等. 连续股神经阻滞联合帕瑞昔布对全膝置换患者术后镇痛效果观察[J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(24): 4770-4774
- [17] 袁嫒,刘莹,林惠华,等. 锁骨下臂丛神经周围置管两种入路技术的比较研究[J]. 中国医刊, 2015, (12): 30-33
- [18] García-Vitoria C, Vizuete J, López Navarro AM. Costoclavicular Space: A Reliable Gate for Continuous Regional Anesthesia Catheter Insertion[J]. Anesthesiology, 2017, 127(4): 712
- [19] 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
- [20] Stav A, Reytman L, Stav MY, et al. Comparison of the Supraclavicular, Infraclavicular and Axillary Approaches for Ultrasound-Guided Brachial Plexus Block for Surgical Anesthesia[J]. Rambam Maimonides medical journal, 2016, 7(2)
- [21] Serkan, Tulgar, Ender, et al. A modified technique for the application of ultrasound-guided costoclavicular brachial plexus block for elbow surgery leading to differential block[J]. Journal of clinical anesthesia, 2018, 47: 65-66
- [22] Sala-Blanch X, Reina MA, Pangthipampai P. Anatomic Basis for Brachial Plexus Block at the Costoclavicular Space: A Cadaver Anatomic Study [J]. Regional anesthesia and pain medicine, 2016, 41(3): 387-391
- [23] Songthamwat B, Karmakar MK, Li JW, et al. Ultrasound-Guided Infraclavicular Brachial Plexus Block: Prospective Randomized Comparison of the Lateral Sagittal and Costoclavicular Approach[J]. Regional anesthesia and pain medicine, 2018, 43(8): 825-831
- [24] 陶红,杨曙光,陈超,等. 超声引导下肋锁间隙神经阻滞在前臂手术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(9): 903-904
- [25] 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
- [26] Soththisopha T, Elgueta MF, Samerchua A, et al. Minimum Effective Volume of Lidocaine for Ultrasound-Guided Costoclavicular Block [J]. Regional anesthesia and pain medicine, 2017, 42(5): 571-574
- [27] Sinha C, Kumar N, Kumar A, et al. Comparative evaluation of two approaches of infraclavicular brachial plexus block for upper-limb surgeries[J]. Saudi journal of anaesthesia, 2019, 13(1): 35-39
- [28] Albrecht E, Mermoud J, Fournier N, et al. A systematic review of ultrasound-guided methods for brachial plexus blockade [J]. Anaesthesia, 2016, 71(2): 213-227
- [29] 张颖辉,息子龙,韩云云,等. 不同方法置管行连续锁骨下臂丛神经阻滞对患者肘关节松解术后的镇痛效应 [J]. 医学理论与实践, 2018, 31(19): 2918-2920
- [30] 袁嫒,刘莹,刘雪冰,等. 自控锁骨下臂丛神经阻滞用于患者肘关节松解术后镇痛的效果 [J]. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(11): 1296-1299