

自控锁骨下臂丛神经阻滞对肘关节三联征术后镇痛及手术疗效的影响

王秀珍¹, 葛叶盈¹, 叶光耀¹, 张经纬², 马维虎²

(1. 宁波市第六医院麻醉科, 浙江 宁波 315040; 2. 宁波市第六医院骨科, 浙江 宁波 315040)

【摘要】 目的: 观察比较超声引导下自控肌间沟臂丛神经阻滞和自控锁骨下臂丛神经阻滞对肘关节三联征术后镇痛及手术疗效的影响。方法: 采用前瞻性研究方法, 2015 年 3 月至 2016 年 8 月选择肘关节三联征患者 60 例, 男 32 例, 女 28 例; 年龄 16~70 岁, 平均 (55.6±18.2) 岁, 择期行肘关节三联征内固定术。按照镇痛方式随机分为 2 组, 各 30 例, 分别为自控肌间沟臂丛神经阻滞 (C 组) 和自控锁骨下臂丛神经阻滞镇痛组 (I 组)。两组患者分别于术前在超声引导下将导管留置在臂丛神经周围, 经导管注射 0.33% 罗哌卡因 30 ml。术后全身麻醉苏醒后, 连接电子自控镇痛泵。药液配方: 0.2% 罗哌卡因, 背景输注速率 5 ml/h, 锁定时间 15 min, 自控镇痛剂量 5 ml, 镇痛至术后 5 d。术后 24 h 起进行功能锻炼, 每日 3 次, 连续 5 d。记录术后 1、2、3、4、5 d 各个时间点静息和进行功能锻炼时 VAS 评分, 术后 6 d 行肘关节活动度及 Mayo 肘关节功能评分, 并记录术后 5 d 内导管相关不良反应 (渗液、堵塞、脱出等) 的发生情况。结果: 两组置管时均阻滞成功。与 C 组比较, I 组静息状态下 3 d 及术后 3、4、5 d 功能锻炼时 VAS 评分降低 (2.5±0.5 vs. 3.8±1.1, 3.0±0.4 vs. 5.0±0.9, 2.5±0.4 vs. 4.5±1.2, 2.1±0.3 vs. 4.1±1.0)。术后第 6 天肘关节活动范围测试及 MEPS 评分升高: 伸肘角度 (-2.19±18.01)° vs. (-8.19±12.16)°, 屈肘角度 (45.15±11.20)° vs. (22.15±7.02)°, 旋前角度 (19.06±6.75)° vs. (9.10±2.48)°, 旋后角度 (17.08±5.18)° vs. (10.12±3.15)°, MEPS 评分 80.80±9.50 vs. 64.90±11.21。C 组术后 5 d 内 15 例发生渗液, 5 例导管堵塞, 10 例导管脱出; I 组未见导管和局麻药有关不良反应发生。结论: 自控锁骨下臂丛神经阻滞可有效用于肘关节三联征患者的术后镇痛, 并增加其手术疗效。

【关键词】 镇痛, 病人控制; 神经传导阻滞; 疼痛, 手术后; 肘关节

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.11.012

Effects of patient-controlled infraclavicular brachial plexus block for postoperative pain and surgical efficacy in patients with terrible triad of the elbow WANG Xiu-zhen, GE Ye-ying*, YE Guang-yao, ZHANG Jing-wei, and MA Wei-hu.

Department of Anesthesiology, Ningbo No.6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To study the effects of ultrasound guided inter-scalene brachial plexus block and patient-controlled infraclavicular brachial plexus block for postoperative pain and surgical efficacy in patients with terrible triad of the elbow. **Methods:** From March 2015 to August 2016, 60 patients with terrible triad of the elbows were treated in Ningbo No.6 Hospital with ASA I to II internal fixation. There were 32 males and 28 females, ranging in age from 16 to 70 years old, with a mean age of (55.6±18.2) years old. All the patients were divided into two groups (30 cases in each group): controlled intermuscular groove brachial plexus block (group C), infraclavicular brachial plexus block (group I). All catheters were placed using ultrasound visualization and injected 0.33% ropivacaine 30 ml preoperatively. After regaining consciousness, all patients connected the electronic pump. The solution contained 0.2% ropivacaine and the pump was setup to deliver a 5 ml bolus dose, with a 15 min lock out interval and background infusion at 5 ml/h. Both analgesia lasted until 5 d after operation. The patients underwent rehabilitation exercise everyday for 5 consecutive days starting from 24 h after operation. VAS score was recorded at 24 h, 48 h, 72 h and 4 d, 5 d after operation during rest and rehabilitation exercise time. The elbow articular range of motion and Mayo elbow performance score (MEPS) were recorded at 6 d after operation. Catheter-related adverse reactions (such as oozing from the insertion site, obstruction, prolapse) were recorded. **Results:** The success rate of blockade was 100% during insertion in both groups. Compared with group C, the VAS score at 3 d during rest time and 3, 4, 5 d after operation during rehabilitation exercise were decreased (2.5±0.5 vs. 3.8±1.1, 3.0±0.4 vs. 5.0±0.9, 2.5±0.4 vs. 4.5±1.2, 2.1±0.3 vs. 4.1±1.0, P<0.05). The elbow articular range of motion and MEPS were increased (-2.19±18.01)° vs. (-8.19±12.16)°, (45.15±11.20)° vs. (22.15±7.02)°, (19.06±

基金项目: 浙江省医药卫生科研基金项目 (编号: 2017KY141)

Fund program: Zhejiang Provincial Medical Research Fund (No. 2017KY141)

通讯作者: 葛叶盈 E-mail: geeyeying59198@163.com

Corresponding author: GE Ye-ying E-mail: geeyeying59198@163.com

6.75)° vs. (9.10±2.48)°, (17.08±5.18)° vs. (10.12±3.15)°, (80.80±9.50) points vs. (64.90±11.21) points. The incidence of insertion site, obstruction, prolapse was 15, 5 and 10 cases respectively in group C, but without any catheter-related adverse reactions happened in group I ($P<0.05$). **Conclusion:** Patient-controlled infraclavicular brachial plexus block can be effectively used for postoperative pain after fixation for terrible triad of the elbows, and it can increase surgical outcome.

KEYWORDS Analgesia, patient-controlled; Nerve block; Pain, postoperative; Elbow joint

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(11): 1029-1033 www.zggszz.com

对肘关节三联征手术治疗恢复肘关节稳定性并早期进行功能锻炼是治疗的关键^[1]。然而屈伸运动时剧烈疼痛使多数患者配合欠佳。因此,合理有效的术后镇痛对该类患者术后功能锻炼及手术预后尤为重要^[2]。目前前臂、上臂的术后镇痛多采用肌间沟臂丛神经阻滞,但肌间沟臂丛阻滞置管,导管容易扭曲打折及滑出;锁骨下入路亦是臂丛神经阻滞的常用入路,置管位于胸壁体表暴露处,置管深度长,导管易于稳固^[3]。迄今为止尚未见应用于肘关节三联征患者的报道。本研究旨在观察自控锁骨下臂丛神经阻滞对肘关节三联征患者术后镇痛及疗效的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2015 年 3 月至 2016 年 8 月肘关节三联征患者 60 例,男 32 例,女 28 例。根据美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级^[4]评价为 I - II 级,年龄 16~70 岁,平均(55.6±18.2)岁,体重指数 18~25 kg/m²。采取随机、双盲和对照方法,即通过 1 位不参加本研究的麻醉科技术员,负责管理由计算机生成的随机号,并配制研究所需药物;参加研究的骨科医生、麻醉医生、患者及其他人员均不知情,待指标结果出来后由该技术员揭盲。患者按计算机生成的随机号,根据镇痛方式分为超声引导下自控肌间沟臂丛神经阻滞组(C 组,30 例)和超声引导下自控锁骨下臂丛神经阻滞组(I 组,30 例)。两组患者伤前肘及前臂功能正常,两组患者年龄、性别、手术时间、术中出血量及 ASA 分级等比较差异无统

计学意义,具有可比性(表 1)。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:(1)明确外伤史:车祸伤,高处坠落等高能损伤。(2)肘关节脱位。(3)X 线和 CT 检查显示:合并桡骨小头骨折及尺骨冠状突骨折。(4)受伤至手术时间<2 周。排除标准:(1)有局麻药过敏史。(2)严重心脑血管疾病和糖尿病合并周围神经病变。(3)凝血功能异常,穿刺部位感染。(4)受伤前患侧肘关节功能障碍。患者同意参加研究,并签署知情同意书,试验方案经医院伦理委员会批准。

1.3 治疗方法

常规监测心电图、无创血压、脉搏血氧饱和度,并建立静脉通路。静脉注射咪达唑仑 0.03 mg/kg 和芬太尼 1 μg/kg 镇静。使用 a-200E 型彩色多普勒超声诊断仪(美国 GE 公司),超声探头采用 7.5 MHz 线阵探头,穿刺针(20 G,8 cm),导管(24 G,30 cm)(编号 531151-32A,德国宝雅医疗科技有限公司)。C 组患者去枕仰卧头偏向健侧 30°,选择 6~10 MHz 超声探头及神经阻滞模式,探头垂直置于患侧颈部,通过超声图像先找到颈总动脉后向外侧平移寻找前、中斜角肌,在锁骨上约 2 cm 水平获得满意的臂丛神经各分支的横断面图像,采用神经刺激针短轴平面内进针,然后置管(图 1)。I 组患者取仰卧位,患肢内收置于腹部,将超声探头置于锁骨下,胸大肌与三角肌间沟内扫描获取腋动脉短轴影像,可见臂丛神经三束结构呈高回声环绕动脉分布。选取探头与锁骨之间为穿刺点,针尖接近动脉深层臂丛神经后

表 1 两组肘关节三联征行术后镇痛患者临床资料比较

Tab.1 Comparison of the clinical data between two groups of patients with elbow joint triad treated with postoperative analgesia

组别	例数	性别(例)		年龄(x±s,岁)	手术时间(x±s,min)	术中出血量(x±s,ml)	ASA 分级(例)	
		男	女				I 级	II 级
C 组	30	16	14	43.1±11.6	160.5±26.2	130±22.1	26	4
I 组	30	16	14	45.2±10.8	148.5±38.5	136±25.8	25	5
检验值	-	χ ² =0.05		t=0.18	t=0.25	t=0.39	χ ² =0.85	
P 值	-	0.856 2		0.789 1	0.645 4	0.456 7	0.361 2	

注:C 组,超声引导下自控肌间沟臂丛神经阻滞组;I 组,超声引导下锁骨下自控臂丛神经阻滞组。下同

Note: Group C, ultrasound-guided anesthesia by blocking intra-muscular sulcus; group I, Ultrasound-guided anesthesia by blocking subclavian. Follows the same

束,注入生理盐水 5 ml,确认针尖位置无误后置入导管。置管成功标准:可见低回声局麻药液性暗区自腋动脉深层呈“U”形,同时向头尾侧扩散,包绕外侧束、后束及内侧束(图 2)。

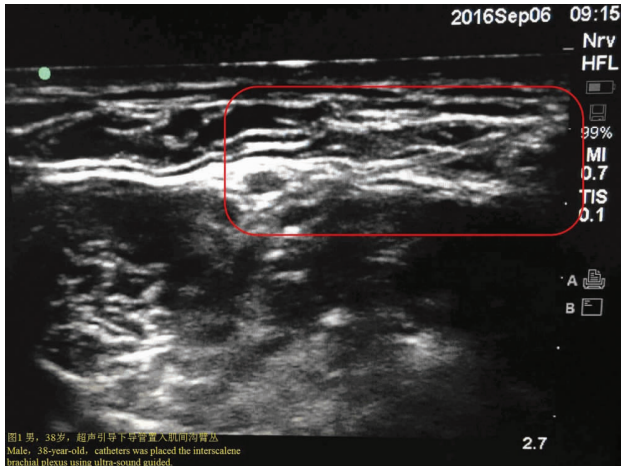


图1 男,38岁,超声引导下导管置入肌间沟臂丛
Male, 38-year-old, catheters was placed the interscalene brachial plexus using ultra-sound guided.

图 1 男,38 岁,超声引导下导管置入肌间沟臂丛

Fig.1 Male,38-year-old,catheters was placed the interscalene brachial plexus using ultrasound guided

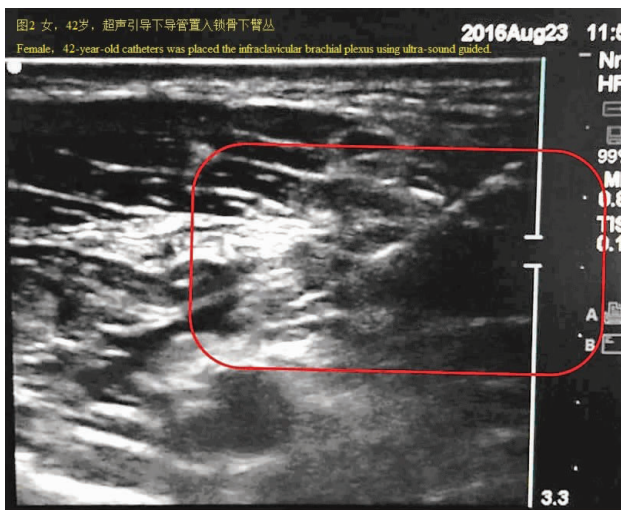


图2 女,42岁,超声引导下导管置入锁骨下臂丛
Female, 42-year-old catheters was placed the infraclavicular brachial plexus using ultra-sound guided.

图 2 女,42 岁,超声引导下导管置入锁骨下臂丛

Fig.2 Female,42-year-old catheters was placed the infraclavicular brachial plexus using ultrasound guided

两组置管成功后,经导管注射 0.33%罗哌卡因(批号:5F77J1,天津大冢制药有限公司)30 ml,然后每隔 5 min,采用针刺法测试正中神经、尺神经、桡神经及肌皮神经阻滞效果,检测部位依次为大鱼际、小鱼际、手背侧及前臂外侧,以针刺感觉较健侧减退为阻滞成功。如注药后 15 min 内任一上述区域未达阻滞成功标准,则排除于本研究之外。

依次静脉注射咪达唑仑 0.03 mg/kg、芬太尼

2 μg/kg、异丙酚 2 mg/kg 和罗库溴铵 0.6 mg/kg 诱导麻醉,置入喉罩后行机械通气,静脉输注异丙酚 2.5 mg/(kg·h),吸入 2%~3%七氟醚维持麻醉。术后于麻醉后监测治疗室(postanesthesia care unit, PACU)苏醒后,连接自控镇痛泵。药液配方:0.2%罗哌卡因 400 ml,输注速率 5 ml/h,时间 15 min,患者自控镇痛(patient controlled analgesia, PCA)单次剂量 5 ml。术后 3 d 更换同样配方的镇痛泵,两组持续镇痛时间均为 5 d。术后 24 h 起进行功能锻炼(患者用健侧上肢帮助患肢做被动肘伸展、屈曲活动,伸屈范围以能耐受为限度),每次 10~15 min,每日 3 次,训练后维持肘关节屈曲 100°左右外固定支具固定。

1.4 观察项目与方法

采用单盲法由另一位访视人员在术后 1、2、3、4、5 d 各个时间点静息和进行功能锻炼后用视觉模拟评分法^[5](visual analogue scale, VAS)评估患者主观疼痛:0 分,无疼痛;1~3 分,疼痛轻微;4~6 分,患者疼痛并影响睡眠;7~10 分,患者有渐强烈的疼痛,疼痛剧烈或难忍。并记录其他止痛药的额外用药情况。

记录术后 6 d 时肘关节运动度(伸肘、屈肘、旋前、旋后)及 Mayo 肘关节功能评分^[1](Mayo elbow performance score, MEPS)。MEPS 评分包括 4 个方面:疼痛(45 分),屈伸活动度(20 分),关节稳定性(10 分),日常运动功能(25 分);总分 ≥90 分为优,75~89 分为良,60~74 分为可, <60 分为差。记录两组有关不良反应(导管渗液、堵塞、脱出等)发生情况。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件进行统计学分析,两组间的性别、ASA 分级情况、不良反应发生率定性资料比较采用 χ^2 检验,年龄、手术持续时间、术中出血量、术后肘关节活动范围和 Mayo 肘关节功能评分等定量资料比较采用成组设计定量资料的 *t* 检验。两组不同时间 VAS 评分比较采用重复测量数据的方差分析,两两比较采用 LSD 法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组镇痛效果与并发症比较

两组患者均阻滞成功。与 C 组比较,静息状态下 I 组术后 3 d VAS 评分降低;功能锻炼时术后 3、4、5 d VAS 评分降低($P < 0.05$),其余时点静息状态及功能锻炼时 VAS 评分差异均无统计学意义($P > 0.05$),结果见表 2。C 组术后 5 d 内 15 例发生渗液,5 例导管堵塞,10 例导管脱出;I 组未见导管有关不良反应发生。C 组 25 例需另外给予止痛药后疼痛缓解;I 组无须额外止痛药治疗。

2.2 两组患者术后肘关节活动范围比较

与 C 组比较, I 组患者术后第 6 天测试的肘关节活动范围(伸肘、屈肘、旋前、旋后)升高, 见表 3。

2.3 两组患者术后 Mayo 肘关节功能评分比较

根据 Mayo 肘关节功能评分标准, 术后第 6 天 C 组 MEPS 评分 64.90±11.21, 优 4 例, 良 6 例, 可 8 例, 差 12 例; I 组 MEPS 评分 80.80±9.50, 其中优 10 例, 良 14 例, 可 5 例, 差 1 例。两组比较除关节稳定性外其余各项指标差异有统计学意义, 见表 4。

3 讨论

肘关节三联征手术治疗为首选, 然手术可使 90% 以上患者肘关节活动范围接近正常^[5]。但研究表明^[6], 有 70%~95% 患者术后存在明显疼痛, 50% 为重度疼痛, 20% 为剧烈疼痛, 术后疼痛影响患者早期的功能锻炼, 易导致关节粘连僵硬和肌肉萎缩, 影响患者生活质量。因此, 合理有效的术后镇痛对该类患者

术后功能锻炼甚至术后疗效尤为重要。

既往上肢骨科术后镇痛方案的选择, 多采用静脉连续输注药物来治疗疼痛, 但阿片类药物易出现术后恶心、呕吐、嗜睡、皮肤瘙痒、呼吸抑制等并发症^[7], 故目前术后更趋向使用外周神经阻滞镇痛^[8]。单次神经阻滞的持续时间相对较短, 难以提供较为持久的术后镇痛效果, 因而连续神经阻滞在术后镇痛中的应用日益普遍。连续臂丛神经阻滞, 在术后做功能锻炼前可按需追加局麻药, 加强镇痛效果; 且因局麻药对交感神经的阻滞, 使血管扩张, 改善受伤部位微循环, 提高局部组织抗炎作用, 从而增加手术的预后效果。近年来, 随着影像技术不断引入临床^[6], 传统盲探下实施的臂丛神经阻滞渐渐被超声定位引导等可视化技术取代。超声显像不仅可清晰分辨解剖学结构, 定位靶神经, 且能够动态观察局麻药的扩散情况, 加快了麻醉起效速度, 提高了麻醉成功率,

表 2 两组肘关节三联征行术后镇痛患者术后不同时点静息状态下及功能锻炼时 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of VAS score at different time after resting and rehabilitation exercise between two groups of patients with elbow joint triad treated with postoperative analgesia($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	静息状态下 VAS 评分					功能锻炼时 VAS 评分				
		1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d
C 组	30	3.3±0.7	3.2±0.8	3.8±1.1 [#]	2.6±0.5 [#]	2.4±0.5 [#]	4.0±0.6	3.1±0.4	5.0±0.9 [#]	4.5±1.2	4.1±1.0
I 组	30	3.2±1.0	3.1±0.9	2.5±0.5 ^{**}	2.3±0.7 [#]	2.1±0.3 [#]	4.2±1.2	3.0±0.5 [#]	3.0±0.4 ^{**}	2.5±0.4 ^{**}	2.1±0.3 ^{**}
F 值	-	3.85					4.69				
P 值	-	0.016 7					0.006 8				

注: 与同组 1 d 比较, [#]P<0.05; 与 C 组同时期比较, ^{*}P<0.05

Note: Compared with score of 1 d in the same group, [#]P<0.05; compared with group C, ^{*}P<0.05

表 3 两组肘关节三联征行术后镇痛患者术后第 6 天肘关节活动范围比较($\bar{x}\pm s$, °)

Tab.3 Comparison of the elbow articular range of motion on the 6th day after operation between two groups of patients with elbow joint triad treated with postoperative analgesia($\bar{x}\pm s$, °)

组别	例数	伸肘角度	屈肘角度	旋前角度	旋后角度
C 组	30	-8.19±12.16	22.15±7.02	9.10±2.48	10.12±3.15
I 组	30	-2.19±18.01	45.15±11.20	19.06±6.75	17.08±5.18
t 值	-	3.51	4.12	2.87	2.45
P 值	-	0.008 0	0.001 6	0.021 3	0.025 6

表 4 两组肘关节三联征行术后镇痛患者术后第 6 天 MEPS 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.4 Comparison of the MEPS on the 6th day after operation between two groups of patients with elbow joint triad treated with postoperative analgesia($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	疼痛	屈伸活动度	关节稳定性	日常运动功能	总分
C 组	30	32.21±8.52	11.32±3.63	8.95±2.72	12.26±3.17	64.90±11.21
I 组	30	39.60±5.18	15.44±4.78	9.08±2.56	17.46±5.61	80.80±9.50
t 值	-	2.52	2.18	0.87	2.49	3.51
P 值	-	0.024 2	0.035 6	0.385 4	0.028 4	0.008 9

减少了麻醉并发症,使麻醉学科逐渐摆脱盲探的操作时代,进入到可视化操作的新纪元^[9]。本研究用超声可视化技术引导置管,肌间沟神经阻滞和锁骨下臂丛神经阻滞均成功,两组均未发生麻醉穿刺相关并发症。

锁骨下导管留置位于臂丛神经后束旁间隙,呈“U”形扩散的局麻药可同时良好覆盖包括后束在内的外侧束与内侧束。此处臂丛神经亦较集中,支配肘部的终末神经包括桡神经、肌皮神经、臂内侧皮神经和前臂内侧皮神经都从此部位通过,阻滞完善,且神经血管鞘膜较深,颈部活动时导管弯曲堵塞的概率低。而肌间沟神经阻滞导管留置于桡神经周围间隙,仅能确保桡神经、正中神经完善,对尺神经存在阻滞不完善的可能性。研究发现使用足够容量局麻药经过足够时间扩散后,都可以实现镇痛而非麻醉效果的神经阻滞作用^[10]。这也可以解释静息状态下 1、2 d 时两组 VAS 评分无明显差异的原因;但功能锻炼时锁骨下臂丛神经阻滞组镇痛效果明显好于肌间沟神经阻滞组。且传统的肌间沟臂丛阻滞法置管,颈部活动时导管容易扭曲打折及滑出。本研究肌间沟对照组 15 例发生渗液,5 例导管堵塞,2 d 内已有 12 例导管脱出;I 组未见导管和局麻药有关不良反应发生,可能是因为锁骨下入路臂丛神经位于皮下 3.5~4.5 cm 胸大肌与胸小肌处,较厚的肌肉组织使埋藏于其下的导管更稳定不易移位、脱出或打折,较长的置管深度使皮肤入口处不易发生渗液现象,进一步也说明了 I 组 3、4、5 d 各个时间点 VAS 评分高于 C 组,即镇痛效果好于 C 组的另一重要原因。

早期的功能锻炼与肘关节三联征肘关节功能的恢复密切相关,可以促使前臂肌肉的等长收缩,增加肌力,促进血液循环,利于消除肿胀。本研究结果表明,与 C 组比较,I 组患者由于镇痛效果好,能够更好地配合进行术后功能锻炼,术后第 6 天测试的肘关节活动范围(伸肘、屈肘、旋前、旋后)及 MEPS 评分升高,说明与肌间沟臂丛神经阻滞相比,自控锁骨下臂丛神经阻滞更利于患者早期进行肘关节功能锻炼,减少了术后不良反应的发生,提高了患者术后的生活质量。

综上所述,自控锁骨下臂丛神经阻滞可安全、有效地用于肘关节三联征患者术后镇痛,尤其对术后

早期运动疼痛具有良好的镇痛效能,有利于术后早期功能锻炼改善手术疗效,促使患者术后肘关节功能的恢复。

参考文献

- [1] 厚兆军,王栓科.肘关节三联征的诊断和治疗进展[J].中国骨伤,2016,29(7):677-679.
HOU ZJ, WANG SK. Progress on diagnosis and treatment of the terrible triad of elbow joint[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 677-679. Chinese with abstract in English.
- [2] Bohn K, Ipaktchi K, Livermore M, et al. Current treatment concepts for “terrible triad” injuries of the elbow [J]. Orthopedics, 2014, 37(12): 1124-1136.
- [3] 袁姣,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.
YUANG Y, LIU Y, LIU XB, et al. Efficacy of patient-controlled infraclavicular brachial plexus block for analgesia after elbow arthrolysis [J]. Zhonghua Ma Zui Xue Za Zhi, 2015, 35(11): 1296-1299. Chinese.
- [4] 葛叶盈,王秀珍,叶光耀,等.超声引导自控胸椎旁神经阻滞对多发肋骨骨折患者肺功能的影响[J].中华外科杂志,2016,20(12):924-928.
GE YY, WANG XZ, YE GY et al. Effect of ultrasound guided patient-controlled paravertebral block on pulmonary function in patients with multiple fractured ribs [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2016, 20(12): 924-928. Chinese.
- [5] Chen HW, Liu GD, Ou S, et al. Operative treatment of terrible triad of the elbow via posterolateral and anteromedial approaches [J]. PLoS One, 2015, 10(4): e0124821.
- [6] 尹毅,赵燕.手术治疗肘部损伤三联征的病例对照研究[J].中国骨伤,2014,27(1):41-45.
YIN Y, ZHAO Y. Case-control study on the operative treatment for terrible triad of the elbow [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(1): 41-45. Chinese with abstract in English.
- [7] Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, et al. Evidence based analysis of risk factors for post-operative nausea and vomiting [J]. J Anaesth, 2012, 109(5): 742-753.
- [8] Kaya M, Oguz G, Senel G, et al. Postoperative analgesia after modified radical mastectomy: the efficacy of interscalene brachial plexus block [J]. J Anesth, 2013, 27(6): 862-867.
- [9] Girdler-Hardy TP, Webb C. Improved safety and efficacy of ultrasound-guided interscalene nerve block vs a nerve-stimulator guided technique [J]. Br J Anaesth, 2015, 115(3): 474-475.
- [10] Harrison TK, Kim TE, Howard SK, et al. Comparative effectiveness of infraclavicular and supraclavicular perineural catheters for ultrasound-guided through the catheter bolus anesthesia [J]. J Ultrasound Med, 2015, 34(2): 333-340.

(收稿日期:2017-02-15 本文编辑:连智华)