

· 论著 ·

超声引导下神经阻滞超前镇痛对下肢骨折患者疼痛程度的影响

石小龙*

黄河三门峡医院麻醉科 (河南 三门峡 472000)

【摘要】目的 探讨下肢骨折患者在超声引导下神经阻滞超前镇痛对疼痛程度的影响。**方法** 纳入2020年1月-2021年12月黄河三门峡医院96例下肢骨折患者为研究对象,进行前瞻性随机对照研究,采用随机抽签法将其分为对照组(48例)与观察组(48例),对照组采用常规全身麻醉,观察组采用超声引导下神经阻滞+全身麻醉,观察两组不同时间生命体征相关指标(心率、平均动脉压、血氧饱和度),对比两组术后6h、24h、48h时疼痛程度[视觉模拟评分法(VAS)],比较两组术前、手术结束时应激反应(血清皮质醇、去甲肾上腺素、血管紧张素II),并观察两组麻醉苏醒期躁动情况。**结果** 观察组不同时间心率、平均动脉压变化幅度小于对照组,两组组间、时间、组间与时点交叉比较,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组术后6h、24h、48h时VAS评分均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);手术结束时,两组血清皮质醇、去甲肾上腺素、血管紧张素II水平均高于术前,但观察组低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组麻醉苏醒期躁动程度低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 超声引导下神经阻滞超前镇痛有助于维持下肢骨折患者术中生命体征平稳,减轻疼痛程度、应激反应及苏醒期躁动。

【关键词】 下肢骨折; 超声引导下神经阻滞; 超前镇痛; 疼痛程度

【中图分类号】 R683.42

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.07.037

Effect of Ultrasound-guided Nerve Block Preemptive Analgesia on Pain in Patients with Lower Limb Fracture

SHI Xiao-long*

Department of Anesthesiology, Yellow River Sanmenxia Hospital Sanmenxia 472000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the effect of preemptive analgesia on pain degree of lower limb fracture patients under ultrasound-guided nerve block.

Methods 96 patients with lower limb fractures in Yellow River Sanmenxia Hospital from January 2020 to December 2021 were included in the study. A prospective randomized controlled study was conducted. They were divided into control group (48 cases) and observation group (48 cases) by random drawing. Routine general anesthesia was used in the control group, and ultrasound-guided nerve block+general anesthesia was used in the observation group. The vital signs and related indexes (heart rate, mean arterial pressure, blood oxygen saturation) of the two groups at different times were observed. The pain degree (VAS) at 6h, 24h and 48h after operation was compared between the two groups, and the stress response (serum cortisol, norepinephrine and angiotensin II) before and after operation was compared between the two groups, and the agitation of the two groups during anesthesia awakening period was observed. **Results** The changes of heart rate and mean arterial pressure at different time points in the observation group were smaller than those in the control group. There were statistical significant differences between the two groups, time, group and time point ($P<0.05$). VAS scores of the observation group at 6h, 24h and 48h after operation were lower than those of the control group, with a statistical significant difference ($P<0.05$). At the end of the operation, the levels of serum cortisol, norepinephrine and angiotensin II in the two groups were higher than those before the operation, but those in the observation group were lower than those in the control group, with a statistical significant difference ($P<0.05$). The degree of agitation in the observation group was lower than that in the control group, with a statistical significant difference ($P<0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided nerve block and preemptive analgesia can help to maintain the stability of vital signs of patients with lower limb fracture during operation, reduce the degree of pain, stress reaction and agitation during recovery.

Keywords: Lower Limb Fracture; Ultrasound-guided Nerve Block; Preemptive Analgesia; Degree of Pain

下肢骨折通常需要采取手术切开复位骨折部位,有助于促进骨折尽快愈合,但手术操作可使患者产生剧烈疼痛,引起强烈应激反应。因此,选择科学、合理的麻醉方式,稳定患者各项生命体征,对维护下肢骨折患者围术期安全具有积极意义。现阶段,全身麻醉是下肢骨折患者术中常用麻醉方式,可有效降低患者疼痛阈值,维持内环境稳定,有助于患者顺利进行手术^[1]。但部分患者单纯使用全身麻醉,术中仍可能出现明显应激反应,易增加手术风险。因此,临床仍需探寻其他麻醉方式。超声引导下神经阻滞是通过超声定位,将局麻药注入神经区域发挥镇痛作用的局部麻醉方法,具有对呼吸、循环影响较小的特点^[2-3]。为进一步提高镇痛效果,本研究将超声引导下神经阻滞+全身麻醉应用于下肢骨折患者,并观察其临床应用效果。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入2020年1月至2021年12月黄河三门峡医院96例下肢骨折患者为研究对象,进行前瞻性随机对照研究,采用随机抽签法将其分为对照组(48例)与观察组(48例)。

纳入标准:经查体、X线/CT等影像学检查证实为下肢骨折;

骨折后24h内入院治疗;接受手术治疗;凝血功能正常;患者或家属签署知情同意书。排除标准:合并严重心肺功能障碍;合并严重血液系统疾病;近4周接受免疫抑制剂治疗;陈旧性骨折;对试验中所使用的麻醉药物过敏。两组一般资料比较($P>0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 方法 对照组采用全身麻醉,麻醉诱导:取0.03mg/kg咪达唑仑(宜昌人福药业,国药准字H20213321,规格:10mL:20mg)+1.5mg/kg丙泊酚(四川国瑞药业,国药准字H20030115,规格:2mL:0.2g)+3μg/kg芬太尼(宜昌人福药业,国药准字H42022076,规格:2mL:0.1mg)静脉推注,待患者意识完全消失后缓慢静脉推注0.6mg/kg罗库溴铵(浙江华海药业,国药准字H20183264,规格:5mL:50mg),显效后置入合适规格的喉罩,连接呼吸机行机械通气。麻醉维持:术中靶控泵注0.1μg/(kg·min)瑞芬太尼(宜昌人福药业,国药准字H20030197,规格:1mg)+6-8mg/(kg·h)丙泊酚,手术结束前停止。术中密切监测患者血压、心率等生命体征状况,必要时给予血管活性药物。

观察组采用超声引导下神经阻滞+全身麻醉,麻醉诱导(方法同对照组)后,于超声引导下行股神经阻滞,常规消毒腹股沟区域,采

【第一作者】 石小龙,男,主治医师,主要研究方向:临床麻醉。E-mail: kdkj29@163.com

【通讯作者】 石小龙

用便携式超声探头(Sono Site)观察股神经、股静脉、股动脉情况,定位穿刺部位,平行插入18G硬膜外穿刺套针,沿超声束扫描平面进针,穿刺肌筋膜后有明显突破感,确认针尖接近股神经,回抽无血后注入10mL浓度为0.5%的罗哌卡因(上海禾丰制药,国药准字H20163174,规格:10mL:75mg)完成阻滞。麻醉维持同对照组。

1.3 观察指标 (1)生命体征:进入手术室后连接心电监护仪(迈瑞,iMEC 6型)详细记录患者术前5min、麻醉诱导后、置入喉罩时、置入喉罩30min、手术结束时心率、收缩压、舒张压、血氧饱和度情况,平均动脉压=1/3收缩压+2/3舒张压。(2)疼痛程度:采用视觉模拟评分法(VAS)^[4]评估患者术后6h、24h、48h疼痛程度,评分范围0-10分,评分越高则疼痛程度越重。(3)应激反应:采集患者术前、手术结束时静脉血3mL,离心(离心速度3500r/min)5min,取血清,用酶联免疫吸附法测定皮质醇、去甲肾上腺素、血管紧张素II水平。(4)苏醒期躁动:依据患者苏醒期临床表现评估躁动情况,1分:平静睡眠;2分:安静、清醒;3分:易怒、哭闹、易激惹;为4:无法控制、难以安慰的哭闹;5分:谵妄、无法平静、迷惑。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件,计量资料均经

Shapiro-Wilk正态性检验,符合正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间用独立样本t检验,组内用配对样本t检验;计数资料用百分比表示,组间多时点单指标比较采用重复度量方差分析检验;采用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组不同时间生命体征相关指标 观察组不同时间心率、平均动脉压变化幅度小于对照组,两组组间、时间、组间与时点交叉比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组不同时间血氧饱和度比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.2 两组术后6h、24h、48h疼痛程度比较 观察组术后6h、24h、48h VAS评分均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

2.3 两组术前、手术结束时应激反应比较 手术结束时,两组血清皮质醇、去甲肾上腺素、血管紧张素II水平均高于术前,但观察组低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

2.4 两组麻醉苏醒期躁动情况比较 观察组麻醉苏醒期躁动程度低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表5。

表1 两组一般资料比较

一般资料		观察组(n=48)	对照组(n=48)	统计值	P
性别[例(%)]	男	28(58.33)	26(54.17)	$\chi^2=0.169$	0.681
	女	20(41.67)	22(45.83)		
骨折部位[例(%)]	股骨粗隆间骨折	17(35.42)	19(39.58)	$\chi^2=2.088$	0.837
	股骨颈骨折	9(18.75)	8(16.67)		
	膝关节周围骨折	12(25.00)	11(22.92)		
	胫骨骨干骨折	3(6.25)	2(4.17)		
	踝关节骨折	6(12.50)	8(16.67)		
	足部骨折	1(2.08)	0		
年龄(岁)		46.83±6.52	47.12±6.74	t=0.216	0.830
体重指数(kg/m ²)		24.91±2.17	25.03±2.26	t=0.280	0.780
血红蛋白(g/L)		119.82±12.75	121.36±13.29	t=0.575	0.566
白细胞计数($\times 10^9/L$)		6.71±2.31	6.58±2.23	t=0.265	0.792
D-二聚体(mg/L)		0.26±0.06	0.27±0.08	t=0.204	0.839
纤维蛋白原(mg/L)		2.94±0.79	2.98±0.82	t=0.246	0.806
血小板计数($\times 10^9/L$)		197.85±53.64	202.43±49.58	t=0.434	0.665
凝血酶原时间(s)		13.02±0.86	12.95±0.92	t=0.385	0.701
活化部分凝血活酶时间(s)		31.86±4.39	32.18±4.68	t=0.346	0.731

表2 两组不同时间生命体征相关指标

组别	时间	心率(次/min)	平均动脉压(mmHg)	血氧饱和度(%)
观察组(n=48)	术前5min	78.52±8.41	80.59±5.63	98.62±0.71
	麻醉诱导后	72.24±7.95	74.13±6.27	98.49±0.83
	置入喉罩时	76.03±8.63	82.69±5.98	97.56±1.02
	置入喉罩30min	78.25±9.12	84.24±6.58	98.32±0.74
	手术结束时	77.64±9.26	82.61±7.53	98.22±0.79
对照组(n=48)	术前5min	78.19±9.01	81.25±6.14	98.59±0.75
	麻醉诱导后	72.56±8.31	73.86±5.92	98.40±0.82
	置入喉罩时	77.52±9.22	89.75±6.28	97.62±0.94
	置入喉罩30min	86.39±10.17	94.13±6.84	98.17±0.79
	手术结束时	83.61±10.36	93.54±7.03	98.46±0.72
$F_{\text{组间}}P_{\text{组间}}$	-	14.886/<0.001	85.287/<0.001	0.013/0.910
$F_{\text{时点}}P_{\text{时点}}$	-	16.927/<0.001	94.326/<0.001	22.344/<0.001
$F_{\text{组间与时点交叉}}P_{\text{组间与时点交叉}}$	-	4.022/0.003	16.151/<0.001	0.897/0.466

表3 两组术后6h、24h、48h VAS评分比较(分)

组别	术后6h	术后24h	术后48h
观察组(n=48)	3.86±1.13	3.42±1.04	2.17±0.62
对照组(n=48)	4.59±1.24	4.18±1.21	2.63±0.70
t	3.019	3.275	3.535
P	0.003	0.001	0.001

表5 两组麻醉苏醒期躁动情况比较n(%)

组别	1分	2分	3分	4分
观察组(n=48)	25(52.08)	22(45.83)	1(2.08)	0
对照组(n=48)	17(35.42)	23(47.92)	7(14.58)	1(2.08)
Z	2.186			
P	0.029			

3 讨 论

理想的麻醉方案不仅需要达到合适的麻醉深度,发挥良好的镇痛作用,还需确保患者围术期安全。全身麻醉在多种中大型手术中应用广泛,本研究采用咪达唑仑、丙泊酚、芬太尼对患者进行麻醉诱导,采用罗库溴铵松弛肌肉,而后采用丙泊酚、瑞芬太尼维持麻醉,多种麻醉药物、肌肉松弛药物联合使用可获得一定麻醉深度,发挥良好镇静效果,但并不能完全阻断术中操作向中枢神经系统传导痛觉信号,患者仍可能产生强烈应激反应,改变血流动力学,增加脏器缺血性损害发生风险^[5]。

下肢骨折手术范围主要涉及股神经、股外侧皮神经、闭孔神经所支配的关节支。相关研究指出,神经阻滞时麻醉药物在髂筋膜深面向头侧弥散,可同时对上述三支神经产生阻滞作用,从而满足下肢骨折手术的麻醉需求^[6]。本研究结果显示,使用联合麻醉方案的患者心率、平均动脉压变化幅度更小,且术后6h、24h、48h VAS评分更低,表明联合麻醉方案有助于保持患者各项生命体征平稳,减轻疼痛程度。罗哌卡因属长效局麻药,对感觉神经具有良好阻滞作用,作用维持时间4-5h,可发挥持久镇痛效果。超声引导下神经阻滞通过在神经干、从神经节周围注射局麻药,可阻滞神经冲动传导,抑制神经异常放电,使神经所支配的区域产生麻醉作用,阻断疼痛信号传导,减轻疼痛症状,同时对循环系统及呼吸系统影响较小,有助于减轻患者围术期心率、血压波动^[7-8]。此外,超声引导下神经阻滞与全身麻醉联合使用可通过不同机制作用于下肢骨折手术患者,进一步提高镇痛效果。

应激反应是指多种刺激所引起的个体非特异性反应,是一种正常生理现象,但长时间或高强度应激反应可对机体造成一定损害^[9]。目前,关于应激水平尚无统一判定标准,大多通过检测血液中相关激素或炎性细胞因子作为依据。本研究观察下肢骨折手术患者血清皮质醇、去甲肾上腺素、血管紧张素II水平发现,手术结束时,两组各应激指标水平均有所上升,但使用联合麻醉方案的患者各应激指标水平上升幅度更小,提示联合麻醉方案可减轻下肢骨折手术患者应激水平。手术创伤是诱发下肢骨折手术患者应激反应的主要因素,而神经阻滞可抑制下肢交感神经兴奋,阻碍创伤性刺激传导,有效缓解手术创伤所引起的皮质醇、儿茶酚胺类介质过度释放,起到抑制应激反应的作用^[10]。

苏醒期躁动是全身麻醉后常见并发症,以兴奋、定向障碍等为主要临床表现,可能引起切口开裂、意外拔管等,不利于患者预后^[11]。本研究中,使用联合麻醉方案的下肢骨折手术患者苏醒期躁动程度低于单纯全身麻醉患者。其原因可能是由于神经阻滞可有效减少全身麻醉药物使用剂量,从而减少术后苏醒期残余麻醉药物或过多阿片类药物应用所引起的不良反应,减少苏醒期躁动的发生。此外,疼痛是引发苏醒期躁动的重要因素之一,疼痛可激活应激反应,导致苏醒期躁动的发生,而神经阻滞联合全身麻醉可有效减轻下肢骨折手术患者疼痛程度,一定程度上减轻苏醒期躁动程度^[12]。

表4 两组术前、手术结束时应激反应比较

时间	组别	皮质醇 (μg/dL)	去甲肾上腺素 (ng/L)	血管紧张素 II (nmol/L)
术前	观察组(n=48)	11.05±1.03	150.41±30.63	40.22±9.24
	对照组(n=48)	10.94±1.14	151.82±32.19	39.24±10.05
	t	0.540	0.221	0.497
	P	0.591	0.825	0.620
手术结束时	观察组(n=48)	13.60±1.86 ^a	171.54±26.61 ^a	49.29±10.36 ^a
	对照组(n=48)	16.53±2.02 ^a	183.96±29.42 ^a	58.35±12.07 ^a
	t	7.394	2.171	8.426
	P	<0.001	0.032	<0.001

注:与同组术前比较,^aP<0.05。

综上所述,超声引导下神经阻滞超前镇痛有助于维持下肢骨折患者术中生命体征平稳,减轻疼痛程度、应急反应及苏醒期躁动。

参考文献

- [1] Madsen S S, Miller K, Olsen K S, et al. Neuroplasticity induced by general anaesthesia: study protocol for a randomised cross-over clinical trial exploring the effects of sevoflurane and propofol on the brain - A 3-T magnetic resonance imaging study of healthy volunteers [J]. *Trials*, 2020, 21(1): 805.
- [2] 宁贤友, 张浩宇, 郭文, 等. 超声引导下神经阻滞用于老年下肢骨折患者麻醉效果观察 [J]. *西南国防医药*, 2019, 29(2): 119-121.
- [3] Bm A, Oc A, Fs A, et al. Impact of multiple nerves blocks anaesthesia on intraoperative hypotension and mortality in hip fracture surgery intermediate-risk elderly patients: A propensity score-matched comparison with spinal and general anaesthesia [J]. *Anaesth crit care pain med*, 2021, 40(4): 100924.
- [4] Phan N, Blome C, Fritz F, et al. Assessment of pruritus intensity: prospective study on validity and reliability of the visual analogue scale, numerical rating scale and verbal rating scale in 471 patients with chronic pruritus. [J]. *Acta derm venerol*, 2012, 92(5): 502-507.
- [5] Zheng X, Tan Y, Gao Y, et al. Comparative efficacy of Neuraxial and general anesthesia for hip fracture surgery: A meta-analysis of randomized clinical trials [J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1): 162.
- [6] 冯鹏程, 张海亮. 神经阻滞麻醉对高龄下肢骨折手术患者麻醉效果及术后并发症的影响 [J]. *贵州医药*, 2021, 45(10): 1537-1538.
- [7] 甘宁, 李静, 范坤, 等. 超声引导下股神经及坐骨神经阻滞用于老年下肢骨折患者的麻醉效果及对血凝状态的影响 [J]. *重庆医学*, 2022, 51(12): 2055-2058.
- [8] 贺钊, 李昂谦, 沈海琳, 等. 超声引导下神经阻滞麻醉在急诊下肢骨折手术患者中的应用 [J]. *中国医学装备*, 2022, 19(7): 71-75.
- [9] 张诚章, 李振威, 余建华, 等. 不同入路坐骨神经阻滞对踝部骨折患者镇痛效果及应激的影响 [J]. *河北医科大学学报*, 2022, 43(4): 466-469, 475.
- [10] 董玥颖, 贺钊, 沈海琳, 等. 超声引导下神经阻滞在急诊下肢骨折手术中的应用 [J]. *中国煤炭工业医学杂志*, 2020, 23(3): 266-269.
- [11] 张敬堂, 尚游, 张心宇. 不同吸入麻醉药物对四肢创伤性骨折患者苏醒期躁动的影响 [J]. *陕西医学杂志*, 2021, 50(2): 162-165.
- [12] 祝义军, 殷勇, 冉国, 等. 超声引导下不同置管长度连续股神经阻滞对老年膝关节周围骨折术后镇痛效果的影响 [J]. *实用临床医药杂志*, 2019, 23(6): 116-119.

(收稿日期: 2022-10-21)

(校对编辑: 孙晓晴)