

右美托咪定复合罗哌卡因后路腰方肌阻滞在剖宫产术后多模式镇痛中的应用

赵秋成,杨海涛

(大连医科大学附属第二医院 麻醉科,辽宁 大连 116027)

[摘要] **目的** 探讨右美托咪定复合罗哌卡因后路腰方肌阻滞在剖宫产术后多模式镇痛中的作用。**方法** 选取2020年11月至2021年6月择期行剖宫产手术的患者120例随机分为三组,R组为0.25%罗哌卡因30 mL腰方肌阻滞组;D组为0.2 μg/kg右美托咪定+0.25%罗哌卡因30 mL腰方肌阻滞组;C组作为空白对照组。腰方肌阻滞于术后进行,所有患者接受统一多模式镇痛方案(PCIA+对乙酰氨基酚1 g Q6 h口服,布洛芬400 mg Q6 h口服,爆发性疼痛予肌注哌替啶补救)。记录三组术后2、4、6、8、12、24、48小时患者静息和运动疼痛数字评分(numeric rating scales,NRS),布托啡诺总用量,哌替啶用量;恶心、呕吐,首次排气、哺乳、下床时间,患者镇痛满意度。**结果** 术后2、4、6、8、12小时静息及运动NRS评分C组显著高于R组和D组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后24、48小时静息及运动NRS评分C组和R组均显著高于D组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后PCIA按压次数和布托啡诺总用量C组显著高于R组和D组,差异有统计学意义($P<0.05$),R组显著高于D组,差异有统计学意义($P<0.05$)。首次下床时间和住院时间C组显著高于R组和D组,差异有统计学意义($P<0.05$);满意度评分R组和D组均显著高于C组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 后路腰方肌阻滞能明显改善剖宫产术后疼痛,右美托咪定复合罗哌卡因腰方肌阻滞,可以延长阻滞时间,在剖宫产术后多模式镇痛中发挥重要作用。

[关键词] 腰方肌阻滞;右美托咪定;剖宫产;术后镇痛

[中图分类号] R614 **[文献标志码]** A **文章编号:** 1671-7295(2022)03-0234-05

Application of dexmedetomidine combined with ropivacaine for posterior quadratus lumborum block in multimodal analgesia of cesarean section

ZHAO Qiucheng, YANG Haitao

(Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116027, China)

[Abstract] **Objective** To study the effect of dexmedetomidine combined with ropivacaine for posterior quadratus lumborum block (QLB) in multimodal analgesia of cesarean section. **Methods** A total of 120 patients with elective cesarean section in our hospital from November 2020 to June 2021 were selected and randomly divided into three groups: group R, 0.25% ropivacaine 30 mL, quadratus lumborum block; group D, 0.2 μg/kg dexmedetomidine+0.25% ropivacaine 30 mL quadratus lumborum block; group C, no block. The quadratus lumborum block was performed after surgery, and all patients received a unified multimodal analgesia regimen (PCIA+acetaminophen 1 g Q6 h orally, ibuprofen 400 mg Q6 h orally, and intramuscular pethidine was used to rescue the breakthrough pain). The numeric rating scales (NRS) pain score (resting and exercise), total dosage of butorphanol, pethidine dosage, nausea, vomiting, first gassing, breastfeeding, the time of getting out of bed and the patient's satisfaction scores were recorded at 2, 4, 6, 8, 12, 24, and 48 hours after operation. **Results** The resting and exercise NRS scores of group C at 2, 4, 6, 8, 12 h after operation were significantly higher than those of group R and group D ($P<0.05$), and the resting and exercise NRS scores of group C and group R at 24 h and 48 h af-

ter operation were significantly higher than those of group D ($P < 0.05$). Postoperative PCIA press times and total dosage of butorphanol in group C were significantly higher than those in group R and D ($P < 0.05$), and they were significantly higher in group R when compared to group D ($P < 0.05$). The time of first getting out of bed and hospital stay in group C were significantly higher than those in groups R and D ($P < 0.05$); the satisfaction scores in groups R and D were significantly higher than those in group C ($P < 0.05$). **Conclusion** dexmedetomidine combined with ropivacaine posterior quadratus lumborum block can significantly improve analgesic effect after cesarean section, and plays an important role in multimodal analgesia after cesarean section.

[**Keywords**] quadratus lumborum block; dexmedetomidine; caesarean section; postoperative analgesia

随着近几年超声引导神经阻滞技术的发展以及多模式镇痛理念的提出,超声引导下周围神经阻滞已成为剖宫产术后多模式镇痛的重要组成部分。多模式镇痛是指联合不同镇痛方法或镇痛药物,减少药物副作用而获得更大的镇痛效果。超声引导下腰方肌阻滞是将局部麻醉药物注射于腰方肌周围,从而产生 T6~L1 节段的阻滞效果,并能通过阻滞腰交感神经对腹部内脏痛有一定的抑制作用^[1]。因此超声引导下腰方肌阻滞能为剖宫产术后提供良好的镇痛^[2];罗哌卡因作为长效局部麻醉药,作用时间长,全身毒性低,是较为理想的局面麻醉药物,持续时间 < 24 h^[3]。因此,单次注射罗哌卡因外周神经阻滞并不能提供长效的术后镇痛。

右美托咪定是一种高选择性 α_2 受体激动剂。既往研究表明右美托咪定作为辅助用药能加强局部麻醉药的作用,延长外周神经阻滞时间^[4-6]。目前,关于右美托咪定复合罗哌卡因超声引导下腰方肌阻滞在剖宫产术后多模式镇痛中效果的研究尚鲜见报道。本研究通过随机双盲对照试验,研究右美托咪定复合罗哌卡因腰方肌阻滞在剖宫产术后多模式镇痛中的作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性,随机双盲对照试验。选取 2020 年 12 月至 2021 年 6 月于大连医科大学附属第二医院在腰硬联合麻醉下行剖宫产手术的单胎足月产妇 120 例,ASA 分级 I~II 级,年龄 20~40 岁,体重 50~80 kg。排除标准:产妇拒绝、严重精神疾病、穿刺部位有感染、凝血功能严重异常、严重中枢神经系统疾病、脊柱外伤、腰腿痛、乳腺发育缺陷、无母乳喂养意向及长期滥用镇痛药物者,以及无法理解静息和运动疼痛数字评分(numeric rating scales, NRS)及应用 PCI 泵的患者。本研究经本院伦理委员会批准(2020 伦申第 101 号),患者均签署知情同意书。

纳入研究的产妇按就诊顺序排序,由不参与研究的一名医生用 EXCEL 软件产生随机序列,并随机分入三组:R 组为 0.25%罗哌卡因 30 mL 腰方肌阻滞组;D 组为 0.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 右美托咪定+0.25%罗哌卡因 30 mL 腰方肌阻滞组;C 组为空白对照组,用超声探头扫描后用棉签模拟穿刺。每组 40 例。三组产妇年龄、身高、体重、ASA 分级等差异无统计学意义, $P > 0.05$ 。见表 1。

1.2 治疗过程

所有产妇入院后完善各项检查,禁食 6 h,禁饮 2 h,无任何术前用药。进入手术前于右前壁留置 16G 静脉留置针。入手术室后,所有产妇接受常规

表 1 一般资料比较

Tab. 1 Comparison of general data

组别	年龄/岁	身高/cm	体重/kg	ASA 分级, n	
				I 级	II 级
C 组 (n=40)	31.73 \pm 4.06	164.18 \pm 5.19	78.76 \pm 14.29	10	30
R 组 (n=40)	31.73 \pm 3.50	162.85 \pm 4.66	76.13 \pm 12.72	12	28
D 组 (n=40)	30.75 \pm 3.29	161.73 \pm 4.37	72.88 \pm 9.94	9	31

监测,包括无创血压、心电图、指脉搏氧饱和度。所有麻醉均由一位经验丰富的麻醉医生完成。腰硬联合麻醉前超声确认 L2~L3 位置,于左侧卧位行穿刺,运用阻力消失法确认硬膜外间隙后,置入 18G 笔尖式腰麻针,见清亮脑脊液后,给予 0.5% 重比重罗

哌卡因 10 mg,留置硬膜外导管。产妇平卧后予右侧抬高 15°。确认麻醉平面达到 T6 后,消毒,铺单开始手术操作。

手术结束后,拔出硬膜外导管,产妇转运至 PACU 接受腰方肌阻滞。阻滞药物由一名医生根

据随机分组提前配好。另一名不参与试验的医生,用相应药物为产妇实施双侧腰方肌阻滞。

阻滞方法:采用 Philips Sparq 超声机器。常规消毒铺巾,选用 2~5 MHz 低频凸阵探头。将探头放置于髂棘和肋缘之间,清晰显示腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌,将探头向后方滑动,于腹外斜肌,腹内斜肌边缘的椭圆形肌肉即为腰方肌,采用短轴平面内技术,穿刺针抵达腹外斜肌下方、腰方肌后方时^[2],注射生理盐水利用水分离技术确认针尖位置。R 组给予 0.25% 罗哌卡因 30 mL,每侧 15 mL。D 组给予 0.2 μg/kg 右美托咪定 + 0.25% 罗哌卡因 30 mL,每侧 15 mL。C 组采用超声探头扫描,用棉签模拟双侧穿刺。阻滞结束后,观察 10 min,无不良反应,将产妇送回病房。术后由第三名医生随访收集数据,第二名和第三名医生以及患者均对整个过程不了解。

术后所有产妇均接受统一的镇痛方案。对乙酰氨基酚 1 g 每 6 h 口服,布洛芬 500 mg 每 6 h 口服。PCIA: 布托啡诺 10 mg + 雷莫司琼 0.6 mg/生理盐水 100 mL;持续 1 mL/h,负荷量 1 mL/次,锁定时间 60 min。发生爆发性疼痛时予哌替啶 0.1 g 肌注。

1.3 观察指标

本研究主要观察指标:术后 2、4、6、8、12、24、48 小时产妇静息及运动 NRS 评分(疼痛程度用 0~10 分表示,0 分表示无痛,10 分表示无法忍受的剧痛);PCIA 按压次数;布托啡诺总用量。次要指标:哌替啶用量;恶心、呕吐,首次排气、哺乳、下床时间;住院时间;自拟病人镇痛满意度评分(0 分:不满意,持续性疼痛,无法入睡;1 分:满意,轻微疼痛,深呼吸或咳嗽时疼痛;2 分:非常满意,深呼吸或咳嗽时无痛,

安静入睡)。

1.4 统计学方法

本研究采用 SPSS 25.0 统计分析软件对各指标进行差异比较,其中计数资料用频数表示并采用交叉表卡方检验,不满足最小期望则采用 Fisher 精确检验;计量资料正态分布数据以均值 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,方差齐性采用 ANOVA 检验;计量资料非正态分布数据以四分位数 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示并用非参数 Kruskal-Wallis 检验比较差异并进行多重比较;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术中情况比较

三组手术时间、术中出血量等术中情况比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 术中情况比较

组别	术中出血量/mL	手术时间/min
C 组 ($n=40$)	280(250,318)	55(51,57)
R 组 ($n=40$)	300(250,318)	51(48,56)
D 组 ($n=40$)	280(238,310)	54(48,56)

2.2 术后各时间点静息 NRS 评分比较

三组术后 2、4、6、8、12、24 和 48 小时静息 NRS 评分组间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多重比较结果显示,术后 2、4、6、8、12 小时静息 NRS 评分 C 组显著高于 R 组和 D 组($P < 0.05$);术后 24 小时、48 小时静息 NRS 评分 C 组和 R 组均显著高于 D 组($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 术后静息 NRS 评分比较

Tab. 3 Comparison of postoperative resting NRS score

组别	术后 2 小时	术后 4 小时	术后 6 小时	术后 8 小时	术后 12 小时	术后 24 小时	术后 48 小时
C 组 ($n=40$)	3(2,3)	3(3,4)	2(2,3)	2(1,3)	1(1,3)	1(1,2) ²⁾	1(1,2) ²⁾
R 组 ($n=40$)	1(0,2) ¹⁾	2(1,2) ¹⁾	2(1,2) ¹⁾	1(0,1) ¹⁾	1(0,2) ¹⁾	1(0,2) ²⁾	1(1,2) ²⁾
D 组 ($n=40$)	1(0,2) ¹⁾	1(1,2) ¹⁾	1(0,2) ¹⁾	1(0,2) ¹⁾	1(0,2) ¹⁾	1(0,1)	1(0,1)

注:1)与 C 组比较, $P < 0.05$;2)与 D 组比较, $P < 0.05$ 。

2.3 术后各时间点运动 NRS 评分比较

三组术后 2、4、6、8、12、24 和 48 小时运动 NRS 评分组间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多重比较结果显示,术后 2、4、6、8、12 小时运动 NRS 评分 C 组显著高于 R 组和 D 组($P < 0.05$);术后 24、48 小时 C 组和 R 组运动 NRS 评分均显著高于 D 组($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 术后 PCIA 按压次数和布托啡诺总用量比较

三组组间 PCIA 按压次数和布托啡诺总用量组间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多重比较结果显示,PCIA 按压次数和布托啡诺总用量 C 组显著高于 R 组和 D 组($P < 0.05$),R 显著高于 D 组($P < 0.05$)。见表 5。

表 4 术后运动 NRS 评分比较

Tab. 4 Comparison of postoperative exercise NRS score

(分)

组别	术后 2 小时	术后 4 小时	术后 6 小时	术后 8 小时	术后 12 小时	术后 24 小时	术后 48 小时
C 组(n=40)	4(2,4)	3(2,4)	4(2,4)	3(2,4)	3(2,4)	3(1,4) ²⁾	4(2,4) ²⁾
R 组(n=40)	2(1,3) ¹⁾	2(2,2) ¹⁾	2(2,2) ¹⁾	2(2,2) ¹⁾	2(1,2) ¹⁾	2(1,3) ²⁾	2(1,3) ²⁾
D 组(n=40)	1(1,2) ¹⁾	2(1,2) ¹⁾	2(1,3) ¹⁾	2(1,2) ¹⁾	1(1,2) ¹⁾	1(0,1)	0(0,1)

注:1)与 C 组比较, $P < 0.05$; 2)与 D 组比较, $P < 0.05$ 。

表 5 PCIA 按压次数和布托啡诺总用量比较

Tab. 5 Compression of PCIA times and total Butorphanol dosage

组别	PCIA 按压次数/次	布托啡诺总用量/mg
C 组(n=40)	12(8,13)	6(6,6)
R 组(n=40)	6(4,7) ¹⁾²⁾	5(5,6) ¹⁾²⁾
D 组(n=40)	3(2,3) ¹⁾	5(5,5) ¹⁾

注:1)与 C 组比较, $P < 0.05$; 2)与 D 组比较, $P < 0.05$ 。

2.5 术后哌替啶用量,患者恢复情况及镇痛满意度

表 6 术后哌替啶用量,患者恢复情况及镇痛满意度评分比较

Tab. 6 Comparison of pethidine dosage, patient recovery and satisfaction score after operation

组别	哌替啶用量/ g	首次排气 时间/h	首次下床 时间/h	首次哺乳 时间/d	住院时间/ d	满意度评分/ 分	恶心,呕吐, n	
							否	是
C 组(n=40)	0.1(0,0.1)	6(5,6)	8(8,9)	1(1,2)	4(4,5)	1(1,1)	36	4
R 组(n=40)	0.1(0.1,0.1)	6(5,6)	4(4,4) ¹⁾	1(1,2)	3(3,3) ¹⁾	1(1,2) ¹⁾	34	6
D 组(n=40)	0.1(0.1,0.1)	6(5,6)	4(4,5) ¹⁾	1(1,2)	3(3,3) ¹⁾	1(1,2) ¹⁾	36	4

注:1)与 C 组比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

伴随中国人口政策的调整,二胎政策的放开,剖宫产数逐年上升。而剖宫产术后疼痛越来越引起我们的关注。剖宫产术后急性疼痛影响产妇的术后恢复,延长住院时间,导致产后抑郁,急性疼痛控制不佳易转化为慢性疼痛^[7]。良好的术后镇痛不但能加快产妇术后康复,减少术后并发症,更能使产妇提早哺乳,增加新生儿和母亲联系,减少产后抑郁以及慢性疼痛的发生^[8]。鞘内应用吗啡是目前剖宫产术后镇痛的金标准^[9],但其伴随着较高的恶心、呕吐、瘙痒以及呼吸抑制等并发症,镇痛维持时间一般在 24 小时内^[10],并存在阿片药物滥用问题^[11],急需一种更理想的剖宫产术后替代镇痛方案。

剖宫产术后疼痛主要来自下腹部切口的躯体感觉性疼痛,子宫收缩导致的内脏痛以及炎症因子释放导致的炎性痛。剖宫产多采用下腹部横切口,主要由 T10~L1 神经支配。子宫收缩导致的疼痛,主要通过子宫阴道神经丛、腹下神经丛及内脏最下神

评分比较

三组组间首次下床时间,住院时间、镇痛满意度评分比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),首次排气时间、哺乳时间、哌替啶用量和恶心呕吐均无明显差异($P > 0.05$)。多重比较结果显示,首次下床时间和住院时间 C 组显著高于 R 组和 D 组($P < 0.05$);满意度评分 R 组和 D 均显著高于 C 组($P < 0.05$)。术后恶心呕吐发生率无明显差异($P > 0.05$)。见表 6。

经到达 T12~L2 脊髓后脚^[12]。因此,为了有效改善剖宫产术后疼痛,必须包括躯体疼痛、内脏疼痛以及炎性疼痛的治疗。

以往剖宫产术后镇痛的方法,包括椎管内镇痛、静脉镇痛、口服镇痛、周围神经阻滞以及切口局部浸润镇痛等。单一镇痛方式都伴有不同的不良反应,如镇痛不全、恶心、瘙痒、呼吸抑制等,因此近几年提出了多模式镇痛,即应用不同的镇痛方式及镇痛药物联合抑制剖宫产术后疼痛,发挥不同药物及方式的优势,达到完善镇痛的同时,减少不良反应的发生。

随着多模式镇痛的推广,超声引导下周围神经阻滞在多模式镇痛中的地位越来越大;后路腰方肌阻滞能明显减少剖宫产术后疼痛,减少术后镇痛药用量;正如本研究所术后 2、4、6、8、12 小时运动及静息 NRS 评分 C 组显著高于 R 组和 D 组;PCIA 按压次数和布托啡诺总用量 C 组显著高于 R 组和 D 组。这与既往研究结果是相似的^[13]。本研究选择后路腰方肌阻滞,因为超声引导下其穿刺点位于腰方肌、竖脊肌、背阔肌三者之间的腰筋膜三角,不易

损伤肠管且可以在平卧位下进行。其镇痛机制尚不明确,可能由于局部麻醉药沿胸腰筋膜(thoracolumbar fascia,TLF)扩散到椎旁间隙,减少剖宫产术后躯体疼痛、内脏疼痛^[13];TLF内分布有密集的交感神经网,并含有既可以作为机械刺激感受器又可以作为疼痛感受器的Ruffini和Vater Paccini小体,局部麻醉药物阻断这两种感受器,可以降低交感神经系统活性,起到镇痛作用^[13]。

本研究中术后24、48小时C组和R组静息及运动NRS评分无显著差异,表明单次阻滞时间限于24小时内,这与既往研究相似^[14]。但R组静息及运动NRS评分均显著高于D组,表明右美托咪定能够延长外周神经阻滞的作用时间。Marhofer D等^[15]在志愿者的尺神经阻滞的实验中发现,右美托咪定能延长罗哌卡因30%的阻滞时间。Brummett CM等^[16]在动物实验中也证明不同剂量的右美托咪定能延长罗哌卡因的阻滞时间。右美托咪定作为佐剂在TAP阻滞中亦能延长其阻滞时间^[5]。其机制尚不明了,可能是由于外周 α_2 受体激活减少去甲肾上腺素释放,抑制神经纤维动作电位激活。在中枢, α_2 受体激动剂通过抑制背根神经元水平伤害感受通路上p物质释放以及激活蓝斑 α_2 肾上腺素能受体而起到镇痛和镇静作用^[17]。

本研究中PCIA按压次数和布托啡诺总用量C组显著高于R组和D组,R显著高于D组,与D组DEX延迟腰方肌阻滞时间作用相符。24小时之后D组NRS评分更低,术后镇痛药物需求更少,因此布托啡诺总用量更少。首次下床时间和住院时间C组显著高于R组和D组,满意度评分R组和D均显著高于C组。主要与D组和R组术后更低的NRS评分相关。但D组和R组满意度评分未见明显差异,可能与该评分是自拟评分及患者理解力不同相关。术后恶心呕吐发生率三组之间未见明显差异,可能与术后镇痛泵中未使用强效阿片类镇痛药物相关。

综上所述,右美托咪定复合罗哌卡因后路腰方肌阻滞在剖宫产术后多模式镇痛中具有较好的效果,能够降低患者术后48小时内的疼痛评分,减少静脉镇痛药物需求量。缩短住院时间,增加患者满意度。

参考文献:

[1] Nasir H, Richard B, Tristan W, et al. Postoperative analgesic effectiveness of quadratus lumborum block for cesarean delivery under spinal anesthesia[J]. Anesthesi-

ology, 2021, 134(1): 72-87. DOI: 10.1097/ALN.0000000000003611.

[2] Rafael B, Tarek A, Emad G. Quadratus lumborum block for postoperative pain after Caesarean section: a randomised controlled trial[J]. Eur J Anaesthesiol, 2015, 32(11): 812-818. DOI: 10.1097/EJA.000000000000299.

[3] Emelife PI, Eng MR, Menard BL, et al. Adjunct medications for peripheral and neuraxial anesthesia[J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2018, 32(2): 83-99. DOI:10.1016/j.bpa.2018.06.011.

[4] Abdellatif AA, Kasem AA, Bestarous JN, et al. Efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant to Quadratus lumborum block for pediatrics undergoing laparoscopic pyeloplasty. A prospective randomized double blinded study[J]. Minerva Anestesiologica, 2020, 86(10): 1031-1038. DOI:10.23736/S0375-9393.20.14298-6.

[5] Ganesh RNS, Santoshi K, Aruna P. Efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant to bupivacaine in ultrasound-guided transverse abdominis plane block for laparoscopic appendectomy: a randomised controlled study[J]. Turkish J Anaesthesiol Reanim, 2019, 48(5): 364-370. DOI:10.5152/tjar.2019.67689.

[6] 陈毅斯,刘奕,李法印,等.右美托咪定复合罗哌卡因胸椎旁神经阻滞在单侧开胸手术后的镇痛效果[J].临床麻醉学杂志,2015,31(8):783-785.

[7] Padma G, Amanda N. Persistent postoperative pain: mechanisms and modulators[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2019, 32(5): 668-673. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000770.

[8] Nondumiso M, Natalia N. Oral analgesia for relieving post-Caesarean pain[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015(3): CD010450. DOI: 10.1002/14651858.CD010450.pub2.

[9] Sutton CD, Carvalho B. Optimal pain management after cesarean delivery[J]. Anesthesiol Clin, 2017, 35(1): 107-124. DOI:10.1016/j.anclin.2016.09.010.

[10] Bateman BT, Franklin JM, Bykov K, et al. Persistent opioid use following cesarean delivery: patterns and predictors among opioid-naïve women[J]. Am J Obstet Gynecol, 2016, 215(3): 353.e1-353.e18. DOI:10.1016/j.ajog.2016.03.016.

[11] Hadley EE, Luis M, Lucia P, et al. Multimodal pain management for cesarean delivery: a double-blinded, placebo-controlled, randomized clinical trial[J]. Am J Perinatol, 2019, 36(11): 1097-1105. DOI:10.1055/s-0039-1681096.

- [21] Cao YY, Zhang L, Peng XH, et al. Increased minimum alveolar concentration-awake of Sevoflurane in women of breast surgery with sleep disorders[J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1): 17. DOI:10.1186/s12871-020-0931-3.
- [22] Hou JB, Shen QN, Wan X, et al. REM sleep deprivation-induced circadian clock gene abnormalities participate in hippocampal-dependent memory impairment by enhancing inflammation in rats undergoing sevoflurane inhalation[J]. *Behav Brain Res*, 2019, 364: 167-176. DOI:10.1016/j.bbr.2019.01.038.
- [23] Wenk M, Pöpping DM, Chapman G, et al. Long-term quality of sleep after remifentanyl-based anaesthesia: a randomized controlled trial[J]. *Br J Anaesth*, 2012, 110(2): 250-257. DOI:10.1093/bja/aes384.
- [24] Liu KY, Acosta-Cabronero J, Cardenas-Blanco A, et al. In vivo visualization of age-related differences in the locus coeruleus[J]. *Neurobiol Aging*, 2018, 74: 101-111. DOI:10.1016/j.neurobiolaging.2018.10.014.
- [25] Weerink MAS, Struys MMR, Hannivoort LN, et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexmedetomidine[J]. *Clin Pharmacokinet*, 2017, 56(8): 893-913. DOI:10.1007/s40262-017-0507-7.
- [26] Song BJ, Li Y, Teng XF, et al. The effect of intraoperative use of dexmedetomidine during the daytime operation vs the nighttime operation on postoperative sleep quality and pain under general anesthesia[J]. *Nat Sci Sleep*, 2019, 11: 207-215. DOI:10.2147/NSS.S225041.
- [27] 王红柏, 张亮, 晏馥霞, 等. 心脏手术患者术前长期睡眠障碍与术后痛觉过敏的关系[J]. *中华麻醉学杂志*, 2020, 40(6): 660-663. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20190829.00605.
- [28] Miller A, Roth T, Roehrs T, et al. Correlation between sleep disruption on postoperative pain[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2015, 152(5): 964-968. DOI:10.1177/0194599815572127.
- [29] 张小伟. 右美托咪定复合舒芬太尼用于术后镇痛对妇科腹腔镜手术患者睡眠质量的影响[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2019, 40(4): 294-297. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.04.002.
- [30] Jin XB, Xiao R, Zhou W, et al. Effect of different modes of administration of dexmedetomidine combined with nerve block on postoperative analgesia in total knee arthroplasty[J]. *Pain Ther*, 2021, 10(2): 1649-1662. DOI:10.1007/s40122-021-00320-6.

(收稿日期:2021-03-03;修回日期:2022-05-19)

(上接第 238 页)

- [12] Jj N, Sun S, Sq H. Effect of oxycodone patient-controlled intravenous analgesia after cesarean section: a randomized controlled study[J]. *J Pain Res*, 2017, 10: 2649-2655.
- [13] Tesarz J, Hoheisel U, Wiedenhöfer B, et al. Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans[J]. *Neuroscience*, 2011, 194: 302-308. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2011.07.066.
- [14] Irwin R, Stanescu S, Buzaianu C, et al. Quadratus lumborum block for analgesia after Caesarean section: a randomised controlled trial[J]. *Anaesthesia*, 2020, 75(1): 89-95. DOI:10.1111/anae.14852.
- [15] Marhofer D, Kettner SC, Marhofer P, et al. Dexmedetomidine as an adjuvant to ropivacaine prolongs peripheral nerve block: a volunteer study[J]. *Br J Anaesth*, 2012, 110(3): 438-442. DOI: 10.1093/bja/aes400.
- [16] Brummett CM, Hong EK, Janda AM, et al. Perineural dexmedetomidine added to ropivacaine for sciatic nerve block in rats prolongs the duration of analgesia by blocking the hyperpolarization-activated cation current[J]. *Anesthesiology*, 2011, 115(4): 836-843. DOI:10.1097/ALN.0b013e318221fcc9.
- [17] Amlan S, Sanjay ND, Seelora S, et al. Adjuvants to local anesthetics: current understanding and future trends[J]. *World J Clin Cases*, 2017, 5(8): 307-323. DOI:10.12998/wjcc.v5.i8.307.

(收稿日期:2022-02-09;修回日期:2022-05-05)