

· 临床研究 ·

超声引导下外侧弓状韧带上腰方肌前路阻滞与腹横肌平面阻滞在子宫切除术中的比较

廖春英 王云 李慧利 严伟 杨同文

【摘要】 目的 评价超声引导下外侧弓状韧带上腰方肌前路阻滞(QLB-LSAL)和腹横肌平面阻滞(TAPB)对开腹子宫切除术患者镇痛效果及术后康复情况的影响。**方法** 选择择期开腹子宫切除术患者 60 例,年龄 35~64 岁, BMI 21~29 kg/m², ASA I 或 II 级。随机分为两组:QLB-LSAL 组(Q 组)和 TAPB 组(T 组),每组 30 例。麻醉诱导前, Q 组在超声引导下双侧 QLB-LSAL, T 组在超声引导下双侧 TAPB, 两组每侧均给予 0.375% 罗哌卡因 20 ml。术毕两组均行患者自控静脉镇痛(PCIA)。记录阻滞 5 min、6、24、48 h 的阻滞平面节段,阻滞 6、24、48 h 静息和活动 VAS 疼痛评分和阻滞 48 h 静息时 VAS 疼痛评分大于 4 分的发生情况,术后 48 h 舒芬太尼用量、镇痛泵按压次数和补救镇痛情况,下床活动时间、首次肛门排气时间、术后进食时间、术后住院时间、术后皮肤瘙痒、恶心呕吐等不良反应发生情况。**结果** 阻滞 5 min、6、24、48 h Q 组阻滞平面节段明显多于 T 组($P<0.05$)。阻滞 6、24、48 h 两组静息和活动 VAS 疼痛评分差异无统计学意义,阻滞 48 h 时,两组静息时 VAS 疼痛评分>4 分发生率差异无统计学意义。术后 48 h 内 Q 组舒芬太尼用量、镇痛泵按压次数明显少于 T 组($P<0.05$),补救镇痛率明显低于 T 组($P<0.05$)。Q 组首次下床活动时间、首次肛门排气时间和术后住院时间明显短于 T 组($P<0.05$)。两组术后皮肤瘙痒、恶心呕吐发生率差异无统计学意义。**结论** 与腹横肌平面阻滞比较,超声引导下外侧弓状韧带上腰方肌前路阻滞能有效缓解开腹子宫切除术患者术后疼痛,减少术后镇痛药物用量,术后恢复更快。

【关键词】 腰方肌前路阻滞;腹横肌平面阻滞;超声;术后镇痛;子宫切除术

Comparison of ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament and transversus abdominis plane block in hysterectomy LIAO Chunying, WANG Yun, LI Huili, YAN Wei, YANG Tongwen. Department of Anesthesiology, Huairou Hospital, Beijing Hospital of Traditional Chinese Medicine, Beijing 101400, China

Corresponding author: WANG Yun, Email: wangyun129@ccmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To compare the analgesic effect and postoperative recovery of patients undergoing laparotomy hysterectomy with ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament (QLB-LSAL) and transversus abdominis plane block (TAPB). **Methods** Sixty patients underwent laparotomy hysterectomy, aged 35–64 years, BMI 21–29 kg/m², ASA physical status I or II, were randomly divided into two groups: the QLB-LSAL group (group Q) and the TAPB (group T), 30 patients in each group. Before anesthesia induction, patients underwent bilateral ultrasound-guided QLB-LSAL or TAPB (20 ml of 0.375% ropivacaine on each side). After surgery, both groups received patient-controlled intravenous analgesia (PCIA). The number of block dermatomes at 5 minutes, 6, 24, 48 hours after block were measured. The VAS score at rest and during exercise at 6, 24, 48 hours after block were recorded, while VAS score at rest at 48 hours after block more than 4 points were calculated. The consumption of sufentanil, the number of pressing PCIA pump and the rate of rescue analgesia using ketorolac tromethamine within 48 hours after surgery were recorded. Postoperative recovery indices such as time of first ambulation, first time of anal exhaust, time to eat, and the postoperative hospital stay were recorded. Postoperative nausea, vomiting, pruritus and other adverse reactions were recorded. **Results** The total number of block dermatomes in group Q was significantly higher than that in group T 5 minutes, 6, 24, 48 hours after block ($P<0.05$). There were no significant differences in VAS score between the two groups 6, 24, 48 hours after block under the context of rest and during exercise. No significant differences between the two

DOI:10.12089/jca.2022.07.009

基金项目:北京市医院管理中心临床创新项目(XMLX202106)

作者单位:101400 北京中医医院怀柔医院麻醉科(廖春英、严伟、杨同文);首都医科大学附属北京朝阳医院麻醉科(王云、李慧利)

通信作者:王云, Email: wangyun129@ccmu.edu.cn

groups in the incidence of VAS score more than 4 points at rest 48 hours after block was identified. The consumption of sufentanil, the number of pressing PCA pump and the rate of rescue analgesia ketorolac tromethamine within 48 hours after surgery in group Q were significantly lower than those in group T ($P < 0.05$). The time of first ambulation, time of first anal exhaust and postoperative hospital stay in group Q were significantly shorter than those in group T ($P < 0.05$). There were no significant differences in the incidence of postoperative nausea, vomiting and pruritus between the two groups. **Conclusion** Compared with transverse abdominis plane block, ultrasound-guided QLB-LSAL can effectively relieve postoperative pain for patients with laparotomy hysterectomy, reduce postoperative analgesic drug dosage and provide more rapid postoperative recovery.

【Key words】 Anterior quadratus lumborum block; Transversus abdominis plane block; Ultrasound; Postoperative analgesia; Laparotomy hysterectomy

开腹子宫切除术常伴有中度至重度疼痛,其疼痛来源包括腹壁切口痛、炎性疼痛、内脏痛等,术后需应用大量镇痛药,不利于术后康复,增加静脉血栓形成几率^[1]。目前需要一种有效、安全、简单的镇痛方法以解决子宫切除术患者的术后疼痛问题。腹横肌平面阻滞在子宫手术中得到广泛应用,但术后镇痛时间短,仍需应用大量镇痛药缓解术后疼痛^[2-4]。外侧弓状韧带上腰方肌前路阻滞(anterior quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament, QLB-LSAL),其具有穿刺距离短、超声解剖简单清晰、起效较快、阻滞平面广等特点^[5-6]。本研究拟比较 QLB-LSAL 和腹横肌平面阻滞(transversus abdominis plane block, TAPB)在开腹子宫切除术患者中的镇痛效果及术后康复情况,为临床提供安全有效的术后镇痛方法。

资料与方法

一般资料 本研究经首都医科大学附属北京朝阳医院伦理委员会批准(2020-科-236)。本研究在中国临床试验注册中心进行注册(Chin-CTR2000035372)。患者或家属签署知情同意书。选择 2020 年 10 月至 2021 年 5 月择期行开腹子宫切除术患者,年龄 35~64 岁, BMI 21~29 kg/m², ASA I—II 级。排除标准:神经系统疾病,酰胺类麻醉药过敏史,凝血功能异常或抗凝治疗,穿刺部位局部感染,严重心血管疾病,肝肾功能明显异常,长期服用精神类药物或镇痛药。

分组与处理 采用随机数字表法将患者分为两组:QLB-LSAL 组(Q 组)和 TAPB 组(T 组)。神经阻滞操作在麻醉诱导前完成,所有神经阻滞均由同一操作熟练的高年资麻醉科主治医师完成。Q 组行 QLB-LSAL:患者取侧卧位,将低频 2~5 MHz 超声探头置于脊柱旁开 4~5 cm 矢状面扫查腰方肌,先识别 T₁₂ 肋骨,然后超声探头向脊柱正中平移,平移

过程中可见 T₁₂ 肋骨尾侧的 L₁ 横突声影出现;头尾滑动探头,将 T₁₂ 肋骨和 L₁ 横突的声影之间区域成像至超声图像的中线上,沿探头中线旋转探头 90°,探头标记点朝向外侧,探头保持在脊柱旁正中斜向脊柱中线扫查的位置。此时超声图像上可见膈肌和腰方肌之间的三角间隙,该间隙即为 QLB-LSAL 穿刺的靶区域。将探头的放置位置做好标记。消毒铺巾,无菌腔镜套封牢超声探头将探头置于预先标记好的扫描位置,局部调整位置,辨识膈肌和腰方肌之间的三角间隙。旁开脊柱中线 2 cm 左右,在超声探头下极处皮肤局部浸润麻醉,采用穿刺针行平面内穿刺,当针尖抵达膈肌和腰方肌三角间隙后,经泵管和穿刺针给予生理盐水 3 ml,确认液体在靶间隙扩散。继而给予 0.375% 罗哌卡因 20 ml (图 1),另一侧采用相同的方法进行阻滞。T 组行 TAPB:患者取平卧位,常规消毒铺巾后将高频 8~13 MHz 超声探头置于脐周,识别腹直肌下的腹横肌,将探头缓慢向腋中线移动,将探头置于髂嵴与肋缘之间,腋中线进针,由前向后进针,直至到达腹横肌平面末端,经泵管注射生理盐水 3 ml,确认液体在腹内斜肌筋膜与腹横肌筋膜之间扩散,给予 0.375% 罗哌卡因 20 ml,另一侧采用相同的方法阻滞。

麻醉方法 常规术前准备。患者入手术间连接监护仪,监测 BP、ECG 和 SpO₂,同时开通外周静脉通路并持续面罩吸氧 5 L/min。阻滞完成 10 min 后,连接 BIS 和肌松监测。全身麻醉诱导:静脉注射咪达唑仑 0.02 mg/kg、舒芬太尼 0.3~0.4 μg/kg、依托咪酯 0.2~0.4 mg/kg、顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg, BIS 低于 60 且睫毛反射消失后置入喉罩,连接麻醉机,RR 12~20 次/分,维持 P_{ET}CO₂ 35~45 mmHg, V_T 6~8 ml/kg。术中持续静脉泵入瑞芬太尼 0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹、丙泊酚 3~6 mg·kg⁻¹·h⁻¹,维持 BIS 40~60。根据肌松监测结果间断静脉推注顺式阿曲库铵 0.03 mg/kg 维持肌松。术毕连接自控静

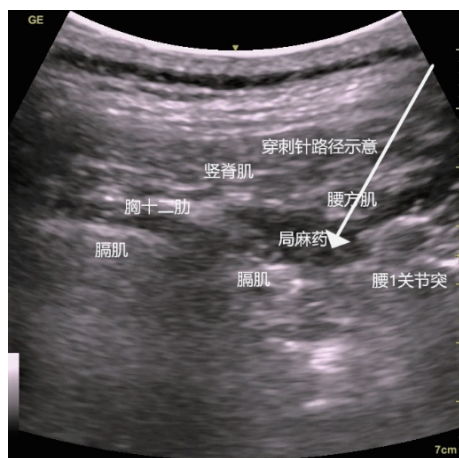


图 1 Q 组患者 QLB-SAL 超声图

脉镇痛 (patient controlled intravenous analgesia, PCIA), 药物配制: 舒芬太尼 $100\ \mu\text{g}$ + 托烷司琼 $10\ \text{mg}$ + 0.9% 氯化钠 $100\ \text{ml}$ 。PCA 剂量 $2\ \text{ml}$, 背景剂量 $1\ \text{ml/h}$, 锁定时间 $15\ \text{min}$ 。如按压镇痛泵后静息时 VAS 疼痛评分仍 >4 分, 则给予补救镇痛 (静脉注射酮咯酸氨丁三醇 $30\ \text{mg}$)。

观察指标 记录阻滞 5 min、6、24、48 h 的阻滞平面节段 (用冰块法测定感觉阻滞平面)。记录阻滞 6、24、48 h 的静息和活动 (咳嗽) 时 VAS 疼痛评分。记录阻滞 48 h 时静息时 VAS 疼痛评分 >4 分发生情况。记录术后 48 h 舒芬太尼用量、镇痛泵按压次数和酮咯酸氨丁三醇补救镇痛情况。记录术后康复指标: 下床活动时间、首次肛门排气时间、术后进食时间和术后住院时间。记录术后皮肤瘙痒、恶心呕吐等不良反应和气胸、肾损伤、局麻药中毒、神经损伤、穿刺后感染等神经阻滞并发症的发生情况。

统计分析 本研究主要指标为术后 48 h 舒芬太尼用量, 根据预试验数据, T 组术后 48 h 舒芬太尼用量为 $(86.2 \pm 10.8)\ \mu\text{g}$, Q 组术后 48 h 舒芬太尼用量为 $(71.6 \pm 15.4)\ \mu\text{g}$, $\alpha = 0.05$, $1 - \beta = 0.9$, 采用 PASS 15 软件计算得每组样本量 25 例, 预计 20% 失访率, 每组需纳入患者 30 例, 共 60 例。

采用 SPSS 25.0 统计软件进行分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 非正态分布资料以中位数 (M) 和四分位数间距 (IQR) 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例 (%) 表示, 并使用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验进行比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究纳入的 60 例患者均完成研究, 每组 30 例。Q 组妇科疾病诊断子宫良性肿瘤 26 例, 子宫、附件恶性肿瘤 4 例; T 组诊断子宫良性肿瘤 25 例, 子宫、附件恶性肿瘤 5 例。两组患者年龄、BMI、ASA 分级和手术时间差异无统计学意义 (表 1)。

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	年龄 (岁)	BMI (kg/m^2)	ASA I/II 级 (例)	手术时间 (min)
Q 组	30	49.5 ± 8.4	25.4 ± 2.6	18/12	121.4 ± 13.3
T 组	30	50.2 ± 6.7	25.6 ± 2.1	21/9	124.9 ± 15.2

Q 组在阻滞 5 min、6、24、48 h 阻滞平面节段明显多于 T 组 ($P < 0.05$, 表 2)。

表 2 两组患者阻滞后不同时点阻滞平面节段的比较 [个, $M(IQR)$]

组别	例数	5 min	6 h	24 h	48 h
Q 组	30	8(7~8) ^a	8(8~9) ^a	7(6~7) ^a	2(1~2) ^a
T 组	30	5(5~6)	2(1~2)	0	0

注: 与 T 组比较, ^a $P < 0.05$

阻滞 6、24、48 h 两组静息和活动 VAS 疼痛评分差异无统计学意义 (表 3)。Q 组阻滞 48 h 时静息 VAS 疼痛评分 >4 分的例数为 0 例, T 组为 1 例 (3%), 阻滞 48 h 两组静息 VAS 疼痛评分 >4 分的发生率差异无统计学意义。

表 3 两组患者阻滞后不同时点静息和活动 VAS 疼痛评分的比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

状态	组别	例数	6 h	24 h	48 h
静息时	Q 组	30	2.4 ± 0.6	2.7 ± 0.7	3.1 ± 0.6
	T 组	30	2.6 ± 0.8	3.0 ± 0.5	3.2 ± 0.9
活动时	Q 组	30	2.6 ± 0.6	3.6 ± 0.9	3.8 ± 0.9
	T 组	30	2.9 ± 0.4	3.8 ± 0.8	4.0 ± 0.8

Q 组术后 48 h 舒芬太尼用量、镇痛泵按压次数明显少于 T 组 ($P < 0.05$), 补救镇痛率明显低于 T 组 ($P < 0.05$), 下床活动时间、首次肛门排气时间和术后住院时间明显短于 T 组 ($P < 0.05$)。两组术后进食时间差异无统计学意义 (表 4)。

表 4 两组患者术后 48 h 舒芬太尼用量、镇痛泵按压次数、补救镇痛和术后康复指标的比较

组别	例数	舒芬太尼 (μg)	镇痛泵按压 次数(次)	补救镇痛 [例(%)]	下床活动 时间(h)	首次肛门排气 时间(h)	术后进食 时间(h)	术后住院 时间(d)
Q 组	30	69.7 $\pm$ 4.1 ^a	11(7~14) ^a	3(10) ^a	13.5 $\pm$ 3.3 ^a	23.5 $\pm$ 9.1 ^a	6.9 $\pm$ 0.8	5.6 $\pm$ 0.9 ^a
T 组	30	91.1 $\pm$ 4.2	22(18~23)	12(40)	19.9 $\pm$ 4.1	41.7 $\pm$ 8.2	7.1 $\pm$ 0.7	7.1 $\pm$ 0.8

注:与 T 组比较,^a $P<0.05$

两组均无皮肤瘙痒。Q 组有恶心呕吐 3 例(10%),T 组有 4 例(13%)。两组术后皮肤瘙痒、恶心呕吐发生率差异无统计学意义。两组阻滞和手术过程顺利,未见气胸、肾损伤、局麻药中毒、神经损伤、穿刺后感染等神经阻滞相关并发症。

讨 论

术后加速康复(enhanced recovery aftersurgery, ERAS)是近些年外科医师推崇的围术期管理理念,其相关处理措施涉及到围术期的每个环节,需要多学科参与,对麻醉科医师而言,则不完全是术中麻醉管理,还应重视如何缓解患者术后疼痛,促进患者快速康复^[7-8]。神经阻滞不仅可显著降低术后镇痛,减少麻醉药物用量,同时可以促进患者术后早期康复,因此目前在临床手术的麻醉选择上更提倡全麻联合神经阻滞^[9]。目前开腹子宫切除术有多种术后镇痛方式:TAPB、竖脊肌平面阻滞(rector spinae plane block, ESPB)、腰方肌阻滞(quadratus lumborum block, QLB)、PCIA 等^[4, 10-13]。现应用最广泛的为腹横肌平面阻滞联合 PCIA。

TAPB 为目前应用最广泛的腹部镇痛技术之一,其操作简单。肋间神经在腋中线分出外侧皮支,应在腋中线以后进行肋间神经阻滞。TAPB 提供的镇痛程度取决于注射部位和平面内扩散的方式,其阻滞点越向背侧,其腹部阻滞效果越好,因此本研究采用后路 TAPB^[14]。本研究结果显示后入路 TAPB 在阻滞 6 h 的阻滞平面节段为 1~2 个,阻滞 6 h 内腹壁切口痛镇痛效果良好,但术后镇痛时间短,仍需应用大量镇痛药缓解术后疼痛。

QLB 是目前最关注的腹部术后镇痛方法,依据药物注射的靶点不同,现有 4 种入路:外侧路、后路、前路和肌肉内。有研究显示不同入路 QLB 对患者术后影响综合比较,前路 QLB 的方式镇痛效果更优于后路及外侧路^[15-17]。本研究应用 QLB-LSAL,该阻滞方法优点为穿刺距离短,好识别,穿刺成功率高,镇痛范围广,阻滞 5 min 的温度觉减退平面可

达 T₅—L₂^[2-3]。本研究结果中 QLB-LSAL 患者阻滞平面节段范围可达 8~9 个,镇痛时间长达 48 h,可有效缓解开腹子宫切除术患者的腹壁切口痛和内脏痛。

本研究结果显示,行 QLB-LSAL 和 TAPB 的患者在阻滞 6、24、48 h 静息和活动 VAS 疼痛评分无明显差异,Rafael 等^[18]研究中 QLB 患者在剖宫产后 12、24、48 h 吗啡用量明显少于 TAPB 患者,这两种阻滞方法在术后静息和活动 VAS 疼痛评分差异无统计学意义,本研究结果与其一致。考虑原因为,当患者感到疼痛逐渐加重时,立即按压 PCA 以缓解疼痛,此外,若术后镇痛泵效果不佳,且静息时 VAS 疼痛评分>4 分时,则静脉给予酮咯酸氨丁三醇进行补救镇痛,从而避免患者经历更严重的疼痛,因此当医师于相应时点访视患者时疼痛已缓解。本研究结果显示,两种阻滞方法在阻滞 48 h 时静息 VAS 疼痛评分>4 分的发生率无明显差异,子宫切除术患者应用 QLB-LSAL 或 TAPB 联合 PCIA 均能提供良好的术后镇痛效果。

几十年来,阿片类和非阿片类药物都是治疗子宫术后疼痛的主要药物,然而,考虑到一系列临床研究以及荟萃分析,医师计划疼痛治疗时应根据多模式策略限制阿片类药物的施用量^[19]。超声引导下神经阻滞联合 PCIA 用于术后镇痛,可减少术后镇痛药物用量,减轻药物相关不良反应,促进术后早期康复^[4]。Xu 等^[20]分析了 904 例剖宫产患者的 12 项研究,发现与安慰剂或无阻滞患者比较,QLB 患者术后 48 h 静脉吗啡消耗量减少 20.8 mg(95%CI 8.5~33.1 mg),本研究结果显示 QLB-LSAL 患者 48 h 等效静脉吗啡减少量为 22.4 mg(静脉吗啡 10 mg=舒芬太尼 10 μg),与之前的研究报告相似,显示开腹子宫切除术患者 QLB-LSAL 可减少阿片类药物消耗量,具有临床意义。本研究结果 QLB-LSAL 患者在下床活动时间、首次肛门排气时间和术后住院时间均较 TAPB 患者缩短,显示该阻滞方法可促进患者术后早期康复。

本研究的局限性:(1)本研究中两种阻滞方法均为双侧阻滞,应用罗哌卡因总量为 150 mg,虽然围术期未发生局麻药中毒,但对于老年、BMI < 20 kg/m²、肝肾功能不全患者仍需慎重。(2)本研究应用冰块法测量患者温度觉平面,将其认定为该种阻滞方法下的阻滞平面,由于温度觉是患者的主观感觉,存在个体差异,需要更加客观有效的神经阻滞平面评价方法。(3)本研究将 QLB-LSAL 与应用较广泛的 TAPB 进行比较,二者在阻滞平面、镇痛时间、阿片类药物用量上存在差异,未与不同入路 QLB 进行比较,QLB-LSAL 较不同入路 QLB 在开腹子宫切除术中的镇痛效果是否更具优势,仍需进一步研究。

综上所述,超声引导下外侧弓状韧带上腰方肌前路阻滞用于开腹子宫切除术患者,阻滞范围广,术后神经阻滞时间长达 48 h,能有效缓解患者术后疼痛。与腹横肌平面阻滞比较,可减少术后镇痛药用量,可有效缓解开腹子宫切除术患者术中、术后疼痛,促进患者术后早期康复。

参 考 文 献

- [1] Kamel A, Amin O, Ibrahim M. Bilateral ultrasound-guided erector spinae plane block versus transversus abdominis plane block on postoperative analgesia after total abdominal hysterectomy. *Pain Physician*, 2020, 23(4): 375-382.
- [2] Suner ZC, Kalayci D, Sen O, et al. Postoperative analgesia after total abdominal hysterectomy: is the transversus abdominis plane block effective? *Niger J Clin Pract*, 2019, 22(4): 478-484.
- [3] Kane SM, Garcia-Tomas V, Alejandro-Rodriguez M, et al. Randomized trial of transversus abdominis plane block at total laparoscopic hysterectomy: effect of regional analgesia on quality of recovery. *Am J Obstet Gynecol*, 2012, 207(5): 419.e1-e5.
- [4] Petersen PL, Mathiesen O, Torup H, et al. The transversus abdominis plane block: a valuable option for postoperative analgesia? A topical review. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2010, 54(5): 529-535.
- [5] Shi R, Li H, Wang Y. Dermatome coverage of single-injection ultrasound-guided parasagittal approach to anterior quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament. *J Anesth*, 2021, 35(2): 307-310.
- [6] Li H, Liang J, Shao P, et al. Supra-arcuate ligament blocks: anatomy, mechanisms, and techniques. *J Pain Res*, 2021, 14: 3837-3848.
- [7] Rauwerdink A, Jansen M, de Borgie C, et al. Improving enhanced recovery after surgery (ERAS): ERAS APptimize study protocol, a randomized controlled trial investigating the effect of patient-centred mobile application on patient participation in colorectal surgery. *BMC Surg*, 2019, 19(1): 125.
- [8] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018 版). *中国实用外科杂志*, 2018, 38(1): 1-20.
- [9] 万里, 米卫东. 2020 年区域麻醉技术及研究进展. *中华医学信息导报*, 2021, 36(4): 15.
- [10] Sultan P, Sultan E, Carvalho B. Regional anaesthesia for labour, operative vaginal delivery and caesarean delivery: a narrative review. *Anaesthesia*, 2021, 76 Suppl 1: 136-147.
- [11] Arroyo-Fernández FJ, Calderón Seoane JE, Torres Morera LM. Strategies of analgesic treatment after cesarean delivery. Current state and new alternatives. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*, 2020, 67(3): 167-175.
- [12] Frassanito L, Zanfini BA, Catarci S, et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia after total laparoscopic hysterectomy: case series and review of the literature. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2020, 24(7): 3892-3897.
- [13] Pangthipapai P, Dejarkom S, Poolsuppasit S, et al. Bilateral posterior quadratus lumborum block for pain relief after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 90.
- [14] Carney J, Finnerty O, Rauf J, et al. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. *Anaesthesia*, 2011, 66(11): 1023-1030.
- [15] Ahmed A, Fawzy M, Nasr M, et al. Ultrasound-guided quadratus lumborum block for postoperative pain control in patients undergoing unilateral inguinal hernia repair, a comparative study between two approaches. *BMC Anesthesiol*, 2019, 19(1): 184.
- [16] Mitchell KD, Smith CT, Mechling C, et al. A review of peripheral nerve blocks for cesarean delivery analgesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2019: rapm-2019-100752.
- [17] Li H, Shi R, Shi D, et al. Anterior quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament versus transmuscular quadratus lumborum block for postoperative analgesia in patients undergoing laparoscopic nephrectomy: a randomized controlled trial. *J Clin Anesth*, 2021, 75: 110561.
- [18] Rafael B, Tarek A, Waleed R, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative pain after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med*, 2016, 41(6): 757-762.
- [19] Marcin M, Marek J, Michal B, et al. Effect of bilateral quadratus lumborum block type I on patient satisfaction and incidence of chronic postsurgical pain following cesarean section—a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(17): 9138.
- [20] Xu M, Tang Y, Wang J, et al. Quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obstet Anesth*, 2020, 42: 87-98.

(收稿日期:2021-12-19)