

◇临床医学◇

斜肋下腹横肌平面阻滞用于腹腔镜胆囊切除术后的镇痛研究

王晓霞,黄太满,郭志鹏,陈素红

(马鞍山十七冶医院麻醉科,安徽 马鞍山 243000)

摘要:**目的** 探讨腹腔镜引导斜肋下入路腹横肌平面阻滞用于腹腔镜胆囊切除术后的镇痛效果。**方法** 择期腹腔镜胆囊切除手术全麻患者 40 例,用随机数字表法均分为两组,斜肋下腹横肌平面阻滞组(A 组)与静脉镇痛组(B 组)。A 组于术后行腹腔镜引导斜肋下入路双侧腹横肌平面阻滞,分别注射 0.25% 罗哌卡因(含 $5\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 肾上腺素)30 mL 同时静脉泵注生理盐水 $2\text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ 。B 组同样行腹腔镜引导斜肋下入路双侧腹横肌平面穿刺注射 30 mL 生理盐水而静脉泵注舒芬太尼 $1\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, $2\text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ 。当视觉模拟(VAS)评分 ≥ 4 分或患者需要时单次静注吗啡 1 mg 作镇痛补救。比较两组术后 1、4、8、12 和 24 h 的 VAS 评分;Ramsay 镇静评分;首次吗啡使用时间,记录术后 24 h 单次静注吗啡次数、吗啡的总用量、镇痛满意度、观察并记录术后注药完毕、1、4、8、12、24 h 收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)的变化及不良反应发生率。**结果** A 组术后 1、4、8、12 h 的 VAS 评分均低于 B 组($P < 0.01$),而 24 h 及 Ramsay 镇静评分差异无统计学意义。术后 24 h 吗啡的使用情况:A 组和 B 组首次注射时间分别为 $(7.0 \pm 0.5)\text{ h}$ 和 $(3.0 \pm 0.9)\text{ h}$ ($P < 0.01$);补充次数分别为 (1.6 ± 0.6) 次和 (3.2 ± 0.7) 次($P < 0.01$);总用量分别为 $(1.6 \pm 0.6)\text{ mg}$ 和 $(3.2 \pm 0.7)\text{ mg}$ ($P < 0.01$)。镇痛满意度 B 组 97 分高于 A 组 93 分;两组生命体征平稳,组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$);B 组发生恶心、呕吐等不良反应 2 例,A 组则无不良反应发生;两组均无穿刺部位血肿、感染及皮肤瘙痒、呼吸抑制、尿潴留等不良反应的发生。**结论** 腹腔镜引导斜肋下腹横肌平面阻滞在腹腔镜胆囊切除术后能提供有效的镇痛,减少术后静脉镇痛药的需要量及不良反应发生率。

关键词: 腹横肌平面阻滞,腹腔镜引导;斜肋下;胆囊切除术;术后镇痛

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2018.03.010

The analgesic effect of laparoscopic-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block after laparoscopic cholecystectomy

WANG Xiaoxia, HUANG Taiman, GUO Zhipeng, CHEN Suhong

(Department of Anesthesiology, Seventeenth Smelting Hospital of Ma'anshan, Ma'anshan, Anhui 243000, China)

Abstract:**Objective** To explore the analgesic effect of laparoscopic-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block (LOS-TAPB) after laparoscopic cholecystectomy. **Methods** Forty adult patients undergoing laparoscopic cholecystectomy under standard general anesthesia were randomly assigned into LOS-TAPB group and PCIA group, which were termed as groups A and B. Group A was treated with bilateral laparoscopic-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block by using 0.25% ropivacaine plus $5\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ epinephrine 30 ml in each side (60 mL in total) together with 100 ml continuous pump of saline infusion $2\text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ ($n = 20$); group B was intravenous analgesia group, also treated with bilateral laparoscopic-guided oblique subcostal transversus abdominis

基金项目:马鞍山市科技基金项目(YL-2016-10)

通信作者:黄太满,男,主任医师,研究方向:神经阻滞, E-mail: amancn@sina.com

- [6] 谢瑞,李力,张明亮,等. 杆菌肽高产菌株的诱变选育[J]. 食品工业科技, 2015, 36(11): 188-192, 196.
- [7] 杨宏,李军,孙立文,等. 一种提取分离杆菌肽的方法: 中国, CN102153633A[P]. 2011-08-17.
- [8] 宋如,彭敬梅,张健,等. 高效液相色谱法测定杆菌肽的含量[J]. 河北化工, 2009, 32(9): 70-71.
- [9] 王茉莉,宋更申,常俊山. HPLC 法同时测定杆菌肽原料药中主成分的含量及有关物质[J]. 中国药房, 2015, 26(6): 834-837.
- [10] PAVLI V, KMETEC V. Pathways of chemical degradation of polypeptide antibiotic bacitracin[J]. Biol Pharm Bull, 2006, 29(11):

2160-2167.

- [11] 李伟,欧阳藩. 制备色谱操作条件的优化[J]. 生物技术通报, 2000(2): 32-35.
- [12] 宁德生,梁小燕,方宏,等. 半制备高压液相色谱法制备罗汉果苷 V 标准品[J]. 食品科学, 2010, 31(12): 137-140.
- [13] GOVAERTS C, LI C, ORWA J, et al. Sequencing of bacitracin A and related minor components by liquid chromatography/electrospray ionization ion trap tandem mass spectrometry[J]. Rapid Commun Mass Spectrom, 2003, 17(12): 1366-1379.

(收稿日期:2017-03-02, 修回日期:2017-05-31)

plane block by using 30 ml saline on each side and continuous pump of sufentanil $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, $2 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ ($n=20$). An intravenous injection of 1 mg of morphine was conducted when visual analogue scale (VAS) was equal or greater than 4 points or when it was in the need of the patients. Comparison was made of the VAS scores between these two groups on 1hr,4hrs,8hrs,12hrs and 24hrs postoperatively, Ramsay sedation score, the recorded time for first morphine use. And observations were made of the total number of single intravenous injection of morphine, total consumption, analgesia satisfaction, changes in systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) immediately after the injection and on 1hr,4hrs,8hrs,12hrs and 24hrs postoperatively and the incidence of adverse reactions. **Results** The scores of the VAS on 1hr,4hrs,8hrs, and 12hrs postoperatively in group A was significantly lower than group B ($P<0.01$); while score on 24hrs postoperatively and Ramsay sedation score in both groups showed no statistically significant differences ($P>0.05$). As for morphine use on 24hrs postoperatively, the first injection time of morphine in group A and group B was $(7.0 \pm 0.5) \text{ h}$ and $(3.0 \pm 0.9) \text{ h}$, ($P<0.01$). The times of supplementation were (1.6 ± 0.6) and (3.2 ± 0.7) ($P<0.01$). The total dosage was $(1.6 \pm 0.6) \text{ mg}$ and $(3.2 \pm 0.7) \text{ mg}$ ($P<0.01$). The score of analgesia satisfaction in group B was higher than group A (97 points vs 93 points). Vital signs in both groups were stable and were not statistically different ($P>0.05$). There were two nausea and vomiting cases in group B, which was significantly higher than group A (no case was recorded). No puncture site hematoma, infection, itch of skin, respiratory depression, urinary retention and other adverse reactions occurred in both groups. **Conclusions** Oblique subcostal transversus abdominis plane blocks could indeed provide pain relieving outcomes and decrease the usage of postoperative intravenous analgesics and adverse reactions.

Keywords: transversus abdominis plane block; laparoscopic-guidance; oblique subcostal; cholecystectomy; postoperative analgesia

腹横肌平面阻滞通过阻滞腹壁神经传入纤维提供 24 h 的镇痛^[1]。斜肋下腹横肌阻滞 (OS-TAP) 是阻滞技术的一个改良, 穿刺针从肋缘附近、半月线的内侧入路的神经阻滞穿刺方法。临床实践的数据都证明能有效的提供在上腹部的术后镇痛^[2-3], 但多以超声引导。我们^[4]应用腹腔镜引导腹横肌平面阻滞效果显著, 进而采用斜肋下腹横肌平面阻滞用于腹腔镜胆囊切除术后镇痛, 观察镇痛效果, 评价其有效性及安全性, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 3—8 月马鞍山十七冶医院拟行腹腔镜胆囊切除术的 40 例患者为研究对象, 美国麻醉医师协会 (ASA) I ~ II 级, 年龄 18 ~ 65 岁。用随机数字表法将 40 例患者均分为斜肋下腹横肌平面阻滞组 (A 组) 与静脉镇痛组 (B 组)。手术结束后用腹腔镜引导斜肋下双侧腹横肌平面阻滞。排除标准: 局麻药过敏, 严重心肺肝肾疾患或功能受损, 乙醇或药物滥用史, 凝血功能障碍, 腹壁穿刺部位皮肤破损或感染, 腹腔镜转换为开放手术。本研究经马鞍山十七冶医院伦理委员会批准, 患者及家属签署知情同意书。

1.2 阻滞方法 腹腔镜观察腹直肌外侧半月线处有明显分界, 上腹部手指稍用力点按, 腹腔镜下查找、观察并外部标记穿刺点; 7# 注射针刺穿皮肤, 22 号 50 mm 贝朗神经丛穿刺针, 垂直缓慢进针, 直到有 2 个明显的突空感, 预示阻力消失表明穿刺针穿过筋膜层。第一次突空感示意穿过腹外斜肌筋膜。

第二次突空感表示穿过腹内斜肌筋膜到达腹内斜肌和腹横肌之间。腹腔镜观察穿刺针针尖的位置, 以确认没有穿透腹膜。如果穿刺针进入腹腔内或腹膜前将稍稍回撤。预注 1 mL 生理盐水, 注射时无明显阻力同时在腹腔镜内可见小隆起; 回抽无血无气后, A 组注入 0.25% 罗哌卡因 + $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 肾上腺素 30 mL, 镜下能观察到逐步的平滑隆起而腹膜外注入则是水疱样的涨起。对侧同样操作。B 组则注入等容量的生理盐水。所有神经阻滞操作均由高年资麻醉医生进行。术毕患者苏醒拔除导管静脉注射阿扎司琼 10 mg 后接持续镇痛泵。A 组只为对照镇痛泵内加生理盐水 100 mL, 流速 $2 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ 。B 组镇痛泵配方: 舒芬太尼 $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 流速 $2 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ 。为排除干扰设持续输注泵关闭自控功能, 当视觉模拟 (VAS) 评分 ≥ 4 分时单次静注吗啡 1 mg 作镇痛补救。

1.3 麻醉方法 术前未用药。入室后常规监测心电图 (EKG)、无创血压 [收缩压 (SBP)、舒张压 (DBP)]、心率 (HR)、脉搏血氧饱和度 (SpO_2); 常规全麻以芬太尼 $0.4 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、丙泊酚 $1.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、顺式阿库溴铵 $0.15 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 静脉诱导插管后外科医师行四端口腹腔镜胆囊切除, 充气压力为 15 mmHg。切皮前未追加芬太尼。术中以丙泊酚 $4 \sim 8 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 持续泵注、吸入 1.5% ~ 2.5% 七氟烷维持, 间断静注罗库溴铵维持肌松, 维持脑电双频谱指数 (BIS) 值 40 ~ 60。

1.4 观察指标

1.4.1 有效性评价指标 有效性评价主要指标:

表 1 两组患者一般资料的比较

组别	例数	年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$)	性别/例		体质量/(kg, $\bar{x}\pm s$)	手术时间/(min, $\bar{x}\pm s$)
			男	女		
A 组	20	52±16	11	9	68±21	50±11
B 组	20	50±18	12	8	69±25	48±13
$t(\chi^2)$ 值		0.371 4	(0.102 3)		-0.137 0	0.525 2
P 值		0.712 4	0.749 1		0.891 8	0.602 5

表 2 两组患者在不同时间 VAS 评分的比较/(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	1 h	4 h	8 h	12 h	24 h
A 组	20	1.5±0.6	1.7±0.7	1.7±0.6	2.4±0.4	2.3±0.4
B 组	20	2.8±1.1	3.1±0.9	3.1±0.6	3.1±0.6	2.4±0.6
t 值		-4.639 9	-5.491 3	-7.378 6	-4.341 2	-0.620 2
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.539

(1) VAS 评分:随访并记录术后 1、4、8、12、24 h 的 VAS 评分(0 分为无痛,3 分及以下为轻微疼痛,能忍受,4~6 分患者疼痛并影响睡眠,尚能忍受,7~9 分患者有渐强烈的疼痛,影响食欲,睡眠,10 分为剧痛);(2)吗啡的使用情况:记录首次注射吗啡的时间(h)、术后 24 h 静注吗啡次数(次)、吗啡的总用量(mg)。有效性评价次要指标:随访记录患者镇痛满意度。

1.4.2 安全性评价指标 (1) Ramsay 镇静评分(焦虑、躁动为 1 分;清醒、安静合作为 2 分;嗜睡,对指令反应敏捷为 3 分;浅睡眠状态,可迅速唤醒为 4 分;入睡,对呼叫反应迟钝为 5 分;深睡不能唤醒为 6 分);(2)随访并记录术后注药完毕、1、4、8、12 和 24 h SBP、DBP、HR;(3)并发症:呼吸抑制(呼吸频率<8 次/分钟或 SpO₂<92%)、穿刺部位血肿、感染,内脏损伤;恶心、呕吐、皮肤瘙痒、尿潴留等发生率。

1.5 统计学方法 采用 SPSS13.0 统计软件,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验。其中评分及血流动力学资料,虽进行多时点重复观测,但因时点间变化规律意义不大,故未行重复测量分析;计数资料采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料的比较 两组患者全部完成试验及观察,无脱落及剔除。两组一般资料和手术时间的比较差异无统计学意义($P>0.05$),具体数据见

表 1。

2.2 镇痛效果 (1) VAS 评分:A 组术后 1、4、8、12 h VAS 评分明显低于 B 组;术后 24 h VAS 评分差异无统计学意义,具体数据见表 2。(2)吗啡的使用情况:24 h 内首次注射吗啡的时间高于 B 组,静注吗啡次数和吗啡的总用量均低于 B 组,差异有统计学意义($P<0.01$),具体数据见表 3。(3)镇痛满意度:每位患者问卷调查镇痛的效果、睡眠、有无异常反应等自我感觉的百分制评分 A 组 97 分高于 B 组 93 分。

表 3 两组吗啡使用情况的比较/ $\bar{x}\pm s$

组别	例数	首次注射时间/h	补充次数/次	总量/mg
A 组	20	7.0±0.5	1.6±0.6	1.6±0.6
B 组	20	3.0±0.9	3.2±0.7	3.2±0.7
t 值		17.374 0	-7.761 1	-7.761 1
P 值		<0.001	<0.001	<0.001

2.3 安全性评价指标 两组不同时点的 Ramsay 镇静评分见表 4,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。注药完毕、1、4、8、12 和 24 h 的 SBP、DBP、HR 均在正常范围,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),具体数据见表 5。B 组发生恶心、呕吐 2 例,A 组无 1 例发生;两组均无穿刺部位血肿、感染及皮肤瘙痒、呼吸抑制、尿潴留等不良反应的发生。

表 4 两组患者在不同时间点的 Ramsay 镇静评分比较/(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	1 h	4 h	8 h	12 h	24 h
A 组	20	2.3±0.4	2.2±0.4	2.3±0.4	2.3±0.5	2.1±0.6
B 组	20	2.4±0.4	2.4±0.6	2.4±0.5	2.2±0.4	2.2±0.5
<i>t</i> 值		-0.790 6	-1.240 3	-0.698 4	-0.698 4	-0.572 6
<i>P</i> 值		0.4341	0.2225	0.4892	0.4892	0.5703

3 讨论

传统观点认为腹腔镜胆囊切除术后的疼痛是轻微、短暂的,不需要特别处理。有研究显示,腹腔镜胆囊切除术后 24 h 内约 65% 患者存在中等程度的疼痛,23% 的患者经历重度疼痛^[5]。另有研究认为,手术当日疼痛最剧烈,随后 3~4 d 逐渐减轻^[6]。目前对于腹腔镜胆囊切除的术后镇痛多采用静脉镇痛或多模式镇痛,但往往相关并发症较多。

腹横肌平面阻滞现已广泛用于疝修补,子宫、前列腺切除,剖宫产以及腹腔镜结直肠手术等下腹部术后疼痛^[7-14]。但对于上腹部手术镇痛报道相对较少。Barrington 等^[2]的研究表面,类似于斜肋下的 TAP 多点注射证明能覆盖 T7~T12 神经分布区域。Niraj 等^[3]研究,斜肋下注射局部麻醉剂会导致 T6~L1 的区域麻醉。Chen 等^[15]采取斜肋下的高位阻滞方法用于腹腔镜胆囊切除的术后镇痛结果满意。腹腔镜胆囊切除术的外科手术切口通常是在脐、剑突下和上腹部区域,覆盖该区域的胸脊神经为 T7~T12。因此斜肋下入路应该更易向上腹部区域蔓延,我们的研究也证实斜肋下入路为脐上手术提供足够的区域镇痛覆盖。为减少对结果的干扰,

设立双对照,即 LOSTAP 及静脉泵皆有空白对照,同时用持续输注泵关闭自控功能。结果显示腹横肌平面阻滞组在术后 1、4、8、12 h VAS 评分均低于静脉镇痛组;同时吗啡的首次使用时间明显延迟,24 h 内吗啡使用次数、使用量均明显低于静脉镇痛组;虽然 Ramsay 镇静评分无差异,但在预先使用阿扎司琼后静脉镇痛组仍有 2 例出现恶心、呕吐,而腹横肌平面阻滞组则无 1 例发生;因此患者的镇痛满意度较高。两组均无穿刺部位血肿、感染及皮肤瘙痒、呼吸抑制、尿潴留等不良反应的发生。虽然两组镇痛效果都良好,但综合来看斜肋下腹横肌平面阻滞的效果更优。OSTAP 不是神经丛阻滞,而是平面的筋膜层阻滞因此依赖于局麻药的扩散,文献中选用局麻药的浓度从 0.25%~0.50%;剂量从 15~30 mL^[3-4,7-14],我们认为在 OSTAP 阻滞中局麻药的扩散范围比局麻药的浓度更重要,而筋膜层间的局麻药的吸收动力学也直接影响血浆局麻药的水平;OSTAP 需要的局麻药容量较大,而腹横肌平面的肌肉筋膜层的血供十分丰富,因此我们加用肾上腺素,尽可能减少局麻药的吸收的毒副反应并延长作用时间。本研究参照神经阻滞常用浓度 0.25% 罗哌卡因,共 60 mL 即 150 mg 的剂量,理论上是安全的,实际操作中在所用浓度和剂量下,两组患者血流动力学稳定,术后注药完毕、1、4、8、12、24 h SBP、DBP、HR 均在正常范围,轻微波动,组间比较差异无统计学意义;未发生不良反应及毒副作用。

超声引导下的神经阻滞被认为是神经阻滞的金标准^[16],简单、安全、可直接观察穿刺针走向和局

表 5 两组患者血流动力学变化/ $\bar{x}\pm s$

指标		例数	术毕	1 h	4 h	8 h	12 h	24 h
SBP/mmHg	A 组	20	126±17	122±17	121±22	122±19	123±18	121±19
	B 组	20	128±18	124±16	122±18	124±16	123±19	122±16
	<i>t</i> 值		-0.361 3	-0.383 1	-0.157 3	0.360 1	0.000 0	-0.180 0
	<i>P</i> 值		0.719 9	0.703 8	0.875 8	0.720 8	1.000 0	0.858 0
DBP/mmHg	A 组	20	80±11	78±12	78±14	80±10	79±11	82±11
	B 组	20	78±12	80±10	79±13	82±10	80±12	77±15
	<i>t</i> 值		0.549 4	-0.572 6	-0.234 1	-0.632 5	-0.274 7	1.202 1
	<i>P</i> 值		0.5859	0.570 3	0.816 2	0.530 9	0.785 0	0.236 8
HR/(次/分钟)	A 组	20	70±11	72±12	73±14	72±10	75±11	72±19
	B 组	20	71±12	76±10	74±13	72±10	75±12	73±16
	<i>t</i> 值		-0.274 7	-1.145 1	-0.234 1	0.000 0	0.000 0	-0.180 04
	<i>P</i> 值		0.785 0	0.259 3	0.816 2	1.000 0	1.000 0	0.858 1

麻药的扩散,而明显提高成功率。但腹横肌平面阻滞的超声引导定位的是腹横肌平面的筋膜层而不是具体的神经,因此定位精准的优势就相对减弱并且肥胖者显示困难。有报道显示,由手术医生使用腹内直视的方法行腹横平面阻滞操作,在剖宫产^[17]或结肠直肠癌^[18]手术后的应用。本研究观察腹腔镜引导斜肋下入路的腹横肌平面阻滞,结果发现斜肋下入路的视野清晰,腹直肌外侧半月线处的分界清晰;定位、“突空感”、注药、扩散以及注药后的球形隆起都十分明显。操作简单即使在肥胖患者穿刺时的“突空感”不明显,但在腹腔镜下的内部确认却很容易。

我们的操作方法迄今为止暂未发现并发症,但要注意的是,由于操作如同盲探,重要的是“突空感”,尽可能选用针尖较钝的神经刺激针,这样在穿过腹外斜肌、腹内斜肌以及腹内斜肌和腹横肌的筋膜层时能够容易感觉到两次阻力消失的感觉;同时要注意腹腔镜动态注药过程及药物的扩散,保障成功率;要在麻醉前在腹部、斜肋下做标记和定位避免气腹后腹部膨隆拉伸使穿刺点过高;同时要避开端口 2 cm 以上以避免药物从伤口渗出而影响效果。

综上所述,斜肋下腹横肌平面阻滞在腹腔镜胆囊切除术后镇痛效果满意,同时减少了吗啡用量及不良反应发生率,值得临床推广。

参考文献

- [1] PETERSEN PL, STJERNHOLM P, KRISTIANSEN VB, et al. The beneficial effect of transversus abdominis plane block after laparoscopic cholecystectomy in day-case surgery: A randomized clinical trial[J]. Anesth Analg, 2012, 115(3): 527-533.
- [2] BARRINGTON MJ, IVANUSIC JJ, ROZEN WM, et al. Spread of injectate after ultrasound-guided subcostal transversus abdominis plane block: a cadaveric study[J]. Anaesthesia, 2009, 64(7): 45-50.
- [3] NIRAJ G, KELKAR A, JEYAPALAN I, et al. Comparison of analgesic efficacy of subcostal transversus abdominis plane block with epidural analgesia following upper abdominal surgery[J]. Anaesthesia, 2011, 66(6): 465-471.
- [4] 王晓霞, 黄太满, 郭志鹏等. 腹腔镜引导腹横肌平面阻滞在腹腔镜胆囊切除的术后的镇痛效果[J]. 安徽医药, 2017, 21(6): 1058-1061.
- [5] WHITE PF. Ambulatory anesthesia advances into the new millennium[J]. Anesth Analg, 2000, 90(5): 1234-1235.
- [6] BISGAARD T. Analgesic treatment after laparoscopic cholecystectomy: a critical assessment of the evidence[J]. Anesthesiology, 2006, 104(4): 835-846.
- [7] 章艳君, 刘金柱, 张文静, 等. 超声引导腹横肌平面阻滞用于患儿胆囊高位结扎术后镇痛[J]. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(6): 565-568.
- [8] BHATTACHARJEE S, RAY M, GHOSE T, et al. Analgesic efficacy of transversus abdominis plane block in providing effective perioperative analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy: A randomized controlled trial[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2014, 30(3): 391-396.
- [9] 陈红芽, 徐铭军. 超声引导下腹横肌平面阻滞在剖宫产术后镇痛中的应用[J]. 北京医学, 2015, 37(8): 752-754.
- [10] 董彦, 张庆, 黄帆. 超声引导下不同浓度罗哌卡因腹横肌平面阻滞用于剖宫产术后镇痛的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(12): 1449-1451.
- [11] ELKASSABANY N, AHMED M, MALKOWICZ SB, et al. Comparison between the analgesic efficacy of transversus abdominis plane (TAP) block and placebo in open retropubic radical prostatectomy: a prospective, randomized, double-blinded study[J]. J Clin Anesth, 2013, 25(6): 459-465.
- [12] WALTER CJ, MAXWELL-ARMSTRONG C, PINKNEY TD, et al. A randomised controlled trial of the efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block in laparoscopic colorectal surgery[J]. Surg Endosc, 2013, 27(7): 2366-2372.
- [13] HALABI WJ, KANG CY, NGUYEN VQ, et al. Epidural analgesia in laparoscopic colorectal surgery: a nationwide analysis of use and outcomes[J]. JAMA Surg, 2014, 149(2): 130-136.
- [14] RIS F, FINDLAY J, HOMPES R, et al. Addition of transversus abdominis plane block to patient controlled analgesia for laparoscopic high anterior resection improves analgesia; reduces opioid requirement and expedites recovery of bowel function[J]. The Annals of The Royal College of Surgeons of England, 2014, 96(8): 579-585.
- [15] CHEN CK, TAN PC, PHUI VE, et al. A comparison of analgesic efficacy between oblique subcostal transversus abdominis plane block and intravenous morphine for laparoscopic cholecystectomy: A prospective randomized controlled trial[J]. Korean J Anesthesiol, 2013, 64(6): 511-516.
- [16] YOUNG MJ, GORLIN AW, MODEST VE, et al. Clinical implications of the transversus abdominis plane block in adults[J]. Anesthesiol Res Pract, 2012, 2012: 731645.
- [17] OWEN DJ, HARROD I, FORD J. Lucas M; Gudimetla V. The surgical transversus abdominis plane block-a novel approach for performing an established technique[J]. BJOG. 2011, 118(1): 24-27.
- [18] BHARTI N, KUMAR P, BALA I, et al. The efficacy of a novel approach to transversus abdominis plane block for postoperative analgesia after colorectal surgery[J]. Anesth Analg, 2011, 112(6): 1504-1508.

(收稿日期:2017-08-17, 修回日期:2017-08-27)