

## · 临床研究 ·

## 超声引导下不同浓度罗哌卡因肋缘下入路腹横肌平面阻滞在上腹部手术中的效果

代元强 文平山 陈君 戴柠宇 马宇 许涛

**【摘要】 目的** 探讨超声引导下不同浓度罗哌卡因肋缘下入路腹横肌平面(oblique subcostal transversus abdominis plane, OSTAP)阻滞在上腹部手术中的效果。**方法** 选择上腹部手术患者 147 例,男 85 例,女 62 例,年龄 18~80 岁,ASA I 或 II 级,随机分成四组。四组术前双侧肋缘下入路,A 组( $n=41$ )、B 组( $n=55$ )、C 组( $n=37$ )分别给予 0.375%、0.5%、0.75% 罗哌卡因共 2.5 mg/kg, D 组( $n=14$ )双侧各给予生理盐水 20 ml。术中静-吸复合麻醉,七氟醚 0.8~1.0 MAC 维持,右美托咪定 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,并瑞芬太尼 0.1  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 持续微泵。术后使用酒石酸布托啡诺与氟比洛芬酯静脉镇痛 48 h。观察患者舒芬太尼、瑞芬太尼用量、血管活性药物用量、出血量。并记录患者术后 12、24 h VAS 评分、术后 12 h 芬太尼用量、术后肠道排气时间和住院时间。**结果** A、B、C 组舒芬太尼用量分别为( $30.5\pm 9.4$ )、( $27.4\pm 7.4$ )和( $30.9\pm 8.8$ ) $\mu\text{g}$ ,均明显少于 D 组的( $47.1\pm 9.3$ ) $\mu\text{g}$ ( $P<0.05$ )。四组术中瑞芬太尼、血管活性药物用量、术中出血量、术后 12、24 h VAS 评分、术后 12 h 芬太尼用量、排气时间、住院时间差异无统计学意义。**结论** 静-吸复合麻醉下,超声引导下罗哌卡因 OSTAP 阻滞可以明显减少术中阿片类药物的应用。不同浓度罗哌卡因阻滞效果无明显差异。

**【关键词】** 罗哌卡因;超声引导腹横肌平面阻滞;复合麻醉

**Research on combination of general anesthesia and ultrasound-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block with different concentration of ropivacaine for upper abdominal surgery** DAI Yuan-qiang, WEN Pingshan, CHEN Jun, DAI Ningyu, MA Yu, XU Tao. Department of Anesthesiology, Shanghai Changhai Hospital, Shanghai 200433, China

Corresponding author: XU Tao, Email: taoxu\_smmu@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of ultrasound-guided oblique subcostal transversus abdominis plane (OSTAP) block with different concentration of ropivacaine in combined anesthesia for upper abdominal surgery. **Methods** One hundred forty-seven patients underwent upper abdominal surgery, 85 males and 62 females, aged 18-80 years, ASA physical status I or II, were recruited and randomly divided into four groups. Bilateral ultrasound-guided OSTAP block were performed in each group. Ropivacaine hydrochloride injection of 2.5 mg/kg were performed in each of group A ( $n=41$ ), B ( $n=55$ ), C ( $n=37$ ) while concentration was 0.375%, 0.5%, 0.75%, respectively. Group D ( $n=14$ ) was received 20 ml of saline solution for each side. Intravenous-inhalation combined anesthesia was conducted during the surgery, with sevoflurane 0.8-1.0 MAC, dexmedetomidine 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  iv, remifentanyl 0.1  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  iv. Each group was received patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) after surgery which contained butorphanol tartrate and flurbiprofen axetil. The consumption of opioids and vasoactive drugs, hemodynamic parameters in operation were recorded. The visual analogue scale (VAS) scores were evaluated at 12 and 24 h after operation, the location and degree of abdominal pain, fentanyl used for acute pain during the first 12 h after operation, the postoperative intestinal exhaust time and hospitalization time were also recorded. **Results** There was no difference in basic states, duration of operation or blood loss in each group. The consumption of sufentanil in operation in groups A, B and C was ( $30.5\pm 9.4$ )  $\mu\text{g}$ , ( $27.4\pm 7.4$ )  $\mu\text{g}$ , ( $30.9\pm 8.8$ )  $\mu\text{g}$ , respectively, which were significantly lower than that in group D [( $47.1\pm 9.3$ )  $\mu\text{g}$ ] ( $P<0.05$ ). There was no difference in vasoactive drugs between the four groups. There was no difference in hemodynamic indexes in the TAP block groups. There was no significant difference in intraoperative blood loss between the four groups the VAS scores. There was no difference in the location and degree

DOI:10.12089/jca.2018.02.011

作者单位:200433 上海市,第二军医大学附属长海医院麻醉学部临床麻醉科

通信作者:许涛,Email: taoxu\_smmu@163.com

of abdominal pain, fentanyl used for acute pain, the postoperative intestinal exhaust time and hospitalization time. **Conclusion** Intraoperative opioids consumption in combined general anesthesia was reduced by ultrasound-guided OSTAP block. There is no difference between the effect of OSTAP block with different concentration of ropivacaine in combined anesthesia for upper abdominal surgery.

**【Key words】** Ropivacaine; Ultrasound-guided transversus abdominis plane block; Combined anesthesia

上腹部手术疼痛较剧烈,术中造成的循环波动大,在手术开始阶段,往往需要大剂量的阿片类药物或高浓度的吸入麻醉药来抑制手术刺激所产生的血流动力学波动。然而,术中大剂量阿片类镇痛药物的应用,往往增加患者术后苏醒延迟、呼吸抑制、恶心呕吐等不良反应的发生率。阿片类药物对免疫系统的影响,还存在潜在增加相关肿瘤患者不良预后的可能。

超声引导下腹横肌平面(transversus abdominal plane, TAP)阻滞操作简单,镇痛效果确切,单独使用即可满足简单腹壁手术的要求,如腹透管置入术<sup>[1]</sup>、腹壁肿瘤切除术等。但是 TAP 阻滞理论上只能阻滞腹壁神经,且作用范围有限,不存在对腹腔神经的影响。TAP 阻滞和全麻联合,能否减少上腹部手术阿片类镇痛药物的应用,降低相关并发症,目前尚不明确。本研究旨在探讨罗哌卡因总剂量相同的前提下,不同浓度罗哌卡因肋缘下入路腹横肌平面(oblique subcostal transversus abdominis plane, OSTAP)阻滞复合全麻在上腹部手术中对相关问题的影响。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究经我院医学伦理委员会批准(CHEC2015-102),术前告知患者麻醉方式并签署知情同意书。选取我院 2015 年 8~12 月拟行择期上腹部手术患者,性别不限,年龄 18~80 岁,ASA I 或 II 级。排除标准:心、肺及凝血功能明显异常;穿刺部位感染、破溃、肿瘤;服用精神药物、镇痛药物及吸毒史;局麻药物过敏史。随机分成四组, A、B、C 组为罗哌卡因(批号:15032336)试验组,分别给予 0.375%、0.5%、0.75%罗哌卡因。D 组为对照组,双侧各给予生理盐水 20 ml。

**麻醉方法** 患者入室后开放静脉通道,静脉输注复方乳酸钠 6~8 ml·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>。监测 ECG、BP 和 SpO<sub>2</sub>。静脉注射咪达唑仑 0.02 mg/kg、依托咪酯 0.3~0.4 mg/kg、顺苯磺酸阿曲库铵 0.2 mg/kg、舒芬太尼 3 μg/kg。机械通气, V<sub>T</sub> 6~8 mg/kg, RR 8~10 次/分, I:E 1:2, 维持 P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 35~45 mm Hg。诱导完成后采用 180 Plus 型便携

式超声仪,线阵探头频率为 4~12 Hz 探头。局部消毒后,采用平面内技术,腹壁双侧进行穿刺,穿刺点选择肋缘下腹直肌外侧缘,延肋缘由内向外侧走行。超声引导针尖到达腹横筋膜平面时,回抽确定无血无气后, A 组两侧分别给予 0.375%罗哌卡因共 2.5 mg/kg,每侧(29.0±1.0) ml; B 组两侧分别给予 0.5%罗哌卡因共 2.5 mg/kg,每侧(21.5±1.0) ml; C 组两侧分别给予 0.75%罗哌卡因共 2.5 mg/kg,每侧(14.0±1.0) ml,推注药物后超声影像显示穿刺区成一低密度且均匀的梭形,表明操作成功。麻醉维持采用静-吸复合麻醉,手术开始 15 min 内泵注完右美托咪定 0.5 μg/kg,吸入麻醉使用七氟醚 0.8~1.0 MAC,静脉持续泵注瑞芬太尼 0.1 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>直至手术结束,术中 BP 升高、HR 加快幅度超过基础值 10%,给予舒芬太尼 5~10 μg。若循环 MAP 下降至 60 mm Hg 以下,排除容量不足因素,给予麻黄碱或去氧肾上腺素处理。术中术后持续记录各项生命体征。术后患者主诉疼痛,并且 VAS>3 分时,单次静脉推注芬太尼 0.1 mg。镇痛急救处置半小时后,对患者进行再评估。所有数据采集均由对分组未知、不参加麻醉处理过程的专门 PACU 护士完成。

**观察指标** 记录术中舒芬太尼和瑞芬太尼用量、术中出血量、术后排气时间、住院时间、术后 12、24 h 的 VAS 评分、术后 12 h 为缓解疼痛阿片类药物(芬太尼)用量。记录血管活性药物用量以及并发症的发生情况。

**统计分析** 采用 SPSS 16.0 统计软件处理。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用单因素方差分析;计数资料的比较采用  $\chi^2$  检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

### 结 果

本研究共纳入患者 147 例,均顺利完成手术及 TAP 镇痛操作。四组患者性别、年龄、身高、体重、手术时间、出血量等差异无统计学意义(表 1)。

A、B、C 组舒芬太尼使用量明显少于 D 组(P<0.05), B 组舒芬太尼用量少于 A、C 组,但差异无

表 1 四组患者一般情况的比较

| 组别  | 例数 | 男/女(例) | 年龄(岁)     | 身高(cm)    | 体重(kg)    | 手术时间(min)  | 出血量(ml)     |
|-----|----|--------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| A 组 | 41 | 23/18  | 56.5±10.1 | 164.5±6.7 | 62.1±9.1  | 142.3±51.6 | 274.6±179.2 |
| B 组 | 55 | 31/24  | 56.7±11.3 | 165.5±7.1 | 61.1±9.9  | 149.4±47.1 | 340.5±224.9 |
| C 组 | 37 | 25/12  | 57.1±9.2  | 165.0±6.8 | 60.6±9.8  | 165.7±56.0 | 348.6±196.0 |
| D 组 | 14 | 6/8    | 59.4±14.3 | 164.0±8.6 | 63.0±13.9 | 150.1±61.7 | 407.1±159.2 |

统计学意义。四组瑞芬太尼用量差异无统计学意义(表 2)。

表 2 四组患者舒芬太尼和瑞芬太尼用量的比较( $\mu\text{g}$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 例数 | 舒芬太尼                  | 瑞芬太尼          |
|-----|----|-----------------------|---------------|
| A 组 | 41 | 30.5±9.4 <sup>a</sup> | 990.2±418.2   |
| B 组 | 55 | 27.4±7.4 <sup>a</sup> | 960.0±375.0   |
| C 组 | 37 | 30.9±8.8 <sup>a</sup> | 1 143.2±409.3 |
| D 组 | 14 | 47.1±9.3              | 1 050.0±265.3 |

注:与 D 组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$

四组患者麻黄碱、去氧肾上腺素用量差异无统计学意义(表 3)。

表 3 四组患者血管活性药物用量的比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 例数 | 麻黄碱(mg)  | 去氧肾上腺素( $\mu\text{g}$ ) |
|-----|----|----------|-------------------------|
| A 组 | 41 | 8.0±6.9  | 346.3±409.3             |
| B 组 | 55 | 8.6±7.3  | 238.2±304.6             |
| C 组 | 37 | 11.4±8.7 | 291.9±444.3             |
| D 组 | 14 | 10.3±6.8 | 150.0±329.9             |

术后 12 h 四组芬太尼用量差异无统计学意义。术后 12、24 h 两组 VAS 评分差异无统计学意义(表 4)。

表 4 四组患者术后 12 h 芬太尼用量及术后 12、24 h VAS 评分的比较

| 组别  | 例数 | 术后 12 h 芬太尼用量(mg) | VAS 评分(分) |         |
|-----|----|-------------------|-----------|---------|
|     |    |                   | 术后 12 h   | 术后 24 h |
| A 组 | 41 | 0.036             | 2.1±2.2   | 1.0±1.3 |
| B 组 | 55 | 0.032             | 2.2±2.1   | 0.9±1.2 |
| C 组 | 37 | 0.036             | 2.1±2.2   | 0.9±1.2 |
| D 组 | 14 | 0.037             | 2.4±2.6   | 1.4±1.6 |

四组术后恶心呕吐发生率、排气时间和住院时间差异无统计学意义(表 5)。

表 5 四组患者术后恶心呕吐、排气时间和住院时间的比较

| 组别  | 例数 | 恶心呕吐<br>[例(%)] | 排气时间<br>(d) | 住院时间<br>(d) |
|-----|----|----------------|-------------|-------------|
| A 组 | 41 | 7(17.1)        | 3.1±1.7     | 10.6±6.0    |
| B 组 | 55 | 11(20.0)       | 3.4±2.4     | 11.3±7.9    |
| C 组 | 37 | 12(32.4)       | 4.1±2.7     | 11.0±4.5    |
| D 组 | 14 | 1(7.1)         | 3.8±2.2     | 13.3±11.7   |

## 讨 论

随着可视化技术的发展,超声引导下 TAP 阻滞技术被越来越多地运用到麻醉领域。经典的 TAP 入路包括腋中线后路,脐旁入路,以及肋缘下入路<sup>[2]</sup>。本研究采用的是双侧肋缘下入路法<sup>[3]</sup>。研究表明,OSTAP 的阻滞范围主要是 T<sub>9</sub>~T<sub>11</sub>,最高可以达到 T<sub>7</sub><sup>[4]</sup>。但该研究注射容量上限仅为 20 ml, >20 ml 的注射量是否有更大的范围,尚未有明确报道。目前研究结果均一致认为 TAP 阻滞技术可以减少围术期阿片类药物应用和相关不良反应,但在上腹部不同手术中存在较大争议<sup>[5~7]</sup>。本研究显示, TAP 阻滞技术可以有效地减少上腹部手术中阿片类镇痛药物的总量。

既往研究表明, TAP 注射罗哌卡因 3 mg/kg, 血浆浓度可达到 2.2  $\mu\text{g/ml}$ , 可能发生潜在的局麻药中毒风险<sup>[8]</sup>。本研究所有患者均在全麻后接受罗哌卡因 2.5 mg/kg, 避免相关局麻药物中毒风险。不同浓度罗哌卡因组的阻滞效果显示, 0.5% 罗哌卡因相较 0.375% 和 0.75% 罗哌卡因更具有降低术中阿片类镇痛药物的趋势。在局麻药物阻滞中, 浓度和容量是阻滞效果相对更为关心的因素。虽然较高浓度的罗哌卡因可以更为迅速有效, 并且可以

获得较为长久的效果,但是在 TAP 技术中,皮神经相对分布的面积较大,而神经纤维相对纤细<sup>[9]</sup>。因此局麻药物的容量和浓度可能需要达到一个相对比较合理的平衡才能获得更好的效果。与 0.375% 和 0.75% 罗哌卡因比较,0.5% 罗哌卡因阻滞的浓度和容量可能达到了临床相对最佳的一种平衡。但是本研究由于受到研究样本量的限制,检验效能相对较低,因此统计显示尚无统计学差异。因此 0.5% 罗哌卡因是否具有明确的优势,尚需后续大样本研究证实。

所有患者术中各时点血流动力学参数无明显差异,显示不同浓度罗哌卡因 TAP 阻滞复合全麻可以在相应降低术中阿片类镇痛药物的作用达到一个与以阿片类镇痛药物为主的全麻相同的血流动力学反应。同样避免由于术中疼痛引发的儿茶酚胺过度分泌造成的高动力状态。而在心血管药物的应用方面,各组患者差异无统计学意义。这显示罗哌卡因 TAP 阻滞复合全麻,在达到相应镇痛效能上,并不像传统的硬膜外会增加相应的术中循环管理的复杂性<sup>[10]</sup>。

所有患者术后恶心呕吐发生率、镇痛急救次数、排气时间、住院时间均无显著差异,提示手术前单次罗哌卡因 TAP 阻滞虽然显著地降低术中阿片类药物用量,但是术后多模式镇痛中术前单次 TAP 阻滞影响相对轻微,因此对于术后相关并发症发生率以及临床转归影响较小。但是鉴于本次试验对于术中阿片类药物应用剂量的减少,TAP 阻滞辅助的多模式镇痛<sup>[11]</sup>有希望降低围术期阿片类药物总量。阿片类镇痛药物一系列不良反应可能也会因此降低,但有待进一步的研究证实。

综上所述,静-吸复合麻醉下,超声引导下罗哌卡因 OSTAP 用于上腹部手术可明显降低术中阿片类药物的用量,不增加术中循环管理的复杂性,不同浓度罗哌卡因阻滞效果无明显差异。

#### 参 考 文 献

- [1] Henshaw DS, Baker ML, Weller RS, et al. Transversus abdominis plane block as the primary anesthetic for peritoneal dialysis catheter surgery. *J Clin Anesth*, 2016, 31: 182-188.
- [2] Hebbard P. TAP block nomenclature. *Anaesthesia*, 2015, 70 (1): 112-113.
- [3] Niraj G, Kelkar A, Hart E, et al. Comparison of analgesic efficacy of four-quadrant transversus abdominis plane (TAP) block and continuous posterior TAP analgesia with epidural analgesia in patients undergoing Laparoscopic colorectal surgery: an open-label, randomized non-inferiority trial. *Anaesthesia*, 2014, 69 (4): 348-355.
- [4] Murouchi T, Yamauchi M, Gi E, et al. Ultrasound-guided subcostal and mid-axillary transversus abdominis plane block: a cadaveric study of the spread of injectate. *Masui*, 2013, 62 (1): 60-63.
- [5] Shin HJ, Oh AY, Baik JS, et al. Ultrasound-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block for analgesia after laparoscopic cholecystectomy: a randomized, controlled, observer-blinded study. *Minerva Anesthesiol*, 2014, 80(2): 185-193.
- [6] Wu Y, Liu F, Tang H, et al. The analgesic efficacy of subcostal transversus abdominis plane block compared with thoracic epidural analgesia and intravenous opioid analgesia after radical gastrectomy. *Anesth Analg*, 2013, 117(2): 507-513.
- [7] Milan ZB, Duncan B, Rewari V, et al. Subcostal transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in liver transplant recipients. *Transplant Proc*, 2011, 43 (7): 2687-2690.
- [8] Griffiths JD, Le NV, Grant S, et al. Symptomatic local anesthetic toxicity and plasma ropivacaine concentrations after transversus abdominis plane block for Caesarean section. *Br J Anaesth*, 2013, 110(6): 996-1000.
- [9] Niraj G, Kelkar A, Hart E, et al. Comparison of analgesic efficacy of four-quadrant transversus abdominis plane (TAP) block and continuous posterior TAP analgesia with epidural analgesia in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery: an open-label, randomized non-inferiority trial. *Anaesthesia*, 2014, 69 (4): 348-355.
- [10] Ganapathy S, Sondekoppam RV, Terlecki M, et al. Comparison of efficacy and safety of lateral-to-medial continuous transversus abdominis plane block with thoracic epidural analgesia in patients undergoing abdominal surgery: a randomised, open-label feasibility study. *Eur J Anaesthesiol*, 2015, 32(11): 797-804.
- [11] 王琳,徐铭军,魏江. 超声引导腹横肌平面阻滞对剖宫产术后镇痛的影响. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(7): 661-664.

(收稿日期:2017-08-13)

[1] Henshaw DS, Baker ML, Weller RS, et al. Transversus abdominis plane block as the primary anesthetic for peritoneal