

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.10.009

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240426.1605.004\(2024-04-26\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240426.1605.004(2024-04-26))

## TFP-RSB 与 TFP 对腹腔镜全子宫切除合并糖尿病患者炎症应激的影响及其术后镇痛功效\*

任 凯<sup>1</sup>, 孟金凤<sup>2</sup>, 崔 翔<sup>1</sup>, 何坤鹏<sup>1</sup>, 范俊柏<sup>1△</sup>

(1. 山西医科大学麻醉系, 太原 030001; 2. 山西医科大学基础医学院, 太原 030001)

**[摘要]** **目的** 比较腹横筋膜阻滞复合腹直肌鞘阻滞(TFP-RSB)与腹横筋膜平面阻滞(TFP)对糖尿病患者行妇科腹腔镜全子宫切除术后的镇痛功效及对患者炎症反应的影响。**方法** 选取山西医科大学第二医院 2021 年 12 月至 2022 年 9 月行妇科腹腔镜全子宫切除术的 2 型糖尿病患者 90 例, 将患者分为 TFP-RSB 组( $n=30$ )、TFP 组( $n=30$ )和空白对照组( $n=30$ ), TFP-RSB 组术后镇痛采用超声引导下的 TFP-RSB, TFP 组采用 TFP, 药物选用 0.375% 的罗哌卡因, TFP-RSB 组和 TFP 组均联合静脉自控镇痛泵(PCIA)复合镇痛。空白对照组仅术后使用 PCIA, 比较 3 组患者围手术期镇痛效果、术后睡眠质量及术后 6、12、24 h VAS 评分, 于术前及术后 6、12、24 h 检测 IL-6、Apelin-13, 术后 6、12、24 h 进行血糖测定。**结果** TFP-RSB 组和 TFP 组术后 6、12、24 h 血糖均低于空白对照组( $P<0.05$ ); TFP-RSB 组术后各时间段血糖均低于 TFP 组( $P<0.05$ ); 3 组术中镇静药物丙泊酚和镇痛药物瑞芬太尼用量差异无统计学意义( $P>0.05$ ); TFP-RSB 组术后 12、24 h VAS 评分低于 TFP 组( $P<0.05$ ), 但术后 6 h VAS 评分两组间差异无统计学意义( $P>0.05$ ); TFP-RSB 和 TFP 组术后 6、12、24 h VAS 评分均低于空白对照组( $P<0.05$ ); 术后 24 h 舒芬太尼消耗量 TFP-RSB 组少于 TFP 组( $P<0.05$ ); TFP-RSB 组匹兹堡睡眠质量指数(PQS)优于 TFP 组与空白对照组( $P<0.05$ ); TFP-RSB 组 IL-6 水平低于 TFP 组和空白对照组( $P<0.05$ ), TFP 组和空白对照组术后 24 h IL-6 水平差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 3 组术前 Apelin-13 水平低于术后各时间段( $P<0.05$ ); 术后 6、12、24 h TFP-RSB 组血清 Apelin-13 水平低于 TFP 组( $P<0.05$ ), 同时 TFP-RSB 组与 TFP 组均低于空白对照组( $P<0.05$ ); 术后恶心呕吐率 TFP 组(26.6%)低于空白对照组(50.0%), 但差异无统计学意义( $P>0.05$ ); TFP-RSB 组(3.3%)低于 TFP 组(26.6%)和空白对照组(50.0%), 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 相较于 TFP 阻滞, TFP-RSB 对于行妇科腹腔镜全子宫切除术的糖尿病患者来说术后镇痛效果更好、血糖波动更小、抑制炎症反应效果更明显。

**[关键词]** 糖尿病; 妇科腹腔镜; 神经阻滞; 腹横筋膜平面; 腹直肌鞘; 镇痛

**[中图法分类号]** R614 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)10-1491-06

## Effect of TFP-RSB and TFP on inflammatory stress and postoperative analgesia in patients undergoing laparoscopic total hysterectomy with diabetes\*

REN Kai<sup>1</sup>, MENG Jinfeng<sup>2</sup>, CUI Xiang<sup>1</sup>, HE Kunpeng<sup>1</sup>, FAN Junbai<sup>1△</sup>

(1. Department of Anesthesia, Shanxi Medical University, Taiyuan, Shanxi 030001, China;

2. School of Basic Medical Sciences, Shanxi Medical University, Taiyuan, Shanxi 030001, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the efficacy of transversus fascia plane block combined with rectus sheath block (TFP-RSB) and transversus fascia plane block (TFP) in alleviating postoperative pain and inflammation in patients with type 2 diabetes undergoing gynecologic laparoscopic total hysterectomy. **Methods** A total of 90 patients with type 2 diabetes who underwent gynecologic laparoscopic total hysterectomy in the Second Hospital of Shanxi Medical University from December 2021 to September 2022 were randomly divided into the TFP-RSB group ( $n=30$ ), the TFP group ( $n=30$ ), and the blank control group ( $n=30$ ). The TFP-RSB group received ultrasound-guided TFP-RSB for postoperative analgesia, and the TFP group received TFP block after surgery. The drug was 0.375% ropivacaine. Both groups received combined with patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) and those in the control group were treated with PCIA only. The efficacy of perioperative analgesia, postoperative sleep quality and Visual Analog Scale (VAS) scores at 6

\* 基金项目: 山西省自然科学基金项目(201701D121139)。 △ 通信作者, E-mail: fjb1971@163.com。

h, 12 h, and 24 h after operation were compared among the three groups. The levels of IL-6 and Apelin-13 were measured before surgery and at 6 h, 12 h, and 24 h postoperatively, and blood glucose was measured at 6 h, 12 h, and 24 h postoperatively. **Results** The blood glucose levels at 6 h, 12 h, and 24 h after operation in the TFP-RSB and the TFP groups were lower than those in the blank control group ( $P < 0.05$ ). The blood glucose in the TFP-RSB group was lower than that in the TFP group at each time point after operation ( $P < 0.05$ ). There was no statistical difference in the dosage of sedatives and analgesics used during surgery between the TFP-RSB group and the TFP group ( $P > 0.05$ ). VAS scores at 12 h and 24 h postoperatively were generally lower in the TFP-RSB group compared to the TFP group ( $P < 0.05$ ), as well as compared to the blank control group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in VAS scores at 6h postoperatively between the TFP-RSB and TFP groups ( $P > 0.05$ ), but both were lower than the blank control group ( $P < 0.05$ ). The consumption of sufentanil at 24 h postoperatively was slightly lower in the TFP-RSB group than in the TFP group ( $P < 0.05$ ). The PQSI sleep quality in the TFP-RSB group was better than that in the TFP and the blank control groups ( $P < 0.05$ ). The levels of inflammatory factor IL-6 (at 6 h, 12 h, and 24 h postoperatively) were generally lower in the TFP-RSB group compared to the TFP group and the blank control group ( $P < 0.05$ ), with no significant difference between the TFP group and the blank control group at 24 h postoperatively ( $P > 0.05$ ). Apelin-13 levels were lower at all postoperative time points compared to preoperative levels in all three groups ( $P < 0.05$ ). Serum Apelin-13 levels at 6 h, 12 h, and 24 h postoperatively were lower in the TFP-RSB group than in the TFP group ( $P < 0.05$ ), and both were lower than the blank control group ( $P < 0.05$ ). The incidence of postoperative nausea and vomiting was lower in the TFP group (26.6%) than in the blank control group (50.0%), but the difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). The incidence in the TFP-RSB group (3.3%) was lower than in the TFP group (26.6%) and the blank control group (50.0%),  $P < 0.05$ . **Conclusion** Compared with TFP block, TFP-RSB block has better postoperative analgesia effect, less blood glucose fluctuations, and more obvious inhibitory effect on inflammatory response in diabetic patients undergoing gynecological laparoscopic total hysterectomy.

**[Key words]** diabetes; gynecological laparoscopy; nerve block; transverse fascia plane; rectus abdominis sheath; analgesia

近年来,腹腔镜手术在各类手术中的占比越来越高,尤其在妇科手术中,腹腔镜手术由于切口小、疤痕少、出血少、恢复快等特点更易让女性患者接受<sup>[1]</sup>。非糖尿病患者接受腹腔镜手术时,血糖水平通常会上升到 8~10 mmol/L,而糖尿病患者这个数值会更高。当前大量的临床研究也证明腹腔镜手术相较于开腹手术对葡萄糖代谢的影响会更小,因为腹腔镜手术的炎症刺激更小、组织创伤性也小<sup>[2]</sup>。因此对于糖尿病患者,选择腹腔镜手术并辅以术后完善的镇痛对血糖的影响更小。腹腔镜妇科手术的主要疼痛是切口痛及内脏痛两种。切口痛主要由于切口置入腹腔镜所造成的组织损伤导致。内脏痛主要是由于二氧化碳气腹压迫内脏的血管造成缺血缺氧引发炎症应激反应导致<sup>[3-4]</sup>。传统的镇痛方式主要依赖阿片类药物,但镇痛药物的副作用也使患者的舒适度降低<sup>[5]</sup>。多模式镇痛的兴起改善了这一状况,尤其是区域阻滞技术的发展使镇痛区域更加精确,减少了阿片类药物的用量及副作用的发生<sup>[6]</sup>。腹横筋膜阻滞(transversalis fascia plane block, TFP)因能够有效抑制腹部疼痛<sup>[7-8]</sup>,在腹部手术中广泛应用<sup>[9]</sup>,但其对第 9 胸椎(T<sub>9</sub>)阻滞不全<sup>[10]</sup>,术后需要复合其他镇痛药物才能

达到满意的镇痛效果。腹直肌鞘阻滞(rectus sheath block, RSB)的广泛应用弥补了这一缺陷,其阻滞范围是 T<sub>7</sub>~T<sub>11</sub><sup>[11]</sup>。两种镇痛方式复合使用镇痛效果更好。近年来研究发现,Apelin 不仅与心血管系统关系密切,而且其亚型 Apelin-13 可以通过 KOR 系统发挥镇痛作用<sup>[12]</sup>,但目前并无研究明确疼痛与 Apelin-13 的相关性。本研究分析 TFP-RSB 与 TFP 对妇科腹腔镜全子宫切除的糖尿病患者术后的镇痛效果、炎症应激、血糖的影响,以及 Apelin-13 与疼痛应激的相关性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2021 年 12 月到 2022 年 9 月在山西医科大学第二医院行妇科腹腔镜全子宫切除术的 2 型糖尿病患者 93 例,将患者分为 TFP-RSB 组( $n=31$ )、TFP 组( $n=31$ )、空白对照组( $n=31$ )。术中发生严重不良事件及术后改变意愿拒绝参与本研究者予以剔除,最终纳入 90 例患者,每组各 30 例。纳入标准:(1)年龄 19~65 岁;(2)美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~II 级;(3)BMI 18.5~30 kg/m<sup>2</sup>;(4)2 型糖尿病。排除标准:(1)全身麻醉禁忌证;(2)24 h 内使用过麻醉性

镇痛药物或者 5 d 内使用过麻醉药物;长期(连续或者间断)使用苯二氮草类、阿片类镇痛药物;(3)凝血功能异常;(4)贫血( $Hb < 90 \text{ g/L}$ )或者血小板(PLT)减少( $PLT < 80 \times 10^9/L$ );(5)肾功能异常,肌酐超出正常值上限;(6)困难气道(改良马氏评分为Ⅳ级);(7)血糖控制不佳(糖化血红蛋白 $> 9\%$ )。剔除标准:(1)术后患者改变意愿,拒绝参与本研究;(2)罗哌卡因、丙泊酚、罗库溴铵、阿片类药物、新斯的明过敏或者不耐受;(3)术中因出血多而导致输血的患者;(4)术中出现药物过敏;(5)术中出现支气管痉挛、休克等恶性不良事件。本研究通过医院伦理委员会审核批准,患者知情同意并签署知情同意书。

## 1.2 方法

患者入室后常规监测心电图(ECG)、血氧饱和度( $SpO_2$ )、血压(BP)、心率(HR)等,开放静脉通路。诱导用药:镇静药物咪达唑仑  $0.03 \text{ mg/kg}$  和依托咪酯  $0.3 \text{ mg/kg}$ ;镇痛药物舒芬太尼  $0.4 \mu\text{g/kg}$ ;肌松药罗库溴铵  $0.6 \text{ mg/kg}$  静脉快速诱导,充分去氮给氧后于可视喉镜下行气管插管,机械通气,调节呼吸参数。采用容量控制模式,潮气量  $6 \sim 8 \text{ mL/kg}$ ,呼吸频率(BR)12 次/min, I : E = 1 : 2,氧流量为  $1.5 \text{ L/min}$ 、吸入氧气浓度  $90\%$ ,术中调节参数使  $ETCO_2$  维持在  $35 \sim 45 \text{ mmHg}$ 。维持用药:镇静药丙泊酚  $4 \sim 8 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  和镇痛药物瑞芬太尼  $6 \sim 7.5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  通过微量注射泵泵入。术中根据情况追加罗库溴铵,调整各药物用量维持血流动力学稳定。术后连接电子自控镇痛泵,镇痛泵药物为舒芬太尼  $100 \mu\text{g} + 0.9\%$ 氯化钠至  $100 \text{ mL}$ 。

TFP 组术后镇痛采用腋中线双侧 TFP 阻滞,具体操作:穿刺部位皮肤消毒铺单,将高频线阵探头放置在腋中线腋脊上方侧腹部,调整探头位置,识别腹内斜肌、腹外斜肌及腹横肌并继续向后延伸显示胸腰筋膜,确定腹横肌深筋膜。采用平面内进针,尽量使针与探头保持平行,使针显影清晰,确认针尖到达腹横肌深筋膜处,注射药液前回抽无血后再注射  $0.375\%$ 罗哌卡因  $20 \text{ mL}$ 。药液将腹膜后脂肪向下压,形成一个梭形间隙证明注射成功<sup>[13]</sup>。对侧采取同样的方式,复合静脉镇痛泵。

TFP-RSB 组操作如下:穿刺部位消毒铺巾,选择高频线阵探头,将探头放置在腋中线腋脊上方侧腹部,调整探头使腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌三层显示清晰,从腋前线方向进针,采用平面内进针,探头尽量与针成角角度小,清晰显示针尖,调整针尖位置使之置于深部腹横筋膜,注射前回抽无血后注射  $0.375\%$ 罗哌卡因  $20 \text{ mL}$ 。然后将探头移至同侧脐中线  $3 \text{ cm}$  处,识别腹直肌,采用平面内进针,直至超声显示针尖到达腹直肌后鞘,回抽无血,推注  $0.375\%$ 罗哌卡因  $10 \text{ mL}$ ,对侧重复同样操作,复合静脉镇痛泵<sup>[14]</sup>。空白对照组不做处理,仅连接镇痛泵。

## 1.3 观察指标

(1)镇痛情况:统计 3 组术中丙泊酚、瑞芬太尼和术后 24 h 舒芬太尼消耗量(PCIA 泵中)。(2)疼痛及睡眠质量评分:术后 24 h VAS 评分、匹兹堡睡眠质量指数(PQSI)。(3)炎症因子及潜在疼痛相关指标:术前及术后 6、12、24 h IL-6 和 Apelin-13 水平。(4)术后 6、12、24 h 血糖。(5)术后不良反应发生率。

## 1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 进行统计分析,正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间对比采用单因素方差分析;非正态分布的计量资料以  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间对比采用 K 个独立样本检验;计数资料以例数或百分比表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法进行比较;以  $\alpha = 0.05$  作为检验标准,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 术后血糖水平

TFP-RSB 组与 TFP 组术后 6、12、24 h 血糖低于空白对照组( $P < 0.05$ ),TFP-RSB 组各时间段血糖均低于 TFP 组( $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 3 组术后血糖水平比较( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)

组别	n	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
TFP-RSB 组	30	$6.15 \pm 0.46^a$	$7.61 \pm 0.59^a$	$7.64 \pm 0.92^a$
TFP 组	30	$6.46 \pm 0.51^b$	$8.50 \pm 0.58^b$	$8.99 \pm 0.60^b$
空白对照组	30	$8.33 \pm 0.61^{ab}$	$9.38 \pm 0.69^{ab}$	$12.49 \pm 0.68^{ab}$
F		148.150	317.332	522.524
P		$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与 TFP 组比较;<sup>b</sup>:  $P < 0.05$ ,与 TFP-RSB 组比较。

### 2.2 基本资料及围手术期镇痛情况

3 组一般资料(年龄、BMI、ASA 分级、糖化血红蛋白)及术中丙泊酚、瑞芬太尼消耗量比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );TFP-RSB 组术后 12、24 h VAS 评分低于 TFP 组( $P < 0.05$ ),TFP-RSB 组术后 6 h VAS 评分与 TFP 组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );TFP-RSB 组和 TFP 组术后 6、12、24 h VAS 及术后不良反应均低于空白对照组( $P < 0.05$ );TFP-RSB 组术后不良反应发生率低于 TFP 组( $P < 0.05$ );TFP-RSB 组术后 24 h 舒芬太尼用量少于 TFP 组( $P < 0.05$ );TFP-RSB 组 PQSI 评分低于 TFP 组( $P < 0.05$ ),见表 2~5。

### 2.3 炎性及疼痛指标

组间对比:术前 3 组间 IL-6 及 Apelin-13 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),TFP 与空白对照组术后 24 h IL-6 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );TFP 组术后 6、12 h IL-6 水平低于空白对照组( $P < 0.05$ );TFP-RSB 组相较于其他两组术后 6、12、24 h IL-6 水平更低( $P < 0.05$ );TFP-RSB 与 TFP 组术后 6、12、24 h Apelin-13 水平低于空白对照组( $P < 0.05$ )。组内对比:3 组术后各时间段 IL-6 水平均高

于术前( $P < 0.05$ );3 组术后各时间段 Apelin-13 水平均高于术前( $P < 0.05$ ),见表 6~7、图 3~4。

表 2 3 组一般资料比较

组别	<i>n</i>	年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	ASA 分级(I/II, <i>n/n</i> )	糖化血红蛋白( $\bar{x} \pm s$ , %)
TFP-RSB 组	30	48.80 ± 10.53	24.49 ± 2.40	12/18	7.31 ± 0.54
TFP 组	30	48.57 ± 10.71	25.56 ± 2.38	16/14	7.29 ± 0.60
空白对照组	30	44.57 ± 7.40	24.87 ± 2.47	13/17	7.26 ± 0.54
<i>F</i> / $\chi^2$		1.818	1.500	1.165	0.680
<i>P</i>		0.169	0.229	0.559	0.935

表 3 术中及术后镇静、镇痛药物用量比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	术中丙泊酚用量(mg)	术中瑞芬太尼用量(mg)	术后 24 h 舒芬太尼用量( $\mu$ g)
TFP-RSB 组	30	575.33 ± 34.01	0.82 ± 0.12	55.23 ± 3.21 <sup>a</sup>
TFP 组	30	586.33 ± 36.53	0.83 ± 0.13	67.27 ± 3.60 <sup>b</sup>
空白对照组	30	573.67 ± 44.91	0.85 ± 0.12	78.73 ± 4.64 <sup>ab</sup>
<i>F</i>		0.946	0.407	277.006
<i>P</i>		0.392	0.667	<0.001

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP 组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP-RSB 组比较。

## 2.4 不良反应

TFP-RSB 组术后恶心、呕吐率相较于 TFP 组和

空白对照组都有较明显的降低( $P < 0.05$ );TFP 与空白对照组术后恶心、呕吐率的差异无统计学意义( $P > 0.05$ );其余术后不良反应的发生率 3 组间比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 8。

表 4 术后镇痛质量比较

组别	<i>n</i>	术后不良反应(%)	PQSI(分, $\bar{x} \pm s$ )
TFP-RSB 组	30	16.67	6.63 ± 1.35 <sup>a</sup>
TFP 组	30	26.67	11.33 ± 1.92 <sup>b</sup>
空白对照组	30	60.00	15.10 ± 1.81 <sup>ab</sup>
<i>F</i> / $\chi^2$		13.632	184.654
<i>P</i>		0.001	0.000

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP 组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP-RSB 组比较。

表 5 术后各时间段 VAS 评分比较[ $M(Q_1, Q_3)$ , 分]

组别	<i>n</i>	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
TFP-RSB 组	30	0.73(0.00, 1.00)	1.53(1.00, 2.00) <sup>a</sup>	2.00(2.00, 2.25) <sup>a</sup>
TFP 组	30	1.06(0.75, 2.00)	2.40(2.00, 3.00) <sup>b</sup>	3.00(3.00, 4.00) <sup>b</sup>
空白对照组	30	1.80(1.00, 2.00) <sup>ab</sup>	4.03(3.00, 5.00) <sup>ab</sup>	6.00(5.00, 6.00) <sup>ab</sup>

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP 组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP-RSB 组比较。

表 6 各时间段 IL-6 水平比较( $\bar{x} \pm s$ , ng/L)

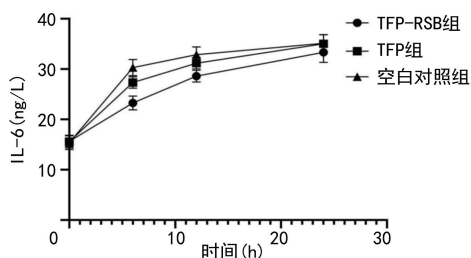
组别	<i>n</i>	术前	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
TFP-RSB 组	30	15.64 ± 1.12	23.29 ± 1.38 <sup>ac</sup>	28.60 ± 1.19 <sup>ac</sup>	33.34 ± 2.01 <sup>ac</sup>
TFP 组	30	15.58 ± 1.28	27.35 ± 1.59 <sup>bc</sup>	31.17 ± 1.14 <sup>bc</sup>	35.04 ± 1.80 <sup>bc</sup>
空白对照组	30	15.38 ± 1.37	30.32 ± 1.15 <sup>abc</sup>	32.88 ± 1.53 <sup>abc</sup>	35.16 ± 1.76 <sup>bc</sup>
<i>F</i>		0.377	194.262	81.567	8.995
<i>P</i>		0.707	<0.001	<0.001	<0.001

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP 组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP-RSB 组比较; <sup>c</sup>:  $P < 0.05$ , 与本组术前比较。

表 7 各时间段 Apelin-13 水平比较( $\bar{x} \pm s$ , ng/mL)

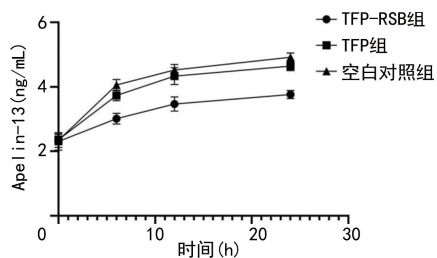
组别	<i>n</i>	术前	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
TFP-RSB 组	30	2.31 ± 0.27	3.01 ± 0.16 <sup>ac</sup>	3.47 ± 0.22 <sup>ac</sup>	3.76 ± 0.12 <sup>ac</sup>
TFP 组	30	2.36 ± 0.16	3.73 ± 0.16 <sup>bc</sup>	4.33 ± 0.26 <sup>bc</sup>	4.64 ± 0.14 <sup>bc</sup>
空白对照组	30	2.34 ± 0.22	4.06 ± 0.17 <sup>abc</sup>	4.52 ± 0.17 <sup>abc</sup>	4.92 ± 0.13 <sup>abc</sup>
<i>F</i>		0.454	317.332	191.188	608.000
<i>P</i>		0.637	<0.001	<0.001	<0.001

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP 组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP-RSB 组比较; <sup>c</sup>:  $P < 0.05$ , 与本组术前比较。



0 代表术前。

图 3 各时间段 IL-6 水平比较



0 代表术前。

图 4 各时间段 Apelin-13 水平比较

表 8 术后不良反应发生情况[n(%)]

组别	n	恶心、呕吐	躁动	谵妄	头晕
TFP-RSB 组	30	1(3.3) <sup>a</sup>	2(6.7)	0	3(10.0)
TFP 组	30	8(26.6) <sup>b</sup>	3(10.0)	0	4(13.3)
空白对照组	30	15(50.0) <sup>b</sup>	2(6.7)	0	4(13.3)

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP 组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 TFP-RSB 组比较。

### 3 讨论

妇科腹腔镜手术因组织损伤诱发术后疼痛,造成术后发生炎症应激反应,炎性指标上升,不利于切口的愈合<sup>[15]</sup>。炎性指标水平能够提示患者恢复进程,尤其是对于糖尿病患者,剧烈的疼痛会诱发严重的应激反应,导致血糖应激性增高。因此对此类患者需要尽量减轻术后疼痛,减少血糖波动。近年来加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)在医疗卫生领域迅速发展,国内外 ERAS 指南<sup>[16-17]</sup>都指出多模式镇痛在腹腔镜手术中的重要性。其中区域神经阻滞在多模式镇痛中发挥着不可替代的作用,采用区域神经阻滞进行术后镇痛不仅患者满意度高,而且术后使用镇痛药物的频率及剂量也减少,是妇科腹腔镜手术后最重要的镇痛方式之一。大量的临床研究已经证实 TFP 操作简单,镇痛效果较好,但 TFP 对 T9 阻滞不完善且对内脏痛的抑制程度有限<sup>[18-20]</sup>。复合 RSB 不仅可以完善阻滞范围,还具有良好的内脏镇痛效果<sup>[21]</sup>。TFP-RSB 对腹部手术术后的镇痛效果已经得到验证,已有文献证明 TFP-RSB 可减少术后镇痛药物用量并抑制炎症反应<sup>[22]</sup>。本研究主要比较 TFP-RSB 与 TFP 对妇科腹腔镜全子宫切除术的糖尿病患者术后镇痛效果及炎症反应,同时探究 Apelin-13 与疼痛的相关性。

本研究显示:TFP-RSB 组术后 6、12、24 h 血糖比

TFP 组低,说明术后采取 TFP-RSB 镇痛效果更好,应激反应少对血糖的影响更小;TFP-RSB 组与 TFP 组术后不良反应发生率和舒芬太尼消耗量低于空白对照组,且 TFP-RSB 组与 TFP 组相比术后镇痛泵中消耗的舒芬太尼量少,证明术后镇痛采用 TFP-RSB 和 TFP 在减少镇痛药物用量和减少不良反应方面均有积极的作用。可能由于样本量相对较少,TFP 组与空白对照组的术后不良反应发生率的差异并无统计学意义。TFP-RSB 组 PQSI 评分低于 TFP 与空白对照组,证明 TFP-RSB 术后镇痛效果好,对睡眠的影响小。IL-6 可反映炎症的严重程度,IL-6 升高可能会影响患者的术后康复及预后<sup>[23]</sup>。有研究证实 Apelin-13 与疼痛有关,可以增强药物的镇痛效果。本研究显示 TFP-RSB 组 IL-6 各个时间段 Apelin-13 水平要略低于 TFP 组和空白对照组,提示 TFP-RSB 比 TFP 抑制炎症因子的效果更好。组内对比术后相较于术前 Apelin-13 水平均有所升高,可能因疼痛刺激使 Apelin-13 表达增加,以此加强了镇痛药物的镇痛效果。TFP-RSB 组术后各时间段 Apelin-13 水平均低于 TFP 组与空白对照组,提示术后采用 TFP-RSB 术后镇痛效果更好,不必通过增加 Apelin-13 的表达来加强镇痛效果。TFP-RSB 组术后 6 h VAS 评分与 TFP 组比较差异无统计学意义,提示两种方式在 6 h 内镇痛效果相当。考虑到术后因全身麻醉药物作用并未完全代谢,可能会持续一段时间,术后 2 h 内一般患者处于睡眠状态可能影响 VAS 评分的准确性,故未监测术后 2 h VAS 评分。与 TFP 组比较,TFP-RSB 组术后 12、24 h VAS 评分及术后发生恶心、呕吐的概率普遍降低。TFP-RSB 对减少术后疼痛,降低术后不良反应,对血糖的影响及镇痛功效均好于 TFP。

综上所述,TFP-RSB 相较于 TFP 对妇科腹腔镜全子宫切除的糖尿病患者术后血糖波动更小,镇痛效果较好,术后不良反应发生率低,炎症应激反应少。同时证实 Apelin-13 与疼痛相关,为以后疼痛的研究指标提供了新的选择。

本研究尚存在不足之处,(1)本研究的研究样本量较小,而且研究对象全部来自同一个医院,可能具有地区性差异。(2)在观察血糖波动情况的时间点选择上,除了本研究采用的术后 6、12、24 h,还可以增加观察的时间点,如术前及术后 2、4、8 h 等。以后可以通过进一步增加观察时间点来了解 TFP-RSB 及 TFP 影响血糖变化的完整趋势。因本研究采用罗哌卡因作为阻滞药物,其作用时间可达 6 h,且腹腔镜手术一般 24 h 内疼痛最为剧烈,第 2 天疼痛通常缓解,固本研究采用术前及术后 6、12、24 h 4 个时间点作为测量点,缺乏术后第 2 天、第 3 天各个时间段的测量,以后的研究中可以着重观测这些时间点,完善研究结果。(3)目前国内外关于 2 型糖尿病患者行腹腔镜全子宫

切除术后采用 TFP-RSB 进行镇痛的研究相对较少,本研究也只是进行了一个初步的探索,并没有对所用药物的最适浓度进行研究。

## 参考文献

- [1] SUN C, YANG Q, WANG C, et al. Efficacy of different preemptive analgesia on postoperative analgesia, oxidative stress, and inflammatory response after gynecological laparoscopic surgery [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2021; 4233716.
- [2] SCHRICKER T, LATTERMANN R. Perioperative catabolism [J]. *Can J Anaesth*, 2015, 62(2): 182-193.
- [3] JASCHINSKI T, MOSCH C, EIKERMANN M, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis: a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials [J]. *BMC Gastroenterol*, 2015, 15: 48.
- [4] WONG D J, CURRAN T, POYLIN V Y, et al. Correction to: surgeon-delivered laparoscopic transversus abdominis plane blocks are non-inferior to anesthesia-delivered ultrasound-guided transversus abdominis plane blocks: a blinded, randomized non-inferiority trial [J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(7): 3020.
- [5] 赵晓楠, 关雷, 刘鹏飞, 等. 舒芬太尼复合罗哌卡因腹横筋膜阻滞用于腹腔镜胆囊切除术的镇痛效果 [J]. *中国实验诊断学*, 2020, 24(5): 739-742.
- [6] OLOFSSON M, TAFFÉ P, KIRKHAM K R, et al. Interscalene brachial plexus block for surgical repair of clavicle fracture: a matched case-controlled study [J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1): 91.
- [7] NAIR A, DUDHEDIA U, RANGAIAH M, et al. Ultrasound-guided transversalis fascia plane block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis [J]. *Ind J Anaesth*, 2023, 67(4): 331-342.
- [8] SERIFSOY T E, TULGAR S, SELVI O, et al. Evaluation of ultrasound-guided transversalis fascia plane block for postoperative analgesia in cesarean section: a prospective, randomized, controlled clinical trial [J]. *J Clin Anesth*, 2020, 59: 56-60.
- [9] 沈翔, 印浩, 安娜, 等. 超声引导腹横肌平面阻滞对妇科腹腔镜手术患者炎症反应的影响 [J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(24): 4873-4876.
- [10] LEE T H, BARRINGTON M J, TRAN T M, et al. Comparison of extent of sensory block following posterior and subcostal approaches to ultrasound-guided transversus abdominis plane block [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2010, 38(3): 452-460.
- [11] 胡千华, 杨共福, 付凯, 等. 超声引导腹横肌复合腹直肌鞘阻滞在腔镜全子宫切除术后镇痛中的作用 [J]. *江西医药*, 2020, 55(2): 195-197, 200.
- [12] LV S, ZHANG X, FENG Y, et al. Intravenous administration of pyroglutamyl apelin-13 alleviates murine inflammatory pain via the kappa opioid receptor [J]. *Front Neurosci*, 2020, 14: 929.
- [13] FOUAD A Z, ABDEL-AAL I, GADELRAH M, et al. Ultrasound-guided transversalis fascia plane block versus transmuscular quadratus lumborum block for post-operative analgesia in inguinal hernia repair [J]. *Korean J Pain*, 2021, 34(2): 201-209.
- [14] 张卓, 马浩南, 张麟临, 等. 复方盐酸利多卡因 TAP-RSB 用于腹腔镜结肠癌根治术全麻老年患者术后镇痛的量效关系 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2022, 42(5): 572-575.
- [15] STEPHENS J W, MIN T, DUNSEATH G, et al. Temporal effects of laparoscopic sleeve gastrectomy on adipokines, inflammation, and oxidative stress in patients with impaired glucose homeostasis [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2019, 15(12): 2011-2017.
- [16] 王天龙, 黄宇光. 推动麻醉学向围手术期医学转变:《加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018 版)》麻醉部分解读 [J]. *协和医学杂志*, 2018, 9(6): 481-484.
- [17] MACONES G A, CAUGHEY A B, WOOD S L, et al. Guidelines for postoperative care in cesarean delivery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations (part 3) [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2019, 221(3): 247.
- [18] 易红, 何睿, 周大春. 不同入路腹横肌平面阻滞的临床应用 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(5): 510-514.
- [19] 刘丽华, 姚军, 颜景佳, 等. 布托啡诺静脉镇痛联合腹横肌平面阻滞在剖宫产术后镇痛中的临床应用 [J]. *重庆医学*, 2023, 52(23): 3615-3619.
- [20] 孔德华, 孔宪刚, 王昆, 等. 多模式镇痛方案下超声引导腰方肌阻滞与腹横肌平(下转第 1503 页)

- productive Technology registry[J]. *Fertil Steril*, 2016, 105(3):663-669.
- [16] SARAIS V, PAGLIARDINI L, REBONATO G, et al. A comprehensive analysis of body mass index effect on in vitro fertilization outcomes[J]. *Nutrients*, 2016, 8(3):109.
- [17] SUPRAMANIAM P R, MITTAL M, MCVEIGH E, et al. The correlation between raised body mass index and assisted reproductive treatment outcomes: a systematic review and meta-analysis of the evidence[J]. *Reprod Health*, 2018, 15(1):34.
- [18] HOEK A, WANG Z, VAN OERS A M, et al. Effects of preconception weight loss after lifestyle intervention on fertility outcomes and pregnancy complications[J]. *Fertil Steril*, 2022, 118(3):456-462.
- [19] WU L, FANG Q, WANG M, et al. Effect of weight loss on pregnancy outcomes, neuronal-reproductive-metabolic hormones and gene expression profiles in granulosa cells in obese infertile PCOS patients undergoing IVF-ET [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13:954428.
- [20] LEGRO R S, HANSEN K R, DIAMOND M P, et al. Reproductive medicine network. Effects of preconception lifestyle intervention in infertile women with obesity: the FIT-PLEASE randomized controlled trial[J]. *PLoS Med*, 2022, 19(1):e1003883.
- [21] MUTSAERTS M A, VAN OERS A M, GROEN H, et al. Randomized trial of a lifestyle program in obese infertile women[J]. *N Engl J Med*, 2016, 374(20):1942-1953.
- [22] VITEK W S, HOEGER K M. Worth the wait? Preconception weight reduction in women and men with obesity and infertility: a narrative review[J]. *Fertil Steril*, 2022, 118(3):447-455.
- [23] SHEN C, FU W, FANG C, et al. The impact of weight loss for obese infertile women prior to in vitro fertilization: a retrospective cohort study[J]. *Medicine*, 2023, 102(10):e33009.
- [24] 中国超重肥胖医学营养治疗专家共识编写委员会. 中国超重/肥胖医学营养治疗专家共识(2016年版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2016, 8(9):525-540.
- [25] 中国超重/肥胖不孕不育患者体重管理路径与流程专家共识编写组. 中国超重/肥胖不孕不育患者体重管理路径与流程专家共识[J]. *中华生殖与避孕杂志*, 2020, 40(12):965-971.
- [26] 黄燕燕, 梁艳彤, 吴佳敏, 等. 益生菌通过肠道菌群控制肥胖机制的研究进展[J]. *食品工业科技*, 2023, 44(8):1-8.
- [27] TOMÉ-CASTRO X M, RODRIGUEZ-ARRASTIA M, CARDONA D, et al. Probiotics as a therapeutic strategy in obesity and overweight: a systematic review[J]. *Benef Microbes*, 2021, 12(1):5-15.
- [28] SANKARARAMAN S, NORIEGA K, VELAYUTHAN S, et al. Gut microbiome and its impact on obesity and obesity-related disorders[J]. *Curr Gastroenterol Rep*, 2023, 25(2):31-44.
- [29] 李慧, 杨庆岭, 孙莹璞. 肠道菌群在肥胖导致的女性生育障碍中的作用研究进展[J]. *中华生殖与避孕杂志*, 2021, 41(10):910-914.
- [30] FAN S, CHEN S, LIN L. Research progress of gut microbiota and obesity caused by high-fat diet[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13:1139800.

(收稿日期:2023-11-27 修回日期:2024-02-11)

(编辑:袁皓伟)

(上接第 1496 页)

- 面阻滞在剖宫产术后快速康复中的效果比较[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2020, 41(7):672-677.
- [20] 罗瑶, 杨笛, 杨钦焱, 等. 超声引导下双侧腹横肌平面阻滞复合腹直肌鞘阻滞用于开腹结直肠癌术镇痛效果观察[J]. *实用医院临床杂志*, 2017, 14(2):55-58.
- [21] 胡松权, 宋劫, 周群. 超声引导下腹横肌平面阻滞联合腹直肌鞘阻滞在腹腔镜全子宫切除术患者中的应激状况及术后镇痛效果[J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37(6):1140-1143.
- [22] RETTIG T C, VERWIJMEREN L, DIJKSTRA I M, et al. Postoperative Interleukin-6 level and early detection of complications after elective major abdominal surgery[J]. *Ann Surg*, 2016, 263(6):1207-1212.

(收稿日期:2023-06-11 修回日期:2024-01-09)

(编辑:石芸)