

超声引导下腹横肌平面阻滞对机器人辅助全子宫切除术术后疼痛的影响

范哲, 周丹丹, 马晨

(西北妇女儿童医院麻醉科 陕西 西安 710061)

摘要 **目的:** 探讨超声引导下腹横肌平面阻滞 (TAPB) 对机器人辅助全子宫切除术后疼痛的影响。**方法:** 选取 2020 年 1 月—2022 年 12 月行机器人辅助全子宫切除术的患者 102 例, 按照随机数表法分为对照组 (静脉镇痛, 51 例) 和研究组 (超声引导下 TAPB, 51 例), 比较两组患者术后疼痛情况。**结果:** 与对照组比较, 研究组术后 4 h、8 h、12 h、24 h 的非切口痛 (NWP) 发生率更低, 术后 4 h、8 h、12 h、24 h、48 h 静息时和咳嗽时视觉模拟评分法 (VAS) 评分更低, 术后 3 个月、6 个月、12 个月慢性术后疼痛 (CPSP) 发生率更低, 术后 3 个月、6 个月病理学疼痛 (NP) 发生率更低。两组术后 48 h NWP 发生率、术后 12 个月 CPSP 发生率无明显差异。**结论:** 超声引导下 TAPB 应用于机器人辅助全子宫切除术, 可减轻术后急性和慢性疼痛。

关键词 超声引导; 腹横肌平面阻滞; 机器人辅助手术; 全子宫切除术; 术后疼痛

中图分类号 R614 R713.4 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 03-0341-06

Effect of ultrasound-guided transversus abdominis plane block on postoperative pain in robot-assisted total hysterectomy

FAN Zhe, ZHOU Dandan, MA Chen

(Department of Anesthesiology, Northwest Women's and Children's Hospital, Xi'an 710061, China)

Abstract **Objective:** To explore the effect of ultrasound-guided transversus abdominis plane block (TAPB) on acute and chronic postoperative pain after robot-assisted total hysterectomy. **Methods:** 102 patients who underwent robot-assisted total hysterectomy in the Northwest Women's and Children's Hospital from January 2020 to December 2022 were selected and divided into the control group ($n=51$) and the study group ($n=51$) using the random number table method. Patients in the control group were given intravenous analgesia and the study group received ultrasound-guided TAPB. The postoperative pain of the patients in the two groups was compared. **Results:** Compared with the control group, the study group had a lower incidence of non-incisional pain (NWP) at 4 h, 8 h, 12 h, and 24 h after surgery, lower VAS scores when resting and coughing at 4 h, 8 h, 12 h, and 24 h after surgery, and a lower incidence of chronic post-surgical pain (CPSP) at 3, 6, and 12 months after surgery. The study group also had a lower incidence of pathological pain (NP) than that of the control group. There was no significant difference in the incidence of NWP at 48 h after surgery and CPSP at 12 months after surgery between the two groups. **Conclusion:** Application of ultrasound-guided TAPB in robot-assisted total hysterectomy could reduce both acute and chronic pain after surgery.

Key words Ultrasound-guiding; Transversus Abdominis Plane Block; Robot-assisted Surgery; Total Hysterectomy; Postoperative Pain

收稿日期: 2024-01-23 录用日期: 2024-03-01

Received Date: 2024-01-23 Accepted Date: 2024-03-01

基金项目: 陕西省自然科学基金基础研究计划项目 (2021JQ-937)

Foundation Item: Natural Science Basic Research Plan Project of Shaanxi Province (2021JQ-937)

通讯作者: 周丹丹, Email: zdd820326@163.com

Corresponding Author: ZHOU Dandan, Email: zdd820326@163.com

引用格式: 范哲, 周丹丹, 马晨. 超声引导下腹横肌平面阻滞对机器人辅助全子宫切除术后疼痛的影响 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (3): 341-346.

Citation: FAN Z, ZHOU D D, MA C. Effect of ultrasound-guided transversus abdominis plane block on postoperative pain in robot-assisted total hysterectomy [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(3): 341-346.

机器人辅助全子宫切除术作为一种微创手术,具有创伤小、恢复快等优点,然而术后疼痛仍然是患者面临的重要问题^[1]。术后疼痛不仅影响患者的舒适度,还可能影响手术效果和后期康复。因此,有效的镇痛方法对于机器人辅助全子宫切除术患者至关重要。超声引导下腹横肌平面阻滞(Transverse Abdominis Plane Block, TAPB)作为一种有效的镇痛技术,在机器人辅助全子宫切除术后疼痛管理中发挥着重要作用。超声引导下TAPB通过超声引导将局麻药注射到腹横肌和腹内斜肌之间的平面,从而阻断神经传导^[2]。该技术具有操作简便、镇痛效果好、副作用少等优点,因此在术后镇痛中得到了广泛应用^[3-4]。然而,关于其在机器人辅助全子宫切除术患者中的应用效果,虽然有一定的疗效,但具体的疗效机制还需要进一步研究^[5]。对此,本文旨在探讨超声引导下TAPB对机器人辅助全子宫切除术后疼痛的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月—2022年12月在西北妇女儿童医院接受机器人辅助全子宫切除术的患者102例。纳入标准:①均行机器人辅助全子宫切除术,且不存在手术禁忌证;②年龄29~65岁;③病理类型为功能失调性子宫出血、子宫肌瘤、宫颈癌;④ASA分级I~II级;⑤均在医院签署知情同意书。排除标准:①凝血功能方面存在异常者;②心肺方面存在严重疾病者;③肝肾功能发生异常者;④代谢方面的疾病者;⑤有慢性疼痛病史者;⑥对本研究的麻醉药物过敏者。分组方法为随机数表法,分为对照组(静脉镇痛,51例)和研究组(超声引导下TAPB,51例),两组基线资料比较,具有可比性($P>0.05$),见表1。本研究获得医学伦理委员会的审核与批准。

1.2 方法 入室后,监测患者的收缩压、舒张压、平均动脉压、心率、心电图、经皮动脉血氧饱和度、脑电双频指数(Bispectral Index, BIS),开放上肢静脉通道。使用0.05 mg/kg咪达唑仑、1.5~2 mg/kg异丙酚、0.4 μg/kg舒芬太尼及

0.15 mg/kg苯磺酸顺式阿曲库铵进行麻醉诱导,3 min后置入一次性使用无菌喉罩(英国LMA公司)进行机械通气,在手术过程中,BIS值维持在45~60。七氟醚吸入0.7~1.3 MAC维持麻醉,按BIS值调整浓度,根据需要间断注射4~6 mg/h苯磺酸顺式阿曲库铵、5~10 μg舒芬太尼。手术结束进行缝皮时,停止吸入麻醉药,等待患者的自主呼吸及意识恢复时,移除喉部面罩。

全身麻醉诱导后,对照组进行静脉镇痛,将0.15 mg/kg酒石酸布托啡诺溶于100 ml生理盐水中,注射速率2 ml/h,0.5 ml/次,时间15 min^[6]。酒石酸布托啡诺是一种合成的阿片受体激动-拮抗剂,主要激动κ受体,对μ受体具有激动和拮抗双重作用。这种药物特性使其既具有镇痛作用,又能减少或避免一些传统阿片类药物的副作用,如呼吸抑制、恶心和呕吐等。

研究组进行超声引导下TAPB,具体方法如下^[7]。①超声设备:使用高频超声探头(5~10 MHz,美国Sonosite公司)进行扫描。②体位:患者取仰卧位,充分暴露手术野。③穿刺点选择:在腋前线肋缘下2 cm处作为穿刺点。④消毒铺巾:常规消毒铺巾,超声探头用无菌塑料膜包裹。⑤超声扫描:在超声探头引导下,确定腹横肌平面位置,寻找低回声的横膈肌平面组织,此时通过穿刺针(0.8 mm×100 mm神经丛刺激针,德国贝朗医疗有限公司)刺入腹横肌平面,回抽无血后注入局麻药(0.25%罗哌卡因20 ml,瑞典AstraZeneca公司)。⑥注药:将局麻药注入腹横肌平面内,观察药物的扩散情况,确保药物均匀分布在腹横肌平面内。⑦操作完毕后,拔出穿刺针,无菌敷料覆盖穿刺点。在操作过程中要严格遵守无菌原则,避免感染。同时,在超声引导下进行穿刺操作,需要经验丰富的医生进行操作,确保操作的安全性和准确性。

1.3 观察指标 ①记录患者术后4 h、8 h、12 h、24 h、48 h的非切口痛(Nonsurgical Wound Pain, NWP)发生率及静息与咳嗽时疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)情况。VAS评分标准^[8]:0分为无痛;1~3分为轻度疼痛;4~6分为中度疼痛;7~10分为重度疼痛。②术后3、6、12个月时电话随访患者疼痛发生情

况。综合 Macrae^[9] 和国际疼痛学会 IASP 的标准进行慢性术后疼痛 (Chronic Post-surgical Pain, CPSP) 诊断: a. 手术后发生; b. 疼痛持续存在超过 3 个月; c. 排除恶性肿瘤、慢性感染所致疼痛; d. 疼痛性质与术前原有疼痛不同。若患者诊断为 CPSP, 则使用神经病理性疼痛评估量表 (Douleur Neuropathique 4 Questions, DN4) 进行评估, 包含疼痛特征、相关症状、体检时痛觉过敏及对毛刷样反应 4 个方面 10 个问题, 总分为 10 分, >4 分诊断为神经病理性疼痛 (Neuropathic Pain, NP)^[10]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 分析各组数据, NWP、CPSP、NP 发生率等计数资料表示为

例数 (百分比) [n (%)], 组与组之间行 χ^2 检验、Fisher 精确检验; VAS 评分等计量资料表示为均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$), 组与组之间行 t 检验。多时点 VAS 评分行重复测量方差分析, 组与组之间行 LSD- t 检验。 $P < 0.05$ 表示统计学有差异。

2 结果

2.1 NWP 发生率 与对照组比较, 研究组术后 4 h、8 h、12 h、24 h 的 NWP 发生率更低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 两组术后 48 h 的 NWP 发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

2.2 VAS 评分 静息时和咳嗽时 VAS 评分的

表 1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups of patients

| 基线资料 | 研究组 ($n=51$) | 对照组 ($n=51$) | t/χ^2 值 | P 值 |
|--------------------------------|------------------|------------------|--------------|-------|
| 年龄 (岁) | 46.53 \pm 6.23 | 46.88 \pm 7.52 | -0.258 | 0.797 |
| BMI (kg/m^2) | 25.61 \pm 2.47 | 25.03 \pm 1.84 | 1.345 | 0.182 |
| 病程 (年) | 10.73 \pm 2.54 | 10.53 \pm 2.62 | 0.384 | 0.702 |
| 子宫大小 (cm) | | | 0.048 | 0.826 |
| ≤ 12 | 36 (70.59) | 37 (72.55) | | |
| >12 | 15 (29.41) | 14 (27.45) | | |
| ASA 分级 | | | 1.403 | 0.236 |
| I 级 | 42 (82.35) | 37 (72.55) | | |
| II 级 | 9 (17.65) | 14 (27.45) | | |
| 疾病类型 | | | 0.883 | 0.643 |
| 功能失调性子宫出血 | 3 (5.88) | 5 (9.80) | | |
| 子宫肌瘤 | 34 (66.67) | 30 (58.82) | | |
| 宫颈癌 | 14 (27.45) | 16 (31.37) | | |

表 2 两组患者术后 NWP 发生率比较 [n (%)]

Table 2 Comparison of postoperative incidence of NWP between the two groups of patients [n (%)]

| 观察指标 | 研究组 ($n=51$) | 对照组 ($n=51$) | t/χ^2 值 | P 值 |
|---------|----------------|----------------|--------------|-------|
| 术后 4 h | 9 (17.65) | 19 (37.25) | 4.923 | 0.027 |
| 术后 8 h | 13 (25.49) | 25 (49.02) | 6.039 | 0.014 |
| 术后 12 h | 18 (35.29) | 30 (58.82) | 5.667 | 0.017 |
| 术后 24 h | 10 (19.61) | 22 (43.14) | 6.557 | 0.010 |
| 术后 48 h | 9 (17.65) | 10 (19.61) | 0.065 | 0.799 |

时间、组间、交互比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。与对照组比较, 研究组术后 4 h、8 h、12 h、24 h、48 h 静息时和咳嗽时 VAS 评分更低, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 3~4, 如图 1。

2.3 CPSP 与 NP 发生率

与对照组比较, 研究组术后 3 个月、6 个月、12 个月 CPSP 发生率更低, 术后 3 个月、6 个月 NP 发生率更低, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 两组术后 12 个月 CPSP 发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 5。

表 3 两组患者术后静息时 VAS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of postoperative VAS scores at rest between the two groups of patients (score, $\bar{x} \pm s$)

| 观察指标 | 研究组 (n=51) | 对照组 (n=51) | t 值 | P 值 |
|---------|---|-------------|--------|--------|
| 术后 4 h | 1.51 ± 0.50 | 2.04 ± 0.53 | -5.186 | <0.001 |
| 术后 8 h | 1.80 ± 0.40 | 2.43 ± 0.54 | -6.670 | <0.001 |
| 术后 12 h | 2.47 ± 0.54 | 3.31 ± 0.55 | -7.806 | <0.001 |
| 术后 24 h | 2.22 ± 0.58 | 2.88 ± 0.52 | -6.176 | <0.001 |
| 术后 48 h | 1.73 ± 0.45 | 2.00 ± 0.45 | -3.090 | 0.003 |
| F 值 | $F_{\text{时点}}=130.326, F_{\text{组间}}=68.190, F_{\text{交互}}=7.501$ | | | |
| P 值 | $P_{\text{时点}}=0.000<0.001, P_{\text{组间}}=0.000<0.001, P_{\text{交互}}=0.000<0.001$ | | | |

表 4 两组患者术后咳嗽时 VAS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of postoperative VAS scores at cough between the two groups of patients (score, $\bar{x} \pm s$)

| 观察指标 | 研究组 (n=51) | 对照组 (n=51) | t 值 | P 值 |
|---------|--|-------------|--------|--------|
| 术后 4 h | 3.14 ± 0.6 | 3.67 ± 0.82 | -3.725 | <0.001 |
| 术后 8 h | 3.69 ± 0.71 | 4.49 ± 0.70 | -5.743 | <0.001 |
| 术后 12 h | 4.67 ± 0.68 | 5.27 ± 0.70 | -4.471 | <0.001 |
| 术后 24 h | 4.35 ± 0.66 | 4.67 ± 0.71 | -2.309 | 0.023 |
| 术后 48 h | 3.49 ± 0.67 | 4.08 ± 0.63 | -4.558 | <0.001 |
| F 值 | $F_{\text{时点}}=163.714, F_{\text{组间}}=28.520, F_{\text{交互}}=3.378$ | | | |
| P 值 | $P_{\text{时点}}=0.000<0.001, P_{\text{组间}}=0.000<0.001, P_{\text{交互}}=0.010<0.05$ | | | |

表 5 两组患者术后 CPSP 与 NP 发生率比较 [n (%)]

Table 5 Comparison of postoperative incidence of CPSP and NP between the two groups of patients [n (%)]

| 组别 (n=51) | CPSP | | | NP | | |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | 术后 12 个月 | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | 术后 12 个月 |
| 研究组 | 6 (11.76) | 3 (5.88) | 1 (1.96) | 1 (1.96) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| 对照组 | 18 (35.29) | 13 (25.49) | 9 (17.65) | 9 (17.65) | 8 (15.69) | 5 (9.80) |
| t/ χ^2 值 | 7.846 | — | — | — | — | — |
| P 值 | 0.005 | 0.006 ^a | 0.016 ^a | 0.016 ^a | 0.006 ^a | 0.118 ^a |

注: a. Fisher 精确检验的 P 值

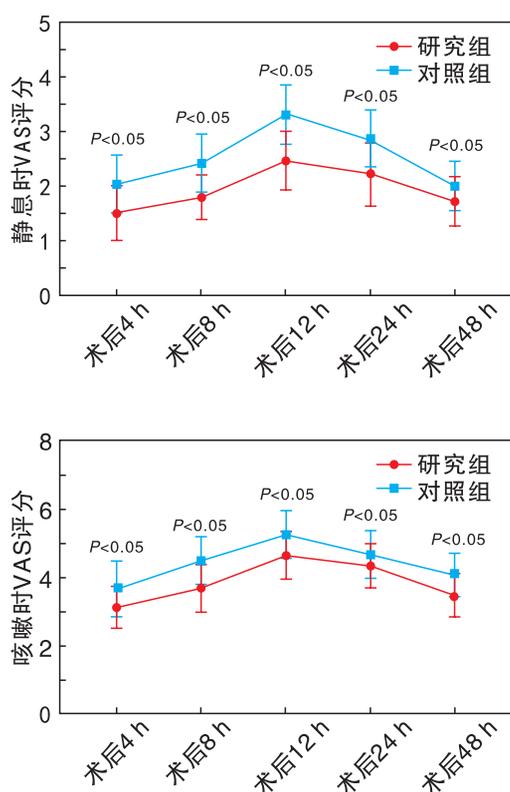


图1 两组患者术后VAS评分

Figure 1 Postoperative VAS scores between the two groups of patients

3 讨论

超声引导下TAPB是一种结合超声技术和神经阻滞技术的麻醉方法,通过在侧腹壁的腹内斜肌和腹横肌之间的神经筋膜层注射局麻药来阻滞支配正中腹壁的神经,以此缓解患者腹壁的疼痛感^[11]。此外,TAPB作为一种有效的麻醉和镇痛方法,在妇科机器人辅助手术中具有广泛的应用前景。行机器人辅助全子宫切除术的患者可以通过TAPB有效地减少手术过程中的疼痛感,提高舒适度和满意度。子宫切除术后,通过阻滞特定的神经可以减少手术引起的疼痛和不适感。超声引导下进行TAPB操作简便,可以准确地定位神经阻滞的位置,提高阻滞的准确性和安全性。

本研究结果显示,研究组术后4h、8h、12h、24h的NWP发生率更低,表明超声引导下TAPB能够降低术后24h内的NWP发生率,这是因为TAPB使用局部麻醉药物直接作用于手术

区域的神经,从而阻断疼痛的传导。与静脉镇痛相比,局部麻醉药物的作用更加直接和集中,因此可以更有效地减轻非切口痛的发生^[12]。并且局部麻醉药物在腹横肌平面内的扩散和代谢相对较慢,因此其镇痛作用时间较长,可以持续较长时间缓解术后疼痛。而静脉镇痛的药物扩散和代谢较快,需要频繁给药才能维持镇痛效果。此外,TAPB不仅可以阻断手术区域的痛觉传导,还可以通过阻滞相关神经,减轻手术对其他区域的影响,从而进一步减轻术后疼痛^[13]。整体分析,与对照组比较,研究组术后4h、8h、12h、24h、48h静息时和咳嗽时VAS评分更低,分析原因可能为,TAPB通过阻滞支配正中腹壁的神经,缓解患者腹壁疼痛感,从而降低术后静息和咳嗽时的疼痛评分^[14]。超声技术的应用也使操作可视化,进一步降低损伤的发生率,并减少局麻药的用量,有助于减轻患者的疼痛感,从而降低术后静息时和咳嗽时的VAS评分。

研究结果显示,研究组术后3个月、6个月、12个月CPSP发生率更低,术后3个月、6个月NP发生率更低,这是因为TAPB通过在腹横肌平面注射局麻药,可以阻断手术引起的疼痛信号传递,从而减轻术后疼痛^[15-18]。与静脉镇痛相比,TAPB能够更有效地阻断手术区域的疼痛信号传递,因为局麻药直接作用于神经传导通路,而不是通过全身循环作用于多个器官。另外,机器人辅助全子宫切除术通常涉及盆腔和腹部的多个部位,而TAPB能够覆盖这些区域,提供更全面的镇痛效果^[19]。并且CPSP和NP的发生与多种因素有关,包括手术创伤、炎症反应、神经损伤等。腹横肌平面阻滞能够减轻手术引起的炎症反应和神经损伤,从而降低术后疼痛的发生率,减轻慢性疼痛^[20]。需要注意的是,虽然TAPB能够降低术后疼痛的发生率,但并不能完全消除疼痛。对于机器人辅助全子宫切除术患者,术后的疼痛管理仍然需要综合考虑多种镇痛方法和技术。

综上所述,超声引导下TAPB应用于机器

人辅助全子宫切除术中可有效减轻术后急性和慢性疼痛。然而, TAPB 也存在一些缺点和不足之处, 如超声引导下进行 TAPB 需要使用专门的超声设备和专业的操作人员, 因此成本相对较高; 此外, 超声引导下 TAPB 虽然安全性较高, 但仍可能会出现一些并发症, 如感觉减退、局部血肿等, 从而限制了其在临床上的广泛应用。今后的研究可以围绕上述不足进行进一步的改善, 为临床提供借鉴。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: ①范哲负责设计论文框架, 起草论文, 操作实验, 实施研究过程; ②马晨负责数据收集; ③周丹丹负责论文修改, 指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

- [1] Nagata H, Komatsu H, Nakaso T, et al. Robot-assisted total hysterectomy of extremely unusual pelvic anatomy: a case report and literature review[J]. *Yonago Acta Med*, 2022, 65(4): 315-319.
- [2] Priyadarshini K, Behera B K, Tripathy B B, et al. Ultrasound-guided transverse abdominis plane block, ilioinguinal/iliohypogastric nerve block, and quadratus lumborum block for elective open inguinal hernia repair in children: a randomized controlled trial[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2022, 47(4): 217-221.
- [3] SHEN Q H, ZHOU X Y, SHEN X, et al. Comparison of ultrasound-guided erector spinae plane block and oblique subcostal transverse abdominis plane block for postoperative analgesia in elderly patients after laparoscopic colorectal surgery: a prospective randomized study[J]. *Pain Ther*, 2021, 10(2): 1709-1718.
- [4] 王楠, 郭焯焯. 超声引导下腹横肌平面阻滞复合全麻对腹腔镜下全子宫切除术的镇痛效果[J]. *中国计划生育学杂志*, 2020, 28(5): 678-681.
- [5] 崔二涛, 王南海. 超声引导下腹横肌平面阻滞技术对小儿腹腔镜阑尾切除术后疼痛应激的影响[J]. *中国临床医生杂志*, 2022, 50(8): 978-981.
- [6] 于颜锋, 刘文养, 覃勇华. 不同剂量右美托咪定复合布托啡诺在术后镇痛中的效果比较[J]. *中国医师进修杂志*, 2013, 36(21): 29-32.
- [7] 彭俊, 沈翔, 黄勇, 等. 超声引导下腹横肌平面阻滞对子宫肌瘤腹腔镜手术患者 Ramsay 评分及加速恢复外科的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(15): 2913-2916.
- [8] 詹宜, 王炜. 吻合器痔上黏膜环切术联合闭合性痔切除术治疗环状混合痔的疗效及视觉模拟评分法评分的改善效果观察[J]. *贵州医药*, 2021, 45(6): 938-939.
- [9] Macrae W A. Chronic pain after surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2001, 87(1): 88-98.
- [10] 胡翠霞, 徐伟, 刘洁. 右美托咪定复合罗哌卡因行腹横肌平面阻滞对腹腔镜子宫全切术后镇痛效果的影响[J]. *中华生物医学工程杂志*, 2021, 27(3): 276-281.
- [11] 唐彪, 顾萍, 李敏, 等. 超声引导下腹横肌平面阻滞在小儿腹腔镜下腹股沟疝手术中的应用观察[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(S1): 84-86.
- [12] 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面阻滞在剖宫产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.
- [13] 邹楠, 张建敏, 郑超, 等. 超声引导下腹横肌平面阻滞对儿童腹腔镜阑尾切除术后康复的影响[J]. *北京医学*, 2020, 42(5): 417-420.
- [14] 刘辉, 李志霞, 陈芳. 超声引导下腹横肌平面阻滞对腹腔镜下宫颈癌根治术后疼痛的影响[J]. *山西医药杂志*, 2020, 49(19): 2628-2630.
- [15] 胡松权, 宋劫, 周群. 超声引导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.
- [16] 崔二涛, 王南海. 超声引导下腹横肌平面阻滞技术对小儿腹腔镜阑尾切除术后疼痛应激的影响[J]. *中国临床医生杂志*, 2022, 50(8): 978-981.
- [17] 谢红, 邓国魁, 胡波, 等. 帕瑞昔布钠预防性镇痛联合超声引导下腹横肌平面阻滞用于妇科全子宫切除术后镇痛的效果[J]. *河北医学*, 2022, 28(4): 644-649.
- [18] 黄婷, 李靖. 超声引导下腹横肌平面阻滞对腹壁带状疱疹后神经痛患者疼痛、炎症因子及睡眠质量的影响[J]. *保健医学研究与实践*, 2022, 19(3): 19-23.
- [19] 杨坤洵, 李扬, 易勤美, 等. 超声引导下腹横肌平面阻滞联合右美托咪定对结肠癌根治术的镇痛效果观察[J]. *海军医学杂志*, 2020, 41(3): 323-325.
- [20] 胡晓亮, 刘趁心, 曾渊, 等. 超声引导下腹横肌平面阻滞对肝脏手术患者术后镇痛的影响[J]. *海南医学*, 2019, 30(8): 999-1003.

编辑: 张笑嫣