

不同术后镇痛方式对机器人辅助胸外科手术患者的镇痛效果比较

龙敏洁¹, 张姣², 赵晓娟³, 李晓龙¹

(1. 咸阳市第一人民医院麻醉科 陕西 咸阳 712000; 2. 咸阳市中心医院麻醉科 陕西 咸阳 712000;
3. 咸阳市第一人民医院妇科 陕西 咸阳 712000)

摘要 目的: 比较胸段硬膜外镇痛 (TEA) 联合静脉自控镇痛 (PCA) 与肋间神经阻滞 (INB) 联合 PCA 在机器人辅助胸外科手术 (RATS) 患者的术后镇痛效果。**方法:** 选取 2020 年 1 月—2023 年 9 月于咸阳市第一人民医院行 RATS 80 例患者, 采用随机数表法将其分为 TEA+PCA 组 (40 例, TEA 联合 PCA) 和 INB+PCA 组 (40 例, INB 联合 PCA), 比较两组镇痛效果、疼痛介质、认知功能、生活质量和不良反应。**结果:** 与 INB+PCA 组比较, TEA+PCA 组术后 6 h、24 h、48 h、72 h 静息时、咳嗽时数字分级评分法 (NRS) 评分更低 ($P<0.05$)。与术前比较, 两组术后 72 h 的 β 内啡肽 (β -EP) 降低 ($P<0.05$), P 物质 (SP)、前列腺素 E2 (PGE2) 升高 ($P<0.05$), 但与 INB+PCA 组比较, TEA+PCA 组术后 72 h 的 β -EP 更高 ($P<0.05$), SP、PGE2 更低 ($P<0.05$)。与术前比较, 两组术后 72 h 的简易智能精神状态检查量表 (MMSE) 评分升高 ($P<0.05$), 恢复质量量表 (QoR-15) 评分无变化 ($P>0.05$), 但与 INB+PCA 组比较, TEA+PCA 组术后 72 h 的 MMSE 评分更高 ($P<0.05$), QoR-15 评分无统计学意义 ($P>0.05$)。与 INB+PCA 组的皮肤瘙痒率 5.00% 比较, TEA+PCA 组的 32.50% 更高 ($P<0.05$)。**结论:** 与 INB 联合 PCA 相比较, TEA 联合 PCA 应用于 RATS 患者, 可有效减轻疼痛, 改善认知功能, 但皮肤瘙痒发生率较高。

关键词 机器人辅助手术; 胸外科手术; 胸段硬膜外镇痛; 肋间神经阻滞; 静脉自控镇痛

中图分类号 R655 R614 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 05-0859-05

Effectiveness of different analgesic methods in patients underwent robot-assisted thoracic surgery: a comparative study

LONG Minjie¹, ZHANG Jiao², ZHAO Xiaojuan³, LI Xiaolong¹

(1. Department of Anesthesiology, Xianyang First People's Hospital, Xianyang 712000, China; 2. Department of Anesthesiology, Xianyang Central Hospital, Xianyang 712000, China; 3. Department of Gynecology, Xianyang First People's Hospital, Xianyang 712000, China)

Abstract Objective: To compare the analgesic effects of thoracic epidural analgesia (TEA) combined with patient-controlled analgesia (PCA) and intercostal nerve block (INB) in patients underwent robot-assisted thoracic surgery (RATS). **Methods:** From January 2020 to September 2023, 80 patients who underwent RATS in Xianyang First People's Hospital were selected and divided into the TEA+PCA group ($n=40$, TEA combining with PCA) and the INB+PCA group ($n=40$, INB combining with PCA) using a random number table method. The analgesic effects, pain mediators, cognitive function, quality of life, and adverse reactions were compared between the two groups of patients. **Results:** Compared with the INB+PCA group, the TEA+PCA group had lower numeric rating scale (NRS) scores at rest and coughing 6 h, 24 h, 48 h, and 72 h after surgery ($P<0.05$). Compared with that before surgery, β Endorphin (β -EP) level decreased ($P<0.05$) 72 h after surgery in both the two groups, and

收稿日期: 2024-01-18 录用日期: 2024-03-01

Received Date: 2024-01-18 Accepted Date: 2024-03-01

基金项目: 咸阳市重点研发计划 (S2022-ZDYF-SF-1062)

Foundation Item: Key R&D Plan of Xianyang City (S2022-ZDYF-SF-1062)

通讯作者: 李晓龙, Email: dd521lx@163.com

Corresponding Author: LI Xiaolong, Email: dd521lx@163.com

引用格式: 龙敏洁, 张姣, 赵晓娟, 等. 不同术后镇痛方式对机器人辅助胸外科手术患者的镇痛效果比较 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (5): 859-863.

Citation: LONG M J, ZHANG J, ZHAO X J, et al. Effectiveness of different analgesic methods in patients underwent robot-assisted thoracic surgery: a comparative study [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(5): 859-863.

the levels of substance P (SP) and prostaglandin E2 (PGE2) increased in the two groups ($P<0.05$). However, the TEA+PCA group had a higher level of β -EP at 72 h after surgery than the INB+PCA group ($P<0.05$) and lower levels of SP and PGE2 ($P<0.05$). The mini mental state examination (MMSE) scores at 72 h after surgery were increased in the two groups ($P<0.05$), but there was no change in the quality of recovery scale (QoR-15) scores ($P>0.05$). However, the MMSE score at 72 h after surgery in the TEA+PCA group was higher than that in the INB+PCA group ($P<0.05$), no statistically significant difference in QoR-15 scores in the two groups were found ($P>0.05$). The skin itching rate of 32.50% in the INB+PCA group was higher than that of 5.00% in the TEA+PCA group ($P<0.05$). **Conclusion:** Compared with INB + PCA, TEA +PCA can effectively alleviate pain and improve cognitive function in patients underwent RATS, but it has a higher incidence rate of skin itching.

Key words Robot-assisted Surgery; Thoracic Surgery; Thoracic Epidural Analgesia; Intercostal Nerve Block; Patient-Controlled Analgesia

随着医疗技术的进步,机器人辅助手术在胸外科领域的应用日益广泛,术后镇痛问题也随之凸显出来,尤其是对胸外科手术患者来说,良好的术后镇痛对其恢复至关重要^[1]。胸段硬膜外镇痛(Thoracic Epidural Analgesia, TEA)联合静脉自控镇痛(Patient-controlled Analgesia, PCA)与肋间神经阻滞(Intercostal Nerve Block, INB)联合PCA这两种常用的术后镇痛方法各有其优缺点^[2-4]。胸段硬膜外镇痛通过将药物直接作用于脊髓,达到良好的镇痛效果,但操作复杂,有一定的并发症风险^[5]。INB联合PCA则通过阻断肋间神经传导,联合静脉药物的自控给药,达到镇痛效果,操作相对简单,但镇痛效果可能不如TEA^[6]。基于此,本研究比较了TEA联合PCA与INB联合PCA对机器人辅助胸外科手术(Robotic-assisted Thoracic Surgery, RATS)患者的术后镇痛效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月—2023年9月于本院行RATS的80例患者。纳入标准:①均为第一次接受RATS,且无手术禁忌证;②均在医院签署知情同意书。排除标准:①重要脏器(肝肾等)功能不全者;②凝血功能存在异常者;③既往发生过慢性疼痛疾病者;④神经系统方面的疾病者。分组方法为随机数表法,分为TEA+PCA组(40例,TEA联合PCA)和

INB+PCA组(40例,INB联合PCA),两组基线资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。

1.2 方法

1.2.1 INB+PCA组 术前使用10 mg地塞米松(福建南少林药业;国药准字H35020008)进行全麻诱导及气管插管。麻醉诱导包括静脉注射芬太尼(宜昌人福药业;国药准字H20003688)、依托咪酯(江苏恒瑞医药;国药准字H32022379)、咪达唑仑(江苏九旭药业;国药准字H20153019)及顺式阿曲库铵(东英药业;国药准字H20060927)进行快速诱导机械通气。确定双腔管位置后,进行单肺通气,维持 P_{grCO_2} 35~45 mmHg。麻醉维持采用血浆靶控输注丙泊酚(西安力邦制药;国药准字H20163040),持续吸入七氟醚(上海恒瑞医药;国药准字H20070172),并泵入顺式阿曲库铵。根据患者情况间断注射芬太尼。关胸前停七氟醚,手术结束前10 min停丙泊酚。关胸前,于切口及相邻上下肋间神经的腋后、腋中、腋前线注射3~5 mL的0.375%罗哌卡因(浙江仙琚制药;国药准字H20163207)。之后以5 mg地佐辛注射液(扬子江药业;国药准字H20080329)静注作为负荷量,连接静脉镇痛泵。镇痛泵配方含50 mg地佐辛,泵速2 mL/h,锁定时间15 min,自控镇痛0.5 mL/次。

1.2.2 TEA+PCA组 全麻诱导前于T7~T8间

表1 两组患者基线资料比较($\bar{x}\pm s, n$)

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups of patients ($\bar{x}\pm s, n$)

组别	年龄(岁)	性别		BMI (kg/m ²)	ASA 分级	
		男	女		I 级	II 级
TEA+PCA 组 ($n=40$)	58.23 $\pm$ 12.19	20	20	22.85 $\pm$ 2.31	5	35
INB+PCA 组 ($n=40$)	57.23 $\pm$ 11.69	24	16	22.47 $\pm$ 3.58	3	37
t/χ^2 值	0.374	0.808		0.564	0.556	
P 值	0.709	0.369		0.575	0.456	

隙硬膜外穿刺置管，给予2%利多卡因3 mL（生理盐水稀释至5 mL），5 min后测试麻醉平面。术前20 min，注入0.25%罗哌卡因10 mL（1%盐酸罗哌卡因2.5 mL+0.9%氯化钠注射液7.5 mL）。静脉持续泵注4~6 mg/（kg·h）丙泊酚及0.1~0.2 mg/（kg·h）顺苯磺酸阿曲库铵维持麻醉。气管插管后接麻醉机行间歇正压通气，多功能监护仪监测生命体征，全程监测BIS维持值40~60，避免麻醉深浅不当。

1.3 观察指标

1.3.1 镇痛效果 于术后6 h、24 h、48 h、72 h采用数字分级评分法（Numeral Rating Scale, NRS）^[7]评估患者静息时、咳嗽时疼痛，评分越高痛感越强。

1.3.2 疼痛介质 于术前和术后72 h抽取患者空腹静脉血5 mL，离心后分离血清，采用放射免疫法检测患者的前列腺素E₂（Prostaglandin E₂, PGE₂）、P物质（Substance P, SP）和β内啡肽（β-Endorphin, β-EP）。

1.3.3 认知功能和生活质量 于术前和术后72 h采用恢复质量量表（Quality of Recovery-15 Scale, QoR-15）^[8]和简易智能精神状态检查量表（Mini-Mental State Examination, MMSE）^[9]评定。QoR-15量表的分数越高，说明患者在恢复过程中的整体状况越好。MMSE量表的分数越高，说明患者的认知状况越好。

1.3.4 不良反应 记录并比较两组患者不良反应情况。

1.4 统计学方法 以SPSS 22.0软件分析NRS、MMSE、QoR-15评分和不良反应等数据，计数资料采用例数（百分比） $[n(\%)]$ 表示，组间比较采用 χ^2 检验；计量资料采用均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，两组之间行 t 检验。多个时点行重复测量分析，之后两组之间行 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 镇痛效果 整体比较，静息时、咳嗽时NRS评分的时点、交互（时点和组间）、组间差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；LSD- t 检验结果表明，与INB+PCA组比较，TEA+PCA组术后6 h、24 h、48 h、72 h静息时、咳嗽时NRS评分更低（ $P < 0.05$ ），见表2~3。

2.2 疼痛介质 与术前比较，两组术后72 h的β-EP降低（ $P < 0.05$ ），SP、PGE₂升高（ $P < 0.05$ ），但与INB+PCA组比较，TEA+PCA组术后72 h的β-EP更高（ $P < 0.05$ ），SP、PGE₂更低（ $P < 0.05$ ），见表4。

2.3 认知功能和生活质量 与术前比较，两组术后72 h的MMSE评分升高（ $P < 0.05$ ），QoR-15评分无变化（ $P > 0.05$ ），但与INB+PCA组比较，TEA+PCA组术后72 h的MMSE评分更高（ $P < 0.05$ ），QoR-15评分比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表5。

2.4 不良反应 与INB+PCA组的皮肤瘙痒率

表2 两组患者静息时NRS评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 2 Comparison of NRS scores at resting state between the two groups of patients（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	术后6 h	术后24 h	术后48 h	术后72 h
TEA+PCA组（ $n=40$ ）	2.28±0.55	2.78±0.73	1.70±0.56	1.63±0.49
INB+PCA组（ $n=40$ ）	5.55±1.68	4.85±1.39	3.85±1.12	3.05±0.96
F 值	-11.696	-8.367	-10.804	-8.382
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：静息时NRS评分： $F_{\text{时点}}=56.097$ ， $F_{\text{交互}}=12.874$ ， $F_{\text{组间}}=198.574$ ， $P_{\text{时点}}=0.000<0.001$ ， $P_{\text{交互}}=0.000<0.001$ ， $P_{\text{组间}}=0.000<0.001$

表3 两组患者咳嗽时NRS评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 3 Comparison of NRS scores at coughing state between the two groups of patients（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	术后6 h	术后24 h	术后48 h	术后72 h
TEA+PCA组（ $n=40$ ）	3.00±0.88	4.53±1.50	3.85±1.12	3.13±0.94
INB+PCA组（ $n=40$ ）	7.00±2.18	6.30±1.56	5.60±1.71	4.75±1.53
F 值	-10.753	-5.190	-5.418	-5.722
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：咳嗽时NRS评分： $F_{\text{时点}}=20.567$ ， $F_{\text{交互}}=17.378$ ， $F_{\text{组间}}=97.533$ ， $P_{\text{时点}}=0.000<0.001$ ， $P_{\text{交互}}=0.000<0.001$ ， $P_{\text{组间}}=0.000<0.001$

5.00% 比较, TEA+PCA 组的 32.50% 更高 ($P<0.05$), 见表 6。

3 讨论

机器人辅助胸外科手术是一种微创手术, 通过使用机器人手术系统进行操作。这种手术方式相比传统胸外科手术具有更小的创伤、更短的恢复期和更好的治疗效果^[10]。术后镇痛在机器人辅助胸外科手术中非常重要^[11]。手术后患者常常会感到疼痛和不适, 这不仅会影响患者的康复, 还可能引发并发症。因此, 术后镇痛是必不可少的环节^[12]。TEA 是胸外科手术术后疼痛处理的重要方法之一, 具体来说, 它是通过在胸段硬膜外间隙放置导管, 向该区域注射镇痛药物, 以达到缓解术后疼痛的目的^[13]。INB 是一种麻醉技术, 通过对肋间神经的特定区域

注射麻醉药, 达到使该区域失去痛觉的目的。肋间神经是胸脊神经的前支, 它沿肋骨间隙走行, 支配着胸壁的肌肉和皮肤。

本研究通过比较 TEA 联合 PCA 与 INB 联合 PCA 对 RATS 患者的术后镇痛效果, 结果发现, TEA+PCA 组的各项指标均优于 INB+PCA 组, 提示 TEA 联合 PCA 应用于 RATS 患者, 可减轻疼痛, 改善认知功能。这是由于 TEA 通过将药物直接注射到胸段硬膜外间隙, 能够快速覆盖整个手术区域, 包括胸部、腹部和侧胸壁, 从而实现更全面、更广泛的镇痛效果。而 INB 主要针对肋间神经分布区域, 对于其他区域的镇痛效果可能不理想。TEA 注射的药物可以穿过硬脊膜, 作用于脊髓, 利用了躯体和内脏的痛觉传导通路, 故在镇痛深度上优于 INB。TEA 的药物利用度更高, 因为药物直接注射到硬膜外

表 4 两组患者 β -EP、SP、PGE2 比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of β -EP, SP, and PGE2 levels between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	β -EP ($\mu\text{g/mL}$)		SP (ng/mL)		PGE2 ($\mu\text{g/mL}$)	
	术前	术后 72 h	术前	术后 72 h	术前	术后 72 h
TEA+PCA 组 ($n=40$)	18.53 $\pm$ 1.45	17.12 $\pm$ 1.74 ^a	1.33 $\pm$ 0.33	1.92 $\pm$ 0.38 ^a	131.59 $\pm$ 13.76	156.56 $\pm$ 17.86 ^a
INB+PCA 组 ($n=40$)	18.68 $\pm$ 1.55	13.78 $\pm$ 1.41 ^a	1.35 $\pm$ 0.29	2.14 $\pm$ 0.40 ^a	133.06 $\pm$ 13.05	196.31 $\pm$ 21.25 ^a
t 值	-0.447	9.435	-0.290	-2.547	-0.490	-9.058
P 值	0.656	<0.001	0.773	0.013	0.625	<0.001

注: 与本组术前比较, ^a $P<0.05$

表 5 两组患者 MMSE、QoR-15 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of MMSE and QoR-15 scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	MMSE		QoR-15	
	术前	术后 72 h	术前	术后 72 h
TEA+PCA 组 ($n=40$)	28.70 $\pm$ 0.85	29.48 $\pm$ 0.51 ^a	143.60 $\pm$ 2.90	142.93 $\pm$ 3.91
INB+PCA 组 ($n=40$)	28.63 $\pm$ 0.74	29.08 $\pm$ 0.47 ^a	142.80 $\pm$ 2.63	142.20 $\pm$ 3.24
t 值	0.420	3.649	1.292	0.903
P 值	0.676	<0.001	0.200	0.369

注: 与本组术前比较, ^a $P<0.05$

表 6 两组患者不良反应比较 [n (%)]

Table 6 Comparison of adverse reactions between the two groups of patients [n (%)]

组别	困乏	恶心呕吐	皮肤瘙痒
TEA+PCA 组 ($n=40$)	11 (27.50)	9 (22.50)	13 (32.50)
INB+PCA 组 ($n=40$)	9 (22.50)	7 (17.50)	2 (5.00)
χ^2 值	0.267	0.313	9.928
P 值	0.606	0.576	0.002

腔,可以避免全身吸收带来的副作用^[14]。此外,硬膜外药物代谢较慢,镇痛效果更为持久。TEA联合PCA允许患者根据自身疼痛情况调整药物剂量,使镇痛治疗更加个体化。TEA直接在硬膜外施加药物,能更直接地作用于脊髓和神经根,迅速减轻疼痛^[15]。而INB则是将药物注射到肋骨间隙,对神经进行阻滞以达到镇痛效果。硬膜外镇痛起效更快,对疼痛介质的抑制更为明显。RATS中,由于手术复杂性和术后疼痛程度较高,选择镇痛效果更强的硬膜外镇痛能更好地控制术后疼痛介质水平。INB联合PCA对于某些特定手术或者特定人群可能更合适,但在RATS中,TEA联合PCA的效果更佳。TEA和PCA的联合应用能够实现多模式的镇痛,从而更全面地缓解患者的疼痛。疼痛是一种强烈的应激源,可以引起机体的一系列生理反应和心理反应,如心率加快、呼吸急促、血压升高、焦虑抑郁等^[18-20]。这些反应会进一步影响患者的神经系统功能,导致认知障碍和情感障碍。TEA通过硬膜外导管将镇痛药物直接输送到手术区域的神经根,能够有效地抑制手术创伤引起的伤害性刺激,减轻术后疼痛。而PCA则通过静脉途径给药,可以快速缓解疼痛,并且可以根据患者的疼痛程度自我调节镇痛药物的用量^[16-17]。这种多模式的镇痛方式可以减少单一镇痛方法的剂量和副作用,同时提高镇痛效果,有利于患者的术后恢复。良好的镇痛可以减轻患者术后的应激反应和焦虑情绪,有利于患者的认知功能和生活质量的提高。

本研究中与INB+PCA组的皮肤瘙痒率5.00%比较,TEA+PCA组的32.50%更高,分析认为,TEA通常使用阿片类药物来达到镇痛效果,而阿片类药物是已知的瘙痒诱发物质。相比之下,INB通常使用局部麻醉药物,其与皮肤瘙痒之间的联系较弱。INB主要是通过阻断神经传导来达到镇痛效果,对于手术区域的皮肤瘙痒信号传递影响较小。而TEA则是通过抑制中枢神经系统的疼痛信号处理来发挥镇痛作用,这可能会影响皮肤瘙痒信号的处理。胸部的神经分布较为密集,硬膜外镇痛可能会影响更多的神经末梢,从而增加皮肤瘙痒的风险。而INB主要针对肋间神经,对其他区域的神经分布影响较小。

综上所述,与INB联合PCA相比较,TEA联合PCA应用于RATS患者,可更有效地减轻疼痛,改善认知功能,但皮肤瘙痒发生率较高。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 龙敏洁负责设计论文框架,起草论文;张娇负责实验操作,研究过程的实施;赵晓娟负责数据收集,统计学分析,绘制图表;李晓龙负责拟定写作思路,指导撰写文章并最后定稿,论文修改。

参考文献

- [1] 汤颜鞠,葛亚丽.前锯肌平面阻滞与胸椎旁阻滞用于胸外科手术患者术后镇痛效果的Meta分析[J].临床麻醉学杂志,2022,38(9):958-964.
- [2] 任恒昌,翁亦齐,朱敏,等.超声引导下胸神经II型阻滞对机器人辅助直视下冠状动脉旁路移植术患者围手术期的镇痛效果[J].江苏医药,2023,49(2):154-157,163.
- [3] 李修良,万磊,董鹏,等.单次胸椎旁神经阻滞联合自控静脉镇痛对开胸患者术后急性和慢性疼痛的影响[J].国际麻醉学与复苏杂志,2022,43(11):1168-1171.
- [4] 于天雷,苏丽.连续后路肌间沟臂丛神经阻滞和经静脉患者自控镇痛在肩关节镜手术患者中的应用及对预后的影响[J].中国内镜杂志,2022,28(8):1-7.
- [5] 陆洋,李顺宝,李静,等.腹横肌平面阻滞联合羟考酮自控静脉镇痛用于膀胱癌根治术患者的镇痛效果[J].河北医药,2022,44(5):726-729.
- [6] 徐博,崔晓,宋辐,等.肋间神经前皮支联合肋间臂支阻滞对乳腺癌术后镇痛效果分析[J].中南医学科学杂志,2022,50(2):253-256.
- [7] 李春蕊,张雯,樊碧发.数字评分法(NRS)与口述评分法(VRS)在老年慢性疼痛患者中的比较[J].中国疼痛医学杂志,2016,22(9):683-686.
- [8] 林雨轩.恢复质量量表QoR-15用于肝切除术患者早期恢复质量的评估[D].中南大学,2014.
- [9] 周小炫,谢敏,陶静,等.简易智能精神状态检查量表的研究和应用[J].中国康复医学杂志,2016,31(6):694-696,706.
- [10] 李杰,孙清超,李德生,等.肋间神经阻滞对胸腔镜手术后镇痛效果的系统评价与Meta分析[J].中国胸心血管外科临床杂志,2022,29(4):478-487.
- [11] 郑伟,威钰,胡正权,等.胸壁联合肋间神经阻滞对单侧乳腺癌术后的镇痛作用研究[J].局解手术学杂志,2023,32(2):120-124.
- [12] Lindemann C, Strube P, Fisahn C, et al. Patient-controlled sublingual sufentanil tablet system versus intravenous opioid analgesia for postoperative pain management after lumbar spinal fusion surgery[J]. European Spine Journal, 2022, 32(1): 321-328.
- [13] 柯均一,张熙,肖昀.连续前锯肌平面阻滞联合患者自控静脉镇痛对胸腔镜肺叶切除术肺癌患者术后疼痛的影响[J].中国医刊,2023,58(11):1234-1237.
- [14] 马晓楠,董蕊蕊,史鹏许.围手术期疼痛管理联合肋间神经阻滞和切口周围浸润麻醉对胃癌手术期疼痛管理的优化作用分析[J].癌症进展,2022,20(17):1806-1809.
- [15] 谷小雨,魏香娟.超声引导下神经阻滞联合静脉麻醉对宫颈癌患者的应用价值[J].中国肿瘤临床与康复,2022,29(5):581-584.
- [16] XU W W, LI Y P, LI N Q, et al. Combination of thoracic epidural analgesia with patient-controlled intravenous analgesia versus traditional thoracic epidural analgesia for postoperative analgesia and early recovery of laparotomy: a prospective single-centre, randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiology, 2022, 22(1): 1-8.
- [17] LIU Y Y, REN J Z, SUN P F, et al. Methylene blue combined with ropivacaine for intercostal nerve block after autologous costal cartilage removal in juvenile patients[J]. Aesthetic Plastic Surgery, 2022, 46(6): 3094-3100.
- [18] 许晴,卢国妹,易云峰,等.超声引导下胸椎旁神经阻滞对单侧多发肋骨骨折非手术治疗患者镇痛的疗效[J].创伤外科杂志,2023,25(7):533-538.
- [19] 顾晓娟,柏基香,毛志蒙,等.超声下肋间神经阻滞联合静脉镇痛及护理在腔镜肺癌根治术中的应用[J].实用临床医药杂志,2021,25(8):55-59.
- [20] 王敏,刘婷,贾喧东.静注地塞米松联合超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因肋间神经阻滞在肋骨骨折切开复位术后镇痛效果[J].哈尔滨医科大学学报,2023,57(3):293-298.

编辑:赵敏