

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.02.042

全身麻醉联合多模式镇痛对腹部手术患者 应激反应及器官功能的影响

洪彩兰

(南安市海都医院 麻醉科, 福建泉州 362342)

【摘要】目的 探讨全身麻醉联合多模式镇痛对腹部手术患者应激反应及器官功能的影响。**方法** 选取2023年1月至2025年12月在南安市海都医院接受择期腹部手术的88例患者,按照镇痛方案不同分为全麻组(全身麻醉)和联合组(全身麻醉联合多模式镇痛)。比较两组患者应激反应指标[皮质醇(cortisol, Cor)、去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)]、心功能及肝肾功能指标。**结果** 两组患者术后Cor、NE和CRP水平均较术前升高,但联合组升高幅度均小于全麻组(均 $P < 0.05$)。联合组术后心率及平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)更平稳,肝肾功能指标波动幅度较小($P < 0.05$)。**结论** 在腹部手术患者中,全身麻醉联合多模式镇痛可有效减轻应激反应,维持器官功能稳定,具有良好的安全性和临床应用价值。

【关键词】 全身麻醉; 多模式镇痛; 腹部手术; 应激反应; 器官功能

【中图分类号】 R614

【文献标志码】 A

文章编号: 1674-1242 (2026) 02-0208-04

The influence of general anesthesia combined with multimodal analgesia on perioperative stress response and organ function in patients undergoing abdominal surgery

HONG Cailan

(Department of Anesthesiology, Haidu Hospital of Nan'an, Quanzhou 362342, Fujian, China)

【Abstract】Objective To evaluate the effects of general anesthesia combined with multimodal analgesia on perioperative stress response and organ function in patients undergoing abdominal surgery. **Methods** Eighty-eight patients who underwent elective abdominal surgery in Haidu Hospital of Nan'an from January 2023 to December 2025 were retrospectively selected. According to the perioperative analgesic regimen, they were divided into control group (receiving general anesthesia alone) and combination group (receiving general anesthesia plus multimodal analgesia). Perioperative stress-related indicators, including cortisol (Cor), norepinephrine (NE) and C-reactive protein (CRP), as well as hemodynamic parameters, liver function and renal function indices, were compared between the two groups. **Results** After surgery, Cor, NE and CRP levels increased in both groups compared with preoperative levels. However, the postoperative increases in these indicators in the combination group were significantly lower than those in the control group (all $P < 0.05$). Compared with the control group, patients in the combination group showed more stable heart rate and mean arterial pressure (MAP) after surgery, and the postoperative changes in liver and renal function indices were also smaller (all $P < 0.05$). **Conclusion** General anesthesia combined with multimodal analgesia can effectively reduce perioperative stress response and help maintain hemodynamic and organ function stability in patients undergoing abdominal surgery, indicating favorable clinical applicability and safety.

【Key words】 General anesthesia; Multimodal analgesia; Abdominal surgery; Perioperative stress response; Organ function

腹部手术是普外科及多学科领域最常见的手术类型之一,手术创伤、麻醉刺激及术后疼痛可共同诱发机体明显的应激反应,表现为神经-内分泌系统激

活、炎症介质释放增加及多器官功能波动^[1]。过度或持续的应激反应不仅可加重术后疼痛与不适,还可能导致心、肝、肾等重要脏器功能受损,延缓康复

收稿日期: 2026-01-12。

作者简介: 洪彩兰, 本科, 主治医师, 研究方向: 腹部手术围手术期管理。E-mail: 18659020201@163.com。

进程,甚至增加并发症发生风险^[2]。因此,如何在保证麻醉安全与手术顺利实施的同时有效调控应激反应,已成为围手术期管理的重要研究方向。

全身麻醉作为腹部手术的主要麻醉方式,虽可提供良好的镇静、镇痛与肌松效果,但单一麻醉策略在抑制手术应激反应方面仍存在一定局限^[3]。近年来,多模式镇痛理念逐渐应用于围手术期管理,通过联合不同作用机制的镇痛方法和药物,在减少阿片类药物用量的同时实现更全面、更稳定的镇痛效果,有望进一步减轻应激反应并保护器官功能^[4]。然而,全身麻醉联合多模式镇痛对腹部手术患者应激水平及器官功能影响的系统性临床证据仍有待验证。

本研究以2023年1月至2025年12月于南安市海都医院接受腹部手术的患者为研究对象,探讨全身麻醉联合多模式镇痛对应激反应及器官功能变化的影响,以期优化围手术期镇痛策略、促进患者快速康复提供临床依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究采用回顾性对照研究设计,选取2023年1月至2025年12月于南安市海都医院接受择期腹部手术的患者共88例,包括胃肠道疾病、肝胆系统疾病及部分腹腔镜下腹部手术。原发病类型包括胃肠道良恶性肿瘤、胆囊结石/胆囊炎、胆总管结石、肝脏占位性病变、阑尾疾病及腹股沟疝等。患者均符合手术及全身麻醉指征。按照镇痛方案不同分为全麻组(42例)和联合组(46例)。本研究已通过南安市海都医院伦理委员会审核批准,符合《赫尔辛基宣言》相关要求。

纳入标准:①美国麻醉医师学会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级I~II级;②拟行择期腹部手术(包括胃肠道、肝胆或腹腔镜相关手术);③术前重要脏器功能基本正常;④患者知情同意并自愿参与研究。排除标准:①合并严重心、肝、肾功能不全或内分泌系统疾病;②存在慢性疼痛或长期使用镇痛、镇静药物史;③对研究所用麻醉或镇痛药物过敏;④出现严重手术并发症或需紧急改为其他麻醉方式者。

1.2 麻醉与镇痛方法

所有患者术前常规禁食禁饮,入室后建立静脉通路,常规监测心电图、无创血压、脉搏血氧饱和度、

呼气末二氧化碳分压(partial pressure of end tidal carbon dioxide, PetCO₂)及脑电双频指数(bispectral index, BIS)。麻醉诱导后行气管插管及机械通气,术中结合BIS值和血流动力学指标评估麻醉深度,维持BIS 40~60。若BIS > 60或心率、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)较基础值升高超过20%,提示麻醉深度可能不足,则酌情增加丙泊酚或瑞芬太尼用量;若BIS < 40或伴血压、心率明显下降,则适当下调麻醉药物输注速度。

全麻组采用常规全身麻醉方案。麻醉诱导给予丙泊酚1.5~2.0 mg/kg、舒芬太尼0.3~0.4 μg/kg及顺阿曲库铵0.15 mg/kg,气管插管后行机械通气。麻醉维持以丙泊酚持续泵注联合瑞芬太尼静脉输注,并根据BIS及血流动力学变化调整用量。

多模式镇痛组在全身麻醉基础上实施多模式镇痛策略。麻醉诱导与维持方案同全麻组,同时联合以下措施:①术前30 min或术中切皮前静脉给予氟比洛芬酯50 mg;②术中持续泵注右美托咪定0.2~0.4 μg/(kg·h);③术前根据手术类型给予局部切口浸润镇痛或腹壁神经阻滞。

两组患者术后均采用相同的基础镇痛方案,即静脉自控镇痛(patient-controlled intravenous analgesia, PCIA)。镇痛泵配方为舒芬太尼2 μg/kg联合托烷司琼5 mg,以0.9%氯化钠注射液稀释至100 ml;背景输注速率2 ml/h,单次按压剂量2 ml,锁定时间15 min,持续镇痛48 h。术后常规评估疼痛程度,若视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分≥4分,或患者主诉疼痛明显且基础镇痛控制欠佳,则给予补救镇痛。补救镇痛方案为静脉注射氟比洛芬酯50 mg;如镇痛效果仍不理想,间隔6 h后可重复1次,必要时加用曲马多100 mg静脉注射。补救镇痛后继续动态观察患者疼痛缓解情况及不良反应。

1.3 观察指标

(1)应激反应指标:术前1 d及术后24 h清晨采集静脉血样,采用酶联免疫吸附测定(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)检测血浆皮质醇(cortisol, Cor)水平,高效液相色谱法测定血浆去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)水平,同时检测血清C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)浓度。

(2)心功能相关指标:记录术前基础状态及术后24 h心率和MAP。

(3)肝功能指标:检测术前及术后 24 h 血清丙氨酸氨基转移酶(alanine amino-transferase, ALT)和天冬氨酸氨基转移酶(aspartate transferase, AST)水平。

(4)肾功能指标:检测同期血肌酐(serum creatinine, Scr)及血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组

间比较采用独立样本 t 检验,组内前后比较采用配对 t 检验;计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料

两组患者在性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)、ASA 分级、手术时间、手术方式及原发病构成等基线特征方面比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性(表 1)。

表 1 两组患者基线资料比较

组别	男性 [例 (%)]	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	ASA 分级 I 级/ II 级 [例]		手术时间 ($\bar{x}\pm s$, min)
				I 级	II 级	
全麻组 (n = 42)	24 (57.14)	52.38±10.21	23.84±2.91	18/24		128.64±32.57
多模式镇痛组 (n = 46)	27 (58.70)	50.96±9.84	24.12±3.05	21/25		132.17±34.06
t/χ^2	0.022	0.682	-0.449	0.031		-0.502
P	0.883	0.497	0.655	0.861		0.617
组别	腹腔镜手术 [例 (%)]	原发病构成 [例 (%)]				
		胃肠道疾病	肝胆系统疾病	其他		
全麻组 (n = 42)	26 (61.90)	16 (38.10)	15 (35.71)	11 (26.19)		
多模式镇痛组 (n = 46)	30 (65.22)	17 (36.96)	17 (36.96)	12 (26.08)		
t/χ^2	0.104		0.034			
P	0.747		0.983			

注: BMI: 体重指数; ASA: 美国麻醉医师学会。

2.2 应激反应指标

两组患者术前 Cor、NE 及 CRP 水平差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。术后 24 h,两组上述指标均

较术前升高,但联合组升高幅度小于全麻组(均 $P < 0.05$)(表 2)。

表 2 两组患者应激反应指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	Cor (nmol/L)		NE (ng/L)		CRP (mg/L)	
	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h
全麻组 (n = 42)	356.42±64.18	612.35±92.47	286.17±54.36	468.92±78.65	5.28±1.46	38.64±9.27
多模式镇痛组 (n = 46)	349.73±61.95	521.68±85.32	279.84±52.91	392.56±71.44	5.12±1.39	30.18±8.54
t	0.504	4.821	0.56	4.699	0.532	4.519
P	0.616	< 0.001	0.577	< 0.001	0.596	< 0.001

注: Cor: 皮质醇; NE: 去甲肾上腺素; CRP: C 反应蛋白。

2.3 器官功能

两组患者术前心功能、肝功能及肾功能相关指标比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。术后 24 h,两组患者心率增快、MAP 波动幅度增大,血清

ALT、AST、Scr 及 BUN 水平均较术前升高,但联合组术后 24 h 心率及 MAP 更平稳,肝肾功能相关指标升高幅度明显较小(均 $P < 0.05$)(表 3)。

表 3 两组患者器官功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	心率 (次/min)		MAP (mmHg)		ALT (U/L)	
	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h
全麻组 (n = 42)	74.62±8.95	88.36±10.47	92.18±7.64	84.72±8.56	24.86±6.12	46.38±11.54
多模式镇痛组 (n = 46)	73.48±9.12	80.29±9.86	91.53±7.29	89.31±7.98	25.17±5.98	38.72±10.36
t	0.587	3.706	0.407	-2.628	-0.243	3.297
P	0.559	< 0.001	0.685	0.010	0.809	0.001

续表

组别	AST (U/L)		Scr ($\mu\text{mol/L}$)		BUN (mmol/L)	
	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h
全麻组 ($n=42$)	26.41 \pm 6.48	49.27 \pm 12.63	76.54 \pm 11.28	88.73 \pm 13.47	5.42 \pm 1.13	6.98 \pm 1.42
多模式镇痛组 ($n=46$)	27.03 \pm 6.21	41.16 \pm 11.08	75.96 \pm 10.84	82.14 \pm 12.36	5.36 \pm 1.09	6.21 \pm 1.31
<i>t</i>	-0.458	3.201	0.248	2.371	0.254	2.628
<i>P</i>	0.648	0.002	0.805	0.020	0.800	0.010

注: MAP: 平均动脉压; ALT: 丙氨酸氨基转移酶; AST: 天冬氨酸氨基转移酶; Scr: 血肌酐; BUN: 血尿素氮。

3 讨论

应激反应是腹部手术患者术后恢复的重要影响因素,其程度与手术创伤、麻醉方式及镇痛管理密切相关^[5]。过度的神经-内分泌激活和炎症反应不仅可加重术后疼痛体验,还可能通过血流动力学波动和炎性介质释放对多器官功能产生不利影响^[6-7]。因此,在保证麻醉安全性的前提下,采取合理的镇痛策略调控应激反应、维持内环境稳定,是围手术期管理的重要目标。

本研究结果显示,腹部手术后两组患者 Cor、NE 及 CRP 水平均较术前明显升高,提示手术刺激可诱发显著的应激反应。具体来看,全麻组 Cor 由 (356.42 \pm 64.18) nmol/L 升至 (612.35 \pm 92.47) nmol/L,增幅为 71.81%; NE 由 (286.17 \pm 54.36) ng/L 升至 (468.92 \pm 78.65) ng/L,增幅为 63.86%; CRP 由 (5.28 \pm 1.46) mg/L 升至 (38.64 \pm 9.27) mg/L,增幅为 631.82%。联合组上述指标虽同样升高,但幅度相对较缓,Cor、NE 及 CRP 分别由 (349.73 \pm 61.95) nmol/L 升至 (521.68 \pm 85.32) nmol/L、由 (279.84 \pm 52.91) ng/L 升至 (392.56 \pm 71.44) ng/L、由 (5.12 \pm 1.39) mg/L 升至 (30.18 \pm 8.54) mg/L,对应增幅分别为 49.17%、40.28% 和 489.45%。这提示在全身麻醉基础上联合多模式镇痛有助于减轻神经-内分泌及炎症应激,其机制可能与不同镇痛方式在外周和中枢多环节协同抑制伤害性刺激传入、减弱应激轴激活有关^[8]。在器官功能方面,两组术后 24 h 心率均较术前升高,而 MAP 均较术前下降;其中全麻组心率由 (74.62 \pm 8.95) 次/min 升至 (88.36 \pm 10.47) 次/min,增幅为 18.41%,MAP 由 (92.18 \pm 7.64) mmHg 降至 (84.72 \pm 8.56) mmHg,降幅为 8.09%;联合组心率由 (73.48 \pm 9.12) 次/min 升至 (80.29 \pm 9.86) 次/min,增幅为 9.27%,MAP 由 (91.53 \pm 7.29) mmHg 降至 (89.31 \pm 7.98) mmHg,降幅为 2.43%。同时,全麻组 ALT、AST、Scr 及 BUN 分别升高 86.56%、86.56%、15.93% 和 28.78%,而联合组则分别升高 53.83%、52.28%、8.14% 和 15.86%。上述结果表

明,多模式镇痛下患者术后早期血流动力学波动及肝肾指标变化幅度较小,提示减轻应激反应有助于维持器官功能稳定,但这种作用更多体现为对对应激状态的整体调节,而非对单一器官的直接保护。

本研究仍存在一定局限性:样本量相对有限,随访时间主要集中于术后早期,未评价远期器官功能及长期恢复结局;此外,多模式镇痛方案的具体组成可能因手术类型和个体差异而有所不同,本研究已统一两组术后静脉自控镇痛泵配方与补救镇痛方案,有效控制镇痛相关偏倚,相关结论仍需在更大样本、多中心研究中进一步验证。

综上,腹部手术患者采用全身麻醉联合多模式镇痛,有助于减轻应激反应,维持器官功能稳定,且不增加不良反应风险。

参考文献

- [1] 李洋,李志英,董学义,等. 不同剂量瑞马唑仑全麻诱导对老年腹部手术患者气管插管应激反应、血流动力学及肌阵挛、躁动的影响[J]. 中国医院药学杂志, 2025, 45 (3): 303-307.
- [2] 胡静,李元海. 全麻联合硬膜外麻醉对老年腹部手术患者术后免疫应激反应的影响[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42 (4): 860-863.
- [3] 史炯,王新波,李建华,等. 不同麻醉方式对腹部肿瘤行上腹部手术的老年患者术后睡眠质量及炎症因子的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2024, 33 (23): 3300-3303.
- [4] 陈大字,过佳月,杜瑶,等. 开腹肝切除围术期路径化多模式镇痛用药管理及其实施效果评价[J]. 中国临床药学杂志, 2024, 33 (8): 561-566.
- [5] 马静,汤玉梅,侯梦晓. 快速康复理念在结直肠癌围术期的应用对患者术后胃肠功能恢复及应激反应的影响[J]. 中国肛肠病杂志, 2024, 44 (5): 58-60.
- [6] 郑可心. 弓状韧带上腰方肌阻滞联合全麻对老年胃癌患者围术期应激反应及早期胃肠功能恢复的影响[D]. 张家口: 河北北方学院, 2024.
- [7] 罗容,刘建平,袁莉. 基于 IKAP 理论的围手术期护理对卵巢巧克力囊肿腹腔镜手术患者应激反应及应对方式的影响[J]. 保健医学研究与实践, 2024, 21 (S2): 241-244.
- [8] 王劲恒,刘鹏飞,高腾,等. 不同麻醉方式对腹腔镜热灌注化疗术患者术后早期疼痛的镇痛效果[J]. 吉林大学学报(医学版), 2020, 46 (5): 1043-1049.