

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.14.016  
文章编号: 1005-8982 (2025) 14-0090-07

临床研究·论著

## 不同剂量利多卡因复合舒芬太尼对老年腹腔镜手术患者术后疼痛程度及神经电生理水平的影响\*

尹昭慧, 刘海超

(宝鸡市中医医院 麻醉科, 陕西 宝鸡 721000)

**摘要:** **目的** 分析不同剂量利多卡因复合舒芬太尼对老年腹腔镜手术患者术后疼痛程度及神经电生理水平的影响。**方法** 回顾性分析2021年3月—2024年7月宝鸡市中医医院收治的97例老年腹腔镜手术患者的病历资料,以随机数字表法分为高剂量组(50例)、低剂量组(47例)。两组麻醉诱导时均应用舒芬太尼。低剂量组以利多卡因负荷剂量1.0 mg/kg输注10 min,然后以1.0 mg/(kg·h)持续泵注,直到手术结束。高剂量组以利多卡因负荷剂量2.0 mg/kg输注10 min,然后以2.0 mg/(kg·h)持续泵注,直到手术结束。对比两组术中一般情况、术后疼痛程度、神经电生理、血流动力学、应激反应及不良反应。**结果** 高剂量组丙泊酚用量和自控泵有效按压次数均低于低剂量组( $P<0.05$ );两组手术时间、瑞芬太尼用量、麻醉时间和术中出血量比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。两组术后6、12、48 h静息状态下VAS评分比较,结果:①不同时间点VAS评分比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );②两组VAS评分比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),高剂量组VAS评分较低,相对镇痛效果较好;③两组VAS评分变化趋势比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组 $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 的N20潜伏期、N20波幅、下肢拇收肌潜伏期、下肢拇收肌波幅比较,结果:①不同时间点N20潜伏期和波幅比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );不同时间点的下肢拇收肌潜伏期和波幅比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。②两组N20潜伏期和波幅比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );两组下肢拇收肌潜伏期和波幅比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。③两组N20潜伏期和波幅变化趋势比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );两组下肢拇收肌潜伏期和波幅比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。两组 $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 的MAP、HR比较,结果:①不同时间点MAP、HR比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );②两组MAP、HR比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );③两组MAP、HR比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。高剂量组手术前后Cor、Ang II的差值均小于低剂量组( $P<0.05$ )。两组总不良反应率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** 不同剂量利多卡因复合舒芬太尼均可有效维持老年腹腔镜手术患者术中血流动力学稳定,安全性良好。相比于低剂量利多卡因,高剂量利多卡因可减轻患者疼痛程度与应激反应,但会降低神经电生理监测质量。

**关键词:** 腹腔镜;不同剂量;利多卡因;舒芬太尼;术后疼痛程度;神经电生理;老年

**中图分类号:** R614

**文献标识码:** A

## Effects of different doses of lidocaine combined with sufentanil on postoperative pain and neuroelectrophysiological parameters in elderly patients undergoing laparoscopic surgery\*

Yin Zhao-hui, Liu Hai-chao

(Department of Anesthesiology, Baoji Traditional Chinese Medicine Hospital, Baoji, Shanxi 721000, China)

**Abstract: Objective** To analyze the effects of different doses of lidocaine combined with sufentanil on postoperative pain and neuroelectrophysiological parameters in elderly patients undergoing laparoscopic surgery.

收稿日期: 2025-03-17

\* 基金项目: 陕西省重点研发计划一般项目(No.2022-SF395)

[通信作者] 刘海超, E-mail: liuhchaos@sina.com; Tel: 15029878966

**Methods** The medical records of 97 elderly patients undergoing laparoscopic surgery in the Baoji Hospital of Traditional Chinese Medicine from March 2021 to July 2024 were retrospectively analyzed, and they were divided into the high-dose group ( $n = 50$ ) and the low-dose group ( $n = 47$ ) by the random number table method. Sufentanil was used for anesthesia induction in both groups. The low-dose group was infused with lidocaine at a loading dose of 1.0 mg/kg for 10 min, followed by a continuous infusion at 1.0 mg/(kg·h) until the end of surgery. The high-dose group was infused with lidocaine at a loading dose of 2.0 mg/kg for 10min, followed by a continuous infusion at 2.0 mg/(kg·h) until the end of surgery. The general conditions, postoperative pain, neuroelectrophysiological parameters, hemodynamics, stress response and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The total dosage of propofol and the number of effective presses of the patient-controlled analgesia pump in the high-dose group were lower than those in the low-dose group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the operative duration, remifentanyl dosage, anesthesia duration, or intraoperative blood loss between the low-dose group and the high-dose group ( $P > 0.05$ ). The comparison of VAS scores at rest 6 hours, 12 hours, and 48 hours after operation between the two groups showed that they were different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ). The VAS scores in the high-dose group were higher than those in the low-dose group, indicating better analgesic effects. The change trends of VAS scores were also different between the two groups ( $P < 0.05$ ). Comparisons were made between the two groups regarding N20 latency, N20 amplitude, and adductor hallucis latency and amplitude at  $T_0$ ,  $T_1$ , and  $T_2$ . Differences in N20 latency and amplitude across different time points were statistically significant ( $P < 0.05$ ), while differences in adductor hallucis latency and amplitude at different time points were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Between-group comparisons showed statistically significant differences in N20 latency and amplitude ( $P < 0.05$ ), whereas no significant differences were observed in adductor hallucis latency and amplitude ( $P > 0.05$ ). The change trends of N20 latency and amplitude between the two groups were statistically significant ( $P < 0.05$ ), while those of adductor hallucis latency and amplitude showed no statistically significant differences ( $P > 0.05$ ). Comparisons of MAP and HR at  $T_0$ ,  $T_1$ , and  $T_2$  were also conducted in the two groups, where they were different across the time points ( $P < 0.05$ ) but not between the groups ( $P > 0.05$ ). The change trends of MAP and HR between the two groups also showed no statistically significant differences ( $P > 0.05$ ). The pre- and postoperative changes in Cor and AngII levels were significantly lower in the high-dose group than in the low-dose group ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the overall incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** Different doses of lidocaine combined with sufentanil can both effectively maintain hemodynamic stability and demonstrate good safety in elderly patients undergoing laparoscopic surgery. Compared with low-dose lidocaine, high-dose lidocaine is superior in reducing postoperative pain and stress responses, whereas it may compromise the quality of neuroelectrophysiological monitoring.

**Keywords:** laparoscopy; different doses; lidocaine; sufentanil; degree of postoperative pain; neuroelectrophysiology; elderly

随着人口老龄化趋势加剧,老年人腹腔镜手术率逐年上升,而术后疼痛管理不仅影响患者的康复质量,还可能对术后并发症发生率产生重要影响<sup>[1]</sup>。因此,如何通过合理的麻醉药物组合优化术后镇痛效果,减少阿片类药物的使用,同时降低术后神经电生理功能的损伤,成为当前研究的重点。舒芬太尼是一种强效阿片类药物,有研究表明舒芬太尼能够有效缓解术后疼痛,但其副作用如恶心、呕吐等不良反应的发生率较高<sup>[2]</sup>。因此,如何通过与其他药物联合使用来优化舒芬太尼的镇痛效果,同时减少其副作用,是当前研究的另一重点。利多卡因作为一种局部麻醉药,在术后镇痛中的应用受到广泛

关注。研究表明,静脉输注利多卡因能够显著改善术后疼痛评分,减少阿片类药物的需求,并且有助于加速术后恢复<sup>[3]</sup>。此外,利多卡因还被证实可以稳定患者的自主神经功能,减少炎症因子的释放,从而促进术后恢复<sup>[4]</sup>。目前,不同剂量利多卡因复合舒芬太尼对老年腹腔镜手术患者术后疼痛程度及神经电生理水平的影响尚不清楚。鉴于此,本研究回顾性分析宝鸡市中医医院收治的97例老年腹腔镜手术患者的病历资料,期望为减轻老年腹腔镜手术患者术后疼痛程度及改善神经电生理监测质量提供理论参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 3 月—2024 年 7 月宝鸡市中医院收治的 97 例老年腹腔镜手术患者的病历资料,以随机数字表法分为高剂量组(利多卡因 2.0 mg/kg 负荷+2.0 mg/(kg·h)维持,50 例)与低剂量

组(利多卡因 1.0 mg/kg 负荷+1.0 mg/(kg·h)维持,47 例)。两组年龄、性别构成、体质量指数和美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级比较,经  $t/\chi^2$  检验,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究获得医院医学伦理委员会批准(No: BJSZYYY-LWTG-20250324)。见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	男/女/例	体质量指数/ ( $\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x} \pm s$ )	ASA 分级/例	
					Ⅱ级	Ⅲ级
低剂量组	47	72.13 ± 5.06	27/20	23.17 ± 3.46	28	19
高剂量组	50	71.35 ± 5.78	29/21	23.52 ± 3.83	30	20
$t/\chi^2$ 值		0.705	0.003	0.471	0.002	
P 值		0.482	0.956	0.639	0.966	

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①行腹腔镜下结直肠癌根治术;②ASA 分级Ⅱ、Ⅲ级;③年龄 ≥ 60 岁;④病历资料完整。

**1.2.2 排除标准** ①肝肾等脏器功能严重不全;②合并严重视听功能障碍;③合并其他类型恶性肿瘤;④合并严重呼吸系统疾病;⑤甲状腺功能亢进;⑥对本研究麻醉药物过敏;⑦心动过缓。

### 1.3 麻醉方法

术前常规禁食禁饮,常规监测指脉血氧饱和度与心电图,建立静脉通路。麻醉诱导:静脉注射 0.05 mg/kg 咪达唑仑、1.5~2.0 mg/kg 丙泊酚、0.05 mg/kg 维库溴铵、0.3~0.5 μg/kg 舒芬太尼。给氧去氮 5 min 后进行气管插管机械通气,维持呼气末二氧化碳分压为 30~35 mmHg。维持镇静深度在 D0~D2(通过调整丙泊酚的剂量)。麻醉维持:持续泵注 0.05~0.30 μg/(kg·min) 瑞芬太尼、4~12 mg/(kg·h) 丙泊酚、2% 七氟醚。低剂量组以利多卡因负荷剂量 1.0 mg/kg 输注 10 min,然后以 1.0 mg/(kg·h) 持续泵注,直到手术结束。高剂量组以利多卡因负荷剂量 2.0 mg/kg 输注 10 min,然后以 2.0 mg/(kg·h) 持续泵注,直到手术结束。平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)较基础值下降 >20% 时,静脉注射 20 μg 去甲肾上腺素;术中心率(heart rate, HR) ≤ 50 次/min 时,静脉注射 0.5 mg 阿托品。所有患者术后采用静脉自控镇痛。药物组成:6 mg 昂丹司琼+150 μg 舒芬

太尼,加生理盐水至 100 mL,锁定时间为 10 min,自控量为 1 mL,注射速率为 2 mL/h。对于术后出现恶心呕吐者,则肌内注射 4 mg 昂丹司琼;对于 30 min 内有效按压次数 ≥ 2 次者,肌内注射 5 mg 地佐辛。

### 1.4 观察指标

**1.4.1 术中一般情况** 记录两组患者丙泊酚用量、手术时间、瑞芬太尼用量、麻醉时间、术中出血量及自控泵有效按压次数。

**1.4.2 术后疼痛程度** 术后 6、12、48 h 分别通过视觉模拟评分法(visual analogue scales, VAS)<sup>[5]</sup> 评估患者静息时疼痛程度,总分 0~10 分,分值越高代表疼痛程度越严重。

**1.4.3 神经电生理** 利多卡因输注前( $T_0$ )、利多卡因给药后 10 min( $T_1$ )、利多卡因给药后 30 min( $T_2$ ) 分别采用 Apollo II 型神经电生理记录系统(杭州仲登医疗科技有限公司)测定患者 Tcc-运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)与体感诱发电位(somatosensory evoked potential, SSEP)。检测 N20 的潜伏期和波幅、下肢拇收肌潜伏期和波幅。

**1.4.4 血流动力学** 记录  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  时 MAP、HR。

**1.4.5 应激反应** 术前、术后 24 h 分别采集患者静脉血 4 mL,3 000 r/min 离心 15 min,离心半径 13.5 cm,分离血清,通过酶联免疫吸附试验测定皮质醇(Cortisol, Cor)与血管紧张素 II(angiotensin II, Ang II),试剂盒均购自上海邦景实业有限公司。

**1.4.6 不良反应** 记录两组心动过缓、高血压、苏

醒期躁动、恶心呕吐等不良反应发生情况。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 25.0 统计软件。计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用  $\chi^2$  检验; 计量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用  $t$  检验或重复测量设计的方差分析。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组术中指标比较

低剂量组与高剂量组术中丙泊酚用量和自控泵有效按压次数比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义

( $P < 0.05$ ); 高剂量组丙泊酚用量和自控泵有效按压次数均低于低剂量组。低剂量组与高剂量组手术时间、瑞芬太尼用量、麻醉时间和术中出血量比较, 经  $t$  检验, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 2。

### 2.2 两组术后 VAS 评分的变化

两组术后 6、12、48 h 静息状态下 VAS 评分比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 VAS 评分比较, 差异有统计学意义 ( $F = 12.359, P = 0.000$ ); ②两组 VAS 评分比较, 差异有统计学意义 ( $F = 9.127, P = 0.000$ ), 高剂量组 VAS 评分较低, 相对镇痛效果较好; ③两组 VAS 评分变化趋势比较, 差异有统计学意义 ( $F = 10.378, P = 0.000$ )。见表 3。

表 2 两组术中指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	丙泊酚用量/mg	手术时间/min	瑞芬太尼用量/mg	麻醉时间/min	术中出血量/mL	自控泵有效按压次数
低剂量组	47	587.14 $\pm$ 59.65	170.08 $\pm$ 22.50	2.12 $\pm$ 0.53	217.41 $\pm$ 27.06	85.91 $\pm$ 8.34	18.37 $\pm$ 4.19
高剂量组	50	542.03 $\pm$ 53.28	172.51 $\pm$ 23.42	2.04 $\pm$ 0.48	215.32 $\pm$ 28.45	85.23 $\pm$ 9.15	15.26 $\pm$ 3.51
t 值		3.933	0.521	0.780	0.370	0.382	3.972
P 值		0.000	0.604	0.437	0.712	0.703	0.000

表 3 两组术后不同时间点 VAS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	术后 6 h	术后 12 h	术后 48 h
低剂量组	47	3.56 $\pm$ 0.62	2.26 $\pm$ 0.38 <sup>①</sup>	1.73 $\pm$ 0.34 <sup>①②</sup>
高剂量组	50	2.47 $\pm$ 0.45 <sup>③</sup>	1.78 $\pm$ 0.31 <sup>①③</sup>	1.21 $\pm$ 0.25 <sup>①②③</sup>

注: ①与术后 6 h 比较,  $P < 0.05$ ; ②与术后 12 h 比较,  $P < 0.05$ ; ③与低剂量组比较,  $P < 0.05$ 。

### 2.3 两组神经电生理指标的变化

两组  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  的 N20 潜伏期、N20 波幅、下肢拇收肌潜伏期、下肢拇收肌波幅比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 N20 潜伏期和波幅比较, 差异均有统计学意义 ( $F = 12.359$  和  $11.628$ , 均  $P = 0.000$ ); 不同时间点下肢拇收肌潜伏期和波幅比较, 差异均无统计学意义 ( $F = 4.156$  和  $3.573, P = 0.413$  和  $0.426$ )。②两组 N20 潜伏期和波幅比较, 差异均有统计学意义 ( $F = 9.127$  和  $10.258$ , 均  $P = 0.000$ ); 两组下肢拇收肌潜伏期和波幅比较, 差

异均无统计学意义 ( $F = 2.347$  和  $1.269, P = 0.342$  和  $0.273$ )。③两组 N20 潜伏期和波幅变化趋势比较, 差异均有统计学意义 ( $F = 10.378$  和  $9.564$ , 均  $P = 0.000$ ); 两组下肢拇收肌潜伏期和波幅比较, 差异均无统计学意义 ( $F = 3.278$  和  $3.261, P = 0.384$  和  $0.375$ )。见表 4。

### 2.4 两组血流动力学指标的变化

两组  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  的 MAP、HR 比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 MAP、HR 比较, 差异均有统计学意义 ( $F = 8.742$  和  $9.429$ , 均  $P =$

表 4 两组不同时间点神经电生理指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	N20 潜伏期/ms			N20 波幅/ $\mu V$		
		$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_0$	$T_1$	$T_2$
低剂量组	47	16.15 $\pm$ 2.37	18.02 $\pm$ 1.21 <sup>①</sup>	17.14 $\pm$ 0.86 <sup>①②</sup>	2.02 $\pm$ 0.37	2.65 $\pm$ 0.56 <sup>①</sup>	2.21 $\pm$ 0.46 <sup>①②</sup>
高剂量组	50	16.42 $\pm$ 2.41	19.21 $\pm$ 1.83 <sup>①③</sup>	18.25 $\pm$ 1.20 <sup>①②③</sup>	2.09 $\pm$ 0.41	2.98 $\pm$ 0.64 <sup>①③</sup>	2.42 $\pm$ 0.38 <sup>①②③</sup>

续表 4

组别	下肢拇收肌潜伏期/ms			下肢拇收肌波幅/ $\mu$ V		
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
低剂量组	26.15 ± 4.32	26.33 ± 4.47	26.78 ± 4.26	957.12 ± 167.38	952.03 ± 169.21	958.33 ± 165.27
高剂量组	26.73 ± 4.18	26.19 ± 4.46	26.25 ± 4.41	958.23 ± 168.19	954.11 ± 167.20	956.10 ± 166.08

注：①与T<sub>0</sub>比较,  $P < 0.05$ ; ②与T<sub>1</sub>比较,  $P < 0.05$ ; ③与低剂量组比较,  $P < 0.05$ 。

0.000); ②两组 MAP、HR 比较, 差异均无统计学意义 ( $F = 1.742$  和  $2.573$ ,  $P = 0.167$  和  $0.321$ ); ③两组 MAP、HR 比较, 差异均无统计学意义 ( $F = 2.853$  和  $2.865$ ,  $P = 0.408$  和  $0.434$ )。见表 5。

### 2.5 两组手术前后应激反应指标的变化

低剂量组与高剂量组术前与术后 24 h Cor、Ang II 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P <$

$0.05$ ); 高剂量组手术前后 Cor、Ang II 的差值均小于低剂量组。见表 6。

### 2.6 两组不良反应比较

低剂量组与高剂量组总不良反应率比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.600$ ,  $P = 0.439$ ), 见表 7。

表 5 两组不同时间点血流动力学指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	MAP(mmHg)			HR(HR)		
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
低剂量组	47	92.73 ± 9.25	81.48 ± 7.52 <sup>①</sup>	86.42 ± 8.58 <sup>①②</sup>	72.08 ± 10.52	60.57 ± 7.36 <sup>①</sup>	66.82 ± 9.48 <sup>①②</sup>
高剂量组	50	92.61 ± 9.83	81.02 ± 7.15 <sup>①</sup>	86.13 ± 8.37 <sup>①②</sup>	72.75 ± 10.16	60.04 ± 7.14 <sup>①</sup>	66.18 ± 9.21 <sup>①②</sup>

注：①与T<sub>0</sub>比较,  $P < 0.05$ ; ②与T<sub>1</sub>比较,  $P < 0.05$ 。

表 6 两组手术前后应激反应指标的差值比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	Cor/(nmol/L)			Ang II/(pg/mL)		
		术前	术后 24 h	差值	术前	术后 24 h	差值
低剂量组	47	647.21 ± 69.15	933.04 ± 94.85	285.83 ± 87.31	163.41 ± 17.98	342.19 ± 35.69	178.78 ± 32.31
高剂量组	50	641.73 ± 68.56	825.64 ± 89.12	183.91 ± 76.25	161.28 ± 17.31	280.06 ± 29.57	119.78 ± 25.42
$t$ 值		0.392	5.750	6.133	0.594	9.359	10.027
$P$ 值		0.696	0.000	0.000	0.554	0.000	0.000

表 7 两组总不良反应率的比较 例(%)

组别	n	心动过缓	高血压	苏醒期躁动	恶心呕吐	总发生率
低剂量组	47	1(2.13)	1(2.13)	1(2.13)	2(2.26)	5(10.64)
高剂量组	50	1(2.00)	2(4.00)	2(4.00)	3(6.00)	8(16.00)

## 3 讨论

腹腔镜手术目前广泛用于结直肠癌、胃癌、胆囊疾病、腹股沟疝等疾病的治疗, 相比于传统开腹手术具有术后恢复快、创伤小、并发症发生率低等优点<sup>[6]</sup>。腹腔镜手术虽然创伤较小, 但老年患者由于生理功能下降, 术后疼痛程度较高且持续时间较长<sup>[7]</sup>。研究表明, 老年患者术后疼痛不仅会加重应

激反应和炎症反应, 还可能影响术后早期活动和康复, 甚至导致术后认知功能障碍<sup>[8]</sup>。老年患者由于机体功能衰退, 手术风险较高, 因此在手术过程中需要更精准的监测手段来保障患者安全。神经电生理监测技术可以实时反映患者的麻醉深度和脑功能状态, 从而优化麻醉管理, 减少术后并发症的发生<sup>[9]</sup>。目前, 有关利多卡因对神经电生理的影响

的研究不多,具体的用药方案及对于神经电生理监测的影响尚未明确,仍需要大量的临床试验进行探讨。

本研究结果显示,高剂量组丙泊酚用量、自控泵有效按压次数低于低剂量组,术后 6、12、48 h,高剂量组 VAS 评分低于低剂量组,提示高剂量利多卡因复合舒芬太尼可减轻患者术后疼痛程度<sup>[10]</sup>。利多卡因是一种局部麻醉药,具有镇痛和抗炎作用,而舒芬太尼是一种强效阿片类镇痛药,两者联合使用可以增强镇痛效果<sup>[11]</sup>。研究表明,利多卡因与阿片类药物(如舒芬太尼)联合使用时,能够通过协同作用提高镇痛效果,减少阿片类药物用量,从而降低副作用并改善术后恢复<sup>[12]</sup>。相比于低剂量利多卡因,高剂量利多卡因能够更充分地阻断疼痛信号传递,从而减少疼痛感知。N20 电位是指在神经生理学中,主要与体感神经传导相关的一种脑电位。其通常在通过刺激外周神经时,在皮层产生的一个特定的负向电位波动,通常在大脑皮层的感觉区域被检测到。这个电位波通常在刺激后约 20 ms 出现,因此被称为 N20。N20 电位通常通过中枢神经系统的电生理学测量工具来记录,广泛用于神经传导速度测试、临床诊断神经疾病及评估神经系统的功能。本研究结果显示, T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 时刻,高剂量组 N20 的潜伏期和波幅高于低剂量组,提示相比于低剂量利多卡因,高剂量利多卡因会降低神经电生理监测质量。分析其原因:高剂量利多卡因可影响神经元的钠离子和钙离子通道活性,导致电压依赖性变化,这种变化可能进一步削弱神经元的兴奋性和信号传递能力,从而降低神经电生理监测的质量<sup>[13-14]</sup>。高剂量利多卡因在体内分布更广且代谢更快,这可能导致其在特定时间点的血药浓度波动较大,这种浓度波动可能干扰神经电生理信号的连续性和稳定性<sup>[15]</sup>。利多卡因作为局麻药物,主要通过抑制电压依赖性钠通道的功能来阻止神经细胞的去极化,进而抑制神经冲动的传播。给药后,药物会在神经纤维处累积,降低神经传导速度。N20 潜伏期和波幅反映了神经冲动从外周到大脑皮层传递的效率与强度,利多卡因的使用会延长潜伏期并降低波幅,表现为神经传导速度减慢<sup>[16]</sup>。研究表明,高剂量利多卡因可引起神经毒性,包括减少神经元数量及激活特定的信号通路,如 P38 丝裂原活化蛋白激酶

等,这种毒性作用可能导致神经元功能受损,进而影响神经电生理信号的稳定性和质量<sup>[17]</sup>。研究表明,应用利多卡因可为神经电生理监测提供良好的条件,但该研究并未分析哪种剂量效果更好<sup>[18]</sup>。既往研究证实,大剂量右美托咪定虽不会影响神经电生理的检测,但会增加 TcMEPs 信号的假阴性率<sup>[19]</sup>。

本研究中, T<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 时,两组 MAP、HR 比较,差异无统计学意义,提示高剂量与低剂量利多卡因不会明显影响老年腹腔镜手术患者术中血流动力学<sup>[20]</sup>。分析其原因:利多卡因通过减轻气腹引起的炎症反应和交感神经兴奋,有助于稳定血流动力学。既往研究证实,利多卡因可剂量依赖性抑制麻醉诱导期间气管插管引起的交感神经兴奋,可减少血流动力学剧烈波动,相比于小剂量组、中剂量组,高剂量组更有助于维持患者血流动力学稳定<sup>[21]</sup>,与本研究结果不符,可能与手术方案、麻醉诱导方案、疾病类型等不同有关。应激激素水平变化与气管插管引起内分泌系统及交感神经系统兴奋关系密切,应激状态下,会激活交感-垂体-肾上腺轴,造成肾上腺髓质与肾素-ANG-醛固酮系统分泌大量的应激激素,使 Cor、Ang II 水平明显升高<sup>[22-23]</sup>。本研究结果提示相比于低剂量利多卡因,高剂量利多卡因可减轻患者应激反应。分析其原因:利多卡因具有抗炎和免疫调节作用,相比于低剂量利多卡因,高剂量利多卡因更容易通过抑制炎性介质的释放,减轻炎症反应,从而减轻应激反应。研究显示,相比于小剂量、中剂量利多卡因复合舒芬太尼,大剂量利多卡因复合舒芬太尼可明显减轻患者应激反应<sup>[24-25]</sup>,与本研究结果一致。本研究结果显示,两组不良反应总发生率无明显差异,提示不同剂量利多卡因复合舒芬太尼用于老年腹腔镜手术中具有一定的安全性。

综上所述,不同剂量利多卡因复合舒芬太尼均可有效维持老年腹腔镜手术患者术中血流动力学稳定,安全性良好。相比于低剂量利多卡因,高剂量利多卡因可减轻患者疼痛程度与应激反应,但会降低神经电生理监测质量。

#### 参 考 文 献 :

- [1] MERCER S J, BODY S, CARTER N C, et al. Outcomes of emergency laparoscopy in the elderly[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2022, 104(5): 356-360.

- [2] NIE Z B, LI Z H, LU B, et al. Hydromorphone vs sufentanil in patient-controlled analgesia for postoperative pain management: a meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(3): e28615.
- [3] CHEN M M, WU D H, CHEN F, et al. Intravenous lidocaine simultaneously infused with sufentanil to accelerate gastrointestinal function recovery in patients after thoracolumbar surgery: a prospective, randomized, double-blind controlled study[J]. *Eur Spine J*, 2023, 32(1): 313-320.
- [4] 李菲菲. 利多卡因对妇科腹腔镜手术患者围术期自主神经和肠道功能的影响[D]. 扬州: 扬州大学, 2022.
- [5] ÅSTRÖM M, THET LWIN Z M, TENI F S, et al. Use of the visual analogue scale for health state valuation: a scoping review[J]. *Qual Life Res*, 2023, 32(10): 2719-2729.
- [6] SAEIDI H, OFFERMANN J D, KAM M, et al. Autonomous robotic laparoscopic surgery for intestinal anastomosis[J]. *Sci Robot*, 2022, 7(62): eabj2908.
- [7] CHEN T, ZHOU C, ZHU X J, et al. Comparison of transumbilical single-incision laparoscopic TAPP versus conventional laparoscopic TAPP in the elderly: a retrospective analysis[J]. *Asian J Surg*, 2023, 46(9): 3620-3626.
- [8] 韩正怡, 李锐, 陈齐, 等. 收肌管阻滞联合全麻对老年全膝关节置换术患者术后疼痛和认知功能的影响[J]. *天津医药*, 2024, 52(5): 523-527.
- [9] 李勇, 龚星兆, 葛梅, 等. 超声引导下椎板后阻滞在腰椎骨折手术患者中的应用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2022, 38(2): 139-143.
- [10] 王一一, 李晓红, 刘鹏, 等. 超声引导下椎旁神经阻滞联合利多卡因凝胶贴膏治疗带状疱疹后神经痛疗效观察[J]. *中华全科医学*, 2023, 21(3): 401-404.
- [11] 周娜, 李燕, 张春雷, 等. 腕踝针针刺麻醉联合利多卡因及舒芬太尼用于甲状腺射频消融术中镇痛临床观察[J]. *中国药业*, 2022, 31(10): 93-95.
- [12] 吴玉敏, 张森兵, 阎文军, 等. 利多卡因联合舒芬太尼静脉自控镇痛对结直肠癌根治术后疼痛和肠道功能恢复的影响[J]. *现代肿瘤医学*, 2024, 32(7): 1311-1315.
- [13] 朱开润, 解成兰, 杨晓倩, 等. 利多卡因治疗癌性疼痛研究进展[J]. *实用临床医药杂志*, 2023, 27(22): 131-137.
- [14] LOSER D, SCHAEFER J, DANKER T, et al. Human neuronal signaling and communication assays to assess functional neurotoxicity[J]. *Arch Toxicol*, 2021, 95(1): 229-252.
- [15] 陈茂桂, 王林, 李敏, 等. 利多卡因对腹腔镜手术患者术后自主神经功能的影响[J]. *实用临床医药杂志*, 2022, 26(6): 95-99.
- [16] Anon. Correction to: The effect of local anesthetic on the hypersensitive and nonsensitive areas of the penis is different in primary premature ejaculation: a pilot study[J]. *Sex Med*, 2024, 12(2): qfae037.
- [17] MARTIN R D, SCANLON M, MCCABE K. Lidocaine-associated CNS toxicity at therapeutic dosage: a case report and literature review[J]. *Cureus*, 2024, 16(6): e62231.
- [18] 周冰. 静脉输注利多卡因在神经外科术中神经电生理监测的临床应用[D]. 长春: 吉林大学, 2022.
- [19] 蒋欣余. 不同剂量右美托咪定对脊柱手术神经电生理监测的影响[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2022.
- [20] 王杰, 孙建良, 程远, 等. 环泊酚复合利多卡因在老年肥胖患者无痛肠镜中的麻醉效果与安全性[J]. *中国现代医学杂志*, 2024, 34(24): 63-68.
- [21] 黄仕英, 左朝晖, 刘俊福, 等. 不同剂量利多卡因对老年患者麻醉诱导期血流动力学和心率变异性的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(7): 1634-1637.
- [22] 张文艳, 施晓燕, 李晓燕, 等. 子宫腺肌病患者腹腔镜与开腹子宫切除的临床效果及并发症比较[J]. *长春中医药大学学报*, 2024, 40(4): 446-449.
- [23] 韦奇志, 杨天明, 陆卫忠, 等. 三通喉罩用于犬支气管肺灌洗术对血流动力学、呼吸功能和应激激素水平的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2014, 24(4): 25-29.
- [24] 邓军, 李明良, 黄仕英, 等. 不同剂量利多卡因复合舒芬太尼对老年患者气管插管诱发应激反应的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(14): 3415-3418.
- [25] LV X L, LI X X, GUO K D, et al. Effects of systemic lidocaine on postoperative recovery quality and immune function in patients undergoing laparoscopic radical gastrectomy[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2021, 15: 1861-1872.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 尹昭慧, 刘海超. 不同剂量利多卡因复合舒芬太尼对老年腹腔镜手术患者术后疼痛程度及神经电生理水平的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(14): 90-96.

**Cite this article as:** YIN Z H, LIU H C. Effects of different doses of lidocaine combined with sufentanil on postoperative pain and neuroelectrophysiological parameters in elderly patients undergoing laparoscopic surgery[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(14): 90-96.