

临床与基础
桥接研究Clinical and Basic
Bridging Research舒芬太尼联合丙泊酚静脉麻醉在小儿腹腔镜下
腹股沟斜疝修补术的临床研究Clinical study of propofol combined with sufentanil for intravenous anesthesia in
children undergoing laparoscopic repair of oblique inguinal hernia

韩 平, 褚瑞超, 张 燕

(青岛大学 附属山东省妇幼保健院 麻醉科, 山东
济南 250031)HAN Ping, CHU Rui - chao,
ZHANG Yan(Department of Anesthesiology, Shandong
Maternal and Child Health Hospital
Affiliated to Qingdao University, Jinan
250031, Shandong Province, China)作者简介: 韩平(1976 -), 女, 副主任医师, 主
要从事小儿麻醉方面的临床工作和
研究通信作者: 张燕, 副主任医师
MP: 18805310730
E-mail: 15589973733@163.com

摘要:目的 观察丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液静脉麻醉用于小儿腹腔镜下腹股沟斜疝修补术麻醉的临床疗效和安全性。方法 将行腹腔镜下腹股沟斜疝修补术的患儿按历史用药方案自然分组,分为试验组和对照组。对照组静脉泵注丙泊酚乳状注射液 $4 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、枸橼酸芬太尼注射液 $3 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 进行麻醉维持。试验组静脉泵注丙泊酚乳状注射液 $4 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、枸橼酸舒芬太尼注射液 $0.3 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 进行麻醉维持。比较2组不同时刻的血流动力学指标、苏醒期躁动情况、苏醒质量、疼痛情况、术后镇痛药物使用情况,并进行安全性评价。结果 通过电子病历系统筛选2021年6月至2024年6月收治的腹股沟斜疝患儿427例,最终纳入符合入排标准的160例进行分组分析,对照组76例、试验组84例。切皮时(T_1),试验组及对照组的心率(HR)分别为(92.67 ± 5.06)和(97.53 ± 4.97) $\text{time} \cdot \text{min}^{-1}$,平均动脉压(MAP)分别为(98.63 ± 5.82)和(101.31 ± 5.49) mmHg;手术5 min时(T_2),试验组及对照组的HR分别为(89.35 ± 5.22)和(94.21 ± 5.36) $\text{time} \cdot \text{min}^{-1}$,MAP分别为(96.97 ± 5.13)和(99.29 ± 4.75) mmHg;术毕时(T_3),试验组及对照组的HR分别为(87.41 ± 4.89)和(89.82 ± 4.61) $\text{time} \cdot \text{min}^{-1}$,MAP分别为(93.82 ± 5.67)和(96.71 ± 5.03) mmHg;试验组及对照组的苏醒期躁动发生率分别为3.57%(3例/84例)和11.84%(9例/76例),苏醒时间分别为(8.21 ± 1.76)和(10.45 ± 2.59) min,自主呼吸恢复时间分别为(6.29 ± 1.40)和(8.63 ± 2.02) min,气管拔管时间分别为(12.43 ± 2.51)和(15.87 ± 3.08) min;苏醒即刻,试验组和对照组的儿童疼痛行为量表(FLACC)评分分别为(2.08 ± 0.59)和(2.43 ± 0.65)分;苏醒1 h,FLACC分别为(1.75 ± 0.47)和(2.12 ± 0.61)分;苏醒6 h,FLACC分别为(1.42 ± 0.41)和(1.73 ± 0.49)分;苏醒12 h,FLACC分别为(1.28 ± 0.36)和(1.56 ± 0.43)分,上述指标在试验组和对照组间比较,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。试验组和对照组术后镇痛药物使用总量分别为(33.51 ± 3.21)和(41.98 ± 3.94) mL,镇痛泵按压次数分别为(1.55 ± 0.42)和(2.89 ± 0.75)次,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。试验组的药物不良反应有恶心、低血压、呕吐、眩晕;对照组的药物不良反应有恶心、低血压、呕吐、眩晕,试验组和对照组的药物不良反应总发生率分别为10.71%(9例/84例)和9.21%(7例/76例),在统计学上差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 腹腔镜下腹股沟斜疝修补术患儿用丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液静脉麻醉与丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸芬太尼注射液相比,有利于维持血流动力学稳定,改善苏醒期躁动情况,提高苏醒质量,缓解术后疼痛,减少术后镇痛药物使用,且安全性良好。

关键词: 枸橼酸舒芬太尼注射液;丙泊酚乳状注射液;静脉麻醉;儿童;腹股沟斜疝修补术

DOI:10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.18.009

中图分类号:R614.2 文献标志码:A

文章编号:1001-6821(2025)18-2624-06

Abstract: Objective To observe clinical curative effect and safety of propofol emulsion injection combined with sufentanil citrate injection for intravenous anesthesia in children undergoing laparoscopic repair of oblique inguinal hernia. **Methods** According to historical medication regimens, children undergoing laparoscopic repair of oblique inguinal hernia were divided into treatment group and control group. The control group was given intravenous pumping of propofol emulsion injection $4-10\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ and fentanyl citrate injection $3\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ for anesthesia maintenance, while treatment group was given intravenous pumping of propofol emulsion injection $4-10\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ and sufentanil citrate injection $0.3\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ for anesthesia maintenance. The hemodynamic indexes, emergence agitation, awakening quality, pain and postoperative analgesics use were compared between the two groups at different time points, and safety evaluation was performed. **Results** According to electronic medical record, 427 children with oblique inguinal hernia were enrolled between June 2021 and 2024. Finally, 160 cases meeting the inclusion and exclusion criteria were included for grouping analysis, including 76 cases in control group and 84 cases in treatment group. Immediately after skin incision (T_1), heart rate (HR) in treatment group and control group were (92.67 ± 5.06) and $(97.53\pm4.97)\text{ time}\cdot\text{min}^{-1}$, and mean arterial pressure (MAP) were (98.63 ± 5.82) and $(101.31\pm5.49)\text{ mmHg}$, respectively. At 5 min after the start of surgery (T_2), HR in treatment group and control group were (89.35 ± 5.22) and $(94.21\pm5.36)\text{ time}\cdot\text{min}^{-1}$, and MAP were (96.97 ± 5.13) and $(99.29\pm4.75)\text{ mmHg}$, respectively. After the surgery (T_3), HR in treatment group and control group were (87.41 ± 4.89) and $(89.82\pm4.61)\text{ time}\cdot\text{min}^{-1}$, and MAP were (93.82 ± 5.67) and $(96.71\pm5.03)\text{ mmHg}$, respectively. The incidences of emergence agitation in treatment group and control group were 3.57% (3 cases/84 cases) and 11.84% (9 cases/76 cases), awakening time were (8.21 ± 1.76) and $(10.45\pm2.59)\text{ min}$, recovery time of spontaneous respiration were (6.29 ± 1.40) and $(8.63\pm2.02)\text{ min}$, and extubation time were (12.43 ± 2.51) and $(15.87\pm3.08)\text{ min}$, respectively; immediately after awakening, scores of the face, legs, activity, cry, consolability behavioral tool (FLACC) in treatment group and control group were (2.08 ± 0.59) and (2.43 ± 0.65) points; at 1 h after awakening, FLACC scores were (1.75 ± 0.47) and (2.12 ± 0.61) points; at 6 h after awakening, FLACC scores were (1.42 ± 0.41) and (1.73 ± 0.49) ; at 12 h after awakening, FLACC scores were (1.28 ± 0.36) and (1.56 ± 0.43) points, and differences in the above indexes between the two groups were statistically significant (all $P<0.05$). The total dosages of postoperative analgesics in treatment group and control group were (33.51 ± 3.21) and $(41.98\pm3.94)\text{ mL}$, and compression frequency of analgesic pump was (1.55 ± 0.42) and (2.89 ± 0.75) times, the differences were statistically significant (all $P<0.05$). The adverse drug reactions were as follows: treatment group: nausea, hypotension, vomiting, dizziness; control group: nausea, hypotension, vomiting, dizziness. There was no significant difference in total incidence of adverse drug reactions between treatment group and control group [10.71% (9 cases/84 cases) vs. 9.21% (7 cases/76 cases), ($P>0.05$)]. **Conclusion** Compared with propofol emulsion injection combined with fentanyl citrate injection, propofol emulsion injection combined with sufentanil citrate injection for intravenous anesthesia is beneficial to maintain hemodynamic stability, improve emergence agitation and awakening quality, relieve postoperative pain and reduce postoperative use of analgesics in children undergoing laparoscopic repair of oblique inguinal hernia, which has good safety.

Key words: sufentanil citrate injection; propofol emulsion injection; intravenous anesthesia; child; repair of oblique inguinal hernia

腹股沟斜疝是以腹股沟存在明显的包块、伴有坠胀感等表现为主的儿科常见疾病,现阶段临床以腹腔

镜下修补术治疗为主^[1-2]。患儿由于储备代偿功能差、对低氧耐受性差、生理功能尚未完全发育成熟等,

对手术麻醉的要求较高,合理的麻醉方案有助于缓解术中应激反应、维持血流动力学稳定、提高苏醒质量,从而促进术后恢复^[3]。因此,寻找选择适宜的麻醉方案对腹腔镜下腹股沟斜疝修补术顺利完成具有重要的价值。丙泊酚具有清除半衰期短、起效快等特点,有助于术后迅速苏醒^[4]。舒芬太尼是具有作用时间短、起效快等特点的阿片类麻醉药,可对 μ 阿片受体产生激动作用,从而发挥镇痛功效^[5]。基于此,本研究观察腹腔镜下腹股沟斜疝修补术患儿用丙泊酚联合舒芬太尼静脉麻醉的临床疗效和安全性,旨在为腹股沟斜疝患儿手术麻醉提供新的临床数据参考。

材料、对象与方法

1 研究对象

2021年6月至2024年6月以本院收治的行腹腔镜下修补术的腹股沟斜疝患儿纳入为研究对象。本研究经山东省妇幼保健院科研伦理委员会批准(伦理批号:省妇幼科研伦批 NO. 2025-007)。

诊断与入选标准 符合《儿科学》^[6]中关于腹股沟斜疝的诊断标准:存在腹股沟区可复性肿物或不对称的会阴区包块,多伴有局部坠胀感、便秘及消化不良等症状;仰卧位时肿块变小或消失,站立位时肿块突出或增大;①性别不限,年龄 ≤ 7 岁;②行腹腔镜下腹股沟斜疝修补术;③美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为I~II级^[7];④近期末接受相关治疗;⑤思维正常,体征稳定。

排除标准 ①急性腹股沟淋巴结炎、鞘膜积液者;②既往腹部手术史者;③嵌顿疝、绞窄性疝、复发疝者;④脑、肝等脏器器质性损伤者;⑤认知、凝血及视听功能损伤者;⑥缺乏完整的临床资料者。

2 药品与仪器

丙泊酚乳状注射液,规格:每瓶20 mL/200 mg,批号:20210519、20220823、20230615、20240328,批准文号:国药准字 H20051842,广东嘉博制药有限公司生产;枸橼酸芬太尼注射液,规格:每支2 mL/0.1 mg,批号:21D04026、22E05037、23E07048、24D09059,批准文号:国药准字 H42022076、枸橼酸舒芬太尼注射液,规格:每支1 mL/50 μ g,批号:21A02013、22B03024、23A04035、24B05046,批准文号:国药准字 H20054171,均由宜昌人福药业生产;咪达唑仑注射液,规格:每支5 mL/50 mg,批号:20210312、

20220415、20230518、20240620,批准文号:国药准字 H20031071,江苏恩华药业股份有限公司生产;罗库溴铵注射液,规格:每支5 mL/50 mg,批号:20210527、20220730、20230902、20240225,批准文号:国药准字 H20183109,广东嘉博制药有限公司生产;甲磺酸多拉司琼注射液,规格:每支1 mL/12.5 mg,批号:20210402、20220503、20230604、20240705,批准文号:国药准字 H20110067,辽宁海思科制药有限公司生产。

ELITE V6 多功能监护仪,深圳理邦公司产品;Datex - Ohmeda S/5 多功能麻醉机,美国 GE 公司产品。

3 分组与治疗方法

将腹股沟斜疝患儿按历史用药方案自然分组,分为试验组及对照组,对照组用枸橼酸芬太尼注射液联合丙泊酚乳状注射液静脉麻醉,试验组用枸橼酸舒芬太尼注射液联合丙泊酚乳状注射液静脉麻醉。各组患儿术前4 h禁饮、术前8 h禁食,麻醉前30 min肌内注射0.01 mg $\cdot$ kg⁻¹硫酸阿托品注射液,入室后常规消毒、开放静脉通路,同时连接多功能监护仪对脑电双频指数、生命体征等进行监测。

麻醉诱导 对照组静脉注射4 μ g $\cdot$ kg⁻¹枸橼酸芬太尼注射液、0.05 mg $\cdot$ kg⁻¹咪达唑仑注射液、0.5 mg $\cdot$ kg⁻¹罗库溴铵注射液、2 mg $\cdot$ kg⁻¹丙泊酚乳状注射液;试验组静脉注射4 μ g $\cdot$ kg⁻¹枸橼酸舒芬太尼注射液、0.05 mg $\cdot$ kg⁻¹咪达唑仑注射液、0.5 mg $\cdot$ kg⁻¹罗库溴铵注射液、2 mg $\cdot$ kg⁻¹丙泊酚乳状注射液。待患儿放松肌肉和意识消失后,使用面罩进行正压通气,行气管插管,参数为氧流量2 L $\cdot$ min⁻¹、潮气量10~12 mL $\cdot$ kg⁻¹、频率15~30 time $\cdot$ min⁻¹。

麻醉维持 对照组静脉泵注4~10 mg $\cdot$ kg⁻¹ $\cdot$ h⁻¹丙泊酚乳状注射液、3 μ g $\cdot$ kg⁻¹ $\cdot$ h⁻¹枸橼酸芬太尼注射液;试验组静脉泵注4~10 mg $\cdot$ kg⁻¹ $\cdot$ h⁻¹丙泊酚乳状注射液、0.3 μ g $\cdot$ kg⁻¹ $\cdot$ h⁻¹枸橼酸舒芬太尼注射液。脑电双频指数维持45~60。

术后镇痛 连接镇痛泵,组成:0.35 mg $\cdot$ kg⁻¹甲磺酸多拉司琼注射液、1 μ g $\cdot$ kg⁻¹枸橼酸舒芬太尼注射液,0.9% NaCl 稀释至50 mL,单次给药剂量0.5 mL、负荷剂量2 mL、锁定时间90 min。

4 观察指标

血流动力学指标^[8] 于术前(T_0)、切皮时(T_1)、手术5 min(T_2)及术毕(T_3)时刻,用监护仪测定心率(heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial pressure,

MAP) 及血氧饱和度 (peripheral oxygen saturation, SpO₂)。

苏醒期躁动情况^[9] 参考 Riker 躁动评价系统对躁动程度进行评估:嗜睡或清醒且处于安静状态,视为未出现躁动;哭闹,但安抚后处于安静状态,视为轻度躁动;无法安抚、不能维持安静,视为中度躁动;烦躁不安、四肢乱动、定向障碍,视为重度躁动。

苏醒质量^[10] 统计 2 组患儿苏醒时间、自主呼吸恢复时间及气管拔管时间。

疼痛情况^[11] 在术前、苏醒即刻、苏醒后 1、6 及 12 h 时使用儿童疼痛行为量表 (face, legs, activity, crying and consolability scale, FLACC) 评估患儿疼痛程度,FLACC 包括安慰、哭闹、活动情况、肢体语言及面部表情等 5 个条目,每个条目 0~2 分,总分 0~10 分,分值高提示疼痛强烈。

术后镇痛药物使用情况^[12] 统计 2 组患儿术后镇痛药物使用剂量和频次。

安全性评价 记录患儿恶心、低血压、呕吐及眩晕等药物不良反应的发生情况。

5 统计学处理

用 SPSS 23 软件进行统计分析。用 Shapiro - Wilk 检验及 Levene 检验进行正态性检验及方差齐性检验,对于符合正态分布且方差齐的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较用配对样本 t 检验,组间比较用独立样本 t 检验,多时间点比较用重复测量方差分析;计数资料用率 (%) 表示,比较用 χ^2 检验,等级资料比较用 Mann - Whitney U 检验。

结 果

1 一般资料

筛选 2021 年月 6 至 2024 年 6 月收治的腹股沟斜疝患儿 427 例,按以下标准排除:①病历缺失关键数据(麻醉记录单不完整)158 例;②符合临床排除条件(嵌顿疝/复发疝等)42 例;③同期接受其他镇痛方案 67 例。最终纳入 160 例进行分组分析,对照组 76 例、试验组 84 例。2 组性别、年龄、体质量、身高、体质量指数、心率、舒张压、收缩压、斜疝部位、ASA 分级、手术时间等一般资料比较,在统计学上差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$),组间具有可比性,见表 1。

2 2 组患者血流动力学指标的比较

T₀时刻,试验组和对照组患者的 HR、MAP 和 SpO₂ 比较,在统计学上差异均无统计学意义 (均

$P > 0.05$);T₁~T₃时刻,试验组和对照组患者的 MAP 和 HR 均显著高于 T₀时刻,但试验组的 HR 和 MAP 均显著低于对照组 (均 $P < 0.05$),见表 2。

3 2 组患者苏醒期躁动情况的比较

试验组患者的苏醒期躁动发生率和苏醒期躁动程度均显著低于对照组 (均 $P < 0.05$),见表 3。

表 1 2 组患者一般资料的比较($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of general data in two groups($\bar{x} \pm s$)

Item	Control (n = 76)	Treatment (n = 84)
Gender (male/female)	61/15	70/14
Age (year)	4.06 ± 0.93	3.94 ± 0.87
Body mass (kg)	18.11 ± 2.46	17.91 ± 2.19
Height (cm)	113.67 ± 5.85	112.35 ± 5.43
Body mass index (kg · m ⁻²)	14.02 ± 1.49	14.19 ± 1.55
Heart rate (beat · min ⁻¹)	84.41 ± 5.82	85.03 ± 5.47
Systolic blood pressure (mmHg)	115.19 ± 10.67	112.89 ± 11.25
Diastolic blood pressure (mmHg)	80.54 ± 7.81	81.69 ± 8.24
Sites of indirect hernia (n, %)		
Right	45 (59.21)	52 (61.91)
Left	22 (28.95)	25 (29.76)
Bilateral	9 (11.84)	7 (8.33)
ASA grading (grade I/II)	31/45	37/47
Operation time (min)	32.89 ± 4.06	33.21 ± 4.52

ASA: American Society of Anesthesiologists; Control group: Intravenous pumping of propofol and fentanyl; Treatment group: Intravenous pumping of propofol and sufentanil.

表 2 2 组患者血流动力学指标的比较($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of hemodynamic indexes in two groups ($\bar{x} \pm s$)

Item	Time	Control (n = 76)	Treatment (n = 84)
HR (times · min ⁻¹)	T ₀	84.41 ± 5.82	85.03 ± 5.47
	T ₁	97.53 ± 4.97 [#]	92.67 ± 5.06 ^{#*}
	T ₂	94.21 ± 5.36 [#]	89.35 ± 5.22 ^{#*}
	T ₃	89.82 ± 4.61 [#]	87.41 ± 4.89 ^{#*}
MAP (mmHg)	T ₀	92.09 ± 6.25	91.65 ± 6.47
	T ₁	101.31 ± 5.49 [#]	98.63 ± 5.82 ^{#*}
	T ₂	99.29 ± 4.75 [#]	96.97 ± 5.13 ^{#*}
	T ₃	96.71 ± 5.03 [#]	93.82 ± 5.67 ^{#*}
SpO ₂ (%)	T ₀	97.35 ± 0.82	97.58 ± 0.88
	T ₁	97.69 ± 0.94	97.47 ± 0.91
	T ₂	97.30 ± 0.86	97.19 ± 0.83
	T ₃	97.15 ± 0.92	97.24 ± 0.80

T₀: Before the surgery; T₁: After skin incision; T₂: 5 min after the start of surgery; T₃: After the surgery; HR: Heart rate; MAP: Mean arterial pressure; SpO₂: Blood oxygen saturation; Compared with T₀ in the same group, [#] $P < 0.05$; Compared with control group at the same time, * $P < 0.05$.

4 2 组患者苏醒质量的比较

试验组患者的苏醒时间、自主呼吸恢复时间和气管拔管时间均显著短于对照组(均 $P < 0.05$),见表 3。

5 2 组患者疼痛情况的比较

术前,2 组患者 FLACC 评分比较,在统计学上差异无统计学意义($P > 0.05$);苏醒即刻、苏醒后 1、6 及 12 h 时刻,2 组患者 FLACC 评分均显著低于术前,且试验组显著低于对照组(均 $P < 0.05$),见表 4。

6 2 组患者术后镇痛药物使用情况的比较

试验组和对照组术后镇痛药物使用总量分别为(33.51 ± 3.21)和(41.98 ± 3.94) mL,镇痛泵按压次数分别为(1.55 ± 0.42)和(2.89 ± 0.75)次,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

7 安全性评价

试验组发生恶心 3 例、低血压 2 例、呕吐 1 例、眩晕 3 例;对照组恶心 2 例、低血压 2 例、呕吐 1 例、眩晕

2 例。试验组及对照组的药物不良反应总发生率分别为 10.71%(9 例/84 例)和 9.21%(7 例/76 例),在统计学上差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 3 2 组患者苏醒期躁动情况和苏醒质量的比较($n, \%$)

Table 3 Comparison of emergence agitation and awaking quality in two groups ($n, \%$)

Item	Control ($n = 76$)	Treatment ($n = 84$)
Incidence of emergence agitation	9(11.84)	3(3.57)*
Severity of of emergence agitation		
Non - agitation	67(88.16)	81(96.43)*
Mild agitation	8(10.52)	3(3.57)
Moderate agitation	1(1.32)	0(0.00)
Severe agitation	0(0.00)	0(0.00)
Awaking time	10.45 ± 2.59	8.21 ± 1.76 *
Recovery time of spontaneous respiration	8.63 ± 2.02	6.29 ± 1.40 *
Extubation time	15.87 ± 3.08	12.43 ± 2.51 *

Compared with control group, * $P < 0.05$.

表 4 2 组患者疼痛情况的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of pain in two groups (point, $\bar{x} \pm s$)

Group	Before surgery	Immediately after awaking	1h after awakening	6 h after awakening	12 h after awakening
Control ($n = 76$)	5.11 ± 1.06	2.43 ± 0.65 [#]	2.12 ± 0.61 [#]	1.73 ± 0.49 [#]	1.56 ± 0.43 [#]
Treatment ($n = 84$)	4.97 ± 1.13	2.08 ± 0.59 ^{#*}	1.75 ± 0.47 ^{#*}	1.42 ± 0.41 ^{#*}	1.28 ± 0.36 ^{#*}

Compared with before surgery in the same group, [#] $P < 0.05$; Compared with control group at the same time, * $P < 0.05$.

讨 论

在腹腔镜下腹股沟斜疝修补术中,麻醉过深或麻醉刺激较大可能对患儿未来生长发育造成不良影响,严重者还可能出现生命危险^[13]。全身麻醉是腹腔镜下腹股沟斜疝修补术的主要麻醉方法,选择有效、安全的麻醉药物有助于缓解腹股沟斜疝患儿术后疼痛,降低疼痛所致的躁动风险,促进术后恢复。芬太尼作为经典阿片类药物,临床应用广泛,但存在术后躁动风险较高的问题;舒芬太尼为芬太尼衍生物,对 μ 阿片受体亲和力高于芬太尼,具有作用时间可控、麻醉效果确切等优点。

本研究发现,试验组在 $T_1 \sim T_3$ 时刻的 MAP 和 HR 均显著低于对照组,表明与丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸芬太尼注射液相比,丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液更有利于维持患儿血流动力学稳定。这可能和 2 种阿片类药物的镇痛强度差异有关,芬太尼作为临床常用的 μ 阿片受

体激动剂,虽能通过其 μ 受体结合抑制痛觉信号传导,但受限于其 μ 受体亲和力,镇痛强度不足以完全阻断伤害性信号传入中枢,仍会激活交感神经系统,促进茶酚胺类物质释放增加,使 MAP 及 HR 升高^[14]。舒芬太尼具有较强的麻醉效应,能有效阻断喉部刺激传入冲动,从而对气管插管所致的交感神经兴奋产生抑制作用,有助于缓解血流动力学异常波动^[15]。

本研究显示,试验组苏醒期躁动发生率及苏醒期躁动程度均显著低于对照组,提示与丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸芬太尼注射液相比,丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液能改善患儿苏醒期躁动情况。枸橼酸舒芬太尼注射液的镇痛效果强于枸橼酸芬太尼注射液,能更有效的抑制疼痛信号传递,减轻神经系统兴奋,有助于患者在苏醒过程中保持平稳,从而避免苏醒期躁动^[16]。本研究对比苏醒时间、自主呼吸恢复时间和气管拔管时间发现,试验组均显著短于对照组,说明与丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸芬太尼注射液相比,丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒

芬太尼注射液能提高苏醒质量,这可能与丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液具有迅速起效、作用时间短等特点有关。

本研究发现,试验组苏醒即刻、苏醒后1、6及12 h时刻的FLACC评分均显著低于对照组,提示与丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液相比,丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液能缓解患儿术后疼痛,减少术后镇痛药物使用。舒芬太尼作为强效阿片类药物,其镇痛效价优于芬太尼,能减少儿茶酚胺含量,抑制神经兴奋性递质传递,阻断疼痛信号传导,起到镇痛功效^[17]。对比麻醉药物不良反应显示,2组在统计学上差异无统计学意义,说明腹腔镜下腹股沟斜疝修补术患儿用丙泊酚复合舒芬太尼静脉麻醉并不会增加麻醉药物不良反应,临床安全性较高。

本研究提示:与丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液相比,腹腔镜下腹股沟斜疝修补术患儿用丙泊酚乳状注射液联合枸橼酸舒芬太尼注射液静脉麻醉有利于维持血流动力学稳定,改善苏醒期躁动情况,提高苏醒质量,缓解术后疼痛,减少术后镇痛药物使用。

参考文献:

- [1] 丁美平,包义勇,韦友琴,等. 瑞芬太尼、丙泊酚复合七氟醚在小儿腹股沟斜疝腹腔镜手术中的麻醉效果[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2022, 16(4):435—438.
- [2] LOBE T E, BIANCO F M. Adolescent inguinal hernia repair: A review of the literature and recommendations for selective management[J]. *Hernia*, 2022, 26(3):831—837.
- [3] 纪学武,张伶俐,夏迎静,等. 七氟烷联合瑞芬太尼对腹股沟斜疝腹腔镜手术患儿苏醒质量、应激反应和细胞免疫功能的影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(17):3256—3259,3305.
- [4] 白鹏祖,张利亮,张海盛,等. 艾司氯胺酮复合丙泊酚静脉麻醉对小儿腹腔镜疝修补术的应用[J]. 中国妇幼健康研究, 2022, 33(2):90—94.
- [5] 耿鹏程,林如群,夏波,等. 低阿片类药物麻醉对小儿腹腔镜疝修补术苏醒期躁动的影响[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2024, 45(7):684—688.
- [6] 谭建新,柳国胜. 儿科学[M]. 北京:科学出版社, 2016: 26—29.
- [7] AL-HUSINAT L, AZZAM S, SHARIE S A, et al. Impact of the American Society of Anesthesiologists (ASA) classification on hip fracture surgery outcomes: Insights from a retrospective analysis[J]. *BMC Anesthesiol*, 2024, 24(1):271.
- [8] 金苍元,徐丹兵,张霞,等. 小儿腹腔镜疝手术实施右美托咪定注射液滴鼻复合七氟醚麻醉的镇痛效果[J]. 中国临床药理学杂志, 2023, 39(2):182—186.
- [9] DEVLIN J W, SKROBIK Y, GELINAS C, et al. Executive summary: Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the icu[J]. *Crit Care Med*, 2018, 46(9):1532—1548.
- [10] 张晓楠,时建林,冯彦红,等. 七氟醚联合右美托咪定硬膜外麻醉对腹股沟疝修补术患儿苏醒质量、氧化应激和炎症状态的影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(9):1792—1795, 1777.
- [11] 朱琳,曲宏懿. 应用儿童疼痛行为量表比较腹腔镜与开放小儿腹股沟斜疝手术术后疼痛[J]. 腹腔镜外科杂志, 2020, 25(7):509—511.
- [12] 吕微,王锦媛. 超声引导腹横肌平面阻滞对小儿腹腔镜手术术后躁动的影响[J]. 大连医科大学学报, 2021, 43(5): 424—429.
- [13] CHEN W, GUOYANG H, YU H, et al. Comparisons of fentanyl and sufentanil on recovery time after inguinal hernia repair in children: A randomized clinical trial[J]. *BMC Surg*, 2024, 24(1):55.
- [14] 张亮,尚志刚. 瑞芬太尼联合丙泊酚静脉麻醉在腹腔镜下腹股沟斜疝手术患儿麻醉中的应用及对血流动力学的影响[J]. 中国医师杂志, 2025, 27(1):47—51.
- [15] 孙盟,李井华,郭刚,等. 舒芬太尼复合七氟醚对成人腹腔镜疝修补术患者血流动力学、应激反应和拔管时间的影响[J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(1):64—67.
- [16] 范洁,张奉超. 舒芬太尼与瑞芬太尼分别复合丙泊酚对小儿麻醉诱导期血压和脑电双频指数的影响比较[J]. 儿科药理学杂志, 2020, 26(2):28—30.
- [17] 周顺,赵素侠,时静静,等. 丙泊酚—舒芬太尼复合七氟烷吸入对小儿腹腔镜疝囊高位结扎术的麻醉效果及安全性[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2023, 17(5):603—607.

(收稿日期 2025-05-11)