

• 论 著 •

# 丙泊酚与七氟醚麻醉对小儿腹腔镜疝囊高位结扎术血流动力学及并发症的影响<sup>\*</sup>

史宇平<sup>1</sup>, 田 园<sup>2</sup>, 杨海昌<sup>1</sup>, 李 建<sup>3</sup>

(1. 河北省唐山市第二医院麻醉科 063000; 2. 河北省唐山市工人医院麻醉科 063000; 3. 华北理工大学附属医院 B 超室, 河北唐山 063000)

**摘 要:**目的 探讨丙泊酚与七氟醚麻醉对小儿腹腔镜疝囊高位结扎术血流动力学及并发症的影响。方法 选取 2014 年 1 月至 2015 年 1 月收治的 84 例行腹腔镜疝囊高位结扎术的患儿为研究对象, 根据随机数字表法将患儿分为丙泊酚组(42 例)及七氟醚组(42 例), 两组入室后静脉注射 1.5 mg/kg 氯胺酮行诱导麻醉, 丙泊酚组术中持续静脉输注 8~10 mg/(kg·h) 丙泊酚维持麻醉, 七氟醚组术中面罩吸入 2.5%~3.5% 七氟醚维持麻醉。记录两组气腹开始前 5 min(T<sub>0</sub>)、气腹建立时(T<sub>1</sub>)、气腹建立后 5 min(T<sub>2</sub>)、术毕放气(T<sub>3</sub>)、放气后 5 min(T<sub>4</sub>) 的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SPO<sub>2</sub>)、呼气末二氧化碳分压(P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)。记录两组患儿氯胺酮用量、麻醉时间、苏醒时间、拔管时间及麻醉相关并发症发生情况。结果 两组患儿 T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 时间段 MAP、HR、SPO<sub>2</sub>、P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 水平明显高于 T<sub>0</sub> 时间段, T<sub>4</sub> 阶段恢复至术前水平, 七氟醚组 T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 时间段 MAP、HR、SPO<sub>2</sub>、P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 水平明显低于丙泊酚组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。七氟醚组氯胺酮用量少于丙泊酚组( $P<0.05$ ), 麻醉时间、苏醒时间、拔管时间短于丙泊酚组( $P<0.05$ )。七氟醚组恶心呕吐、躁动、呼吸抑制发生率明显低于丙泊酚组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 七氟醚全身麻醉用于小儿腹腔镜疝囊高位结扎术能有效稳定血流动力学指标, 患儿术后苏醒快, 安全、可靠。

**关键词:** 丙泊酚; 七氟醚; 疝囊结扎; 血流动力学

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2017.12.010 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2017)12-1709-03

## Effects of propofol and sevoflurane anesthesia on hemodynamics and complications in pediatric laparoscopic hernia sac high ligation<sup>\*</sup>

SHI Yuping<sup>1</sup>, TIAN Yuan<sup>2</sup>, YANG Haichang<sup>1</sup>, LI Jian<sup>3</sup>

(Department of Anesthesiology, Tangshan Municipal Second Hospital, Tangshan, Hebei 063000, China;

2. Department of Anesthesiology, Tangshan Municipal Workers' Hospital, Tangshan,

Hebei 063000, China; 3. B-type Ultrasound Room, Affiliated Hospital, North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei 063000, China)

**Abstract:** Objective To investigate the effects of propofol and sevoflurane anesthesia on hemodynamics and complications in pediatric laparoscopic hernia sac high ligation. **Methods** Eighty-four children cases of laparoscopic hernia sac high ligation from January 2014 to January 2015 were selected as the research subjects and divided into the propofol group( $n=42$ ) and sevoflurane group( $n=42$ ) according to the random number table method. Two groups were injected by 1.5 mg/kg ketamine for conducting anesthetic induction after entering the operation room. The propofol group was intraoperatively and intravenously infused with 8~10 mg/(kg·h) propofol for maintenance anesthesia, while the sevoflurane group was introperatively performed the mask inhalation of 2.5%~3.5% sevoflurane for maintenance anesthesia. The mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), oxygen saturation (SPO<sub>2</sub>), respiration end carbon dioxide(P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>) at preoperative 5 min(T<sub>0</sub>), pneumoperitoneum establishment(T<sub>1</sub>), 5 min after pneumoperitoneum establishment(pneumoperitoneum establishment), deflation at the operation end(T<sub>3</sub>) and 5 min after deflation (T<sub>4</sub>) were recorded in the two groups. The ketamine dosage, anesthesia time, recovery time, extubation time and anesthesia-related complications were observed in the two groups. **Results** The levels of MAP, HR and P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> at T<sub>1</sub>—T<sub>3</sub> in the two groups were significantly higher than those at T<sub>0</sub>, which at T<sub>4</sub> recovered to the preoperative levels. The levels of MAP, HR, SPO<sub>2</sub> and P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> at T<sub>1</sub>—T<sub>3</sub> in the sevoflurane group were significantly lower than those in the propofol group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The ketamine amount in the sevoflurane group was less than that in the propofol group( $P<0.05$ ), the anesthesia time, recovery time and extubation time were shorter than those in the propofol group( $P<0.05$ ). The occurrence rates of nausea, vomiting, restlessness and respiratory depression in the sevoflurane group were significantly lower than those in the propofol group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Sevoflurane general anesthesia used in pediatric laparoscopic hernia sac high ligation can effectively stabilize the hemodynamic indicators with rapid postoperative recovery, safety and reliability.

**Key words:** propofol; sevoflurane anesthesia; hernia sac ligation; hemodynamics

<sup>\*</sup> 基金项目: 河北省科学技术厅科技项目(20143453)。

作者简介: 史宇平, 男, 主治医师, 主要从事临床麻醉研究。

小儿腹腔镜疝囊高位结扎术具有微创、术中出血量少、术后恢复快、住院时间短等优点,近年在小儿腹股沟疝治疗中广泛应用<sup>[1]</sup>。但由于小儿年龄小,对麻醉耐受性差,因此麻醉效果将影响患儿手术效果。既往儿科麻醉采用丙泊酚复合氯胺酮全身麻醉,但该麻醉方式术后苏醒时间长,患儿胃肠耐受性差<sup>[2]</sup>。近年七氟醚吸入诱导麻醉由于具有术后苏醒快,安全性高的特点而被广泛应用在儿科外科手术中<sup>[3]</sup>。本研究将对对比分析丙泊酚与七氟醚麻醉对小儿腹腔镜疝囊高位结扎术血流动力学及并发症的影响,旨在为小儿腹股沟疝手术治疗提供指导,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 1 月至 2015 年 1 月收治的 84 例行腹腔镜疝囊高位结扎术的患儿为研究对象。纳入标准:(1)患者 ASA I ~ II 级;(2)体质指数(BMI) < 30 kg/m<sup>2</sup>;(3)均签署知情同意书;(4)所有病患均经本院医学伦理委员会批准。排除肝、肾功能不全,术前 2 周内应用过影响凝血功能、血小板及纤溶系统药物的患者。均为男性患儿,年龄 1~8 岁,体质量 9~30 kg。根据随机数字表法将患儿分为丙泊酚组及七氟醚组各 42 例。丙泊酚组:患儿年龄 1~8 岁、平均(5.6±1.2)岁,体质量 9~28 kg、平均(23.8±0.8)kg,手术时间 60~120 min、平均(82.3±5.8)min;七氟醚组:患儿年龄 1~8 岁、平均(5.8±1.4)岁,体质量 9~30 kg、平均(24.9±0.9)kg,手术时间 60~120 min、平均(85.6±5.9)min。两组患儿年龄、体质量及手术时间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

1.2 方法 所有患者术前禁食 12 h、禁饮 4 h,患者入室后静脉注射复方氯化钠,入室前开放静脉,静脉滴注 5%葡萄糖氯化钠注射液,入室后静脉注射 1.5 mg/kg 氯胺酮行诱导麻醉,常规监测平均动脉压(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SPO<sub>2</sub>)、

呼气末二氧化碳分压(P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)。丙泊酚组术中持续静脉输注 8~10 mg/(kg·h)丙泊酚维持麻醉,术中气管插管并连接 Drager 麻醉机控制呼吸,参数设置:呼吸频率 16~20 次/分,潮气量 8~10 mL/kg,P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 维持在 35~45 mm Hg,呼吸比为 1:1.5。七氟醚组患儿术中采用七氟醚吸入麻醉,选择合适的面罩,将麻醉机七氟醚挥发罐开至 8%,并将氧流量开至 8 L/min,患儿吸入七氟醚 50~70 s 后入睡,七氟醚维持浓度在 2.5%~3.5%,氧流量控制在 2 L/min。

1.3 观察指标 记录两组患儿气腹开始前 5 min(T<sub>0</sub>)、气腹建立时(T<sub>1</sub>)、气腹建立后 5 min(T<sub>2</sub>)、术毕放气(T<sub>3</sub>)、放气后 5 min(T<sub>4</sub>)的 MAP、HR、SPO<sub>2</sub>、P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>。记录两组患儿氯胺酮用量、麻醉时间、苏醒时间、拔管时间及麻醉相关并发症发生情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 进行统计学分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用  $t$  检验;计数资料以率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿不同麻醉时间段血流动力学指标对比 两组患儿 T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 时间段 MAP、HR、P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>、SPO<sub>2</sub> 水平明显高于 T<sub>0</sub> 时间段,T<sub>4</sub> 阶段恢复至术前水平,七氟醚组 T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 时间段 MAP、HR、SPO<sub>2</sub>、P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 水平明显低于丙泊酚组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

2.2 两组患儿氯胺酮用量、麻醉时间、苏醒时间、拔管时间对比 七氟醚组氯胺酮用量少于丙泊酚组( $P<0.05$ ),麻醉时间、苏醒时间、拔管时间短于丙泊酚组( $P<0.05$ ),见表 2。

2.3 两组患儿麻醉并发症对比 七氟醚组恶心呕吐、躁动、呼吸抑制发生率明显低于丙泊酚组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

表 1 两组患儿不同麻醉时间段血流动力学指标对比( $n=42, \bar{x} \pm s$ )

| 组别   | MAP(mm Hg) |             |             |             |           |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
|      | T0         | T1          | T2          | T3          | T4        |
| 丙泊酚组 | 77.4±9.6   | 93.4±10.4*  | 97.7±11.2*  | 94.5±10.7*  | 78.6±11.7 |
| 七氟醚组 | 78.2±9.5   | 82.7±11.2*# | 88.5±10.3*# | 83.2±11.0*# | 79.0±10.6 |

| 组别   | HR(次/分)      |                |               |               |             |
|------|--------------|----------------|---------------|---------------|-------------|
|      | T0           | T1             | T2            | T3            | T4          |
| 丙泊酚组 | 108.25±12.45 | 138.96±12.52*  | 128.85±12.15* | 120.87±9.78*  | 110.25±8.42 |
| 七氟醚组 | 110.25±13.02 | 122.36±12.45*# | 117.32±9.25*# | 115.36±8.45*# | 108.96±7.89 |

| 组别   | SPO <sub>2</sub> (%) |               |               |               |            |
|------|----------------------|---------------|---------------|---------------|------------|
|      | T0                   | T1            | T2            | T3            | T4         |
| 丙泊酚组 | 98.78±1.45           | 112.25±7.58*  | 108.47±6.89*  | 105.22±6.12*  | 99.48±7.02 |
| 七氟醚组 | 98.69±1.56           | 108.78±7.23*# | 104.32±5.96*# | 102.22±6.34*# | 98.79±5.69 |

| 组别   | P <sub>ET</sub> CO <sub>2</sub> (mm Hg) |            |             |            |          |
|------|-----------------------------------------|------------|-------------|------------|----------|
|      | T0                                      | T1         | T2          | T3         | T4       |
| 丙泊酚组 | 45.2±7.3                                | 63.1±8.0*  | 62.0±9.1*   | 55.7±10.2* | 47.5±8.0 |
| 七氟醚组 | 46.0±7.0                                | 52.3±8.4*# | 50.3±10.5*# | 47.2±7.7*# | 46.7±7.5 |

注:与 T<sub>0</sub> 相比,\* $P<0.05$ ;与丙泊酚组相比,# $P<0.05$ 。

| 表 2 两组患儿氯胺酮用量、麻醉时间、苏醒时间、拔管时间对比( $\bar{x}\pm s$ ) |          |               |               |               |               |
|--------------------------------------------------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 项目                                               | <i>n</i> | 氯胺酮用量<br>(mg) | 麻醉时间<br>(min) | 苏醒时间<br>(min) | 拔管时间<br>(min) |
| 丙泊酚组                                             | 42       | 34.25±3.48    | 22.89±5.48    | 28.96±12.45   | 16.98±4.25    |
| 七氟醚组                                             | 42       | 14.18±5.96    | 18.25±4.56    | 16.89±2.78    | 7.89±2.98     |
| <i>t</i>                                         |          | 6.986         | 8.125         | 7.236         | 10.232        |
| <i>P</i>                                         |          | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         |

| 表 3 两组患儿麻醉并发症对比[ <i>n</i> (%)] |          |          |          |          |         |         |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| 项目                             | <i>n</i> | 恶心呕吐     | 躁动       | 呼吸抑制     | 嗜睡      | 皮肤瘙痒    |
| 观察组                            | 42       | 1(2.38)  | 1(2.38)  | 0(0.00)  | 2(4.76) | 2(4.76) |
| 对照组                            | 42       | 8(19.05) | 7(16.67) | 6(14.29) | 4(9.52) | 4(9.52) |
| $\chi^2$                       |          | 6.098    | 4.974    | 6.461    | 0.718   | 0.718   |
| <i>P</i>                       |          | 0.014    | 0.026    | 0.011    | 0.397   | 0.397   |

3 讨 论

小儿腹腔镜疝囊高位结扎术与传统开放性手术相比,具有创伤性小、安全有效、术后疼痛轻、术后恢复快、住院时间短等特点<sup>[4]</sup>。由于该手术时间较短,因此对麻醉要求较严格,麻醉药物的选取既要满足麻醉诱导快、清醒迅速、术后并发症少的要求,同时也需要满足起效快及代谢快的要求<sup>[5]</sup>。

小儿腹腔镜疝囊高位结扎术麻醉时常遇到的问题是人工气腹建立时对患儿生理及病理性的影响,尤其是 CO<sub>2</sub> 气腹会抑制呼吸功能循环,使得麻醉变得复杂<sup>[6]</sup>。由于小儿腹腔镜疝囊高位结扎术操作时间较短,一般在 5~9 min 可完成手术,因此可在保留患儿自主呼吸面罩吸氧麻醉下实施手术<sup>[7]</sup>。七氟醚是近年应用在临床中的新型含氟类麻醉药物,具有可控性好、气血分配系数低、诱导迅速、对呼吸道刺激小、心血管稳定性好、术后麻醉苏醒快、患儿耐受性好等优点,因此近年在临床麻醉上应用越来越广泛<sup>[8]</sup>。本研究结果显示,两组患儿麻醉诱导后 MAP、HR、SPO<sub>2</sub>、P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 水平较术前均有所升高,其中丙泊酚组在 T1~T3 时间段 MAP、HR、SPO<sub>2</sub>、P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 水平改变较七氟醚明显,这可能与七氟醚为吸入性麻醉,在血液中蓄积量较小,且易于被血液及其他组织中的非特异性酯酶水解有关<sup>[9]</sup>。氯胺酮是一种强效镇痛静脉全身麻醉药物,常用于小儿短小手术中,但其可刺激迷走神经,使得神经兴奋性增加,导致血压升高。本研究中七氟醚可减少氯胺酮的用量,降低了氯胺酮对迷走神经的刺激作用,因此起到稳定血压及抑制心肌兴奋性的作用。丙泊酚具有可控性好、镇静作用强、起效快、半衰期短等优点,但其几乎不具有镇痛作用,对循环及呼吸抑制作用较明显,需要配伍较大剂量的镇痛药物行全身麻醉,因此本研究中丙泊酚组患儿氯胺酮用量较大,患儿围手术期间血流动力学变化较大<sup>[10]</sup>。另有研究指出,吸入七氟醚麻醉能有效抑制气管插管引起的心血管应激反应,减少气管插管引起的心率增加过快,同时能抑制心肌兴奋性,减少组胺释放,降低血压水

平<sup>[11]</sup>。因此有利于患儿术后拔管,这也可能是本研究中七氟醚组拔管时间较丙泊酚组短的原因。本研究中七氟醚组恶心呕吐、躁动、呼吸抑制发生率显著低于丙泊酚组,进一步表明七氟醚吸入麻醉应用在小儿短小手术中是安全、有效的,能有效降低患儿麻醉相关并发症的发生,提高患儿麻醉耐受性。

综上所述,七氟醚全身麻醉用于小儿腹腔镜疝囊高位结扎术能有效稳定血流动力学指标,患儿术后苏醒快、安全、可靠。

参考文献

[1] 曾文静,王贤裕,罗向红,等. 不同用药方式在腹腔镜小儿疝囊高位结扎术中的麻醉效果比较[J]. 海南医学,2014,25(10):1444-1446.

[2] 张磊,陈建妍,向强,等. 喉罩应用于新生儿腹腔镜下疝囊高位结扎术麻醉的临床效果[J]. 中国妇幼保健,2014,29(23):3851-3853.

[3] Jung JW, Kim SR1, Jeon SY, et al. Successful use of caudal anesthesia and light sevoflurane mask ventilation for inguinal hernia repair in an infant with multiple large intrapulmonary cysts[J]. Korean J Anesthesiol, 2014, 67 (Suppl):S87-S88.

[4] Ozdemir T, Arikan A. Postoperative apnea after inguinal hernia repair in formerly premature infants: impacts of gestational age, postconceptional age and comorbidities [J]. Pediatr Surg Int, 2013, 29(8):801-804.

[5] 王宇,李清,姚涛,等. 七氟醚复合骶管阻滞用于腹腔镜斜疝手术的麻醉效果分析[J]. 浙江临床医学,2013,15(7):979-980.

[6] 王宇,刘菊英,李清,等. 右美托咪定对小儿腹腔镜手术麻醉恢复期躁动的影响[J]. 重庆医学,2014,43(35):4794-4795

[7] 宋祥进. 喉罩吸入七氟醚复合瑞芬太尼麻醉在小儿腹股沟疝手术中的应用[J]. 海南医学,2012,23(5):45-46.

[8] 吴裕超,钟良,孙志鹏,等. 喉罩在新生儿腹腔镜疝囊高位结扎术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志,2013,29(1):42-44.

[9] 莫丽平,冯继峰. 婴儿腹腔镜疝囊高位结扎手术的麻醉临床研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2011,32(18):2947-2948.

[10] Numanoglu KV, Ayoglu H, Er DT. Efficacy of tramadol as a preincisional infiltration anesthetic in children undergoing inguinal hernia repair: a prospective randomized study[J]. Ther Clin Risk Manag, 2014, 10(4):753-758.

[11] Gamal T, Yousef, Tamer H, et al. Enhancement of ropivacaine caudal analgesia using dexamethasone or magnesium in children undergoing inguinal hernia repair[J]. Anesth Essays Res, 2014, 8(1):13-19.