

# 七氟烷吸入麻醉与异丙酚静脉麻醉对疝气手术患儿血流动力学、应激反应及麻醉效果的影响

崔涛<sup>1\*</sup>, 吴思思<sup>2</sup>(1.湖北省第三人民医院麻醉科, 武汉 430033; 2.武汉市东西湖区妇幼保健院B超室, 武汉 430040)

中图分类号 R614 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)11-1544-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.11.31

**摘要** 目的:探讨七氟烷吸入麻醉与异丙酚静脉麻醉对疝气手术患儿血流动力学、应激反应及麻醉效果的影响。方法:选取2011年5月—2015年9月于湖北省第三人民医院接受疝气手术的86例患儿为研究对象,采用随机数字表法分为试验组和对照组,各43例。试验组患儿给予注射用盐酸替罗非班 $0.4\ \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , ivgtt, 注射用苯磺顺阿曲库铵 $0.1\ \text{mg}/\text{kg}$ +枸橼酸芬太尼注射液 $1.0\ \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv, 进行麻醉诱导;吸入用七氟烷 $2\%\sim 3\%$ 进行麻醉维持,必要时追加枸橼酸芬太尼注射液 $0.5\ \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv。对照组患儿给予异丙酚乳状注射液 $3\ \text{mg}/\text{kg}$ +注射用苯磺顺阿曲库铵 $0.1\ \text{mg}/\text{kg}$ +枸橼酸芬太尼注射液 $1.0\ \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv, 进行麻醉诱导;丙泊酚注射液 $3\ \text{mg}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 微量泵注入进行麻醉维持,必要时追加枸橼酸芬太尼注射液 $0.5\ \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv。观察两组患儿麻醉起效时间、血流动力学指标[收缩压(SBP)、舒张压(DBP)和心率(HR)]、应激反应指标[去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(E)和肾素(R)]、苏醒情况,并记录不良反应发生情况。结果:试验组患儿麻醉起效时间为 $(3.82\pm 0.45)\text{min}$ ,明显短于对照组的 $(5.13\pm 0.74)\text{min}$ ,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。麻醉诱导前,两组患儿SBP、DBP、HR和血清NE、E、R水平比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。切皮即刻、切皮后5 min、切皮后10 min时,两组患儿SBP、DBP、HR水平均明显高于麻醉诱导前,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );切皮即刻、切皮后5 min时,试验组上述指标明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。切皮即刻时,两组患儿血清NE、E、R水平均较麻醉诱导前明显升高,但试验组明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。试验组患儿术后的睁眼时间、清醒时间、定向力恢复时间均明显短于对照组,苏醒期躁动量量化评分明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。试验组患儿不良反应发生率(0)明显低于对照组(11.6%),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论:七氟烷吸入麻醉较异丙酚静脉麻醉对疝气手术患儿的血流动力学指标影响小,有助于缓解应激反应,促进术后苏醒,且安全性较好。

**关键词** 疝气;七氟烷;异丙酚;血流动力学;麻醉

## Influence of Sevoflurane Inhalation Anesthesia and Propofol Intravenous Anesthesia on Hemodynamics, Stress Reaction and Anesthesia Effects of Pediatric Hernia Surgery

CUI Tao<sup>1</sup>, WU Sisi<sup>2</sup>(1. Dept. of Anesthesia, Hubei Provincial Third People's Hospital, Wuhan 430033, China; 2. B Ultrasonic Room, Wuhan Dongxihu District Maternal and Child Care Service Centre, Wuhan 430040, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE:** To investigate the influence of sevoflurane inhalation anesthesia and propofol intravenous anesthesia on hemodynamics, stress reaction and anesthesia effects of pediatric hernia surgery. **METHODS:** Eight-six children underwent her-

善总有效率为87.2%,优于常规基础治疗。同时,在常规治疗基础上联合应用参芍胶囊还可以明显降低患者心肌氧耗量、血清hs-CRP、MMP-9水平,减少硝酸甘油使用量,有效改善心肌缺血程度。

综上所述,参芍胶囊治疗冠心病UA疗效显著,能明显降低患者心率、血压、心肌氧耗量及血清hs-CRP、MMP-9水平。但由于本研究样本量较小,还有待扩大样本进一步进行远期疗效观察。

### 参考文献

- [1] 李秦城.参芍胶囊在不稳定型心绞痛治疗中的应用[J].山东医药, 2015, 55(38): 34-35.
- [2] 陈灏珠.实用内科学[M].11版.北京:人民卫生出版社, 2001:1376.

- [3] 汤艳莉,王阶,何庆勇.冠心病心绞痛中医证候规律研究的比较分析[J].世界科学技术:中医药现代化, 2009, 11(3): 352-355.
- [4] 周景想,于广宇,聂颖颖,等.基于聚类分析的2 029例冠心病心绞痛中医证候特点[J].中国中医药信息杂志, 2011, 18(8): 19-23.
- [5] 刘振,李七一.益气活血法对冠心病炎症反应干预的研究进展[J].吉林中医药, 2013, 33(2): 214-216.
- [6] 阴健,郭力弓.中药现代药理研究与临床[M].北京:学苑出版社, 1993: 250-542.
- [7] 张利.白芍的药理作用及现代研究进展[J].中医临床研究, 2014, 6(29): 25-26.
- [8] 戴淑萍,颜勤明.白芍总苷在心血管疾病模型动物中的药理研究进展[J].中国药房, 2015, 26(10): 1418-1420.

\* 主治医师。研究方向:临床麻醉。电话:027-83745674。E-mail: 29146607@qq.com

(收稿日期:2016-07-23 修回日期:2016-11-27)  
(编辑:黄欢)

nia surgery in Hubei Provincial Third People's Hospital from May 2011 to Sept. 2015 were selected as subjects and divided into trial group and control group according to random number table, with 43 cases in each group. Trial group was given Tirofiban hydrochloride for injection  $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , ivgtt, Cisatracurium besilate for injection  $0.1 \text{ mg}/\text{kg}$ +Fentanyl citrate injection  $1.0 \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv, for anesthesia induction; given 2% -3% sevoflurane inhalation for anesthesia maintenance, and additionally given fentanyl citrate  $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv if necessary. Control group was given Propofol emulsion injection  $3 \text{ mg}/\text{kg}$ +atracurium  $0.1 \text{ mg}/\text{kg}$ + fentanyl citrate  $1.0 \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv for anesthesia induction; given micro pump injection of propofol  $3 \text{ mg}/(\text{kg}\cdot\text{h})$  for anesthesia maintenance, and additionally given fentanyl citrate  $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv if necessary. The onset time of anesthesia, hemodynamic parameters (SBP, DBP, HR), stress reaction indexes (NE, E, R), recovery situation and the occurrence of ADR were observed in 2 groups. RESULTS: The onset time of anesthesia in trial group was  $(3.82 \pm 0.45)$  min, significantly shorter than control group  $(5.13 \pm 0.74)$  min, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). Before anesthesia induction, there was no statistical significance in SBP, DBP, HR, the serum levels of NE, E and R between 2 groups ( $P > 0.05$ ). The levels of SBP, DBP, HR of 2 groups at incision, 5 min after incision, 10 min after incision were significantly higher than before anesthesia, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). Above indexes of trial group at incision, 5 min after incision were significantly lower than control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). At incision, the serum levels of NE, E and R in 2 groups were increased significantly compared to before anesthesia induction, but the trial group was significantly lower than the control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). The postoperative eye opening time, awake time and orientation recovery time of trial group were significantly shorter than control group, while the PAED score was significantly lower than control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). The incidence of ADR in trial group (0) was significantly lower than control group (11.6%), with statistical significance ( $P < 0.05$ ). CONCLUSIONS: Sevoflurane inhalation anesthesia has less effect than propofol intravenous anesthesia on hemodynamic indexes and is helpful to relieve stress reaction and promote postoperative revival with good safety.

**KEYWORDS** Hernia; Sevoflurane; Propofol; Hemodynamics; Anesthesia

疝气是小儿普外科的常见疾病,主要的治疗方式是手术修补,时间较短且创伤较小,虽需在全身麻醉下进行,但不需深度麻醉,选择合适的麻醉方案有利于手术的顺利进行和术后恢复<sup>[1]</sup>。全身麻醉的常用方法为静脉麻醉和吸入麻醉。静脉麻醉的药物剂量相对较大,麻醉程度较深,术后苏醒时间较长;吸入麻醉则具有麻醉诱导迅速、麻醉程度可控性强、停药后苏醒迅速等优势<sup>[2]</sup>。本研究探讨了七氟烷吸入麻醉和异丙酚静脉麻醉对疝气手术患儿血流动力学、应激反应及麻醉效果的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)确诊为腹外疝的患儿;(2)符合无张力疝修补手术指征;(3)年龄 $\leq 8$ 岁;(4)患儿家长均知情同意并签署知情同意书。

排除标准:(1)存在药物过敏史者;(2)严重心肺功能不全者;(3)合并肾、肺和造血系统等严重的原发性疾病者;(4)合并精神疾病者;(5)存在智力障碍或听力障碍者。

### 1.2 研究对象

本研究方案经医院医学伦理委员会审核通过后,选取2011年5月—2015年9月于湖北省第三人民医院接受疝气手术的86例患儿为研究对象,采用随机数字表法分为试验组和对照组,各43例。试验组男性28例,女性15例;年龄1~8岁,平均年龄 $(4.62 \pm 0.55)$ 岁;体质量6~30 kg,平均体质量 $(14.38 \pm 1.35)$ kg;手术时间20~

30 min,平均手术时间 $(24.32 \pm 3.24)$ min。对照组男性30例,女性13例;年龄1~8岁,平均年龄 $(4.72 \pm 0.61)$ 岁;体质量7~30 kg,平均体质量 $(14.41 \pm 1.42)$ kg;手术时间20~30 min,平均手术时间 $(24.36 \pm 3.16)$ min。两组患儿的性别、年龄、体质量和手术时间等一般资料比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

### 1.3 麻醉方法

两组患儿进入手术室后均进行心电监护,建立静脉通道。试验组患儿给予注射用盐酸替罗非班[杭州中美华东制药有限公司,批准文号:国药准字H20060265,规格:5 mg(以替罗非班计)] $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , ivgtt(30 min),注射用苯磺顺阿曲库铵[上药东英(江苏)药业有限公司,批准文号:国药准字H20060927,规格:5 mg] $0.1 \text{ mg}/\text{kg}$ +枸橼酸芬太尼注射液[国药集团工业有限公司廊坊分公司,批准文号:国药准字H20123298,规格:10 mL:0.5 mg(以芬太尼计)] $1.0 \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv,进行麻醉诱导;吸入用七氟烷(日本Maruishi Pharmaceutical Co. Ltd.,注册证号:H20150020,规格:250 mL/瓶)2%~3%吸入(4 L/min),进行麻醉维持,必要时追加枸橼酸芬太尼注射液 $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv。对照组患儿给予异丙酚乳状注射液(四川国瑞药业有限责任公司,批准文号:国药准字H20030115,规格:20 mL:0.2 g) $3 \text{ mg}/\text{kg}$ +注射用苯磺顺阿曲库铵(上海恒瑞医药有限公司,批准文号:国药准字H20061298,规格:25 mg) $0.1 \text{ mg}/\text{kg}$ +枸橼酸芬太尼注射液 $1.0 \mu\text{g}/\text{kg}$ , iv,进行麻醉诱导;给予丙泊酚注射液(西安力邦制药有限公司,批准文号:国药准字H20123318,规格:50 mL:

1.0 g)3 mg/(kg·h)微泵注入进行麻醉维持,必要时追加枸橼酸芬太尼注射液0.5 μg/kg,iv。

#### 1.4 观察指标

(1)观察两组患儿麻醉起效时间。(2)观察两组患儿麻醉诱导前(T<sub>1</sub>)、切皮即刻(T<sub>2</sub>)、切皮后5 min(T<sub>3</sub>)、切皮后10 min(T<sub>4</sub>)、术毕(T<sub>5</sub>)即刻的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)和心率(HR)等血流动力学指标。(3)观察两组患儿应激反应指标。于麻醉诱导前、切皮即刻采集两组患儿的外周静脉血4 mL,以3 000 r/min离心10 min(离心半径为3 cm),取上层血清,采用酶联免疫吸附法测定去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(E)和肾素(R)水平,仪器为HITACHI 7600型全自动生化分析仪(日本日立公司),试剂均购自深圳晶美生物工程有限公司。(4)观察两组患儿麻醉苏醒情况,包括术后苏醒时间(睁眼时间、清醒时间、定向力恢复时间)和小儿麻醉苏醒期躁动量化评分表(PAED)评分。PAED评分包括患儿服从指令并可交流、行为具有目的性、关注周围环境、不安静和哭闹等项目,每项分为5个评分等级(0~5分),症状越严重分数越高。(5)记录两组患儿不良反应发生情况。

#### 1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0软件对数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 $t$ 检验;计数资料以例数或率表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

### 2 结果

#### 2.1 两组患儿麻醉起效时间比较

试验组患儿麻醉起效时间为(3.82 ± 0.45)min,明显短于对照组的(5.13 ± 0.74)min,差异有统计学意义( $t = 9.918, P < 0.05$ )。

#### 2.2 两组患儿血流动力学指标比较

麻醉诱导前,两组患儿SBP、DBP和HR比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>时,两组患儿上述指标均明显高于麻醉诱导前,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>时,试验组上述指标明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患儿不同时间点血流动力学指标比较见表1(1 mmHg = 0.133 kPa)。

表1 两组患儿不同时间点血流动力学指标比较( $\bar{x} \pm s, n = 43$ )

Tab 1 Comparison of hemodynamic indexes between 2 groups at different time points( $\bar{x} \pm s, n = 43$ )

指标	组别	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
SBP,mmHg	试验组	112.34 ± 12.61	122.12 ± 8.45**	119.48 ± 7.68**	116.36 ± 10.12*	114.13 ± 9.32
	对照组	113.08 ± 10.26	128.32 ± 9.06*	130.24 ± 8.68*	118.65 ± 9.68*	115.36 ± 8.65
DBP,mmHg	试验组	77.43 ± 8.56	85.31 ± 6.35**	83.52 ± 7.54**	80.06 ± 7.45*	78.06 ± 7.68
	对照组	78.13 ± 8.72	90.68 ± 7.58*	92.27 ± 9.54*	82.14 ± 8.32*	80.14 ± 8.13
HR,次/min	试验组	102.32 ± 9.71	115.65 ± 6.24**	108.52 ± 8.54**	107.85 ± 10.12*	104.12 ± 7.55
	对照组	104.64 ± 10.23	123.12 ± 7.21*	128.72 ± 6.45*	110.25 ± 10.25*	108.65 ± 8.32

注:与T<sub>1</sub>比较,\* $P < 0.05$ ;与对照组比较,\*\* $P < 0.05$

Note: vs. at T<sub>1</sub>,\* $P < 0.05$ ; vs. control group,\*\* $P < 0.05$

#### 2.3 两组患儿不同时间点血清NE、E、R水平比较

麻醉诱导前,两组患儿的血清NE、E、R水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );T<sub>2</sub>时,两组患儿上述指标均较麻醉诱导前明显升高,但试验组明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患儿不同时间点血清NE、E、R水平比较见表2。

表2 两组患儿不同时间点血清NE、E、R水平比较( $\bar{x} \pm s, n = 43, \text{ng/mL}$ )

Tab 2 Comparison of serum levels of NE, E and R between 2 groups at different time points( $\bar{x} \pm s, n = 43, \text{ng/mL}$ )

组别	时点	NE	E	R
试验组	T <sub>1</sub>	66.55 ± 5.65	77.42 ± 8.73	1.92 ± 0.28
	T <sub>2</sub>	89.33 ± 9.14**	101.61 ± 11.21**	2.61 ± 0.35**
对照组	T <sub>1</sub>	66.74 ± 6.14	78.13 ± 9.12	2.10 ± 0.32
	T <sub>2</sub>	124.24 ± 12.15*	138.92 ± 14.21*	4.14 ± 0.56*

注:与T<sub>1</sub>比较,\* $P < 0.05$ ;与对照组比较,\*\* $P < 0.05$

Note: vs. at T<sub>1</sub>,\* $P < 0.05$ ; vs. control group,\*\* $P < 0.05$

#### 2.4 两组患儿麻醉苏醒情况比较

试验组患儿术后的睁眼时间、清醒时间、定向力恢复时间均明显短于对照组,苏醒期PAED评分明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患儿麻醉苏醒情况比较见表3。

表3 两组患儿麻醉苏醒情况比较( $\bar{x} \pm s, n = 43$ )

Tab 3 Comparison of anesthesia revival between 2 groups( $\bar{x} \pm s, n = 43$ )

组别	苏醒时间,min			PAED,分
	睁眼时间	清醒时间	定向力恢复时间	
试验组	11.43 ± 1.32*	18.65 ± 2.12*	20.62 ± 2.43*	1.32 ± 0.27*
对照组	16.26 ± 1.74	25.14 ± 3.28	29.12 ± 3.35	2.56 ± 0.38

注:与对照组比较,\* $P < 0.05$

Note: vs. control group,\* $P < 0.05$

#### 2.5 不良反应

对照组患儿术后有5例(11.6%)出现呕吐等不良反应,试验组患儿术后未见明显的不良反应发生(0)。试验组患儿不良反应发生率明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 3 讨论

腹外疝是小儿疝气最常见类型,约占90%以上。突出的疝囊会引起腹部坠胀、疼痛等症状,不及时处理会引起疝囊嵌顿并增加肠梗阻、肠管坏死和肠穿孔等的发生概率。临床常用的治疗方式为全身麻醉下疝囊高位结扎和无张力修补手术<sup>[3]</sup>。儿童身体机能处于发育的关键阶段,对手术麻醉的要求为安全、简单和适度。传统的静脉麻醉药物麻醉效果确切,但用量大、麻醉程度深、苏醒慢、苏醒后躁动和恶心呕吐等并发症较多,限制了静脉麻醉在小儿外科中的应用<sup>[4]</sup>。理想的麻醉方案应具有麻醉诱导起效迅速、术中生命体征稳定、麻醉可控性强和术后苏醒快的特点<sup>[5]</sup>。吸入麻醉是一种新兴的麻醉方法,通过给予吸入型麻醉药物进行麻醉诱导和维持<sup>[6]</sup>。七

氟烷是最常用的吸入型麻醉药物,其血气分配系数为0.63,可控性好<sup>[7]</sup>,用于小儿麻醉诱导时无需进行有创穿刺,且能使患儿迅速进入无意识状态<sup>[8-9]</sup>。

本研究结果显示,试验组患儿麻醉起效时间明显短于对照组;T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>时,试验组患儿SBP、DBP和HR等血流动力学指标水平明显低于对照组,显示出试验组麻醉方案的明显优势。与文献[10-11]报道的七氟烷吸入麻醉有助于缩短麻醉起效时间和稳定术中生命体征的结论一致。麻醉诱导时的刺激和手术操作的创伤均会激活机体的应激反应,激活交感神经系统并导致儿茶酚胺类激素大量合成和释放<sup>[12-13]</sup>。NE、E、R是常见的儿茶酚胺类神经物质,能影响血管舒缩状态并造成血流动力学指标波动。本研究显示,T<sub>2</sub>时,试验组患儿血清NE、E、R水平明显低于对照组;术后,试验组患儿的睁眼时间、清醒时间、定向力恢复时间均明显短于对照组,且苏醒期躁动程度更轻,与文献[14-15]报道的七氟烷吸入麻醉有助于缓解术中应激、可控性较强、术后苏醒过程顺利的结论一致。试验组患儿术后未见明显的不良反应发生,可见七氟烷吸入麻醉安全性较好。

综上所述,七氟烷吸入麻醉较异丙酚静脉麻醉对疝气手术患儿的血流动力学指标影响小,有助于缓解应激反应,促进术后苏醒,且安全性较好。但是,本研究纳入样本量较小,有待大样本、多中心研究进一步验证。

#### 参考文献

[1] Frawley G, Bell G, Disma N, et al. Predictors of failure of awake regional anesthesia for neonatal hernia repair: data from the general anesthesia compared to spinal anesthesia study-comparing apnea and neurodevelopmental outcome[J]. *Anesthesiology*, 2015, 123(1):55-65.

[2] 靳书安.七氟醚吸入麻醉与异丙酚静脉麻醉在小儿疝气手术麻醉中的效果比较[J]. *吉林医学*, 2014, 35(26):5801.

[3] 孙一峰.小儿疝气不同麻醉方法探讨及药物经济学研究[J]. *医学研究杂志*, 2013, 42(9):143-146.

[4] 王晓英.七氟醚、丙泊酚联合骶管麻醉用于小儿疝气手术中的临床观察[J]. *中国现代药物应用*, 2015, 9(7):121-122.

[5] Thomas MC, Jennett-Reznek AM, Patanwala AE. Combination of ketamine and propofol versus either agent alone for procedural sedation in the emergency department[J]. *Am J Health Syst Pharm*, 2011, 68(23):2248-2256.

[6] 史迎春,蒋丽虹,金英红.七氟烷与丙泊酚复合骶管阻滞

在疝气患儿手术中的应用研究[J]. *中华全科医学*, 2014, 12(10):1585-1587.

[7] Valencia L, Rodriguez-Perez A, Kuhlmoegen B, et al. Does sevoflurane preserve regional cerebral oxygen saturation measured by near-infrared spectroscopy better than propofol[J]. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2014, 33(4):59-65.

[8] 谭宇林,曾群英,肖宇明,等.七氟醚与异丙酚用于小儿疝气手术麻醉的效果比较[J]. *实用临床医学*, 2015, 16(9):39-40.

[9] 王颖.七氟醚与丙泊酚用于老年手术患者全身麻醉诱导的效果比较[J]. *中国药房*, 2013, 24(36):3411-3413.

[10] 刘敏,胡鹏,芦智波,等.七氟醚复合氯胺酮麻醉在小儿疝气手术中的应用[J]. *现代中西医结合杂志*, 2011, 20(23):2945-2946.

[11] Jung JW, Kim SR, 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):87-88.

[12] Nader A, Kendall MC, Chrisman H, et al. Greater cephalad extent of thoracic epidural sensory anesthesia after lidocaine and epinephrine test dose correlates with analgesic consumption and pain burden after uterine fibroid artery embolization[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2016, 41(1):56-64.

[13] Wang KY, Wang HW, Xin LF, et al. Evaluation of high-concentration sevoflurane for induction and nasotracheal intubation without muscle relaxant for infants with different pulmonary blood flow undergoing surgery for congenital heart diseases[J]. *Chin Med J: Engl*, 2011, 124(24):4144-4148.

[14] Frawley G, Bell G, Disma N, et al. Predictors of failure of awake regional anesthesia for neonatal hernia repair: data from the general anesthesia compared to spinal anesthesia study-comparing apnea and neurodevelopmental outcome[J]. *Anesthesiol*, 2015, 123(1):55-65.

[15] Nader A, Kendall MC, Chrisman H, et al. Greater cephalad extent of thoracic epidural sensory anesthesia after lidocaine and epinephrine test dose correlates with analgesic consumption and pain burden after uterine fibroid artery embolization[J]. *Regional Anesthesia Pain Medicine*, 2015, 41(1):1-3.

(收稿日期:2017-02-04 修回日期:2017-03-03)

(编辑:陶婷婷)

投稿请登录中国药房杂志社唯一官方网站:www.china-pharmacy.com