

• 临床研究 •

七氟醚和丙泊酚不同麻醉方案用于腹腔镜手术的临床研究和经济效益学比较

赵迎春¹, 闫承文², 李 旺³, 张 军⁴

1. 阳谷县中医院 麻醉科, 山东 聊城 252300

2. 鱼台县人民医院 麻醉科, 山东 济宁 272300

3. 山东省立医院 麻醉科, 山东 济南 250021

4. 复旦大学附属华山医院 麻醉科, 上海 200040

摘 要: **目的** 比较七氟醚和丙泊酚不同麻醉方案用于腹腔镜手术的临床研究和经济效益。**方法** 2011 年 1 月—2013 年 12 月阳谷县中医院收治的行腹腔镜手术治疗的患者 200 例, 随机分为七氟醚组 (66 例)、丙泊酚组 (67 例) 和联合组 (67 例)。分别给予七氟醚全程吸入麻醉、丙泊酚靶控输注麻醉和静脉注射丙泊酚诱导-吸入七氟醚维持麻醉 3 种不同麻醉方案。比较 3 组患者麻醉和苏醒质量、麻醉费用、不良反应发生率, 同时于术前、术后 3 d 检测免疫反应指标。**结果** 七氟醚组意识消失时间显著短于联合组, 丙泊酚组高于联合组, 两组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 丙泊酚组意识消失时间、气管插管时间、定向力恢复时间均显著长于七氟醚组、联合组, 两组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。七氟醚组、丙泊酚组麻醉诱导费用、麻醉维持费用、总费用及每分钟费用均显著高于联合组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 丙泊酚组麻醉诱导费用、麻醉维持费用、总费用及每分钟费用均显著高于七氟醚组, 但追加麻醉费用低于七氟醚组, 两组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。3 组患者术后 3 d CD4、CD8、CD4/CD8 与同组术前比较差异无统计学意义, 且 3 组患者 CD4、CD8、CD4/CD8 水平差异亦无统计学意义。**结论** 在麻醉及麻醉恢复质量相近的情况下, 腹腔镜手术麻醉方案中, 静脉注射丙泊酚诱导-吸入七氟醚维持麻醉是最为经济的方案, 值得临床推广应用。

关键词: 七氟醚; 丙泊酚; 麻醉; 腹腔镜手术

中图分类号: R971

文献标志码: A

文章编号: 1674-5515(2014)10-1112-05

DOI:10.7501/j.issn.1674-5515.2014.10.009

Clinical study and pharmacoeconomic comparison on different anesthetic solution of sevoflurane and propofol for laparoscopic surgery

ZHAO Ying-chun¹, YAN Cheng-wen², LI Wang³, ZHANG Jun⁴

1. Department of Anesthesiology, The Traditional Chinese Medicine Hospital of Yanggu County, Liaocheng 252300, China

2. Department of Anesthesiology, The People's Hospital of Yutai County, Jining 272300, China

3. Department of Anesthesiology, The Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, China

4. Department of Anesthesiology, Huashan Hospital Affiliated Fudan University, Shanghai 200040, China

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy and pharmacoeconomic analysis of different anesthetic solution of sevoflurane and propofol for laparoscopic surgery. **Methods** The patients (200 cases) accepted laparoscopic surgery in the Traditional Chinese Medicine Hospital of Yanggu County from January 2011 to December 2013 were randomly divided into sevoflurane (66 cases), propofol (67 cases), and combined (67 cases) groups. The patients in the three groups were given the inhalation of sevoflurane anesthesia, target-controlled infusion of propofol anesthesia, and iv propofol for induction of anesthesia-inhalation of sevoflurane for maintenance of anesthesia. The quality of anesthesia and awakening, cost of anesthesia, incidence of adverse drug reactions were compared in the three groups. At the same time, the indexes of immune response in preoperative and postoperative 3 d were detected.

收稿日期: 2014-08-27

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81171020)

作者简介: 赵迎春 (1977—), 女, 主治医师。Tel: 13780727666 E-mail: zhaoyingchun0010@126.com

Results Consciousness disappearing time in sevoflurane group was significantly shorter than that in the combined group, while the time in the propofol group was longer than that in the combined group, and there were differences between the two groups ($P < 0.05$). Consciousness disappearing time, endotracheal intubation time, directional force recovery time in the propofol group were significantly longer than those in the sevoflurane and combined groups, and there were differences between the two groups ($P < 0.05$). Anesthesia induction costs, anesthesia maintenance costs, total cost, and per minute cost in the sevoflurane and propofol groups were significantly higher than those in the combined group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Anesthesia induction costs, anesthesia maintenance costs, total cost, and per minute cost the in propofol group were significantly higher than those in the sevoflurane group, but additional anesthesia cost was lower than that in the sevoflurane group, and there were differences between the two groups ($P < 0.05$). CD4, CD8, and CD4/CD8 in the three groups were no statistically significant difference in 3 d before and after surgery. The difference of CD4, CD8, and CD4/CD8 in the three groups also had no statistical significance. **Conclusion** In the case of similar quality of anesthesia and anesthesia recovery, iv propofol for the induction of anesthesia-inhalation of sevoflurane for maintenance of anesthesia is the most economical solution, which is worthy of clinical popularization and application.

Key words: sevoflurane; propofol; anesthetic; laparoscopic surgery

随着医学技术的迅猛发展,腹腔镜因其创伤小、恢复快等优点广泛应用于腹部手术治疗,且得到较好的临床疗效^[1]。目前人们对手术医疗效果的评价标准不仅仅停留在手术是否成功,对麻醉效果及费用的关注也越来越高。在相同麻醉前提下,选择更为经济的麻醉方法是目前临床的关注点之一。临床上七氟醚与丙泊酚是腹部微创手术常用的麻醉药物^[2]。七氟醚是一种新型的吸入性麻醉药物,丙泊酚是烷基酚类的短效静脉麻醉药。两者可行七氟醚全程吸入麻醉、丙泊酚靶控输注麻醉和静脉注射丙泊酚诱导-吸入七氟醚维持麻醉3种不同麻醉方式。本研究比较3种不同麻醉方案用于腹腔镜手术患者的临床疗效和经济效益学,为其临床应用提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

连续收集2011年1月—2013年12月阳谷县中医院收治的行腹腔镜手术治疗的患者200例,其中,男103例,女97例;年龄18~70岁,平均年龄为 (48.4 ± 5.6) 岁;其中76例为子宫肌瘤切除,42例为胆囊切除,26例为子宫切除,20例为肾部分切除,20例为其他。排除标准:心肺肝肾功能不全、自身免疫性疾病等。所有患者均签署知情同意书。

1.2 药物

七氟醚由美国雅培公司生产,规格120 mL/瓶,产品批号101203;丙泊酚由德国费森尤斯卡比公司生产,规格50 mL:1 g,产品批号101122;硫酸阿托品注射液由成都市海通药业有限公司生产,规格1 mL:0.5 mg,产品批号101112;苯巴比妥钠注射液由重庆药友制药有限责任公司生产,规格1 mL:

0.1 g,产品批号100525。

1.3 分组和治疗方法

采用随机数字法将患者随机分为七氟醚组66例,男34例,女32例,平均年龄 (48.3 ± 5.4) 岁,平均手术时间 (59.5 ± 24.4) min;丙泊酚组67例,男34例,女33例,平均年龄 (48.7 ± 5.6) 岁,平均手术时间 (60.8 ± 27.3) min;联合组67例,男35例,女32例,平均年龄 (48.3 ± 5.8) 岁,平均手术时间 (57.82 ± 22.31) min,3组基本信息比较差异无统计学意义,具有可比性。

纳入本研究后详细记录患者信息,完善患者相应的影像学及生化检查,保证激活部分凝血活酶时间、凝血酶原时间、血小板计数等凝血及血常规检测指标在正常范围之内。术前所有患者均完善血细胞分析、生化系列等检查。

在监测心率、呼吸、瞳孔等生命体征的前提下,麻醉前30 min im 0.5 mg 硫酸阿托品注射液和0.1 g 苯巴比妥钠注射液。面罩吸氧3 min后,在建立静脉通路的基础上行麻醉诱导,进而行气管插管后机械通气。七氟醚组患者诱导麻醉与维持麻醉均吸入1.5%~3%七氟醚,氧流量6 L/min(呼气末浓度维持在1.0~1.2 MAC)。丙泊酚组患者诱导麻醉与维持麻醉均给予2.5 mg/kg 丙泊酚,4 μ g/mL 丙泊酚靶控输注,维持血浆靶浓度3~6 μ g/mL。联合组患者诱导麻醉给予2.5 mg/kg 丙泊酚静脉注射,维持麻醉给予吸入1.5%~3%七氟醚。术中根据情况可给予患者维库溴铵0.1 mg/kg、芬太尼5 μ g/kg追加麻醉。手术完成前30 min停止维库溴铵与芬太尼,手术结束时停止七氟醚、丙泊酚麻醉,术后给予预防恶心、呕吐及镇痛药物治疗。

1.4 观察指标

记录不同组别患者的插管、自主呼吸恢复、苏醒、拔除气管插管等时间，并于术前、术后3 d采用免疫荧光法检测T淋巴细胞亚群(CD4、CD8)等免疫反应指标。麻醉药物费用根据药物使用数量计算。

1.5 不良反应

观察3组患者在治疗过程中有无心动过速、低血压、躁动、恶心呕吐、呛咳、寒战等不良反应发生。

1.6 统计学分析

数据处理采用SPSS 17.0统计软件进行。采用 $\bar{x} \pm s$ 表示正态分布且方差齐的计量资料，行 t 检验；采用百分数表示计数资料，行 χ^2 检验。

2 结果

2.1 3组麻醉和恢复质量比较

七氟醚组患者意识消失时间显著短于联合组，丙泊酚组高于联合组，两组比较差异有统计学意义

($P < 0.05$)；丙泊酚组意识消失时间、气管插管时间、定向力恢复时间均显著长于七氟醚组、联合组，两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表1。

2.2 3组患者免疫水平比较

3组术后3 d CD4、CD8、CD4/CD8与同组术前比较差异无统计学意义，且术后3 d，3组患者CD4、CD8、CD4/CD8水平差异亦无统计学意义，见表2。

2.3 3组麻醉药费用比较

七氟醚组、丙泊酚组麻醉诱导费用、麻醉维持费用、总费用及每分钟费用均显著高于联合组，差异有统计学意义($P < 0.05$)；丙泊酚组麻醉诱导费用、麻醉维持费用、总费用及每分钟费用均显著高于七氟醚组，但追加麻醉费用低于七氟醚组，两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表3。

2.4 3组不良反应比较

3组患者均可发生心动过速、低血压、躁动、恶心呕吐、呛咳及寒战等不良反应，但3组间不良反应发生率比较差异无统计学意义，见表4。

表1 3组麻醉和恢复质量比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison on quality of anesthesia and recovery in three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n例	时间/min					
		意识消失	气管插管	自主呼吸恢复	完全苏醒	拔除气管插管	定向力恢复
七氟醚	66	49.83 ± 10.23*	4.62 ± 1.55	5.82 ± 1.53	9.74 ± 2.73	10.83 ± 3.24	14.38 ± 4.43
丙泊酚	67	109.91 ± 17.43* [▲]	5.68 ± 1.43* [▲]	6.03 ± 1.44	10.07 ± 2.73	10.74 ± 3.73	18.03 ± 4.24* [▲]
联合	67	70.08 ± 16.23	4.45 ± 1.44	5.81 ± 1.51	9.82 ± 2.31	10.62 ± 3.55	14.45 ± 4.44

与联合组比较：* $P < 0.05$ 与七氟醚组比较：[▲] $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs combined treatment group [▲] $P < 0.05$ vs sevoflurane group

表2 3组患者免疫水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on immune level in three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	CD4/%		CD8/%		CD4/CD8/%	
		术前	术后3 d	术前	术后3 d	术前	术后3 d
七氟醚	66	42.53 ± 4.63	39.42 ± 2.64	29.32 ± 2.44	25.94 ± 2.65	1.65 ± 0.26	1.43 ± 0.24
丙泊酚	67	42.42 ± 4.64	38.12 ± 2.34	29.13 ± 2.64	25.82 ± 2.54	1.66 ± 0.24	1.44 ± 0.22
联合组	67	42.51 ± 4.43	38.68 ± 1.43	29.43 ± 2.44	26.07 ± 2.73	1.64 ± 0.23	1.46 ± 0.24

表3 3组麻醉费用比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on anesthetics cost in three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	麻醉诱导费用/元	麻醉维持费用/元	追加麻醉费用/元	总费用/元	每分钟费用/元
七氟醚	66	239.42 ± 42.64*	138.12 ± 42.34*	89.68 ± 21.43*	466.03 ± 91.44*	7.84 ± 1.51*
丙泊酚	67	289.13 ± 62.64* [▲]	189.32 ± 42.44* [▲]	62.43 ± 22.44 [▲]	540.07 ± 120.73* [▲]	8.88 ± 1.31* [▲]
联合	67	205.94 ± 32.65	115.82 ± 32.54	60.07 ± 22.73	380.74 ± 93.73	6.58 ± 1.55

与联合组比较：* $P < 0.05$ 与七氟醚组比较：[▲] $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs combined treatment group [▲] $P < 0.05$ vs sevoflurane group

表 4 3 组不良反应比较

Table 4 Comparison on adverse drug reactions in three groups

组别	n/例	心动过速/例	低血压/例	躁动/例	恶心呕吐/例	呛咳/例	寒战/例
七氟醚	66	1	2	3	2	2	1
丙泊酚	67	2	1	2	2	2	2
联合	67	1	1	2	3	3	1

3 讨论

目前腹腔镜手术治疗已成为临床手术的主要方式,但如何选择手术诱导麻醉及维持麻醉的麻醉药物,以便在保证麻醉效果及手术顺利的条件下,减少患者的经济负担是关注的热点之一^[3]。七氟醚是一种新型的吸入性麻醉药物,具有诱导与苏醒迅速、血气分配系数低等优点,是相对比较理想的吸入麻醉药物之一^[4]。丙泊酚是烷基酚类的短效静脉麻醉药,通过激活 GABA 受体氯离子复合物,发挥镇静催眠作用;临床上普遍用于麻醉诱导、麻醉维持、ICU 危重病人的镇静,具有功能恢复完善,术后恶心呕吐发生率低等优点^[5]。

本研究比较七氟醚全程吸入麻醉、丙泊酚靶控输注麻醉和静脉注射丙泊酚诱导-吸入七氟醚维持麻醉 3 种不同麻醉方案麻醉恢复质量发现,丙泊酚靶控输注麻醉意识消失时间、气管插管时间及定向力恢复时间均明显高于其他两种麻醉方式,且静脉注射丙泊酚诱导-吸入七氟醚维持麻醉意识消失时间高于七氟醚全程吸入麻醉。可见与静脉麻醉相比,吸入七氟醚麻醉的诱导效果最好,可能与七氟醚可以更好的通过血/气分配达到血药浓度有关,吸入七氟醚可以根据需要增加氧流量^[6],在目前麻醉气体浓度监测设备的有效监测下,可更方便的进行七氟醚浓度的调整^[7];同时吸入麻醉在麻醉深浅与脑组织中药物的分压相关^[8],与静脉给药相比,吸入麻醉代谢及排出时间更短,因此定向力恢复时间比较短。

本研究对 3 组麻醉方法不良反应及免疫应激分析发现,3 组心动过速、低血压、躁动、恶心呕吐、呛咳及寒战等不良反应发生率比较差异均无统计学意义。临床上麻醉不仅可以影响患者意识,且对机体的免疫系统亦可产生一定影响,甚至可能产生骨髓抑制。CD4、CD8 可以对机体的免疫功能进行检测,CD4 是辅助 T 细胞表面的一种标记,CD8 是抑制性 T 细胞的一种标记。CD4/CD8 不仅可以有效评价免疫功能,且可以对骨髓抑制状态进行预测。本研究分析发现术前、术后 3 组 CD4、CD8、CD4/CD8

比较差异亦无统计学意义,提示 3 种麻醉方案均有较好的临床安全性和可操作性。

本研究进一步比较 3 组麻醉费用发现,丙泊酚组麻醉诱导费用、麻醉维持费用、总费用及每分钟费用均明显高于七氟醚组和联合组,追加麻醉费用低于七氟醚组,与联合组相比差异不明显;七氟醚组麻醉诱导费用、麻醉维持费用、追加麻醉费用、总费用及每分钟费用高于联合组。可见静脉注射丙泊酚诱导-吸入七氟醚维持麻醉是最为经济的麻醉方案。分析原因认为丙泊酚组与联合组麻醉诱导采用静脉注射丙泊酚的规格为 200 mg:20 mL,按照患者体质量以 2.5 mg/kg 进行给药,多数患者使用 1 瓶即可,与丙泊酚组采用 500 mg:50 mL 相比,避免了浪费^[9]。而七氟醚组患者为更好达到诱导麻醉效果,需要提高氧流量及七氟醚浓度,因此诱导麻醉费用比较高^[10]。在维持麻醉中七氟醚组与联合组虽然均采用吸入七氟醚维持,但与七氟醚组相比,联合组由于诱导麻醉为丙泊酚靶控输注,其麻醉深度比较大,因此其需要吸入七氟醚浓度及氧流量均比较低^[11-12],同时术中追加维库溴铵及芬太尼麻醉的量亦比较少,进一步降低了其追加麻醉费用。丙泊酚组虽然麻醉诱导采用丙泊酚,但其维持麻醉采用 500 mg:50 mL 规格,造成了术中丙泊酚实际使用量低于处方量^[13-14],因此丙泊酚组维持麻醉费用比较高。这与刘光跃等^[15]的研究结果一致。

综上所述,在麻醉及麻醉恢复质量相近的情况下,腹腔镜手术麻醉方案中,静脉注射丙泊酚诱导-吸入七氟醚维持麻醉是最为经济的方案,值得临床应用。

参考文献

- [1] Thal S C, Timaru-Kast R, Wilde F, *et al.* Propofol impairs neurogenesis and neurologic recovery and increases mortality rate in adult rats after traumatic brain injury [J]. *Crit Care Med*, 2014, 42(1): 129-141.
- [2] Redhu S, Jalwal G K, Saxena M, *et al.* A comparative study of induction, maintenance and recovery characteristics of

- sevoflurane and halothane anaesthesia in pediatric patients (6 months to 6 years) [J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2010, 26(4): 484-487.
- [3] 朱海颖. 两种麻醉方法对妇科腹腔镜手术患者血流动力学的影响 [J]. 中国基层医药, 2010, 17(2): 172-173.
- [4] Yost C S, Niemamm C U. *Anesthesia for Abdominal Organ Transplantation* [M]. New York: Churchill Livingstone, 2010: 2155-2184.
- [5] Chen L, Yu L, Fan Y, *et al*. A comparison between total intravenous anaesthesia using propofol plus remifentanyl and volatile induction maintenance of anaesthesia using sevoflurane in children undergoing flexible fiberoptic bronchoscopy [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2013, 41(6): 742-749.
- [6] 罗小玲, 房先杰, 黄 琴. 全麻联合硬膜外阻滞用于腹腔镜辅助下阴式全子宫切除术的临床观察 [J]. 中国医师杂志, 2010, 12(12): 1724-1725.
- [7] 周 颖, 李振英, 刘浩东, 等. 不同麻醉方法对腹腔镜子宫切除术患者应激反应的影响 [J]. 中国医师杂志, 2010, 12(9): 1208-1210.
- [8] 张久祥. 不同麻醉方法在腹腔镜手术中的临床应用进展 [J]. 中国微创外科杂志, 2009, 9(9): 825.
- [9] Siddiqui M N, Siddiqui Z A. Systematic review and meta-analysis of intubative versus preoperative endoscopic sphincterotomy in patients with gallbladder and suspected common bile duct stones [J]. *Br J Surg*, 2012, 99(1): 144.
- [10] 王 洪, 涂生芬, 柏 林, 等. 不同剂量丙泊酚对儿童麻醉深度和应激反应的影响 [J]. 重庆医学, 2012, 41(4): 327-329.
- [11] 姜爱华, 陈林静, 史秀嫻, 等. 不同麻醉方法用于腹腔镜子宫切除术患者的效果 [J]. 中华麻醉学杂志, 2012, 32(6): 752-755.
- [12] Kowalczyk M, Fijałkowska A, Nestorowicz A. New generation pulse oximetry in the assessment of peripheral perfusion during general anaesthesia a comparison between propofol and desflurane [J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2013, 45(3): 138-144.
- [13] Ferguson A J, Filippich L J, Keates H L. Delivery of sevoflurane to dogs using a Stephens anaesthetic machine [J]. *Vet Anaesth Analg*, 2014, 41(1): 54-63.
- [14] Ali M A, Abdellatif A A. Prevention of sevoflurane related emergence agitation in children undergoing adenotonsillectomy: A comparison of dexmedetomidine and propofol [J]. *Saudi J Anaesth*, 2013, 7(3): 296-300.
- [15] 刘光跃, 徐仲煌, 李 敏, 等. 腔镜手术不同麻醉方法费效的比较: 前瞻性、多中心、随机、双盲临床研究 [J]. 中华麻醉学杂志, 2013, 33(7): 876-879.