

依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者无痛气管镜诊疗的临床观察[△]

姚晶曼^{1,2*}, 李元海^{1#}(1.安徽医科大学第一附属医院麻醉科,合肥 230022;2.安徽省胸科医院麻醉科,合肥 230032)

中图分类号 R614.2⁴ 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2020)24-3031-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2020.24.14

摘要 目的:观察依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者无痛气管镜诊疗的疗效和安全性。方法:选择2019年10月—2020年5月于安徽省胸科医院内镜中心首次择期行全身麻醉下支气管镜诊疗的老年患者124例,按随机数字表法分为丙泊酚组(P组)和依托咪酯和丙泊酚组(EP组),每组62例。麻醉诱导时,两组患者均静脉缓慢推注枸橼酸舒芬太尼注射液5 μg。在此基础上,P组患者静脉注射丙泊酚乳状注射液2 mg/kg至睫毛反射消失后,再静脉泵注丙泊酚乳状注射液4 mg/(kg·h)维持镇静+注射用盐酸瑞芬太尼0.1~0.2 μg/(kg·min)维持镇痛;EP组患者静脉缓慢推注0.5%丙泊酚乳状注射液1 mg/kg+0.1%依托咪酯乳状注射液0.2 mg/kg至睫毛反射消失后,再静脉泵注0.5%丙泊酚乳状注射液+0.1%依托咪酯乳状注射液的混合乳剂(1:1, V/V)20 mL/h维持镇静+注射用盐酸瑞芬太尼维持镇痛(用法用量同P组)。同时,两组患者静脉注射苯磺顺阿曲库铵0.1 mg/kg后,置入喉罩连接麻醉机进行机械通气后经喉罩置入气管镜进行诊疗。观察两组患者入室时(T₁)、麻醉诱导后睫毛反射消失时(T₂)、置入气管镜检查开始时(T₃)、检查开始10 min时(T₄)、麻醉苏醒时(T₅)、出室时(T₆)的平均动脉压(MAP)和心率(HR),手术时间、麻醉苏醒时间、血管活性药物使用情况,术后4 h认知功能以及不良反应发生情况。结果:两组各有2例患者被剔除。T₁时,两组患者MAP、HR比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。EP组患者各时间点MAP组间比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。P组患者T₂时的MAP、HR和T₄时的MAP,EP组患者T₂时的HR均显著低于同组T₁时,且P组T₂、T₄时的MAP均显著短于或低于EP组同期(P<0.05)。EP组患者麻醉苏醒时间、低血压发生率、血管活性药物使用率均显著低于P组;术后4 h,EP组患者记忆能力、计算能力、定向能力通过率均显著高于P组(P<0.05);而两组患者手术时间、注射疼痛、肌阵挛、恶心呕吐发生率以及专注能力、语言能力、结构能力、推理能力通过率比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。结论:依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者无痛气管镜的疗效和安全性均较好。

关键词 丙泊酚;依托咪酯;老年患者;气管镜;疗效;安全性

Clinical Observation of the Application of Etomidate Combined with Propofol in Diagnosis and Treatment of Elderly Patients with Painless Tracheoscope

YAO Jingman^{1,2}, LI Yuanhai¹(1. Dept. of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China; 2. Dept. of Anesthesiology, Anhui Chest Hospital, Hefei 230032, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To observe the efficacy and safety of the application of etomidate combined with propofol in diagnosis and treatment of elderly patients with painless tracheoscope. METHODS: A total of 124 elderly patients with first selective bronchoscopy under general anesthesia were collected from Anhui Chest Hospital during Oct. 2019-May 2020, and then divided into propofol group (group P), etomidate and propofol group (group EP) according to random number table, with 62 cases in each group. At anesthesia induction, Sufentanil citrate injection 5 μg was slowly injected into both groups. Based on this base, group P was given Propofol injectable emulsion 2 mg/kg intravenously; after the eyelash reflex disappeared, group P was given intravenous infusion of Propofol injectable emulsion 4 mg/(kg·h) to maintain sedation and Remifentanil hydrochloride for injection 0.1-0.2 μg/(kg·min) to maintain analgesia. Group EP was given slow intravenous injection of 0.5% Propofol injectable emulsion 1 mg/kg+0.1% Etomidate injectable emulsion 0.2 mg/kg; after the eyelash reflex disappeared, group EP was given intravenous pump of 0.5% Propofol injectable emulsion+0.1% Etomidate injectable emulsion mixture (1:1, V/V) 20 mL/h to maintain sedation and Remifentanil hydrochloride for injection to maintain analgesia (same usage and dosage as group P); at the same time, 2 groups were given intravenous injection of Cisatracurium besilate for injection 0.1 mg/kg, the laryngeal mask was inserted into the anesthesia machine for mechanical ventilation, and then the laryngeal mask was placed into the tracheoscope for diagnosis and treatment. Heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) were observed in 2 groups at the time of entering the room (T₁), at the time of eyelash reflex disappearing after anesthesia induction (T₂), at the beginning of tracheal intubation examination (T₃), 10 min after the

△ 基金项目:安徽省重点研究与开发计划项目(No.1704f0804021)

* 主治医师,硕士研究生。研究方向:临床麻醉。电话:0551-63615296。E-mail:704475417@qq.com

通信作者:主任医师,博士生导师。研究方向:脏器保护/危重症学。E-mail:liyuanhai-1@163.com

beginning of the examination (T_4), at the time of anesthesia recovery (T_5), and at the time of leaving the room (T_6); operation time, anesthesia recovery time, the use of vasoactive drugs, postoperative 4 h cognitive function and adverse reactions were also observed in 2 groups. RESULTS: Two patients in each group were excluded. At T_1 , there was no statistical significance in MAP and HR between 2 groups ($P>0.05$). There was no statistical significance in MAP of group EP among different time points ($P>0.05$). MAP and HR of group P at T_2 , MAP of group P at T_4 , HR of group EP at T_2 were significantly lower than same group at T_1 , and MAP of group P at T_2 and T_4 were significantly shorter or lower than those of group EP at the same time ($P<0.05$). The anesthesia recovery time, the incidence of hypotension and the utilization rate of vasoactive drugs in group EP were significantly lower than group P; memory ability, calculation ability and orientation force pass rate of group EP were significantly higher than those of group P of 4 h after operation ($P<0.05$). There was no statistical significance in operation time, the incidence of injection pain, muscle spasm, nausea and vomiting, focus ability, language ability, structure ability, reasoning ability pass rate between 2 groups ($P>0.05$). CONCLUSIONS: Etomidate combined with propofol shows good therapeutic efficacy and safety for elderly patients with painless tracheoscope.

KEYWORDS Propofol; Etomidate; Elderly patients; Tracheoscope; Therapeutic efficacy; Safety

气管镜是呼吸系统疾病诊断及治疗最为重要的辅助技术之一,其常用麻醉方法包括局部麻醉、局部麻醉联合镇静以及全身麻醉^[1]。随着气管镜技术的发展,局部麻醉、镇静等传统麻醉方案已难以满足患者舒适化诊疗的需求;而全身麻醉为气管镜患者提供了更好的诊疗条件和多元化的气道管理方式,具有更高的安全性与舒适度,同时也促进了气管镜技术的开展^[2]。

丙泊酚是常用的静脉麻醉药,具有起效快、苏醒迅速,术后恶心呕吐发生率低等优点,能较好的抑制咽喉反射^[3],但该药存在易致循环系统波动、呼吸抑制和静脉注射疼痛等缺点^[4]。依托咪酯是常用的麻醉诱导药,其可增加冠状动脉血流量,且血管扩张效应轻微,在合并心脏病患者中的使用更具优势;但该药易引发肌阵挛、恶心呕吐等不良反应^[5]。基于丙泊酚与依托咪酯的药理学特征,近年来有学者提出,两药联用具有协同作用,同体积配伍后可通过相互稀释,减少各自的用药剂量,并降低呼吸抑制、注射疼痛、肌阵挛等不良反应的发生风险^[6]。丙泊酚与依托咪酯配伍稳定,其混合乳剂的粒径分布、 ζ 电位、pH值、含量及一维氢谱信号(丙泊酚4-H峰面积和依托咪酯5-H峰面积)等指标均无明显变化,稳定性较高^[7]。目前,丙泊酚与依托咪酯配伍常用于门诊无痛胃肠镜检查^[8]以及老年患者的全身麻醉中,其血流动力学平稳,不良反应发生率较低^[9]。基于此,本研究观察了依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者无痛气管镜诊疗的有效性和安全性,旨在为临床用药提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入、排除与剔除标准

纳入标准:(1)年龄60~80岁;(2)美国麻醉医师协会(ASA)分级I~II级;(3)手术时间 <30 min;(4)患者对气管镜检查、麻醉方案均知情同意,并签署了知情同意书。

排除标准:(1)对依托咪酯或丙泊酚存在使用禁忌

证者;(2)严重器官系统疾病、肥胖和高血压患者;(3)合并精神或认知功能障碍者。

剔除标准:(1)术中出现严重不良反应者;(2)手术时间 >1 h者;(3)术中出血较多,需要肾上腺素干预治疗者。

1.2 研究对象

选择2019年10月—2020年5月于安徽省胸科医院内镜诊疗中心首次择期行全身麻醉下支气管镜诊疗的老年患者124例,按随机数字表法分为丙泊酚组(P组)和依托咪酯联合丙泊酚组(EP组),每组62例。两组患者的性别、年龄、体质量指数(BMI)、ASA分级等基本资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表1。本研究方案经医院医学伦理委员会审核通过(伦理批准号:胸医伦20190922-1523)。

表1 两组患者基本资料比较

Tab 1 Comparison of general information of patients between 2 groups

组别	n	男性/女性,例	年龄($\bar{x}\pm s$),岁	BMI($\bar{x}\pm s$),kg/m ²	ASA分级
					I级/II级,例
P组	62	35/27	69.2 \pm 7.1	23.7 \pm 2.5	30/32
EP组	62	32/30	68.5 \pm 6.7	23.4 \pm 2.7	35/27

1.3 麻醉方案

所有患者术前禁食6 h、禁饮4 h,入室后监测心电图(ECG)、血压(BP)、心率(HR)、脉搏氧饱和度(SpO_2)、脑电双频指数(BIS),开放静脉通路。麻醉诱导开始前,面罩吸氧维持 SpO_2 为98%~100%;麻醉诱导时,静脉缓慢推注枸橼酸舒芬太尼注射液(宜昌人福药业有限责任公司,批准文号:国药准字H20054171,规格:按 $C_{22}H_{30}N_2O_2S$ 计1 mL:50 μ g)5 μ g。在此基础上,P组患者静脉注射丙泊酚乳状注射液(西安力邦制药有限公司,批准文号:国药准字H19990282,规格:20 mL:200 mg)2 mg/kg至睫毛反射消失后,再静脉泵注丙泊酚乳状注射液4 mg/(kg·h)维持镇静+注射用盐酸瑞芬太尼(宜昌人

福药业有限责任公司,批准文号:国药准字H20030197,规格:按 $C_{20}H_{28}N_2O_5$ 计1 mg)0.1~0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 维持镇痛,BIS控制在40~60;EP组患者静脉缓慢推注0.5%丙泊酚乳状注射液1 mg/kg+0.1%依托咪酯乳状注射液(江苏恩华药业股份有限公司,批准文号:国药准字H20020511,规格:10 mL:20 mg)0.2 mg/kg至睫毛反射消失后,静脉泵注两者混合乳剂^①(按体积比1:1混合制成浓度为0.5%丙泊酚乳状注射液+0.1%依托咪酯乳状注射液的混合乳剂)20 mL/h维持镇静+注射用盐酸瑞芬太尼维持镇痛(用法用量同P组),BIS控制在40~60。同时,两组患者静脉注射苯磺顺阿曲库铵(江苏恒瑞医药股份有限公司,批准文号:国药准字H20060869,规格:按 $C_{53}H_{72}N_2O_{12}$ 计10 mg)0.1 mg/kg后,置入喉罩连接麻醉机进行机械通气(潮气量为6~8 mL/kg,呼吸频率为12~16次/min,吸呼比为1:1.5~2.5),机械通气后经喉罩置入气管镜进行诊疗。

若患者BP升高幅度超过基础值的30%时,静脉注射盐酸尼卡地平注射液(日本Astellas Pharma Inc.,注册证号:国药准字J20171053,规格:10 mL:10 mg)0.2 mg;BP降低幅度超过基础值的30%时,静脉注射盐酸去氧肾上腺素注射液(上海禾丰制药有限公司,批准文号:国药准字H31021175,规格:1 mL:10 mg)50 μg ;若HR<50次/min时,静脉注射硫酸阿托品注射液(安徽长江药业有限公司,批准文号:国药准字H34021900,规格:1 mL:0.5 mg)0.5 mg;若HR>100次/min时,静脉注射盐酸艾司洛尔注射液(齐鲁制药有限公司,批准文号:国药准字H19991059,规格:10 mL:0.1 g)10 mg。

1.4 观察指标

1.4.1 各时间点平均动脉压(MAP)和HR 观察两组患者入室时(T_1)、麻醉诱导后睫毛反射消失时(T_2)、置入气管镜检查开始时(T_3)、检查开始10 min时(T_4)、麻醉苏醒时(T_5)、出室时(T_6)的HR、MAP。

1.4.2 手术时间、麻醉苏醒时间 记录两组患者的手术时间、麻醉苏醒时间。

1.4.3 血管活性药物使用情况 观察患者有无使用血管活性药物(具体用药见“1.3”项)。血管活性药物使用率=血管活性药物使用患者例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.4 术后认知功能通过率 术后4 h,采用神经行为认知状态检查(NCSE)量表对术后认知功能进行评价,该量表以“等级式”对不同认知领域进行评价,具体包括定向能力、专注能力、语言能力、结构能力、记忆能力、计算能力、推理能力等方面^②,详见表2。分数在正常值范围内则表示通过术后认知功能评价,认知功能通过率=

认知功能通过患者例数/总例数 $\times 100\%$ 。

表2 NCSE量表评价标准

Tab 2 NCSE scale evaluation standard

项目	正常值,分	项目	正常值,分
定向能力	10~12	记忆能力	10~12
专注能力	6~8	计算能力	3~4
语言能力	23~26	推理能力	9~14
结构能力	4~6		

1.4.5 不良反应 观察两组患者的不良反应发生情况,包括术中低血压(MAP<60 mmHg,1 mmHg=0.133 kPa)、注射疼痛、肌阵挛、恶心呕吐发生率。

1.5 统计学方法

采用SPSS 22.0软件对数据进行统计分析。采用S-W检验进行正态分布分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用成组 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)[$M(Q)$]表示,组间比较采用秩和检验;计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 剔除结果

EP组有2例患者术中出血需用肾上腺素干预,P组有1例患者手术时间>1 h,1例患者术中出现大出血,故剔除本研究,最终纳入120例患者,每组各60例。

2.2 两组患者各时间点MAP、HR比较

T_1 时,两组患者MAP、HR比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。EP组患者各时间点MAP组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。P组患者 T_2 时的MAP、HR和 T_4 时的MAP,EP组患者 T_2 时的HR均显著低于同组 T_1 时,且P组患者 T_2 、 T_4 时的MAP均显著低于EP组同期($P<0.05$),详见表3。

表3 两组患者各时间点MAP、HR比较($\bar{x}\pm s$)

Tab 3 Comparison of MAP and HR between 2 groups at each time point($\bar{x}\pm s$)

组别	n	时间点	MAP,mmHg	HR,次/min
P组	60	T_1	89.48 \pm 11.29	80.00 \pm 10.18
		T_2	83.67 \pm 9.95**	74.57 \pm 7.72*
		T_3	87.05 \pm 11.15	80.52 \pm 10.68
		T_4	82.37 \pm 10.41**	78.37 \pm 12.06
		T_5	89.50 \pm 9.25	77.32 \pm 10.92
		T_6	89.03 \pm 10.44	78.60 \pm 10.33
EP组	60	T_1	91.00 \pm 9.33	78.35 \pm 9.74
		T_2	86.80 \pm 12.53	71.90 \pm 8.09*
		T_3	89.38 \pm 9.80	79.68 \pm 9.13
		T_4	85.55 \pm 11.98	76.67 \pm 10.66
		T_5	89.68 \pm 10.04	77.63 \pm 7.96
		T_6	90.47 \pm 12.68	76.52 \pm 9.57

注:与 T_1 比较,* $P<0.05$;与EP组同期比较,** $P<0.05$

Note: vs. at T_1 , * $P<0.05$; vs. group EP at same time, ** $P<0.05$

2.3 两组患者手术时间、麻醉苏醒时间、血管活性药物使用率比较

EP组患者麻醉苏醒时间、血管活性药物使用率均显著低于P组($P < 0.01$);两组患者手术时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),详见表4。

表4 两组患者手术时间、麻醉苏醒时间、血管活性药物使用率比较

Tab 4 Comparison of operation time, anesthesia recovery time and utilization rate of vasoactive drugs between 2 groups

组别	n	手术时间($\bar{x} \pm s$),min	麻醉苏醒时间($\bar{x} \pm s$),min	使用血管活性药物,例(%)
P组	60	22.61 \pm 3.82	7.80 \pm 1.51	21(35.00)
EP组	60	21.92 \pm 4.21	6.61 \pm 1.80 ^Δ	9(15.00) ^Δ

注:与P组比较,^Δ $P < 0.01$

Note: vs. group P, ^Δ $P < 0.01$

2.4 两组患者术后认知功能通过率比较

术后4 h,EP组患者记忆能力、计算能力、定向能力通过率均显著高于P组($P < 0.01$),而两组患者专注能力、语言能力、结构能力、推理能力通过率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),详见表5。

表5 两组患者术后认知功能通过率比较[例(%)]

Tab 5 Comparison of postoperative cognitive pass rate between 2 groups [case(%)]

组别	n	专注能力	记忆能力	计算能力	定向能力	语言能力	结构能力	推理能力
P组	60	50(83.33)	41(68.33)	40(66.67)	38(63.33)	55(91.67)	58(96.67)	47(78.33)
EP组	60	53(88.33)	55(91.67) ^Δ	56(93.33) ^Δ	51(85.00) ^Δ	57(95.00)	60(100.00)	51(85.00)

注:与P组比较,^Δ $P < 0.01$

Note: vs. group P, ^Δ $P < 0.01$

2.5 不良反应

EP组患者低血压发生率显著低于P组($P < 0.01$);而两组患者注射疼痛、肌阵挛、恶心呕吐发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),详见表6。

表6 两组患者不良反应发生率比较[例(%)]

Tab 6 Comparison of the incidence of ADR between 2 groups [case(%)]

组别	n	低血压	注射疼痛	肌阵挛	恶心呕吐
P组	60	19(31.67)	5(8.33)	0(0)	4(6.67)
EP组	60	7(11.67) ^Δ	3(5.00)	5(8.33)	1(1.67)

注:与P组比较,^Δ $P < 0.01$

Note: vs. group P, ^Δ $P < 0.01$

3 讨论

目前,气管镜已成为呼吸系统疾病诊疗的重要手段,但置入气管镜时可引发强烈不适,加之患者对检查措施的恐惧心理,使得其在检查过程中的配合度降低,从而导致呼吸频率、BP、HR等生命体征波动,最终影响手术操作与诊断结果的准确性,上述波动极易在合并心

脑血管疾病、老年患者中出现,增加其不良风险的发生^[10]。因此,临床对麻醉辅助下的无痛气管镜诊疗的要求越来越高。

丙泊酚已被证实在气管镜诊疗镇静中具有较高的安全性,其联合阿片类药物可抑制气管插管引起的咽喉部刺激反射^[9],但大剂量应用丙泊酚可降低患者外周血管阻力,抑制心肌收缩力,抑制低氧性通气驱动和机体对二氧化碳的反应,从而导致呼吸系统、循环系统抑制,出现HR减慢、BP下降等不良反应^[4]。有研究显示,当丙泊酚起始靶控浓度为2 μg/mL时,患者低血压的发生率较高,可超过60%;且当术中MAP低于60 mmHg时,患者术后发生认知功能障碍的风险较高^[11]。因此,近年的临床研究多倾向于在降低丙泊酚用量的同时辅助应用提高心血管稳定性的镇静镇痛药物,如丙泊酚复合瑞芬太尼在无痛纤支镜检查中的应用^[12]。

依托咪酯为咪唑类麻醉药,对保持心血管系统稳定具有明显优势,已在血流动力学不稳定患者的静脉麻醉中得到广泛应用^[5]。有研究指出,依托咪酯联合丙泊酚在门诊短小手术及无痛检查的静脉麻醉中具有较高的应用价值^[8]。丙泊酚具有抑制心肌收缩和扩张血管的作用,依托咪酯易导致肌阵挛,与单用丙泊酚或者依托咪酯相比,两者联用可在达到相同镇静深度的同时减少单一药物的用量,从而减少不良反应的发生^[6]。有研究显示,依托咪酯致肌阵挛的发生率高达50%,其作用机制可能为该药可对控制椎体外系运动活性的神经系统产生去抑制作用,这种去抑制作用可能引发了肌阵挛^[13]。而丙泊酚可有效预防肌阵挛,这与该药可增强γ-氨基丁酸受体活性、降低中枢神经系统兴奋性、增加脑内多巴胺水平有关^[6]。在本研究中,EP组患者肌阵挛的发生率为8.33%,显著低于上述文献的报道结果。刘兴建等^[14]探讨了依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者胃肠镜检查的镇静效果,结果显示相对于单用丙泊酚患者,联合用药组患者的血流动力学稳定性更好,苏醒、定向能力恢复时间更短,术后认知功能障碍的发生风险更低。

本研究结果显示,EP组患者各时间点MAP组间比较,差异均无统计学意义。P组患者T₂时的MAP、HR和T₄时的MAP,EP组患者T₂时的HR均显著低于同组T₁时,且P组患者T₂、T₄时的MAP均显著低于EP组同期。其主要原因可能与丙泊酚用量减少以及依托咪酯具有维持血流动力学稳定的作用有关^[15]。李争卫等^[16]针对无痛人流的研究也得出了类似的结果,即依托咪酯联合丙泊酚较单用丙泊酚具有更高的有效性与安全性。

丙泊酚可降低大脑颞叶记忆系统一氧化氮合成酶活性,导致神经胶质细胞增生和突触功能障碍,进而影

响记忆与定向能力^[7]。NCSE量表具有使用简便、灵敏度高、特异度高等优势,对评价门诊短时操作的麻醉后认知功能具有较高的应用价值^[9]。本研究结果显示,术后4 h,EP组患者记忆能力、计算能力、定向能力通过率均显著高于P组,而两组患者专注能力、语言能力、结构能力、推理能力通过率比较差异均无统计学意义。这提示,依托咪酯联合丙泊酚对患者记忆、计算、定向能力的影响较小,可缩短门诊患者检查后的留观时间。

安全性方面,EP组患者低血压发生率显著低于P组,而两组患者注射疼痛、肌阵挛、恶心呕吐发生率比较差异均无统计学意义。这提示,依托咪酯联合丙泊酚的安全性较好。本研究结果还显示,EP组患者血管活性药物使用率显著低于P组。这提示,依托咪酯联合丙泊酚更有利于稳定患者的心血管系统。EP组患者的麻醉苏醒时间显著短于P组,而两组患者手术时间比较差异无统计学意义。这提示,依托咪酯联合丙泊酚可使患者更快苏醒。

综上所述,依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者无痛气管镜诊疗的疗效和安全性均较好。但由于本研究纳入的样本量较小、观察时间较短,故此结论有待更多大样本的研究进一步证实。

参考文献

[1] DU RAND IA, BLAIKLEY J, BOOTON R, et al. Summary of the British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults[J]. *Thorax*, 2013, 68(8): 786-787.

[2] GOUDRA BG, SINGH PM, BORLE A, et al. Anesthesia for advanced bronchoscopic procedures: state-of-the-art review[J]. *Lung*, 2015, 193(4): 453-465.

[3] IANNUZZI E, LANNUZZI M, CIRILLO V, et al. Peri-intubation cardiovascular response during low dose remifentanyl or sufentanil administration in association with propofol TCI: a double blind comparison[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2004, 70(3): 109-115.

[4] JALOTA L, KALIRA V, GEORGE E, et al. Prevention of pain on injection of propofol: systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ*, 2011. DOI:10.1136/bmj.d1110.

[5] MENG QT, CAO C, LIU HM, et al. Safety and efficacy of etomidate and propofol anesthesia in elderly patients undergoing gastroscopy: a double-blind randomized clinical study[J]. *Exp Ther Med*, 2016, 12(3): 1515-1524.

[6] ZHOU X, LI BX, CHEN LM, et al. Etomidate plus propofol versus propofol alone for sedation during gastroscopy:

a randomized prospective clinical trial[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(11): 5108-5116.

[7] 白瑶,洪飏,刘玉琴.丙泊酚注射液与依托咪酯脂肪乳注射液的配伍稳定性研究[J]. *中国医学创新*, 2016, 13(2): 111-114.

[8] 陈孟,黄志良,张欢楷.依托咪酯-丙泊酚混合液在无痛胃镜中的应用[J]. *中国现代药物应用*, 2018, 12(32): 100-101.

[9] ALLEN CC, ELLINWOOD EH, LOGUE PE. Construct validity of a new computer-assisted cognitive neuromotor assessment battery in normal and psychiatric samples[J]. *J clin psychol*, 1993, 49(6): 874-882.

[10] SILVESTRI GA, VINCENT BD, WAHIDI MM, et al. A phase 3, randomized, double-blind study to assess the efficacy and safety of fospropofol disodium injection for moderate sedation in patients undergoing flexible bronchoscopy[J]. *Chest*, 2009, 135(1): 41-47.

[11] STOLZ D, KURER G, MEYER A, et al. Propofol versus combined sedation in flexible bronchoscopy: a randomised non-inferiority trial[J]. *Eur Respir J*, 2009, 34(5): 1024-1030.

[12] 黄文锋.右美托咪定复合小剂量丙泊酚用于无痛纤维支气管镜检查的有效性及安全性[J]. *山西医药杂志*, 2019, 48(2): 152-154.

[13] LIU X, SONG H, YANG J, et al. The etomidate analog ET-26 HCl retains superior myocardial performance: comparisons with etomidate in vivo and in vitro[J]. *PLoS One*, 2018. DOI:10.1371/journal.pone.0190994.

[14] 刘兴建,任和.依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者无痛胃肠镜检查的麻醉效果及对患者认知功能的影响[J]. *中国药房*, 2017, 28(15): 2028-2032.

[15] BARADARI AG, ALIPOUR A, HABIBI MR, et al. A randomized clinical trial comparing hemodynamic responses to ketamine propofol combination (ketofol) versus etomidate during anesthesia induction in patients with left ventricular dysfunction undergoing coronary artery bypass graft surgery[J]. *Arch Med Sci*, 2017, 13(5): 1102-1110.

[16] 李争卫,张少华,王莉.依托咪酯复合丙泊酚在人流术中的临床效果观察[J]. *山西医科大学学报*, 2014, 45(3): 235-236.

[17] JIANG YH, NI XQ, XIONG WW, et al. Different effects of etomidate and propofol on memory in immature rats[J]. *Int J Neurosci*, 2015, 125(1): 66-69.

(收稿日期:2020-09-04 修回日期:2020-11-18)

(编辑:陈宏)