

DOI: 10.12235/E20220221

文章编号: 1007-1989 (2023) 03-0008-09

论 著

丙泊酚复合3种使用剂量瑞芬太尼靶控输注在经喉罩纤维支气管镜介入术中的麻醉质量分析*

顾毅, 刘徐, 顾天玉, 杜伯祥

(南通市第一人民医院 麻醉科, 江苏 南通 226001)

摘要: 目的 分析丙泊酚复合3种使用剂量瑞芬太尼靶控输注在经喉罩纤维支气管镜介入术中的麻醉质量。**方法** 选取2019年2月—2021年12月该院择期行纤维支气管镜介入治疗的患者96例, 采用随机数表法分为A组、B组和C组, 各32例。3组均行喉罩全身麻醉, A组、B组和C组瑞芬太尼剂量分别为0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ (低剂量)、0.3 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ (中剂量) 和0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ (高剂量)。比较3组患者手术时间、麻醉质量 (麻醉时间和手术医生麻醉满意度)、不同时间点心率 (HR)、平均动脉压 (MAP)、氧化应激因子 [过氧化氢酶 (CAT)、丙二醛 (MDA)、超氧化物歧化酶 (SOD)] 水平、麻醉苏醒质量 (苏醒时间、听指令睁眼时间和滞留苏醒室时间)、苏醒后不同时间点舒适度评分 (BCS) 和不良反应发生情况。**结果** B组和C组手术医生麻醉满意度评分均高于A组 ($P < 0.05$); B组和C组 T_2 、 T_3 时点 HR 和 MAP 均低于A组 ($P < 0.05$); B组和C组手术开始 10 min 血清 CAT 和 SOD 水平均高于A组, 血清 MDA 水平均低于A组 ($P < 0.05$); 3组患者苏醒时间、听指令睁眼时间和滞留苏醒室时间比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); B组和C组苏醒后 10 min 和 1 h BCS 均高于A组 ($P < 0.05$); B组不良反应发生率为 0.00%, 低于A组的 18.75% 和C组的 18.75%, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 经喉罩纤维支气管镜介入术全身麻醉中应用中剂量瑞芬太尼复合丙泊酚, 能获得满意的麻醉质量, 不良反应少, 安全性高。

关键词: 纤维支气管镜介入术; 全身麻醉; 瑞芬太尼; 丙泊酚; 剂量; 麻醉质量

中图分类号: R614.2

Effect of propofol with three doses of remifentanyl on the quality of anesthesia for transglottic fiberoptic bronchoscopic intervention*

Yi Gu, Xu Liu, Tian-yu Gu, Bo-xiang Du

(Department of Anesthesiology, Nantong First People's Hospital, Nantong, Jiangsu 226001, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of propofol compounded with remifentanyl in three doses of target-controlled infusion on the quality of anesthesia in general anesthesia for transglottic fiberoptic bronchoscopic intervention. **Methods** 96 patients underwent fiberoptic bronchoscopic intervention from February 2019 to December 2021 were selected and divided into group A, B, and C using the random number table method, with 32 cases in each group. Laryngeal mask general anesthesia was performed in the three groups, and the doses of remifentanyl in group A, B, and C were 0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ (low dose), 0.3 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ (medium dose), and 0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ (high dose). We compared the duration of surgery, quality of anesthesia (duration of anesthesia, surgeon's satisfaction with anesthesia), heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), oxidative stress indicators [catalase (CAT), malondialdehyde (MDA), superoxide dismutase (SOD)] levels, quality of anesthesia awakening

收稿日期: 2022-04-15

*基金项目: 南通市科技项目 (No: JC2020059)

(time to awaken, time to open eyes on command, time to stay in the awakening room), post-awakening in the three groups, Bruggmann comfort score (BCS) at different time points, and the occurrence of adverse reactions. **Results** The surgeons' satisfaction scores of anesthesia were higher in group B and C than that in group A ($P < 0.05$); HR and MAP at T₂ and T₃ time points were lower in group B and C than that in group A ($P < 0.05$); Serum CAT and SOD levels were higher in group B and C than those in group A at 10 min after the start of surgery, and serum MDA level was lower than that in group A ($P < 0.05$); There were no significant differences in the recovery time, eye opening time after listening to instructions and the time in the recovery room among the three groups ($P > 0.05$); The BCS at 10 min and 1 h after awakening were higher in group B and C than that in group A ($P < 0.05$); The incidence of adverse reactions was lower in group B (0.00%) than that in group A (18.75%) and group C (18.75%) ($P < 0.05$). **Conclusion** The use of medium-dose remifentanyl with propofol in general anesthesia for translaryngeal mask fiberoptic bronchoscopic intervention can obtain satisfactory quality of anesthesia with few adverse effects and high safety.

Keywords: fiberoptic bronchoscopic intervention; general anesthesia; remifentanyl; propofol; dose; quality of anesthesia

纤维支气管镜介入术是呼吸系统疾病临床诊断和治疗的重要手段, 现已广泛应用于临床。由于其操作的侵入性和其他多种因素, 采取合理有效的镇痛镇静管理对保障手术顺利进行至关重要^[1-2]。经喉罩全身麻醉下行纤维支气管镜介入术, 不仅能稳定患者的各项生命体征, 增加手术舒适度, 还有助于医师更专注于操作, 提高手术效率^[3]。经喉罩纤维支气管镜介入术全身麻醉的麻醉药物方案较多。其中, 丙泊酚复合瑞芬太尼靶控输注具有起效快、安全性高和麻醉时间短等特点, 更符合微创和短时间的手术操作要求^[4]。但目前临床尚无瑞芬太尼输注剂量的统一标准。国内已有研究^[5]指出, 中剂量和高剂量瑞芬太尼方案更符合经喉罩纤维支气管镜介入术全身麻醉, 但相关研究较少, 仍缺乏大量研

究证据支持, 且其并未指出中剂量和高剂量瑞芬太尼的差异性。基于此, 本研究重点分析丙泊酚复合3种使用剂量瑞芬太尼靶控输注在经喉罩纤维支气管镜介入术中的麻醉质量, 旨在为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年2月—2021年12月本院择期行支气管镜介入治疗的患者96例, 采用随机数表法分为A组、B组和C组, 各32例。3组患者性别、年龄、体重、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级^[6]和合并症比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。见表1。

表1 3组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information among the three groups

组别	性别(男/女)/例	年龄/岁	体重/kg	ASA 分级 例(%)		合并症 例(%)		
				I 级	II 级	高血压	糖尿病	高脂血症
A组(n=32)	23/9	46.89±5.54	64.52±6.71	24(75.00)	8(25.00)	3(9.38)	1(3.12)	2(6.25)
B组(n=32)	20/12	48.57±5.71	65.24±7.36	21(65.62)	11(34.38)	4(12.50)	3(9.38)	4(12.50)
C组(n=32)	18/14	47.12±6.43	63.15±6.42	19(59.38)	13(40.62)	2(6.25)	2(6.25)	3(9.38)
χ^2/F 值	1.71	0.76 [†]	0.77 [†]	1.78	0.74	1.07	0.74	0.74
P值	0.426	0.470	0.466	0.410	0.692	0.587	0.692	0.692

注:†为F值

纳入标准：符合喉罩纤维支气管镜介入术条件^[7]；无全身麻醉和喉罩应用禁忌；年龄 ≥ 18 岁；ASA分级为I级或II级；首次行呼吸系统介入手术治疗；患者知晓本研究，已签署同意书。排除标准：神经系统疾病患者；术前评估可能存在困难气道者；病情复杂，预计手术时间超过1 h者；严重心脑血管疾病、肝肾功能障碍者；血液系统疾病、感觉缺失患者；术前血流动力学不稳定者；妊娠期或哺乳期女性。本研究经本院伦理委员会审批通过。

1.2 方法

择期行纤维支气管镜介入手术治疗，术前禁食6~8 h，禁饮2 h。入手术室后常规开放静脉通路，建立心电监护，3组患者均行喉罩全身麻醉，静脉靶控输注丙泊酚（生产厂家：北京费森尤斯卡比医药有限公司，批准文号：国药准字H20150661），初始浓度6 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ，根据脑电双频指数（bispectral index, BIS）控制靶控输注浓度，当BIS低于70时，降低丙泊酚浓度至3 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。同时以恒定速度静脉输注瑞芬太尼（生产厂家：宜昌人福药业有限责任公司，批准文号：国药准字H20030197），A组、B组和C组瑞芬太尼剂量分别为0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ （低剂量）、0.3 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ （中剂量）和0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ （高剂量），负荷剂量1.0 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 。BIS低于60时置入喉罩，连接呼吸机，控制呼吸频率为12次/min，潮气量0.6 mL/kg。置入纤维支气管镜开始介入手术，手术结束前5 min停止麻醉药物输注。

1.3 观察指标

1.3.1 手术情况 记录3组患者手术时间和麻醉质量（麻醉时间和手术医生麻醉满意度）。采用数字分级评分法（numerical rating scale, NRS）评价手术医生对麻醉的满意度，分值为0~10分，分值越高，满意度越高^[8]。

1.3.2 生命体征 记录3组患者不同时间点[麻醉诱导前10 min (T_0)、置入喉罩时 (T_1)、纤维支气管镜通过声门时 (T_2)、麻醉诱导后15 min (T_3)和纤维支气管镜撤出时 (T_4)]的心率（heart rate, HR）和平均动脉压（mean arterial pressure, MAP）。

1.3.3 氧化应激因子 记录3组患者不同时间点

（术前1 h、手术开始10 min和术后1 h）的氧化应激因子[过氧化氢酶（catalase, CAT）、丙二醛（malondialdehyde, MDA）和超氧化物歧化酶（superoxide dismutase, SOD）]水平。分别于术前1 h、手术开始10 min和术后1 h采集患者静脉血2 mL，离心处理，取血清，采用酶联免疫吸附试验测定血清CAT和MDA水平，试剂盒购自北京百奥莱博科技有限公司；采用羟基法测定血清SOD水平，试剂盒购自上海杏宜生物科技有限公司。

1.3.4 麻醉苏醒质量 记录3组患者苏醒时间、听指令睁眼时间和滞留苏醒室时间。

1.3.5 舒适度 记录3组患者苏醒后不同时间点（苏醒后10 min、1 h、3 h和6 h）舒适度评分（Bruggmann comfort scale, BCS），0分为持续疼痛，1分为平卧安静时无痛，2分为深呼吸或咳嗽时轻微疼痛，3分为深呼吸时亦无痛，4分为咳嗽时亦无痛^[9]。

1.3.6 不良反应 记录3组患者高血压、呛咳、心动过缓、恶心呕吐和躁动发生情况。

1.4 统计学方法

选用SPSS 22.0软件分析数据。计数资料以例（%）表示，采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法；计量资料以均数 \pm 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，多组间比较采用单因素方差分析，进一步两两组间比较采用SNK-*q*检验，两组间比较采用独立样本*t*检验，组内比较采用配对*t*检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者手术情况比较

3组患者手术时间和麻醉时间比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；B组和C组手术医生麻醉满意度评分均较A组高（ $P < 0.05$ ）。见表2。

2.2 3组患者不同时间点生命体征比较

3组患者 T_0 、 T_1 和 T_4 时点HR和MAP比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；B组和C组 T_2 、 T_3 时点HR和MAP均较A组低（ $P < 0.05$ ）。见表3和图1。

2.3 3组患者不同时间点氧化应激因子水平比较

3组患者术前1 h和术后1 h血清CAT、MDA和SOD水平比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；B

表2 3组患者手术情况比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of operation status among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

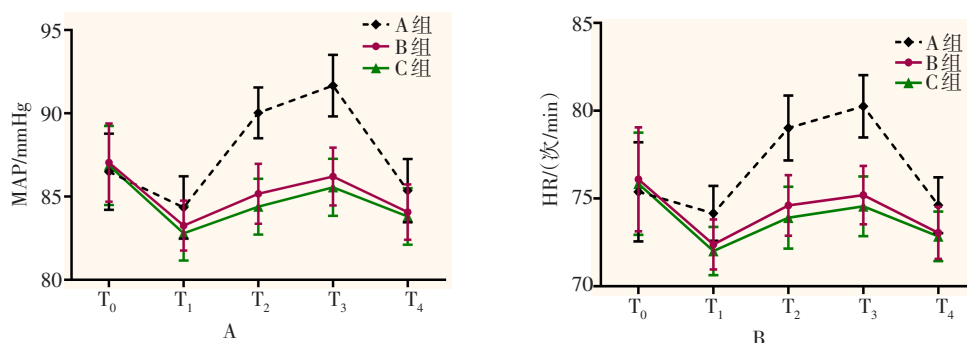
组别	手术时间/min	麻醉时间/min	手术医生麻醉满意度/分
A组(n=32)	25.80±4.22	32.45±3.68	8.64±0.65
B组(n=32)	23.79±3.96	30.86±4.41	9.25±0.52 [†]
C组(n=32)	23.55±3.84	30.50±4.39	9.30±0.57 [†]
F值	3.04	1.98	12.74
P值	0.053	0.144	0.000

注:†与A组比较,差异有统计学意义(P<0.05)

表3 3组患者不同时间点生命体征比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of vital signs at different time points among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
MAP/mmHg					
A组(n=32)	86.49±6.37	84.35±5.21	90.03±4.22	91.67±5.13	85.36±5.27
B组(n=32)	87.05±6.53	83.26±4.17	85.17±5.01 [†]	86.20±4.85 [†]	84.07±4.62
C组(n=32)	86.87±6.60	82.79±4.56	84.39±4.65 [†]	85.56±4.77 [†]	83.81±4.74
F值	0.06	0.94	13.89	14.91	0.92
P值	0.940	0.394	0.000	0.000	0.401
HR/(次/min)					
A组(n=32)	75.38±7.85	74.15±4.36	79.02±5.13	80.26±4.93	74.62±4.41
B组(n=32)	76.10±8.22	72.38±3.97	74.61±4.80 [†]	75.19±4.62 [†]	73.05±4.16
C组(n=32)	75.84±8.10	72.01±3.82	73.90±4.92 [†]	74.56±4.74 [†]	72.84±3.92
F值	0.07	2.54	10.04	13.76	1.74
P值	0.937	0.084	0.000	0.000	0.181

注:†与A组比较,差异有统计学意义(P<0.05)



A: MAP; B: HR

图1 3组患者不同时间点生命体征变化趋势

Fig.1 Trends of vital signs at different time points among the three groups

组和C组手术开始 10 min 血清CAT和SOD水平均较A组高，血清MDA水平均较A组低 ($P < 0.05$)。见表4和图2。

2.4 3组患者麻醉苏醒质量比较

3组患者苏醒时间、听指令睁眼时间和滞留苏醒室时间比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表5。

2.5 3组患者苏醒后不同时间点BCS比较

3组患者苏醒后3和6 h BCS比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)；B组和C组苏醒后10 min和1 h BCS均较A组高 ($P < 0.05$)。见表6。

2.6 3组患者不良反应发生率比较

B组不良反应发生率较A组和C组低 ($P < 0.05$)。见表7。

表 4 3组患者不同时间点氧化应激指标水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of oxidative stress index levels at different time points among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	术前 1 h	手术开始 10 min	术后 1 h
CAT/(IU/mL)			
A组 ($n = 32$)	18.01±2.21	20.85±2.69	18.25±2.19
B组 ($n = 32$)	17.95±2.18	22.72±2.84 [†]	18.37±2.21
C组 ($n = 32$)	18.24±2.36	23.01±3.12 [†]	18.82±2.64
F值	0.15	5.27	0.52
P值	0.863	0.007	0.596
MDA/(kIU/L)			
A组 ($n = 32$)	2.98±0.34	6.35±0.76	3.36±0.51
B组 ($n = 32$)	3.12±0.37	5.62±0.54 [†]	3.22±0.46
C组 ($n = 32$)	3.05±0.35	5.43±0.61 [†]	3.18±0.43
F值	1.25	18.24	1.31
P值	0.290	0.000	0.276
SOD/(IU/mL)			
A组 ($n = 32$)	30.25±2.36	37.08±3.15	32.17±2.54
B组 ($n = 32$)	29.87±2.20	39.37±3.36 [†]	33.26±2.39
C组 ($n = 32$)	30.01±2.31	39.58±3.29 [†]	33.51±2.42
F值	0.23	5.76	2.71
P值	0.799	0.004	0.072

注：†与A组比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)

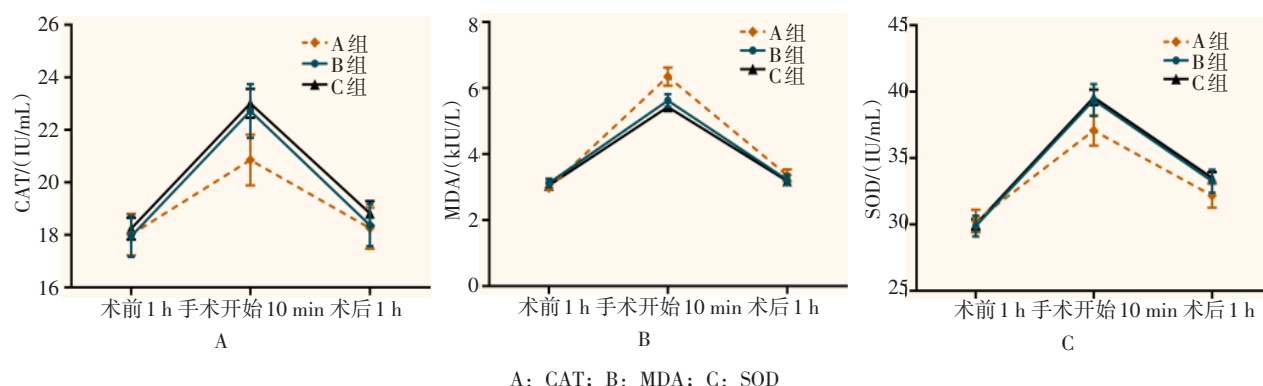


图 2 3组患者不同时间点氧化应激因子水平变化趋势

Fig.2 Trends of oxidative stress index levels at different time points among the three groups

表5 3组患者麻醉苏醒质量比较 (min, $\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of the quality of anesthesia awakening among the three groups (min, $\bar{x} \pm s$)

组别	苏醒时间	听指令睁眼时间	滞留苏醒室时间
A组(n=32)	9.12±2.61	10.36±2.18	18.56±3.12
B组(n=32)	8.76±2.34	9.54±2.06	17.68±2.97
C组(n=32)	8.95±2.50	10.15±2.13	18.33±3.03
F值	0.17	1.29	0.72
P值	0.846	0.281	0.489

表6 3组患者苏醒后不同时间点BCS比较 (分, $\bar{x} \pm s$)Table 6 Comparison of BCS at different time points after awakening among the three groups (points, $\bar{x} \pm s$)

组别	苏醒后10 min	苏醒后1 h	苏醒后3 h	苏醒后6 h
A组(n=32)	2.31±0.37	3.12±0.28	3.51±0.22	3.64±0.20
B组(n=32)	2.69±0.41 [†]	3.42±0.30 [†]	3.57±0.24	3.71±0.22
C组(n=32)	2.71±0.43 [†]	3.45±0.32 [†]	3.60±0.21	3.73±0.21
F值	9.96	11.81	1.34	1.62
P值	0.000	0.000	0.266	0.204

注:†与A组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)

表7 3组患者不良反应发生率比较 例(%)

Table 7 Comparison of the incidence of adverse reactions among the three groups n (%)

组别	高血压	呛咳	心动过缓	恶心呕吐	躁动	总发生率
A组(n=32)	2(6.25)	2(6.25)	1(3.12)	0(0.00)	1(3.12)	6(18.75) [†]
B组(n=32)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
C组(n=32)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	4(12.50)	2(6.25)	6(18.75) [†]
P值						0.032

注:采用Fisher确切概率法;†与B组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)

3 讨论

3.1 纤维支气管镜介入术的临床应用

纤维支气管镜介入术是一种无创手术,既往麻醉方法以局部麻醉为主,但检查过程中常引起强烈咳嗽和躁动,导致操作难度及出血风险较高,患者舒适度差^[10]。经喉罩全身麻醉在纤维支气管镜介入术中具有明显优势,可减轻对气道的刺激,且能保证有效通气,避免了因麻醉药物过量引起的呼吸抑制,为临床麻醉提供了新的选择^[11-12]。纤维支气管镜介入术操作时间短,创伤较小,术中多采用短效麻醉方案。丙泊

酚和瑞芬太尼均为短效麻醉药物。其中,丙泊酚是镇静催眠药,药效短,镇痛效果好,但镇痛作用欠佳^[13];而瑞芬太尼属于阿片类镇痛药,具有起效快和药效短等特点,其分子结构中含有酯键,极易被体内酯酶代谢或水解,不会在体内积蓄,停药后自主呼吸恢复迅速^[14]。丙泊酚与瑞芬太尼在药理学方面具有协同作用,当瑞芬太尼剂量能够满足抑制手术创伤引起的自主反应时,丙泊酚剂量只需满足让意识消失即可^[15]。因此,丙泊酚复合瑞芬太尼的麻醉时间可控性良好,停药后患者自主呼吸恢复快,已广泛应用于纤

维支气管镜介入术的麻醉管理中。

3.2 经喉罩纤维支气管镜介入术的麻醉方案

本研究结果显示,在经喉罩纤维支气管镜介入术全身麻醉中,采用丙泊酚复合瑞芬太尼均可获得快速有效的麻醉效果,手术操作顺利,术后苏醒质量均较好,进一步说明此麻醉方案适用于经喉罩纤维支气管镜介入术。然而,手术医生对不同剂量瑞芬太尼的麻醉满意度存在明显差异,对小剂量瑞芬太尼的麻醉满意度较低,对中、高剂量的满意度均较高,说明:低剂量瑞芬太尼的麻醉质量低于中、高剂量。分析其原因在于:虽然瑞芬太尼属于强效镇痛药,但低剂量瑞芬太尼麻醉深度不足,可能难以抑制纤维支气管镜介入手术操作引起的疼痛刺激,仍会引起呛咳和躁动等不良反应^[16],从而增加手术操作难度,降低手术医生的麻醉满意度。本研究发现,在纤维支气管镜通过声门时及手术操作中,小剂量瑞芬太尼对 HR 和 MAP 波动的抑制能力明显弱于中、高剂量瑞芬太尼,说明:小剂量瑞芬太尼虽然能满足纤维支气管镜介入术的麻醉需求,但因麻醉深度不足,在进行刺激性操作时,易引起血流动力学波动,增加术中高血压的发生风险,而中、高剂量瑞芬太尼均能有效抑制刺激性操作引起的血流动力学波动。

3.3 不同麻醉剂量对机体应激反应的影响

手术操作是一种持续性应激源,可刺激机体产生应激反应,且麻醉药物刺激也会引起应激反应,有效控制术中应激反应对保障手术顺利进行非常重要^[17]。CAT、SOD 和 MDA 均为反映应激反应程度的生物学标志物。其中,SOD 具有减少氧自由基损伤机体细胞及组织的作用,CAT 是一种酶类清除剂,能抑制有害-OH 的生成,两者水平升高能抑制氧化应激损伤,而 MDA 是膜脂过氧化指标,其水平升高提示氧自由基增加,氧化应激反应加重^[18-19]。有报道^[20]指出,中、高剂量瑞芬太尼不仅能有效抑制围手术期应激反应,还无明显的呼吸-循环功能抑制作用,是纤维支气管镜介入麻醉中较为理想的剂量。本研究结果显示,使用中、高剂量瑞芬太尼,术中血清 CAT 和 SOD 水平均高于小剂量瑞芬太尼,血清 MDA

水平均低于小剂量瑞芬太尼。说明:与小剂量瑞芬太尼相比,采用中、高剂量瑞芬太尼能更有效地减轻术中应激反应,有助于保障手术顺利进行,与上述研究^[20]结果一致。本研究发现,中、高剂量瑞芬太尼能提高患者苏醒后 10 min 和 1 h 的舒适度,但高剂量瑞芬太尼的恶心呕吐和躁动发生率略高,这是因为高剂量瑞芬太尼可导致阿片诱发性痛觉过敏,且药物浓度过高会增加药物不良反应^[21]。由此可见,中剂量是瑞芬太尼在经喉罩纤维支气管镜介入术全身麻醉中的较理想剂量,不仅能满足麻醉要求,还具有更高的安全性。

综上所述,在经喉罩纤维支气管镜介入术全身麻醉中,应用中剂量瑞芬太尼复合丙泊酚,能获得满意的麻醉质量,有效抑制术中血流动力学波动,减轻术中应激反应,且不良反应少,值得推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] 中华医学会呼吸病学分会介入呼吸病学学组,中国医师协会内镜医师分会.支气管镜操作围手术期雾化治疗专家共识[J].中华结核和呼吸杂志,2021,44(12):1045-1053.
- [1] Interventional Pulmonology Group of Chinese Throacic Society, Chinese Medical Association, Endoscopist Branch of Chinese Medical Doctor Association. Expert consensus on atomizing inhalation treatment during bronchoscopy procedure[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2021, 44(12): 1045-1053. Chinese
- [2] LIU Z, ZHAO L, MA Z F, et al. Effects of head positions on awake fiberoptic bronchoscope oral intubation: a randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2021, 21(1): 176.
- [3] 严峰,李军,王浩杰,等.三种方法定位喉罩在老年全麻患者气道管理中的对比研究[J].中华医学杂志,2018,98(18):1424-1429.
- [3] YAN F, LI J, WANG H J, et al. Impacts of different methods in laryngeal mask airway positioning on the airway management of elderly patients with general anesthesia[J]. National Medical Journal of China, 2018, 98(18): 1424-1429. Chinese
- [4] 徐璟,侯青武,王彬.丙泊酚或右美托咪定复合瑞芬太尼在保留自主呼吸支气管镜麻醉中的应用[J].中国医刊,2020,55(4):413-416.
- [4] XU J, HOU Q W, WANG B. Application of propofol or dexmedetomidine combined with remifentanyl in bronchoscopic anesthesia with spontaneous respiration[J]. Chinese Journal of Medicine, 2020, 55(4): 413-416. Chinese

- [5] 张蕾, 高学, 寇立华, 等. 不同剂量瑞芬太尼在全身麻醉下经喉罩纤维支气管镜术中应用效果分析[J]. 临床军医杂志, 2019, 47(4): 412-413.
- [5] ZHNAG L, GAO X, KOU L H, et al. Effect analysis of different doses of remifentanil in translaryngeal mask fiberoptic bronchoscopy under general anesthesia[J]. Clinical Journal of Medical Officers, 2019, 47(4): 412-413. Chinese
- [6] SMALL L T, LAMPKIN M, VURAL E, et al. American Society of Anesthesiologists Class as predictor for perioperative morbidity in head and neck free flaps[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 161(1): 91-97.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会介入呼吸病学学组. 成人诊断性可弯曲支气管镜检查术应用指南(2019年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2019, 42(8): 573-590.
- [7] Interventional Pulmonology Group of Chinese Throacic Society, Chinese Medical Association. Guidelines for diagnostic flexible bronchoscopy in adults (2019)[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2019, 42(8): 573-590. Chinese
- [8] 林峰, 黄文广, 徐丹兵, 等. 超声引导下喉上神经阻滞联合环甲膜穿刺在支气管镜介入治疗中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(9): 49-54.
- [8] LIN F, HUANG W G, XU D B, et al. Applications of ultrasound-guided superior laryngeal nerve block combined with cricothyroid membrane puncture in bronchoscope interventional treatment[J]. China Journal of Endoscopy, 2020, 26(9): 49-54. Chinese
- [9] 周桥灵, 贺俭, 廖美娟, 等. 腹腔镜直肠癌手术麻醉的改良策略: 超声引导腰方肌前路阻滞联合全麻[J]. 中华麻醉学杂志, 2019, 39(4): 447-450.
- [9] ZHOU Q L, HE J, LIAO M J, et al. Modified strategy of anesthesia for laparoscopic radical resection of rectal carcinoma: ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block combined with general anesthesia[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2019, 39(4): 447-450. Chinese
- [10] 贾真, 任丽霞, 范叶铁, 等. 甲苯磺酸瑞马唑仑用于纤维支气管镜检查中深度镇静的有效剂量观察[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(11): 813-816.
- [10] JIA Z, REN L X, FAN Y T, et al. Observation of effective dosage of remimazolam tosylate used for moderate-to-deep sedation in fiberoptic bronchoscopy[J]. National Medical Journal of China, 2021, 101(11): 813-816. Chinese
- [11] 卓海珍, 何海燕. 喉罩全身麻醉用于小儿纤维支气管镜检查中的效果及安全性[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(3): 431-433.
- [11] ZHUO H Z, HE H Y. Effect and safety of laryngeal mask general anesthesia for pediatric bronchoscopy[J]. Journal of Clinical Pulmonary Medicine, 2020, 25(3): 431-433. Chinese
- [12] 邓青竹, 陈荣民, 张毅. 喉罩保留自主呼吸经纤维支气管镜行气管巨大肿瘤切除术麻醉处理1例[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(3): 381-382.
- [12] DENG Q Z, CHEN R M, ZHANG Y. Anesthesia management of a patient preserving spontaneous breathing with laryngeal mask undergoing huge tracheal tumor resection with fiberoptic bronchoscope: a case report[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2020, 40(3): 381-382. Chinese
- [13] SRIDHARAN K, SIVARAMAKRISHNAN G. Comparison of fentanyl, remifentanil, sufentanil and alfentanil in combination with propofol for general anesthesia: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Curr Clin Pharmacol, 2019, 14(2): 116-124.
- [14] 王卫萍, 王晶. 瑞芬太尼静吸复合全麻对输尿管结石患者的影响[J]. 湖北科技学院学报(医学版), 2021, 35(1): 48-51.
- [14] WANG W P, WANG J. Effect of remifentanil combined with general anesthesia on ureteral calculi[J]. Journal of Hubei University of Science and Technology (Medical Sciences), 2021, 35(1): 48-51. Chinese
- [15] 李昌法, 李建伟. Narcotrend指数指导下丙泊酚-瑞芬太尼联合闭环靶控输注麻醉对脊髓型颈椎病患者术中血流动力学的影响[J]. 国际医药卫生导报, 2020, 26(5): 722-723.
- [15] LI C F, LI J W. Narcotrend index of propofol-remifentanil combined anesthesia with closed loop target controlled infusion for intraoperative hemodynamics in patients with cervical spondylotic myelopathy[J]. International Medicine and Health Guidance News, 2020, 26(5): 722-723. Chinese
- [16] 李昕蓬. 对比低、中、高剂量的瑞芬太尼方案在全麻下经喉罩纤维支气管镜手术中的应用效果和不良反应情况[J]. 当代医学, 2021, 27(32): 61-63.
- [16] LI X P. Objective to compare the application effect and adverse reactions of low, medium and high doses of remifentanil in laryngeal mask airway fiberoptic bronchoscopy surgery under general anesthesia[J]. Contemporary Medicine, 2021, 27(32): 61-63. Chinese
- [17] WU Y, ZHANG L, YIN G, et al. Stress response to propofol versus isoflurane anesthesia in patients undergoing gastric surgery[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2019, 29(3): 201-204.
- [18] GARGOURI B, MSEDDEI M, MNIF F, et al. Oxidative stress enhances the immune response to oxidatively modified catalase enzyme in patients with Graves' disease[J]. J Clin Lab Anal, 2020, 34(2): e23051.
- [19] 邵伟华, 姚丽霞, 王素星, 等. 心脉隆注射液对老年2型心肾综合征患者血清PON1、SOD、MDA的影响[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(20): 3218-3222.
- [19] SHAO W H, YAO L X, WANG S X, et al. Effect of Xinmailong injection on serum PON1, SOD and MDA in elderly patients with type 2 cardio-renal syndrome[J]. The Journal of Practical

- Medicine, 2019, 35(20): 3218-3222. Chinese
- [20] 刘民强, 唐怡敏, 马明飞, 等. 不同剂量瑞芬太尼复合咪达唑仑用于肺结核患者支气管镜检查的效果[J]. 广东医学, 2019, 40(Suppl): 92-95.
- [20] LIU M Q, TANG Y M, MA M F, et al. Effect of remifentanil combined with midazolam in bronchoscopy of pulmonary tuberculosis patients[J]. Guangdong Medical Journal, 2019, 40(Suppl): 92-95. Chinese
- [21] 张雪维, 孙艳斌, 王文玺, 等. 不同剂量瑞芬太尼联合右美托咪定对颈椎前路手术诱发电位的影响[J]. 中国新药与临床杂志, 2020, 39(12): 731-735.
- [21] ZHANG X W, SUN Y B, WANG W X, et al. Effects of different doses of remifentanil combined with dexmedetomidine on evoked potentials in anterior cervical spine surgery[J]. Chinese

Journal of New Drugs and Clinical Remedies, 2020, 39(12): 731-735. Chinese

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

顾毅, 刘徐, 顾天玉, 等. 丙泊酚复合 3 种使用剂量瑞芬太尼靶控输注在经喉罩纤维支气管镜介入术中的麻醉质量分析[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(3): 8-16.

GU Y, LIU X, GU T Y, et al. Effect of propofol with three doses of remifentanil on the quality of anesthesia for transglottic fiberoptic bronchoscopic intervention[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(3): 8-16. Chinese