

## · 论 著 ·

## 声门上喷射通气用于无痛肠镜检查的临床疗效

杨泽勇, 徐莹华, 蒋 晖, 颜文秀, 沙 勤

复旦大学附属中山医院青浦分院麻醉科, 上海 201700

**[摘要]** 目的:探讨静脉麻醉下行肠镜检查的患者声门上喷射通气的有效性和安全性。方法:49 例准备接受无痛肠镜检查的患者随机分为两组:对照组( $n=24$ )采用常规鼻氧管被动供氧;声门上通气组(SJV 组,  $n=25$ )采用手动喷射通气机主动供氧。丙泊酚静脉麻醉,持续监测心率(HR)、血压(BP)和血氧饱和度( $SpO_2$ )。结果:两组患者身高、体质量、年龄和体质指数(body mass index, BMI)差异无统计学意义。与对照组相比,SJV 组  $SpO_2$  平均最高值高于对照组( $P=0.01$ ),SJV 组患者胸廓上抬程度 3 级,高于对照组( $P=0.03$ )。两组间需要面罩通气次数、维持患者  $SpO_2>96\%$  患者的比例、平均呼气末二氧化碳( $PetCO_2$ )浓度及并发症发生情况差异无统计学意义。结论:声门上喷射通气能为行无痛肠镜检查的患者提供充足氧气,且不引起明显并发症。

**[关键词]** 结肠镜检查;喷射通气;丙泊酚;全麻

**[中图分类号]** R 574.62 **[文献标志码]** A

## Clinical efficiency of application of supraglottic jet ventilation in painless colonoscopy

YANG Ze-yong, XU Ying-hua, JIANG Hui, YAN Wen-xiu, SHA Qin

Department of Anesthesiology, Qingpu Branch of Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 201700, China

**[Abstract]** **Objective:** To explore the efficacy and safety of supraglottic jet ventilation for patients undergoing colonoscopy supported by monitored anesthesia care (MAC). **Methods:** Forty-nine patients scheduled for painless colonoscopy were randomly divided into two groups; the control group utilizing routine passive oxygen supply with nasal cannula ( $n=24$ ) and the supraglottic jet ventilation (SJV) group utilizing active oxygen supply with manual jet ventilator ( $n=25$ ). Anesthesia was induced and maintained by intravenous injection of propofol. HR, BP, and  $SpO_2$  were continuously monitored. **Results:** There was no significant difference regarding height, weight, age, and body mass index (BMI) between the two groups. The averaged lowest and highest  $SpO_2$  in SJV group were significantly higher than those in the control group ( $P=0.01$ ). Degree of thoracic lifting movement in SJV group was significantly higher than that in control group ( $P=0.03$ ). There was no significant difference regarding the times for using facial mask ventilation, the proportion of time for maintaining  $SpO_2$  above 96%, average  $PetCO_2$  during the procedure, or complications between the two groups. **Conclusions:** SJV can provide adequate oxygen supply for patients undergoing painless colonoscopy without obvious complications.

**[Key Words]** colonoscopy; jet ventilation; propofol; general anesthesia

近年来,每年有数百万的患者接受结肠镜检查,其中采用无痛结肠镜检查的患者明显增加,而越来越多的接受无痛内窥镜检查的患者采用丙泊酚麻醉<sup>[1]</sup>。丙泊酚能致呼吸抑制,尤其易导致危重和肥胖患者缺氧<sup>[2-4]</sup>。临床上常采用鼻导管供氧来降低低氧的风险<sup>[3]</sup>。声门上喷射通气已经成功用于多种类型的难度较大的气道管理,未发生严重的并发症<sup>[5-7]</sup>。尽管有个案报道,声门上通气能安全用于肥胖者的供氧<sup>[8]</sup>,然而,声门上供氧对无插管静脉麻醉下的呼吸抑制是否安全、有效,还需要进一步的

临床研究。本研究探讨了声门上喷射通气用于无痛结肠镜检查围麻醉期的有效性和安全性。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 50 例复旦大学附属中山医院青浦分院 2012 年 10 月 10 日—2013 年 4 月 15 日行无痛结肠镜检查的患者,美国麻醉医师协会(ASA) I ~ II 级。排除 1 例发热患者,共 49 例纳入研究,将其随机分为 2 组:对照组( $n=24$ )采用常规鼻氧管被动供氧;声门上通气组(SJV 组,  $n=25$ )采用手

**[收稿日期]** 2015-11-13

**[接受日期]** 2016-02-06

**[基金项目]** 上海市卫生和计划生育委员会基金项目(20114Y147), Supported by Shanghai Health Bureau Foundation (20114Y147).

**[作者简介]** 杨泽勇,博士,副主任医师。E-mail: yankylge@aliyun.com

动喷射通气机主动供氧。排除标准:心肺肝肾疾病、颅内压(ICP)增高、饱胃、血氧饱和度 $<95\%$ (吸室内空气)、肥胖患者[体质指数(BMI) $>35\text{ kg/m}^2$ ]和孕妇。实验由两位麻醉医师和一位护士完成,两位麻醉医师分别负责记录和操作。本研究经医院伦理委员会审核批准。所有患者均签署知情同意书。

1.2 麻醉处理 麻醉诱导采用丙泊酚  $0.5\text{ mg/kg}$ 、芬太尼  $1\text{ }\mu\text{g/kg}$  静脉滴注。麻醉维持采用丙泊酚  $150\sim 200\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  持续静脉滴注,芬太尼依具体情况采用  $0.01\sim 0.1\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;氧饱和度( $\text{SpO}_2$ )维持在  $92\%$  以上,视具体情况给予去氧肾上腺素  $100\text{ }\mu\text{g}$  或麻黄碱  $6\text{ mg}$  以维持平均动脉压在  $70\text{ mmHg}$  ( $1\text{ mmHg}=0.133\text{ kPa}$ ) 水平,依手术需要追加丙泊酚  $0.2\sim 0.5\text{ mg/kg}$ 。麻醉诱导即刻,对照组鼻咽导气管固定于一侧前鼻孔,持续给予氧气  $6\text{ L/min}$ ;SJV 组用内径  $2.3\text{ mm}$  导管交换管(美国 Cook 公司)插入一侧鼻腔约  $15\text{ cm}$ ,经小儿纤维支气管镜定位和调整,确保麻醉过程中导管交换管的位置接近声门,22 号头皮针(内径  $1.5\text{ mm}$ )去掉针头绑定在导管交换管上,同时接呼气末二氧化碳浓度( $\text{PetCO}_2$ )监护仪器,Cook 导管交换管近端连接 Sandler 手控喷射通气机(美国 INC 公司)。喷射通气参数设置:驱动内压  $1\text{ kg/cm}^2$ 、呼吸频率  $15\text{ 次/min}$ 、吸呼比  $1:1$ 。

1.3 监测指标 常规监测:心率(HR)、心电图(ECG)、收缩压(SAP)、舒张压(DAP)、平均动脉压(MAP)、 $\text{PetCO}_2$ 和  $\text{SpO}_2$ 。记录最低  $\text{SpO}_2$ 、术中面罩通气次数。如果  $\text{SpO}_2$ 降低到  $90\%$  以下,将面罩通气最大吸气压(PIP)设置为  $20\text{ cmH}_2\text{O}$ ,使  $\text{SpO}_2$ 升到安全范围。胸廓上抬程度分为 1~3 级,1 级:胸廓轻度上抬;2 级:胸廓中度上抬;3 级:胸廓高度上抬<sup>[7]</sup>。观察术后即刻、术后  $1\text{ h}$  的手术并发症:咽喉痛,恶心呕吐,鼻出血,气压伤(胃扩张、气胸和皮下气肿)。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 17.0 软件分析。连续变量如年龄、身高、体质量和 BMI 用  $\bar{x}\pm s$  表示,采用独立样本  $t$  检验。分类变量如 ASA 分级、胸廓上抬分级、鼻出血和咽痛等采用卡方检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组患者身高、体质量、年龄和 BMI 差异无统

计学意义(表 1)。SJV 组胸廓上抬运动 3 级比例明显高于对照组( $P=0.03$ );两组检查过程中  $\text{SpO}_2$  最低值无明显差异,SJV 组  $\text{SpO}_2$  最高值明显低于对照组( $P=0.01$ );两组间平均  $\text{PetCO}_2$ 、面罩通气次数和维持术中  $\text{SpO}_2\geq 96\%$  以上的患者比例无明显差异(表 2)。SJV 组有 2 例患者鼻出血,对照组有 1 例患者鼻出血;两组无其他并发症发生(表 3)。

表 1 两组患者的基本资料

监测变量	对照组(N=24)	SJV 组(N=25)	P 值
年龄(岁)	43±9	41±10	0.39
性别(男:女, n)	3:21	9:16	0.05
身高(cm)	165.3±6.9	165.7±7.9	0.52
体质量(kg)	59.0±11.2	59.3±11.0	0.93
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.6±3.1	21.5±3.3	0.99
吸烟史(n)	8	6	0.40
正常心电图 n(%)	24(100)	25(100)	-
打鼾史(n)	2	2	0.17
ASA 分级 n(%)			
I	16(67)	18(72)	0.64
II	8(33)	7(28)	

BMI:体质指数;ASA:美国麻醉医师协会

表 2 两组间氧合与通气参数比较

监测变量	对照组(N=24)	SJV 组(N=25)	P 值
胸廓上抬程度[n(%)]			
1 级	18(75)	18(72)	0.91
2 级	5(21)	2(8)	0.06
3 级	1(4)	5(20)	0.03
术中 $\text{SpO}_2$ 平均最高值(%)	98.2±0.51	97.7±0.61	0.01
术中 $\text{SpO}_2$ 平均最低值(%)	92.4±4.8	92.5±3.4	0.99
$\text{PetCO}_2$ (mmHg)	41.5±4.3	41.2±3.7	0.87
面罩通气次数 n(%)	6(25)	4(16)	0.35
术中 $\text{SpO}_2\geq 96\%$ 的患者比例(%)	82.4±19.7	86.3±12.1	0.26

$\text{SpO}_2$ :血氧饱和度; $\text{PetCO}_2$ :呼气末二氧化碳分压。1 mmHg=0.133 kPa

表 3 两组间并发症发生情况比较

监测变量	对照组(N=24)	SJV 组(N=25)	P 值
术中			
鼻出血(n)	1	2	0.54
咽喉痛(n)	0	1	0.32
术后			
鼻出血(n)	1	0	0.15
口干(n)	0	0	-

### 3 讨 论

近年来,无痛检查技术如结肠镜检查、上消化道内镜检查和经内镜逆行性胰胆管造影术(ERCP)等的应用不断增加,而在这些检查中需要维持患者正常的血氧和二氧化碳水平,以减少缺氧等并发症的发生。一般能用鼻氧管或通气面罩维持氧气供应,但肥胖患者或睡眠呼吸暂停患者有时用鼻氧管或面罩通气效果不佳。声门上喷射通气成功用于 1 例肥胖患者无痛胃镜检查<sup>[8]</sup>。上消化道内镜检查和 ERCP 术中,有时内窥镜置入胃易造成氧供不足,使  $SpO_2$  下降( $>92\%$ )。而声门上喷射通气能解决内镜检查中不能面罩供氧的问题。本研究中,声门上通气能有效地提供氧合和通气,并发症少。

基于喷射脉冲的位置,喷射通气分为声门上和声门下喷射。喷射通气的风险之一是气压伤,但声门上喷射通气中呼吸道的开放能减小气道压的升高,较少发生气压伤<sup>[9]</sup>。因此,声门上喷射通气适用于上消化道和 ERCP 等无痛检查。

本研究中,SJV 组胸廓上抬明显高于对照组,而胸廓上抬有利于保持通气充分和正常的二氧化碳分压( $PaCO_2$ ),这主要依赖于喷射导管末端的位置和喷射脉冲的方向。喷射脉冲距离声带越近,胸廓上抬越少,通气越少,即 Venturi 效应被抑制<sup>[6]</sup>。

综上所述,本试验进一步验证了静脉麻醉下肠镜检查患者声门上喷射通气的有效性和安全性,声门上喷射通气能降低行无痛肠镜检查患者的低氧风险,且不引起明显的气压伤,为其他类型门诊无痛检查术采用声门上喷射通气的临床研究提供了参考。但喷射导管的位置需要进一步研究,以提供充分氧供的同时又能保证通气。

### 参考文献

- [1] Hosseini Jahromi SA, Hosseini Valami SM, Hatamian S. Comparison between effect of lidocaine, morphine and ketamine spray on post-tonsillectomy pain in children[J]. *Anesth Pain Med*, 2012, 2(1): 17-21.
- [2] Agostoni M, Fanti L, Gemma M, et al. Adverse events during monitored anesthesia care for GI endoscopy: an 8-year experience[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(2): 266-275.
- [3] Wang CY, Ling LC, Cardosa MS, et al. Hypoxia during upper gastrointestinal endoscopy with and without sedation and the effect of pre-oxygenation on oxygen saturation[J]. *Anaesthesia*, 2000, 55(7): 654-658.
- [4] Wani S, Azar R, Hovis CE, et al. Obesity as a risk factor for sedation-related complications during propofol-mediated sedation for advanced endoscopic procedures[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(6): 1238-1247.
- [5] Dziewit JA, Wei H. Supraglottic jet ventilation assists intubation in a Marfan's syndrome patient with a difficult airway[J]. *J Clin Anesth*, 2011, 23(5): 407-409.
- [6] Peng J, Ye J, Zhao Y, et al. Supraglottic jet ventilation in difficult airway management[J]. *J Emerg Med*, 2012, 43(2): 382-390.
- [7] Wei HF. A new tracheal tube and methods to facilitate ventilation and placement in emergency airway management[J]. *Resuscitation*, 2006, 70(3): 438-444.
- [8] Levitt C, Wei H. Supraglottic pulsatile jet oxygen ventilation during deep propofol sedation for upper gastrointestinal endoscopy in a morbidly obese patient[J]. *J Clin Anesth*, 2014, 26(2): 157-159.
- [9] Rezaie-Majd A, Bigenzahn W, Denk D, et al. Superimposed high-frequency jet ventilation (SHFJV) for endoscopic laryngotracheal surgery in more than 1500 patients[J]. *Br J Anaesth*, 2006, 96(5): 650-659.

[本文编辑] 姬静芳