

高频喷射通气在深度镇静麻醉下内窥镜逆行胰胆管造影术中的应用

王晓刚, 梁艳华, 冯鹏玖, 赵志钢

(广西中医药大学第三附属医院麻醉科, 广西 柳州 545001)

摘要:目的 探讨高频喷射通气在深度镇静麻醉下内窥镜逆行胰胆管造影术(ERCP)中的安全性和有效性。方法 选取我院2017年6月—2018年8月择期行ERCP手术的患者60例,按随机数字表法分为高频喷射通气组(H组)和普通鼻导管吸氧组(C组)各30例。两组患者均静注芬太尼 $1\mu\text{g}/\text{kg}$,丙泊酚靶控输注麻醉。H组使用高频喷射呼吸机行高频通气辅助呼吸,C组单纯使用鼻导管吸氧。指标观察的时间点分为入室后(T0)、诱导后(T1)、十二指肠镜过食道时(T2)、Oddi括约肌切开时(T3)、手术结束时(T4)和苏醒时(T5),记录各时点的心率(HR)、平均动脉压(MAP)、血氧饱和度(SpO_2)和呼吸末二氧化碳浓度(ETCO_2);记录术中并发症及苏醒情况。**结果** 与C组T1、T2、T3、T4时血氧饱和度(SpO_2)相比,H组明显升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$);H组患者术中体动和低氧血症发生率均较C组少,苏醒时间明显缩短,差异均有统计学意义($P < 0.05$);与C组内镜操作医生满意度比较,H组满意度明显增高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 高频喷射通气在深镇静麻醉下ERCP术中的应用是安全有效的。

关键词: 高频喷射通气;胰胆管造影术;内窥镜逆行;靶控输注;丙泊酚;深度镇静;麻醉

中图分类号: R454.4;R816.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2019)03-0316-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2019.03.019

Application of high frequency jet ventilation in endoscopic retrograde cholangiopancreatography under deep sedation anesthesia

Wang Xiaogang, Liang Yanhua, Feng Pengjiu, Zhao Zhigang

(Department of Anesthesiology, the Third Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Liuzhou 545001, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate the safety and efficiency of high frequency jet ventilation in endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) under deep sedation anesthesia. **Methods** Sixty patients who underwent ERCP from June 2017 to August 2018 in the Third Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine were selected, and they were divided into a high frequency jet ventilation group (group H) and a nasal catheter oxygen inhalation group (group C) according to a random number table method, each group included 30 cases. Intravenous injection of $1\mu\text{g}/\text{kg}$ fentanyl anesthesia was first administered for the two groups, then followed by target controlled infusion of propofol anesthesia. Group H was administered with high frequency ventilation assisted breathing by high frequency jet ventilator. Group C used single nasal catheter oxygen inhalation. Indexes were observed at the time points after patients entering the operating room (T0), after induction (T1), while duodenoscopy passing through esophagus (T2), while Sphincter of Oddi incision (T3), at the end of operation (T4) and at the awakening time (T5). The heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), blood oxygen saturation (SpO_2) and end-respiratory carbon dioxide concentration (ETCO_2) were recorded at each time points. Intra-operation complications and awakening state were recorded. **Results** Compared with group C, the SpO_2 at time points of T1, T2, T3 and T4 was significantly higher in group H,

基金项目: 广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹经费课题(Z2014441)

第一作者简介: 王晓刚(1985—),在读博士研究生,主治医师,研究方向:高频喷射通气在非插管全麻的应用, E-mail: 247326556@qq.com

通信作者简介: 冯鹏玖(1973—),男,硕士,副主任医师,研究方向:高频喷射通气在麻醉中的应用, E-mail: 18978083980@189.cn

there were all statistically significant differences ($P < 0.05$). Patients in group H had lower occurrence rates of body movement and hypoxemia during operation, and had obviously shorter awakening time than those in group C, there were all statistically significant differences ($P < 0.05$). The degree of endoscopic surgeon satisfaction of group H was significantly higher than that of group C, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** High frequency jet ventilation in ERCP under deep sedation anesthesia is safe and effective.

Key words: high frequency jet ventilation; cholangiopancreatography, endoscopic retrograde; target controlled infusion; propofol; deep sedation; anesthesia

内镜逆行胰胆管造影术 (endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP) 是在 X 线下经十二指肠镜直视下将造影导管由十二指肠乳头插入, 进而显示胆胰管形态, 并可行十二指肠乳头切开取石、鼻胆管引流等的一种综合性诊疗技术。目前国内外普遍应用丙泊酚镇静完成手术, 然而丙泊酚呼吸抑制比例较高, 影响内镜医生操作和威胁病人安全^[1]。病人在术中通常需要保持侧卧或者俯卧位, 压迫胸腔增加呼吸阻力, 镇静和镇痛药的应用有可能加重呼吸困难, 甚至出现呼吸抑制。内镜操作又占用口咽通气道, 增加麻醉气道管理的难度。本研究探讨高频喷射通气在深镇静麻醉下 ERCP 术中的安全性和有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2017 年 6 月—2018 年 8 月广西中医药大学第三附属医院择期行 ERCP 手术的患者 60 例, 男性 43 例, 女性 17 例, 年龄 35~85 岁, 体重 40~72 kg, ASA I~III 级。按随机数字表法分为高频通气组(H组)和鼻导管吸氧组(C组)各 30 例。两组患者年龄、性别、疾病状态等一般资料对比差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。入选标准: ①所有患者经腹部超声和磁共振胰胆管造影(MRCP)提示存在胆管梗阻, 胆总管扩张, 怀疑胆、胰腺疾病如胆管结石、胆管蛔虫、胆管癌、胰腺癌等; ②所有患者均理解配合手术麻醉操作; ③无严重心肺疾患。排除标准: Child-Pugh C 级及以上; 严重肥胖; 合并睡眠呼吸暂停综合征; 合并肺大泡; 严重心肺疾患; 鼻息肉、鼻中隔偏曲; 合并精神疾病和麻醉药物滥用史, 不能配合完成医生指令者。本研究通过医院伦理委员会批准, 所有患者及其家属签订麻醉知情同意书。

表 1 两组患者一般情况比较

组别	n	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别 (男/女, n)	体重 ($\bar{x} \pm s$, kg)	ASA 分级 (I/II/III, n)	肝功能 Child-Pugh 分 级(A/B, n)
H 组	30	48.23 ± 10.64	22/8	56.45 ± 9.58	4/16/10	20/10
C 组	30	49.56 ± 11.02	21/9	54.63 ± 9.86	5/14/11	18/12

1.2 麻醉方法 所有患者术前常规禁食 8 h, 禁饮 4

h, 均不使用术前用药。入室后患者口含盐酸达克罗凝胶浆进行咽喉部表面麻醉。开放外周静脉通道, 患者取俯卧位头偏向右侧, 胸部和腹部各垫一薄垫, 以确保胸廓和腹部不受压。常规监测心电图(ECG)、心率(HR)、无创动脉血压(BP)和脉搏氧饱和度(SpO₂)及呼气末二氧化碳(ETCO₂)。两组均静脉注射芬太尼 1 μg/kg, 丙泊酚靶控输注静脉诱导。初始丙泊酚血浆靶浓度设置为 2~3 μg/ml, 待意识消失后调整血浆靶浓度 1~2 μg/ml。如术中呛咳体动, 则升高靶控浓度 0.5 μg/ml。麻醉诱导后两组患者均经鼻腔插入合适的鼻咽通气管。H 组使用 TKR-300B 高频喷射呼吸机(江西特力)行持续高频喷射通气。调整呼吸机呼吸参数为 HFJV 模式, 喷射频率 40~60 次/分, 吸呼比 1:1.5, 氧气驱动压力 0.15 MPa。C 组鼻导管吸氧, 氧流量 4 L/min。术中如血氧饱和度持续低于 90%, 立即退镜并行面罩加压给氧。血压下降超过基础值 20%, 给予麻黄碱 10 mg, 心率 < 50 次/分, 静注阿托品 0.25 mg, 必要时重复。退镜时停止靶控输注丙泊酚。待患者意识清醒, 呼吸循环稳定后送返病房。所有操作均由同一组医师和同一型号的十二指肠镜完成。

1.3 观察指标 观察的时间点入室后(T₀)、诱导后(T₁)、十二指肠镜通过食道时(T₂)、Oddi 括约肌切开时(T₃)、手术结束时(T₄)和苏醒时(T₅), 同时记录各时点的 HR、MAP、SpO₂、ETCO₂ 值。记录手术操作时间、丙泊酚用量、麻醉苏醒时间及术中不良反应情况。记录患者及内镜操作者对麻醉效果满意度评分(0~5 分: 0 分, 不满意; 5 分, 非常满意)。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 18.0 统计软件进行数据分析, 计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 独立样本组间比较采用 t 检验, 计数资料组间比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间点的生命体征对比 与本组入室后 T₀ 时比较, T₁、T₂、T₃、T₄ 时两组患者 HR 和 MAP 明显降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组相同时间点的 HR、MAP、ETCO₂ 值比较, 差异无统

计学意义($P > 0.05$)。与C组同时间点比较,H组患者的T1、T2、T3、T4时SpO₂明显增高,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.2 两组患者术中情况及麻醉满意度比较 与C组

比较,H组苏醒时间更早及丙泊酚用量更少,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。与C组比较,H组内镜医生满意度明显提高,差异具有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

表2 两组患者各时间点生命体征比较 (每组 $n = 30, \bar{x} \pm s$)

指标	T0	T1	T2	T3	T4	T5
MAP(kPa)						
H组	14.80±1.15	11.27±0.92 ^a	12.21±1.19 ^a	11.72±0.94 ^a	11.81±0.76 ^a	14.56±6.01
C组	14.62±1.19	11.43±0.73 ^a	12.14±0.95 ^a	11.92±0.73 ^a	11.75±0.70 ^a	14.49±0.89
HR(次/分)						
H组	87.34±11.02	77.02±9.38 ^a	76.94±7.78 ^a	74.67±9.02 ^a	80.26±8.21 ^a	96.56±1.34
C组	86.38±13.75	75.94±8.13 ^a	76.64±9.18 ^a	78.19±10.15 ^a	79.84±7.33 ^a	95.48±0.78
ETCO ₂ (kPa)						
H组	4.91±1.14	5.66±1.01	5.26±1.28	5.02±1.09	5.17±1.24	4.96±1.20
C组	4.95±1.05	5.84±1.00	5.08±1.15	4.91±1.05	5.11±1.14	4.89±1.22
SpO ₂ (%)						
H组	96.08±1.06	97.86±1.25 ^{ab}	97.78±1.14 ^{ab}	97.22±1.26 ^{ab}	97.15±1.38 ^{ab}	96.04±1.68
C组	96.64±1.09	97.06±1.15	96.68±1.07	95.47±2.57	96.12±1.44	95.67±1.81

注:与本组T0时比较,a: $P < 0.05$;与C组比较,b: $P < 0.05$;

MAP:平均动脉压;HR:心率;ETCO₂:呼吸末二氧化碳浓度;SpO₂:脉搏血氧饱和度

表3 两组患者术中情况及麻醉满意度比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间 (min)	丙泊酚用量 (mg)	苏醒时间 (min)	患者满意评分 (分)	内镜医生评分 (分)
H组	30	33.13±7.74	257.47±39.78	12.74±4.82	4.16±0.82	4.67±0.54
C组	30	35.34±6.72	265.89±43.21	15.93±4.61	4.08±0.88	4.32±0.51
<i>t</i>		0.780	-2.307	-0.263	-0.156	2.693
<i>P</i>		0.438	0.033	0.011	0.876	0.009

2.3 术中不良反应比较 与C组比较,H组术中体动、低氧血症(一过性血氧饱和度 $< 90\%$)发生次数明显减少,差异有统计学意义($P < 0.05$)。而两组病例低血压、心动过缓情况相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表4。

表4 术中不良反应情况比较 ($n, \%$)

组别	<i>n</i>	体动	低氧血症	低血压	心动过缓
H组	30	0(0.00)	0(0.00)	8(26.67)	3(10.00)
C组	30	6(20.00)	6(20.00)	9(30.00)	2(6.67)
χ^2		—	—	0.082	—
<i>P</i>		0.024	0.024	0.744	—

注:“—”表示采用 Fisher 确切概率法

3 讨论

随着内镜诊疗技术的不断发展,ERCP因为具有创伤小、恢复快、迅速解决胆管梗阻等优点,越来越多应用于肝胆胰疾病的诊断和治疗^[2]。ERCP被认为是最复杂的内镜操作之一,需要患者的良好配合^[3]。深

度镇静麻醉能消除或减轻因内镜的侵入性操作给患者带来的疼痛不适感,降低相关并发症,如肠痉挛、十二指肠出血、穿孔、心脑血管意外以及半途终止手术失败^[4]。

非气管插管静脉全麻具有起效快、苏醒快、对呼吸道刺激小、不良反应少等优点而备受推崇^[5]。欧洲内镜协会推荐择期 ERCP 术可以在丙泊酚静脉全麻下有效完成^[6]。但普通鼻导管吸氧下丙泊酚深度镇静容易出现呼吸抑制,需要提下颌,甚至面罩加压给氧紧急处理,影响内镜医师操作。持续高频喷射通气是在常频喷射通气和高频正压通气的基础上发展起来^[7]。其优点是低潮气量、高频率、不影响自主呼吸、低气道压、不影响颅内压等。按照高频喷射通气口的位置不同,将其分为气管内喷射通气及口咽部喷射通气。持续性高频喷射通气的风险之一是气压伤,但口咽部喷射通气属于开放性气道,能有效地避免气道压的升高,较少发生气压伤。鼻咽通气道可以解除鼻咽部呼吸道梗阻,降低空气阻力,改善病人氧合^[8]。本试验研究是利用

高频喷射呼吸机出气端置入鼻咽通道中,且喷射出气口不超过鼻咽通气管前端,并用胶布固定,避免滑入气管或食道而引起相关并发症。目前高频喷射通气普遍应用于困难气管插管、单肺通气、纤支镜检查、气道异物取出术及椎体成形术等手术^[9]。此外高频喷射通气在肺水肿、重症肺炎及呼吸衰竭治理也有明显效果。Bingold等^[10]研究发现,高频喷射通气能显著提高重症肺炎患者的动脉血氧分压,改善患者预后。本试验研究显示高频喷射通气组所有患者麻醉过程通气良好,监测呼吸末二氧化碳正常范围。而且绝大多数患者血氧饱和度都达到98%以上,明显高于普通经鼻导管吸氧组。对照组6例出现低氧血症,需要及时退镜并面罩加压给氧辅助通气,耽搁手术进程,降低术者满意度。

丙泊酚联合小剂量阿片类镇痛药广泛应用于门诊无痛胃肠镜检查^[11],具有起效快、呼吸抑制轻微、苏醒迅速等优点^[12]。丙泊酚靶控输注能保持相对稳定的血浆药物浓度,麻醉过程中对心血管抑制轻微,对患者循环、呼吸干扰较小^[13]。本研究中所有病例术中不需要较大剂量的血管活性药物,研究发现丙泊酚靶控输注更有利维持于血流动力学的稳定。

综上所述,高频喷射通气在深镇静全麻下择期行ERCP手术是安全有效的。但ERCP术对患者刺激较大,容易造成返流误吸,术中必须备好气管插管及吸引装置以备急用,危重及急诊饱胃患者仍建议采用气管插管全麻。

参考文献:

[1] Yang JF, Farooq P, Zwilling K, et al. Efficacy and Safety of Propofol-Mediated Sedation for Outpatient Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography (ERCP) [J]. *Dig Dis Sci*, 2016, 61(6):1686-1691.

[2] Smith ZL, Mullady DK, Lang GD, et al. A randomized controlled trial evaluating general endotracheal anesthesia versus monitored anesthesia care and the incidence of sedation-related adverse events during ERCP in high-risk patients[J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 89(4):855-862.

[3] Klare P, Reiter J, Meining A, et al. Capnographic monitoring of midazolam and propofol sedation during ERCP: a

randomized controlled study (EndoBreath Study)[J]. *Endoscopy*, 2016, 48(1):42-50.

- [4] Urahama R, Uesato M, Aikawa M, et al. Polysomnographic assessment of respiratory disturbance during deep propofol sedation for endoscopic submucosal dissection of gastric tumors[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2018, 10(11):340-347.
- [5] 韦忠良, 黄泽汉, 韦克, 等. 对比地佐辛、曲马多和布托啡诺预防丙泊酚注射痛的临床效果[J]. *右江民族医学院学报*, 2017, 39(6):471-474.
- [6] Testoni PA, Mariani A, Aabakken L, et al. Papillary cannulation and sphincterotomy techniques at ERCP: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline[J]. *Endoscopy*, 2016, 48(7):657-683.
- [7] Kumagai M, Nishizawa J, Takatoku K, et al. Effects of High-frequency Jet Ventilation on Respiratory Failure after Total Arch Replacement Due to Acute Aortic Dissection with Morbid Obesity; Report of a Case[J]. *Kyobu Geka*, 2017, 70(11):965-967.
- [8] 田海涛, 李美荣, 王士雷, 等. 经口咽通气导管高频喷射通气术在无痛纤维支气管镜检中的应用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(6):606-608.
- [9] 王晓刚, 曹晓晟, 冯鹏玖, 等. 高频喷射通气辅助呼吸在非插管全麻下经皮椎体成形术中的应用[J]. *海南医学*, 2018, 29(16):2256-2259.
- [10] Bingold TM, Scheller B, Wolf T, et al. Superimposed high-frequency jet ventilation combined with continuous positive airway pressure/assisted spontaneous breathing improves oxygenation in patients with H1N1-associated ARDS[J]. *Ann Intensive Care*, 2012, 2: 7.
- [11] Pace DE, Borgaonkar MR. Propofol sedation and colonoscopy: a perspective from endoscopists[J]. *CMAJ*, 2018, 190(46):E1368.
- [12] 何绪雄. 保留自主呼吸丙泊酚静脉麻醉用于小儿气管异物取出术[J]. *右江民族医学院学报*, 2012, 34(4):478-479.
- [13] Bialka S, Copik M, Karpe J, et al. Effect of dexmedetomidine or propofol sedation on haemodynamic stability of patients after thoracic surgery[J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2018, 50(5):359-366.

收稿日期:2019-02-18;修回日期:2019-04-30