

DOI: 10.12235/E20230387

文章编号: 1007-1989 (2024) 05-0001-08

论著

鼻罩通气在无痛胃镜检查麻醉期间预防呼吸抑制和低氧的效果*

张芳芳, 郭姚邑, 姜帆, 冯悦, 钟艺, 史宏伟, 斯妍娜

[南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院) 麻醉疼痛与围术期医学科, 江苏 南京 210000]

摘要: **目的** 探讨鼻罩通气在无痛胃镜检查麻醉期间预防呼吸抑制和低氧的效果。**方法** 选取2022年9月—2023年3月于该院择期行无痛胃镜检查的患者246例,按随机数表法分为鼻导管吸氧组(C组)和鼻罩吸氧组(M组)。C组采用传统鼻导管给氧,M组采用麻醉鼻罩给氧。两组患者予以5 L/min预吸氧3 min,麻醉诱导后,待改良警觉/镇静(MOAA/S)评分 \leq 1分时进胃镜。麻醉期间,C组根据经皮动脉血氧饱和度(SpO₂)实施气道干预措施,M组根据呼气末二氧化碳分压(PetCO₂)和SpO₂进行气道干预。记录麻醉过程中亚临床呼吸抑制、低氧和严重低氧的发生率。记录麻醉期间最低SpO₂值,以及抬下颌、面罩加压给氧和气管插管等干预措施实施情况。记录胃镜检查期间的退镜情况。记录入室时(T₀)、麻醉诱导后即刻(T₁)、胃镜操作结束时(T₂)和苏醒5 min时(T₃)的平均动脉压(MAP)、心率(HR)和呼吸频率(RR)。记录围手术期不良事件发生情况、麻醉医师满意度和消化内镜医师满意度。**结果** 与C组比较,M组亚临床呼吸抑制、低氧和严重低氧的发生率明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。M组麻醉期间SpO₂最低值高于C组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与C组比较,M组抬下颌和面罩加压给氧实施率明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。M组因气道干预退镜率低于C组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与T₀时点相比,两组患者T₁和T₂时点MAP、HR和RR明显下降,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者不良事件发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。M组消化内镜医师满意度高于C组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 与鼻导管吸氧比较,麻醉鼻罩可及时发现胃镜检查时低通气和呼吸抑制情况,降低低氧发生率,提高气道安全性。

关键词: 胃镜检查; 麻醉; 鼻罩; 呼吸抑制; 低氧

中图分类号: R614.2

Effect of nasal mask ventilation on preventing respiratory depression and hypoxia during anesthesia under painless gastroscopy*

Zhang Fangfang, Guo Yaoyi, Jiang Fan, Feng Yue, Zhong Yi, Shi Hongwei, Si Yanna

[Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University (Nanjing First Hospital), Nanjing, Jiangsu 210000, China]

Abstract: Objective To investigate the effect of nasal mask on preventing respiratory depression and hypoxia during anesthesia under painless gastroscopy. **Methods** 246 patients underwent elective painless gastroscopy from

收稿日期: 2023-08-24

* 基金项目: 江苏省“六大人才高峰”高层次人才(No: WSW-106)

[通信作者] 斯妍娜, E-mail: siyanna@njmu.edu.cn

September 2022 to March 2023 were selected and divided into nasal catheter oxygen group (group C) and nasal mask oxygen group (group M) according to random number table method. The group C was inhaled oxygen by conventional nasal cannula, and in group M, oxygen was inhaled by a nasal mask. Patients in both groups were given 5 L/min preoxygenation for 3 min. After induction of anesthesia, gastroscopy was performed when modified observer's assessment of alertness/sedation (MOAA/S) score ≤ 1 . During anesthesia, hypoxia interventions were performed in group C based on percutaneous arterial oxygen saturation (SpO₂) and in group M based on partial pressure of end-tidal carbon dioxide (PetCO₂) and SpO₂. The incidence of subclinical respiratory depression, hypoxia and severe hypoxia during anesthesia was recorded. The minimum SpO₂ value during anesthesia was recorded; Implementation of intervention measures of jaw lifting, mask pressure oxygen and tracheal intubation. Record the number of gastroscopy withdrawal cases. Mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), and respiratory rate (RR) were recorded at the time of entry (T₀), immediately after induction of anesthesia (T₁), at the end of gastroscopy (T₂), and 5 minutes after awakening (T₃). The occurrence of perioperative adverse events and the satisfaction of anesthesiologists and endoscopists were recorded. **Results** Compared with group C, the incidence of subclinical respiratory depression, hypoxia and severe hypoxia in group M was significantly decreased ($P < 0.05$). The minimum value of SpO₂ during anesthesia in group M was higher than that in group C ($P < 0.05$). The incidence of jaw-lifting and mask ventilation were lower in group M than that in group C ($P < 0.05$). The incidence of gastroscopy withdrawal due to airway intervention in group M was lower than that in group C ($P < 0.05$). Compared with T₀, MAP, HR and RR of the two groups were significant reduction at T₁ and T₂ ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse events between the two groups ($P > 0.05$). The satisfaction of endoscopists in group M was higher than that in group C ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with nasal catheter oxygen inhalation, anesthesia nasal mask can timely detect hypopnea and respiratory depression during gastroscopy, reduce the occurrence of hypoxia, and improve the airway safety of painless gastroscopy patients.

Keywords: gastroscopy; anesthesia; nasal mask; respiratory depression; hypoxia

随着麻醉技术的发展和患者对舒适化医疗需求的增加,我国无痛胃肠镜诊疗量迅速增长。在美国,有超过98%的内镜检查在镇静状态下完成^[1]。手术室外的舒适化医疗,可以给患者提供舒适和安全的就医体验,但呼吸抑制和低氧仍是最常见的并发症^[2]。无痛胃镜麻醉期间,低氧发生率高达26%~69%^[3-4],如不及时处理,可引起心肌缺血、心律失常和永久性神经损伤等并发症,严重者甚至可能发生死亡^[5]。无痛胃镜操作时,麻醉和消化科医生共用气道,处理低氧时,常需终止胃镜操作,退出镜身,进行面罩正压通气,甚至需气管插管,极大地干扰了胃镜操作流程。临床上,有多种声门上通气工具可预防无痛胃镜检查期间低氧的发生,如:胃镜专用面罩、魏氏喷射鼻咽通道、经鼻高流量吸氧和胃镜专用喉罩等。胃镜专用面罩上有专用的胃镜通道,但胃镜操作时有阻塞感,内镜医师满意度较低。魏氏喷射鼻咽通道有刺激感,患者舒适感较差。经鼻高流量吸氧设备较难普

及。胃镜专用喉罩需要机械通气控制呼吸,适用于时间较长的胃镜下治疗。麻醉鼻罩是一种新型的声门上通气工具,临床应用的经验较少。有研究^[6]表明,与中心供氧装置相连的鼻导管,可提供24%~45%的吸入氧浓度,最高不超过45%。麻醉鼻罩可连接麻醉机,提供接近纯氧的吸入氧浓度,且具有无创呼气末二氧化碳(partial pressure of end-tidal carbon dioxide, PetCO₂)监测功能。本研究旨在探讨鼻罩通气对无痛胃镜检查过程中,呼吸抑制和低氧的预防效果,以期为保障胃镜检查麻醉期间的气道安全性提供新方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2022年9月—2023年3月于本院择期行无痛胃镜检查的患者246例,按随机数表法分为鼻导管吸氧组(C组, $n = 123$)和鼻罩吸氧组(M组, $n = 123$)。C组有8例, M组有5例,因诊疗方式改为

息肉切除而被剔除出本研究。最终, C组纳入115例, M组118例。C组有3例患者合并阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAS)。其中, 2例轻度, 1例中度。M组有2例合并OSAS。其中, 1例轻度, 1例中度。两组

患者性别、年龄、体重指数 (body mass index, BMI)、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级、Mallampati分级、张口度、甲颏距离和OSAS史等一般资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。见表1。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	BMI/(kg/m ²)	ASA分级/例		
	男	女			I级	II级	III级
C组 (n = 115)	64	51	46.9±10.1	22.9±3.2	35	78	2
M组 (n = 118)	62	56	51.0±8.9	22.8±2.3	37	80	1
t/χ ² 值	0.23		-3.21 [†]	0.29 [†]	0.38		
P值	0.634		0.320	0.770	0.829		

组别	Mallampati分级/例				张口度/例		甲颏距离/例			OSAS史/例
	I级	II级	III级	IV级	2横指	3横指	I级	II级	III级	
C组 (n = 115)	25	79	10	1	6	109	94	16	5	3
M组 (n = 118)	28	82	7	1	8	110	100	15	3	2
t/χ ² 值	4.92				0.25		0.68			0.23
P值	0.178				0.616		0.712			0.630

注: 甲颏距离分级: I级 > 6.5 cm; II级为 6.0 ~ 6.5 cm; III级 < 6 cm; †为 t值。

纳入标准: 择期行无痛胃镜检查者; 年龄 18 ~ 64岁; BMI为 18 ~ 25 kg/m²; ASA分级为 I级至 III级; 患者和家属知情同意。排除标准: 有鼻出血史, 或鼻中隔严重偏曲者; 近6个月有严重心脑血管病史; 有哮喘、慢性阻塞性肺疾病、肺栓塞、肺水肿或肺癌等肺部疾病史; 急性上消化道出血者; 大豆、牛奶或鸡蛋过敏者。本研究经医院医学伦理委员会批准 (批文号: 20211022-1), 患者或家属签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 麻醉方法 由两位高年资主治医师分别实施麻醉和气道管理。所有患者胃镜检查前1天行麻醉门诊评估。患者常规禁食、禁饮8h。入室后, 开放上肢静脉, 取左侧卧位, 行心电图监测。C组采用传统鼻导管吸氧, 鼻导管连接中心供氧装置。M组采用一次性麻醉鼻罩 (生产厂家: 江苏恩华药业股份有限公司) 吸氧, 根据体重选择鼻罩型号 (30 ~ 50 kg为小号, 50 ~ 70 kg为中号, 70 ~ 100 kg为大号)。调整硅

胶鼻塞, 使其与鼻前庭贴合不漏气, 鼻罩的波纹连接管连接麻醉机的螺纹管, 麻醉机调整为手控模式, 麻醉机调压限制 (auto pressure lock, APL) 阀的初始状态为开放状态, 鼻罩的二氧化碳采样口连接监护仪, 监测PetCO₂。两组患者予以5 L/min预吸氧3 min, 依次静脉注射丙泊酚2 mg/kg和瑞芬太尼0.5 μg/kg, 行麻醉诱导, 待改良警觉/镇静 (modified observer's assessment of alertness/sedation, MOAA/S) 评分^[7] ≤ 1分时, 进胃镜。胃镜检查期间, 每隔30 s评估MOAA/S评分, MOAA/S评分 > 2分, 或患者出现体动时, 追加丙泊酚。鼻罩结构示意图和患者佩戴图见图1。

1.2.2 术中干预 麻醉期间, C组根据经皮动脉血氧饱和度 (percutaneous arterial oxygen saturation, SpO₂) 判断是否采取干预措施。发生亚临床呼吸抑制 (90% ≤ SpO₂ < 95%) 时^[8], 先刺激患者, 停止用药, 再抬下颌开放气道, 并调高氧流量至6 L/min, 如未改善, 则退出胃镜, 行面罩正压通气, 必要时行气管



A: 鼻罩结构示意图; B: 患者佩戴图。

图1 鼻罩结构示意图和患者佩戴图

Fig.1 Nasal mask structure diagram and patient wearing diagram

插管和机械通气。M组根据PetCO₂波形和SpO₂综合判断是否采取气道干预措施，当PetCO₂波形表现为呼吸抑制[PetCO₂波形矮小、扭曲，或呼吸频率(respiratory rate, RR)减慢]，或SpO₂表现为亚临床低氧时，立即启动干预措施：先刺激患者，停止用药，再抬下颌开放气道，并调高氧流量，如未改善，则实施鼻罩正压通气，仍未改善者，则退出胃镜，行面罩正压通气，必要时，行气管插管和机械通气。鼻罩正压通气方法为：轻捂口部，调节麻醉机APL阀为30~40 cmH₂O，手控麻醉机呼吸球囊，进行鼻罩加压给氧。胃镜检查期间，发生低血压(较基础血压下降幅度≥30%)时，给予麻黄碱或去甲肾上腺素，以维持血压在基础血压±20%范围以内。发生心动过缓[心率(heart rate, HR) < 50次/min]时，给予阿托品。胃镜全程由同一位消化内科副主任医师操作。

1.2.3 术后处理 胃镜操作结束后，MOAA/S评分>4分时，停止吸氧，并转运至麻醉恢复室(postanesthesia care unit, PACU)。改良Aldrete评分>9分时，离开PACU，至离院等候观察区。麻醉后离院评分系统评分≥9分，且在离院等候观察区观察至少30 min后，可在家属陪同下，离开内镜中心，离院后24 h进行电话随访。

1.3 观察指标

1.3.1 胃镜检查相关情况 记录基础SpO₂值、丙泊酚及瑞芬太尼用量、胃镜检查时间、苏醒时间(胃

镜操作结束，至MOAA/S评分>4分)和PACU停留时间。

1.3.2 麻醉期间不良事件 记录麻醉过程中亚临床呼吸抑制、低氧(75%≤SpO₂<90%，且持续时间<60 s)和严重低氧(SpO₂<75%，或75%≤SpO₂<90%，且持续时间≥60 s)^[8]的发生情况。记录麻醉期间最低SpO₂值，以及抬下颌、面罩加压给氧和气管插管的气道干预情况。记录胃镜检查期间，因气道干预而发生退镜的例数。

1.3.3 血流动力学指标 记录入室时(T₀)、麻醉诱导后即刻(T₁)、胃镜操作结束时(T₂)和苏醒5 min时(T₃)的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、HR和RR。

1.3.4 围手术期不良反应 采用静脉麻醉不良事件工具^[8]记录围手术期不良反应，包括：恶心呕吐、反流误吸、肌颤搐、肌痉挛、分泌物过多、苏醒躁动、苏醒延迟、变态反应(非过敏)、心动过缓、心动过速(HR>100次/min)、高血压(较基础血压升高幅度≥30%)、低血压和心搏骤停等。

1.3.5 医师满意度 记录麻醉医师和消化内镜医师满意度评分(1分为不满意，2分为较不满意，3分为一般，4分为较满意，5分为满意)。

1.4 统计学方法

采用PASS 16.0统计软件分析数据，以低氧发生率为主要观察指标，预实验中C组和M组低氧发生率分别为21%和8%，在 $\alpha=0.05$ ， $1-\beta=0.8$ 的条件下，计算每组样本量为112例，考虑有排除和脱落率10%，样本量共246例，每组123例。采用SPSS 20.0软件进行统计学分析。计量资料采用Shapiro-wilk法检验正态性，符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示，组内比较采用配对样本t检验，组间比较采用独立样本t检验。非正态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)[M(IQR)]表示，两组间比较采用Mann-Whitney U检验。计数资料采用例(%)表示，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 两组患者胃镜检查相关情况比较

两组患者基础SpO₂、丙泊酚用量、瑞芬太尼用量、胃镜检查时间、苏醒时间和PACU停留时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.2 两组患者麻醉期间不良事件比较

麻醉期间,与C组比较,M组亚临床呼吸抑制、低氧和严重低氧的发生率明显降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。M组麻醉期间SpO₂最低值高于C组,差异有统计学意义($P<0.05$)。与C组比较,M组抬下颌和面罩加压给氧的实施率明显降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。M组因气道干预而发生退镜率低于C组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

见表3。

2.3 两组患者不同时点血流动力学指标比较

与T₀时点相比,C组和M组T₁和T₂时点的MAP、HR和RR明显下降,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者各时点MAP、HR和RR比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表4。

2.4 两组患者不良事件发生率比较

两组患者不良事件总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表5。

2.5 两组患者医师满意度评分比较

C组和M组的麻醉医师满意度分别为4(1)和5(1)分,消化内镜医师满意度分别为3(1)和5(1)分,M组的消化内镜医师满意度高于C组,差异有统计学意义($Z=8.65, P<0.05$)。

表2 两组患者胃镜检查相关情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of gastroscopy and anesthesia situation between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	基础SpO ₂ /%	丙泊酚用量/mg	瑞芬太尼用量/ μ g	胃镜检查时间/min	苏醒时间/min	PACU停留时间/min
C组($n=115$)	97.8 \pm 1.7	105.5 \pm 19.5	35.1 \pm 4.1	5.1 \pm 0.9	9.3 \pm 1.2	14.7 \pm 3.8
M组($n=118$)	98.0 \pm 1.0	107.1 \pm 16.3	36.7 \pm 3.2	5.4 \pm 1.2	9.2 \pm 1.3	15.1 \pm 2.7
t 值	-0.87	-0.65	-3.30	-2.01	0.52	-0.75
P 值	0.388	0.517	0.056	0.052	0.607	0.451

表3 两组患者麻醉期间不良事件比较

Table 3 Comparison of adverse events during anesthesia between the two groups

组别	亚临床呼吸抑制 例(%)	低氧 例(%)	严重低氧 例(%)	SpO ₂ 最低值/%
C组($n=115$)	43(37.39)	32(27.83)	8(6.96)	86.1 \pm 4.0
M组($n=118$)	12(10.17)	12(10.17)	1(0.85)	93.4 \pm 3.8
t/χ^2 值	8.71	4.28	5.56	-13.97 [†]
P 值	0.004	0.027	0.013	0.000

组别	低氧干预措施 例(%)		因气道干预而退镜 例(%)
	抬下颌	面罩加压给氧	
C组($n=115$)	45(39.13)	8(6.96)	9(7.83)
M组($n=118$)	15(12.71)	2(1.69)	2(1.69)
t/χ^2 值	8.54	4.67	4.75
P 值	0.003	0.028	0.024

注: [†]为 t 值。

表4 两组患者血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of hemodynamics indexes at different time points between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
HR/(次/min)				
C组(n=115)	79.1±9.6	67.0±5.8 [†]	65.0±2.1 [†]	72.1±3.9
M组(n=118)	76.1±10.5	63.1±4.1 [†]	61.0±4.1 [†]	71.0±1.9
t值	2.24	5.81	9.47	2.73
P值	0.071	0.120	0.086	0.560
MAP/mmHg				
C组(n=115)	83.1±8.9	74.3±3.8 [†]	69.3±1.1 [†]	84.1±5.3
M组(n=118)	82.1±6.8	77.1±1.1 [†]	70.4±4.2 [†]	86.9±6.7
t值	0.89	-7.39	-2.76	-3.59
P值	0.373	0.078	0.056	0.287
RR/(次/min)				
C组(n=115)	20.2±3.0	14.9±1.8 [†]	15.7±1.9 [†]	18.4±4.5
M组(n=118)	22.0±2.2	13.1±3.7 [†]	14.0±3.8 [†]	19.0±3.0
t值	-5.16	4.80	4.31	-1.22
P值	0.065	0.079	0.156	0.224

注: †与T₀时点相比, 差异有统计学意义 (P<0.05)。

表5 两组患者不良反应发生率比较 例(%)

Table 5 Comparison of incidence of adverse reactions between the two groups n (%)

组别	不良反应发生率						总发生率
	恶心呕吐	苏醒躁动	心动过缓	心动过速	低血压	高血压	
C组(n=115)	1(0.87)	0(0.0)	2(1.74)	2(1.74)	2(1.74)	2(1.74)	9(7.83)
M组(n=118)	2(1.69)	1(0.85)	1(0.85)	1(0.85)	2(1.69)	1(0.85)	8(6.78)
χ ² 值							0.09
P值							0.759

3 讨论

3.1 鼻罩在无痛胃镜中的应用

无痛胃镜诊疗麻醉期间, 常用鼻导管吸氧。有研究^[9]证实, 鼻导管吸氧在一定程度上, 可预防无痛消化内镜诊疗患者低氧血症的发生, 但仍有37.20%的发生率。一项回顾性研究^[10]纳入了消化内镜诊疗患者73 029例, 丙泊酚镇静患者发生心搏骤停44例, 死亡31例, 心搏骤停的患者, 有20例与气道管理有关。无痛胃镜检查时, 麻醉医师和消化内镜医师共用气道, 使围麻醉期的气道管理更具挑战。寻找更安全, 且方便使用的声门上通气工具, 一直是临床医师关注

的重点。本研究中, 鼻导管组患者低氧发生率为27.83%, 与文献^[10]报道相似; 与鼻导管比较, 麻醉鼻罩可明显降低无痛胃镜检查期间亚临床呼吸抑制、低氧和严重低氧的发生率, 且麻醉期间最低SpO₂值较高。由此可见, 麻醉鼻罩可有效预防无痛胃镜检查患者低氧的发生, 在手术室外麻醉管理中, 具有一定的优势。

3.2 丙泊酚在无痛胃镜检查中的应用

丙泊酚是无痛胃镜检查常用的镇静药, 可引起镇静相关的呼吸抑制等不良反应。如果上呼吸道梗阻不及时发现, 将引发严重的低氧血症。临床上常出现

PetCO₂波形,显示患者已发生了肺泡低通气和呼吸抑制,但SpO₂值仍在正常范围的现象^[11]。有研究^[12]报道,SpO₂反映呼吸抑制明显滞后于PetCO₂,实施PetCO₂监测,可预防丙泊酚镇静的结肠镜检查患者发生低氧血症。如果仅根据SpO₂来判断有无发生呼吸抑制,可能会错过最佳干预处理时机。视觉观察胸廓运动,可及时发现呼吸抑制。然而,有学者^[13]提出,PetCO₂波形监测肺泡低通气,较视觉观察更为敏感。本研究采用的麻醉鼻罩,设计了二氧化碳采样口,通过连接监护仪,进行PetCO₂监测,观察PetCO₂波形规律的变化,可及时发现肺泡低通气和呼吸抑制。本研究表明,两组患者丙泊酚用量比较,差异无统计学意义,排除了因丙泊酚用量不同,而引起的呼吸抑制和低氧发生率的差异。本研究中,M组将PetCO₂波形和SpO₂结合,并综合判断是否启动气道干预措施,其亚临床呼吸抑制、低氧和严重低氧的发生率较C组明显降低,抬下颌和面罩加压给氧实施率低于C组。提示:鼻罩通过PetCO₂波形结合SpO₂值,可及时发现低通气和呼吸抑制,从而及时采取气道干预措施。鼻导管与鼻前庭之间的密闭差,且胃镜操作期间,患者是张口状态,实际吸入氧浓度不足50.0%。而麻醉鼻罩集合了面罩和鼻导管的优点,硅胶鼻塞与鼻前庭的密闭性良好,吸入氧浓度接近100.0%,可获得更好的氧合效果。

3.3 鼻罩较鼻导管吸氧在无痛胃镜检查中的优势

无痛胃镜检查患者鼻导管吸氧时,面罩正压通气是纠正低氧的有效措施,但需退出胃镜,才能实施面罩通气,常干扰胃镜操作。有研究^[14]认为,与鼻导管比较,带有小型面罩的胃镜鼻罩,可将低氧发生率从27.70%降低至8.00%,退出胃镜行气道干预更少。本研究中,M组的面罩加压给氧实施率和因气道干预而退镜率均低于C组。在胃镜检查期间,患者张口状态下,麻醉鼻罩的硅胶鼻塞与鼻腔密闭不漏气,在正常氧流量时,鼻腔能与咽腔形成压差,从而使新鲜气流更容易进入气道;发生低通气或呼吸抑制时,轻捂患者口部减少漏气,与麻醉机相连的鼻罩,可通过呼吸球囊进行正压通气,从而在不退出胃镜的情况下,预防或缓解低氧^[15]。由此可见,在不影响胃镜操作的前提下,鼻罩正压通气可及时纠正呼吸抑制,避免更为严重的低氧,降低面罩加压给氧实施率。国内研究^[9]

报道,使用鼻罩可使严重低氧的发生率降至0.0%,这与本研究中M组有1例严重低氧不同,可能与目标镇静深度不同有关。有研究^[16]报道,丙泊酚镇静的相关不良事件发生率约为5.00%。本研究表明,C组和M组不良事件总发生率分别为7.83%和6.78%,组间比较未见明显差异,所有患者均未发生苏醒延迟和心搏骤停等严重不良事件。本研究中,M组的消化内镜医师满意度高于C组。使用麻醉鼻罩,能及时发现呼吸抑制,在不退出胃镜的情况下,行鼻罩正压通气,可纠正呼吸抑制,改善低氧状态,胃镜操作中减少,是消化内镜医师满意度提高的主要原因。

3.4 本研究的局限性

由于鼻罩和鼻导管外观不同,本研究对麻醉实施者和患者无法做到盲法。调高氧流量达到8 L/min时,可能冲刷了鼻罩采样口周围呼出的二氧化碳,PetCO₂波形会变矮或消失。且纳入的人群为正常体重范围的成年人,鼻罩对特殊人群,如:老年或肥胖患者是否适用,有待进一步研究证实。

综上所述,与鼻导管吸氧比较,麻醉鼻罩可及时发现胃镜检查麻醉期间的低通气和呼吸抑制情况,在不干扰胃镜操作的前提下,采用鼻罩正压通气,可降低亚临床呼吸抑制和低氧的发生率,最大程度地预防严重低氧的发生,提高无痛胃镜检查的气道安全性。

参 考 文 献 :

- [1] WANG D R, CHEN C W, CHEN J, et al. The use of propofol as a sedative agent in gastrointestinal endoscopy: a Meta-analysis[J]. PLoS One, 2013, 8(1): e53311.
- [2] JIANG Z M, CHEN Z H, FANG X M. Sidestream capnographic monitoring reduces the incidence of arterial oxygen desaturation during propofol ambulatory anesthesia for surgical abortion[J]. Med Sci Monit, 2014, 20: 2336-2342.
- [3] QADEER M A, LOPEZ A R, DUMOT J A, et al. Hypoxemia during moderate sedation for gastrointestinal endoscopy: causes and associations[J]. Digestion, 2011, 84(1): 37-45.
- [4] LERA DOS SANTOS M E, MALUF-FILHO F, CHAVES D M, et al. Deep sedation during gastrointestinal endoscopy: propofol-fentanyl and midazolam-fentanyl regimens[J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(22): 3439-3446.
- [5] NAY M A, FROMONT L, EUGENE A. High-flow nasal oxygenation or standard oxygenation for gastrointestinal

- endoscopy with sedation in patients at risk of hypoxaemia: a multicentre randomised controlled trial (ODEPHI trial) [J]. *Br J Anaesth*, 2021, 127(1): 133-142.
- [6] WETTSTEIN R B, SHELLEDY D C, PETERS J I. Delivered oxygen concentrations using low-flow and high-flow nasal cannulas[J]. *Respir Care*, 2005, 50(5): 604-609.
- [7] CHERNIK D A, GILLINGS D, LAINE H, et al. Validity and reliability of the observer's assessment of alertness/sedation scale: study with intravenous midazolam[J]. *J Clin Psychopharmacol*, 1990, 10(4): 244-251.
- [8] MASON K P, GREEN S M, PIACEVOLI Q. Adverse event reporting tool to standardize the reporting and tracking of adverse events during procedural sedation: a consensus document from the World SIVA International Sedation Task Force[J]. *Br J Anaesth*, 2012, 108(1): 13-20.
- [9] 魏威, 苏凯, 高学, 等. 对比观察鼻罩导气管在胃镜检查麻醉期间预防低氧血症的作用[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2022, 43(12): 1277-1281.
- [9] WEI W, SU K, GAO X, et al. Effect of nasal mask airway on the prevention of hypoxemia during gastroscopic anesthesia[J]. *International Journal of Anesthesiology and Resuscitation*, 2022, 43(12): 1277-1281. Chinese
- [10] GOUDRA B, NUZAT A, SINGH P M, et al. Cardiac arrests in patients undergoing gastrointestinal endoscopy: a retrospective analysis of 73,029 procedures[J]. *Saudi J Gastroenterol*, 2015, 21(6): 400-411.
- [11] 中华医学会麻醉学分会, 中华医学会消化内镜学分会. 中国消化内镜诊疗镇静/麻醉的专家共识[J]. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(9): 920-927.
- [11] Chinese Society of Anesthesiology, Chinese Society of Digestive Endoscopy. Expert consensus on sedation/anesthesia in digestive endoscopy treatment in China[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2014, 30(9): 920-927. Chinese
- [12] TRAVIS A C, PIEVSKY D, SALTZMAN J R. Endoscopy in the elderly[J]. *Am J Gastroenterol*, 2012, 107(10): 1495-1501.
- [13] VARGO J J, ZUCCARO JR G J, DUMOT J A, et al. Automated graphic assessment of respiratory activity is superior to pulse oximetry and visual assessment for the detection of early respiratory depression during therapeutic upper endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2002, 55(7): 826-831.
- [14] CHEN D X, YANG H, WU X P, et al. Comparison of a nasal mask and traditional nasal cannula during intravenous anesthesia for gastroscopy procedures: a randomized controlled trial[J]. *Anesth Analg*, 2022, 134(3): 615-623.
- [15] PARKE R L, ECCLESTON M L, MCGUINNESS S P. The effects of flow on airway pressure during nasal high-flow oxygen therapy[J]. *Respir Care*, 2011, 56(8): 1151-1155.
- [16] LIN Y X, ZHANG X Q, LI L Z, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy and hypoxia during gastroscopy with propofol sedation: a randomized multicenter clinical trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 90(4): 591-601.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

张芳芳, 郭姚邑, 姜帆, 等. 鼻罩通气在无痛胃镜检查麻醉期间预防呼吸抑制和低氧的效果[J]. *中国内镜杂志*, 2024, 30(5): 1-8.

ZHANG F F, GUO Y Y, JIANG F, et al. Effect of nasal mask ventilation on preventing respiratory depression and hypoxia during anesthesia under painless gastroscopy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2024, 30(5): 1-8. Chinese