

· 论著 ·

一体式口鼻供氧口垫在鼾症患者无痛胃镜检查中的初步应用

倪燕丽¹ 张诚² 张伟英² 高秀珍² 尤永梅² 韩丽君² 马丽莉² 沈笠¹ 朱颖华¹
谭玺¹ 杨玉龙² 徐美东¹

¹同济大学附属东方医院内镜中心, 上海 200120; ²同济大学附属东方医院胆石病中心, 上海 200120

通信作者: 张伟英, Email: zhangwy_cn@126.com

【摘要】目的 评价一体式口鼻供氧口垫在鼾症患者无痛胃镜检查中的应用效果。**方法** 选取 2022 年 7 月同济大学附属东方医院两个内镜中心接受无痛胃镜检查的鼾症患者作为研究对象, 随机数字表法随机分为观察组(使用一体式口鼻供氧口垫)和对照组(使用普通口垫及鼻吸氧管)。比较 2 组供氧设备佩戴用时及移除用时、最低脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO₂)、低氧血症发生率、医护人员满意度。**结果** 观察组($n=40$)供氧设备佩戴、移除用时分别为(11.63 ± 0.84)s 和(5.33 ± 0.76)s, 分别低于对照组($n=47$)的(14.91 ± 1.21)s($t=-14.463, P<0.001$)和(10.38 ± 0.80)s($t=-30.095, P<0.001$)。观察组供氧设备佩戴满意度评分、最低 SpO₂、供氧设备移除满意度评分、麻醉师满意度评分分别为(9.80 ± 0.61)分、(96.70 ± 3.42)%、(9.75 ± 0.67)分、(9.20 ± 1.42)分, 分别高于对照组的(7.70 ± 0.93)分($t=12.209, P<0.001$)、(94.06 ± 3.72)%($t=3.417, P=0.001$)、(7.96 ± 0.98)分($t=9.803, P<0.001$)、(8.13 ± 1.35)分($t=3.615, P=0.001$)。观察组低氧血症发生率略低于对照组[10.00% ($4/40$)比 14.89% ($7/47$)], $\chi^2=0.130, P=0.718$], 内镜医师满意度评分高于对照组[(9.30 ± 0.97)分比(9.02 ± 1.31)分, $t=1.112, P=0.269$]。**结论** 一体式口鼻供氧口垫佩戴及移除方便, 能减少鼾症患者无痛胃镜检查中的 SpO₂ 波动, 提高医护人员满意度, 具有较好的临床应用价值。

【关键词】 麻醉, 全身; 打鼾; 胃镜检查; 血氧饱和度; 口垫

基金项目: 浦东新区临床特色学科基金(PWYts2021-06)

A randomized controlled study of oral-nasal oxygen supply mouth guard in painless gastroscopy for snoring patients

Ni Yanli¹, Zhang Cheng², Zhang Weiying², Gao Xiuzhen², You Yongmei², Han Lijun², Ma Lili², Shen Li¹, Zhu Yinghua¹, Tan Xi¹, Yang Yulong², Xu Meidong¹

¹Digestive Endoscopy Center, Shanghai East Hospital, Tongji University, Shanghai 200120, China;

²Cholelithiasis Center, Shanghai East Hospital, Tongji University, Shanghai 200120, China

Corresponding author: Zhang Weiying, Email: zhangwy_cn@126.com

【Abstract】Objective To evaluate the effectiveness of oral-nasal oxygen supply mouth guard in painless gastroscopy for snoring patients. **Methods** The snoring patients who underwent painless gastroscopy at two Endoscopy Centers of Shanghai East Hospital, Tongji University in July 2022 were randomly divided into the observation group (using oral-nasal oxygen supply mouth guard) and the control group (using ordinary nasal oxygen tube and mouth guard). Parameters such as the wearing time and the removal time of the mouth guard, lowest pulse oxygen saturation (SpO₂), incidence of hypoxemia, and the satisfaction of medical staff were compared between the two groups. **Results** The wearing time of mouth

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231017-00017

收稿日期 2023-10-17 本文编辑 周昊

引用本文: 倪燕丽, 张诚, 张伟英, 等. 一体式口鼻供氧口垫在鼾症患者无痛胃镜检查中的初步应用[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(9): 718-722. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231017-00017.



guard was 11.63 ± 0.84 seconds and the removal time was 5.33 ± 0.76 seconds in the observation group ($n=40$), which were lower than those in the control group ($n=47$) (14.91 ± 1.21 seconds, $t=-14.463$, $P<0.001$; 10.38 ± 0.80 seconds, $t=-30.095$, $P<0.001$). The wearing satisfaction score was 9.80 ± 0.61 , the lowest SpO_2 was $(96.70 \pm 3.42)\%$, the removal satisfaction score was 9.75 ± 0.67 , and the anesthesiologists' satisfaction score was 9.20 ± 1.42 in the observation group, which were higher than those in the control group [7.70 ± 0.93 , $t=12.209$, $P<0.001$; $(94.06 \pm 3.72)\%$, $t=3.417$, $P=0.001$; 7.96 ± 0.98 , $t=9.803$, $P<0.001$; 8.13 ± 1.35 , $t=3.615$, $P=0.001$] with significant difference. There was no significant difference in the incidence of hypoxemia [10.00% ($4/40$) VS 14.89% ($7/47$), $\chi^2=0.130$, $P=0.718$] and endoscopic physician satisfaction score (9.30 ± 0.97 VS 9.02 ± 1.31 , $t=1.112$, $P=0.269$) between the two groups. **Conclusion** The oral-nasal oxygen supply mouth guard is easy to wear and remove, effectively reducing SpO_2 fluctuations during painless gastroscopy for snoring patients. It can enhance medical staff satisfaction with high clinical value.

【Key words】 Anesthesia, general; Snoring; Gastroscopy; Oxygen saturation; Mouth guard

Fund program: The Featured Clinical Discipline Project of Shanghai Pudong New District (PWYts2021-06)

与咽喉部黏膜麻醉相比,静脉复合麻醉不仅能消除患者紧张及焦虑情绪,还能提高患者检查的耐受性,因而备受青睐^[1]。丙泊酚等静脉麻醉药物具有意识消失确切、起效迅速、苏醒完全等优点,临床应用较为广泛^[2]。但该类药物存在扩张外周血管和抑制呼吸中枢的不良反应,麻醉诱导后有发生血氧饱和度下降及低氧血症的风险,需常规佩戴鼻吸氧管供氧^[3]。胃镜及十二指肠镜是诊断和治疗上消化道疾病的重要方法,在无痛上消化内镜诊治过程中,鼾症患者多处于深睡眠状态,容易出现张口呼吸及呼吸暂停,在经鼻腔供氧受限的基础上,镜身占用口咽通道,限制经口腔吸入的氧气量,更易发生低氧血症^[4]。本研究团队设计了一种一体式口鼻供氧口垫,能明显降低咽喉部黏膜麻醉下行内镜逆行胰胆管造影术患者鼻吸氧管移位率及低氧血症的发生率^[5]。为进一步评价一体式口鼻供氧口垫对鼾症患者通气安全性的影响,同济大学附属东方医院两个内镜中心开展了在鼾症患者无痛胃镜检查中应用该设备的研究。

资料与方法

一、研究对象

将 2022 年 7 月 1—31 日在同济大学附属东方医院本部及南院两个内镜中心接受无痛胃镜检查的鼾症患者采用随机数字表法随机分为观察组和对照组,观察组使用一体式口鼻供氧口垫,对照组使用普通口垫及鼻吸氧管。纳入标准:(1)年龄 18~70 岁;(2)接受无痛胃镜检查;(3)鼾症患者(睡眠中伴有严重鼾声,伴或不伴呼吸暂停现象)^[6-7]。排除标准:(1)合并陈旧性脑梗死、高血

压、冠心病等心脑血管疾病,胸腔积液、肺炎、支气管炎等呼吸系统疾病,癫痫、帕金森等神经系统疾病,谵妄、抑郁等精神疾病;(2)牙齿缺失,佩戴活动性义齿;(3)曾行胃镜、十二指肠镜或支气管镜者。剔除术中出现下列情况者:(1)麻醉过浅,患者出现不自主肢体活动;(2)术中出现呛咳、误吸、喉痉挛等气道梗阻,以及呼吸抑制所致低氧血症者。本研究经同济大学附属东方医院伦理委员会批准,批号为[2021]研审第(191)号,患者均自愿参加本研究并签署知情同意书。

二、方法

(一)一体式口鼻供氧口垫的设计及制作

1. 结构设计:一体式口鼻供氧口垫由弹力绳、鼻导管、鼻吸氧管、口腔吸氧管、口垫、连杆、Y 型氧气延长管七个部分组成,口垫设有内镜通道及前后护板。鼻吸氧管为 F 形单通道管,通过连接管固定在口垫前护板外侧,一端连接鼻导管,另一端连接 Y 型氧气延长管;口腔吸氧管为 F 形单通道管,一端与 Y 型氧气延长管连接,另一端固定在口垫前护板外侧,并与口腔供氧通道连通(图 1)。

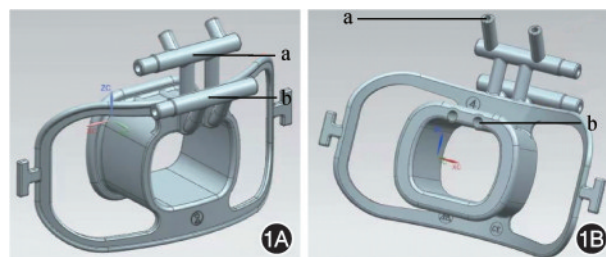


图 1 一体式口鼻供氧口垫示意图 1A:正面示意图(a为鼻吸氧管,b为口腔吸氧管);1B:背面示意图(a为鼻腔供氧孔,b为口腔供氧孔)

2. 材料选择及制作:南微医学科技股份有限公司转化医学部采用光固化 3D 打印技术,以光敏树脂为原材料打印样件,包括连体的口垫、鼻吸氧管、连杆、口腔吸氧管等。口垫清洁后连接硅胶鼻导管及氧气延长管,经戊二醛消毒后,独立包装备用,见图 2。

(二)操作方法

对同济大学附属东方医院本部及南院两个消化内镜中心具有 1 年以上无痛胃镜手术经验的 5 名护士进行培训,考核合格后负责本研究无痛胃镜检查患者的护理。在检查床上取左侧卧位,用 18 号或 20 号套管针在肘部或前臂静脉穿刺,建立通畅静脉通路。检查时用多功能监测仪连续监测血压、心率、呼吸频率、脉搏血氧饱和度(SpO_2)以及心电图。胃镜检查结束后送术后恢复室,继续供氧,待意识恢复正常且生命体征稳定即可离开内镜中心。

1. 观察组(佩戴一体式口鼻供氧口垫):连接氧气延长管、湿化瓶,打开流量表,调整氧流量至 3 L/min,将鼻导管插入患者鼻孔并将口垫塞入口腔,连杆贴近上颌后咬住口垫,弹力绳绕耳及枕后固定口垫,将 Y 型氧气延长管挂于患者右侧耳廓上并收紧固定环,见图 3。

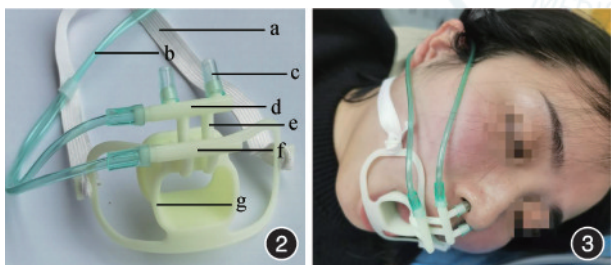


图 2 一体式口鼻供氧口垫实物图(a为弹力绳,b为 Y 型氧气延长管,c为鼻导管,d为鼻吸氧管,e为连杆,f为口腔吸氧管,g为口垫)



图 3 患者佩戴一体式口鼻供氧口垫效果图

2. 对照组(佩戴普通口垫及鼻吸氧管):氧流量调节方法同观察组,嘱患者咬住口垫,弹力绳绕耳及枕后固定口垫,将鼻导管插入患者鼻孔中,氧气延长管经双耳廓上方固定于枕后。

3. 麻醉:静脉推注枸橼酸芬太尼 0.05 mg、丙泊酚 2.5 mg/kg,待患者意识消失后开始检查。若检查时间较长,根据患者情况分次追加异丙酚 30~50 mg/次。检查时患者保持自主呼吸。

4. 低氧血症的处理:①增加氧流量至 6 L/min;②抬下颌;③面罩正压通气;④退出胃镜;⑤气管插管,呼吸机辅助呼吸。根据患者缺氧程度及情况,选择适宜的处置方法。

三、观察指标

由 2 名经过统一培训的专科护士收集相关资料。观察指标包括:供氧设备(一体式口鼻供氧口垫,或普通口垫及鼻吸氧管)佩戴用时及移除用时,最低 SpO_2 ,低氧血症发生率,医护人员满意度。

供氧设备佩戴用时定义:从护士接触供氧设备开始计时,至为患者佩戴好供氧设备并调整至合适氧流量所用的时间。低氧血症发生率=术中 SpO_2 低于 90% 的患者数占患者总数的百分比。医护人员满意度:包括护士满意度、内镜医师满意度和麻醉师满意度,使用研究者自行设计的医护人员满意度调查问卷进行调查,使用 Likert 5 级评分法对每项内容进行评分,“非常满意”为 10 分,“满意”为 8 分,“一般满意”为 6 分,“不满意”为 4 分,“非常不满意”为 2 分。护士满意度:包括供氧设备佩戴及移除满意度,由 3 名护士对供氧设备佩戴及移除的方便程度分别进行评价。内镜医师满意度:由 3 名内镜医师对口垫的通过性进行评价。麻醉师满意度:由 3 名麻醉师对供氧设备的供氧满意程度进行评价。

四、统计学方法

Excel 软件建立数据表,双人核对后录入数据。SPSS 25.0 软件进行统计分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ (双侧)为差异有统计学意义。

结 果

一、基线资料比较

本研究最终共纳入 87 例患者,其中观察组 40 例、对照组 47 例,2 组在性别构成、平均年龄、平均体重指数以及术前心率、呼吸频率、 SpO_2 方面差异均无统计学意义($P > 0.05$),基线资料具有可比性,见表 1。

二、观察指标比较

观察组供氧设备佩戴用时及移除用时均明显低于对照组($P < 0.001$),低氧血症发生率略低于对照组($P > 0.05$),但最低 SpO_2 均值明显高于对照组($P = 0.001$),护士满意度满意度评分、麻醉师满意度评分均明显高于对照组($P < 0.05$),但内镜医师满意度评分仅略高于对照组($P = 0.269$),见表 2。

表 1 鼾症患者无痛胃镜检查使用不同供氧设备组的一般资料比较

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	体重指数 (kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$)	术前心率 (次/min, $\bar{x}\pm s$)	术前呼吸频率 (次/min, $\bar{x}\pm s$)	术前 SpO_2 (%, $\bar{x}\pm s$)
观察组	40	12/28	50.83±14.42	22.55±3.37	79.75±13.74	19.93±0.62	99.50±0.85
对照组	47	21/26	45.13±14.37	22.77±3.00	79.49±14.65	19.87±1.50	99.21±1.08
t/χ^2 值		1.978	1.840	-0.314	0.085	0.208	1.360
P 值		0.160	0.069	0.754	0.932	0.836	0.177

注:观察组使用一体式口鼻供氧口垫;对照组使用普通口垫及鼻吸氧管; SpO_2 指脉搏血氧饱和度

表 2 鼾症患者无痛胃镜检查使用不同供氧设备组的观察指标比较

组别	例数	佩戴用时 (s, $\bar{x}\pm s$)	移除用时 (s, $\bar{x}\pm s$)	最低 SpO_2 (%, $\bar{x}\pm s$)	低氧血症 [例(%)]	护士满意度(分, $\bar{x}\pm s$)		麻醉师满意度 (分, $\bar{x}\pm s$)	内镜医师满意度 (分, $\bar{x}\pm s$)
						佩戴	移除		
观察组	40	11.63±0.84	5.33±0.76	96.70±3.42	4(10.00)	9.80±0.61	9.75±0.67	9.20±1.42	9.30±0.97
对照组	47	14.91±1.21	10.38±0.80	94.06±3.72	7(14.89)	7.70±0.93	7.96±0.98	8.13±1.35	9.02±1.31
t/χ^2 值		-14.463	-30.095	3.417	0.130	12.209	9.803	3.615	1.112
P 值		<0.001	<0.001	0.001	0.718	<0.001	<0.001	0.001	0.269

注:观察组使用一体式口鼻供氧口垫;对照组使用普通口垫及鼻吸氧管; SpO_2 指脉搏血氧饱和度

讨 论

内镜操作中容易发生低氧血症,需要常规佩戴鼻吸氧管供氧来提高内镜操作的安全性^[8]。在鼻吸氧管供氧的情况下进行内镜操作,仍有高达 12% 的患者发生呼吸困难和低氧血症,分析原因可能与患者鼻咽部狭窄、堵塞或深睡眠状态下张口呼吸有关^[9]。我国人群中打鼾者占 57.11%,其中中重度打鼾者占 23.73%,且随着年龄的增加而增加^[10]。鼾症患者存在上呼吸道解剖性狭窄、局部软组织塌陷性增强、胃镜占用口咽部通道,进行无痛胃镜检查时,因鼻咽部及口咽部双重供氧受限,更容易发生低氧血症^[11]。临床上针对鼾症患者行内镜检查,迫切需要有效的供氧方式来提高血氧饱和度,预防低氧血症的发生,进而提高无痛内镜检查的安全性。

内镜操作中发生短暂的呼吸抑制,在没有特殊干预的情况下一般可自行恢复^[12]。如果出现致命性的呼吸抑制,则需要退出胃镜并给予面罩吸氧,不仅增加手术风险,也影响手术进程。内镜面罩是一种新型吸氧面罩,它通过旁侧开孔供氧,可与简易呼吸器及呼吸机、麻醉机相连,根据需要进行辅助呼吸。如果操作时间较长,有发生二氧化碳潴留和呼吸性酸中毒的风险^[13]。对于存在阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者,通过经鼻导管间歇性高频喷射通气,也能有效改善鼾症患者无痛胃镜检查中低氧血症的发生率,但该方案需要使用高频喷射呼吸机,且鼻导管置入后存在鼻出血风险^[14]。本研究中

的一体式口鼻供氧口垫可提供鼻腔及口腔双重供氧通道,即使在存在鼻咽部狭窄的前提下,仍可通过口咽部供氧来保证充足的供氧,降低低氧血症的发生率。本研究中观察组最低 SpO_2 为 (96.70±3.42)%,明显高于对照组的 (94.06±3.72)%,说明一体式口鼻供氧口垫通过增加口咽部供氧,改善了鼾症患者无痛胃镜检查中的血氧浓度。此外,观察组低氧血症发生率仅略低于对照组,差异无统计学意义,提示一体式口鼻供氧口垫供氧只能维持轻度呼吸抑制的氧分压,对于中重度呼吸抑制,即使增加口咽部供氧量,仍将发生低氧血症,此时只能通过面罩加压供氧方可纠正。

一体式口鼻供氧口垫除了拥有口鼻双重供氧通道外,还将吸氧管集成到口垫上,使之成为一个整体。本研究结果显示,观察组佩戴用时 (11.63±0.84)s,移除用时 (5.33±0.76)s,两者均明显低于对照组,同时,护理人员关于一体式口鼻供氧口垫佩戴的满意度评分及移除的满意度评分也均明显高于对照组。虽然佩戴及移除时间仅数秒之差,满意度评分也仅有 2 分之差,但是却可说明一体式口鼻供氧口垫的佩戴及移除较普通鼻导管及口垫更简单。此外,本研究结果显示,麻醉医师满意度评分组间差异有统计学意义,而内镜医师满意度评分组间差异无统计学意义,其可能原因是一体式口鼻供氧口垫进行双重供氧,更有助于麻醉师进行气道管理,而我们以光敏树脂为原料,通过 3D 打印制作的一体式口鼻供氧口垫样品,其硬度及脆性均要高于

普通口垫,对内镜医师进镜的手感有一定影响。期望内镜医师满意度在后期成品应用中能得到改善。

本研究结果显示一体式口鼻供氧口垫在多项观察指标及应用体验上明显优于普通口垫及鼻吸氧管,这主要归功于设计上的几大优点:(1)鼻吸氧管通过两根连杆固定在口垫上,化零为整,借助口垫的良好固定性,避免了鼻导管移位;(2)鼻吸氧管与连接杆呈 135°,咬住口垫时,鼻导管刚好位于鼻孔内,佩戴方便且降低了鼻导管对鼻黏膜的刺激;(3)在传统鼻腔供氧的基础上,增加口腔供氧,尤其适用于鼻咽部狭窄、张口呼吸的鼾症患者;(4)鼻腔和口腔分别供氧,避免两者间氧流量相互影响;(5)在充分供氧的基础上,不存在二氧化碳蓄积所致呼吸性酸中毒的发生。虽然一体式口鼻供氧口垫的临床应用效果较好,但设计较为复杂,临床试验样品的制作存在一定难度。经过多方了解,最终以光敏树脂和硅胶为原材料,采取 3D 打印方式制作出样品。光敏树脂由聚合物单体与树脂单体组成,具有黏度低、固化速率快、光敏性高的特点。需注意的是,光敏树脂含有甲基丙烯酸甲酯,具有中等毒性,但完全聚合后则无毒,因此常用于义齿、内固定板、动脉瓣等医疗器械的制作^[15]。本研究采用光敏树脂打印的口垫、鼻吸氧管、连杆、口腔吸氧管精确度高、强度大,适合咬合;而硅胶较柔软,延展性强,用于制作鼻导管和 Y 型氧气延长管,对鼻黏膜刺激小。

综上所述,本研究采取随机对照方法,经两个内镜中心的数据验证了一体式口鼻供氧口垫在鼾症患者无痛胃镜检查中的应用效果,但因样本量较少,使用的仅是一体式口鼻供氧口垫的临床试验品,一些弊端可能尚未显现,将来确定成品后,尚需开展多中心、大样本、随机对照研究,进一步评价其优缺点。此外,一体式口鼻供氧口垫仍有改进之处,比如在口垫中增加吸引装置,以及时清除口腔分泌物,有望改善通气的时候,降低误吸的发生率。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 倪燕丽:撰写论文;张诚:实施研究、统计分析、论文修改;张伟英、杨玉龙、徐美东:研究指导、经费支持;高秀珍:实施研究、采集数据;尤永梅:采集数据;韩丽君、沈笠、朱颖华、谭玺:实施研究;马丽莉:统计分析、论文修改

参 考 文 献

- [1] 吴嘉钊,方一,刘倩,等.无痛胃镜与常规胃镜检查的前瞻性对照研究[J].中华消化内镜杂志,2014,31(4):189-193. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2014.04.003.
- [2] 朱姝,陈志勇,朱美华.不同剂量丙泊酚对无痛胃镜检查患者苏醒质量的影响[J].临床麻醉学杂志,2016,32(7):705-706.
- [3] 谯秋建,王雷,任玮,等.鼻咽通气管给氧改善无痛胃镜检查中肥胖患者血氧饱和度的临床观察[J].中华消化内镜杂志,2009,26(11):602-603. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2009.11.019.
- [4] 李进让,孙建军,章榕,等.TS90%评估阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征低氧血症程度的临床价值[J].中华医学杂志,2005,85(44):3115-3117. DOI: 10.3760/j.issn:0376-2491.2005.44.008.
- [5] 陈志斌,兰岚.鼾症中医诊疗专家共识意见[J].中国中医药信息杂志,2019,26(1):1-5. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5304.2019.01.001.
- [6] 高秀珍,韩丽君,张诚,等.内镜专用吸氧口垫的设计及应用[J].中华护理杂志,2021,56(8):1272-1275. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2021.08.025.
- [7] 中华医学会耳鼻咽喉科学分会,中华耳鼻咽喉科杂志编委会.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断依据和疗效评定标准暨悬雍垂腭咽成形术适应证(杭州)[J].中华耳鼻咽喉科杂志,2002,37(6):403-404. DOI: 10.3760/j.issn:1673-0860.2002.06.002.
- [8] Mason KP, Green SM, 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. DOI: 10.1093/bja/aer407.
- [9] Riphaus A, Stergiou N, Wehrmann T. Sedation with propofol for routine ERCP in high-risk octogenarians: a randomized, controlled study[J]. Am J Gastroenterol, 2005, 100(9):1957-1963. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.41672.x.
- [10] 上海市医学会呼吸病学分会睡眠呼吸疾病学组.上海市30岁以上人群阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征流行病学调查[J].中华结核和呼吸杂志,2003,26(5):268-272. DOI: 10.3760/j.issn:1001-0939.2003.05.008.
- [11] 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2012,35(1):9-12. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2012.01.007.
- [12] Rigg JD, Watt TC, Tweedle DE, et al. Oxygen saturation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a comparison of two protocols of oxygen administration[J]. Gut, 1994, 35(3):408-411. DOI: 10.1136/gut.35.3.408.
- [13] 孙庆蕊,宋丹丹.内镜面罩与鼻导管吸氧用于高龄患者内镜逆行胆胰管造影监护麻醉的对比观察[J].中国内镜杂志,2021,27(5):64-70. DOI: 10.12235/E20200048.
- [14] 田海涛,黄宇光,王士雷,等.经鼻咽导管高频喷射通气用于OSAHS患者胃镜检查辅助通气的效果[J].中华麻醉学杂志,2016,36(11):1379-1381. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2016.11.025.
- [15] 朱丽莎,陈宇明,李鹤飞,等.3D打印用光敏树脂材料及其在口腔医学领域的应用[J].中国组织工程研究,2018,22(6):979-984.