

无痛胃肠镜相关并发症研究进展

徐照清 杨毅

(大理大学临床医学院 云南大理 671000)

摘要: 随着社会的发展和医学的进步, 无痛胃肠镜技术日趋成熟, 无痛胃肠镜在给人们带来舒适的体验感的同时, 也并存在着相关风险。无痛胃肠镜中实施的程序性镇静的目的是安全有效地控制疼痛和焦虑。胃肠镜检查中与镇静有关的并发症一旦发生, 可导致患者发病与死亡率的增高。此文章旨在对目前无痛胃肠镜常见相关并发症进行归纳整理, 并报道如下。

关键词: 无痛胃肠镜; 相关并发症; 危险因素

无痛胃肠镜是指在普通胃肠镜检查基础上, 先通过静脉给予一定剂量的短效麻醉药, 帮助患者迅速进入镇静、睡眠状态, 在患者毫无知觉中完成胃肠镜检查, 并在检查完毕后迅速苏醒。相对于普通胃肠镜检查而言, 无痛胃肠镜技术很大程度上提高了人们在检查时的舒适感与体验度, 降低了检查过程中的焦虑情绪^[1]。但是无痛胃肠镜检查过程中容易因为病人的生理因素、人为操作、环境、仪器设备或药品管理不当等原因而产生诸多的不良事件, 甚至诱发严重的并发症, 导致患者发病与死亡率增高。因此, 如何及早的认识到无痛胃肠镜检查中可能存在的并发症, 并积极预防风险不良事件的发生, 显得很有必要。本文就常见的无痛胃肠镜相关并发症及相关危险因素做一综述。

1 常见的相关并发症

1.1 呼吸系统并发症: 气道管理是无痛胃肠镜麻醉管理最重要的方面, 患者气道检查是术前评估的重要组成部分。Mallampati 评分(图 1、表 1)与气道管理难度增加相关, 并且助于识别潜在的睡眠呼吸暂停综合征患者, 并可预测是否存在困难气道。

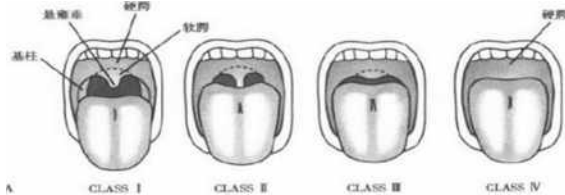


图 1. Mallampati 气道分级图示

表 1. Mallampati 气道分级评分

分级	可看到的咽喉结构
I	软腭、咽腭弓、悬雍垂
II	软腭、咽腭弓、部分悬雍垂
III	软腭、悬雍垂根部
IV	只能看到硬腭

1.1.1 呼吸抑制: 呼吸抑制常是由麻醉药物引起, 静脉注射阿片类药物, 如芬太尼和舒芬太尼, 阿片类药物通过激活脑干呼吸神经元上表达的阿片受体产生呼吸抑制^[2]。呼吸抑制导致的低通气可引起低氧血症和二氧化碳潴留。阿片类药物引起的严重呼吸抑制(OIRD)是致命的, 特别是当阿片类药物过量或与镇静药联合使用。脉搏血氧饱和度是监测呼吸抑制很好的指标, 但是当患者处于过度镇静时, 脉搏血氧饱和度的降低可能是呼吸抑制的晚期表现, 而 PaCO₂ 升高才是呼吸抑制最敏感的早期预警。过度镇静的处理方法是语言或轻微摇晃刺激患者, 使其醒来并深呼吸。如果患者没有反应, 则可能需要苯二氮卓类拮抗剂(如氟马西尼)或阿片类拮抗剂(如纳洛酮), 并且上抬下颌并面罩加压给氧, 必要时喉罩或气管插管保护气道。

1.1.2 呼吸道梗阻: 呼吸道梗阻可导致通气不足和缺氧。然而, 气道阻塞必须与呼吸抑制相鉴别。上呼吸道阻塞多是由于镇静后舌后坠或异物阻塞引起。喉痉挛是声门肌肉的反射性闭合或痉挛, 吸烟的成年人更容易发生喉痉挛。支气管痉挛是由于支气管平滑肌收缩或痉挛引起的下气道阻塞, 这可能是过敏反应的结果, 也可能

是哮喘患者气道反应过度的结果。在急性上呼吸道梗阻中, 严重的低氧血症可导致心脏骤停^[3]。

1.1.3 误吸: 反流误吸是麻醉期间的严重并发症之一, 也是最常见的导致患者死亡的原因。Razjouyan 等^[4]研究发现, 全麻下行无痛胃肠镜时误吸的风险达 63%。目前, 预防误吸发生的主要措施是让患者在无痛胃肠镜检查前做到禁饮禁食, 但由于个体差异、服用泻药后不同的生理状态和自身疾病, 如残胃、胃肠动力疾病等因素均可影响胃排空时间, 无法保证所有患者均处于空腹状态。因此, 通常要求患者检查前禁食禁饮 8 h 以上。当患者在无痛胃肠镜检查过程中或术后不久开始剧烈咳嗽并可能发生紫绀时, 应该严重怀疑是误吸。误吸发生后早期使用纤维支气管镜清除气管及支气管管腔内的痰液、痰栓、食物残渣和分泌物, 能够显著降低呼吸频率、心率, 并能使肺部啰音更快消退^[5]。

1.2 循环系统相关并发症: 在无痛胃肠镜检查及手术中, 心肺并发症约占潜在严重发病率的 50%, 约占与内镜手术相关的所有手术相关死亡率的 50%。在许多情况下, 这些并发症是由于老年患者或高危患者被给予大剂量镇静和镇痛药物的直接或间接后果。

1.2.1 低血压: 术中和术后低血压已被确定为不良结局的主要相关因素, 并成为目前研究和干预的目标。短时间(> 5min)收缩压较基线下降 41-50 mmHg 与心肌梗死几率增加三倍相关^[6]。收缩压 < 90mmHg 持续 5 分钟被认为是相关心肌和肾损伤的阈值^[7]。MAP 低于 80mmHg 10 分钟或更长时间与死亡率增加相关, 暴露时间越长, 压力越低, 风险越高^[8]。接受结肠镜检查的患者通常是伴有合并症的老年患者, 并可能出现脱水状态。因此, 他们可能容易受到低血压的不良后果的影响。在一项研究发现^[9], 给予丙泊酚麻醉诱导后, 平均动脉压下降 23 (17 ~ 28)mmHg, 27 例患者(29%)平均动脉压 < 65 mmHg。麻醉诱导后的低血压可能是由于动脉扩张导致全身血管阻力降低, 而不是静脉扩张或心肌收缩力降低。因此丙泊酚给药后的低血压与全身血管阻力的降低有关。

1.2.2 心律失常: 心电图(ECG)在无痛胃肠镜检查期间可以很好的检测及评估心律。有相关心脏病史的高危患者应持续心电监护。在无痛胃肠镜中经常观察到心律失常, 但是大多数都没有临床意义。在健康患者中, 窦性心动过速可能由患者的焦虑引起, 也可能与疼痛有关。窦性心动过缓最常见于镇静过深的患者, 迷走神经刺激也可诱发, 或是发生在食管进镜或结肠镜或乙状结肠镜下乙状结肠肠系膜拉伸时^[10]。

1.2.3 心肌缺血或梗死: 心肌梗死可发生在内镜检查手术期间或术后几天内, 心绞痛或心肌梗死通常由两个因素引起: 心肌耗氧量增加和心肌灌注减少。心肌耗氧量的增加是由于平均动脉血压和心率的增加。这可能导致缺血性心脏病或隐匿性无症状心肌缺血患者心绞痛。此外, 明显的高血压和/或心动过速会增加心肌耗氧量。另一方面, 低血压和或心动过缓会减少心肌灌注。即使患有或没有临床意义的冠状动脉疾病的患者也可能发生应激性心肌缺血^[11]。这种心肌缺血与交感神经系统的激活有关, 导致血液动力学变化, 导致心脏供血需求增加。在无痛胃肠镜检查过程中尽量预防或减少心肌缺血或梗死: (1) 对高危患者进行预氧合, 并持续补充氧气; (2)

在进行无痛胃肠镜检查之前给予患者规范的抗高血压和/或抗心脏病治疗；(3) 在检查期间发生的心绞痛应立即舌下含服硝酸甘油、吸氧，并终止检查；(4) 如果在无痛胃肠镜检查期间或之后怀疑心绞痛或心肌梗死，则安排心电图以排除心肌梗死。

1.3 其他并发症

1.3.1 恶性呕吐：恶心和呕吐是阿片类药物常见的副作用。此外，胃或结肠祥的过度膨胀会使患者在内镜检查后产生恶心和呕吐。有研究发现，小剂量地塞米松用于女性无痛胃肠镜检查可以降低检查术后的恶心呕吐发生率^[12]。

1.3.2 认知功能障碍：术后认知功能障碍 (postoperative cognitive dysfunction, POCD) 是指患者麻醉、手术后数天至数周出现记忆力下降、注意力不能集中，严重者出现人格和社会行为改变。其原因可能是由于包括手术和麻醉药物在内的多种因素的综合作用。一项研究^[13]发现，对接受上消化道内镜检查的老年患者中使用 0.1 mg/kg 瑞马唑仑复合丙泊酚进行镇静，可最大限度地减少对认知功能的不利影响。

1.3.3 低血糖：进行胃肠镜检查前，通常需要禁饮禁食，行结肠镜检查患者还需口服泻药排出肠内容物，这经常会使特别是老年患者发生低血糖。国内有研究显示，老年患者结肠镜检查前 2 h 口服多维碳水化合物可以减轻检查过程中心率和血压的波动，缩短苏醒时间，减轻饥饿感和术前焦虑情绪^[14]。

1.3.4 术后疲劳综合征：术后疲劳综合征 (postoperative fatigue syndrome, POFS)，表现为在麻醉及手术后出现肌肉无力，睡眠时间延长，注意力不集中，甚至伴有不同程度的抑郁，时间可持续数天至 1 个月不等。国内有学者研究发现，在无痛结肠镜患者术后疲劳综合征(POFS)的危险因素包括使用地佐辛及心率变化百分率高，而男性及检查当日适当延长候诊时长是则是保护性因素^[15]。

2 无痛胃肠镜不良反应相关危险因素

2.1 年龄：镇静相关不良事件在老年患者中更为常见^[16]。因此，对于老年患者应谨慎使用镇静剂。年龄增长 10 岁的老年患者发生并发症和发病学的风险可能比年龄增长 10 岁的中年患者更高，换句话说，尽管 50 岁和 60 岁患者的风险差异不大，但 80 岁和 90 岁患者的风险差异可能要大得多。在一项回顾性研究中发现^[17]，76 名高龄患者 (90 岁或以上) 和 140 名老年患者 (75 至 79 岁，对照组) 在接受无痛结肠镜中，发现高龄患者在检查中出现心肺不良事件及总体不良事件比例最高，这可能与高龄患者具有较大的基础病变有关。

2.2 ASA 分级：以往研究证明，ASA 分级能预测术后不良结局，ASA 分级等级越高，不良结局发生率越高^[18]。ASA 分级可用于行无痛内镜检查的风险分层^[19]。对于无痛胃镜，ASA 级别越高，不良事件发生风险越高，ASA IV/V 级患者不良事件发生风险比 I 级患者高。对于无痛结肠镜检查，也观察到类似的不良事件风险随着 ASA 级别的增加而逐步增加的趋势。

2.3 肥胖：肥胖患者由于自身气道解剖因素改变，在无痛胃镜检查过程中发生舌后坠、上呼吸道梗阻、严重呼吸抑制、低氧血症的情况较正常患者更为常见^[20]。有研究^[21]表明，肥胖患者行胃镜检查时，深镇静麻醉状态下低氧血症的发生率远高于非肥胖患者。

2.4 呼吸暂停睡眠综合征：(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS) 是一种在睡眠过程中周期性出现上呼吸道部分或完全梗阻为特征的综合征。事实上，OSAS 已被确定为无痛胃肠镜中发生缺氧的独立危险因素^[22]。呼吸暂停睡眠综合征患者 (OSAS) 在无痛胃镜检查过程中极易发生缺氧，有以下几个方面的原因：①该类患者咽部软组织，特别是舌体脂肪堆积，容易造成咽部气道管腔变窄，胃镜咬口对舌体的挤压可致上呼吸道梗阻；②麻醉药物对该类患者呼吸抑制作用更强；③功能残气量下降，而静息代谢率、氧耗及呼吸做功增加，导致患者耐受呼吸暂停的能力下降。全球 OSA 男性发生率为 4.0%，女性发生率为 2.0%。镇静药物会抑制 OSA 患者

对外界刺激的反应，并可能造成咽部肌肉塌陷，导致此类人群无痛胃肠镜检查过程中呼吸不良事件的风险增加。

2.5 镇静深度：镇静深度是镇静相关并发症的危险因素之一，无痛胃肠镜检查的不良事件与镇静深度有关。高镇静深度比低镇静深度更容易引起镇静相关并发症，有研究指出^[23]，较深的镇静程度更易引起术后谵妄，因此，在无痛胃肠镜检查中应持续监测镇静的深度^[24]。表 2 为消化内镜诊疗的镇静深度及其评估要点。

表 2. 消化内镜诊疗的镇静深度及其评估要点

镇静深度/麻醉	Ramsay 镇静评分	反应	通气功能	心血管功能
轻度镇静	2-3 分	对语言刺激反应正常	无影响	无影响
中度镇静	4 分	对语言或触觉刺激存在有目的的反应	足够，无需干预	通常能保持
重度镇静	5-6 分	对非伤害性刺激无反应，对伤害性刺激有反应	可能不足，可能需要干预	通常能保持
麻醉	—	对伤害性刺激无反应	常不足，常需干预	通常能保持

2.6 麻醉药物：全麻药物通常会因为抑制心功能、外周血管扩张，以及引起呼吸抑制而导致无痛胃肠镜检查中出现不良事件发生。表 3 中列出无痛胃肠镜中常用的镇静药。

表 3. 无痛胃肠镜常用镇静药

常用镇静药	作用机制	对呼吸影响	对心血管影响	代谢	拮抗剂
丙泊酚	激动中枢 γ -氨基 GABA 受体	可引起呼吸抑制	可引起血压下降	经过肝肾代谢	无
依托咪酯	激动中枢 γ -氨基 GABA 受体	较小	较小	主要经肝脏代谢	无
咪达唑仑	激动中枢 γ -氨基 GABA 受体	较小	较小	经过肝肾代谢	氟马西尼
瑞马唑仑	激动中枢 γ -氨基 GABA 受体	较小	小	代谢不依赖肝肾，通过血浆中非特异性胆碱酯酶水解为无活性的产物	氟马西尼
右美托咪定	$\alpha 2$ 肾上腺素受体	较小	减慢心率，降低血压	主要经肝脏代谢	无

2.7 颈围：有研究指出，颈围可以作为无痛胃肠镜检查中发生低氧血症的预测指标^[25]。在 STOP-BANG 问卷的原始研究中，男性的颈围分界点为 43 cm，女性为 41 cm^[26]。在对澳大利亚人群进行的睡眠呼吸暂停研究中，男性的颈围分界点为 44 厘米，女性为 38 厘

米^[27]。在一项针对 4581 名韩国男性和女性的研究中,睡眠呼吸暂停患者的颈围为 39.55 厘米,与对照组的 35.56 厘米相比有统计学意义^[28]。

3 出复苏室标准

无痛胃肠镜检查治疗结束后,必须由经过培训的人员在配备监测和复苏设备的独立恢复室监测患者的血压及血氧饱和度。目前最常用的评估系统是 Aldrete 评分系统(表 4)和改良后的麻醉后出院评分系统(PADSS)(表 5)。Aldrete 评分系统基于呼吸、氧饱和度、血压、意识水平和骨骼肌活动来评估患者。改良的麻醉后评分系统以循环(血压和脉搏)、活动能力、恶心和呕吐、疼痛和手术部位出血为标准。这两个系统是根据门诊手术后麻醉后恢复的指标而制定的^[29],评分为 9 分及以上均符合出院标准。

表 4.Aldrete 评分量表

Aldrete 评分		评分	入室	出室
自主或遵医嘱活动四肢和抬头		2		
活动	自主或遵医嘱活动二肢和有限制的抬头	1		
	不能活动肢体或抬头	0		
	能深呼吸和有效咳嗽,呼吸频率和辅导正常			
呼吸	呼吸困难或受限,但有浅而慢的自主呼吸,	2		
	可能用口咽通气道	1		
	呼吸暂停或微弱呼吸,需呼吸器治疗或辅助呼吸	0		
	麻醉前+-20%以内	2		
血压	麻醉前+-20%-49%	1		
	麻醉前+-50%以上	0		
	完全清醒(准确回答)	2		
意识	可唤醒,嗜睡	1		
	无反应	0		
	呼吸空气 SpO ₂ ≥92%	2		
SpO ₂	呼吸氧气 SpO ₂ ≥92%	1		
	呼吸空气 SpO ₂ <92%	0		
总分				

表 5.麻醉后出院评分系统(PADSS)

指标	标准	评分	入室	出室
	波动在术前水平 20%以内	2 分		
生命体征	术前水平 20-40 以内	1 分		
	术前值 40%	0 分		
	能确定方位并且步态稳健	2 分		
步行	能确定方位或且步态稳健	1 分		
	不能达到前两项中任何一项	0 分		
	极少	2 分		
恶心想吐	中度	1 分		
	严重	0 分		
	极少	2 分		
疼痛	中度	1 分		
	严重	0 分		
	极少	2 分		
手术出血	中度	1 分		
	严重	0 分		
总分				

4 结论

目前无痛技术已广泛用于胃肠镜检查中,其相关并发症是比较常见的。然而,这些并发症大多是短暂性的,只要及早发现积极处理其预后良好。而严重的并发症在无痛胃肠镜中是罕见的。如果不及时发现和处理,其相关并发症可能会变得严重。合理的麻醉前评估、告知患者正确的麻醉前准备,以及专业的麻醉管理人员是提供

高质量无痛胃肠镜检查的关键组成部分。另外还需定期评估镇静水平并持续监测循环及呼吸水平。最后,应使用标准化的出复苏室标准来确定患者是否可以离开复苏室。

参考文献:

[1]王延强.对比分析无痛胃肠镜和常规胃肠镜的临床疗效及安全性[J].世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),2019,19(62):104,106.

[2]Algera MH, Kamp J, van der Schrier R, van Velzen M, Niesters M, Aarts L, Dahan A, Olofsen E. Opioid-induced respiratory depression in humans:a review of pharmacokinetic-pharmacodynamic modelling of reversal[J]. Br J Anaesth. 2019 Jun;122(6):e168-e179.

[3]Ferreira CB, Cravo SL, Stocker SD. Airway obstruction produces widespread sympathoexcitation: role of hypoxia, carotid chemoreceptors, and NTS neurotransmission[J]. Physiol Rep 2018; 6(3): 1141-5.

[4]Razjouyan H, Brant SR, Kahaleh M. Anesthesia assistance in outpatient colonoscopy [J]. Gastroenterology, 2018, 154 (8): 2278-2279.

[5]Bin ST, Wang J, Li M, et al. Case analysis of bronchoscopy in drowning, smoking, and sand aspiration [J]. World Latest Med Inf, 2019, 19 (92): 309-310.

[6]Hallqvist L, Granath F, Fored M, Bell M. Intraoperative hypotension and myocardial infarction development among high-risk patients undergoing noncardiac surgery:a nested case-control study[J]. Anesth Analg 2021; 133: 6e15.

[7]Ahuja S, Mascha EJ, Yang D, et al. Associations of intra-operative radial arterial systolic, diastolic, mean, and pulse pressures with myocardial and acute kidney injury after noncardiac surgery. Anesthesiology 2020; 132:291e306.

[8]Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJC, van Klei WA. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review. Br J Anaesth 2018; 121: 706e21

[9]Saugel B, Bebert EJ, Briesenick L, Hoppe P, Greiwe C, Yang D, Ma C, Mascha EJ, Sessler DL, Rogge DE. Mechanisms contributing to hypotension after anesthetic induction with sufentanil, propofol, and rocuronium: a prospective observational study[J]. J Clin Monit Comput. 2022 Apr;36(2):341-347.

[10]Shin R, Lee S, Han KS, Sohn DK, Moon SH, Choi DH, Kye BH, Son HJ, Lee SI, Si S, Kang WK. Guidelines for accreditation of endoscopy units: quality measures from the Korean Society of Coloproctology[J]. Ann Surg Treat Res. 2021 Mar;100(3):154-165.

[11]Kim JH, Almuwaqqat Z, Hammadah M, Liu C, Ko YA, Lima B, Sullivan S, Alkhoder A, Abdulkaki R, Ward L, Bremner JD, Sheps DS, Raggi P, Sun YV, Shah AJ, Vaccarino V, Quyyumi AA. Peripheral Vasoconstriction During Mental Stress and Adverse Cardiovascular Outcomes in Patients With Coronary Artery Disease[J]. Circ Res. 2019 Oct 25;125(10):874-883.

[12]余挺,吴豪,李麟等.小剂量地塞米松预防女性患者无痛胃镜检查后恶心呕吐的临床观察[J].中国医院药学杂志,2020,40(21):2251-2254.

[13]Tan Y, Ouyang W, Tang Y, Fang N, Fang C, Quan C. Effect of remimazolam tosilate on early cognitive function in elderly patients undergoing upper gastrointestinal endoscopy[J]. J Gastroenterol Hepatol. 2022 Mar;37(3):576-583.

[14]谭成维,朱昭琼,董良等.术前口服多维碳水化合物在老年无痛结肠镜检查中的应用效果[J].天津医药,2021,49(03):315-319.

[15]刘昕,葛亚丽,高巨.门诊无痛结肠镜患者术后疲劳综合征的危险因素[J].中华麻醉学杂志,2019,39(07):785-788.

- [16]Park HJ, Kim BW, Lee JK, Park Y, Park JM, Bae JY, Seo SY, Lee JM, Lee JH, Chon HK, Chung JW, Choi HH, Kim MH, Park DA, Jung JH, Cho JY; Endoscopic Sedation Committee of Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy. 2021 Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy Clinical Practice Guidelines for Endoscopic Sedation[J]. Gut Liver. 2022 May 15;16(3):341–356.
- [17]Calderwood AH, Tosteson TD, Wang Q, Onega T, Walter LC. Association of Life Expectancy With Surveillance Colonoscopy Findings and Follow-up Recommendations in Older Adults[J]. JAMA Intern Med. 2023 May 1;183(5):426–434.
- [18]Akhtar M, Donnachie DJ, Siddiqui Z, Ali N, Uppara M. Hierarchical regression of ASA prediction model in predicting mortality prior to performing emergency laparotomy a systematic review[J]. Ann Med Surg (Lond). 2020 Dec 8;60:743–749.
- [19]ASGE Standards of Practice Committee; Early DS, Lightdale JR, Vargo JJ 2nd, Acosta RD, Chandrasekhara V, Chathadi KV, Evans JA, Fisher DA, Fonkalsrud L, Hwang JH, Khashab MA, Muthusamy VR, Pasha SF, Saltzman JR, Shergill AK, Cash BD, DeWitt JM. Guidelines for sedation and anesthesia in GI endoscopy[J]. Gastrointest Endosc. 2018 Feb;87(2):327–337.
- [20]Pozin IE, Zabida A, Nadler M, Zahavi G, Orkin D, Berkenstadt H. Respiratory complications during recovery from gastrointestinal endoscopies performed by gastroenterologists under moderate sedation[J]. Clin Endosc. 2023 Mar;56(2):188–193.
- [21]LAFFIN A E, KENDALE S M, HUNCKE T K. Severity and duration of hypoxemia during outpatient endoscopy in obese patients: a retrospective cohort study[J]. Can J Anaesth, 2020, 67(9): 1182–1189.
- [22]Fang Z, Zou D, Xiong W, Bao H, Zhao X, Chen C, Si Y, Zou J. Dynamic prediction of hypoxemia risk at different time points based on preoperative and intraoperative features: machine learning applications in outpatients undergoing esophagogastroduodenoscopy[J]. Ann Med. 2023 Dec;55(1):1156–1167.
- [23]Obata Y, Yamada T, Akiyama K, Sawa T. Time-trend analysis of the center frequency of the intrinsic mode function from the Hilbert–Huang transform of electroencephalography during general anesthesia: a retrospective observational study[J]. BMC Anesthesiol. 2023 Apr 15;23(1):125.
- [24]Arun N, Hussain M, Kumari P, Kumar A. Evaluation of Propofol-Sparing Effect of Intravenous Lignocaine in Patients Undergoing Daycare Upper Gastrointestinal Endoscopic Procedures[J]. Cureus. 2022 Dec 1;14(12):e32090.
- [25]Song HJ, Kim J. Validity Analysis of Neck Circumference as a Screening Test for Hypoxia Occurrence in Patients Undergoing Sedative Endoscopy[J]. Healthcare (Basel). 2022 Apr 3;10(4):679.
- [26]Ozturk, N.A.A.; Dilektasli, A.G.; Cetinoglu, E.D.; Ursavas, A.; Karadag, M. Diagnostic Accuracy of a Modified STOP-BANG Questionnaire with National Anthropometric Obesity Indexes[J]. Turk. Thorac. J. 2019, 20, 103.
- [27]Zhang K, Bao Y, Han X, Zhai W, Yang Y, Luo M, Gao F. Effects of opioid-free propofol or remimazolam balanced anesthesia on hypoxemia incidence in patients with obesity during gastrointestinal endoscopy: A prospective, randomized clinical trial[J]. Front Med (Lausanne). 2023 Mar 22;10:1124743.
- [28]Do, S.Y. ; Kim, S.; Kim, K.T.; Cho, Y .W. Clinical Risk Factors for Sleep Apnea in a Korean Sleep Clinic. J. Korean Neurol[J]. Assoc. 2019,37, 352 - 360.

基金项目：大理市 2022 年科技计划项目（2022KBC0442）