

· 标准与规范 ·

减重代谢外科围术期阻塞性睡眠呼吸暂停多学科临床诊疗指南

中国医师协会睡眠医学专业委员会

通信作者:王兵,上海交通大学医学院附属第九人民医院普外一科,上海 200011,

Email: wingping01@126.com; 叶京英,清华大学临床医学院 北京清华长庚医院耳鼻

咽喉头颈外科,北京 102218, Email: yejingying@yeah.net

【摘要】 阻塞性睡眠呼吸暂停是一种以睡眠打鼾伴呼吸暂停和日间思睡为特点的睡眠呼吸疾病,是病态肥胖最常见的合并症之一,因此在减重代谢外科患者中发病率高并影响围手术期安全。阻塞性睡眠呼吸暂停是一种涉及多学科的复杂疾病,在减重代谢外科手术围术期的诊疗缺乏统一的指导意见。中国医师协会睡眠医学专业委员会牵头组织国内多学科专家成立指南工作组,基于国内临床现状、已发表的临床研究证据、相关指南和共识及各专业专家意见反复讨论,制订了该指南,旨在规范减重代谢手术围术期阻塞性睡眠呼吸暂停的诊疗流程,提高患者受益和围术期安全。

【关键词】 睡眠呼吸暂停,阻塞性; 减重手术; 围术期; 指南

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2023CN778)

Multidisciplinary clinical guidelines for the diagnosis and treatment of perioperative obstructive sleep apnea in bariatric and metabolic surgery

Sleep Medicine Professional Committee, Chinese Medical Doctor Association

Corresponding authors: Wang Bing, Department of General Surgery, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China, Email: wingping01@126.com; Ye Jingying, Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Beijing Tsinghua Changgung Hospital, School of Clinical Medicine, Tsinghua University, Beijing 102218, China, Email: yejingying@yeah.net

【Abstract】 Obstructive sleep apnea (OSA) is a sleep breathing disorder characterized by snoring during sleep and cessation of breathing accompanied with nocturnal hypoxemia and daytime sleepiness. It has a high morbidity rate among bariatric surgery candidates and may lead to various perioperative risks. The purpose of this guideline is to standardize the diagnosis and treatment process of obstructive sleep apnea during the perioperative period of bariatric surgery and to improve patient outcomes and perioperative safety.

【Key words】 Sleep apnea, obstructive; Bariatric surgery; Perioperative period; Guideline

Practice guideline registration: International Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2023CN778)

阻塞性睡眠呼吸暂停(obstructive sleep apnea, OSA)是一种发病隐匿、潜在致死性的慢性疾病,是

病态肥胖症最常见的合并症之一。中国人OSA和腹型肥胖及内脏脂肪因子改变密切相关,在接受减

DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20231225-01481

收稿日期 2023-12-25 本文编辑 陈新石

引用本文:中国医师协会睡眠医学专业委员会.减重代谢外科围术期阻塞性睡眠呼吸暂停多学科临床诊疗指南[J].中华医学杂志,2024,104(22):2022-2030. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20231225-01481.

重代谢手术治疗的病态肥胖症患者中,术前 OSA 患病率高达 35.0%~93.6%^[1-4];特别是当 OSA 合并肥胖低通气综合征 (obesity hypoventilation syndrome, OHS) 时,减重代谢手术围术期相关并发症发生率和死亡率显著提高^[5-11]。近年来,随着中国人肥胖发病率的不断增高,国内减重代谢手术量逐年增长,因而对减重代谢手术围术期 OSA 诊治提出了更高的要求,但国内目前尚缺乏该领域的专家共识、操作规范和临床指南^[2, 12]。此临床指南的制订参照了现有的国际专家共识以及我国多学科专家经验,并根据我国医疗现状及人群的体质特点进行撰写,旨在规范我国减重代谢手术围术期 OSA 的诊疗实践,最大限度降低围术期因 OSA 而导致并发症的风险。

一、指南制订方法

本指南在国际实践指南注册与透明化平台 (practice guideline registration for transparency, PREPARE, <http://guidelines-registry.cn/>) 注册 (注册号: PREPARE-2023CN778)。本指南制订工作组的多学科专家分别来自减重代谢外科、耳鼻咽喉头颈外科、呼吸与危重症医学科、口腔科、神经内科、精神心理科、心血管内科、手术麻醉科、重症医学科和睡眠医学科等专业 (排名不分先后)。依据和参考 2015 年世界卫生组织指南制订手册^[13]以及《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则 (2022 版)》^[14],工作组使用 GRADE 系统^[15]进行证据质量评价和推荐意见分级 (表 1、2),经过筛选,共纳入相关指南 8 部,其中英文指南 4 部^[16-19],中文指南 4 部^[20-23],相关文献 70 余篇。

表 1 GRADE 证据质量分级

证据级别	定义
高 (A)	未来研究几乎不可能改变现有疗效评价结果的可行性
中 (B)	未来研究可能对现有疗效评价有重要影响,可能改变评估结果可行性
低 (C)	未来研究很有可能对现有疗效评估有重要影响,改变评估结果可信度的可能性较大
极低 (D)	任何疗效的评估都很不确定

表 2 GRADE 推荐强度分级与定义

推荐强度	定义	推荐强度表达方法
强推荐使用	干预明显利大于弊	1 (推荐)
弱推荐使用	干预可能利大于弊	2 (建议)
弱推荐反对使用	干预可能弊大于利	2 (不建议)
强推荐反对使用	干预明显弊大于利	1 (不推荐)

根据临床实践和文献系统检索结果,本指南共涉及 4 个方临床问题: (1) 减重代谢手术术前 OSA 的筛查与诊断方法; (2) 减重代谢手术围术期 OSA 的管理策略; (3) 减重代谢手术术中、术后麻醉管理的方法; (4) 减重代谢手术术后 OSA 的治疗和随访问题。本指南主要面向减重代谢外科,用以指导围术期 OSA 的诊疗规范,也可供相关多学科医务人员参照使用。

二、术前筛查与诊断

(一) 术前筛查 OSA 的必要性

由于 OSA 是肥胖患者最常见的合并症之一,且 OSA 能显著增加减重代谢手术和麻醉风险,因此推荐减重代谢手术术前常规筛查 OSA (证据级别 B, 推荐强度 1)^[24-26]。

(二) 筛查和诊断 OSA 方法

1. 筛查问卷和量表: 虽然多导睡眠监测 (polysomnography, PSG) 是诊断 OSA 的金标准,但是由于目前国内睡眠医学中心相对缺乏、PSG 仪器配备不足、检查耗时较长和对 OSA 严重性认识不足以及患者依从性欠佳等方面的问题,往往难以保证每例减重代谢手术患者术前能接受睡眠监测,因此可以使用问卷调查进行 OSA 的筛查。 (1) STOP-Bang 问卷 (STOP-Bang questionnaire): STOP-Bang 问卷 (附录 1 请扫描本文首页二维码查看) 是经典的、可靠的 OSA 筛查问卷,可用于 OSA 筛查,其分数可对 OSA 的风险进行分级 (证据级别 B, 推荐强度 2)^[27-30]。 (2) 柏林问卷 (Berlin Questionnaire, BQ): BQ (附录 2 请扫描本文首页二维码查看) 与 STOP-Bang 问卷相似,同样可用于进行 OSA 筛查和风险分级 (证据级别 C, 推荐强度 2),其灵敏度和特异度分别为 86% 和 77%^[30-32]。 (3) Epworth 嗜睡量表 (Epworth Sleepiness Scale, ESS): ESS (附录 3 请扫描本文首页二维码查看) 虽然是一种广泛使用的 OSA 相关量表,但是不能用于 OSA 的筛查,只能用于评估嗜睡相关临床症状的严重程度 (证据级别 B, 推荐强度 2)^[33-35]。 (4) 近年来,一些相对较新的量表,诸如 NoSAS (Neck circumference, Obesity, Snoring, Age and Sex) 评分也可以用于 OSA 的筛查 (证据级别 C, 推荐强度 2)^[36-38]。

2. 睡眠监测: (1) PSG: PSG 是诊断 OSA 的金标准,它准确记录了整夜睡眠中呼吸暂停和低通气的次数与每次持续时间,由此计算出呼吸暂停低通气指数 (apnea hypopnea index, AHI), 因此推荐使用

PSG 进行 OSA 筛查(证据级别 A, 推荐强度 1)^[21, 39-40]。AHI 可以反映每小时上气道部分或全部塌陷的次数, 因此还可用于 OSA 严重程度的分级。成年人 AHI 正常值 <5 次/h。根据 AHI 数值对 OSA 严重程度分级见表 3^[21]。

表 3 依据呼吸暂停低通气指数(AHI)的阻塞性睡眠呼吸暂停严重程度分级

病情分级	AHI(次/h)
轻度	5~<15
中度	15~<30
重度	≥30

除了 AHI, PSG 检查还可以记录睡眠期间血氧饱和度的动态变化, 其中最低血氧饱和度以及平均血氧饱和度对评估 OSA 病情严重程度和判断围术期并发症发生风险有一定的作用; 根据血氧饱和度的动态变化还可以计算出氧减指数(oxygen desaturation index, ODI), ODI 既可以精确地筛查 OSA, 也能衡量 OSA 病情的严重程度(证据级别 B, 推荐强度 2)^[41-43]。

(2) 便携式睡眠监测: 便携式监测仪选择性利用 PSG 的部分参数, 其中 3 型睡眠监测仪, 又称改良便携式睡眠呼吸暂停监测仪, 具有体积小、携带分析方便等优点, 可以在普通病房或家中使用, 检查成本更低, 对减重代谢手术患者中 OSA 的患者具有很高的检出率, 对中重度 OSA 的检出尤为可靠, 因此减重代谢手术术前也可应用 3 型便携式睡眠监测仪进行 OSA 的筛查(证据级别 B, 推荐强度 2)^[44-47]。便携式监测仪结合问卷调查可以有效提高 OSA 检出率(证据级别 B, 推荐强度 2)^[48]。

3. OHS 筛查和诊断(图 1): OHS 也是肥胖严重的合并症, 常与重度 OSA 共存, 是导致减重代谢手术后出现并发症和猝死的重要原因之一。OHS 患者往往通气量严重不足, 导致血氧饱和度下降和 CO₂ 潴留, 以 CO₂ 潴留为特点的 OHS 患者, 特别容易因 CO₂ 麻醉而变得过度嗜睡和导致呼吸骤停。OHS 的诊断标准为: 体质指数(body mass index, BMI) 超过 30 kg/m² 和清醒状态 CO₂ 潴留[动脉血 CO₂ 分压(PaCO₂) > 45 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)], 且排除其他引起低通气的疾病。在肥胖合并 OSA 的患者中, OHS 的总患病率约为 15.1%, 然而往往被忽视^[49]。因此对于 OSA 患者进行 OHS 筛查是非常必要的(证据级别 A, 推荐强度 1)^[50-52]。(1) 静脉血 HCO₃⁻ 浓度: 静脉血 HCO₃⁻ > 27 mmol/L 用于诊断

OHS 的灵敏度和特异度分别为 86% 和 90%。因此可能也是 OHS 筛查指标(证据级别 B, 推荐强度 2)^[53-54]。(2) 血气分析: 清醒状态下血气分析中 PaCO₂ 不仅是 OHS 的重要诊断标准之一, 还可以用来衡量 OHS 的严重程度, 因此推荐 OSA 患者常规接受清醒状态下血气分析检查(证据级别 A, 推荐强度 1)^[51]。

4. 高危患者的识别: 合并中重度 OSA 的减重代谢手术患者术后呼吸系统并发症发病率高, 其中男性、年龄超过 50 岁、BMI ≥ 30 kg/m² 或合并 OHS 的患者是高危患者, 对于高危患者的管理应区别于其他相对低危患者(证据级别 C, 推荐强度 2)^[55-56]。

三、减重代谢手术围术期管理

(一) 术前治疗

1. 持续正压通气(continuous positive airway pressure, CPAP): 术前明确诊断的中重度 OSA 患者应在术前常规接受 CPAP 治疗(证据级别 B, 推荐强度 2)^[57-60]。术前 CPAP 治疗可以降低围术期呼吸系统并发症的发生率, 并且可以降低房颤患者心血管并发症发生率^[61-62]。CPAP 治疗应在相关专业的医师指导下进行, 根据患者耐受情况和治疗效果调整呼吸机参数, 建议治疗期间持续监测血氧饱和度(证据级别 C, 推荐强度 2)^[54-55]。

术前 CPAP 治疗一般至少需要 1 周^[57], 以改善患者肺部通气及换气功能, 纠正全身组织缺氧状态, 同时使得患者能够耐受和配合 CPAP 治疗, 保证术后 CPAP 序贯治疗安全可靠和患者对呼吸机的耐受(证据级别 C, 推荐强度 2)^[58-60]。

2. 双水平气道正压通气(bilevel positive airway pressure, BPAP): 对于合并 OHS 的 OSA 患者, BPAP 治疗能够更加有效地改善肺通气换气功能, 纠正低氧血症, 同时解除体内 CO₂ 蓄积。BPAP 治疗同样需要持续的监测和专业医师指导, 术前治疗至少持续 1 周^[17, 63]。治疗期间除了持续监测血氧饱和度, 还需要监测 PaCO₂(图 1)。

除了 CPAP 和 BPAP, 无创正压通气模式可以用于合并 OHS 的 OSA 患者, 这些均需要在专业的医师指导下进行治疗。对于各种原因无法接受无创呼吸机治疗的患者, 可以给予体位治疗或口腔矫治器治疗。体位治疗主要指患者以侧卧位或俯卧位睡眠; 而口腔矫治器治疗仅适用于小下颌骨患者, 并且需要专业口腔科医师指导。对于极度肥胖的患者, 通过控制热量饮食以及胰高糖素样肽-1 受体激动剂等药物在术前短期减轻体重对提高围术

期安全可能有一定的帮助^[64]。

(二) 术后监测与治疗

1. 低危患者: 根据麻醉医师评估, 一般建议麻醉苏醒后直接回到病房, 持续监测血氧饱和度、心率、血压、呼吸频率。监测时间一般持续 1~2 d (D 证据级别, 推荐强度 2)^[65-66]。

2. 高危患者: 建议在麻醉苏醒室充分观察后根据呼吸功能恢复情况以及呼吸抑制风险决定是否进入重症监护病房继续密切监护及观察。高危患者除了基本监测以外, 条件容许下建议监测呼气末二氧化碳浓度, 高危患者术后监测持续至少 2 d (证据级别 D, 推荐强度 2)^[67]。

无论低危还是高危患者, 均建议术后尽快接受 CPAP 或 BPAP 治疗, 治疗期间注意持续监测血氧饱和度, 根据监测指标、患者一般情况以及患者耐受程度及时调整治疗方法和(或)呼吸机参数, 这些治疗和监测均应该在专业医师指导下进行 (证据级别 D, 推荐强度 2)^[17]。如果可能, 患者应尽量避免平卧位 (证据级别 C, 推荐强度 2)^[19]。

四、围术期麻醉管理

(一) 术中麻醉管理

1. 麻醉评估: 所有合并 OSA 的减重代谢手术患者都应在术前接受充分的麻醉评估以预测和降低手术和麻醉风险 (证据级别 B, 推荐强度 1)^[5, 7, 19]。评估的内容包括患者气道情况、心肺功能等, 对于困难气道的患者, 应在麻醉诱导前做好准备和处理预案。

2. 麻醉诱导: 合并 OSA 的减重代谢手术患者常面临困难插管风险, 应在麻醉诱导时采用斜坡位以便于供氧和喉镜观察, 注意尽量避免平卧位 (证据级别 B, 推荐强度 2)^[68-69]。

麻醉诱导可以采用电子可视喉镜、纤维支气管镜等方式进行, 高危患者可考虑进行清醒插管。建议麻醉诱导时给予 CPAP 供氧以提高患者氧合, 对于困难气道患者可以给予高流量供氧 (证据级别 B, 推荐强度 2)^[70-71]。

3. 麻醉用药: 对于合并 OSA 的减重代谢手术患者术前应尽量避免镇静剂 (如咪唑安定等) 以及阿片类止痛药的使用, 以最大程度减少对患者呼吸系统的抑制 (证据级别 C, 推荐强度 2)^[19, 72-74]。

此类患者的术后镇痛应采用多模式镇痛, 以非甾体类镇痛药物为主, 结合局部麻醉、硬膜外镇痛等方式, 以达到理想和安全的镇痛效果 (证据级别 C, 推荐强度 2)^[74-76]。

(二) 术后麻醉苏醒

建议患者完全苏醒 (自主睁眼、咳嗽、神经肌肉传导功能完全恢复和肌张力恢复) 后再拔除气管插管, 并且在拔管后尽早接受 CPAP 或 BPAP 治疗 (证据级别 C, 推荐强度 2)^[73, 77-78]。建议对于插管困难的患者, 拔管应在麻醉恢复室观察平稳再送回病房。拔管时体位应尽量避免平卧位, 可选择侧卧位或斜坡位 (证据级别 C, 推荐强度 2)^[19]。

五、减重代谢手术术后 OSA 的随访

虽然越来越多的临床证据证实减重代谢手术后大多数 OSA 患者可以得到缓解甚至治愈^[12, 79-83], 但是达到理想的疗效需要一定的时间, 因此出院后应建议患者继续接受无创呼吸机治疗 (证据级别 B, 推荐强度 1)^[84]。

为了提高患者的依从性, 建议在确诊 OSA 后就开始进行充分的临床宣教, 并提供患者术后治疗相关咨询和随访的渠道。

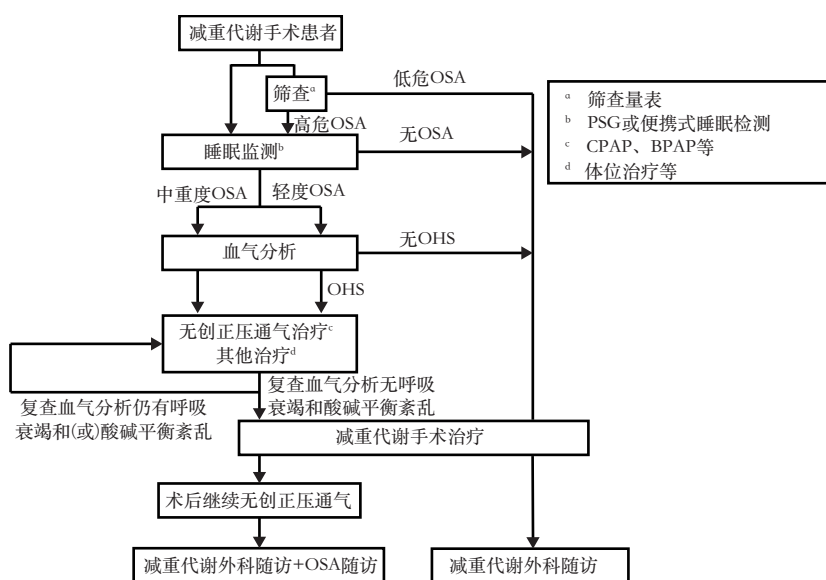
建议合并 OSA 的减重代谢手术患者术后每 3 个月接受睡眠监测以判断 OSA 病情缓解程度 (证据级别 D, 推荐强度 2)。随着患者 OSA 病情的缓解, 同时也建议停止使用无创呼吸机治疗前应接受睡眠监测以明确是否适合终止治疗 (证据级别 C, 推荐强度 2)^[85-86]。若术后随访发现 OSA 不缓解, 应建议患者前往相关科室就诊。

六、结语

减重代谢手术围术期 OSA 的规范化诊疗有助于进一步优化围术期管理和提高围术期安全性。减重代谢外科医师应该充分认识到病态肥胖患者 OSA 和 OHS 对减重代谢手术安全性的影响, 给予患者充分的临床宣教, 以提高患者依从性。考虑到减重代谢手术和 OSA 诊疗对多学科协作诊疗水平的要求, 不具备 OSA 多学科诊治条件的医院应谨慎开展减重代谢手术。

近年来快速康复减重外科在国内外都得到迅速发展, 部分单位已经开展了减重日间手术, 加速患者康复, 可大大减少住院时间。但是对于合并 OSA 的减重代谢手术患者, 建议谨慎开展日间手术, 尤其对于高危患者, 不宜进行日间手术, 以保障围术期安全。

上气道手术也是治疗 OSA 的方法之一^[87-88]。随着对肥胖合并 OSA 研究和理解的深入, 已经有文献报道了减重代谢手术同期联合上气道手术治疗肥胖合并 OSA 的尝试^[89-90]。联合手术策略可能对肥胖同时合并有扁桃体肥大等上气道软组织增生



注:OHS为低通气综合征;PSG为多导睡眠监测;CPAP为持续正压通气;BPAP为双水平气道正压

图1 减重代谢手术患者阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)诊治流程图

或异常的患者有更好的临床疗效,其围术期安全和远期疗效也有待进一步的研究。

本指南所参考的文献主要来自欧美,考虑到人种的区别,建议国内减重代谢外科中心积极开展相关的临床研究,为今后进一步改进和细化本指南提供高质量的中国临床证据。

本指南指南制订工作组成员(按姓氏笔画排序)

组长:叶京英(清华大学临床医学院 北京清华长庚医院耳鼻咽喉头颈外科)

指导委员会:王存川(暨南大学附属第一医院);王兵(上海交通大学医学院附属第九人民医院普外一科);王勇(中国医科大学附属第四医院);卢晓峰(上海交通大学医学院附属儿童医学中心);叶京英(清华大学临床医学院 北京清华长庚医院耳鼻咽喉头颈外科);朱晒红(中南大学湘雅三医院);朱敏(上海交通大学医学院附属第九人民医院);刘金钢(中国医科大学附属第四医院);江帆(上海交通大学医学院);李延忠(山东大学齐鲁医院);李庆云(上海交通大学医学院附属瑞金医院);李威杰[中国医药大学新竹附设医院(中国台湾)];沈柏用(上海交通大学医学院附属瑞金医院);张立强(北京大学第三医院);张忠涛(首都医科大学附属北京友谊医院);张频(上海交通大学医学院附属第六人民医院);张鹏(首都医科大学附属北京友谊医院);陆林(山东第一医科大学);胡三元(山东大学齐鲁医院);贺红(武汉大学口腔医学院);徐建(上海市中医医院);殷善开(上海交通大学医学院附属第六人民医院);唐向东(四川大学华西医院);梁辉(南京医科大学第一附属医院);宿长军(空军军医大学唐都医院);楼文晖(复旦大学附属中山医院);潘集阳(暨南大学附属第一医院)

执笔专家成员:于肇(空军军医大学口腔医院);王涛(华中科技大学同济医学院附属协和医院);王嵩侨(河北医科大学第三

医院);王蓓(山西医科大学第二附属医院);王赞(吉林大学第一医院);古力巴哈·买买提力(新疆医科大学第二附属医院);冯靖(天津医科大学总医院);朱敏(上海交通大学医学院附属第九人民医院);刘建红(广西壮族自治区人民医院);江帆(上海交通大学医学院);许志飞(首都医科大学附属北京儿童医院);孙洪强(北京大学第六医院);李延忠(山东大学齐鲁医院);李树华(解放军北部战区总医院);肖水芳(北京大学第一医院);肖毅(北京协和医院);吴惠涓(海军军医大学长征医院);张斌(南方医科大学南方医院);张孝文(广州医科大学附属第一医院);陈雄(武汉大学中南医院);陈锐(苏州大学附属第二医院);陈贵海(安徽医科大学附属巢湖医院);欧阳松云(郑州大学第一附属医院);欧阳奇明(福建医科大学附属协和医院);欧琼(广东省人民医院);罗远明(广州医科大学

大学附属第一医院);柳志红(中国医学科学院阜外医院);钦光跃(浙江医院);祝颂松(四川大学华西口腔医院);贺红(武汉大学口腔医学院);贾福军(广东省精神卫生中心);顾平(河北医科大学第一医院);徐建(上海市中医医院);高雪梅(北京大学口腔医院);郭兮恒(首都医科大学附属北京朝阳医院);唐吉友(山东大学附属千佛山医院);唐向东(四川大学华西医院);宿长军(空军军医大学唐都医院);谢宇平(甘肃省人民医院);詹淑琴(首都医科大学宣武医院);潘集阳(暨南大学附属第一医院)

证据评价成员:马帅(上海交通大学医学院附属第九人民医院);许锋(上海交通大学医学院附属第九人民医院);何一宁(上海交通大学医学院附属第九人民医院)

秘书成员:王文越(上海交通大学医学院附属第九人民医院);张玉焕(清华大学附属北京清华长庚医院 清华大学临床医学院);杨理璨(上海交通大学医学院附属第九人民医院)

执笔者:王兵(上海交通大学医学院附属第九人民医院普外一科);叶京英(清华大学临床医学院 北京清华长庚医院耳鼻咽喉头颈外科);卢晓峰(上海交通大学医学院附属儿童医学中心耳鼻咽喉口腔颌面外科);李庆云(上海交通大学医学院附属瑞金医院呼吸科)

审核专家成员:毛忠琦(苏州大学附属第一医院);艾克拜尔·艾力(新疆维吾尔自治区人民医院);印慨(海军军医大学第一附属医院);朱江帆(同济大学附属第十医院);朱孝成(徐州医科大学附属医院);朱利勇(中南大学湘雅三医院);任亦星(川北医学院附属医院);刘少壮(山东大学齐鲁医院);刘威(中南大学湘雅二医院);刘洋(首都医科大学附属北京友谊医院);刘雁军(成都市第三人民医院);刘殿刚(首都医科大学宣武医院);闫文貌(首都医科大学附属北京天坛医院);

汤黎明(南京医科大学附属常州第二人民医院);孙喜太(南京大学医学院附属鼓楼医院);花荣(复旦大学附属华山医院);杜潇(四川大学华西医院);李幼生(上海交通大学医学院附属第九人民医院);李涛(河北医科大学第二医院);李震(武汉大学中南医院);杨宁琍(南京医科大学第一附属医院);杨威(西安交通大学第一医院);杨雁灵(空军军医大学西京医院);杨景哥(暨南大学附属第一医院);杨湘武(中南大学湘雅三医院);吴立胜(中国科技大学附属第一医院);吴良平(广州中医药大学金沙洲医院);吴海福(复旦大学附属中山医院);狄建中(上海交通大学医学院附属第六人民医院);汪泳(南方医科大学深圳医院);宋茂民(首都医科大学附属北京天坛医院);宋京海(国家卫健委北京医院);张晓微(中国医科大学附属第四医院);张海云(厦门长庚医院);张能维(首都医科大学附属北京世纪坛医院);罗建飞(武汉大学人民医院);金实(大连医科大学附属第一医院二部);周东雷(复旦大学附属肿瘤医院);孟化(中日友好医院);赵忠新(海军军医大学第二附属医院);赵象文(中山市小榄人民医院);胡敏(上海交通大学医学院附属第九人民医院);钟志强(首都医科大学附属北京天坛医院);俞永涛(宁夏医科大学总医院);姜虹(上海交通大学医学院附属第九人民医院);姜涛(吉林大学中日联谊医院);姚立彬(徐州医科大学附属医院);姚英氏(西安交通大学第一附属医院);姚琪远(复旦大学附属华山医院);夏泽锋(华中科技大学附属协和医院);顾芬(上海交通大学医学院附属第九人民医院);高莉莲(暨南大学附属第一医院);唐琼雄(中国香港养和医院);陶凯雄(华中科技大学附属协和医院);梅祎军(浙江省丽水市人民医院);康建省(河北医科大学第二医院);董光龙(解放军总医院第一医学中心);董志勇(暨南大学附属第一医院);韩建立(山西白求恩医院);程中(四川大学华西医院第一医学中心);童卫东(陆军军医大学大坪医院);蔺宏伟(中国医学科学院整形外科医院);熊维宁(上海交通大学医学院附属第九人民医院);潘定宇(武汉大学中南医院);魏寿江(川北医学院附属医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Peromaa-Haavisto P, Tuomilehto H, Kössi J, et al. Prevalence of obstructive sleep apnoea among patients admitted for bariatric surgery. A prospective multicentre trial [J]. *Obes Surg*, 2016, 26(7):1384-1390. DOI: 10.1007/s11695-015-1953-7.
- [2] 李梦伊, 刘雁军, 于卫华, 等. 大中华减重与代谢手术数据库 2022 年度报告 [J]. *中国实用外科杂志*, 2023, 43(5): 540-551. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.05.13.
- [3] 中国医师协会外科医师分会肥胖和糖尿病外科医师委员会, 中国肥胖代谢外科研究协作组. 中国肥胖代谢外科数据库: 2022 年度报告 [J]. *中华肥胖与代谢病电子杂志*, 2023, 9(2): 83-91. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2023.02.002.
- [4] Xu S, Li Y, Ye J, et al. Sleep medicine in China: current clinical practice [J]. *J Clin Sleep Med*, 2023, 19(12): 2125-2131. DOI: 10.5664/jcsm.10784.
- [5] Chung F, Memtsoudis SG, Ramachandran SK, et al. Society of Anesthesia and Sleep Medicine guidelines on preoperative screening and assessment of adult patients with obstructive sleep apnea [J]. *Anesth Analg*, 2016, 123(2):452-473. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001416.
- [6] Kaw R, Wong J, Mokhlesi B. Obesity and obesity hypoventilation, sleep hypoventilation, and postoperative respiratory failure [J]. *Anesth Analg*, 2021, 132(5): 1265-1273. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005352.
- [7] Opperer M, Cozowicz C, Bugada D, et al. Does obstructive sleep apnea influence perioperative outcome? A qualitative systematic review for the Society of Anesthesia and Sleep Medicine task force on preoperative preparation of patients with sleep-disordered breathing [J]. *Anesth Analg*, 2016, 122(5):1321-1334. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001178.
- [8] Kaw R, Bhateja P, Paz Y, Mar H, et al. Postoperative complications in patients with unrecognized obesity hypoventilation syndrome undergoing elective noncardiac surgery [J]. *Chest*, 2016, 149(1): 84-91. DOI: 10.1378/chest.14-3216.
- [9] Plomaritis P, Theodorou A, Lourentzos K, et al. Sleep-disordered breathing in acute stroke: a single-center, prospective, longitudinal study [J]. *J Clin Med*, 2023, 12(3):986. DOI: 10.3390/jcm12030986.
- [10] Linz D, McEvoy RD, Cowie MR, et al. Associations of obstructive sleep apnea with atrial fibrillation and continuous positive airway pressure treatment: a review [J]. *JAMA Cardiol*, 2018, 3(6): 532-540. DOI: 10.1001/jamacardio.2018.0095.
- [11] Li N, Ren L, Wang JH, et al. Relationship between monocyte to HDL cholesterol ratio and concomitant cardiovascular disease in Chinese Han patients with obstructive sleep apnea [J]. *Cardiovasc Diagn Ther*, 2019, 9(4):362-370. DOI: 10.21037/cdt.2019.08.02.
- [12] 杨理臻, 王文越, 于雯雯, 等. 减重代谢手术治疗肥胖合并中重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征术后 2 年疗效分析 [J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(5): 596-600. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.05.23.
- [13] Coscia F, Di Filippo ES, Gigliotti PV, et al. Effect of physical activity on long COVID fatigue: an unsolved enigma [J]. *Eur J Transl Myol*, 2023, 33(3): 11639. DOI: 10.4081/ejtm.2023.11639.
- [14] 陈耀龙, 杨克虎, 王小钦, 等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则 (2022 版) [J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(10): 697-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211228-02911.
- [15] Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables [J]. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64(4): 383-394. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.04.026.
- [16] de Raaff C, Gorter-Stam M, de Vries N, et al. Perioperative management of obstructive sleep apnea in bariatric surgery: a consensus guideline [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017, 13(7):1095-1109. DOI: 10.1016/j.soard.2017.03.022.
- [17] ASMBS Clinical Issues Committee. Peri-operative management of obstructive sleep apnea [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2012, 8(3): e27-e32. DOI: 10.1016/j.soard.2012.03.003.
- [18] Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022

- American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway[J]. *Anesthesiology*, 2022, 136(1):31-81. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004002.
- [19] American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists task force on perioperative management of patients with obstructive sleep apnea[J]. *Anesthesiology*, 2014, 120(2): 268-286. DOI: 10.1097/ALN.000000000000053.
- [20] 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.
- [21] 中国医师协会睡眠医学专业委员会. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停多学科诊疗指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(24): 1902-1914. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.24.003.
- [22] 中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组, 中国医师协会外科医师分会肥胖和糖尿病外科医师委员会. 中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南(2019 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(4): 301-306. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.01.
- [23] 于布为, 吴新民, 左明章, 等. 困难气道管理指南[J]. 临床麻醉学杂志, 2013, 29(1): 93-98. DOI: CNKI: SUN: LCMZ.0.2013-01-042.
- [24] Cheng M, Steier J. Pre-operative screening for sleep disordered breathing: obstructive sleep apnoea and beyond[J]. *Breathe (Sheff)*, 2022, 18(3): 220072. DOI: 10.1183/20734735.0072-2022.
- [25] de Raaff CA, Bindt DM, de Vries N, et al. Positional obstructive sleep apnea in bariatric surgery patients: risk factor for postoperative cardiopulmonary complications? [J]. *Sleep Breath*, 2016, 20(1): 113-119. DOI: 10.1007/s11325-015-1192-0.
- [26] Meurgey JH, Brown R, Woroszyl-Chrusciel A, et al. Peri-operative treatment of sleep-disordered breathing and outcomes in bariatric patients[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(Suppl 1):S144-S152. DOI: 10.21037/jtd.2017.10.11.
- [27] 李哲, 唐向东. STOP-Bang 问卷筛查阻塞性睡眠呼吸暂停患者的准确性[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(14): 1057-1062. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20191031-02365.
- [28] Chung F, Abdullah HR, Liao P. STOP-bang questionnaire: a practical approach to screen for obstructive sleep apnea [J]. *Chest*, 2016, 149(3): 631-638. DOI: 10.1378/chest.15-0903.
- [29] Nagappa M, Wong J, Singh M, et al. An update on the various practical applications of the STOP-Bang questionnaire in anesthesia, surgery, and perioperative medicine[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2017, 30(1): 118-125. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000426.
- [30] Chiu HY, Chen PY, Chuang LP, et al. Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire, STOP-BANG, STOP, and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: a bivariate meta-analysis[J]. *Sleep Med Rev*, 2017, 36:57-70. DOI: 10.1016/j.smrv.2016.10.004.
- [31] Jonas DE, Amick HR, Feltner C, et al. Screening for obstructive sleep apnea in adults: evidence report and systematic review for the US preventive services task force[J]. *JAMA*, 2017, 317(4): 415-433. DOI: 10.1001/jama.2016.19635.
- [32] Khan A, King WC, Patterson EJ, et al. Assessment of obstructive sleep apnea in adults undergoing bariatric surgery in the longitudinal assessment of bariatric surgery-2 (LABS-2) study[J]. *J Clin Sleep Med*, 2013, 9(1): 21-29. DOI: 10.5664/jcsm.2332.
- [33] Walker NA, Sunderram J, Zhang P, et al. Clinical utility of the Epworth sleepiness scale[J]. *Sleep Breath*, 2020, 24(4):1759-1765. DOI: 10.1007/s11325-020-02015-2.
- [34] Scharf MT. Reliability and efficacy of the epworth sleepiness scale: is there still a place for it? [J]. *Nat Sci Sleep*, 2022, 14:2151-2156. DOI: 10.2147/NSS.S340950.
- [35] Raveslout MJ, van Maanen JP, Hilgevoord AA, et al. Obstructive sleep apnea is underrecognized and underdiagnosed in patients undergoing bariatric surgery [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2012, 269(7):1865-1871. DOI: 10.1007/s00405-012-1948-0.
- [36] Herschmann S, Berger M, Haba-Rubio J, et al. Comparison of NoSAS score with Berlin and STOP-BANG scores for sleep apnea detection in a clinical sample[J]. *Sleep Med*, 2021, 79:113-116. DOI: 10.1016/j.sleep.2021.01.004.
- [37] Georgakopoulou VE, Pantazis N, Tsiafaki X, et al. Validation of NoSAS score for the screening of obstructive sleep apnea[J]. *Med Int (Lond)*, 2023, 3(2): 14. DOI: 10.3892/mi.2023.74.
- [38] Marti-Soler H, Hirotsu C, Marques-Vidal P, et al. The NoSAS score for screening of sleep-disordered breathing: a derivation and validation study[J]. *Lancet Respir Med*, 2016, 4(9): 742-748. DOI: 10.1016/S2213-2600(16)30075-3.
- [39] 中国医师协会神经内科医师分会睡眠障碍专业委员会, 中国睡眠研究会睡眠障碍专业委员会, 中华医学会神经病学分会睡眠障碍学组. 中国成人多导睡眠监测技术操作规范及临床应用专家共识[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(47): 3825-3831. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.47.004.
- [40] Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, et al. Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: an American academy of sleep medicine clinical practice guideline[J]. *J Clin Sleep Med*, 2017, 13(3): 479-504. DOI: 10.5664/jcsm.6506.
- [41] Chen L, Tang W, Wang C, et al. Diagnostic accuracy of oxygen desaturation index for sleep-disordered breathing in patients with diabetes[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12:598470. DOI: 10.3389/fendo.2021.598470.
- [42] Ling IT, James AL, Hillman DR. Interrelationships between body mass, oxygen desaturation, and apnea-hypopnea indices in a sleep clinic population[J]. *Sleep*, 2012, 35(1): 89-96. DOI: 10.5665/sleep.1592.
- [43] Kapoor M. Discrepancy between oxygen desaturation index and apnea-hypopnea index: what do you do with the results? [J]. *J Clin Sleep Med*, 2018, 14(8):1437. DOI: 10.5664/jcsm.7296.
- [44] Abrahamyan L, Sahakyan Y, Chung S, et al. Diagnostic accuracy of level IV portable sleep monitors versus polysomnography for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sleep Breath*, 2018, 22(3):593-611. DOI: 10.1007/s11325-017-1615-1.
- [45] Fredheim JM, Røislien J, Hjelmæsæth J. Validation of a

- portable monitor for the diagnosis of obstructive sleep apnea in morbidly obese patients[J]. *J Clin Sleep Med*, 2014, 10(7):751-757, 757A. DOI: 10.5664/jcsm.3864.
- [46] Oliveira MG, Treptow EC, Fukuda C, et al. Diagnostic accuracy of home-based monitoring system in morbidly obese patients with high risk for sleep apnea[J]. *Obes Surg*, 2015, 25(5): 845-851. DOI: 10.1007/s11695-014-1469-6.
- [47] Serrano AA, Martínez Madrid N, Seepold R. A minimum set of physiological parameters to diagnose obstructive sleep apnea syndrome using non-invasive portable monitors. A systematic review[J]. *Life (Basel)*, 2021, 11(11):1249. DOI: 10.3390/life11111249.
- [48] Pereira EJ, Driver HS, Stewart SC, et al. Comparing a combination of validated questionnaires and level III portable monitor with polysomnography to diagnose and exclude sleep apnea[J]. *J Clin Sleep Med*, 2013, 9(12): 1259-1266. DOI: 10.5664/jcsm.3264.
- [49] Chen W, Guo J, Liang Y, et al. Obesity hypoventilation syndrome in bariatric surgery patients: an underestimated disease[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2022, 18(7):894-901. DOI: 10.1016/j.soard.2022.02.017.
- [50] Masa JF, Pépin JL, Borel JC, et al. Obesity hypoventilation syndrome [J]. *Eur Respir Rev*, 2019, 28(151):180097. DOI: 10.1164/rccm.201905-1071ST.
- [51] Mokhlesi B, Masa JF, Brozek JL, et al. Evaluation and management of obesity hypoventilation syndrome. An official american thoracic society clinical practice guideline[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2019, 200(3): e6-e24. DOI: 10.1164/rccm.201905-1071ST.
- [52] 李宁, 周剑平, 李庆云. 二氧化碳监测在睡眠呼吸疾病中的应用及意义 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2017, 40(10): 782-784. DOI: 10.3760/cmaj.issn.1001-0939.2017.10.018.
- [53] Bingol Z, Pihlil A, Cagatay P, et al. Clinical predictors of obesity hypoventilation syndrome in obese subjects with obstructive sleep apnea[J]. *Respir Care*, 2015, 60(5): 666-672. DOI: 10.4187/respcare.03733.
- [54] Macavei VM, Spurling KJ, Loft J, et al. Diagnostic predictors of obesity-hypoventilation syndrome in patients suspected of having sleep disordered breathing [J]. *J Clin Sleep Med*, 2013, 9(9):879-884. DOI: 10.5664/jcsm.2986.
- [55] Weinberg L, Tay S, Lai CF, et al. Perioperative risk stratification for a patient with severe obstructive sleep apnoea undergoing laparoscopic banding surgery[J]. *BMJ Case Rep*, 2013, 2013: bcr2012008336. DOI: 10.1136/bcr-2012-008336.
- [56] Wyszomirski K, Walędzia M, Różańska-Walędzia A. Obesity, Bariatric surgery and obstructive sleep apnea-A narrative literature review[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2023, 59(7):1266. DOI: 10.3390/medicina59071266.
- [57] Rotenberg BW, Murariu D, Pang KP. Trends in CPAP adherence over twenty years of data collection: a flattened curve[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2016, 45(1):43. DOI: 10.1186/s40463-016-0156-0.
- [58] Billings ME, Lévy P, Ayas N. Suboptimal CPAP adherence: half a loaf is better than no bread at all[J]. *Eur Respir J*, 2020, 55(3): 2000144 [pii]. DOI: 10.1183/13993003.00144-2020.
- [59] Baratta F, Pastori D, Bucci T, et al. Long-term prediction of adherence to continuous positive air pressure therapy for the treatment of moderate/severe obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Sleep Med*, 2018, 43: 66-70. DOI: 10.1016/j.sleep.2017.09.032.
- [60] Cistulli PA, Armitstead J, Pepin JL, et al. Short-term CPAP adherence in obstructive sleep apnea: a big data analysis using real world data[J]. *Sleep Med*, 2019, 59: 114-116. DOI: 10.1016/j.sleep.2019.01.004.
- [61] Tsai A, Schumann R. Morbid obesity and perioperative complications[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2016, 29(1): 103-108. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000279.
- [62] Chung F, Nagappa M, Singh M, et al. CPAP in the perioperative setting: evidence of support[J]. *Chest*, 2016, 149(2):586-597. DOI: 10.1378/chest.15-1777.
- [63] Joshi GP, Ankichetty SP, Gan TJ, et al. Society for ambulatory anesthesia consensus statement on preoperative selection of adult patients with obstructive sleep apnea scheduled for ambulatory surgery[J]. *Anesth Analg*, 2012, 115(5): 1060-1068. DOI: 10.1213/ANE.0b013e318269cfd7.
- [64] Le K, Le K, Foo F. The impact of glucagon-like peptide 1 receptor agonists on obstructive sleep apnoea: a scoping review[J]. *Pharmacy (Basel)*, 2024, 12(1): 11. DOI: 10.3390/pharmacy12010011.
- [65] Nottelmann K, Menzen A, Röding T, et al. Anesthesia in obesity surgery: recommendations from the practice for the practice[J]. *Anaesthesiologie*, 2023, 72(2):89-96. DOI: 10.1007/s00101-022-01240-6.
- [66] Shearer E. Response to "patients with obstructive sleep apnea after laparoscopic bariatric surgery: oxygen and continuous positive pressure could always be enough?" [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2013, 9(4): 589-590. DOI: 10.1016/j.soard.2013.04.004.
- [67] Gallagher SF, Haines KL, Osterlund LG, et al. Postoperative hypoxemia: common, undetected, and unsuspected after bariatric surgery[J]. *J Surg Res*, 2010, 159(2): 622-626. DOI: 10.1016/j.jss.2009.09.003.
- [68] Strauss PZ. Perianesthesia implications of obstructive sleep apnea[J]. *Crit Care Nurs Q*, 2015, 38(1):97-108. DOI: 10.1097/CNQ.0000000000000044.
- [69] Wood KL, Besecker BY. Perioperative issues and sleep-disordered breathing[J]. *Crit Care Clin*, 2015, 31(3): 497-510. DOI: 10.1016/j.ccc.2015.03.008.
- [70] Sheff SR, May MC, Carlisle SE, et al. Predictors of a difficult intubation in the bariatric patient: does preoperative body mass index matter? [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2013, 9(3):344-349. DOI: 10.1016/j.soard.2012.02.004.
- [71] Law JA, Duggan LV, Asselin M, et al. Canadian airway focus group updated consensus-based recommendations for management of the difficult airway: part 2. Planning and implementing safe management of the patient with an anticipated difficult airway[J]. *Can J Anaesth*, 2021, 68(9): 1405-1436. DOI: 10.1007/s12630-021-02008-z.
- [72] Memtsoudis SG, Cozowicz C, Nagappa M, et al. Society of anesthesia and sleep medicine guideline on intraoperative management of adult patients with obstructive sleep apnea[J]. *Anesth Analg*, 2018, 127(4): 967-987. DOI: 10.1213/ANE.0000000000003434.
- [73] Schumann R. Anaesthesia for bariatric surgery[J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2011, 25(1): 83-93. DOI: 10.1016/j.bpa.2010.12.006.
- [74] Hyland SJ, Brockhaus KK, Vincent WR, et al. Perioperative

- pain management and opioid stewardship: a practical guide[J]. *Healthcare (Basel)*, 2021, 9(3): 333. DOI: 10.3390/healthcare9030333.
- [75] Macintyre PE, Quinlan J, Levy N, et al. Current issues in the use of opioids for the management of postoperative pain: a review[J]. *JAMA Surg*, 2022, 157(2):158-166. DOI: 10.1001/jamasurg.2021.6210.
- [76] Mulier JP. Perioperative opioids aggravate obstructive breathing in sleep apnea syndrome: mechanisms and alternative anesthesia strategies[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2016, 29(1): 129-133. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000281.
- [77] Kaw R, Aboussouan L, Auckley D, et al. Challenges in pulmonary risk assessment and perioperative management in bariatric surgery patients[J]. *Obes Surg*, 2008, 18(1):134-138. DOI: 10.1007/s11695-007-9282-0.
- [78] Hardt K, Wappler F. Anesthesia for morbidly obese patients[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2023, 120(46): 779-785. DOI: 10.3238/arztebl.m2023.0216.
- [79] Furlan SF, Drager LF, Santos RN, et al. Three-year effects of bariatric surgery on obstructive sleep apnea in patients with obesity grade 1 and 2: a sub-analysis of the GATEWAY trial[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2021, 45(4):914-917. DOI: 10.1038/s41366-021-00752-2.
- [80] Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2018, 319(3): 255-265. DOI: 10.1001/jama.2017.20897.
- [81] Hudgel DW, Patel SR, Ahasic AM, et al. The role of weight management in the treatment of adult obstructive sleep apnea. An official american thoracic society clinical practice guideline[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2018, 198(6):e70-e87. DOI: 10.1164/rccm.201807-1326ST.
- [82] Nielsen HJ, Nedrebø BG, Fosså A, et al. Seven-year trajectories of body weight, quality of life and comorbidities following Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2022, 46(4): 739-749. DOI: 10.1038/s41366-021-01028-5.
- [83] Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, et al. 2022 American Society of Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and international federation for the surgery of obesity and metabolic disorders (IFSO) indications for metabolic and bariatric surgery[J]. *Obes Surg*, 2023, 33(1): 3-14. DOI: 10.1007/s11695-022-06332-1.
- [84] Guralnick AS, Pant M, Minhaj M, et al. CPAP adherence in patients with newly diagnosed obstructive sleep apnea prior to elective surgery[J]. *J Clin Sleep Med*, 2012, 8(5): 501-506. DOI: 10.5664/jcsm.2140.
- [85] Bae EK, Lee YJ, Yun CH, et al. Effects of surgical weight loss for treating obstructive sleep apnea[J]. *Sleep Breath*, 2014, 18(4):901-905. DOI: 10.1007/s11325-014-0956-2.
- [86] Greenburg DL, Lettieri CJ, Eliasson AH. Effects of surgical weight loss on measures of obstructive sleep apnea: a meta-analysis[J]. *Am J Med*, 2009, 122(6): 535-542. DOI: 10.1016/j.amjmed.2008.10.037.
- [87] Yin G, He M, Cao X, et al. Five-year objective and subjective outcomes of velopharyngeal surgery for patients with obstructive sleep apnea[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2020, 162(1): 148-154. DOI: 10.1177/0194599819884889.
- [88] Zhang J, Cao X, Yin G, et al. The significance of better utilization of patients' preoperative information in predicting outcomes of velopharyngeal surgery: a prospective cohort study[J]. *J Clin Sleep Med*, 2022, 18(3): 843-850. DOI: 10.5664/jcsm.9734.
- [89] Lin CC, Liu KH, Lee LA, et al. Combined airway and bariatric surgery (CABS) for obstructive sleep apnea patients with morbid obesity: a comprehensive alternative preliminary study[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(23): 7078. DOI: 10.3390/jcm11237078.
- [90] Yang C, Yu W, Yao K, et al. Concurrent laparoscopic sleeve gastrectomy with uvulopalatopharyngoplasty in the treatment of morbid obesity comorbid with severe obstructive sleep apnea: a retrospective cohort study[J]. *J Clin Sleep Med*, 2024, 20(4): 555-564. DOI: 10.5664/jcsm.10924.