

中华口腔医学会  
团 体 标 准

T/CHSA 007—2023

口腔颌面头颈手术全身麻醉指南

Guideline of general anesthesia considerations of neck and oral and maxillofacial  
surgery



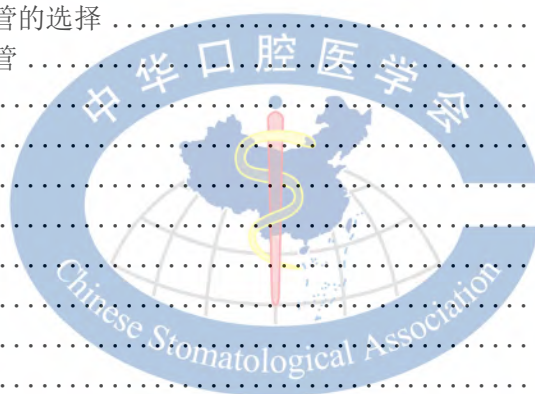
2023 - 05 - 19 发布

2023 - 06 - 01 实施

中华口腔医学会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 适用范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 术前管理 .....	1
4.1 健康宣教 .....	1
4.2 术前评估与优化治疗 .....	1
4.2.1 气道评估 .....	1
4.2.2 手术风险评估 .....	1
4.2.3 脏器功能评估和优化治疗 .....	2
4.3 术前禁食 .....	5
5 术中管理 .....	5
5.1 建立静脉通路 .....	5
5.2 麻醉方式 .....	5
5.3 术中监测 .....	6
5.3.1 基础监测 .....	6
5.3.2 拓展监测 .....	6
5.4 麻醉诱导和建立气道 .....	6
5.4.1 气道途径和导管的选择 .....	6
5.4.2 诱导与气管插管 .....	6
5.5 循环和液体管理 .....	7
5.5.1 液体选择 .....	7
5.5.2 液体管理策略 .....	7
5.6 减少出血策略 .....	8
5.6.1 控制性降压 .....	8
5.6.2 止血药物 .....	8
5.7 输血管理 .....	9
5.7.1 自体输血 .....	9
5.7.2 异体输血 .....	9
5.8 预防低温 .....	9
5.9 优化移植皮瓣存活条件 .....	10
6 术后管理 .....	10
6.1 转运 .....	10
6.2 术后监测 .....	10
6.3 气道管理 .....	10
6.3.1 术后拔管 .....	10
6.3.2 预防性气管切开 .....	11



6.4	术后镇痛 .....	11
6.5	防治术后恶心呕吐 .....	12
6.5.1	PONV 风险评估 .....	12
6.5.2	PONV 的预防 .....	12
6.5.3	PONV 的治疗 .....	13
6.6	防治术后谵妄 .....	13
6.7	防治静脉血栓栓塞 .....	14
7	特殊人群的麻醉管理 .....	14
7.1	婴幼儿 .....	14
7.1.1	术前管理 .....	14
7.1.2	术中管理 .....	15
7.1.3	术后管理 .....	15
7.2	衰弱 .....	15
7.2.1	术前管理 .....	15
7.2.2	术中管理 .....	16
7.2.3	术后管理 .....	16
附录 A (资料性)	口腔颌面头颈手术全身麻醉的管理 .....	17
参考文献	.....	20



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华口腔医学会口腔麻醉学专业委员会提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件起草单位：上海交通大学医学院附属第九人民医院、空军军医大学口腔医学院、四川大学华西口腔医院、郑州大学第一附属医院、中国医学科学院整形外科医院、北京大学口腔医院、武汉大学口腔医院、解放军兰州总医院、首都医科大学附属北京口腔医院、空军军医大学唐都医院、青海大学附属医院、徐州医科大学附属医院、浙江大学医学院第一附属医院、山东大学齐鲁医院、南方医科大学深圳医院、重庆医科大学口腔医院。

本文件主要起草人：姜虹、张陈平、张惠、朱也森、徐礼鲜、王淼、徐辉、张卫、邓晓明、杨旭东、张铁军、耿智隆、石立新、孙绪德、贾珍、齐敦益、周燕丰、李建军、刘友坦、郁葱、陈志峰、孙宇。



## 引 言

口腔颌面头颈手术业务范畴包括牙及牙槽外科、颅颌面外科、颞下颌关节外科、创伤外科和口腔颌面头颈肿瘤外科。16岁以下未成年人以先天性畸形疾病居多；18岁至65岁的青年和中年人群常以炎症、创伤和后天畸形疾病手术为主；66岁以上的老年人则以肿瘤疾病为主<sup>[1]</sup>。手术范围广、时间长，并且时常与手术医生共用患者气道，这些都给麻醉管理带来挑战。

中华口腔医学会口腔麻醉学专业委员会以循证医学为基础，按照GB/T1.1-2020的规定制定本指南。英文文献检索以PubMed、Medline和Cochrane Library databases为基础，检索词为“dental”、“oral and maxillofacial”、“craniofacial”、“head and neck”、“anesthesia”、“analgesia”、“airway management”、“fluid therapy”、“perioperative management”、“ERAS”，以“AND”和“OR”进行组合。中文文献检索以中国知网、维普数据库和万方数据库为主，使用“口腔颌面”、“颅颌面”、“头颈”、“麻醉”、“镇痛”、“气道管理”、“液体治疗”、“围术期管理”、“加速康复”进行检索。补充检索参考文献，纳入相关研究。证据水平和推荐等级参考表1。本指南旨在指导口腔颌面头颈手术全身麻醉的临床操作，并不具备强制性，亦不作为医学责任认定和判断的依据。

表1 证据水平和推荐等级说明

证据水平	具体描述
A	多个RCT的荟萃分析或系统综述、单个高质量的RCT
B	单个有一定研究局限的RCT、队列研究的荟萃分析或系统综述、队列研究、病例对照研究
C	病例系列研究、病例报道
D	专家观点或基于生理学原则的临床实践
推荐等级	具体描述
强	该方案绝大多数医生或决策者会采纳
中	该方案半数以上医生或决策者会采纳
弱	需要医生或决策者共同讨论决定



# 口腔颌面头颈手术全身麻醉指南

## 1 适用范围

本指南给出了口腔颌面头颈手术全身麻醉的操作建议。

本指南适用于同时具有全身麻醉和口腔颌面头颈疾病诊疗资质的全国各级、各类医疗机构，为开展口腔颌面头颈手术全身麻醉的临床操作提供指导。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 术前管理

### 4.1 健康宣教

39%~56%的口腔颌面头颈手术患者术前存在焦虑或紧张情绪，术前建议由专门的医护人员实施健康宣教，内容包括麻醉和手术方案、术前禁食禁饮、术后注意事项、并发症防治以及促进康复的建议。健康宣教能改善患者术前焦虑和紧张情绪，提高患者术后的风险控制意识。

**推荐意见1：建议针对口腔颌面头颈手术患者进行术前健康宣教（证据水平：B；推荐等级：强）。**

### 4.2 术前评估与优化治疗

术前评估的目的在于评价患者麻醉风险、优化患者的全身情况、制定合适的麻醉方案、签署麻醉知情同意书，以及适当分配重症监护资源。完善的术前评估能避免延迟手术和其他可预防的风险。麻醉医生需要与相关口腔颌面头颈专科医生建立联系。麻醉评估门诊有利于术前评估的有序、规范以及后续流程的顺利推进。可参考《麻醉前访视和评估专家共识（2020版）》实施<sup>[2]</sup>。

**推荐意见2：麻醉医生常规术前访视，进行评估与优化治疗。有条件的医疗机构可设立麻醉评估门诊（证据水平：B；推荐等级：强）。**

#### 4.2.1 气道评估

口腔颌面头颈疾病如咽喉头颈部肿瘤、颞下颌关节病、颅颌面综合征（Klippel-Feil、Goldenhar、Pierre Robin、Treacher Collins和Turner综合征等）和既往手术史和放疗史可能为困难气道的致病因素<sup>[3]</sup>。口腔颌面头颈手术人群中困难面罩通气、困难喉镜暴露、困难气管插管比例均高于一般人群，因此术前气道评估尤为重要。现有床旁气道评估指标的灵敏度和特异度并不理想<sup>[4]</sup>，经鼻咽喉镜检查、口腔颌面头颈部CT扫描和三维重建有助于完善气道评估<sup>[5]</sup>。麻醉医生与外科医生沟通协作可降低围术期气道相关风险。可参考《口腔颌面头颈手术围术期气道管理指南》实施气道评估<sup>[6]</sup>。

**推荐意见3：口腔颌面头颈手术患者是困难气道的高危人群。建议采用结合床旁评估、鼻咽喉镜检查 and 影像学检查在内的综合评估策略（证据水平：B；推荐等级：强）。**

#### 4.2.2 手术风险评估

根据手术部位、创伤程度、出血情况以及对重要脏器功能影响进行手术风险评估。出血量少、对气道以及重要脏器功能干扰小的牙及牙槽外科手术、颞下颌关节手术、不涉及气道的良性肿瘤手术风险较

低。阻塞性呼吸睡眠暂停手术、伴有张口受限的颞下颌关节手术、出血量大的颅颌面手术、口腔颌面头颈恶性肿瘤切除及一期修复重建术和口腔颌面头颈部严重创伤急诊手术风险较大。

#### 4.2.3 脏器功能评估和优化治疗

结合病史、体格检查、影像学 and 实验室检查评估脏器功能。根据患者病情制定辅助检查项目，进行美国麻醉医师学会身体状况分级[The American Society of Anesthesiologists (ASA) Physical Status Classification]。

##### 4.2.3.1 心血管系统

40%-50%的老年口腔颌面头颈手术患者患有心血管疾病，主要为高血压、缺血性心脏病和心律失常。

a) 高血压病：高血压病是最常见的心血管疾病。术前尽量将血压控制在160/100mmHg以下。血压高于180/110mmHg为重度高血压，靶器官损害的风险增加，围术期风险也越高。高血压病患者对麻醉诱导、气道操作、手术刺激和术后疼痛表现出不稳定的血流动力学反应<sup>[7]</sup>。血管紧张素转换酶抑制剂（Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors, ACEI）和血管紧张素受体拮抗剂（Angiotensin Receptor Blockers, ARB）类降压药会引起术中顽固性低血压。 $\beta$ 受体阻滞剂快速纠正术前高血压可能会导致围术期卒中和低血压而增加死亡。

**推荐意见4：血压高于180/110mmHg建议推迟择期手术。如必须进行手术需要告知患者心脏风险会增加（证据水平：C；推荐等级：中）。ACEI和ARB类降压药手术当天早晨停用。钙通道阻滞剂和 $\beta$ 受体阻滞剂用至手术当日清晨。但不建议 $\beta$ 受体阻滞剂快速纠正术前高血压（证据水平：B；推荐等级：强）。**

b) 缺血性心脏病：结合手术心脏风险和运动耐量综合评估和决策<sup>[8]</sup>，并预估患者相对心脏风险。若近期无不稳定心绞痛，且手术的心脏风险低（ $<1\%$ ），一般无需进一步运动试验（如牙及牙槽外科、甲状腺手术等）。中等心脏风险（1-5%）的头颈手术、颈动脉内膜剥脱术需进一步评估患者运动耐量。如患者运动耐量 $<4$ METs（相当于走一段台阶的耗氧量），需进一步运动试验，若阳性建议推迟择期手术。改良心脏危险指数（Revised Cardiac Risk Index, RCRI）是评估口腔颌面头颈手术心脏并发症风险的一种有用的评估工具（见表2）。

表2 改良心脏危险指数（RCRI）

变量	相对心脏风险
1. IHD病史	0个变量：0.4%的风险 1个变量：0.9%的风险 2个变量：6.6%的风险 3个或更多变量：11%的风险
2. 充血性心力衰竭病史	
3. 脑血管疾病（卒中或短暂性脑缺血发作）	
4. 需要使用胰岛素的糖尿病	
5. 慢性肾病（肌酐 $>2.0$ mg/dl或 $177\ \mu\text{mol/L}$ ）	
6. 头颈手术、颈动脉内膜剥脱术	

术前经皮冠状动脉介入治疗可改善左主干狭窄、三支病变或左心室功能障碍者的远期预后。金属裸支架者至少于支架植入4周后手术；药物洗脱支架于支架植入后6至12个月后手术；冠脉成形术后至少推迟至介入术后2周<sup>[9]</sup>。双联抗血小板治疗（Dual Antiplatelet Therapy, DAPT）患者围术期出血风险增加，建议停用P2Y<sub>12</sub>受体抑制剂，期间使用短效抗血小板药物或低分子肝素替代治疗。必要时输注血小板，同时监测血小板功能。如出血风险较低，阿司匹林可继续使用。DAPT患者在行口腔小手术时，局部止血措施通常可完全控制出血<sup>[10]</sup>。他汀类能稳定斑块，有助于预防围术期急性冠脉综合征<sup>[11]</sup>。

**推荐意见5：术前5天停用氯吡格雷。如出血风险较低，阿司匹林一般可继续使用。围术期需要继续服用他汀类（证据水平：A；推荐等级：强）。不建议在口腔小手术前中断DAPT（证据水平：B；推荐等级：强）。**

c) 心律失常：常见有房颤、频发室性早搏、室上性心动过速、房室传导阻滞等。术前新发房颤者，建议择期手术推迟到心室率被控制或转为窦性。持续性房颤，心室率控制在100次/分以下。近

期有脑梗史的房颤患者建议通过经食道超声心动图（Transesophageal Echocardiography, TEE）排除左心耳附壁血栓。术前心电图提示频发室早者建议24小时动态心电图及超声心动图进一步检查。术前确保无室上性心动过速发作，无血流动力学影响。安装永久起搏器的患者需要了解起搏器的类型、术中可能的电磁干扰以及其他相关问题。

**推荐意见6：房颤者控制心室率 $<100$ 次/分。室性早搏 $>10000$ 次/24小时需要在心内科指导下积极治疗（证据水平：B；推荐等级：强）。严重窦性心动过缓、II度或III度房室传导阻滞或有晕厥症状的完全性左束支传导阻滞术前建议安装临时起搏器（证据水平：A；推荐等级：强）。 $\beta$ 受体阻滞剂和其他抗心律失常药建议服用至手术日晨（证据水平：B；推荐等级：强）。**

#### 4.2.3.2 呼吸系统

- a) 慢性阻塞性肺疾病（Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD）：COPD是术后肺部并发症的危险因素。若短期内咳嗽、咳痰和（或）喘息加重，暂停择期手术。若病情稳定，用呼气第1秒用力呼气量（Forced Expiratory Volume in 1 second, FEV1）占预测值的百分比[FEV1（预计值%）]来评估。若FEV1（预计值%） $>50\%$ 可以耐受手术；若 $30\% \leq \text{FEV1（预计值%）} < 50\%$ ，但应用支气管扩张剂后提升超过15%或绝对值增加超过200ml，注意抗炎、解痉、化痰后也可手术；FEV1（预计值%） $<30\%$ 显著增加术后机械通气的风险，需要重新评估手术的必要性。长期缺氧（ $\text{SpO}_2 < 93\%$ ）需要考虑右心功能不全和肺动脉高压，进一步行超声心动图检查。6分钟步行试验能客观评估心肺储备， $\leq 325\text{m}$ 对术后肺部并发症具有良好的预测价值。不足250m者则需再次评估手术的必要性。口腔颌面畸形和（或）缺损无法测定肺功能者可结合动脉血气分析和6分钟步行试验评估。口腔颌面部创伤、既往口腔颌面头颈肿瘤手术患者由于上气道屏障功能破坏，术前肺部感染常见。近期感染或症状恶化者暂缓择期手术，抗感染治疗。
- b) 哮喘：控制良好的哮喘不是肺部并发症的危险因素。哮喘控制不良或近期症状加剧者建议暂停择期手术。哮喘患者术前需要继续使用所有预防和治疗药物，并在手术当天继续使用。
- c) 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征（Obstructive Sleep Apnea Syndrome, OSAS）：怀疑有OSAS以及肥胖患者行STOP-Bang量表术前筛查<sup>[12]</sup>，但特异性仅为37%–56%。多导睡眠图是诊断以及评估病情严重程度的金标准。严重OSAS要考虑排除肺动脉高压和右心衰竭。术前CPAP或NIPPV治疗优化OSAS患者围术期身体状况。

优化患者术前呼吸系统条件措施见表3。

表3 呼吸系统优化措施

优化措施
1. 手术前尽早戒烟
2. 加强营养支持，首选口服营养治疗
3. 支气管吸入治疗至手术当天早晨
4. 糖皮质激素用至手术当天早晨
5. 氧疗，目标维持 $\text{SpO}_2$ 94%–98%。对于70岁以上的老年患者，目标 $\text{SpO}_2$ 维持在94%左右即可

**推荐意见7：患者短期内咳嗽、咳痰（或）喘息加重，或哮喘发作频繁恶化，推迟择期手术（证据水平：B；推荐等级：强）。结合FEV1（预计值%）、动脉血气分析以及6分钟步行试验综合评估。疑似OSAS以及肥胖患者行STOP-Bang量表术前筛查（证据水平：B；推荐等级：强）。严重OSAS术前CPAP或NIPPV优化治疗（证据水平：A；推荐等级：强）。**

#### 4.2.3.3 内分泌系统

- a) 糖尿病：血糖控制不佳与伤口感染、术后并发症、游离皮瓣坏死、重症监护需求和住院死亡率增加有关。术前血糖需要控制在100mg/dl（5.6mmol/L）–200mg/dl（11.1mmol/L）范围内。尽量将糖尿病患者安排第一台手术，否则建议在病房静脉补充液体并监测血糖。围术期密切监测血糖。



- b) 甲状腺疾病：甲状腺功能亢进患者抗甲状腺药物和β受体阻滞剂消炎药持续应用到手术当天早晨；甲状腺功能减退患者甲状腺素需要服用至手术日晨。

**推荐意见8：**血糖>214mg/dl (12mmol/L)、糖化血红蛋白(HbA1c)≥69mmol/mol (8.5%)或合并酮症酸中毒、高渗综合征者，择期手术建议暂缓(证据水平：A；推荐等级：强)。

#### 4.2.3.4 神经系统

- a) 脑卒中：头颈手术围术期显性脑卒中的风险为0.2-4.8%，高于非头颈手术的0.08-0.2%，而隐匿性卒中的风险更高。颈部神经、血管暴露和操作不当是导致围术期脑卒中的重要因素。既往房颤和卒中史(尤其3个月内)的患者围术期卒中风险显著增加，需要注意此类人群术中心血管稳定性，避免出现严重低血压和头高位，同时避免颈部血管受压和扭曲，影响脑灌注压。围术期给予β受体阻滞剂显著增加卒中和死亡的风险。房颤患者需要进行CHADS2评分决定是否需抗凝治疗，共5个项目总分6分：充血性心衰(1分)、高血压(1分)、年龄≥75(1分)、糖尿病(1分)和卒中或短暂性脑缺血发作史(2分)。CHADS2评分超过2分者需口服华法林。术前5天停用华法林，并通过低分子肝素桥接可使血栓栓塞的相对风险降低66-80%。

**推荐意见9：**将择期手术推迟至脑卒中发生后至少3个月(证据水平：C；推荐等级：中)。CHADS2评分评估房颤患者脑卒中风险，高危者口服华法林(证据水平：A；推荐等级：强)。术前5天停用华法林，低分子肝素桥接(证据水平：A；推荐等级：强)。

- b) 其他：癫痫、自闭症、智力障碍、脑瘫或其他脑疾病，往往需要全身麻醉下牙及牙槽外科治疗。抗癫痫、抗惊厥药物服用至手术日晨，以减少术后癫痫或惊厥发作。长期抗癫痫药物治疗需检查肝功能。术前酌情使用抗惊厥、抗焦虑的咪达唑仑。长期三环类抗抑郁药治疗术前需要进行全面检查心功能。抗抑郁药物在手术日晨停用。不必术前停用5-羟色胺再摄取抑制剂，除非较高出血风险可考虑术前2周停用。术前2周停用长效单胺氧化酶抑制剂，改用短效同类药物。脑瘫者口腔分泌物多，术前可酌情给予抗胆碱类药物。

#### 4.2.3.5 血液系统

最常见是贫血，通常由缺铁引起。治疗同时寻找缺铁性贫血的原因。口服补铁至少在手术前6周开始，静脉补铁可在术前2到3周进行。对于其他原因引起贫血需要请血液科或肾病科医生会诊。肿瘤手术如必须术前输血，建议在术前24-48小时内完成。

#### 4.2.3.6 饮酒和吸烟

- a) 吸烟：术前吸烟与口腔颌面头颈手术伤口感染、肺部并发症、出血、总体死亡率增加有关。术前吸烟增加了游离皮瓣的失败率和感染率。
- b) 酒精滥用：酒精滥用是口腔颌面头颈肿瘤的独立危险因素。酒精高度依赖患者至少在术前48小时请精神科医生会诊，主动住院戒断。术前干预(包括戒酒)可减少术后并发症，包括术后谵妄、重症监护室转入和暴力倾向。

**推荐意见10：**鼓励患者初次就诊起戒烟(证据水平：A；推荐等级：强)。酒精依赖者术前戒酒或请精神科医生会诊(证据水平：B；推荐等级：强)。

#### 4.2.3.7 营养状况

患者存在张口受限或阻塞/压迫上呼吸消化道的肿块长期影响正常进食，往往存在营养不良。比标准体重低10%以上即可定义为营养不良，需要进一步检查总淋巴细胞计数和血清白蛋白，计算预后营养指数(Prognostic Nutritional Index, PNI)(见图1)。预后营养指数与口腔颌面头颈肿瘤的短期和长期预后有关。PNI≤40的患者术后并发症发生率高、预后差。

$$PNI = 10 * \text{血清白蛋白(g/dl)} + 0.005 * \text{总淋巴细胞计数/mm}^3$$

图1 PNI 计算方式

可耐受口服的患者首选口服补充营养，须注意再进食综合征(Re-feeding syndrome)的风险。在某些营养不良患者中，恢复肠内或肠外营养导致的液体和电解质转移反而增加了死亡的风险。建议与多学科小组协商制定营养干预措施，并根据营养状况和手术方式进行个体化的治疗与优化。

**推荐意见11:** 预后营养指数 (PNI) 可用于评估口腔颌面头颈肿瘤患者的短期和长期预后。建议多学科参与优化患者术前营养状况 (证据水平: B; 推荐等级: 强)。

#### 4.3 术前禁食

术前2小时口服碳水化合物溶液可以防止脱水,降低术后恶心呕吐的发生。口腔颌面头颈手术麻醉术前禁食要求见表4,需注意仅适用于无胃肠道动力障碍<sup>[13]</sup>。可能存在困难气道、严重创伤、消化道梗阻、肥胖、颅脑损伤患者需延长禁食时间。术前需口服药物的患者,可以在术前1-2小时将药片研碎后与0.25-0.5ml/kg清水一并服下。

表4 口腔颌面头颈手术麻醉术前禁食要求

食物类型	禁食时间
● 清饮料 (清水、碳水化合物饮料、碳酸饮料、茶、不含奶咖啡)	2h
● 牛乳	6h
● 淀粉类固体食物 (馒头、面包、面条、米饭等)	6h
● 脂肪及肉类固体食物 (肉类、油炸类)	8h

**推荐意见12:** 对于胃肠动力正常且没有困难气道的患者,术前2小时可适当口服碳水化合物清饮料 (证据水平: A; 推荐等级: 强)。

## 5 术中管理

### 5.1 建立静脉通路

选择较粗的静脉,尽量避免下肢输液。长时间、复杂手术建立两条满意的外周静脉通道,为输血、输液做好准备。中心静脉通路的选择要考虑手术部位的因素,且与手术医生沟通,条件允许情况下首选颈内静脉。然而颈内静脉导管有时会影响头颈部手术操作,故一般多选择股静脉。长时间留置股静脉导管深静脉血栓和感染的风险较高,手术结束即可拔除或留置时间不超过3天。发生大出血时建立快速输液系统,液体须加温,同时还需要预防空气栓塞。

### 5.2 麻醉方式

口腔颌面头颈手术以全身麻醉为主,麻醉方式有丙泊酚为基础的全凭静脉麻醉 (Total Intravenous Anesthesia, TIVA)、异氟烷/七氟烷/地氟烷为基础的吸入麻醉以及两者相结合的静吸复合全身麻醉<sup>[14]</sup>。

- TIVA: 在完成麻醉诱导建立气道后,仅通过丙泊酚、肌松剂和阿片类麻醉性镇痛药等静脉药物维持麻醉。
- 吸入麻醉: 在完成麻醉诱导建立气道后,依赖吸入麻醉药维持麻醉,间断静脉给予肌松剂和阿片类麻醉性镇痛药。
- 静吸复合全身麻醉: 在完成麻醉诱导气管插管后,复合使用丙泊酚和吸入麻醉药维持麻醉,间断给予肌松剂和阿片类麻醉性镇痛药。

目前没有证据显示一种麻醉方式优于其他麻醉方式。与异氟烷/七氟烷吸入麻醉相比,丙泊酚TIVA降低口腔颌面手术后恶心呕吐 (Postoperative Nausea and Vomiting, PONV) 的风险、减少止吐药物的使用、减少苏醒躁动,但延长苏醒时间<sup>[14, 15]</sup>。而对于OSAS手术患者,丙泊酚TIVA与七氟烷吸入麻醉相比却明显缩短苏醒时间。对于口腔颌面头颈肿瘤切除一期修复重建手术术后肺部并发症的影响,研究结果并不一致<sup>[16, 17]</sup>。尚无证据显示麻醉方式影响口腔颌面头颈肿瘤手术患者的长期生存率。

**推荐意见13:** PONV高危患者选择TIVA (证据水平: A; 推荐等级: 强)。长时间手术可前期采用静吸复合麻醉,手术主要步骤完成后改用TIVA。动态了解手术进程,恰当控制麻醉深度 (证据水平: B; 推荐等级: 强)。

### 5.3 术中监测

#### 5.3.1 基础监测

所有全身麻醉手术常规进行连续无创血压（Noninvasive Blood Pressure, NIBP）、心电图、SpO<sub>2</sub>、呼气末二氧化碳（PetCO<sub>2</sub>）监测。吸入麻醉需监测呼气末肺泡气麻醉药浓度。TIVA需监测麻醉深度，如脑电双频指数（Bispectral Index, BIS）、Narcotrend指数、熵指数、听觉诱发电位等。机械通气者监测麻醉机相关参数。超过30min的全身麻醉手术需要进行体温监测。有条件的单位可以使用麻醉信息系统联网自动记录并保存患者监测资料。

#### 5.3.2 拓展监测

根据患者情况及手术的需要行有创动脉血压（Invasive Artery Blood Pressure, IABP）、中心静脉压（Central Venous Pressure, CVP）、心输出量（Cardiac Output, CO）、心脏指数（Cardiac Index, CI）、每搏量变异度（Stroke Volume Variation, SVV）、脉压变异度（Pulse Pressure Variation, PPV）等血流动力学拓展监测，以及血气分析、肌松监测，以保障个体化用药和精确麻醉状态维持。

### 5.4 麻醉诱导和建立气道

#### 5.4.1 气道途径和导管的选择

##### 5.4.1.1 气道途径

口腔颌面头颈手术建立气道途径有声门上气道（Supraglottic Airway Device, SAD）、气管插管（经口、经鼻、颏下径路、磨牙后区气管插管）以及颈前气道（Front-Of-Neck Airway, FONA）。

- SAD（加强型喉罩等）：属于不稳定气道，仅限用于短小口腔颌面手术（如智齿拔除、颌骨囊肿刮治、腮腺肿瘤切除术等）或颈部小手术（如甲状腺手术），能减少气管插管引起的声嘶和咽痛等不适。
- 气管插管：为了不干扰口腔内手术操作，以及术中对接合关系，口腔颌面头颈手术多选择经鼻气管插管<sup>[3]</sup>。唇腭裂、牙槽突裂、范围过中线的上颌骨切除和一些不涉及口腔内操作的手术可选择经口气管插管。在经鼻插管有禁忌而经口插管会干扰手术操作的情况下（如面中部骨折伴鼻中隔或颅底骨折），可选择颏下径路<sup>[18]</sup>或磨牙后区径路气管插管，从而作为气管切开的替代手段。
- FONA：指局部麻醉下进行气管切开术或环甲膜切开术，主要用于气管插管有困难或有禁忌的患者。

**推荐意见14：**口腔颌面头颈手术建立气道途径有一定特殊性，根据手术要求、患者情况、麻醉条件综合考虑（证据水平：B；推荐等级：强）。

##### 5.4.1.2 导管的选择

经口气管插管选择有钢丝加固能防止扭结堵塞的加强型导管，或者（Ring-Adair-Elwyn, RAE）口插管。经鼻插管选择RAE鼻插管或加强型导管。

#### 5.4.2 诱导与气管插管

- 清醒气管插管：经评估“预计可能有困难气道”的患者选择清醒气管插管（Awake Tracheal Intubation, ATI）以保障气道安全<sup>[19]</sup>。清醒镇静状态下，患者有足够的肌张力以维持气道开放，也使得保护性反射存在，降低了误吸的危险。患者可主动改变体位，且对缺氧的代偿更完全。完善的表面麻醉减少了气道不良反射。插管设备没有特殊要求，原则是尽可能避免损伤口腔颌面部的病灶及周围组织。首选纤维支气管镜辅助下气管插管，PetCO<sub>2</sub>监测预定位可以缩短气管插管时间和减少氧饱和度下降的发生<sup>[20]</sup>。也可根据各机构的情况，选择可视喉镜、颈部光点引导设备。完成气管插管后给予诱导药物。若插管失败，和外科医生协商后局麻下建立FONA。ATI期间鼻导管高流量（High-Flow Nasal Cannula, HFNC）系统进行的高流量（50-70L/min）快速充气换气可将患者（包括喘鸣患者）的呼吸暂停时间平均延长至17分钟。

**推荐意见15：**预计可能有困难气道的患者选择清醒气管插管ATI以保障气道安全（证据级别：B；推荐等级：强）。在整个ATI期间均给予补充氧，高危患者有条件可以使用HFNC高流量快速充气换气改善氧合（证据级别：B；推荐等级：中）。

- b) 全身麻醉诱导后气管插管：经评估“非困难气道患者”可全身麻醉诱导后气管插管，但也要做好插管困难的准备（可视喉镜、SAD、肌松拮抗剂）。优化插管条件（预充氧、理想的体位、肌松程度），尽可能一次尝试成功。若患者情况良好、插管条件可控，喉镜插管尝试限定在3次以内，第4次只能由更高级别麻醉医生采用其他插管设备（如纤维支气管镜或颈部光点引导设备）。插管尝试期间面罩或经鼻导管通气保证氧合。4次尝试失败暂停插管。
- c) 插管失败：恢复呼吸，尝试气道表面麻醉下清醒气管插管。仍然失败，与外科医生沟通，局麻下建立FONA。

此部分详细内容可参考《口腔颌面头颈手术围术期气道管理指南》<sup>[6]</sup>。

## 5.5 循环和液体管理

### 5.5.1 液体选择

对于ASA I-II、短小口腔颌面头颈手术（牙及牙槽外科、颞下颌关节外科、口腔颌面头颈良性肿瘤）患者首选等渗晶体液，如乳酸林格氏液、醋酸林格氏液或生理盐水，通常不超过2000ml。随着手术侵入性提高、耗时延长、出血增加、有效循环血量严重不足时可以使用人工胶体，主要有明胶和羟乙基淀粉。

### 5.5.2 液体管理策略

#### 5.5.2.1 非限制性输液

- a) 生理需要量：按4-2-1法则估算。第1个10kg体重以4ml/kg的速度计算，第2个10kg体重以2ml/kg计算，其余体重以1ml/kg计算。总量即为每小时的补液量，主要选择晶体液。
- b) 术前丢失量：相当于每小时的补液量乘以禁食的小时数。第1小时补1/2，第2和第3小时各补1/4，主要选择晶体液。
- c) 全身麻醉引起的血管扩张：按5-7ml/kg估算。达到相同的扩容效果，胶体液的用量明显少于晶体液。
- d) 第三间隙丢失量：口腔颌面头颈手术一般第三间隙丢失量很少。
- e) 失血量：根据吸水瓶、吸血纱布和手术垫中的血量估计，主要选择胶体液。

#### 5.5.2.2 目标导向性液体治疗

目标导向性液体治疗（Goal-Directed Fluid Therapy, GDFT）为一种个体化补液方案，通过最优化的心脏前负荷，既避免了非限制性输液所致的液体过量，又避免了限制性输液导致的组织低灌注。正颌手术和OSAS手术过多输液增加了术后并发症和住院时间，但没有证据显示此类手术采用GDFT能使患者更多获益。口腔颌面头颈肿瘤手术游离组织移植成功与否与循环和液体精细管理有关。组织低灌注和液体过多都会导致皮瓣部分受损甚至完全失效以及术后并发症增多。使用GDFT显著降低了术中液体负荷，提高了游离皮瓣重建的效果<sup>[21]</sup>，减少了并发症和住院时间<sup>[22, 23]</sup>。

GDFT采用的监测方法有多种。食道多普勒监测需要进入手术区域，对于口腔颌面头颈手术并不理想。PiCCO需要股动脉或腋动脉置管而应用受限。LiDCOTM系统和FloTrac/Vigileo系统<sup>[21]</sup>在口腔颌面头颈手术中应用广泛，两者都是通过连续监测机械通气情况下SVV实现对容量的客观评价。SVV是一个呼吸周期中每搏量的变异程度，正常范围为10-13%，超过13%常提示心脏前负荷不足，需要加快输液直至SVV小于13%，随后以小容量（1-2ml/kg/h）液体维持，直至再次出现SVV大于13%，再次加快输液。推荐综合SVV、CI、平均动脉压（Mean Artery Pressure, MAP）三者动态变化指导补液、正性肌力药物和血管活性药物使用的GDFT策略（见图2）。

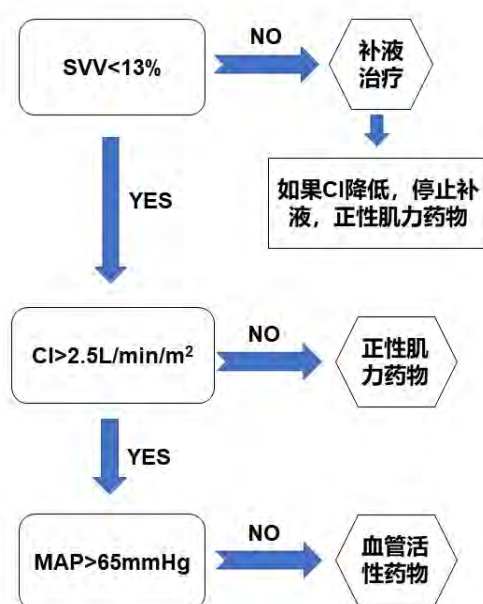


图2 GDFT 策略流程图

**推荐意见16:** 口腔颌面头颈肿瘤根治一期修复重建术建议采用GDFT (证据水平: A; 推荐等级: 强)。

## 5.6 减少出血策略

### 5.6.1 控制性降压

控制性降压是指通过降压药物和麻醉药物, 短期内维持MAP于50–60mmHg (正常血压患者) 或降压幅度小于基础血压的30% (高血压和血管硬化患者), 以减少手术出血。中止降压后血压可迅速恢复正常, 不产生永久性损害。

口腔颌面头颈部血管丰富是术中严重出血的主要原因。正颌手术、上颌骨肿瘤切除术、舌部和口底肿瘤切除术及颈部淋巴结清扫术尤其有广泛出血的风险。正颌手术多为ASA I–II年轻人。手术多在口内操作, Le Fort I截骨时有较多渗血, 且止血困难。控制性降压能减少术中出血、改善术野和缩短住院时间<sup>[24]</sup>, 且对重要脏器功能影响轻微, 带来的收益远超器官低灌注的风险。尽可能缩短降压时间, 下颌升支截骨、颏成形等步骤可在正常血压下完成。没有明确证据证明控制性降压在口腔颌面头颈肿瘤手术中的意义, 要充分考虑患者的年龄、病史、术前血压。老年患者MAP建议维持在80mmHg以上。降压过程中如发现心电图有异常变化需要立即停止降压。心脑血管供血不足、心肌缺血、肾脏病、贫血和低血容量不适合控制性降压。

麻醉医生可根据自身经验选择降压药物。由于患者之间的个体差异, 术中需要通过密切监测用药后的血压反应来调整维持剂量。上下颌神经阻滞能有效抑制截骨过程中应激反应, 减少降压药物的剂量。

短暂、适度的头高脚低位可减少患者头部血流量, 从而减少出血和减少降压药的使用。在关闭创面前将血压恢复至术前水平, 有利于外科医生彻底止血, 消除潜在出血点。降压期间避免快速改变体位或持续处于头高位。

**推荐意见17:** 正颌手术可通过控制性降压减少出血 (证据水平: A, 推荐等级: 强)。降压幅度不宜过大, 在满足手术要求的前提下尽可能维持较高的血压水平 (证据水平: C; 推荐等级: 中)。

### 5.6.2 止血药物

术前静脉滴注10–20mg/kg氨甲环酸, 或者1mg/ml氨甲环酸冲洗液表面冲洗可以减少颅颌面手术的术中出血。双侧Le fort截骨术可减少大约1/3的出血量。氨甲环酸并不减少口腔颌面头颈恶性肿瘤手术的出血量和输血的需要, 也不减少术后引流量, 可能与癌症患者存在高凝状态和轻微纤溶有关。

**推荐意见18:** 正颌手术、颅颌面手术可通过术前静脉以及术中局部给予氨甲环酸减少出血 (证据水平: A, 推荐等级: 强)。

## 5.7 输血管理

### 5.7.1 自体输血

#### 5.7.1.1 贮存式自体输血

术前4到6周内每周捐献1单位的血液并保存，在术中使用。贮存式自体输血（Preoperative Autologous Blood Donation, PABD）的最小可接受Hb浓度为11g/dl，禁忌症包括不稳定心绞痛、前3个月内心肌梗死、冠状动脉主干狭窄、充血性心力衰竭和明显的主动脉瓣狭窄。

要求身体状况较好者，有充足的时间进行术前准备。但大多数情况下口腔颌面头颈肿瘤手术、正颌手术和颞下颌关节手术术中贮存血使用需求明显被高估。口腔颌面头颈部恶性肿瘤以老年人多见，一般体质较差且术前准备时间有限，并不适合贮存式自体输血。

#### 5.7.1.2 急性等容性血液稀释

麻醉后根据患者术前Hct水平（ $>0.30$ ）取走一定量的血液（通常为2-3单位）储存在手术室的床边。用等量的晶体或胶体替代取出的血液，使Hct降至0.30。在手术结束时，或在需要输血时将采集的血液回输给患者，6小时内完全回输完毕。禁忌症包括不稳定性心绞痛、近6个月内主干明显狭窄或心肌梗死的冠状动脉疾病、中重度主动脉瓣和颈动脉狭窄、肾功能不全。急性等容性血液稀释（Acute Normovolemic Hemodilution, ANH）操作简单、储存方便、浪费少，能显著减少正颌手术和肿瘤手术的异体输血。

#### 5.7.1.3 回收式自体输血

利用吸引装置回收手术中、手术后或外伤等原因从体内流出的血液，然后再回输到患者体内。操作简单、浪费少、效果确切，但禁忌回收混有细菌、脓液、脂肪或肿瘤细胞的血液，因此口腔内手术和恶性肿瘤手术并不适合。口外切口的颌面手术、颞下颌关节手术以及良性肿瘤（尤其是血管瘤）手术可以使用。

**推荐意见19：**身体状况好，准备时间充足的患者可以选择贮存式自体输血（证据水平：C；推荐等级：弱）。身体状况较好、手术时间紧迫的患者可以通过ANH减少异体输血（证据水平：C；推荐等级：中）。不涉及口腔内的清洁手术可以使用回收式自体输血（证据水平：D；推荐等级：弱）。

### 5.7.2 异体输血

正颌手术失血量在400-1200ml之间，大约9-18%的患者接受了术中异体输血<sup>[25]</sup>。口腔颌面头颈恶性肿瘤切除一期修复重建术中该比例高达30-78%。异体输血对口腔颌面头颈肿瘤术后复发率、死亡率的作用尚存在争议。可参考《围术期血液管理专家共识》实施异体输血<sup>[26]</sup>。

**推荐意见20：**除了严重心脏疾病患者，限制性输血政策（Hb $<7$ g/dL）优于宽松输血政策（Hb $<10$ g/dL）。Hb在7-10g/dL之间，根据患者年龄、心血管状况、氧合情况以及是否还在继续出血等因素综合考虑（证据水平：C；推荐等级：中）。

## 5.8 预防低温

老年、低体重、长时间手术的患者存在术中体温过低的风险。术中低温与伤口感染、凝血障碍、游离皮瓣坏死、术后肺部并发症等相关。仅靠保温毯不足以预防体温过低。其他措施包括使用强制空气加温（Forced Air Warming, FAW）、循环水服、加温毯，以及加温静脉输液。维持术中核心体温不低于36°C。

FAW是目前最有效的加温系统，高危患者考虑使用FAW进行主动升温，以避免与体温过低相关的并发症。加温毯和加温静脉输液对于设备的要求不高，使用广泛。术中3mL/kg/h氨基酸输注能预防口腔颌面头颈肿瘤手术的低温，可作为此类手术预防术中低体温的一种有效补充，但证据有限。

**推荐意见21：**高龄、低体重、长时间手术患者注意预防术中低温，可以通过强制空气加温、加温毯、加温静脉输液（证据水平：B；推荐等级：强）。

## 5.9 优化移植皮瓣存活条件

术中采用以下措施优化移植皮瓣存活条件（见表5）。

表5 术中移植皮瓣存活条件优化

具体措施	证据水平	推荐等级
• 去除低血压原因，纠正低血压。可使用血管加压药优化血流动力学管理。维持收缩压在100mmHg以上。	B	强
• 目标导向性液体治疗 <sup>[27]</sup> 。维持尿量>1ml/kg/h。	A	强
• 监测核心温度，保持核心体温正常。	A	强
• 保持Hct≥0.25，优化对该游离皮瓣组织的氧输送 <sup>[12]</sup> 。	A	强

## 6 术后管理

### 6.1 转运

手术结束后，当患者血流动力学稳定、自主或人工通气氧合良好，由麻醉医生负责转运至麻醉后复苏室（Post Anesthesia Care Unit, PACU）。PACU离手术室较远时，宜使用便携式监护仪、简易呼吸球囊、配备抢救药物。转运途中尤其要预防人工气道（如气管导管、喉罩等）的意外移位甚至脱出。

### 6.2 术后监测

术后监测原则上为术中监测的延续。由训练有素的医护人员持续观察包括气道、呼吸、循环、疼痛以及手术相关的情况。需要监测心电图、SpO<sub>2</sub>和NIBP，根据患者和手术因素选择其他监测（如体温和尿量的监测）。至少每5分钟记录一次患者的生命体征，病情变化时随时记录。PACU患者推荐监护指标见表6。

表6 PACU 常用监护指标

观察项目	监护指标
呼吸	气道通畅情况、呼吸频率、潮气量、SpO <sub>2</sub> 、PetCO <sub>2</sub>
循环	心电图、NIBP、容量情况
神经和精神	意识/精神状态（高危患者谵妄筛查）、瞳孔大小、对光反射
运动	四肢活动情况、肌松监测
感觉	疼痛评分（VAS评分）
消化	PONV
体温	体温
外科相关	引流量是否通畅、术区出血情况、移植游离皮瓣情况

### 6.3 气道管理

#### 6.3.1 术后拔管

##### 6.3.1.1 拔管前评估

全身情况包括肌力、气道保护性反射、清除上呼吸道分泌物能力是否恢复，循环功能是否平稳。喉镜检查评估口腔及咽喉部水肿、出血、血凝块、外伤、异物和形态改变。漏气试验阳性者拔管风险很大，

阴性患者拔管后仍需密切监测。术后局部肿胀明显、可疑出血或手术部位可能影响呼吸的病例，延迟拔管更加安全。

**推荐意见22：手术操作涉及口腔内的患者，拔管前通过口镜和喉镜检查并结合漏气试验评估气道（证据水平：B；推荐等级：中）。**

### 6.3.1.2 拔管操作

- a) 低风险拔管：术前并无困难气道且手术并未改变气道解剖，全身情况良好的患者属于低风险拔管。供纯氧，吸引器清除口咽分泌物，适当放置病人体位（头高脚低位或半卧位）。消除残余的神经肌肉阻滞，患者睁眼并服从命令，尽量减少头颈部活动。肺手法复张，气管导管套囊充气，在接近肺活量时拔除导管。确认气道通畅和通气量足够。面罩继续给氧，直到完全恢复<sup>[28]</sup>。
- b) 有风险拔管：术前存在的困难气道，或手术导致气道情况恶化（解剖改变、出血、血肿或水肿、创伤），或手术导致气道出入受限（颌间结扎、颌面颈部包扎、植入物固定）以及其他全身性因素（呼吸功能受损、循环不稳定、体温过低、凝血、酸碱平衡或电解质水平异常）的患者属于有风险拔管。拔管时首先将润滑过的气道交换导管（Airway Exchange Catheter, AEC）经气管导管插入预定深度。在保持AEC位置的同时拔除气管导管，用胶带将AEC固定在脸颊或前额。一旦出现紧急情况能迅速重新插入气管导管。

**推荐意见23：不推荐喉罩通气作为有风险拔管前的过渡。有风险拔管推荐使用气管交换导管或延迟拔管（证据水平：B；推荐等级：强）。**

### 6.3.2 预防性气管切开

对于下颌骨截骨超过中线、手术涉及舌根和咽喉、同期双侧颈淋巴结清扫术、口内有大面积游离组织瓣的患者需要术后行预防性气管切开<sup>[29]</sup>。预防性气管切开的并发症风险为8-11%。可选择经皮扩张气管切开术或传统外科气管切开，而前者具有耗时短、出血少、并发症少的优势<sup>[30]</sup>。

**推荐意见24：对于下颌骨截骨超过中线、手术涉及舌根和咽喉、同期双侧颈淋巴结清扫术、口内有大面积游离组织瓣，以及预计长时间延迟拔管患者可采用预防性气管切开（证据水平：C；推荐等级：中）。**

## 6.4 术后镇痛

口腔颌面头颈手术后中、重度的疼痛比例为70-80%左右<sup>[31, 32]</sup>。严重急性疼痛可发展为慢性疼痛。持续或重复的伤害性刺激会放大疼痛的传递（异常痛觉和痛觉过敏）。高达21%的正颌手术患者在手术一年后仍然感到疼痛。口腔颌面头颈肿瘤术后3个月和12个月仍有64%和55%的患者依赖阿片类药物，而阿片类药物使用与生存降低有关。采用多模式镇痛策略有效缩短PACU的停留时间，减少阿片药物的使用和长期依赖<sup>[33]</sup>。

首选口服用药，避免肌注。术前预防性使用对乙酰氨基酚和NSAIDs，包括非选择性NSAIDs（如布洛芬）和选择性COX-2抑制剂（如塞来昔布）。注意药物的禁忌。推荐加巴喷丁/或普瑞巴林术前口服。弱阿片类药物（如曲马多）主要用于轻、中度急性疼痛的治疗，强阿片类药物（如羟考酮、芬太尼）可用于中、重度疼痛治疗。推荐术中静脉给予氯胺酮、利多卡因等作为多模式镇痛的一部分。推荐使用局麻药局部浸润。需注意右美托咪定的过度镇静以及心动过缓的副作用。如果镇痛仍不充分，可以考虑患者自控静脉镇痛（Patient Controlled Intravenous Analgesia, PCIA）。

神经阻滞也可提供良好的术后镇痛效果。双颌手术可采用三叉神经阻滞、上颌神经联合下颌神经阻滞或上颌神经联合下牙槽神经阻滞。上颌Lefort I型截骨术可以选择上颌神经阻滞。双侧下颌升支矢状劈开截骨术可选择下颌神经阻滞或下牙槽神经阻滞。超声引导神经阻滞具有阻滞精准、效果确切、安全性高等显著优势。

推荐的多模式疼痛管理方案见表7。



表7 不同手术的多模式镇痛管理方案

疼痛程度	手术类型	推荐管理方案
轻度疼痛	牙槽外科 颞下颌关节手术 良性肿瘤切除	<ul style="list-style-type: none"> <li>术前口服对乙酰氨基酚和/或NSAIDs。</li> <li>术后如VAS评分<math>\geq 4</math>分，可按需给予弱阿片类药物曲马多。</li> </ul>
中度疼痛	正颌手术 颅颌面手术 颈部淋巴结清扫术	<ul style="list-style-type: none"> <li>术前口服加巴喷丁+对乙酰氨基酚和/或NSAIDs。</li> <li>手术结束前伤口局麻药浸润+曲马多。</li> <li>术后如VAS评分<math>\geq 4</math>分，可按需给予阿片受体部分激动剂或阿片类药物，或PCIA。</li> </ul>
重度疼痛	口腔颌面头颈部恶性肿瘤切除及一期修复重建	<ul style="list-style-type: none"> <li>术前口服加巴喷丁+对乙酰氨基酚+NSAIDs。</li> <li>手术结束前伤口局麻药浸润+曲马多。</li> <li>术中静脉利多卡因、氯胺酮、右美托咪定。</li> <li>术后如VAS评分<math>\geq 4</math>分，可按需给予阿片类药物或PCIA。</li> </ul>

**推荐意见25：**口腔颌面头颈手术术后根据不同疼痛程度选择不同的多模式镇痛管理方案（证据水平：A；推荐等级：强）。

## 6.5 防治术后恶心呕吐

### 6.5.1 PONV 风险评估

目前尚无针对口腔颌面头颈手术PONV风险评分标准。常用的Apfel风险评分基于4个预测因素：女性、PONV和/或晕动病史、非吸烟状态和术后阿片类药物使用。有0、1、2、3和4个危险因素时，PONV的发病率分别约为10%、20%、40%、60%和80%。在Apfel评分体系中加入术后上下颌结扎固定以及高危手术（正颌手术、颞下颌关节手术、头颈手术）因素可使预测更为全面客观（见表8）。

表8 改良 Apfel 评分（口腔颌面头颈手术版）

变量	分值
• 女性	1
• 正颌手术、颞下颌关节手术、头颈手术	1
• PONV和/或晕动病史	1
• 非吸烟	1
• 术后阿片类药物使用	1
• 术后上下颌间结扎固定	1

### 6.5.2 PONV 的预防

对改良Apfel评分 $>1$ 的患者使用非药物预防（见表9）和药物预防（见表10、表11）在内的综合预防降低PONV的基本风险。

表9 PONV 非药物预防措施

采取的措施
• 超过1h手术避免氧化亚氮麻醉
• 避免吸入麻醉药
• 多模式镇痛，尽可能减少术中和术后阿片类药物
• 合适的容量

采取的措施
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sugammadex（舒更葡糖）代替新斯的明拮抗肌松</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手术结束时胃减压</li> </ul>

表10 PONV 药物预防措施

改良Apfel评分	联合治疗包括不同类别的药物，使用最低有效剂量
1分-2分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地塞米松+5HT拮抗剂（或氟哌利多、阿瑞吡坦）</li> </ul>
>2分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地塞米松+5HT拮抗剂（或氟哌利多、阿瑞吡坦）+TIVA</li> <li>• 地塞米松+5HT拮抗剂+氟哌利多（或阿瑞吡坦）</li> </ul>

表11 PONV 常用防治药物及时机

药物名称	使用时机
<b>5HT拮抗剂类：</b> -昂丹司琼 4mg IV -多拉司琼 12.5mg IV -雷莫司琼 0.3mg IV	手术结束 手术结束 手术结束
<b>抗组胺类：</b> -苯海明 1mg/kg IV	诱导时
<b>糖皮质激素类：</b> -地塞米松 4mg-8mg IV	诱导时
<b>NK-1受体拮抗剂类：</b> -阿瑞吡坦 40mg 口服	术前
<b>多巴胺受体拮抗剂类：</b> -阿米舒普利 5mg -氟哌利多 0.625mg	诱导时 手术结束
丙泊酚TIVA	术中

### 6.5.3 PONV 的治疗

PONV患者建议给予止吐药治疗，且宜选用与预防性用药药理作用不同的药物。在没有其他选择的情况下，当使用超过6小时可以考虑重复给药。

### 6.6 防治术后谵妄

谵妄是一种常见的临床综合征，特征是意识、认知功能或知觉受到干扰。术后谵妄（Postoperative Delirium, POD）通常在麻醉恢复开始，并在手术后5天内发生。许多在病房诊断为POD的患者在PACU已经有过POD。POD分为亢进性谵妄（20%）、减退性谵妄（50%）和混合型（30%）。

文献报道，口腔颌面外科手术POD发病率为22.8%。口腔颌面头颈肿瘤手术POD发病率约为7.5-10.9%，其中IV期肿瘤和一期修复重建术患者为26.3%，术后延迟拔管镇静患者甚至高达30.8%。POD患者术后伤口和术后肺部并发症的风险增加。术前评估确定危险因素，优化POD预防流程。各时间段POD防治措施见表12。

表12 各时间段 POD 防治措施

时间段	防治POD的措施
术前	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 评估风险因素。</li> <li>2. 术前禁食时间尽可能缩短。</li> <li>3. 避免常规使用苯二氮草类和抗胆碱类药物，严重焦虑症患者除外。</li> <li>4. 高危患者给予右旋美托咪定、褪黑素维持日夜节律。</li> </ol>
麻醉中	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 监测麻醉深度，避免麻醉过深。</li> <li>2. 避免血流动力学显著波动。</li> <li>3. 避免苯二氮草类药物。</li> <li>4. 避免镇痛不足，推荐持续瑞芬芬太尼。</li> </ol>
术后苏醒	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多模式镇痛。</li> <li>2. 入/出PACU时进行POD筛查（CAM<sup>a</sup>）。</li> <li>3. 若诊断为POD，氟哌啶醇0.25mg IV，可重复给药，总量不超过3.5mg，或其他典型抗精神病药物治疗。</li> </ol>
病房	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多模式镇痛。</li> <li>2. 入/出病房时进行POD筛查。</li> <li>3. 非药物措施包括灯光的昼夜调节、降低噪音、耳塞和眼罩等改善睡眠、最小化束缚、尽早活动、加强营养等。</li> <li>4. 若诊断为POD，氟哌啶醇0.25mg IV，可重复给药，总量不超过3.5mg，或其他典型抗精神病药物治疗。</li> </ol>
AICU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高危患者入AICU至术后第一日8am右旋美托咪定（0.1 μg/kg/h）<sup>[34]</sup>。</li> <li>2. 若RASS&gt;3或诊断为POD（CAM-ICU<sup>a</sup>）小剂量氟哌啶醇治疗<sup>[31]</sup>。</li> </ol>
<sup>a</sup> CAM 或 CAM-ICU <sup>[36]</sup> 敏感性在 28-43%之间，特异性为 98%。	

**推荐意见26:** 对高危患者从入恢复室开始直到术后一天，每班进行POD筛查。一旦确诊早期干预（证据水平：C；推荐等级：中）。延迟拔管或气管切开患者可以给予右旋美托咪定预防POD（证据水平：A；推荐等级：强）。

## 6.7 防治静脉血栓栓塞

静脉血栓栓塞（Venous Thromboembolism, VTE）包括深静脉血栓（Deep Vein Thrombosis, DVT）和肺栓塞（Pulmonary Thromboembolism, PTE）。口腔颌面头颈手术后VTE总体风险0.5%左右。正颌手术VTE低危，而长时间、且术后需卧床的恶性肿瘤切除一期修复重建患者VTE风险可高达26.3%。需要对所有患者进行静脉血栓栓塞风险评估，以制定适当的围术期降低VTE风险的方案。《改良Caprini评分量表（口腔颌面外科试用版）》可能较适用于我国口腔颌面头颈手术患者的VTE风险评估<sup>[36]</sup>。具体可参考《口腔颌面外科围术期静脉血栓栓塞症评估与预防专家共识》<sup>[36]</sup>中推荐的VTE的临床诊断流程以及术后VTE预防流程实施。

**推荐意见27:** 接受口腔颌面头颈恶性肿瘤切除及一期修复重建术的患者建议进行VTE预防，然而要考虑出血风险（证据水平：C；推荐等级：中）。

## 7 特殊人群的麻醉管理

### 7.1 婴幼儿

#### 7.1.1 术前管理

6岁以下的婴幼儿心肺储备差，易出现发绀、心动过缓和心脏骤停，建议做好充分评估。术前需安抚患儿及父母的紧张焦虑情绪，耐心谈话以解答患儿父母的各种疑问。

- a) 先天性心脏病：先天性心脏病是婴幼儿麻醉常见问题。患儿伴有先天性心脏病主要为房间隔缺损、动脉导管未闭、室间隔缺损。需做超声心动图确认心内分流的类型和程度。如果没有发绀，

生长和运动耐受良好，麻醉一般不会引起严重后果。如果患儿有严重的心脏结构缺陷，建议请儿科心脏病专家协助进行术前评估，高危患儿需要儿科心脏麻醉团队的参与。

- b) 呼吸道感染：婴幼儿术前呼吸道感染常见。喉痉挛、支气管痉挛、肺不张、拔管后喉炎及术后肺炎并发症的风险增加。如果有明确的呼吸道感染症状(如咳嗽、咳痰、喘息甚至合并全身症状)择期手术最好推迟4-6周。
- c) 哮喘：哮喘常导致气道反应性增高，增加围术期气道相关并发症。了解哮喘发病年龄、严重程度、目前症状和目前治疗情况。即使得到很好控制，术前也需要加强药物治疗，继续使用至手术当日早晨，包括口服类固醇激素。如果正处在哮喘发作急性期或者近期有发作，建议考虑推迟手术。

择期手术患儿术前禁食油炸及脂肪类食物 8h，禁饮清液体 2h、母乳 4h、配方奶及淀粉类固体食物 6h。

### 7.1.2 术中管理

麻醉诱导要求迅速平稳，尤其要避免挣扎、呛咳、哭闹。选择的麻醉药对呼吸道刺激性小。小儿麻醉机、吸引设备、监护仪、听诊器、除颤仪等处于备用状态。

不能合作的患儿可行七氟醚吸入镇静后开放静脉。麻醉诱导可选择丙泊酚或氯胺酮，镇痛药可选择舒芬太尼或芬太尼，推荐选择起效快的肌松药如罗库溴铵。麻醉维持建议采用静吸复合麻醉，体重15kg以上的患儿可选择容量控制模式，推荐潮气量8-10ml/kg，每分钟通气量100-200ml/kg。术中注意气道压力变化，避免造成压力伤。体重15kg以下的患儿可选择压力控制模式。术中注意保持患儿呼吸道的通畅，并密切观察患儿SpO<sub>2</sub>、PETCO<sub>2</sub>及呼吸机参数的变化，及时调整通气参数。麻醉过程中要严密观察患儿病情变化及各项生理指标。麻醉恢复之前给予右美托咪定能减少苏醒期躁动和谵妄。

### 7.1.3 术后管理

手术结束后可给予芬太尼、舒芬太尼或曲马多术后镇痛。尽量减少各种不良刺激，使患儿在较舒适的环境中苏醒过来。口腔颌面手术后患儿口咽部创面组织水肿和舌后坠，加上气管保护反射尚未完善，易造成急性气管梗阻，一般不适合深度麻醉拔管。当患儿无刺激下吞咽反射恢复、自主呼吸潮气量6-7mL/kg、脱氧下SpO<sub>2</sub> 95%以上时拔去气管导管。复杂口腔颌面头颈手术后或评估拔管有风险的患儿需带管转入ICU，需要适当镇静。理想的镇静状态是患儿嗜睡，但对刺激有反应，没有过多的肢体活动。推荐选择咪达唑仑、右美托咪定，不推荐丙泊酚术后长期镇静治疗。

## 7.2 衰弱

### 7.2.1 术前管理

目前，尚无针对中国老年人衰弱的评估和筛查方法，由国际老年营养学会提出的FRAIL量表(表13)较为简易，更适合临床评估，包括5项：(i) 疲劳感；(ii) 阻力感；上一层楼梯即感困难；(iii) 自由活动下降：不能行走1个街区；(iv) 多种疾病共存≥5个；(v) 体重减轻：1年内体重下降>5%。在ASA分级的基础上，结合衰弱评估量表对患者进行预估，提高评估围手术期患者衰弱程度的准确性，在术前充分预估患者的麻醉风险。

表13 FRAIL 量表

序号	条目	询问方式
1	疲乏	过去4周内大部分时间或者所有时间感到疲乏
2	阻力增加/耐力减退	在不用任何辅助工具以及不用他人帮助的情况下，中途不休息爬1层楼梯有困难
3	自由活动下降	在不用任何辅助工具以及不用他人帮助的情况下，走完1个街区(100m)较困难
4	疾病情况	医生曾经告诉你存在5种以上如下疾病：高血压、糖尿病、急性心脏疾病发作、卒中、恶性肿瘤(微小皮肤癌除外)、充血性心力衰竭、哮喘、关节炎、慢性肺病、肾脏疾病、心绞痛等
5	体重下降	1年或者更短时间内出现体重下降≥5%
注：具备以上5条中3条及以上被诊断为衰弱；不足3条为衰弱前期；0条为无衰弱健壮老人		

适当运动和营养干预是治疗衰弱状态的有效措施。在做好安全风险评估和保护的前提下进行运动锻炼。重度衰弱患者可选用被动运动方式。营养干预包括补充能量或蛋白质（特别是富含亮氨酸的必需氨基酸混合物）。以患者为中心，强调多学科团队合作积极管理共病。

### 7.2.2 术中管理

衰弱患者需要精细化麻醉管理，包括个体化麻醉给药、精准微创的内环境调控和损伤控制。在不影响麻醉安全的情况下尽量缩短禁食、禁饮时间。制订个体化的麻醉诱导方案，可选择全身麻醉联合神经阻滞。采用滴定法给与麻醉药物。

### 7.2.3 术后管理

积极预防术后恶心呕吐。制订适合个体化的镇痛方式及用药并严密监测疼痛情况。积极术后随访，预防肺部感染、下肢静脉血栓、跌倒和坠床。鼓励患者早期下床、进行康复锻炼等。术后多学科团队联合开展围手术期干预以及出院后医疗照护。



## 附录 A

(资料性)

## 口腔颌面头颈手术全身麻醉的管理

表A.1 口腔颌面头颈手术全身麻醉的管理(1)

		牙及牙槽外科 (阻生牙拔除、种植牙)	颌颌面外科 (正颌外科、颌颌面综合征)	颞下颌关节外科 (颞下颌关节锚固、关节置换)
	患者特点	多为紧张和焦虑患者,或有身体或精神障碍(如自闭症、痴呆、智力残疾、脑性麻痹、癫痫、帕金森病或其他脑疾病)而无法配合手术者。部分患者还有有口腔镇静失败史。	多为青壮年,年轻女性多见。除颌颌面综合征外,一般发育正常。由于颜面部畸形可能存在自卑、抑郁、焦虑的心理。	多为青壮年。长期颞下颌关节强直影响进食者可能存在营养不良。
术前管理	健康宣教	做好术前解释和心理疏导,缓解紧张和焦虑。	常规宣教。有自卑和抑郁情绪者做好心理疏导。需清醒插管或延迟拔管患者,术前做好解释工作。	常规宣教。需清醒插管或延迟拔管患者,术前做好解释工作。
	术前评估和优化	可口服苯二氮草类药物缓解患者紧张焦虑。术前口服对乙酰氨基酚和/或NSAIDs。	无气道困难和梗阻者可口服苯二氮草类药物缓解紧张焦虑。术前口服加巴喷丁+对乙酰氨基酚及/或NSAIDs。	术前口服对乙酰氨基酚和/或NSAIDs。存在严重营养不良者予以纠正。
术中管理	建立气道	加强型喉罩或经鼻气管插管。唐氏综合征患者常伴有上呼吸道阻塞。脑瘫患者分泌物多,且易胃食管反流,注意误吸风险。	经鼻气管插管。颌颌面综合征与困难气道相关。	经鼻气管插管,张口受限者建议清醒气管插管。
	麻醉方式	TIVA或静吸复合全麻。选择短效的全身麻醉药物。	TIVA或静吸复合全麻。PONV高危者选择TIVA。	TIVA或静吸复合全麻。PONV高危者选择TIVA。
	术中监测	NIBP、心电图、SpO <sub>2</sub> 、PetCO <sub>2</sub> 、呼气末肺泡气麻醉药浓度、呼吸参数、麻醉深度、体温监测。	IABP、心电图、SpO <sub>2</sub> 、PetCO <sub>2</sub> 、呼气末肺泡气麻醉药浓度、呼吸参数、麻醉深度、体温监测。CVP、SVV、CI、血气分析、肌松监测。	NIBP、心电图、SpO <sub>2</sub> 、PetCO <sub>2</sub> 、呼气末肺泡气麻醉药浓度、麻醉深度、体温监测。颞下颌关节置换术需要IABP、动脉血气。
	循环管理	非限制性补液,晶体平衡液。	非限制性补液,晶体和胶体。	非限制性补液。颞下颌关节置换术需要晶体和胶体。
	血液保护	一般出血有限,无需输血。无需特殊血液保护措施。	急性等容血液稀释、控制性降压和使用氨甲环酸减少出血。	一般无需输血。颞下颌关节置换术可控制性降压和使用氨甲环酸减少出血。
	预防低温	一般无特别。脑瘫患者易出现体温过低。	加温毯、加温静脉输液,有条件可使用FAW。	加温毯、加温输液。
术后管理	气道管理	多为低风险拔管。智障、精神疾病、服用抗癫痫药物者苏醒时间延长,苏醒后多有嗜睡表现,加强监护。	上下颌间结扎者多延迟拔管。	张口受限颞下颌关节手术为有风险拔管或延迟拔管。

		牙及牙槽外科 (阻生牙拔除、种植牙)	颅颌面外科 (正颌外科、颅颌面综合征)	颞下颌关节外科 (颞下颌关节锚固、关节置换)
	多模式镇痛	术后如VAS评分 $\geq 4$ 分,可按需给予弱阿片类药物曲马多。	手术结束前伤口局麻药浸润+弱阿片类(曲马多);术后如VAS评分 $\geq 4$ 分,可按需给予阿片受体部分激动剂、阿片类药物或PCIA。	术后如VAS评分 $\geq 4$ 分,可按需给予弱阿片类药物曲马多。
	PONV	地塞米松+5HT拮抗剂(或氟哌利多、阿瑞吡坦)。	地塞米松+5HT拮抗剂(或氟哌利多、阿瑞吡坦)+TIVA;或地塞米松+5HT拮抗剂+氟哌利多(或阿瑞吡坦)。	地塞米松+5HT拮抗剂(或氟哌利多、阿瑞吡坦)+TIVA;或地塞米松+5HT拮抗剂+氟哌利多(或阿瑞吡坦)。
	POD	低危	低危	低危
	VTE	低危	低危	低危

表A.2 口腔颌面头颈手术全身麻醉的管理(2)

		口腔颌面头颈创伤	口腔颌面头颈肿瘤
	患者特点	常合并颈椎、颅脑和重要脏器创伤。急诊手术者常伴有上呼吸道梗阻、低血容量休克和处于饱胃状态。	老年患者多,常合并重要脏器系统疾病,ASA分级III以上较多。
术前管理	健康宣教	告知患者及家属麻醉和手术方案、术后注意事项、常见并发症的防治以及促进康复的建议。需清醒插管、延迟拔管或预防性气管切开患者,术前做好解释工作。	详细告知患者及家属麻醉和手术方案、术后注意事项、常见并发症的防治以及促进康复的建议。需清醒插管、延迟拔管或预防性气管切开患者,术前做好解释工作。
	术前评估和优化	迅速评估气道情况以及颈椎、颅脑和其他重要脏器损伤情况。	完整的气道评估流程。重要脏器功能评估与优化。多学科参与优化患者术前营养状况。
术中管理	建立气道	颌面部创伤无禁忌首选经鼻气管插管。单纯颈部创伤可采用经口气管插管。面中部骨折伴鼻中隔或颅底骨折可选择颞下径路或磨牙后区径路气管插管。气道高危患者选择气管切开下麻醉。	除上颌窦肿瘤外,一般选择经鼻气管插管。极个别气道高危患者可气管切开下麻醉。
	麻醉方式	TIVA或静吸复合全麻。	前期采用静吸复合全身麻醉,手术主要步骤完成后改用TIVA。
	术中监测	有创动脉压、心电图、SpO <sub>2</sub> 、PetCO <sub>2</sub> 、呼气末肺泡气麻醉药浓度、呼吸参数、麻醉深度、CVP、SVV、CI、血气分析、肌松监测。	有创动脉压、心电图、SpO <sub>2</sub> 、PetCO <sub>2</sub> 、呼气末肺泡气麻醉药浓度、呼吸参数、麻醉深度、CVP、SVV、CI、血气分析、肌松监测。
	循环和液体管理	非限制性补液	目标导向液体治疗
	减少异体输血	控制性降压、氨甲环酸。	急性等容血液稀释;颌面头颈部良性肿瘤口腔外切口可以回收式自体输血。
	预防低温	加温毯、加温静脉输液,有条件可使用FAW。	加温毯、加温静脉输液,有条件可使用FAW。
术后管理	气道	有风险拔管或延迟拔管。	有风险拔管或延迟拔管。或预防性气管切开。

		口腔颌面头颈创伤	口腔颌面头颈肿瘤
	多模式镇痛	术前口服加巴喷丁+对乙酰氨基酚和/或NSAIDs。 手术结束前伤口局麻药浸润+曲马多。 术后如VAS评分 $\geq 4$ 分，可按需给予阿片受体部分激动剂、阿片类药物或PCIA。	术前口服加巴喷丁+对乙酰氨基酚+NSAIDs。 手术结束前伤口局麻药浸润+曲马多。 术中静脉利多卡因、氯胺酮、右美托咪定。 术后如VAS评分 $\geq 4$ 分，可按需给予阿片类药物或PCIA。
	PONV	地塞米松+5HT拮抗剂（或氟哌利多、阿瑞吡坦）+TIVA 地塞米松+5HT拮抗剂+氟哌利多（或阿瑞吡坦）	地塞米松+ 5HT拮抗剂+氟哌利多
	POD	低危	高危，术前评估确定危险因素，优化POD预防流程。
	VTE	一般风险较低。但对于全身多发伤的患者（尤其下肢骨折卧床），视为VTE高危，药物预防。	高危，药物预防





## 参 考 文 献

- [1] 邱蔚六. 口腔颌面头颈外科手术学[M]. 安徽: 安徽科学技术出版社, 2015.
- [2] 陈向东. 麻醉前访视和评估专家共识(2020版)[S]. 中华麻醉官网: 中华医学会麻醉学分会, 2020.
- [3] Mayhew JF. Airway management for oral and maxillofacial surgery[J]. *Int Anesthesiol Clin*, 2003, 41(3):57-65.
- [4] Roth D, Pace NL, Lee A, et al. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 5(5):CD008874.
- [5] 宋巧, 严佳, 周韧, 等. 基于气道三维CT重建筛选颌面部间隙感染患者困难气道的预测指标[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2020(009):040.
- [6] 姜虹. 口腔颌面头颈手术围术期困难气道管理指南[S]. 中华口腔医学会口腔麻醉学专业委员会, 2023.
- [7] Hartle A, McCormack T, Carlisle J, et al. The measurement of adult blood pressure and management of hypertension before elective surgery[J]. *Anaesthesia*, 2016, 71(3):326-337.
- [8] Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2014, 31(10):517-573.
- [9] Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery[J]. *J Nucl Cardiol*, 2015, 22(1):162-215.
- [10] Ockerman A, Bornstein MM, Leung YY, et al. Incidence of bleeding after minor oral surgery in patients on dual antiplatelet therapy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2020, 49(1): 90-98.
- [11] Levine GN, Bates ER, Bittl JA, et al. 2016 ACC/AHA guideline focused update on duration of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery disease[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2016, 152(5):1243-1275.
- [12] Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. Validation of the Berlin questionnaire and American society of anesthesiologists checklist as screening tools for obstructive sleep apnea in surgical patients[J]. *Anesthesiology*, 2008, 108(5):822-830.
- [13] Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration[J]. *Anesthesiology*, 2017, 126(3):376-393.
- [14] Şimşek HO, Kocatürk Ö, Demetoglu U, et al. Propofol based total intravenous anesthesia versus sevoflurane based inhalation anesthesia: The postoperative characteristics in oral and maxillofacial surgery[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2020, 48(9): 880-884.
- [15] Gecaj-Gashi A, Hashimi M, Sada F, et al. Propofol vs isoflurane anesthesia-incidence of PONV in patients at maxillofacial surgery[J]. *Adv Med Sci*, 2010, 55(2):308-312.
- [16] Zhou D, Zhu X, Wang L, et al. Which anesthesia regimen is best to reduce pulmonary complications after head and neck surgery?[J]. *Laryngoscope*, 2021, 131(1):E108-E115.
- [17] Chang YT, Wu CC, Tang TY, et al. Differences between total intravenous anesthesia and inhalation anesthesia in free flap surgery of head and neck cancer[J]. *PLoS One*, 2016, 11(2):e0147713.
- [18] Goh EZ, Loh NHW, Loh JSP. Submental intubation in oral and maxillofacial surgery: a systematic review 1986-2018[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2020, 58(1):43-50.
- [19] Ahmad I, El-Boghdadly K, Bhagrath R, et al. Difficult airway society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults[J]. *Anaesthesia*, 2020, 75(4):509-528.
- [20] 刘博研, 严佳, 姜虹. 呼气末CO<sub>2</sub>监测在口腔颌面外科困难气管插管中的应用效果评价[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2019, 17(5):448-452.
- [21] Kim HJ, Kim EJ, Lee HJ, et al. Effect of goal-directed haemodynamic therapy in free flap reconstruction for head and neck cancer[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2018, 62(7):903-914.
- [22] Coyle MJ, Main B, Hughes C, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) for head and neck oncology patients[J]. *Clin Otolaryngol*, 2016, 41(2):118-126.
- [23] Lahtinen SL, Liisanantti JH, Poukkanen MM, et al. Goal-directed fluid management in free flap surgery for cancer of the head and neck[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2017, 83(1):59-68.

- [24] Lin S, McKenna SJ, Yao CF, et al. Effects of hypotensive anesthesia on reducing intraoperative blood loss, duration of operation, and quality of surgical field during orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2017, 75(1):73-86.
- [25] Salma RG, Al-Shammari FM, Al-Garni BA, et al. Operative time, blood loss, hemoglobin drop, blood transfusion, and hospital stay in orthognathic surgery[J]. *Oral Maxillofac Surg*, 2017, 21(2):259-266.
- [26] 仓静. 围术期血液管理专家共识(2017版)[S]. 中华麻醉官网, 2017.
- [27] 陈志峰, 姜虹, 杨雅琼. 颌面部肿瘤切除自由瓣转移修复术麻醉[J]. *麻醉安全与质控*, 2019, 3(5):258-262.
- [28] Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group; Popat M, Mitchell V, et al. Difficult airway society guidelines for the management of tracheal extubation[J]. *Anaesthesia*, 2012, 67(3):318-340.
- [29] 金立红, 顾振华, 陈志峰, 等. 下颌骨肿瘤术后预防性气管切开因素分析[J]. *上海口腔医学*, 2020, 29(3):329-332.
- [30] 杨旭东, 唐恩溢, 李刚, 等. 微创气管切开术在口腔颌面外科中的应用[J]. *口腔医学研究*, 2008, 24(5):559-560.
- [31] Coulthard P, Haywood D, Tai MA, et al. Treatment of postoperative pain in oral and maxillofacial surgery[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2000, 38(6):588-592.
- [32] Hinther A, Nakoneshny SC, Chandarana SP, et al. Efficacy of multimodal analgesia for postoperative pain management in head and neck cancer patients[J]. *Cancers (Basel)*, 2021, 13(6):1266.
- [33] Vu CN, Lewis CM, Bailard NS, et al. Association between multimodal analgesia administration and perioperative opioid requirements in patients undergoing head and neck surgery with free flap reconstruction[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2020, 146(8):708-713.
- [34] Su X, Meng ZT, Wu XH, et al. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial[J]. *Lancet*, 2016, 388(10054):1893-1902.
- [35] Ely EW, Inouye SK, Bernard GR, et al. Delirium in mechanically ventilated patients: validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU)[J]. *JAMA*, 2001, 286(21):2703-2710.
- [36] 孙沫逸, 郭伟, 冉炜, 等. 口腔颌面外科围手术期静脉血栓栓塞症评估与预防专家共识[J]. *实用口腔医学杂志*, 2021, 37(3):293-302.

