

T/CHSA

中华口腔医学会团体标准

T/CHSA 013—2020

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

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2020-03-29）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华口腔医学会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 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	1
4.2.3.1 心血管系统	1
4.2.3.2 呼吸系统	2
4.2.3.3 内分泌系统	3
4.2.3.4 神经精神系统	3
4.2.3.5 血液系统	4
4.2.3.6 饮酒和吸烟	4
4.2.3.7 营养状况	4
4.3 术前禁食	4
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	5
5.3.1 基础监测	5
5.3.2 拓展监测	6
5.4 麻醉诱导和建立气道	6
5.5 循环和液体管理	6
5.5.1 液体选择	6
5.5.2 液体管理策略	6
5.5.2.1 非限制性输液	6
5.5.2.2 目标导向性液体治疗	6
5.6 减少出血策略	7
5.6.1 控制性降压	7
5.6.2 止血药物	7
5.7 输血管理	8
5.7.1 自体输血	8
5.7.1.1 贮存式自体输血	8
5.7.1.2 急性等容性血液稀释	8

5.7.1.3 回收式自体输血	8
5.8 异体输血	8
5.9 预防低温	8
5.10 优化移植皮瓣存活条件	9
6 术后管理	9
6.1 转运	9
6.1.1 术后监测	9
6.2 气道管理	9
6.3 多模式镇痛	9
6.4 防治术后恶心呕吐	10
6.4.1 PONV 风险评估	10
6.4.2 PONV 的预防	11
6.4.3 PONV 的治疗	11
6.5 防治术后谵妄	11
6.6 防治静脉血栓栓塞	12
附录 A（资料性） 成人口腔颌面头颈手术全身麻醉的管理	13
参考文献	16

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。

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^[1]。中青年患者因炎症、创伤和先天或后天畸形疾病居多，老年患者则以肿瘤疾病为主。手术范围广、时间长，并且时常与手术医师共用患者气道，这些都给麻醉管理带来挑战^[2]。

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和《制订/修订临床诊疗指南的基本方法及程序》^[3]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“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已发表的文献^[4, 5]并兼顾可操作性（见表1）。本指南旨在进一步规范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	该方案绝大多数医师或决策者会采纳
中	该方案半数以上医师或决策者会采纳
弱	需要医师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 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诊疗资质的全国各级各类医疗机构,为开展全身麻醉下实施口腔颌面头颈手术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^[6, 7]。术前应由专门的医护人员通过口头叙述、手册宣传、多媒体展板等形式向患者及家属宣教。内容包括麻醉和手术方案、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防控意识^[8],使其受益。

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

所有全麻手术前都需进行评估,目的在于评估患者麻醉风险、优化术前治疗方案、制定合适的麻醉方案以及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。评估医师应与相关口腔颌面头颈专科医师建立联系。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^[9]。

推荐意见2: 麻醉医师术前去病房询问患者病史,并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

此部分内容参考《成人口腔颌面头颈手术围术期气道管理指南》。

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

结合病史和体格检查评估脏器功能。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^[10, 11]。

(1) 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。尽管重度高血压患者延迟手术是否能降低围术期风险尚不明确，但血压水平越高，患者靶器官损害的风险增加^[12]，围术期风险也越高^[13]。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更不稳定的血流动力学反应^[14]。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^[15, 16]。β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^[17]。

推荐意见3: 血压高于180/110mmHg建议推迟择期手术。如必须进行手术应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β受体阻滞剂用至手术当日清晨。但不建议β受体阻滞剂快速纠正术前高血压(证据水平: B; 推荐等级: 强)。

(2) 缺血性心脏病(Ischemic Heart Disease, IHD):结合手术心脏风险和运动耐量综合评估和决策^[18]，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%) (如牙及牙槽外科、甲状腺手术等)，一般无需进一步运动试验，可直接手术。中心脏风险(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<4METs (相当于走一段台阶的耗氧量^[19])，需进一步进行运动试验，阳性者建议推迟择期手术。改良心脏危险指数(Revised Cardiac Risk Index, RCRI) (见表2)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^[10, 20]。

表2 改良心脏危险指数

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>2.0mg/dl或177 μmol/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^[21]。双联抗血小板治疗(Dual Antiplatelet Therapy, DAPT)患者围术期出血风险增加，应停用P2Y12受体抑制剂^[22]，期间使用短效抗血小板药物或低分子肝素替代治疗。术前酌情输注氨甲环酸，必要时输注血小板，同时监测血小板功能。除了颅内、中耳、后眼手术之外，阿司匹林可继续使用^[23]。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^[24]。他汀类具有斑块稳定特性，有助于预防围术期急性冠脉综合征^[25, 26]。

推荐意见4: 术前7d停用氯吡格雷。除了涉及颅内、中耳、后眼手术之外，阿司匹林一般可继续使用。围术期应继续服用他汀类(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)。

(3) 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应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。已安装永久起搏器的患者，应了解起搏器的类型、术中可能的电磁干扰以及其他相关问题。

4.2.3.2 呼吸系统

(1) 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^[27]。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^[28]。若FEV1(预计值%)>50%可以耐受手术;若30%≤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。长期缺氧(SpO₂<93%)应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。简单的6分钟步行试验^[29]能客观评估心肺储备^[30],≤325m对术后肺部并发症具有良好的预测价值^[31]。不足250m者应重新评估手术的必要性^[32]。口腔颌面畸形和(或)缺损无法肺功能测定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。

推荐意见5:房颤者控制心室率<100次/分。室早>10000次/24h应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II型或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应该安装临时起搏器(证据水平: A; 推荐等级: 强)。β受体阻滞剂和其他抗心律失常药应服用至手术日晨(证据水平: B; 推荐等级: 强)。

(2) 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应暂停择期手术。哮喘患者术前应继续使用所有预防和治疗药物,并在手术当天继续使用^[33]。

(3) 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^[34],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患者围术期的身体状况^[35]。

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 ^[36] , 首选口服营养治疗
3. 支气管吸入治疗 ^[37] 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SpO ₂ 在94%-98%。对于70岁以上的老年患者, 目标SpO ₂ 维持在94%左右即可

推荐意见6: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。疑有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

(1) 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^[38]。术前血糖应控制在100mg/dl (5.6mmol/L) -200mg/dl (11.1mmol/L) 范围内^[39]。尽量将糖尿病患者安排在第一台手术,否则应在病房静脉补充液体并监测血糖。手术当日使用常规胰岛素控制血糖,密切监测。

(2) 甲状腺疾病: 甲状腺功能亢进患者抗甲状腺药物和β受体阻滞剂应持续应用到手术当天早晨;甲状腺功能减退患者甲状腺素应服用至手术日晨。

推荐意见7: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应暂缓(证据水平: A; 推荐等级: 强)。

4.2.3.4 神经精神系统

(1) 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%^[40, 41]，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）的患者围术期中卒中风险显著增加，应注意此类人群术中中心血管稳定性，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^[41]。围术期给予β受体阻滞剂显著增加卒中和死亡的风险^[42]。房颤患者应进行CHADS2评分决定是否需要抗凝治疗，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TIA病史（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%^[43]。

(2) 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进行牙及牙槽外科治疗^[44]。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。长期癫痫药物治疗前应注意检查肝功能。术前酌情使用抗惊厥和抗焦虑作用的咪达唑仑。长期三环类抗抑郁药治疗术前应进行全面检查肝功能。抗抑郁药物在手术日停用。不必术前停用5-羟色胺再摄取抑制剂。较高的出血风险可考虑术前2周停用^[45]。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。

推荐意见8：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）。

4.2.3.5 血液系统

最常见的是贫血，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，静脉补铁可在术前2到3周进行。对于其他原因引起贫血应请血液科或肾内科医生会诊。肿瘤手术如必须术前输血，则应在术前24h–48h内完成。

4.2.3.6 饮酒和吸烟

(1) 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^[46]。术前吸烟增加了游离皮瓣的失败率和感染率^[48]。

(2) 酒精滥用：酒精滥用是口腔颌面头颈肿瘤的独立危险因素^[49]。酒精高度依赖患者应考虑至少在术前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^[50]，包括术后谵妄、ICU转入和暴力倾向^[51]。

推荐意见9：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师会诊（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^[52]。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^[52, 53]。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

口服是所有患者耐受性的首选，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^[54]。应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^[55]。

推荐意见10：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者^[56]。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。急诊手术按饱胃处理。术前需口服药物的患者，可以在术前1h-2h将药片研碎后与0.25ml/kg-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11：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饮料、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。长时间复杂手术常规建立两条满意的外周静脉通道，为手术失血做好准备。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。不影响手术操作情况下首选颈内静脉，深静脉血栓和感染的风险较低，还可监测中心静脉压。颈内静脉导管有时会影响头颈部手术操作^[57]，故多选择股静脉。长时间留置股静脉导管有深静脉血栓和感染的风险，因此手术结束即可拔除或留置时间不超过3天。紧急大出血时建立快速输液系统，液体须加温，以避免术中低体温，同时还应预防空气栓塞。

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^[58]。

（1）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维持麻醉。

（2）吸入麻醉：在完成麻醉诱导建立气道后，仅依赖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。

（3）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^[59]，但延长苏醒时间^[58, 60]。而对于OSAS上呼吸道手术患者，丙泊酚TIVA与七氟烷吸入麻醉相比却明显缩短苏醒时间^[61]。对于长时间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，目前结果不一^[62, 63]。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^[64]。

推荐意见12：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：中；推荐等级：强）。

5.3 术中监测

5.3.1 基础监测

所有全麻手术常规进行连续无创血压（Noninvasive Blood Pressure, NIBP）、心电图、SpO₂、呼气末二氧化碳（PetCO₂）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、听觉诱发电位等。机械通气者监测麻醉机

相关参数。对于全麻手术时间>30min的患者应进行体温监测。有条件的单位应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，必要时行有创动脉血压（Invasive Artery Blood Pressure, IABP）、中心静脉压（Central Venous Pressure, CVP）、心输出量（Cardinal 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）等血流动力学指标等拓展监测，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

此部分内容参考《成人口腔颌面头颈手术围术期气道管理指南》。

5.5 循环和液体管理

目标：在能够对抗手术创伤应激的适宜麻醉深度下，避免输液不足引起的隐匿性低血容量和组织低灌注，以及输液过多引起的组织水肿和心功能不全。

5.5.1 液体选择

对于ASA分级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^[65]。

5.5.2 液体管理策略

5.5.2.1 非限制性输液

（1）生理需要量：按4-2-1法则估算。第一个10kg体重以4ml/kg的速度计算，第二个10kg体重以2ml/kg计算，其余体重以1ml/kg计算。总量为每小时的补液量，主要选择晶体液^[66]。

（2）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个小时补1/2，第2和第3个小时各补1/4，主要选择晶体液。

（3）全麻引起的血管扩张：按5ml/kg-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。

（4）第三间隙丢失量：除了口腔颌面头颈肿瘤手术，一般第三间隙丢失量很少。

（5）失血量：根据吸血瓶、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。正颌手术和阻塞性睡眠呼吸暂停手术过多输液增加了术后并发症和住院时间^[67, 68]，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^[69]。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^[70, 71]，减少并发症和住院时间^[72-74]。

GDFT采用的监测方法有多种。食道多普勒监测进入手术区域干扰手术进行，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^[75]和FloTrac/Vigileo系统^[69, 70]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<13%，随后以小容量（1ml/kg/h-2ml/kg/h）液体维持，直至再次出现SVV<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，流程图见图2。

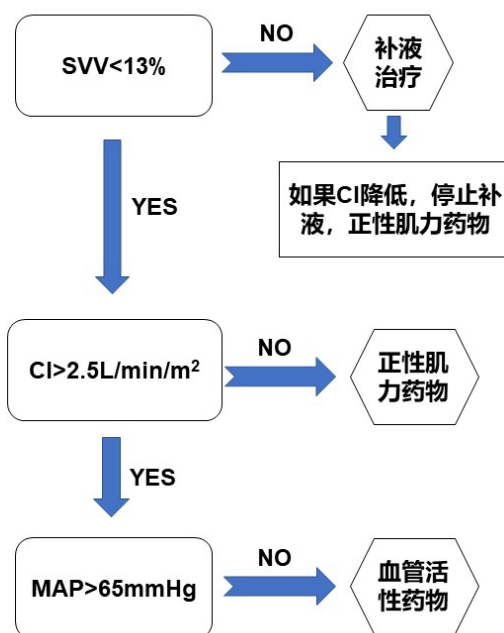


图2 GDFT 策略流程图

推荐意见13: 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50mmHg-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)^[76], 以减少手术出血; 终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^[76, 77]。正颌手术多为ASA分级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^[76, 78, 79], 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^[80]。应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应维持在80mmHg以上。降压过程中如发现心电图有异常变化应立即停止降压。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。

麻醉医师可根据自身经验选择降压药物。由于患者之间的个体差异, 术中应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^[81]。

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, 有利于外科医师彻底止血, 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14: 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10mg/kg-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^[82-85]。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^[86], 也不减少术后引流量^[87], 可能与癌症患者存在高凝状态和轻微纤溶有关。

推荐意见15：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^[88]。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，6h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、高级别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^[89, 90]。

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，因此口腔内手术和恶性肿瘤手术并不适合^[91]。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^[92]。

推荐意见16：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）。口外切口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）。

5.8 异体输血

正颌手术失血量在400至1200ml之间，大约9%-18%的患者接受了术中异体输血^[82, 93]。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%^[94, 95]。异体输血对口腔颌面头颈肿瘤术后复发率、死亡率的影响尚存在争议^[94, 96]。可参考《围术期血液管理专家共识》实施异体输血^[97]。

推荐意见17：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7g/dL-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）。

5.9 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^[98]。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^[98, 99]。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，高危患者应考虑使用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^[100]，可作为此类手术预防术中低体温的一种有效补充^[100]，但还需要进一步的大规模随机对照试验来验证^[101]。需注意，在预防低温的同时也要避免体温增高。相对轻度低温可能改善皮瓣的预后^[102]。

推荐意见18：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）。

5.10 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 ^[104, 104] 。维持收缩压在100mmHg以上。	B	强
• 目标导向性液体治疗 ^[105, 106] 。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 ^[28] 。	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，由麻醉医师负责转运至麻醉后复苏室（Post Anesthesia Care Unit, PACU）。PACU离手术室较远时，应该使用便携式监护仪、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（气管导管、喉罩等）的意外移位，甚至脱出。

6.1.1 术后监测

术后监测原则上应为术中监测的延续。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。应监测心电图、SpO₂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 ₂ 、PetCO ₂
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	引流量及是否通畅、术区出血情况、移植游离皮瓣情况

6.2 气道管理

此部分内容参考《成人口腔颌面头颈手术围术期气道管理指南》。

6.3 多模式镇痛

口腔颌面头颈手术术后中度、重度的疼痛比例为70%~80%左右^[107, 108]。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^[109]。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^[110]。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^[111]。

首选口服用药，避免肌注。术前预防性应用乙酰氨基酚和NSAIDs^[112]，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超前镇痛^[113]。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（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^[114]、利多卡因^[115]等作为多模式镇痛的一部分。推荐使用局麻药局部浸润^[116]。由于右美托咪定的过度镇静以及心动过缓的副作用，不作为常规多模式镇痛^[117]。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）。推荐的多模式疼痛管理方案见表7。

表7 不同手术的多模式疼痛管理方案

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"> 术前口服对乙酰氨基酚和/或NSAIDs。 术后如VAS评分≥ 4分，可按需给予弱阿片类药物曲马多。
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"> 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。
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"> 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≥ 4分，可按需给予阿片类药物或PCIA。

推荐意见19：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疼痛管理方案（证据水平：A；推荐等级：强）。

6.4 防治术后恶心呕吐

口腔颌面头颈手术PONV的发生率在40%左右。正颌手术、颞下颌关节手术以及头颈部手术发生率较高^[118]，术后上下颌结扎增加了PONV的风险^[119]。PONV可导致缝合开裂、感染、皮瓣危象和早期下床活动，采用综合防治措施可有效减少PONV^[120]。

6.4.1 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%^[121]。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

6.4.2 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，尽可能减少术中及术后阿片类药物
• 合适的容量
• 舒更葡糖（Sugammadex）代替新斯的明拮抗肌松
• 手术结束时胃减压

表10 PONV 药物预防措施

改良Apfel评分	联合治疗应包括不同类别的药物，使用最低有效剂量
1分-2分	• 地塞米松+5HT拮抗剂（或氟哌利多、阿瑞吡坦）
>2分	• 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）

表11 PONV 常用防治药物及时机

药物名称	使用时机
5HT拮抗剂类： -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
抗组胺类： -苯海明 1mg/kg IV	诱导时
糖皮质激素类： -地塞米松 4mg-8mg IV	诱导时
NK-1受体拮抗剂类： -阿瑞吡坦 40mg口服	术前
多巴胺受体拮抗剂类： -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

6.4.3 PONV 的治疗

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

6.5 防治术后谵妄

谵妄是一种常见的临床综合征，有急性发作和波动的过程，其特征是意识、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^[122]。POD分为三种类型：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%^[123]。口腔颌面头颈肿瘤手术POD发病率约为7.5%–10.9%^[124, 125]，其中IV期肿瘤和一期修复重建术患者为26.3%^[126]，术后延迟拔管镇静患者甚至高达30.8%^[127]。POD患者术后伤口和术后肺部并发症的风险增加。术前评估应确定危险因素，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"> 1. 评估风险因素。 2. 术前禁食时间尽可能缩短。 3. 避免常规使用苯二氮卓类和抗胆碱类药物，严重焦虑症患者除外。 4. 高危患者给予右旋美托咪定、褪黑素维持昼夜节律^[128]。
麻醉中	<ol style="list-style-type: none"> 1. 监测麻醉深度，避免麻醉过深^[129]。 2. 避免血流动力学显著波动^[130]。 3. 避免苯二氮卓类药物。 4. 避免镇痛不足，推荐持续瑞芬太尼。
术后苏醒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多模式镇痛。 2. 入/出PACU时进行POD筛查（CAM^a）^[122]。 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^[128]。
病房	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多模式镇痛。 2. 入/出病房时进行POD筛查。 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。
AICU	<ol style="list-style-type: none"> 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）。 2. 若（RASS>3）或诊断为POD（CAM-ICU^a）小剂量氟哌啶醇治疗^[131]。
<p>^a CAM^[132]或 CAM-ICU^[133]敏感性在 28%–43%之间，特异性为 98%。</p>	

推荐意见20：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。一旦确诊立即进行早期干预（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）。

6.6 防治静脉血栓栓塞

静脉血栓栓塞（Venous Thromboembolism, VTE）包括深静脉血栓形成（Deep Vein Thrombosis, DVT）和肺栓塞（Pulmonary Thromboembolism, PTE）。口腔颌面头颈手术术后VTE总体风险0.5%左右^[134]。正颌手术VTE风险不高^[135]，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%^[136]。应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^[137]。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》^[137]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21：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应进行VTE预防，然而要考虑出血风险（证据水平：C；推荐等级：中）。

附录 A
(资料性)

成人口腔颌面头颈手术全身麻醉的管理

表A.1 成人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	可口服苯二氮卓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卓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 ₂ 、PetCO ₂ 、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 ₂ 、PetCO ₂ 、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 ₂ 、PetCO ₂ 、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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 成人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颌下径路或磨牙后区径路气管插管。气道高危患者气管切开下麻醉。	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 ₂ 、PetCO ₂ 、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 ₂ 、PetCO ₂ 、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	GDFT, SVV $>13\%$, CI >2.5 , MAP >60 mmHg
	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 ≥ 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 ≥ 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,术前评估应确定危险因素,优化POD预防流程。
	VTE	低危	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] 朱也森. 头颈颌面部手术麻醉[M]. 北京: 人民卫生出版社. 2009.
- [3] 蒋朱明,等. 制订 / 修订《临床诊疗指南》的基本方法及程序[J]. 中华医学杂志, 2016. 96(4): 250-230.
- [4] Atkins D, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations[J]. BMJ, 2004. 328(7454): 1490.
- [5] 杨雪宁, 吴一龙. 临床证据水平分级和推荐级别[J]. 循证医学, 2003. 3(2): 111-113.
- [6] 安强, 等. 口腔颌面部肿瘤患者术前焦虑状况及影响因素分析[J]. 国际精神病学杂志, 2021. 48(3): 532-535.
- [7] Veer V S, Kia M. Papesch. Anxiety and depression in head and neck out-patients[J]. J Laryngol Otol, 2010. 124(7): 774-777.
- [8] Chan Y, et al. Patient education and informed consent in head and neck surgery[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2002. 128(11): 1269-1274.
- [9] 中华医学会麻醉学分会, 麻醉前访视和评估专家共识(2020版)[S]. 2020.
- [10] Datema F R, Poldermans D, et al. Baatenburg de Jong. Incidence and prediction of major cardiovascular complications in head and neck surgery[J]. Head & Neck, 2010. 32(11): 1485-1493.
- [11] 牛宇, 等. 口腔颌面外科老年住院患者484例疾病谱分析[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2006. 4(3): 151-153.
- [12] Lewington S, et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies[J]. The Lancet, 2002. 360(9349): 1903-1913.
- [13] Howell S J, Sea r J W, Foëx P. Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk[J]. Br J Anaesth, 2004. 92(4): 570-583.
- [14] Hartle A, et al. The measurement of adult blood pressure and management of hypertension before elective surgery: Joint Guidelines from the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland and the British Hypertension Society[J]. Anaesthesia, 2016. 71(3): 326-337.
- [15] Brabant S M, et al. The Hemodynamic Effects of Anesthetic Induction in Vascular Surgical Patients Chronically Treated with Angiotensin II Receptor Antagonists[J]. Anesth Analg, 1999. 89(6): 1388-1392.
- [16] Coriat P, et al. Influence of chronic angiotensin-converting enzyme inhibition on anesthetic induction[J]. Anesthesiology, 1994. 81(2): 299-307.
- [17] Group P S. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial[J]. The Lancet, 2008. 371(9627): 1839-1847.
- [18] Kristensen S D, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA)[J]. Eur J Anaesthesiol, 2014. 31(10): 517-573.
- [19] Fletcher G F, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association[J]. Circulation, 2001. 104(4): 1694-1740.
- [20] Ghazali N, et al. Cardiovascular complications in head & neck microvascular flap reconstruction: A retrospective risk stratification and outcomes assessment[J]. J Craniomaxillofac Surg, 2017. 45(12): 2120-2127.

- [21] Fleisher L A, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. Developed in collaboration with the American College of Surgeons, American Society of Anesthesiologists, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, and Society of Vascular Medicine Endorsed by the Society of Hospital Medicine[J]. *J Nucl Cardiol*, 2015. 22(1): 162-215.
- [22] Siller-Matula J M, et al. Impact of preoperative use of P2Y12 receptor inhibitors on clinical outcomes in cardiac and non-cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis[J]. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2017. 6(8): 753-770.
- [23] Gerstein N S, et al. Should More Patients Continue Aspirin Therapy Perioperatively?[J]. *Annals of Surgery*, 2012. 255(5): 811-819.
- [24] Ockerman A, 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.
- [25] Levine G N, et al. 2016 ACC/AHA guideline focused update on duration of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery disease: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2016. 152(5): 1243-1275.
- [26] Guay J, Ochroch E A. Effects of adding statins before surgery on mortality and major morbidity: a meta-analysis[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2014. 28(2): 255-266.
- [27] Smetana G W, et al. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians[J]. *Ann Intern Med*, 2006. 144(8): 581-595.
- [28] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease—Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Available at: www.goldcopd.org.
- [29] ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002. 166(1): 111-117.
- [30] Solway S, et al. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*, 2001. 119(1): 256-270.
- [31] Keerattichananont W, Thanadetsuntorn C, Keerattichananont S. Value of preoperative 6-minute walk test for predicting postoperative pulmonary complications[J]. *Ther Adv Respir Dis*, 2016. 10(1): 18-25.
- [32] Przybylowski T, et al. Polish Respiratory Society guidelines for the methodology and interpretation of the 6 minute walk test (6MWT) [J]. *Pneumonol Alergol Pol*, 2015. 83(4): 283-297.
- [33] Woods BD, Sladen R N. Perioperative considerations for the patient with asthma and bronchospasm[J]. *Br J Anaesth*, 2009. 103 Suppl 1: i57-65.
- [34] Chung F, 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.
- [35] Mutter T C, et al. A matched cohort study of postoperative outcomes in obstructive sleep apnea: could preoperative diagnosis and treatment prevent complications?[J]. *Anesthesiology*, 2014. 121(4): 707-718.

- [36] Ferreira I M, et al. Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012. 12.
- [37] Tashkin D P, et al.. Bronchodilator responsiveness in patients with COPD[J]. *Eur Respir J*, 2008. 31(4): 742-750.
- [38] Chiu T H, et al. Clinical consequences of head and neck free-flap reconstructions in the DM population[J]. *Sci Rep*, 2021. 11(1): 6034.
- [39] Sathya B, et al. Intensity of peri-operative glycemic control and postoperative outcomes in patients with diabetes: a meta-analysis[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2013. 102(1): 8-15.
- [40] Thompson S K, et al. Incidence of perioperative stroke after neck dissection for head and neck cancer: a regional outcome analysis[J]. *Ann Surg*, 2004. 239(3): 428-431.
- [41] Nosan D K, Gomez C R, Maves M D. Perioperative stroke in patients undergoing head and neck surgery[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1993. 102: 717-723.
- [42] Blessberger H, et al. Perioperative beta-blockers for preventing surgery-related mortality and morbidity[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018. 3: CD004476.
- [43] Siegal D, et al. Periprocedural heparin bridging in patients receiving vitamin K antagonists: systematic review and meta-analysis of bleeding and thromboembolic rates[J]. *Circulation*, 2012. 126(13): 1630-1639.
- [44] Mallineni S K, Yiu C K. Dental treatment under general anesthesia for special-needs patients: analysis of the literature[J]. *J Investig Clin Dent*, 2016. 7(4): 325-331.
- [45] Roose SP, Rutherford B R. Selective Serotonin Reuptake Inhibitors and Operative Bleeding Risk: A Review of the Literature[J]. *J Clin Psychopharmacol*, 2016. 36(6): 704-709.
- [46] Lassig A D, et al. Tobacco exposure and wound healing in head and neck surgical wounds[J]. *Laryngoscope*, 2018. 128(3): 618-625.
- [47] Gronkjaer M, et al. Preoperative smoking status and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ann Surg*, 2014. 259(1): 52-71.
- [48] Crippen M M, et al. Association of Smoking Tobacco With Complications in Head and Neck Microvascular Reconstructive Surgery[J]. *JAMA Facial Plast Surg*, 2019. 21(1): 20-26.
- [49] Genther D J, Gourin C G. The effect of alcohol abuse and alcohol withdrawal on short-term outcomes and cost of care after head and neck cancer surgery[J]. *Laryngoscope*, 2012. 122(8): 1739-1747.
- [50] Egholm J W, et al. Perioperative alcohol cessation intervention for postoperative complications[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018. 11(11): CD008343.
- [51] Lansford C D, et al. Improved outcomes in patients with head and neck cancer using a standardized care protocol for postoperative alcohol withdrawal[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008. 134(2): 865-872.
- [52] Imai T, et al. Preoperative prognostic nutritional index as a method to predict postoperative complications after major head and neck surgery with free tissue transfer reconstruction[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2020. 50(1): 29-35.
- [53] Sun K, et al. The prognostic significance of the prognostic nutritional index in cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2014. 140(9): 1537-1549.
- [54] Ahmed S, Travis J, Mehanna H. Re-feeding syndrome in head and neck--prevention and management[J]. *Oral Oncol*, 2011. 47(9): 792-796.
- [55] Nesemeier R, et al. Evidence-Based Support for Nutrition Therapy in Head and Neck Cancer[J]. *Curr Surg Rep*, 2017. 5(8): 18.
- [56] Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration[J]. *Anesthesiology*, 2017. 126(3): 376-393.

- [57] McGurk M, Thomson P J. A central venous catheter complicating head and neck surgery[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1991. 29(6): 388-391.
- [58] Simsek H O, 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.
- [59] Jo J Y, et al. Effect of Total Intravenous Anesthesia vs Volatile Induction With Maintenance Anesthesia on Emergence Agitation After Nasal Surgery: A Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2019. 145(2): 117-123.
- [60] Gecaj-Gashi A, et al. Propofol vs isoflurane anesthesia-incidence of PONV in patients at maxillofacial surgery[J]. *Adv Med Sci*, 2010. 55(2): 308-312.
- [61] Stewart M, et al. Reduced Recovery Times with Total Intravenous Anesthesia in Patients with Obstructive Sleep Apnea[J]. *Laryngoscope*, 2021. 131(4): 925-931.
- [62] Zhou D, et al. Which Anesthesia Regimen Is Best to Reduce Pulmonary Complications After Head and Neck Surgery? [J]. *Laryngoscope*, 2021. 131(1): E108-E115.
- [63] Chang Y T, 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.
- [64] Cata J P, et al. Anesthesia Options and the Recurrence of Cancer: What We Know so Far?[J]. *Local and Regional Anesthesia*, 2020. 13: 57-72.
- [65] Saraghi M. Intraoperative Fluids and Fluid Management for Ambulatory Dental Sedation and General Anesthesia[J]. *Anesth Prog*, 2015. 62(4): 168-176.
- [66] Bennett J, et al. Perioperative rehydration in ambulatory anesthesia for dentoalveolar surgery[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1999. 88(3): 279-284.
- [67] Ettinger K S, et al. Impact of Perioperative Fluid Administration on Postoperative Morbidity and Length of Hospital Stay Following Maxillomandibular Advancement for Obstructive Sleep Apnea[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015. 73(7): 1372-1383.
- [68] Ettinger K S, et al. Impact of intraoperative fluid administration on length of postoperative hospital stay following orthognathic surgery[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015. 73(1): 22-29.
- [69] Ettinger K S, et al. Higher perioperative fluid administration is associated with increased rates of complications following head and neck microvascular reconstruction with fibular free flaps[J]. *Microsurgery*, 2017. 37(2): 128-136.
- [70] Kim H J, et al. Effect of goal-directed haemodynamic therapy in free flap reconstruction for head and neck cancer. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2018. 62(7): 903-914.
- [71] Tapia B, et al. Impact of Goal Directed Therapy in Head and Neck Oncological Surgery with Microsurgical Reconstruction: Free Flap Viability and Complications[J]. *Cancers (Basel)*, 2021. 13(7): 1545.
- [72] Coyle M L, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) for head and neck oncology patients[J]. *Clin Otolaryngol*, 2016. 41(2): 118-126.
- [73] Chalmers A, et al. Cardiac output monitoring to guide fluid replacement in head and neck microvascular free flap surgery-what is current practice in the UK?[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2012. 50(6): 500-503.
- [74] Lahtinen S L, 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.
- [75] Abdel-Galil K, Craske D, McCaul J. Optimisation of intraoperative haemodynamics: early experience of its use in major head and neck surgery[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2010. 48(3): 189-191.
- [76] Tewari A, et al. Comparative Evaluation of Hypotensive and Normotensive Anesthesia on LeFort I Osteotomies: A Randomized, Double-Blind, Prospective Clinical Study[J]. *J Maxillofac Oral Surg*, 2020. 19(2): 240-245.

- [77] McCulloch T M, et al. Blood use in head and neck tumor surgery. Potential for autologous blood[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1989. 115(11): 1314-1317.
- [78] Ettinger K S, et al. Hypotensive Anesthesia Is Associated With Shortened Length of Hospital Stay Following Orthognathic Surgery[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2016. 74(1): 130-138.
- [79] Lin S, 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.
- [80] Choi W S, Samman N. Risks and benefits of deliberate hypotension in anaesthesia: a systematic review[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2008. 37(8): 687-703.
- [81] Noma T, Ichinohe T, Kaneko K. Inhibition of physiologic stress responses by regional nerve block during orthognathic surgery under hypotensive anesthesia[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 1998. 86(5): 511-515.
- [82] Choi W S, Irwin M G, Samman N. The effect of tranexamic acid on blood loss during orthognathic surgery: a randomized controlled trial[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2009. 67(1): 125-133.
- [83] Song G, et al. The effect of tranexamic acid on blood loss in orthognathic surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2013. 115(5): 595-600.
- [84] Eftekharian H, et al. Effect of tranexamic acid irrigation on perioperative blood loss during orthognathic surgery: a double-blind, randomized controlled clinical trial[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2015. 73(1): 129-133.
- [85] Murphy G R, Glass G E, Jain A. The Efficacy and Safety of Tranexamic Acid in Cranio-Maxillofacial and Plastic Surgery[J]. J Craniofac Surg, 2016. 27(2): 374-379.
- [86] Kulkarni A P, et al. Does tranexamic acid reduce blood loss during head and neck cancer surgery?[J]. Indian J Anaesth, 2016. 60(1): 19-24.
- [87] Chih C C, et al. Prospective randomized controlled trial of tranexamic acid in patients who undergo head and neck procedures[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2008. 138(6): 762-767.
- [88] Nath A, Pogrel M A. Preoperative autologous blood donation for oral and maxillofacial surgery: an analysis of 913 patients[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2005. 63(3): 347-349.
- [89] Habler O, et al. Effects of standardized acute normovolemic hemodilution on intraoperative allogeneic blood transfusion in patients undergoing major maxillofacial surgery[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2004. 33(5): 467-475.
- [90] Parkin I R, et al. Acute perioperative normovolaemic haemodilution in major maxillofacial surgery[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2008. 46(5): 387-390.
- [91] Wagner R, et al. Use of mechanical autotransfusion in maxillofacial surgery in the mouth, jaw and face. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther[J], 1998. 33(10): 642-647.
- [92] 丁旭宣, 陈伟良, 吕宝辉. 自体血回输在口腔颌面外科的应用(附2例报告)[J]. 临床口腔医学杂志, 2001. 17(1): 66.
- [93] Salma R G, et al. Operative time, blood loss, hemoglobin drop, blood transfusion, and hospital stay in orthognathic surgery. Oral Maxillofac Surg, 2017. 21(2): 259-266.
- [94] Szakmany T, et al. The influence of allogenic blood transfusion in patients having free-flap primary surgery for oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma[J]. British Journal of Cancer, 2006. 94(5): 647-653.
- [95] Leon X, et al. Blood transfusions in laryngeal cancer: effect on prognosis[J]. Head Neck, 1996. 18(3): 218-224.
- [96] Fenner M, et al. Prognostic impact of blood transfusion in patients undergoing primary surgery and free-flap reconstruction for oral squamous cell carcinoma[J]. Cancer, 2009. 115(7): 1481-1488.

- [97] 《围术期血液管理专家共识》(2017版)[S]. 2017.
- [98] Sumer B D, et al. Correlation between intraoperative hypothermia and perioperative morbidity in patients with head and neck cancer[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2009. 135(7): 682-686.
- [99] Agrawal N, et al. Hypothermia during head and neck surgery[J]. Laryngoscope, 2003. 113(8): 1278-1282.
- [100] Gupta N, et al. Comparative evaluation of forced air warming and infusion of amino acid-enriched solution on intraoperative hypothermia in patients undergoing head and neck cancer surgeries: A prospective randomised study[J]. Saudi J Anaesth, 2019. 13(4): 318-324.
- [101] Aoki Y, et al. Perioperative Amino Acid Infusion for Preventing Hypothermia and Improving Clinical Outcomes During Surgery Under General Anesthesia: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Anesth Analg, 2017. 125(3): 793-802.
- [101] Laitman B M, et al. Mild hypothermia is associated with improved outcomes in patients undergoing microvascular head and neck reconstruction[J]. Am J Otolaryngol, 2019. 40(3): 418-422.
- [103] Knackstedt R J. Gatherwright, and R. Gurunluoglu, A literature review and meta-analysis of outcomes in microsurgical reconstruction using vasopressors[J]. Microsurgery, 2019. 39(3): 267-275.
- [104] Harris L, et al. Impact of vasopressors on outcomes in head and neck free tissue transfer[J]. Microsurgery, 2012. 32(1): 15-19.
- [105] Hand W R, et al. Intraoperative goal-directed hemodynamic management in free tissue transfer for head and neck cancer[J]. Head Neck, 2016. 38 Suppl 1: E1974- E1980.
- [106] 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.
- [107] Coulthard P, et al. Treatment of postoperative pain in oral and maxillofacial surgery[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2000. 38(6): 588-592.
- [108] Hinthner A, et al. Efficacy of Multimodal Analgesia for Postoperative Pain Management in Head and Neck Cancer Patients[J]. Cancers (Basel), 2021. 13(6).
- [109] Luo Y, et al. Quantitative sensory testing in patients with or without ongoing pain one year after orthognathic surgery[J]. J Oral Facial Pain Headache, 2014. 28(4): 306-316.
- [110] Hinthner A, et al. Chronic opioid use following surgery for head and neck cancer patients undergoing free flap reconstruction[J]. J Otolaryngol Head Neck Surg, 2021. 50(1): 28.
- [111] Vu C N, 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.
- [112] Ong C K, et al. Combining paracetamol (acetaminophen) with nonsteroidal antiinflammatory drugs: a qualitative systematic review of analgesic efficacy for acute postoperative pain[J]. Anesth Analg, 2010. 110(4): 1170-1179.
- [113] Bhavaraju A S, et al. Pre-emptive administration of gabapentinoids to reduce postoperative pain and opioid usage following oral and maxillofacial surgical procedures[J]. Oral Surgery, 2021.
- [114] Barrevelde A M, et al. Ketamine decreases postoperative pain scores in patients taking opioids for chronic pain: results of a prospective, randomized, double-blind study[J]. Pain Med, 2013. 14(6): 925-934.
- [115] Lee U, et al. Intravenous lidocaine for effective pain relief after bimaxillary surgery[J]. Clin Oral Investig, 2017. 21(9): 2645-2652.

- [116] Gostian M, et al. Postoperative Pain Treatment With Continuous Local Anesthetic Wound Infusion in Patients With Head and Neck Cancer: A Nonrandomized Clinical Trial[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2021. 147(6): 553–560.
- [117] Davoudi A, Movahedian Attar B, Shadmehr E. Risks and benefits of pre-operative dexmedetomidine in oral and maxillofacial surgeries: a systematic review[J]. *Expert Opin Drug Saf*, 2017. 16(6): 711–720.
- [118] Silva A C, O’Ryan F, Poor D B. Postoperative nausea and vomiting (PONV) after orthognathic surgery: a retrospective study and literature review[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2006. 64(9): 1385–1397.
- [119] Laskin D M, Carrico C K, Wood J. Predicting postoperative nausea and vomiting in patients undergoing oral and maxillofacial surgery[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2020. 49(1): 22–27.
- [120] Brookes C D, et al. Multimodal protocol reduces postoperative nausea and vomiting in patients undergoing Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, 2015. 73(2): 324–332.
- [121] Apfel C C, et al. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers[J]. *Anesthesiology*, 1999. 91(3): 693–700.
- [122] Radtke F M, et al. Comparison of three scores to screen for delirium in the recovery room[J]. *Br J Anaesth*, 2008. 101(3): 338–343.
- [123] Schubert M, et al. A hospital-wide evaluation of delirium prevalence and outcomes in acute care patients – a cohort study[J]. *BMC Health Services Research*, 2018. 18(1).
- [124] Crawford J E, et al. Postoperative delirium in patients with head and neck oral cancer in the West of Scotland. *Br J Oral Maxillofac Surg*[J], 2021. 59(3): 353–361.
- [125] Densky J, et al. Risk Factors Associated With Postoperative Delirium in Patients Undergoing Head and Neck Free Flap Reconstruction[J]. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 2019. 145(3): 216–221.
- [126] Yamagata K, et al. Risk factors for postoperative delirium in patients undergoing head and neck cancer surgery[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2005. 34(1): 33–36.
- [127] Meier J, et al. Influence of early elective tracheostomy on the incidence of postoperative complications in patients undergoing head and neck surgery[J]. *BMC Anesthesiol*, 2019. 19(1): 43.
- [128] Aldecoa C, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2017. 34(4): 192–214.
- [129] Chan M T, et al. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline[J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2013. 25(1): 33–42.
- [130] Hirsch J, et al. Impact of intraoperative hypotension and blood pressure fluctuations on early postoperative delirium after non-cardiac surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2015. 115(3): 418–426.
- [131] Su X, et al. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial[J]. *The Lancet*, 2016. 388(10054): 1893–1902.
- [132] Inouye S K, et al. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium[J]. *Ann Intern Med*, 1990. 113(12): 941–948.
- [133] Ely E W, 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.
- [134] Forouzanfar T, et al. Incidence of venous thromboembolism in oral and maxillofacial surgery: a retrospective analysis[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2010. 39(3): 256–259.

- [135] Verlinden C R, Tuinzing D B, Forouzanfar T. Symptomatic venous thromboembolism in orthognathic surgery and distraction osteogenesis: a retrospective cohort study of 4127 patients[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2014. 52(5): 401-404.
- [136] Kakei Y, et al. Incidence of Venous Thromboembolism After Oral Oncologic Surgery With Simultaneous Reconstruction[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2016. 74(1): 212-217.
- [137] 孙沫逸, 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. 实用口腔医学杂志, 2021. 37(3): 293-302.