

ICS 11.060.01
CCS C 05

T/CSHA

中华口腔医学会团体标准

T/CHSA XXXX—2025

唇腭裂手术全身麻醉指南

Guidelines for general anesthesia for cleft lip and palate surgery

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2025年4月20日)

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。

2025-XX-XX 发布

2025-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 手术时机	2
5 基本条件	2
5.1 人员要求	2
5.2 设备准备	2
6 术前评估	3
6.1 采集病史	3
6.2 体格检查	3
6.3 特殊检查	3
7 常伴其他系统疾病或问题	3
7.1 脣腭裂相关的综合征	3
7.2 困难气道	4
7.3 先天性心脏病 (congenital heart disease, CHD)	5
7.4 呼吸道感染 (respiratory tract infection, RTI)	5
7.5 哮喘 (asthma)	6
7.6 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停 (obstructive sleep apnea, OSA)	6
7.7 儿科 ASA 健康状况分级	7
7.8 营养不良	8
8 麻醉前准备	9
8.1 禁食禁饮	9
8.2 术前用药和行为干预	9
9 麻醉实施	10
9.1 气管导管选择	10
9.2 麻醉诱导	11
9.3 未预料困难气道	11
10 术中管理	12
10.1 通气管理	12
10.2 液体管理	13
10.3 麻醉维持	13
10.4 全程多模式疼痛管理	13
11 术后管理	14
11.1 拔管准备	14

11.2 清醒或深麻醉下拔管	15
11.3 药物拮抗	15
11.4 预防再插管困难	15
11.5 拔管相关并发症	16
11.6 并发症的预防和处理	17
11.7 转出 PACU	19
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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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、北京大学口腔医学院、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、武汉大学口腔医院、山东大学齐鲁医院（青岛）、重庆医科大学附属口腔医院、浙江大学医学院附属口腔医院、中国医学科学院整形外科医院。

本文件主要起草人：姜虹、杨旭东、张惠、王旭东、王淼、邢娜、张铁军、李建军、郁葱、郑周鹏、刘冰、严佳、邓晓明、张昊鹏、吉阳、郑吉建、孙宇。

引　　言

唇腭裂作为最为常见的先天性口腔颌面畸形，对患者的进食、言语和听力、牙齿健康、容貌以及心理健康均产生严重不良影响。针对此病症，需要口腔颌面外科、麻醉、护理、营养、语言治疗以及听力学等多领域专家的共同参与，通过科学且及时的序贯治疗手段，其中手术是重要环节，以此来有效改善患者的腭咽功能并优化其容貌外观。

在我国，唇腭裂的发病率位居世界前列，同时也拥有着全球最多的唇腭裂手术数量及麻醉例数。相较于成人，儿童的生理发育尚未成熟，这使得儿童在全身麻醉围术期面临的风险显著提高。具体而言，诸如婴幼儿气道相对狭窄、呼吸肌力量较弱且氧储备能力低下、心肌收缩能力欠佳、血容量相对不足、体表面积相对较大、皮下脂肪层较薄、肝肾功能尚未完全发育成熟等因素，均增加了麻醉的复杂性和风险性。特别是早产儿、患有先天性心脏病以及先天代谢疾病的患儿，因其特殊的生理病理状况，更需要对其进行审慎的评估和妥善的应对处理。

一项涵盖欧洲33个国家、共计261家医院、纳入30874名0~15岁儿童（其中包含361名新生儿和2912名婴儿）的大规模、前瞻性、观察性多中心队列研究结果显示，5.2%的手术儿童在围术期出现严重危急事件，且年幼儿童的发生率相对较高。其中，绝大多数危急事件为呼吸系统相关问题^[1]。

在国内长期临床实践中，各医疗机构通过不断探索和积累，针对中国国情形成了大量行之有效的治疗模式与方法。然而，目前在唇腭裂手术麻醉领域，尚未有形成统一的指南或共识。2023年，中华口腔医学会口腔麻醉学专业委员会正式发起立项申请，并顺利获得学会批准（批准号：CHSA2023-11）。随后，众多专业专家参与其中，展开深入的调研与讨论，并依据外审专家提出的专业评阅意见进行了细致修改。这一系列工作最终促成了该指南的最终成型。

本指南的制定旨在规范唇腭裂手术麻醉管理工作流程，提高麻醉质量，助力患儿术后能够快速康复，同时最大程度降低或避免不必要的医患纠纷。需要特别说明的是，该指南主要是起到引导作用，不具有强制约束力，亦不作为医学责任认定及判断的权威依据。

证据检索与筛选：英文文献的检索以PubMed、Medline、Web of Science和Cochrane Library数据库为基础，检索词包括“cleft lip”“cleft palate”“cleft lip and palate”“pediatric”“children”“general anesthesia”“analgesia”“airway management”“tracheal intubation”“perioperative adverse events”“postoperative nausea and vomiting”“emergence agitation”“emergence delirium”“fluid therapy”“perioperative management”“enhanced recovery after surgery”，通过“AND”和“OR”进行组合。中文文献则以中国知网、维普数据库和万方数据库为主要检索源，采用“唇裂”“腭裂”“唇腭裂”“小儿”“儿童”“全麻”“镇痛”“气管插管”“气道管理”“围术期并发症”“术后恶心呕吐”“苏醒期躁动”“苏醒期谵妄”“液体治疗”“围术期管理”“加速康复外科”等作为关键词进行检索。检索时间跨度设定为1982年至2024年。纳入文献类型包括系统评价、随机对照试验、队列研究和病例对照研究等循证医学证据相关论文，以及专家共识、指南或综述。并补充检索参考文献，将相关研究纳入考量。

通过德尔菲专家函询法与专家会议相结合的方式形成推荐意见。具体流程如下：

(1) 第一轮专家函询。向15位业内权威专家发放函询问卷开展调查。问卷内容涵盖说明书填写、证据条目梳理以及针对推荐意见提出修改建议等相关事项。专家需对每条推荐意见进行等级评定，并针对修改、删除或增添内容等方面给出具体、明确的书面意见。以专家人数占比超过80%的共识度，作为认定某一条“陈述”达成共识的标准。

(2) 第二轮专家函询。此轮中，专家通过投票形式对推荐意见的一致性进行评估，投票选项设置为“同意”“基本同意”“不同意”和“不明确意见”。针对推荐意见，若选择“同意”和“基本同意”的专家人数比例超过75%，则将其判定为“强推荐”；若该比例处于50%~75%之间，此类推荐意见将进一步展开讨论并进行修订，最终视作“一般推荐”；若上述比例低于50%，则将其认定为“弱推荐”。

证据水平和推荐等级的详细信息可参照表1。

表1 证据水平和推荐等级说明

证据水平	具体描述
A	<ul style="list-style-type: none"> 多个RCT的荟萃分析或系统综述、单个高质量的RCT
B	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 病例系列研究、病例报道
D	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 选择“同意”“基本同意”的专家人数比例$>75\%$
一般	<ul style="list-style-type: none"> 选择“同意”“基本同意”的专家人数比例在50%~75%之间
弱	<ul style="list-style-type: none"> 选择“同意”“基本同意”的专家人数比例$<50\%$

唇腭裂手术全身麻醉指南

1 范围

本指南的制定,意在为年龄介于0至18岁之间的未成年人施行唇腭裂手术时所采用的全身麻醉操作,提供专业且具操作性的建议。该指南广泛适用于全国范围内所有具备全身麻醉及唇腭裂诊疗相应资质的医疗机构,旨在为临床实践中医生的唇腭裂手术全麻实施过程,提供严谨且科学的指导。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- a) 《中国唇腭裂序列治疗指南》
- b) 《口腔颌面头颈手术围术期气道管理指南》
- c) 《儿童麻醉评估与围手术期风险预测中国专家共识(2024版)》
- d) 《儿童支气管哮喘诊断与防治指南(2016年版)》
- e) 《中国儿童阻塞性睡眠呼吸暂停诊断与治疗指南》
- f) 《儿童围手术期营养管理专家共识》
- g) 《成人与小儿手术麻醉前禁食和减少肺误吸风险药物应用指南(2017)》
- h) 《小儿围手术期液体和输血管理指南》
- i) 《儿童加速康复外科麻醉中国专家共识》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 唇腭裂 cleft lip and/or palate

唇腭裂是指出生时即存在的唇部和腭部裂开,可以单发也可以伴发,按发生类型可以分为唇裂,腭裂和唇腭裂。

3.2 全身麻醉 general anesthesia

全身麻醉(简称全麻)是指通过吸入、静脉注射或肌内注射的方式使麻醉药物进入体内,暂时性地抑制中枢神经系统,从而引发可逆性的全身痛觉及意识丧失,并伴随反射抑制和骨骼肌松弛的生理状态。

3.3 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停 obstructive sleep apnea; OSA

患儿于睡眠期间反复出现部分或完全气道阻塞的情况,进而干扰正常的通气过程及睡眠结构,由此引发一系列病理生理学改变,包括低氧血症、高碳酸血症以及睡眠中断。

3.4 阻塞性呼吸暂停低通气指数 obstructive apnea hypopnea index; OAH

是指在每夜睡眠期间,平均每小时发生的阻塞型呼吸暂停事件、混合性呼吸暂停事件以及阻塞性低通气事件的总次数。

3.5 喉痉挛 laryngospasm

是由于声门肌肉组织发生痉挛,进而引发上气道反射性闭合,致使患者出现不同程度的呼吸困难,甚至导致完全性的呼吸道阻塞。

3.6

苏醒期躁动 *emergence agitation; EA*

一种于苏醒早期出现的异常行为表现，具体包括烦躁不安、难以安抚，甚至出现与看护者相对立等状况。此类异常行为往往会因疼痛、焦虑以及恐惧等因素的作用而进一步加重，而在此过程中，其认知功能通常保持正常。

3.7

苏醒期谵妄 *emergence delirium; ED*

一种在苏醒初期呈现的急性、波动性意识错乱状态，具体表征为烦躁不安、妄想症状、不受控的躯体运动以及定向力障碍。

3.8

气道高反应 *Airway Hyperresponsiveness; AHR*

气道高反应性是指气道（如支气管）对物理、化学或生物刺激的异常敏感性和过度收缩反应。正常气道对这些刺激仅产生轻微或无反应，但高反应性气道则会显著收缩，导致气道狭窄、气流受限，从而引发咳嗽、喘息、胸闷或呼吸困难等症状。

4 手术时机

为保障手术效果，同时规避在新生儿期施行全身麻醉的情况，《中国唇腭裂序列治疗指南》作出如下推荐：唇裂初次手术建议于3至6月龄期间开展；腭裂手术建议在8至12月龄开展。开展手术时，患儿需满足体重超过5 kg、血红蛋白高于100 g/L、白细胞低于 $1.2 \times 10^9 /L$ 等条件^[2]。建议麻醉团队自疾病早期治疗阶段便介入其中，具体介入工作涵盖健康宣教、专业咨询、术前检查，以及针对部分存在严重气道阻塞问题的患儿实施干预措施^[2, 3]。

推荐意见1：唇裂初次手术可在3至6月龄时进行，腭裂手术通常在8至12月龄进行。建议手术患儿体重大于5 kg，血红蛋白高于100 g/L，白细胞低于 $1.2 \times 10^9 /L$ 。（证据水平：B；推荐等级：强）

5 基本条件

5.1 人员要求

全身麻醉应由具备主治医师（或更高）职称且具有一定小儿麻醉经验的麻醉科医师负责实施。住院医师应在主治医师的指导下进行麻醉操作。麻醉苏醒室（post anesthesia care unit, PACU）应由具有主治医师或以上职称的麻醉医师负责管理。

5.2 设备准备

5.2.1 静脉输液设备

小儿输液和输血装置、各型号的小儿静脉留置针和静脉输液泵。

5.2.2 麻醉和监护设备

支持微小潮气量（例如10~20 mL）、专用于小儿的低阻力且低顺应性的呼吸管路，可根据患儿体重/年龄自动设定安全范围（如气道压上限），并具备容量/压力控制模式的多功能麻醉机。

配备能够连续心电图监测、无创动脉血压（noninvasive blood pressure, NIBP）监测、脉搏血氧饱和度（saturation of peripheral oxygen, SpO₂）监测、体温监测、呼气末二氧化碳分压（end-tidal carbon dioxide partial pressure, PetCO₂）监测、麻醉深度监测以及呼气末吸入麻醉药浓度监测的麻醉与监护设备。

5.2.3 气道管理设备

适用于不同月龄小儿的通气面罩、口咽通气道、鼻咽通气道、简易呼吸器、气管导管、喉罩、直接喉镜以及多种可视插管工具。紧急气道设备包含但不限于专用插管器械、声门上气道装置以及紧急环甲膜切开术相关装置。

5.2.4 急救设备

配备除颤仪、急救药物及心肺复苏抢救设备。

6 术前评估

建议参照《儿童麻醉评估与围手术期风险预测中国专家共识（2024版）》完成全面的麻醉评估，包括采集病史、体格检查和实验室检查等^[4]。

6.1 采集病史

详细询问现病史、既往史、过敏史、手术麻醉史、家族及遗传病史、疫苗接种史等。

6.2 体格检查

全面评估患儿的生长发育状况及健康状态，具体包括：详细记录患儿的月龄，并准确测量其身高、体重及体温；细致观察患儿的意识状态、精神状况、语言表达及动作反应，评估其发育水平；全面检查口腔，注意是否存在松动牙齿，同时查看是否有贫血、黄疸或发绀等体征；密切监测患儿的呼吸频率与呼吸深度，并留意是否存在“三凹征”；仔细触诊心前区，探查有无异常搏动及心脏杂音；触诊腹部，观察是否存在膨隆现象，以及能否触及胃型或肠型；最后，对脊柱及四肢进行细致观察，以排除畸形可能。

6.3 特殊检查

例如血尿便常规、肝肾功能、凝血功能、胸片等检查项目，依据病情需求进一步完善B超、CT等影像学检查。患儿在术前应常规进行心脏彩超检查，从而评估是否存在先天性心脏病病史。

7 常伴其他系统疾病或问题

国外相关研究表明，在唇腭裂患儿群体中，约30%伴有各类先天性畸形，这种情况在腭裂儿童中表现得尤为显著。其中，颅颌面畸形是最为常见的先天性畸形类型，其次是心血管系统畸形以及肌肉骨骼系统畸形^[5]。

7.1 唇腭裂相关的综合征

唇腭裂被列为200多种综合征的可能特征^[6]，与唇腭裂相关的常见综合征见表2。

表2 与唇腭裂相关的常见综合征

综合征	特征
Van der Woude综合征 (VWS)	<ul style="list-style-type: none"> 下唇凹陷（窦道） 单纯性或合并性唇裂/腭裂 最常见的唇腭裂相关综合征
腭心面综合征	<ul style="list-style-type: none"> 小头畸形和小口畸形 鼻梁扁平、耳朵小、身材矮小 免疫缺陷、先天性心脏病 伴或不伴腭裂的腭咽闭合不全 喉部和气管异常 30%的病例存在腭裂
21三体综合征 (Down's综合征)	<ul style="list-style-type: none"> 小口畸形和相对巨舌畸形 内眦赘皮、猿线 先天性心脏病 寰枢关节半脱位和不稳定
Pierre Robin综合征	<ul style="list-style-type: none"> 小颌畸形 舌后坠 随着年龄增长，插管变得更容易

综合征	特征
Treacher Collins综合征	<ul style="list-style-type: none"> 80%的病例存在腭裂 小颌畸形和上颌骨发育不全 后鼻孔闭锁 眼、耳畸形 随着年龄增长，插管难度可能会增加 30%的病例存在腭裂
Goldenhar综合征	<ul style="list-style-type: none"> 半侧颜面和下颌骨发育不全 小颌畸形、唇裂、面横裂 颈椎异常 眼、耳畸形
Apert综合征	<ul style="list-style-type: none"> 尖头和短头 并指畸形 眶距过宽 25%~30%的病例存在软腭裂或悬雍垂裂
歌舞伎综合征	<ul style="list-style-type: none"> 长眼裂、下眼睑外翻 高拱形眉毛、鼻梁扁平、耳廓畸形 唇腭裂或高腭弓 先天性心脏病（约50%病例，如室间隔缺损）

7.2 困难气道

在临床实践中，切不可简单地将针对成人困难气道的既有经验直接延伸至儿童群体。儿童在麻醉过程中，相较于成人具有更高的风险，极易出现上气道阻塞以及呼吸系统并发症。而且，这些并发症在儿童患者身上往往进展更为迅速，能够在较短时间内引发低氧血症。而低氧血症一旦发生，又会进一步显著增加儿童发生永久性脑神经损伤的可能性。

在此需要明确的是，困难气道的定义涵盖了面罩通气困难、气管插管困难这两种情况，或者同时具备这两种困难情形。

7.2.1 面罩通气困难

儿童面罩通气困难的发生率为6.6%^[7]。在存在困难插管情况的人群中，此比例则高达9%^[8]。相较于其他儿童群体，年龄小于1岁、体型肥胖、体重低于同龄儿童第五百分位数（即低体重）、表现为小下颌、下颌后缩、存在舌后坠现象或张口受限的患儿，发生面罩通气困难的可能性显著增高。此外，在患有Pierre Robin综合征、Treacher Collins综合征、Goldenhar综合征的患儿群体中，面罩通气困难的情况亦较为常见^[7, 8]。

7.2.2 气管插管困难

鉴于舌体、喉部以及声带的解剖生理特性，儿童气管插管困难的发生率处于0.9%~5.8%区间，而婴儿和新生儿群体的发生率则相对更高。张口受限、头部伸展范围受限、小下颌畸形、舌体过大、从下唇至颏部的距离缩短、耳屏到口角的距离缩短以及颅颌面畸形（如Pierre Robin综合征和Treacher Collins综合征）等因素均与困难插管存在相关性^[9]。双侧唇腭裂、腭裂隙宽度较大、小下颌以及年龄小于6个月等情况，均是喉镜暴露声门过程困难和气管插管的独立危险因素^[10, 11]。Pierre Robin综合征与Treacher Collins综合征患儿通常还伴有严重的OSA症状，在麻醉诱导期间以及术后出现气道阻塞的风险极高，并且此类患儿对阿片类药物极为敏感。

7.2.3 困难气道的评估

截至目前，尚未有前瞻性研究针对身体测量指标在预测小儿面罩通气困难或气管插管困难方面的意义展开评估。进一步而言，鉴于身体测量指标在出生后的最初数月内会发生显著改变，因而难以明确界定其正常值范围。

值得注意的是，小儿困难气道的相关危险因素通常也可见于一些颅颌面综合征（例如Pierre Robin综合征、Apert综合征以及Treacher Collins综合征）和唇腭裂患儿。在此背景下，欧洲麻醉学和重症监护学会（European Society of Anaesthesiology and Intensive Care, ESAIC）所发布的新生儿和婴儿气道管理指南建议，通过结合病史记录和体格检查的方式，对小儿困难气道进行预测评估^[12]。

另外，在实施麻醉前应全面且细致地向患儿家属询问患儿的运动耐量情况，明确在何种特定情形下患儿会出现呼吸困难以及发绀现象，了解其在睡眠期间是否存在鼾声，同时知晓其喜好体位等相关信息。

推荐意见2：唇腭裂患儿术前必须气道评估，结合病史和体格检查识别潜在的困难气道、评估慢性气道阻塞情况或OSA症状的严重程度。（证据水平：B；推荐等级：强）

7.3 先天性心脏病 (congenital heart disease, CHD)

唇腭裂（尤其是腭裂）患儿先天性心脏病（CHD）的发病率为3.9%～23.9%，显著高于正常儿童水平^[13]。CHD的主要类型包括房间隔缺损、动脉导管未闭以及室间隔缺损^[14, 15]。伴有CHD的患儿接受手术时麻醉风险显著增加，围术期心血管与呼吸系统不良事件的发生较为常见^[16]。尽管CHD患儿进行唇裂修复术相对安全，然而围术期仍易发生不良事件^[17]。CHD患儿在接受腭裂修复术后，更易出现出血、需要再次插管、再次手术以及住院时间延长等情况^[18]。因此，实施针对性的围术期管理对于降低相关风险具有至关重要的意义。

CHD根据病情由轻到重可分为三个等级（见表3）。中度和重度CHD患儿接受非心脏手术时，围术期死亡风险高于无CHD患儿；而轻度CHD患儿与非CHD普通患儿在围术期死亡风险方面无明显差异^[19]。存在单心室、肺动脉高压、左心室流出道梗阻以及扩张型心肌病的CHD患儿，在麻醉过程中面临较高风险^[20]。彩色多普勒超声心动图检查能够清晰、准确地诊断各类CHD，在唇腭裂修复术前可作为一种常规检查手段加以应用^[14]。

表3 CHD 的 ACS NSQIP 分级（根据残余病变负荷和功能状态）

分级	定义及标准
轻度CHD	<ul style="list-style-type: none"> 无需药物治疗和维持的心脏疾病（如无症状的房间隔缺损、轻至中度室间隔缺损） 心血管功能正常，无需药物治疗的先天性心脏缺损
中度CHD	<ul style="list-style-type: none"> 需药物治疗的、残留血流动力学异常的中等复杂先天性心脏缺损（如法洛四联症、部分性肺静脉异位引流、主动脉缩窄、右心室肥厚、轻度肺动脉高压等）。
重度CHD	<ul style="list-style-type: none"> 未修复的复杂畸形（如单心室畸形、大动脉转位、左心发育不良综合征） 严重血流动力学紊乱 紫绀型心脏病 有肺动脉高压 需要药物治疗的心室功能障碍患者 已列入心脏移植名单

注：ACS NSQIP：美国外科医师协会国家外科质量改进计划

推荐意见3：中重度CHD，以及单心室、肺动脉高压、左心室流出道梗阻和扩张型心肌病患儿麻醉并发症风险高，建议延期手术，必要时请小儿心脏专科医师会诊。（证据水平：B；推荐等级：强）

7.4 呼吸道感染 (respiratory tract infection, RTI)

唇腭裂患儿存在口鼻腔相通的情况，致使呼吸道丧失了正常的解剖防御功能。同时，腭咽闭合功能出现障碍，这种情况增大了细菌、病毒等病原体侵入上、下呼吸道的几率，从而使得呼吸道感染风险有所增加^[21]。而当患儿的唇腭裂得到修复之后，其呼吸道感染发生率能够有所降低^[22]。

7.4.1 上呼吸道感染 (upper respiratory tract infection, URTI)

患有上呼吸道感染（URTI）的儿童在围手术期出现呼吸系统不良事件的风险约30%^[23]。喉痉挛、支气管痉挛、低通气或呼吸暂停、屏气、低氧血症以及严重持续性咳嗽的风险增加2至3倍，这可能导致住院时间延长以及计划外转入重症监护病房（intensive care unit, ICU）。URTI患儿围手术期呼吸系统不良事件的危险因素包括年龄小于2岁、早产史、美国麻醉师协会（ASA）分级3级或以上、合并呼吸系

统疾病、气管插管以及手术范围涉及气道^[24]。URTI通常症状较轻且具有自限性，一般在感染后2至3天内达到高峰，随后不久即可缓解。普通感冒的平均持续时间为7至10天，但应注意的是，气道高反应可能持续6周^[25]。

7.4.2 下呼吸道感染 (Lower respiratory tract infection, LRTI)

若患儿体温高于38°C，伴有脓性鼻涕、咳痰、疲乏无力等症状，且肺部听诊出现湿啰音，这表明感染可能有向下呼吸道扩散的趋势，此时不宜安排择期手术。然而，临幊上需注意与慢性鼻漏进行鉴别，后者常见于伴有或不伴有腭裂的唇裂患儿，以及继发于鼻腔食物反流的腭裂患儿。

推荐意见4：唇腭裂手术涉及气道且为择期手术。患儿近期上、下呼吸道感染史，建议视病情严重情况待症状消失后至少2~4周考虑手术。应注意气道高反应可能会持续6周，术中做好积极应对。（证据水平：A；推荐等级：强）

7.5 哮喘 (asthma)

唇腭裂患儿的气道长期暴露于口腔微生物群落之中，因此相较于其他儿童，他们罹患哮喘的风险显著增高^[26]。在围术期，哮喘患儿出现呼吸系统不良事件（诸如支气管痉挛、喉痉挛、低氧血症或气道阻塞等）的几率亦明显上升。

哮喘按照临床表现可划分为急性发作期、慢性持续期以及临床控制期。在麻醉评估过程中，对哮喘患儿症状控制状况的评估尤为重要。儿童呼吸和哮喘控制测试 (test for respiratory and asthma control in kids, TRACK) 是目前唯一针对5岁以下儿童、能够客观评估哮喘控制水平的量化工具^[27]。在此推荐使用中文版TRACK问卷（详见表4），该问卷包含5个问题，满分100分，若得分在80分及以上，则表明哮喘控制情况良好^[28]。在术前，让哮喘儿童雾化吸入沙丁胺醇这种支气管扩张剂，能够有效降低其气道阻力^[29]。对于哮喘控制状况良好的患儿，应将维持治疗所用的沙丁胺醇以及（或）激素等药物持续使用至手术当日清晨^[30]。鉴于苯二氮卓类药物可能与SpO₂降低存在关联，故应避免使用。若存在术前镇静需求，可斟酌选用具备抑制反射性支气管收缩作用的α₂肾上腺素受体激动剂，如右美托咪定^[31]。

表4 中文版 TRACK 问卷

项目	分值				
	20分	15分	10分	5分	0分
在过去4周内，受到呼吸问题（如喘息、咳嗽或呼吸短促）的困扰有多频繁	根本没有	1~2次	每周1次	任1周2~3次	任1周4次或更多次
在过去4周内，因呼吸问题（喘息、咳嗽或呼吸短促）在晚上醒来有多频繁	根本没有	1~2次	每周1次	任1周2~3次	任1周4次或更多次
在过去4周内，呼吸问题（如喘息、咳嗽或呼吸短促）在多大程度上干扰其玩耍、上学或进行同龄儿童应该进行的平常活动的能力	根本没有	轻微	中等	大	极大
在过去3个月内，需要使用快速缓解药物（特布他林、沙丁胺醇）来治疗呼吸问题（喘息、咳嗽或呼吸短促）有多频繁	根本没有	1~2次	每周1次	任1周2~3次	任1周4次或更多次
在过去12个月内，需要全身糖皮质激素（口服泼尼松或泼尼松龙、注射甲泼尼龙或琥珀酸氢化可的松）或加用局部糖皮质激素（高剂量）来治疗其他药物无法控制的呼吸问题的频次	根本没有	1~2次	每周1次	3次	4次或更多次

推荐意见5：对于在4周内出现过哮喘急性发作情况的患儿，建议延期实施手术；若患儿哮喘控制状况良好，在维持治疗的支气管扩张剂以及/或者激素等相关药物，应持续使用直至手术当日上午。（证据水平：B；推荐等级：强）

7.6 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停 (obstructive sleep apnea, OSA)

2012年, 美国儿科学会 (American Academy of Pediatrics, APP) 发布的指南表明, 儿童OSA患病率为1.2%~5.7%^[33]。值得关注的是, 在唇腭裂患儿群体中, OSA患病率显著升高, 高达9.5%~18%^[33, 34]。多项研究表明, 多种疾病与OSA风险增加密切相关, 其中包括腺样体扁桃体肥大、颅颌面综合征(如Pierre Robin综合征、Apert综合征及Treacher Collins综合征)以及肥胖。

在临床实践中, OSA患儿围术期面临呼吸系统相关不良事件的风险不容忽视, 其风险范围为6.4%~27%。进一步细分年龄层发现, 0~3岁儿童发生此类不良事件的风险是3~6岁儿童的两倍^[35]。截至目前, 尚不存在独立且精准的筛查工具, 能够准确识别患儿术前OSA及其严重程度, 并有效预测围术期呼吸系统不良事件发生的可能性。

7.6.1 症状和体征

在症状方面, 需着重关注打鼾情况及其发生频率。具体而言, 当打鼾频率达到每周≥3晚时, 应当予以重点留意。除打鼾外, 还应关注一系列相关表现, 包括睡眠过程中出现的憋气现象、呼吸暂停情况、张口呼吸症状, 睡眠状态的不安稳表现、遗尿情况, 以及日间的嗜睡状况、注意力缺陷或多动问题, 还有学习成绩是否出现下降等。对于婴儿群体, 需重点关注张口呼吸、生长迟缓情况、吮吸反射是否良好、是否存在反复觉醒现象, 以及情绪行为有无异常等。

在体征方面, 应着重关注腺样体和扁桃体是否出现肥大情况、颅颌面是否存在畸形以及是否伴有肥胖问题。需要明确的是, 无论是单一症状或体征, 还是多个症状和体征联合出现, 均无法可靠地对儿童OSA做出诊断。

7.6.2 “打鼾、呼吸不畅、未解乏”问卷 (snoring, trouble breathing, un-refreshed, STBUR)

“打鼾、呼吸不畅、未解乏”问卷 (表5) 在识别2至18岁儿童中可能存在围术期呼吸系统不良事件风险的OSA症状方面具有重要作用^[36]。该问卷涵盖了5个问题, 亦即STBUR症状。当出现任意3种STBUR症状时, 发生围术期呼吸系统不良事件的可能性会提升至3倍; 而当所有5种症状均存在时, 发生此类不良事件的可能性将增加10倍。STBUR问卷简便且有效, 十分适用于术前评估与筛查。

表5 “打鼾、呼吸不畅、未解乏”问卷

睡觉时, 您的孩子是否……
1. 打鼾的时间超过一半?
2. 鼾声很大?
3. 呼吸困难或呼吸费力?
4. 您见过孩子在夜间停止呼吸吗?
5. 您的孩子早上醒来时是否感觉精神不振?

7.6.3 (polysomnography, PSG)

多导睡眠图 (PSG) 是目前诊断儿童OSA的标准方法。在临床实践中, 建议将阻塞性睡眠呼吸暂停低通气指数 (OAHI) >1次/小时作为诊断儿童OSA的临界值。关于OSA严重程度的分级参考标准具体如下: 轻度为1次/小时<OAHI≤5次/小时; 中度为5次/小时<OAHI≤10次/小时; 重度则为OAHI>10次/小时。

推荐意见6: 对于存在OSA症状及(或)体征的患儿, 应首先借助儿童OSA特异性问卷 (STBUR问卷) 展开初步评估。若评估结果提示符合STBUR问卷中3项及以上症状, 或经评估为OSA中重度患儿, 必要时需进一步完善多导睡眠图监测 (PSG), 以精确判定OSA的严重程度。此类患儿在术后管理过程中应予以加强, 尽量减少长效阿片类药物的使用。如病情需要, 应及时转入重症监护病房 (ICU) 进行监测。(证据水平: B; 推荐等级: 一般)

7.7 儿科 ASA 健康状况分级

传统的美国麻醉医师协会 (ASA) 健康状况分级在针对成人和儿童时, 缺乏足够的特异性。在对儿童进行评估时, 理应纳入包括年龄因素、因先天性畸形或功能异常所引发的脏器功能障碍等在内的相关信息^[37]。经多中心研究证实, 改良后的儿科美国麻醉医师协会 (ASA) 健康状况分级 (详见表6)^[37], 在临床应用中的表现优于传统的ASA健康状况分级[38]。

表6 修订后的儿科ASA健康状况分级

ASA分级	定义	示例（包括但不限于）
I	健康患儿	身体健康, BMI正常, 无慢性疾病
II	有“轻度”全身性疾病或急性疾病, 无功能障碍	已纠正的先天性心脏病; 心律失常、哮喘未加重、癫痫发作、得到良好控制的非胰岛素依赖型糖尿病; BMI超出正常范围
III	有“严重”但不会危及生命的全身性疾病或急性疾病; 有一定的功能障碍	未纠正的先天性心脏病、哮喘急性发作、癫痫控制不佳、胰岛素依赖型糖尿病、病态肥胖、营养不良、重度阻塞性睡眠呼吸暂停、肿瘤进展期、肾衰竭、肌营养不良、囊性纤维化、器官移植史、脑/脊髓畸形、症状性脑积水、代谢性疾病、困难气道、长期肠外营养、<6周岁的足月新生儿、早产儿PCA<60周
IV	有“持续危及生命”的严重全身性疾病或急性疾病; 功能严重受限	有症状的先天性心脏病、充血性心衰、早产后遗症进行性加重、急性缺血缺氧性脑病、休克、败血症、弥漫性血管内凝血、植入式心律转复除颤器、呼吸机依赖、严重创伤、重度呼吸窘迫、晚期肿瘤
V	如果不进行手术, 预计无法存活超过24小时	大面积创伤、颅内出血并伴有占位、使用ECMO、呼吸衰竭或骤停、恶性高血压、充血性心衰、肝性脑病、播散性血管内凝血
VI	“脑死亡”患儿	

注：缩略词：ASA，美国麻醉医师协会；BMI，体重指数；ECMO，体外膜肺氧合；PCA，矫正胎龄。

推荐意见7：使用儿科ASA健康状况分级对患儿进行针对性术前评估。（证据水平：A；推荐等级：强）

7.8 营养不良

唇腭裂患儿因吸吮功能受损，喂养难题较为常见，部分患儿在出生后的前6个月内会出现营养不良的情况^[39]。通过对全球数据库的深入分析可知，唇腭裂患儿在手术时体重不足的总体占比为28.6%，此比例高于同年龄阶段的非唇腭裂人群^[40]。国内相关研究发现，唇腭裂患儿体格生长水平落后现象较为普遍，尤其是学龄前儿童，其体格生长水平落后问题尤为显著^[41]。对于OSA患儿而言，在喂养期间呼吸暂停的情况会进一步加剧喂养困难，从而引发营养不良。而严重营养不良又会使术后并发症的发生风险显著增加^[42]。据此，建议依据《儿童围手术期营养管理专家共识》开展营养状况筛查、营养状况评定以及实施相应的营养干预措施^[43]。

7.8.1 营养状况筛查

依据《儿童围手术期营养管理专家共识》所推荐的营养状况和生长风险筛查工具(STONGkids)^[44]，以及当下唯一获得I级证据支持的儿科营养不良评估筛查工具(screening tool for the assessment of malnutrition in pediatrics, STAMP)开展相关工作。其中，STONGkids问卷(表7)涵盖4个项目，每个项目的评分区间为1~2分。按照得分情况，可将其划分为低营养不良风险(0分)、中等营养不良风险(1~3分)以及高营养不良风险(4~5分)三个等级。而STAMP问卷(表8)纳入了临床诊断、营养摄入以及人体测量学指标等内容，依据评分结果，可分为低(0~1分)、中(2~3分)和高营养不良风险(4~9分)三个等级。

表7 STONGkids 问卷

项目及分值	内容
主观临床评估(1分)	根据主观临床评估(皮下脂肪和/或肌肉量减少和/或面部凹陷)判断患者是否营养不良。
高危疾病(2分)	是否患有可能导致营养不良的疾病，或即将进行重大手术？
营养摄入和损失(1分)	是否存在以下情况之一？ <ol style="list-style-type: none"> 最近几天出现严重腹泻(>5次/天)和/或呕吐(>3次/天)？ 入院前几天食物摄入量减少(不包括因择期手术禁食)？ 入院前已接受饮食指导和营养干预？ 因疼痛而无法摄入足够的食物？
体重下降或体重增加缓慢？(1分)	最近几周/月体重是否下降或没有增加(小于一岁的婴儿)？

注：前两项由儿科医生评估，后两项询问家长或护理人员。回答“不清楚”视为“否”。

表8 STAMP 问卷

项目	内容	分值
疾病风险	不存在（日间手术）	0
	可能存在（心脏病、小手术、唇腭裂、食物过敏）	2
	肯定存在（顽固性腹泻、烧伤、肝脏疾病、大手术、积极治疗中的肿瘤）	3
膳食调查	饮食无变化且营养摄入良好	0
	近期饮食摄入减少一半以上	2
	无饮食摄入	3
人体测量学指标	0~1个百分位数/栏	0
	≥2~<3个百分位数/栏	1
	≥3个百分位数/栏（或体重<第2百分位数）	3

7.8.2 营养状况评定

在儿童营养状况评定领域，目前尚未形成统一的标准化体系。在实际应用中，常采用人体测z评分（亦即标准差法）进行评定。

具体而言，该方法主要通过年龄别身高z评分（height-for-age z, HAZ）、年龄别体重z评分（weight-for-age z, WAZ）以及身高别体重z评分（weight-for-height z, WHZ）来综合判断儿童的营养状况。其中，若HAZ小于负2倍标准差（standard deviation, SD），则表明儿童存在生长迟缓情况，这往往反映出慢性营养不良问题；当WAZ小于-2SD时，意味着儿童为低体重状态，这体现了急性营养不良状况；而WHZ小于-2SD，则代表儿童处于消瘦状态，表明其近期及长期营养状况均欠佳^[45]。

7.8.3 营养干预

在对干预的可行性与手术的紧迫性进行综合权衡的基础上，对术前营养摄入进行优化。对于重度营养不良的患儿，予以肠内营养支持，直至其体重增加达10%且z评分超过-2SD。轻中度营养不良的儿童在术前接受至少10至14天的肠内营养干预，或可改善氮平衡状况，并有助于伤口的愈合。

推荐意见8：针对存在营养不良高危风险的患儿，建议于入院后的24小时内开展营养状况筛查工作，如有必要，则进行更为全面的营养状况评估。对于重度营养不良患儿（人体测量z评分小于-2SD），需为其制定营养计划，计划目标为在手术前使患儿体重增加10%。（证据水平：C；推荐等级：一般）

8 麻醉前准备

8.1 禁食禁饮

在术前2小时口服含有碳水化合物的清饮料，能够有效提升糖原储备量，减轻因禁食及手术引发的分解代谢状况。对于婴儿群体，术前口服10 ml/kg浓度为10%葡萄糖的清流质饮品，两小时后胃内不存在食物残留。与此同时，该方式还能够缓解婴儿术前产生的饥饿感与口渴症状，减少哭闹次数并提升其舒适度^[45]。欧洲麻醉学与重症监护协会针对儿科术前禁食所制定的指南，推荐全新的“6-4-3-1禁食方案”，即固体食物禁食时长为6小时，配方奶及非母乳禁食4小时，母乳禁食3小时，清饮禁食1小时。

我国发布的《成人与小儿手术麻醉前禁食和减少肺误吸风险药物应用指南》^[46]指出，手术前对于油炸及脂肪类食物需禁食8小时，配方奶及淀粉类固体食物禁食6小时，母乳禁食4小时。针对无胃排空延迟和胃食管返流情况的患儿，建议在麻醉前2小时口服2~5 ml/kg的碳水化合物清饮料。对于合并营养不良的患儿，其具体禁食时长需结合患儿实际状况确定，必要时可组织营养科进行会诊。

推荐意见9：对于不存在胃排空延迟及胃食管返流状况的患儿，于麻醉前应禁食固体食物达6小时，停止摄取母乳4小时。在麻醉前2小时，可令其口服2~5 ml/kg的碳水化合物清饮料。（证据水平：A；推荐等级：强）

8.2 术前用药和行为干预

儿童术前焦虑与多种不良术后结局存在关联，诸如疼痛加剧、睡眠障碍以及负面行为的改变等^[47]。术前用药能够有效缓解患儿的焦虑情绪，提升患儿与父母分离的依从性，降低患儿术后谵妄与躁动的发

生率与严重程度。药物选取包括苯二氮卓类药物、 α_2 肾上腺素受体激动剂、艾司氯胺酮。常用小儿麻醉术前用药和行为干预措施详见表9^[48]。

表9 小儿麻醉术前用药和行为干预

药物(途径)	作用机制	剂量	优点	顾虑
咪达唑仑 (经口)	GABA-A受体激动剂	0.25~1 mg/kg	抗焦虑、镇静、失忆、减少丙泊酚和吸入麻醉药需求量	潜在的神经发育风险、呼吸抑制与氧饱和度下降，尤其是与阿片类药物和其他抑制性药物合用时、矛盾反应(躁动、谵妄、无法控制的哭泣)
右美托咪定 (经鼻)	选择性 α_2 肾上腺素受体激动剂	2 μ g/kg (1~4 μ g/kg)	可选择鼻内给药，具有与咪达唑仑相同的抗焦虑和镇静特性，但无遗忘作用，可提供苯二氮卓类药物无法提供的镇痛效果	镇静等待时间显著增加，术中心动过缓和低血压的发生率增加
艾司氯胺酮 (经鼻)	NMDA受体拮抗剂	0.5~1 mg/kg	鼻腔给药，5至10分钟起效，迅速缓解术前焦虑。患儿依从性高，对呼吸影响较小，安全性较高(尤其对呼吸道敏感患儿)	分泌物增多，幻觉/噩梦，颅内高压、青光眼、严重心血管疾病患儿禁用。
行为干预	认知重塑、情绪调节、生理应激反应抑制 多层面协同。	/	避免了药物潜在的不良反应，患儿的体验感和印象更佳	需要在手术准备室安装电子屏或配备平板电脑，注意保持手术室无菌环境

8.2.1 咪达唑仑

口服给药方式便捷，且具备确切的抗焦虑与遗忘功效，其作用维持时长较短^[48]。口服咪达唑仑能够有效降低患儿及其监护人的分离焦虑程度，减少术前不良行为(诸如哭泣等)的出现频次，并提升诱导过程中患儿对面罩的接受程度^[49]。

8.2.2 右美托咪定

右美托咪定具备抗焦虑、镇静及镇痛的功效，但不具备遗忘作用。其镇静和抗焦虑作用强度与咪达唑仑相近，然而能够降低苏醒期躁动的发生情况^[50]。相较于咪达唑仑，右美托咪定需多花费10~20分钟方可达到峰值效果^[50]。并且，其可能会提高术中心动过缓以及需要干预的低血压的发生几率。

8.2.3 艾司氯胺酮

艾司氯胺酮以其快速镇静、镇痛协同及呼吸安全性，成为小儿术前用药的优选，尤其适用于焦虑明显或需减少阿片类用药的患儿，但需严格把控剂量及禁忌症。

8.2.4 行为干预

观看视频动画以及参与互动视频游戏能够有效地分散患儿的紧张与焦虑情绪，属于行之有效的行为干预手段。相较于药物术前用药，互动视频游戏具有更优的效果。虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术借助沉浸式的体验来模拟手术流程，从而达成暴露疗法条件下可控的脱敏效果。此类基于视频游戏的干预措施，为药物干预提供了一种极为有效的替代及补充方案，除设备成本方面存在一定考量外，几乎不存在其他弊端。

推荐意见10：建议采用药物及(或)行为干预等方式，以减轻麻醉前患儿的紧张与焦虑情绪，提高患儿与家长分离的依从性。(证据水平：B；推荐等级：强)

9 麻醉实施

9.1 气管导管选择

在唇腭裂手术中,经口气管插管是首选方式。于唇裂或腭裂手术操作时,将RAE(Ring-Adair-Elwyn)气管导管顺应下颌弯曲形态,妥善固定于下唇下方的中线部位,能够维持最佳的手术视野。钢丝加强管因其具备良好的柔韧性,同样可出色地贴合下颌。倘若使用普通导管,则需格外留意防止导管出现扭结打折的情况。

在气管导管内径(internal diameter, ID)的选取方面,虽常依据年龄、身高和体重等参数,通过相应公式进行估算,但目前尚缺乏确凿的明验证据来证实此方法的优势。对于体重超过3 kg的儿童,可使用带套囊气管导管,该套囊能够有效缓解因导管内径与气管直径不匹配而产生的问题。内径的选取建议参考表10,根据年龄进行计算。

在完成插管操作后,应及时对双肺呼吸音进行听诊,以此准确确定导管的放置深度。值得关注的是,在放置腭裂开口器(如Davis开口器)过程中,极易推移气管导管,进而导致插入过深的情况,因此必须密切且持续地监测导管深度。若患儿存在发育迟缓的现象,为保障手术安全与效果,建议选用规格小一号或者半号的气管导管。值得一提的是,加强型导管相较于普通导管,其外径大1 mm。

表10 不同年齡患儿气管导管内径和深度

年龄	气管导管ID	深度(cm)	
		经口	经鼻
新生儿~3月龄	3.0~3.5	10~12	12~14
3~9月龄	3.5~4.0	12~13	14~15
9月龄~2岁	4.0~4.5	13~14	15~16
3~14岁	年龄/4+4(带套囊)	年龄/2+12	年龄/2+14
	年龄/4+4.5(不带套囊)	或ID×3	或ID×3+2
>14岁		参考成人标准	

9.2 麻醉诱导

9.2.1 气道评估非困难气道

入室后,需对患儿进行心电图、SpO₂以及NIBP的连续监测。针对无法配合的患儿,可先给予面罩七氟烷吸入,随后进行静脉开放操作。在全麻诱导药物的选择方面,全麻诱导药可选用丙泊酚,剂量为2~2.5 mg/kg;麻醉性镇痛药可选择舒芬太尼,剂量为0.2~0.4 μg/kg,或者选用芬太尼,剂量为2~3 μg/kg。为便于气管插管,应优先选用起效迅速的肌松剂,如罗库溴铵,剂量为0.6 mg/kg。

对于非预料困难气道情况,视频喉镜虽能改善患儿的声门暴露状况,但会使插管时间延长^[51]。在唇腭裂患儿手术中,尤其是裂隙较宽的唇腭裂患儿,喉镜片容易卡在裂隙处,这不仅会影响喉镜对声门的暴露效果,甚至可能引发医源性组织创伤。针对这一问题,可通过在左侧舌旁放置喉镜的方式来有效避免^[52]。此外,也可采用纱布填塞裂隙的方法。

在唇裂手术过程中,持续评估面部标志极为重要,固定导管时需特别注意避免牵拉和扭曲导管。而在腭裂手术时,应将导管置于正中位置或者口角位置,这样有利于张口器的放置。

9.2.2 气道评估可能困难气道

对于预测存在困难气道的患儿,应全面且充分地做好人员调配、物品筹备、多种插管工具以及急救设备的准备工作。在诱导插管过程中,需有助手予以协助;若条件允许,可配合采用经鼻高流量给氧技术,以保障氧供的稳定与充足。

小儿清醒插管时,由于患儿难以配合操作,因此应在维持其自主通气功能正常,并确保能够轻松通过面罩实现有效通气的前提下,选择七氟烷吸入诱导或者静脉镇静的方式。需特别注意的是,在患儿尚未达到深度镇静状态(即通过七氟烷吸入、静脉全麻药精准滴定以及咽喉声门表面麻醉等综合措施使患儿达到深度镇静)之前,切勿进行喉镜暴露声门的操作。

此外,在临床实践中,应谨慎使用丙泊酚和肌松剂,尤其是在面罩通气存在困难的情况下,更要审慎评估和用药。需要明确的是,每种针对困难气道的设备均存在一定的局限性,而且气道困难产生的原因在个体之间存在差异。

9.3 未预料困难气道

在插管尝试未果的情况下，应即刻采用面罩给予纯氧。视频喉镜可实现对口腔与喉部结构的全程可视化，有助于充分暴露声门。需注意的是，若反复采用同一种插管技术，插管并发症的发生概率将会升高，同时可能引致气道水肿或出血，进而降低采用其他补救措施的可行性。一项针对健康婴儿常规手术插管的单中心回顾性研究指出，多次进行喉镜插管操作会使低氧血症风险有所增加^[53]。对于面罩通气困难的患儿，放置声门上气道可改善71%患儿的通气状况；然而，在多数情况下，使用肌松剂往往会使通气情况恶化^[8]。不过，声门上气道装置无法在唇腭裂手术麻醉中替代气管插管。对于气道极为困难的患儿，可考虑实施选择性气管切开术。

推荐意见11：对于预期的困难气道，应提供至少一种适合患儿年龄的视频喉镜或电子软镜。（证据水平：A；推荐等级：强）

推荐意见12：对于未预料困难气道，初次尝试失败后寻求其他人员的帮助。重新评估临床状况，每次插管尝试后更换不同的技术或不同的操作者。尝试4次后中止插管，唤醒患儿。（证据水平：B；推荐等级：强）

10 术中管理

10.1 通气管理

10.1.1 传统麻醉呼吸机

通常情况下，对于体重在15 kg及以上的患儿，适宜采用容量控制模式。在此模式下，推荐设置的潮气量范围为8~10 ml/kg，每分钟通气量维持在100~200 ml/kg。在手术过程中，需密切关注气道压力的变化情况，以防因压力不当而导致压力伤的发生。

对于体重小于15 kg的患儿，则可选用压力控制模式。需要注意的是，该模式下的通气量会受到多种因素的综合影响，其中包括气道顺应性、气道阻力以及腹腔和胸腔内的压力等。因此，在手术操作期间，务必着重保持患儿呼吸道的通畅状态。

10.1.2 现代麻醉呼吸机

配备顺应性补偿与新鲜气体补偿功能的现代麻醉呼吸机，能够将设定的小潮气量精准输送至患者的气道，有效消除新鲜气体流量与潮气量之间的相互作用。即便是针对婴幼儿患者，也能够实施容量控制压力保护通气。来自成人和新生儿的相关证据均充分表明，肺保护性通气策略具有显著益处。建议将目标潮气量设定在6~7 ml/kg范围内，同时运用呼吸末正压（positive end-expiratory pressure, PEEP）来预防肺不张情况的发生，并依据实际需求开展肺复张操作^[54]。

10.1.3 自主呼吸模式

唇腭裂手术时间不长，对肌松要求不高，根据所在医院的实际情况也可选择保留自主呼吸。无论哪种通气模式都必须密切观察患儿SpO₂、PetCO₂、动脉血气分析及呼吸机参数的变化，及时调整通气参数。

推荐意见13：依据麻醉呼吸机的功能，合理选用通气模式。在临床操作过程中，需密切监测患儿的SpO₂、PetCO₂、动脉血气分析结果以及呼吸机各项参数的动态变化，据此及时对通气参数进行优化调整。（证据水平：C；推荐等级：强）

10.1.4 共用气道管理

唇腭裂手术存在呼吸回路断开、气管导管移位引起的支气管内插管和意外拔管的潜在风险。每当移动患儿或摆放体位后都应检查气管导管的位置。腭裂手术开口器的放置、调整和取出可能会移动或压迫气管导管致气道压力增加。手术过程中保持警惕并与手术团队进行开放的沟通。

10.1.5 减少呼吸回路死腔

研究表明，在呼吸回路中，由直角弯、非紧凑型热湿交换器以及柔性延长管构成的组合，其死腔量可高达55毫升^[54]。即便是微小的死腔增加，也会显著提升患儿的死腔与潮气量之比。研究结果显示，在

针对2岁以下患儿的呼吸回路中，若增加用于气体采样的热湿交换器，必须提高分钟通气量以确保正常的PetCO₂水平^[55]。

推荐意见14：精简非必要的呼吸回路附件。若采用热湿交换器进行气体采样，建议选用设计最为紧凑的热湿交换器。（证据水平：C；推荐等级：一般）

10.2 液体管理

婴幼儿输液的安全范围小，建议使用输液泵控制或选用带有计量的输液器。唇腭裂手术失血通常很少，输血情况不多。

10.2.1 估算输液量

输液量的估算基于每小时液体生理需要量、禁食缺失量以及每小时手术失液量进行的。具体而言，每小时液体生理需要量依据患儿体重，按照“4-2-1法则”进行计算，即：若体重在第一个10 kg范围内，每千克需要4 ml液体；若在第二个10 kg范围内，每千克需2 ml液体；超出这两个范围的体重，每千克按1 ml液体计算。禁食缺失量则是通过生理需要量乘以禁饮时间得出的。在手术过程中，第一小时应补充预计总液量的一半，剩余液量在接下来的两小时内均匀输完。由于唇腭裂手术被归类为小型手术，因此每小时手术失液量可以按照每千克体重2 ml的标准来计算。此外，在计算补液总量时，应将用于稀释药物（含抗生素）的液体量考虑在内。

10.2.2 确定输液种类

在常规临床应用中，等张葡萄糖液的使用存在一定风险，有可能引发严重的低钠血症或高血糖情况，甚至偶尔会使患者出现永久性神经损伤，乃至危及生命。基于此，临床建议优先选用无糖等张平衡盐溶液。对于较小的婴幼儿，考虑到其特殊的生理特点，可根据具体病情酌情选用含1%~2.5%葡萄糖的平衡盐溶液，以此有效避免低血糖、脂肪分解以及高血糖等情况的发生^[56]。在手术过程中，建议密切监测患者血糖水平。

推荐意见15：建议采用无糖等张平衡盐溶液。对于较小的婴幼儿，可酌情使用含1%~2.5%葡萄糖的平衡盐溶液，并在术中进行血糖检测。（证据水平：B；推荐等级：强）

10.3 麻醉维持

在麻醉维持过程中，可采用吸入麻醉、全凭静脉麻醉（total intravenous anesthesia, TIVA）或静吸复合麻醉的方式，并优先选用短效麻醉剂。其中，吸入麻醉药七氟烷具有起效迅速的特点，且麻醉恢复情况具有良好的可预测性。丙泊酚在TIVA或吸入麻醉剂诱导后应用较为常见。相较于成人，儿童对丙泊酚的分布容积更高，消除半衰期更短，使得丙泊酚能更迅速地从儿童体内清除。在实际应用中，建议使用输注泵以连续输注的方式给药。

相关研究表明，采用丙泊酚进行麻醉的患儿在苏醒期发生躁动、术后出现恶心呕吐以及术后经历疼痛的风险相对较低^[57]。然而，七氟烷麻醉的儿童相较于丙泊酚麻醉的儿童，苏醒速度更为迅速^[58]。因此，丙泊酚与七氟烷联合应用是儿童麻醉恢复期防止躁动的重要措施^[59]。

麻醉性镇痛药瑞芬太尼在临床应用中，能够减少吸入麻醉药和丙泊酚的使用量，有助于患者实现快速且平稳的苏醒。此外，环泊酚在小儿麻醉中的应用效果非劣效于丙泊酚，可作为丙泊酚的替代方案。而且，环泊酚用于小儿麻醉时，其注射痛的发生率显著低于丙泊酚，能够有效减少患儿哭闹，从而提高小儿患者的舒适度，并提升家属的满意度。另外，非去极化肌松剂罗库溴铵可辅助实施机械通气。

10.4 全程多模式疼痛管理

唇腭裂手术的切口位于鼻唇部或腭部，术后局部组织的肿胀与疼痛极易引发小儿哭闹。而哭闹会牵拉手术创面，进而产生疼痛，形成“疼痛-哭闹-疼痛加剧”的恶性循环。此循环可能导致出血、伤口开裂、感染等一系列并发症，严重影响患儿的预后。

针对患儿，多模式镇痛方案涵盖多种方式，包括口服给药、周围神经阻滞、静脉镇痛、局部浸润等药物手段，以及使用安抚奶嘴、按摩、播放音乐等非药物疗法。

10.4.1 术中疼痛管理

在手术治疗过程中，应用右美托咪定和艾司氯胺酮可有效降低唇腭裂术后对阿片类药物的需求，相关研究已证实^[60]。对于唇裂患儿，术前实施眶下神经阻滞联合切口浸润麻醉，能够显著改善患儿术后疼痛状况，同时明显减少阿片类药物的使用量^[61]。针对腭裂患儿，术前若能进行上颌神经阻滞，或在无法实施上颌神经阻滞的情况下进行腭神经阻滞，均可显著缓解患儿术后疼痛^[62]。此外，右美托咪定作为局麻药的辅助药物，能够显著延长布比卡因用于眶下神经阻滞^[63]以及上颌神经阻滞^[64]的镇痛时长，进而减少阿片类药物的总体用量。

10.4.2 术后疼痛管理

OSA患儿对阿片类药物的敏感性增加，术后阿片类药物引起的通气障碍的风险显著增加^[65]。术后口服非阿片类药物镇痛与口服阿片类药物镇痛效果相当，阿片类药物需求量会减少^[66]。

推荐意见16：建议采用多模式镇痛方案，该方案涵盖口服给药、肛栓对乙酰氨基酚、周围神经阻滞、静脉镇痛、局部浸润等多种方式，同时结合非药物疗法（如安抚奶嘴、按摩、音乐等）。（证据水平：A；推荐等级：强）

推荐意见17：在唇裂修复术中，于切口前实施眶下神经阻滞；在腭裂修复术中，于切口前施行上颌神经阻滞或腭神经阻滞。此外，右美托咪定可作为局麻药的佐剂使用。（证据水平：A；推荐等级：一般）

推荐意见18：术后应按照计划给予口服对乙酰氨基酚和非甾体类抗炎药或COX-2抑制剂。对于患有OSA的患儿，术后应避免使用阿片类药物。（证据水平：A；推荐等级：强）

10.4.3 体温管理

儿童因其绝缘脂肪较薄，且体表面积相较于成人大，体温调节功能相对较弱，故在手术过程中较易出现低体温现象。导致新生儿与婴儿核心温度下降的关键因素主要包括体腔手术的实施、未加温液体的快速输注以及手术室温度过低的情况^[67]。此外，全身麻醉会损害小儿的体温调节功能^[68]，通常在全身麻醉诱导后的前30分钟内，核心温度会下降0.5至1.5°C^[69]。

相较于涉及体腔的手术，唇腭裂手术过程中的热量损失通常较少。在手术期间，除了口鼻及口腔部位，患儿的身体大部分被妥善覆盖，因此使用强制空气加温可能会导致体温过高。一项前瞻性、随机、对照研究显示，在唇腭裂手术中应用强制空气加温，患儿的体温会从基线值开始稳定且持续上升，直至停止强制空气加温。若不采用主动加温措施，患儿的体温会从基线值下降，30分钟后开始持续上升，至90分钟时恢复至基线水平^[70]。

在唇腭裂手术中，通常以约10 ml/kg•h的速度进行输液。参考成人输液加温标准（500 ml/h），建议对唇腭裂手术的输液进行加温处理。由于儿科患者的输液速度相对较慢，应注意热交换器后输液管的长度，以防止热量损失。

推荐意见19：对于时长超过30分钟的唇腭裂手术，建议对患者核心温度进行监测。为维持核心体温稳定在36°C及以上，可采取一系列有效措施，包括将手术室温度控制在不低于23°C、实施输液加温、运用加温毯、做好盖被保暖工作以及采用温盐水进行口腔冲洗等。（证据水平：B；推荐等级：强）

11 术后管理

在麻醉状态或尚未完全清醒的情况下，患儿的各种保护性反射尚未全面恢复。唇裂手术后，气道风险相对较低；而腭裂手术后，气道问题则较为常见。由于腭裂手术涉及长时间的口内操作，容易导致舌体水肿，严重时甚至可能引发危及生命的气道阻塞^[71]。咽后壁瓣成形术后的气道风险同样较高，这与拔管后哮喘、术后出血以及可能需要再次手术的情况有关^[72]。对于患有Pierre Robin综合征或其他颅颌面综合征的腭裂患儿，术后出现气道问题的风险显著上升^[73]。尽管气道问题可能在术后48小时内出现，但大多数情况是在术后即刻发生。PACU的主要职责是对术后患儿进行全方位、持续的监测，确保其呼吸和循环功能的稳定，并对各种并发症进行早期预防和诊治。

11.1 拔管准备

通常而言，对于手术用时较短、术中失血量较少、血流动力学保持稳定且整体状况良好的患儿，可考虑在手术后尽早实施拔管操作。而针对血流动力学不稳定、核心体温低于36°C以及存在创面渗血情况的患儿，则建议展开进一步观察。

在决定拔管前，需要对患儿的口咽部进行仔细观察，以此来评估止血的具体情况。鉴于患儿往往难以配合张口动作，因此建议借助牙医用口镜或咽喉镜对包括上腭后部、咽腔在内的部位进行全面检查，旨在清除可能存在的任何凝血块，并清理口腔内的分泌物。在此过程中，需特别注意避免对缝合线造成破坏。在某些特定情形下，舌牵引线的应用有助于缓解术后可能出现的预期气道阻塞情况。

11.2 清醒或深麻醉下拔管

在清醒状态下，患儿的气道保护性反射能够恢复至完善程度。具体而言，眼球呈现共轭运动、面部具有正常表情、能够自主睁眼、实施有目的的运动以及潮气量大于5 ml/kg等指标，均与全麻患儿的拔管成功呈现出独立相关性^[74]。针对存在呼吸系统并发症高风险的患儿（如近期有上呼吸道感染病史、患有湿疹、有哮喘家族史等），采取完全清醒状态下拔管的策略，尽管可显著降低拔管后气道阻塞的发生风险，然而在苏醒期内，患儿持续咳嗽、声音嘶哑以及出现低氧血症的风险却会显著提高^[75]。而在深麻醉状态下进行拔管操作时，患儿发生呛咳、喘鸣、支气管痉挛以及低氧血症的风险会有所降低，并且苏醒期的躁动情况也会减少，但与此同时，气道阻塞的风险会有所增加^[76]。

推荐意见20：在面对具有困难气道、上气道阻塞风险较高，或者对深麻醉下拔管存在顾虑的情况下，可慎重考虑采取清醒后拔管的策略。在进行决策时，需全面评估一系列临床体征，其中眼球共轭运动、面部正常表情、自发睁眼、有目的的自主运动以及潮气量大于5 ml/kg等表现，均可作为判定患儿适宜进行清醒拔管的重要参考指征。（证据水平：B；推荐等级：强）

推荐意见21：对于存在气道高反应相关问题（例如哮喘以及近期发生过上呼吸道感染）的患者，为有效避免诱发支气管痉挛，或者出于必须避免呛咳的考量，可综合评估后考虑实施深麻醉下拔管。（证据水平：A；推荐等级：强）

11.3 药物拮抗

在麻醉苏醒期，通过有效拮抗残余肌松，能够为拔管操作提供安全保障^[77]。相较于成人，儿童拮抗非去极化肌松剂时所需的新斯的明剂量较低，通常为20~30 μg/kg。对于2岁以上儿童，舒更葡糖钠具有良好的耐受性。2~4 mg/kg剂量的舒更葡糖钠能够安全、快速且有效地逆转新生儿和婴儿的神经肌肉阻滞药作用^[78]。最新的研究结果进一步证实，2~4 mg/kg舒更葡糖钠可安全用于快速且有效地逆转新生儿及婴儿的神经肌肉阻滞^[79]。在“无法插管、无法通气”的紧急气道状况下，8~16 mg/kg舒更葡糖钠可作为2岁以下婴儿的急救用药^[79]。

推荐意见22：舒更葡糖钠注射液能够安全、迅速且有效地拮抗2岁以上患儿体内罗库溴铵的残余肌松作用。在“无法插管、无法通气”的紧急状况下，舒更葡糖钠可作为2岁以下婴幼儿的急救用药。（证据水平：A；推荐等级：强）

在小儿全麻术后，不主张常规对阿片类或镇静药物进行拮抗。对于OSA患儿或存在困难气道情况的患儿，若术后因呼吸抑制而出现低氧血症，并且经明确该低氧血症与阿片类药物及（或）镇静药物（例如苯二氮卓类药物）过量存在关联时，可酌情考虑使用纳洛酮及（或）氟马西尼。在完成拮抗操作后，必须密切监测患儿的呼吸状况以及疼痛情况，如有必要，应追加镇痛措施。

11.4 预防再插管困难

小儿全身麻醉拔管失败后需要再次插管的发生率大致处于6.7~27‰的区间范围^[80]，然而在困难插管的患儿群体中，这一比例可攀升至5%。其主要成因在于拔管后出现的上呼吸道梗阻、喉痉挛或误吸等情况^[81]，这些因素进而可能引发难治性低氧血症与呼吸衰竭。

对于患有Pierre Robin综合征或其他先天性异常的患儿，腭裂手术后出现气道问题的风险明显增加，其中部分患儿存在再次插管的需求^[73]。当手术对气道的解剖结构或功能造成改变时，会使后续再插管的操作难度显著增大。因此，在拔管过程中，务必做好应对再次插管困难所需的一切设备准备工作，

并确保能及时获取相应的协助。一项前瞻性观察性研究已证实，空心气道交换导管应用于儿童是安全可靠的。在一项针对20例患儿的研究中（其中包括8名年龄小于1岁的患儿，主要手术为Pierre Robin患儿腭裂修复术），空心气道交换导管均能轻松置入，且患儿均表现出良好的耐受性。其中有5例成功通过气道交换导管引导实施再次插管。并且在再次插管期间，通过空心气道交换导管直接向气管内持续输送氧气，有效避免了患儿低氧血症的发生^[82]。鉴于病例数量有限，该方法有效性和安全性有待进一步证实。对于那些存在拔管后气道阻塞高风险，且难以再次插管的患儿，可综合考虑在保证充分镇静的前提下实施延迟拔管的策略。

11.5 拔管相关并发症

11.5.1 上呼吸道梗阻

在临床实践中，拔管后患者常出现部分或完全上呼吸道梗阻的情况。其成因主要涵盖以下几方面：患者相关因素：例如唇腭裂合并OSA的患儿，由于自身的解剖结构异常及病理生理改变，增加了上呼吸道梗阻的风险。手术相关因素：手术操作可能导致口咽、鼻咽部以及舌体出现肿胀，同时术中可能伴有出血现象，形成的血凝块或者其他异物（如用于填塞的纱布等）也可能造成上呼吸道的阻塞。麻醉相关因素：这其中包括麻醉剂的残留效应，其可能影响患者的呼吸功能；插管过程对气道组织造成的损伤；以及喉痉挛的发生。

针对实际发生或疑似发生气道阻塞的情况，需要及时且有效地进行处理。具体措施包括：首先清理气道，保持呼吸道的通畅，随后将患儿置于侧卧位或俯卧位，并妥善托起下颌，以防止舌根后坠进一步加重气道梗阻。在此基础上，需与手术团队充分沟通后，合理选择插入鼻咽通气道。鼻咽通气道的插入鼻腔需根据手术修复的具体情况来确定。此外，也可以考虑使用口咽通气道，但应注意口咽通气道可能会对缝合线造成损伤，并且对于处于兴奋期的儿童，还可能引发喉痉挛等不良反应。若经过上述一系列措施处理后，仍然无法确保气道的通畅性，则可能需要重新进行气管插管操作，以保障患者的呼吸安全。

11.5.2 误吸

在唇腭裂术后，患者常出现创面慢性渗血以及口腔分泌物增多的情况。鉴于此时患儿的吞咽功能尚未完全恢复，拔管后误吸现象较为常见。针对此情况，应将患儿安置为侧卧位，并使头偏向一侧。在清理患儿口咽腔分泌物时，应选用软质吸痰管进行操作，同时需格外注意避免对唇腭裂修复部位造成损伤。在进行深部吸引操作时，应谨慎为之，避免因刺激而导致喉痉挛的发生。

为维持患儿血氧饱和度，应给予氧疗，确保SpO₂≥95%。在出现诸如严重低氧血症、呼吸窘迫、意识障碍或气道保护反射缺失等必要情况下，应根据具体病情选择使用面罩给氧、无创通气或者重新插管等措施，以保障患儿的呼吸功能。此外，还需及时清除下呼吸道吸入物。

11.5.3 喘鸣

一项评价治疗儿童拔管后喘鸣的前瞻性、双盲RCT研究显示雾化吸入肾上腺素有益，但没有明显的量效关系^[83]，并且较高剂量下副作用（心率增快和血压升高）显着增加。一项系统评价和荟萃分析分析了皮质类固醇在预防拔管后喘鸣和拔管失败方面的有效性，支持在术中使用皮质类固醇^[84]。

推荐意见23：建议采用术中糖皮质类固醇、术后雾化吸入肾上腺素，或二者联合应用的方式，对小儿拔管后的喘鸣症状予以预防和处理。（证据等级：A；推荐强度：强）

11.5.4 声嘶

表现为在患儿拔管后出现声音嘶哑、发声困难或音调改变等症状，且可能伴有喉部疼痛或咳嗽。在排除先天性喉部结构异常（如喉软化症）的前提下，最常见的病因是气管导管对声带的摩擦或压迫导致声带黏膜受损，或插管操作不当引发的杓状软骨关节半脱位或全脱位。

针对声嘶症状，若不伴有呼吸困难，应保持患儿情绪稳定，防止哭闹或过度用嗓。可采用雾化吸入糖皮质激素（如布地奈德）以缓解声带黏膜水肿；若声嘶伴有呼吸困难，需紧急评估气道是否存在梗阻。此时，耳鼻喉科会诊并行喉镜检查有助于明确病因。必要时，可采取面罩辅助通气、重新插管或气管切开等措施。对于杓状软骨脱位的情况，则需进行手法复位或手术矫正。

11.5.5 喉痉挛

喉痉挛是唇腭裂术后较为常见的并发症之一。在微笑列车项目里，针对2917例接受唇腭裂全身麻醉的患儿展开的回顾性分析表明，喉痉挛是围术期常见并发症之一，特别是在腭裂手术中，在有上呼吸道梗阻病史且年龄不足1岁的患儿群体里表现得更为突出^[85]。喉痉挛的发生多与拔管过程中吸除口腔和气管内的分泌物以及血液这一操作有关。此并发症可能诱发多种严重后果，诸如心脏骤停、阻塞性负压肺水肿、肺误吸、心动过缓及低氧血症等。

为预防喉痉挛，可在拔管前静脉注射利多卡因，使用剂量为1~2 mg/kg^[86]；亦或在深麻醉状态下实施拔管操作。在喉痉挛发生后，若气道阻塞不完全，可运用以下措施：采取仰头提颏法、轻压胸廓、Larson 手法，并使用纯氧面罩进行持续正压通气（continuous positive airway pressure, CPAP）。静脉注射小剂量的丙泊酚（0.25~0.8 mg/kg），能够缓解76.9%患儿喉痉挛的症状^[87]；倘若上述治疗方法均告失败，同时出现难治性低氧血症，则可使用琥珀胆碱，注射剂量为0.1~3 mg/kg。琥珀胆碱联合面罩通气和/或气管插管是治疗喉痉挛的最优策略。静脉注射阿托品（0.02 mg/kg），可有效预防琥珀胆碱引起的心动过缓与心脏骤停^[88]。除琥珀胆碱外，静脉注射罗库溴铵也可作为备选方案加以考虑。

推荐意见24：在拔管操作过程中，针对口咽腔和气管内的分泌物及血液清理工作应当尽可能轻柔，且需维持适宜的麻醉深度。针对存在气道高反应的患儿，在进行拔管操作前可静脉给予利多卡因，并可斟酌在深度麻醉状态下施行拔管操作。（证据水平：A；推荐等级：一般）。

推荐意见25：采用小剂量丙泊酚联合面罩持续气道正压通气（CPAP）对缓解喉痉挛症状具有显著的临床效果。若喉痉挛症状仍未得到有效改善，则可考虑应用琥珀胆碱或罗库溴铵进行干预。需要特别指出的是，喉痉挛患儿因存在梗阻后负压肺水肿的潜在风险，故建议将其转移至重症监护病房（ICU）予以密切留观。（证据水平：B；推荐等级：强）。

11.6 并发症的预防和处理

11.6.1 苏醒期躁动（emergence agitation, EA）

在唇腭裂术后，EA的发生率相对较高，其中腭裂手术后的EA发生率明显高于唇裂手术^[89]。EA的发生与多种因素相关，从手术方面来看，手术创面出血、分泌物增多、鼻咽腔变窄以及疼痛等都与之有关；从麻醉方面而言，气管导管刺激、快速觉醒以及吸入麻醉药恢复期的反应等因素也会影响EA的发生^[90]。EA可能导致输液管和气管导管意外脱落，进而诱发循环波动、出血、呕吐以及伤口污染等一系列风险。尽管EA具有一定自限性，但仍需积极预防和治疗，以防止潜在危害的发生。

对于EARS评分大于12分的高危患儿，在麻醉诱导前实施行为干预（如父母陪伴、让其携带喜爱的玩具、观看视频动画以及互动视频游戏等），可有效降低学龄前儿童EA的发生率^[91]。在用药方面，诱导前1~2 μg/kg右美托咪定滴鼻，诱导时以0.15~1 μg/kg•10min的速度静脉输注右美托咪定，术中以0.5~1 μg/kg•h的速度右美托咪定静脉维持^[92]，术毕静脉给予1 μg/kg的芬太尼^[93]或1 mg/kg的丙泊酚^[94]或0.25~0.5 mg/kg的艾司氯胺酮^[95]，均能够降低患儿EA的发生率。此外，七氟烷吸入结束后给予丙泊酚，不仅可以降低EA的发生率，还能提高患儿苏醒质量^[96]。同时，采用手术部位局部麻醉剂浸润，并联合非甾体类抗炎药与阿片类药物实施多模式镇痛方案，同样能够减少儿童EA的发生^[97]。

表11 EARS 量表

项目	内容	分值（分）
年龄	患儿周岁	9-患儿周岁
手术类型	斜视手术	7
	扁桃体切除术	7
	其他	0
术前行为评分	尖叫或叫喊	4
	哭泣和（或）退缩，但服从诱导	2
	冷静和控制	0
麻醉时间	>2h	4
	1~2h	2
	<1h	0

11.6.2 苏醒期谵妄 (emergence delirium, ED)

ED可分为躁动型、安静型以及混合型这3种亚型。躁动型ED与EA的临床表现极为相似，在相关文献中二者也常常被混淆。安静型ED表现为反应迟缓、意识淡漠以及呈现出非正常的安静状态，易被漏诊。因此目前关于唇腭裂术后ED的相关数据尚未完全明晰。相关研究表明，术后ED通常发生于耳鼻喉头颈外科手术的患儿，以及手术时长超过1小时的儿科眼科手术患儿^[98]。

针对2岁以上的小儿ED的诊断，可参考小儿麻醉苏醒期谵妄量表(pediatric anesthesia emergence delirium, PAED)进行评估。该量表包含多个项目，每个项目的评分范围为0~4分，总分范围为0~20分，具体详情见表12。需要注意的是，PAED量表存在一定的局限性，它无法准确地区分ED的具体类型，并且对于需要进行干预治疗的阈值也未作出明确阐述。

非药物干预适用于PAED评分小于10分或症状较轻的情况。鼓励家长积极参与对患儿的安抚工作，为患儿提供一些熟悉的物品，如玩具、毯子等，以增加其安全感；同时，应尽量减少周围环境的刺激，例如将灯光调暗、降低环境噪音等。当PAED评分大于或等于10分，或患儿的症状持续加重时，则需采取药物干预措施。可给予右美托咪定和(或)丙泊酚进行治疗，具体的用法用量可参照EA的预防和治疗方案。

表12 PAED 量表

行为	行为频率				
	完全无	有一点	相当多	很多	极其多
能与医护眼神交流	4	3	2	1	0
有目的的运动	4	3	2	1	0
对所处环境有意识	4	3	2	1	0
焦躁不安	0	1	2	3	4
无法安抚	0	1	2	3	4

推荐意见26：采用EARS量表评估患儿EA风险。对于EARS评分≥12分的患儿，推荐施行包括麻醉前行为诱导、全凭静脉麻醉以及多模式药物干预在内的综合性干预措施。（证据水平：A；推荐等级：一般）

推荐意见27：通过PAED量表诊断患儿是否发生ED。对于PAED评分≥10分的患儿，可给予右美托咪定和(或)丙泊酚进行治疗。（证据水平：B；推荐等级：一般）

11.6.3 术后恶心呕吐 (postoperative nausea and vomiting, PONV)

相较于成人，儿童PONV的发生率高达两倍之多。在儿童唇腭裂手术中，PONV的风险尤为显著，达21.7%^[99]。针对儿童PONV的防治，需遵循一套严谨的流程，即：首先进行风险识别，随后实施分级预防措施，最终开展针对性治疗。

11.6.3.1 识别

小儿PONV高危因素见表13^[100]。

表13 小儿 PONV 高危因素

术前因素	术中因素	术后因素
年龄≥3岁	使用吸入麻醉药	长效阿片类镇痛
既往PONV史	手术时间≥30min	
PONV家族史		
青春期女童		

11.6.3.2 分级预防

当累计危险因素分别为0、1~2以及≥3时，相应地将其定义为PONV的低危、中危以及高危状态。针对不同的危险等级，需采取与之相适应的预防措施，具体内容详见表14^[100]。

一项针对降低儿童PONV发生率措施所开展的系统评价结果表明，地塞米松、5羟色胺（5-HT）受体拮抗剂以及右美托咪定的效果均优于安慰剂。其中，药物联合治疗的效果优于单药治疗，特别是地塞米松与5-HT受体拮抗剂联合使用时优势更为显著。另外，与安慰剂相比，针灸在预防PONV方面也具有确切的疗效^[101]。

表14 不同 PONV 危险等级的预防措施

分级	预防措施
低患儿	可不进行预防性用药或仅给予1种5-HT受体拮抗剂或地塞米松
中患儿	建议预防性联合使用5-HT受体拮抗剂和地塞米松
高患儿	建议在5-HT受体拮抗剂和地塞米松的基础上采用TIVA

11.6.3.3 治疗

在儿童止吐药物的使用中，各药物的推荐剂量如下：昂丹司琼的推荐剂量为0.05 mg/kg，其最大使用剂量应不超过4 mg；地塞米松的推荐剂量为0.15 mg/kg，最大剂量限定为5 mg；托烷司琼的推荐剂量为0.1 mg/kg，最大剂量为5 mg；苯海拉明的推荐剂量为0.5 mg/kg，最大剂量不超过25 mg。

推荐意见28：鉴于PONV危险等级的不同，应实施相应级别的预防举措。对于中高患儿，推荐首选地塞米松与5-HT受体拮抗剂联合应用以预防PONV。（证据等级：A；推荐等级：强）

11.7 转出 PACU

在患儿完成拔管操作后，于PACU内需持续进行吸氧监测，直至患儿达到完全清醒状态且情绪保持安定。在条件允许的情况下，建议患儿父母进入PACU陪同。患儿通常采取侧卧位或半俯卧位，以便及时排出呼吸道分泌物。

评估麻醉后恢复状况的常用标准为改良Aldrete评分，该评分系统综合考虑了患者的意识水平、活动能力、呼吸状况、血压以及血氧饱和度这五个方面，每个方面的评分范围为0~2分，总分为10分（详见表15）。当患者在此评分体系中的总分达到9分或10分时，即被认为身体状况适宜转出PACU或进入下一阶段的恢复过程。若患儿出现情况不稳定的状况，需要进一步的医疗干预和治疗时，则可考虑将其转入麻醉监护室（anesthesia intensive care unit, AICU）。

表15 改良 Aldrete 评分表

指标	内容
呼吸	能够深呼吸和咳嗽 =2
	呼吸困难/呼吸微弱 =1
	呼吸暂停 =0
血氧饱和度	自然条件下维持在>92% =2
	需吸入氧气以维持血氧饱和度>90% =1
	即使补充氧气，血氧饱和度仍<90% =0
意识	完全清醒 =2
	可唤醒 =1
	无回应 =0
循环	术前BP波动±20 mmHg =2
	术前BP波动±20~50 mmHg =1
	术前BP波动±50 mmHg =0
活动	可移动四肢 =2
	可移动两个肢体 =1
	无法移动肢体 =0

参 考 文 献

- [1] HABRE W, DISMA N, VIRAG K, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med*, 2017, 5(5):412–425.
- [2] 中华口腔医学会唇腭裂专业委员会. 唇腭裂序列治疗指南[J]. 中华口腔医学杂志, 2024, 59(3):221–229.
- [3] 石冰, 傅豫川, 尹宁北, 等. 唇腭裂序列治疗与关键技术的应用[J]. 华西口腔医学杂志, 2017, 35(1):8–17.
- [4] 中华医学会麻醉学分会小儿麻醉学组, 中华医学会麻醉学分会器官移植麻醉学组, 中国心胸血管麻醉学会日间手术麻醉分会. 儿童麻醉评估与围手术期风险预测中国专家共识(2024版) [J]. 中华医学杂志, 2024, 104(29):2688–2700.
- [5] PEREIRA A V, FRADINHO N, CARMO S, et al. Associated Malformations in Children with Orofacial Clefts in Portugal: A 31-Year Study[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2018, 6(2):e1635.
- [6] MOSSEY P A, LITTLE J, MUNGER R G, et al. Cleft lip and palate [J]. *Lancet*, 2009, 374(9703):1773–1785.
- [7] VALOIS-GOMEZ T, OOFUVONG M, AUER G, et al. Incidence of difficult bag–mask ventilation in children: a prospective observational study [J]. *Paediatr Anaesth*, 2013, 23(10):920–926.
- [8] Garcia-Marcinkiewicz A G, Lee L K, Haydar B, et al. Difficult or impossible facemask ventilation in children with difficult tracheal intubation: a retrospective analysis of the PeDI registry[J]. *Br J Anaesth*, 2023, 131(1):178–187.
- [9] HEINRICH S, BIRKHOLZ T, IHMSEN H, et al. Incidence and predictors of difficult laryngoscopy in 11,219 pediatric anesthesia procedures[J]. *Paediatr Anaesth*, 2012, 22(8):729–736.
- [10] XUE F S, ZHANG G H, LI P, et al. The clinical observation of difficult laryngoscopy and difficult intubation in infants with cleft lip and palate[J]. *Paediatr Anaesth*, 2005, 16(3):283–289.
- [11] ARTEAU-GAUTHIER I, LECLERC J E, GODBOUT A. Can we predict a difficult intubation in cleft lip/palate patients?[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2011, 40(5):413–419.
- [12] DISMA N, ASAII T, COOLS E, et al. Airway management in neonates and infants: European Society of Anaesthesiology and Intensive Care and British Journal of Anaesthesia joint guidelines[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2024, 41(1):3–23.
- [13] PANAMONTA V, PRADUBWONG S, PANAMONTA M, et al. Prevalence of Congenital Heart Diseases in Patients with Orofacial Clefts: A Systematic Review[J]. *J Med Assoc Thai*, 2015, 98:S22–S27.
- [14] 虢艳, 于明华, 刘特长, 等. 唇腭裂患儿中先天性心脏病的发生率及其特点[J]. 中国实用儿科杂志, 2006, 21(6):449–50.
- [15] MUNABI N C O, SWANSON J, AUSLANDER A, et al. The Prevalence of Congenital Heart Disease in Nonsyndromic Cleft Lip and/or Palate[J]. *Ann Plast Surg*, 2017, 79(2):214–220.
- [16] LEE S, REDDINGTON E, KOUTSOGIANNAKI S, et al. Incidence and Risk Factors for Perioperative Cardiovascular and Respiratory Adverse Events in Pediatric Patients With Congenital Heart Disease Undergoing Noncardiac Procedures[J]. *Anesth Analg*, 2018, 127(3):724–729.
- [17] GOODENOUGH C J, ANDERSON K T, CEPEDA A, JR., et al. Impact of Cardiac Risk Factors in the Postsurgical Outcomes of Patients with Cleft Lip[J]. *J Craniofac Surg*, 2021, 32(3):944–946.

- [18] GOODENOUGH C J, ANDERSON K T, SMITH K E, et al. Impact of Cardiac Risk Factors in the Postsurgical Outcomes of Patients with Cleft Palate: Analysis of the 2012–2014 NSQIP Database[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2019, 56(5):595–600.
- [19] FARAONI D, ZURAKOWSKI D, VO D, et al. Post-Operative Outcomes in Children with and Without Congenital Heart Disease Undergoing Noncardiac Surgery[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2016, 67(7):793–801.
- [20] GOTTLIEB E A, ANDROPOULOS D B. Anesthesia for the patient with congenital heart disease presenting for noncardiac surgery[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2013, 26(3):318–326.
- [21] SATO Y, YOSHIOKA E, SAIJO Y, et al. Lower Respiratory Tract Infections and Orofacial Clefts: A Prospective Cohort Study from the Japan Environment and Children's Study[J]. *J Epidemiol*, 2022, 32(6):270–276.
- [22] LAAGER R, GREGORIANO C, HAUSER S, et al. Hospitalization Trends for Airway Infections and In-Hospital Complications in Cleft Lip and Palate[J]. *JAMA Netw Open*, 2024, 7(9):e2428077.
- [23] MICHEL F, VACHER T, JULIEN-MARSOLLIER F, et al. Peri-operative respiratory adverse events in children with upper respiratory tract infections allowed to proceed with anaesthesia: A French national cohort study [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2018, 35(12):919–28.
- [24] STEPANOVIC B, REGLI A, BECKE-JAKOB K, et al. Preoperative preparation of children with upper respiratory tract infection: a focussed narrative review[J]. *Br J Anaesth*, 2024, 1: S0007-0912(24)00497-5.
- [25] REGLI A, BECKE K, VON UNGERN-STERNBERG B S. An update on the perioperative management of children with upper respiratory tract infections[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2017, 30(3):362–367.
- [26] CHEN I L, HUANG F, LI S C, et al. Salivary microbiome and asthma risk in children with orofacial defects[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2023, 58(10):2777–2785.
- [27] DINAKAR C, CHIPPS B E, SECTION ON ALLERGY AND IMMUNOLOGY; SECTION ON PEDIATRIC PULMONOLOGY AND SLEEP MEDICINE. Clinical Tools to Assess Asthma Control in Children[J]. *Pediatrics*, 2017, 139(1):e20163438.
- [28] 洪建国. 儿童呼吸和哮喘控制测试(TRACK)改良中文版及其临床价值[J]. 中国实用儿科杂志, 2018, 33(3):192–195.
- [29] SCALFARO P, SLY P D, SIMS C, et al. Salbutamol prevents the increase of respiratory resistance caused by tracheal intubation during sevoflurane anesthesia in asthmatic children[J]. *Anesth Analg*, 2001, 93(4):898–902.
- [30] VON UNGERN - STERNBERG B S, HABRE W, ERB T O, et al. Salbutamol premedication in children with a recent respiratory tract infection[J]. *Pediatric Anesthesia*, 2009, 19(11):1064–1069.
- [31] REGLI A, SOMMERFIELD A, VON UNGERN-STERNBERG B S. Anesthetic considerations in children with asthma[J]. *Paediatr Anaesth*, 2022, 32(2):148–155.
- [32] MARCUS C L, BROOKS L J, DRAPER K A, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Pediatrics*, 2012, 130(3):576–584.
- [33] HO A C H, SAVOLDI FA-O, WONG R W K, et al. Prevalence and Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea Syndrome Among Children and Adolescents with Cleft lip and Palate: A Survey Study in Hong Kong[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2023, 60(4):421–429.
- [34] FISHER AA-OX, STANISCE L, NELSON Z J, et al. Risk Assessment of Sleep Disordered Breathing in Cleft Lip and/or Palate[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2023, 6:10556656231193552.
- [35] SCHWENGEL D A, STERNI L M, TUNKEL D E, et al. Perioperative management of children with obstructive sleep apnea[J]. *Anesth Analg*, 2009, 109(1):60–75.

- [36] TAIT A R, VOEPEL-LEWIS T, CHRISTENSEN R, et al. The STBUR questionnaire for predicting perioperative respiratory adverse events in children at risk for sleep-disordered breathing[J]. *Paediatr Anaesth*, 2013, 23(6):510–516.
- [37] FERRARI L R, LEAHY I, STAFFA S J, et al. One Size Does Not Fit All: A Perspective on the American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification for Pediatric Patients[J]. *Anesth Analg*, 2020, 130(6):1685–1692.
- [38] FERRARI L, LEAHY I, STAFFA S J, et al. The Pediatric-Specific American Society of Anesthesiologists Physical Status Score: A Multicenter Study[J]. *Anesth Analg*, 2020, 132(3):807–817.
- [39] MCKINNEY C M, BIJLANI K, FAINO A, et al. A Cross-Sectional Study of the Nutritional Status of Infants with Orofacial Clefts in the First 6 Months of Life[J]. *J Pediatr*, 2023, 255:181–189 e3.
- [40] DELAGE B, STIEBER E, SHEERAN P. Prevalence of malnutrition among children at primary cleft surgery: A cross-sectional analysis of a global database[J]. *J Glob Health*, 2022, 12:04012..
- [41] 陈丽先, 龚彩霞, 吴玉红, 等. 唇腭裂患者体格生长发育的初步研究[J]. 国际口腔医学杂志, 2015, 42(5):518–521.
- [42] BERGKVIST E, ZIMUNHU T, MBANJE C, et al. Nutritional status and outcome of surgery: A prospective observational cohort study of children at a tertiary surgical hospital in Harare, Zimbabwe[J]. *J Pediatr Surg*, 2021, 56(2):368–373.
- [43] 中华医学会肠外肠内营养学分会儿科学组, 中华医学会小儿外科学分会新生儿外科学组, 中华医学会小儿外科学分会肛肠学组, 等. 儿童围手术期营养管理专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2019, 40(12):1062–1070.
- [44] HULST J M, ZWART H, HOP W C, et al. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children[J]. *Clin Nutr*, 2010, 29(1):106–111.
- [45] BECKER P, CARNEY L N, CORKINS M R, et al. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition)[J]. *Nutr Clin Pract*, 2015, 30(1):147–161.
- [46] 吴新民. 成人与小儿手术麻醉前禁食和减少肺误吸风险药物应用指南[S]. 中华医学会麻醉学分会, 2017.
- [47] KAIN Z N, MAYES LC FAU, CALDWELL-ANDREWS A A, et al. Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery[J]. *Pediatrics*, 2006, 118(2):651–658.
- [48] Lethin M, Paluska M R, Petersen T R, et al. Midazolam for Anesthetic Premedication in Children: Considerations and Alternatives[J]. *Cureus*, 2023, 15(12):e50309.
- [49] Manso M A, Guittet C, Vandenhende F, et al. Efficacy of oral midazolam for minimal and moderate sedation in pediatric patients: A systematic review[J]. *Paediatr Anaesth*, 2019, 29(11):1094–1106.
- [50] PASIN L, FEBRES D, TESTA V, et al. Dexmedetomidine vs midazolam as preanesthetic medication in children: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25(5):468–476.
- [51] SUN Y, LU Y, HUANG Y, et al. Pediatric video laryngoscope versus direct laryngoscope: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Paediatr Anaesth*, 2014, 24(10):1056–1065.
- [52] RAY A, SEN I M, BHARDWAJ N, et al. Videolaryngoscopic versus direct laryngoscopic paraglossal intubation for cleft lip/palate reconstructive surgeries[J]. *Indian J Anaesth*, 2021, 65(8):593–599.

- [53] GALVEZ J A, ACQUAH S, AHUMADA L, et al. Hypoxemia, Bradycardia, and Multiple Laryngoscopy Attempts during Anesthetic Induction in Infants: A Single-center, Retrospective Study[J]. *Anesthesiology*, 2019, 131(4):830–839.
- [54] FELDMAN J M. Optimal ventilation of the anesthetized pediatric patient[J]. *Anesth Analg*, 2015, 120(1):165–175.
- [55] Chau A, Kobe J, Kalyanaraman R, et al. Beware the airway filter: deadspace effect in children under 2 years[J]. *Paediatr Anaesth*, 2006, 16(9):932–938.
- [56] 丁梅, 王刚. 小儿围手术期液体和输血管理指南(2014)[J]. *实用器官移植电子杂志*, 2015, 6:3328–3332.
- [57] ABDALLAH B M, ELSHOEIBI A M, ELTANTAWI N, et al. Comparison of postoperative pain in children after maintenance anaesthesia with propofol or sevoflurane: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2024, 133(1):93–102.
- [58] ZHAO Y, QIN F, LIU Y, et al. The Safety of Propofol Versus Sevoflurane for General Anesthesia in Children: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[J]. *Frontiers in Surgery*, 2022, 9:924647..
- [59] XU X, LIU H, YANG J, et al. Comparison analysis of safety profiles and identification of risk factors for postoperative adverse reactions: propofol versus sevoflurane in pediatric anesthesia[J]. *Am J Transl Res*, 2023, 15(7):4658–4667.
- [60] KAYYAL T A, WOLFSWINKEL E M, WEATHERS W M, et al. Treatment Effects of Dexmedetomidine and Ketamine on Postoperative Analgesia after Cleft Palate Repair[J]. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*, 2014, 7(2):131–138.
- [61] FERIANI G, HATANAKA E, TORLONI M R, et al. Infraorbital nerve block for postoperative pain following cleft lip repair in children[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 4(4):CD011131..
- [62] OBERHOFER H M, BRESLIN N, HEINDEL H, et al. Analgesic Efficacy of Intraoperative Nerve Blocks for Primary Palatoplasty[J]. *J Craniofac Surg*, 2021, 32(2):594–596.
- [63] EL-EMAM E M, EL MOTLB E A A. Comparative Evaluation of Dexamethasone and Dexmedetomidine as Adjuvants for Bupivacaine in Ultrasound-Guided Infraorbital Nerve Block for Cleft Lip Repair: A Prospective, Randomized, Double-Blind Study[J]. *Anesth Essays Res*, 2019, 13(2):354–358.
- [64] MANSOUR R F, ABDELGHANY M S. Ultrasound-guided suprasygomatic maxillary nerve block in cleft palate surgery: The efficacy of adding dexmedetomidine to bupivacaine[J]. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 2021, 37(1):329–336.
- [65] LAM K K, KUNDER S, WONG J, et al. Obstructive sleep apnea, pain, and opioids: is the riddle solved?[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2016, 29(1):134–140.
- [66] PIERSON BW FAU – CARDON B S, CARDON BS FAU – ANDERSON M P, ANDERSON MP FAU – GLADE RS, et al. A Comparison of Nonopioid and Opioid Oral Analgesia Following Pediatric Palatoplasty[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2017, 54(2):170–174.
- [67] TANDER B, BARIS S, KARAKAYA D, et al. Risk factors influencing inadvertent hypothermia in infants and neonates during anesthesia[J]. *Paediatr Anaesth*, 2005, 15(7):574–9.
- [68] PLATTNER O S M, SESSLER D I, PAPOUSEK A, et al. Lack of nonshivering thermogenesis in infants anesthetized with fentanyl and propofol[J]. *Anesthesiology*, 1997, 86(4):772–777.
- [69] DI S. A proposal for new temperature monitoring and thermal management guidelines [J]. *Anesthesiology*, 1998, 89(5):1298–1300.
- [70] RAJAN S, HALEMANI K R, Puthenveettil N, Baalachandran R, Gotluru P, Paul J. Are active warming measures required during paediatric cleft surgeries?[J]. *Indian J Anaesth*, 2013, 57(4):377–380.

- [71] LEE JT FAU – KINGSTON H G, KINGSTON H G. Airway obstruction due to massive lingual oedema following cleft palate surgery[J]. *Can Anaesth Soc J*, 1985, 32(3 Pt 1):265–267.
- [72] SWANSON JW FAU – JOHNSTON J L, JOHNSTON JL FAU – MITCHELL B T, MITCHELL BT FAU – ALCORN K, ALCORN K FAU – TAYLOR J A, et al. Perioperative Complications in Posterior Pharyngeal Flap Surgery: Review of the National Surgical Quality Improvement Program Pediatric (NSQIP–PEDS) Database[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2016, 53(5):562–567.
- [73] ANTONY A K, SLOAN G M. Airway obstruction following palatoplasty: analysis of 247 consecutive operations[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2002, 39(2):145–148.
- [74] TEMPLETON T W, GOENAGA-DIAZ E J, DOWNARD M G, et al. Assessment of Common Criteria for Awake Extubation in Infants and Young Children[J]. *Anesthesiology*, 2019, 131(4):801–808.
- [75] VON UNGERN-STERNBERG B S, DAVIES K, HEGARTY M, et al. The effect of deep vs. awake extubation on respiratory complications in high-risk children undergoing adenotonsillectomy [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2013, 30(9):529–536.
- [76] KOO C-H, LEE S, CHUNG S, et al. Deep vs. Awake Extubation and LMA Removal in Terms of Airway Complications in Pediatric Patients Undergoing Anesthesia: A Systemic Review and Meta-Analysis[J]. *J Clin Med*, 2018, 7(10):353.
- [77] 欧阳葆怡, 吴新民. 肌肉松弛药合理应用的专家共识(2013) [J]. 临床麻醉学杂志, 2013, 7: 712–715.
- [78] 姜燕, 魏嵘, 张瑞冬, 等. 舒更葡糖钠拮抗小儿扁桃体手术后罗库溴铵肌松作用的观察[J]. 药学与临床研究, 2020, 28(2):139–141.
- [79] WANG A, TSIVITIS A, MA S, et al. The safety and efficacy of sugammadex for reversing neuromuscular blockade in younger children and infants[J]. *Expert Opin Drug Saf*, 2024, 23(7):845–853.
- [80] MURAT I, CONSTANT I, MAUD'HUY H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24165 anaesthetics over a 30-month period [J]. *Paediatr Anaesth*, 2004, 14(2):158–166.
- [81] JAGANNATHAN N, SHIVAZAD A, KOLAN M, et al. Tracheal extubation in children with difficult airways: a descriptive cohort analysis[J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 26(4):372–327.
- [82] WISE-FABEROWSKI L, NARGOZIAN C. Utility of airway exchange catheters in pediatric patients with a known difficult airway[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2005, 6(4):454–456.
- [83] DA SILVA PS, FONSECA MC, IGLESIAS SB, et al. Nebulized 0.5, 2.5 and 5 ml L-epinephrine for post-extubation stridor in children: a prospective, randomized, double-blind clinical trial[J]. *Intensive Care Med*, 2012, 38(2):286–293.
- [84] KIMURA S, AHN J B, TAKAHASHI M, et al. Effectiveness of corticosteroids for post-extubation stridor and extubation failure in pediatric patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ann Intensive Care*, 2020, 10(1):155.
- [85] JINDAL P, KHURANA G, GUPTA D, et al. A retrospective analysis of anesthetic experience in 2917 patients posted for cleft lip and palate repair[J]. *Anesth Essays Res*, 2013, 7(3):350–354.
- [86] MIHARA T, UCHIMOTO K, MORITA S, et al. The efficacy of lidocaine to prevent laryngospasm in children: a systematic review and meta-analysis[J]. *Anesthesia*, 2014, 69(12):1388–1396.
- [87] AFSHAN G, CHOCHAN U, QAMAR-UL-HODA M, et al. Is there a role of a small dose of propofol in the treatment of laryngeal spasm? [J]. *Paediatr Anaesth*, 2002, 12(7):625–628.
- [88] Alalami A A, Ayoub C M, Baraka A S. Laryngospasm: review of different prevention and treatment modalities[J]. *Paediatr Anaesth*, 2008, 18(4):281–288.
- [89] Shi Y, Zhang X, Sun Y, et al. Emergence agitation after the cleft lip or palate surgery in pediatric patients: a prospective study[J]. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 2021, 122(6):539–543.

- [90] XU H, MEI X-P, XU L-X. Cause analysis, prevention, and treatment of postoperative restlessness after general anesthesia in children with cleft palate[J]. *J Dent Anesth Pain Med*, 2017, 17(1):13–20.
- [91] 刘磊, 孙盈盈, 孙雅娟, 等. 全麻诱导期多模式非药物处理对学龄前儿童苏醒期谵妄的影响[J]. *中华麻醉学杂志*, 2023, 43(9):1031-1036.
- [92] RAO Y, ZENG R, JIANG X, et al. The Effect of Dexmedetomidine on Emergence Agitation or Delirium in Children After Anesthesia—A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Studies[J]. *Front Pediatr*, 2020, 8:329.
- [93] KIM N, PARK J H, LEE J S, et al. Effects of intravenous fentanyl around the end of surgery on emergence agitation in children: Systematic review and meta - analysis[J]. *Paediatr Anaesth*, 2017, 27(9):885–892.
- [94] VAN HOFF S L, O’NEILL E S, COHEN L C, et al. Does a prophylactic dose of propofol reduce emergence agitation in children receiving anesthesia? A systematic review and meta - analysis[J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25(7):668–676.
- [95] NG KT, SARODE D, LAI Y S, et al. The effect of ketamine on emergence agitation in children: A systematic review and meta - analysis [J]. *Paediatr Anaesth*, 2019, 29(12):1163–1172.
- [96] COSTI D, ELLWOOD J FAU – WALLACE A, WALLACE A FAU – AHMED S, et al. Transition to propofol after sevoflurane anesthesia to prevent emergence agitation: a randomized controlled trial[J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25(5):517–523.
- [97] 唐岩峰, 陈芳, 王本福, 等. 多模式镇痛用于小儿唇腭裂修补术全麻苏醒期的镇痛镇静效果[J]. *中华医学杂志*, 2009, 89(13):906–908.
- [98] ZOU Y, LIU S H, XUE F S. Emergence agitation or delirium in children[J]. *J Anesth*, 2022, 36(1):156.
- [99] SATOH K, AIZAWA T, KOBAYASHI Y, et al. Clinical study on postoperative nausea and vomiting in pediatric patients with cleft lip and/or palate. Part 1: Assessment of incidence and risk factors[J]. *Fujita Medical Journal*, 2018, 4:42–44.
- [100] GAN T J, BELANI K G, BERGESE S, et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting[J]. *Anesth Analg*, 2020, 131(2):411–448.
- [101] Pankiv E, Nghiem J, Albornoz AE, et al. Appraising and highlighting gaps among prophylactic intervention studies for reducing the incidence of postoperative nausea and vomiting in children: a systematic review[J]. *BMJ Open*, 2024, 14(2):e070775. 775.