

儿童低温等离子扁桃体切除术围手术期疼痛管理临床实践指南^{*}

中国医师协会耳鼻咽喉头颈外科医师分会小儿学组
中国医师协会儿科医师分会耳鼻咽喉学组
中国医师协会变态反应医师分会鼻眼过敏学组
中国人体健康科技促进会儿童变态反应专业委员会

【摘要】 应用低温等离子技术行儿童扁桃体切除术已成为当前主流手术方式,扁桃体切除围手术期的疼痛管理对儿童术后恢复进程具有直接影响。目前,我国在儿童扁桃体切除围手术期疼痛的规范化管理方面仍存在不足,特别是在疼痛评估工具的选择、多模式镇痛方案的构建及个体化干预策略的制定等方面尚未形成统一共识。指南专家组通过查阅文献,并结合两轮改良德尔菲法投票制定本指南。本指南系统阐述了儿童扁桃体切除术后常用的疼痛评估方法、围手术期镇痛策略、手术方式与操作技巧及饮食因素对疼痛的影响 4 大关键环节,旨在为耳鼻咽喉头颈外科医师、麻醉科医师以及日间病房相关医护人员提供临床实践指导,进一步推动儿童扁桃体切除术围手术期疼痛管理的规范化和系统化,最终实现促进扁桃体切除术后儿童快速康复、降低围手术期并发症发生率的目标。

【关键词】 扁桃体切除术;低温等离子;疼痛管理;多模式镇痛;儿童

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2026.02.002

【中图分类号】 R766.18 **【文献标志码】** C

Clinical practice guideline for perioperative pain management in pediatric low-temperature plasma tonsillectomy

Pediatric Group, Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery Branch, Chinese Medical Doctor Association, Otorhinolaryngology Group, Pediatrician Branch, Chinese Medical Doctor Association Nasal and Ocular Allergy Group, Allergy Physicians Branch, Chinese Medical Doctor Association, Pediatric Allergy Committee, Chinese Health and Science Technology Association

Abstract The application of low-temperature plasma technology in pediatric tonsillectomy has become the current main surgical procedure, and perioperative pain management for tonsillectomy exerts a direct impact on the postoperative recovery process of children. At present, there remains a deficiency in the standardized perioperative pain management for pediatric tonsillectomy in China, especially in aspects such as the selection of pain assessment tools, the development of multimodal analgesic protocols, and the formulation of individualized intervention strategies, where a unified consensus has not yet been established. The guideline development expert panel formulated this guideline by reviewing the literature and two rounds of modified Delphi method voting. This guideline systematically elaborates on four key aspects: common pain assessment methods after pediatric tonsillectomy, perioperative analgesic strategies, surgical approaches and operative techniques, and the influence of dietary factors on pain. It is intended to provide clinical practice guidance for otorhinolaryngology head and neck surgeons, anesthesiologists, and relevant medical staff in day surgery units, further promoting the standardization and systematization of perioperative pain management in pediatric tonsillectomy, and ultimately achieving the goals of facilitating the rapid recovery of children after tonsillectomy and reducing the incidence of perioperative complications.

Key words tonsillectomy; low-temperature plasma; pain management; multimodal analgesia; pediatric

^{*}基金项目:首都卫生发展科研专项资助(首发 2022-1-2101)

通信作者:谷庆隆,首都医科大学附属首都儿童医学中心(北京,100020),E-mail:gql71@163.com

第一作者:吕丹,四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科(成都,610041),E-mail:dashijie001@163.com

引用本文:中国医师协会耳鼻咽喉头颈外科医师分会小儿学组,中国医师协会儿科医师分会耳鼻咽喉学组,中国医师协会变态反应医师分会鼻眼过敏学组,等.儿童低温等离子扁桃体切除术围手术期疼痛管理临床实践指南[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2026,40(2):109-119. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2026.02.002.

儿童扁桃体切除术是耳鼻咽喉头颈外科常见的手术,其主要适应证包括慢性扁桃体炎及因扁桃体肥大所致的阻塞性睡眠呼吸暂停(obstructive sleep apnea, OSA)^[1]。应用低温等离子技术行儿童扁桃体切除术已成为当前主流手术方式,该技术的工作温度相对较低(通常维持在 40~70℃),通过电离形成的等离子场使组织分子键断裂,从而实现组织的精准气化。手术过程在相对低温的环境下进行,这不仅能有效减少对周边正常组织的热损伤,还有助于减轻术后吞咽疼痛,促进黏膜修复,并优化伪膜形成的过程^[2]。尽管该手术技术已相当成熟,但术后疼痛依然是患者普遍面临的问题,尤其在术后 2 周内,疼痛是儿童寻求门诊治疗的主要原因^[3]。目前国家卫生健康委员会已将扁桃体切除术纳入日间手术推荐目录,若术后疼痛管理不足,不仅可能导致恢复延迟、吞咽困难、摄入不足及脱水风险增加,还可能增加非计划再就诊和再入院率,从而影响儿童术后康复的进程、增加经济负担和降低家庭生活质量^[4-5]。因此,制定并优化儿童扁桃体切除术围手术期疼痛管理方案,对提升整体手术效果、保障儿童术后安全与快速康复具有重要意义。

1 指南制定方法

本指南由中国医师协会耳鼻咽喉头颈外科医师分会小儿学组、中国医师协会儿科医师分会耳鼻咽喉学组、中国医师协会变态反应医师分会鼻眼过敏学组、中国人体健康科技促进会儿童变态反应专业委员会等共同发起,本指南在国际实践指南注册与透明化平台进行注册(No: PREPARE-2025CN440)。

1.1 指南使用者及目标人群

本指南广泛适用于各级医疗机构开展儿童扁桃体和(或)腺样体切除术,为从事该类手术的耳鼻咽喉头颈外科医师、麻醉医师、护理人员以及日间病房相关医护人员等提供参考。本指南旨在为 18 岁以下计划接受扁桃体切除术及扁桃体联合腺样体切除术的儿童,以及他们的监护人和看护人提供指导。

1.2 指南工作组组建与利益冲突管理

工作组成员均填写利益声明表,经审核确认,所有成员均不存在与本指南内容直接相关的利益冲突。

1.3 证据检索

证据检索组系统检索了以下数据库:①中文数据库:包括中国生物医学文献数据库、万方数据知识服务平台和中国知网;②英文数据库:包括 PubMed、Embase 和 Cochrane Library。检索主要纳入系统评价、Meta 分析及中英文原始研究(如随机对照试验、队列研究等);③为尽可能全面获取相

关证据,还补充检索了百度学术及 Google 学术平台。

2 推荐意见形成

本指南立足国内临床实际,结合国内外最新循证医学证据,经国内小儿耳鼻咽喉头颈外科领域专家及卫生法学专家多轮讨论,初步遴选出 24 个关键问题。在此基础上,通过两轮改良德尔非法进行共识度调研与意见整合,最终形成 11 条推荐意见。指南内容涵盖儿童扁桃体切除术后常用的疼痛评估方法、围手术期镇痛策略、手术方式与操作技巧及饮食因素对疼痛的影响四大关键环节,旨在为耳鼻咽喉头颈外科及相关专业医务人员提供循证依据,推动儿童扁桃体切除术围手术期疼痛管理的规范化和系统化,最终实现促进扁桃体切除术后儿童快速康复、降低围手术期并发症的目标。

临床问题 1:接受扁桃体切除术的儿童,围手术期是否需要常规进行疼痛评估?

推荐意见:接受扁桃体切除术的儿童,围手术期宜常规进行疼痛评估。

推荐依据:

扁桃体切除术后的疼痛通常持续 7~14 d,程度从中度至重度不等^[6]。除咽痛外,还可能出现耳痛,其多由咽痛放射所致,在某些儿童中甚至可能比咽痛更严重。受限于语言表达与理解能力,加之在诊疗过程中会出现不同程度的恐惧和焦虑情绪,儿童往往难以有效陈述疼痛强度,这容易导致医务人员、监护人和看护人低估其疼痛程度,进而增加镇痛不足的风险^[7]。

实施疼痛评估,有助于获取更全面的信息,为制定精准的镇痛策略提供可靠依据^[8]。基于规范评估的合理用药,既能避免镇痛不足影响儿童的早期经口进食与活动,也可减少不必要的阿片类药物使用,降低恶心、呕吐、嗜睡及呼吸抑制等不良反应风险^[9]。此外,有效的疼痛管理有助于改善儿童术后的睡眠质量、情绪状态和营养摄入,加速术后康复进程,提升整体诊疗体验,并增强医患之间的协作与信任。

还需注意的是,术后疼痛并非孤立症状,其性质改变或强度骤然加重,往往是术后继发出血、创面感染或严重脱水等并发症的早期敏感指标^[10-11]。尤其在扁桃体切除术日益普及的日间手术模式下,开展常规与动态疼痛监测,能更早识别并发症的异常信号,为及时干预争取关键时间窗口,从而有效预防严重并发症的发生,降低非计划再就诊和再入院率,这也符合快速康复外科中保障医疗安全的核心要求。

临床问题 2:扁桃体切除术后应如何选择合适的疼痛评估方法?

推荐意见:疼痛评估方法的选择应遵循个体化

原则(需综合考虑儿童年龄、认知发育水平、配合能力及临床评估环境),推荐采用经信效度验证的儿童专用疼痛评估工具,并鼓励家长参与观察,将其作为评估结果的重要补充依据。

推荐依据:

准确且全面的疼痛评估是疼痛管理的重要基石。既往研究表明,术前存在焦虑和(或)行为问题的儿童在术后恢复期通常表现出更显著的疼痛^[12-13]。与年幼儿童比较,青少年的术后恢复期更长,且疼痛感更剧烈。此外,身体质量指数(body mass index, BMI)较高的儿童相较于 BMI 正常的儿童,在术后早期出现严重疼痛的风险显著增加(14% vs 49%)^[14]。因此,在选择疼痛评估方法时,应遵循个体化原则,并综合考虑儿童的年龄、认知发育水平、配合能力及临床评估环境。

目前临床常用的疼痛评估方法包括自我评估法、行为学评估法和生理学评估法。在临床条件允许且儿童具备相应表达能力的前提下,建议优先采用自我评估法;对于无法有效沟通或疼痛感受表达不清的儿童,则建议综合运用非言语行为指标、生理参数及其在镇痛干预前后的动态变化,并结合行为学评分量表开展系统性疼痛评估。本指南将结合儿童疼痛评估方法的临床常用程度、优先使用级别,以及不同方法对应的适用年龄范围等核心因素,对各类评估方法进行介绍。

①自我评估法:指儿童在医务人员指导下,通过标准化量表对自身疼痛程度进行描述与量化的评估方式。临床常用工具包括数字疼痛评估量表与面部表情疼痛量表两类:前者如视觉模拟量表、口头评分法及数字评定量表(numerical rating scale, NRS)等^[15-16]。后者包括 Wong-Baker 面部表情量表、脸谱视觉模拟量表等,适用于对数字理解能力较弱的儿童。

NRS 评估法:该方法因操作简便、结果可靠,被推荐为 7 岁及以上或具备相应表达理解能力儿童的首选自我评估工具。采用 0~10 分的刻度表示疼痛强度,数字越大疼痛程度越来越严重。0 为无痛,1~3 为轻度疼痛(疼痛不影响睡眠),4~6 为中度疼痛,7~9 为重度疼痛(不能入睡或者睡眠中

痛醒),10 为剧痛(图 1)。

数字评定量表(numerical rating scale, NRS) 0~10 版

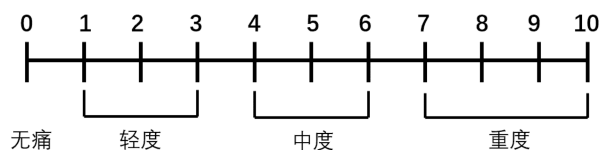


图1 数字评定量表

面部表情量表法:对于年龄较小、或无法准确理解数字评分概念的儿童,可通过视觉化表情工具辅助其表达主观疼痛强度,该方法无需儿童具备数字认知能力,更契合低龄儿童的认知特点。目前临床最常用的工具为 Wong-Baker 面部表情疼痛量表,适用于 3 岁以上具备基本言语表达能力的儿童,该量表包含 6 个从“微笑”(无痛)至“哭泣”(最剧烈疼痛)的递进式表情图像,通过形象化的视觉符号直观呈现疼痛程度的变化梯度(图 2)^[16-17]。

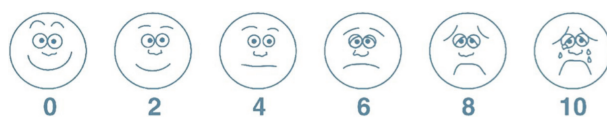


图2 Wong-Baker 面部表情量表

②行为学评估:对于无法清晰主诉疼痛的儿童(如认知障碍儿童或术后暂时无法言语表达的儿童),行为观察成为疼痛评估的核心手段,需重点关注儿童的面部表情、肢体运动模式、哭声特征及日常活动状态等行为指标^[18]。通过系统分析这些非言语行为信号,间接判断儿童的疼痛程度。

儿童疼痛行为量表(face, legs, activity, cry and consolability, FLACC),适用于 1~18 岁儿童术后疼痛评估,是住院手术儿童首选的评估方法(表 1)。该量表从面部表情、腿部动作、身体活动、哭泣和可安抚性 5 个方面进行评价,每项 0~2 分,总分 0~10 分。0 分为无痛,1~3 分为轻度疼痛,4~6 分为中度疼痛,7~10 分为重度疼痛^[19]。

表1 儿童疼痛行为量表(FLACC)

项目	0 分	1 分	2 分
面部表情(F)	微笑或无特殊表情	偶尔出现痛苦表情、皱眉、不愿交流	经常或持续出现下颌颤抖或紧咬
腿(L)	放松或保持平常的姿势	紧张、不安,持续于不舒服的姿势	踢腿或腿部拖动
活动(A)	静卧,正常体位,或轻松活动	扭动,翻来覆去,紧张	身体痉挛,成弓形,僵直
哭(C)	不哭	呻吟,啜泣,偶尔诉痛	一直哭泣,尖叫,经常诉痛
安慰(C)	满足,放松	偶尔抚摸拥抱和语言可以被安慰	很难安慰

父母术后疼痛测量工具 (parents' postoperative pain measurement, PPPM): 父母作为最了解孩子的人, 能更敏锐、准确地捕捉到孩子的行为、表情和情绪等方面的细微变化。父母的积极参与能为医护人员提供更全面、详尽的疼痛评估信息 (表 2)。儿童的父母或其他看护者可使用 PPPM 对 2~12 岁儿童进行疼痛评估, 该工具包含 15 项行为指标, 其不仅能有效评估疼痛强度, 还可反映术后行为模式的广泛变化, 有助于全面了解儿童恢复状态, 具有良好的适用性与可靠性^[15]。15 项中有 6 个以上答案为“是”, 就需采取镇痛措施。

表 2 父母术后疼痛测量工具 (PPPM)

孩子的行为	是 1 分	否 0 分
是否比平时更多的牢骚抱怨		
是否比平时更易哭		
是否比平时游戏少		
是否不做平时常做的事		
是否表现得比平时更易担心		
是否表现得比平时更安静		
是否没有平时精力足		
是否拒绝饮食		
是否摄食较平时少		
是否护住身上疼痛的部位		
是否不愿意触碰身体的疼痛部位		
是否呻吟或呻吟比平时更频繁		
脸色是否比平时更发红发烫		
是否比平时更亲近依赖你 (父母)		
是否比平常更愿意服药而不是拒绝		

③生理学评估: 疼痛不仅是主观感受, 还可引起多项生理参数变化, 如心率、呼吸频率、血压、血氧饱和度、皮质醇水平及皮层诱发电位等。但这些指标在儿童中易受到行为因素的干扰, 因此建议与其他评估方法结合使用进行综合判断。

临床问题 3: 扁桃体切除术中, 应如何选择阿片类镇痛药?

推荐意见: 应选择中短效或超短效阿片类镇痛药, 并根据多模式镇痛原则, 尽量减少阿片类药物用量。

推荐依据:

扁桃体切除术通常在气管插管全身麻醉下实施。气管插管和手术操作, 可导致交感神经兴奋、垂体和肾上腺皮质激素分泌增多、血糖升高、心率增快和血压升高等应激反应。术中使用强效阿片类镇痛药, 可有效减轻伤害性刺激导致的应激反应。然而, 阿片类药物均具有呼吸抑制、恶心呕吐等不良反应。尤其合并 OSA 的儿童对阿片类药相

关的呼吸抑制更为敏感。Kelly 等^[9]报道, OSA 儿童行扁桃体和 (或) 腺样体切除术后当晚, 与口服布洛芬镇痛比较, 口服吗啡镇痛可显著增加低氧血症事件的发生率 (平均增加 11.2 次/h)。Brown 等^[20]研究表明, 术前睡眠期间最低 $\text{SpO}_2 < 85\%$ 的儿童, 与对照组 ($\text{SpO}_2 \geq 85\%$) 比较, 术后吗啡镇痛的用量降低 50%。因此, 扁桃体切除术中应尽量减少阿片类药物用量, 以避免术后药物残余导致的不良反应。

Adler 等^[21]研究发现, OSA 儿童术中使用芬太尼 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 与正常儿童比较中枢性呼吸抑制没有差异。Chiem 等^[22]发现, 儿童扁桃体切除术中采用无阿片麻醉方案, 可显著降低麻醉恢复室内阿片类药物用量, 不影响术后镇痛效果, 但仍有 20% 儿童需要使用阿片类药物补救镇痛。多项研究显示, 采用多模式镇痛方案 (如术前口服或静注对乙酰氨基酚 10 mg/kg 联合静注右美托咪定 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$), 可降低术中中和术后阿片类药物用量^[23-24]。可见, 扁桃体切除术儿童术中使用合适剂量的阿片类药物, 并不增加或降低围术期风险。由于扁桃体切除术时间较短 (约 30 min), 术中宜选择中短效 (如芬太尼、舒芬太尼等) 或超短效 (如瑞芬太尼) 阿片类镇痛药, 以降低术后由于药物残余等作用导致的呼吸抑制等风险。

临床问题 4: 扁桃体切除术前和术中, 哪些药物可减轻术后疼痛?

推荐意见: 麻醉前口服 (或手术开始前静注) 对乙酰氨基酚或非甾体类抗炎药 (non-steroidal anti-inflammatory drugs, NSAID, 如布洛芬、酮咯酸等), 以及术中静注右美托咪定、地塞米松, 可减轻扁桃体切除术后疼痛。

推荐依据:

麻醉前口服 (或麻醉诱导后静注) 对乙酰氨基酚或 NSAID, 具有预先镇痛作用, 可减轻扁桃体切除术后疼痛, 降低补救镇痛药用量。在一项多中心随机对照双盲研究中, 扁桃体切除术儿童术前静注布洛芬 10 mg/kg 与对照组 (生理盐水) 相比, 麻醉恢复室内使用芬太尼补救镇痛的次数和剂量均显著降低^[25]。Merry 等^[26]在一项多中心随机对照研究中, 比较了对乙酰氨基酚、布洛芬单独或联合使用的镇痛效果。扁桃体切除术的儿童在麻醉诱导前 1 h 分别口服对乙酰氨基酚 12 mg/kg 、布洛芬 6 mg/kg 或对乙酰氨基酚 12 mg/kg 联合使用布洛芬 6 mg/kg , 术后 2 d 内每 6 h 重复用药。3 组儿童在麻醉恢复室内需要补救镇痛 (静脉吗啡或芬太尼) 的比例均为 2%, 术后 48 h 内安静状态下的视觉模拟疼痛评分分别为 (3.0 $\pm$ 0.2)、(3.4 $\pm$ 0.2) 和 (3.0 $\pm$ 0.2), 吞咽时的疼痛评分分别为 (4.0 $\pm$ 0.2)、(4.4 $\pm$ 0.2) 和 (3.9 $\pm$ 0.2), 组间差异无临床

意义。可见对乙酰氨基酚或布洛芬可交替使用,但联合应用并不增强镇痛作用。

Olsen 等^[27]通过荟萃分析发现,扁桃体切除术儿童术中使用时美托咪定,可使围手术期阿片类药物需求量降低40%,同时可降低苏醒期谵妄发生风险;右美托咪定与阿片类药物用量之间未见剂量依赖关系,但术后苏醒期谵妄的风险比,随右美托咪定用量增加0.5 μg/kg而降低87%。Niimi 等^[28]通过荟萃分析发现,扁桃体切除术儿童术中使用地塞米松,可降低围术期阿片类药物用量,而不增加术后再入院风险和再次手术止血风险。Pankiv 等^[29]的系统回顾表明,儿童术中使用地塞米松还具有降低术后恶心呕吐发生率的作用。上述药物存在禁忌时(如心动过缓不能使用右美托咪定、凝血功能异常不能使用NSAID等),麻醉前口服加巴喷丁或术中使用(艾司)氯胺酮,可作为替代用药^[30]。

临床问题5:扁桃体切除术儿童,采用局麻药表面麻醉,可以减轻术后疼痛吗?

推荐意见:术中或术毕使用局麻药表面麻醉,可减轻术后早期疼痛,在临床上可根据情况酌情使用。

推荐依据:

表面麻醉药直接作用于黏膜表面,通过阻断神经末梢的痛觉信号传递,发挥局部镇痛作用。Mutlu 等^[31]报道,儿童扁桃体切除术后即刻,手术医师使用棉球蘸取生理盐水、2%利多卡因、2%丁卡因和4%阿替卡因,用于扁桃体窝创面表面作用5 min,术后8 h内所有局麻药(利多卡因、丁卡因、阿替卡因)组疼痛评分均低于对照(生理盐水)组。Opperman 等^[32]报道,扁桃体切除术儿童术后10%利多卡因雾化喷洒扁桃体窝,可显著降低术后24 h内疼痛评分、苏醒期谵妄发生率和镇痛药物用量。但需注意的是,扁桃体切除术后创面可加快局麻药吸收入血,增加局麻药中毒风险,临床使用时应严格控制药物剂量。

临床问题6:对于接受扁桃体切除术的儿童,采用扁桃体窝浸润或外周神经阻滞,能否有效缓解术后疼痛?

推荐意见:采用扁桃体窝浸润或外周神经阻滞,可以有效减轻术后早期疼痛。然而,鉴于其存在潜在的并发症风险,建议仅在具备相关经验的医疗中心谨慎施行。

推荐依据:

扁桃体窝浸润和外周神经阻滞(如舌咽神经阻滞),均可减轻扁桃体术后早期(数小时内)疼痛,降低阿片类药物用量。Deng 等^[33]通过系统回顾和网络荟萃分析证实,儿童扁桃体切除术后使用局麻药(布比卡因、罗哌卡因、利多卡因和左旋布比卡

因)对扁桃体窝进行浸润局麻,均可降低术后疼痛评分;与利多卡因相比,左旋布比卡因可降低需要补救镇痛的比。Ahmed 等^[34]报道,扁桃体切除术的儿童,术后行双侧舌咽神经阻滞与空白对照组比较,术后初次补救镇痛的时间显著延长,术后镇痛药物(哌替啶)剂量显著降低,术后2~12 h内安静和吞咽时的疼痛评分均显著降低。Lin 等^[35]报道,与空白对照组相比,行扁桃体囊内切除术的儿童采用颞上颌神经阻滞方案,可显著减少其在麻醉恢复室内的吗啡用量,同时显著提高该类儿童在麻醉恢复室内无需使用阿片类镇痛药的比例。

尽管扁桃体窝浸润和外周神经阻滞均具有良好镇痛效果,但二者均为有创操作,均具有潜在并发症风险(包括出血、心律失常、低血压、吸入性肺炎等)^[30]。目前尚无技术标准,仅限在有经验的中心使用,不推荐常规使用。

临床问题7:不同手术方式及手术技巧是否会对低温等离子扁桃体切除术儿童围手术期疼痛产生差异?

推荐意见1:不同手术方式对扁桃体切除术后疼痛具有显著影响。

推荐依据:

低温等离子扁桃体切除术主要分为2种方式:扁桃体全切术,即完整切除扁桃体及其包膜;以及扁桃体部分切除术,也称为次全切除术或囊内切除术,其特点是切除绝大多数扁桃体组织但保留包膜^[36-37]。关于部分切除和保留的范围,尚无统一标准,可仅切除/消融突出部分,或者切除至保留包膜上一薄层组织不等^[38]。

既往研究表明,接受低温等离子扁桃体全切术的儿童,术后通常较接受扁桃体部分切除术的儿童表现出更为显著的疼痛感受^[39],其机制主要与神经、肌肉分布等解剖学因素有关。囊外切除需连同包膜一并去除,腭咽肌及舌咽神经、迷走神经分支等富含痛觉纤维的组织可能会被直接暴露或受到影响。术后形成相对较大的开放性创面,且易受吞咽动作及饮食刺激,可引发较为明显的炎症反应和术后疼痛症状持续。相反,囊内切除保留部分包膜,减少了深部肌肉与神经末梢的暴露,降低了机械及化学刺激,术后创面小、愈合快,从而有效减轻疼痛并减少镇痛药物使用^[40-41]。

从临床效果与风险平衡的角度来看,扁桃体全切术在减少扁桃体相关感染事件及阻塞性症状复发方面具有显著优势,但同时也需关注低温等离子扁桃体全切术可能带来的较高出血风险。相比之下,扁桃体部分切除术在术后疼痛缓解、咽喉部黏膜保护及术后出血控制等方面展现出一定优势,然而,该术式存在术后扁桃体残余组织复发的风险,或因残余组织问题需再次手术的可能性。基于上

述两种术式的特点,在为儿童选择具体术式时,需综合考虑儿童的临床症状、手术适应证,并结合家长的意愿制定最为适宜的治疗方案。

推荐意见 2:不同手术技巧对扁桃体切除术后疼痛具有显著影响。

推荐依据:

术中规范使用低温等离子技术、保持清晰术野与明确解剖层次是手术成功的基础和减轻术后疼痛的关键。术中应避免过度切除,注意保护腭咽弓及黏膜结构,以降低术后疼痛和咽腔粘连狭窄风险^[42]。切除深度也需严格控制,避免损伤深部咽缩肌层,咽缩肌损伤是导致术后剧烈吞咽痛及牵涉性耳痛的重要原因。在扁桃体下极区域操作时需尤为谨慎,全切术应紧贴包膜精细分离,部分切除术则应保留适量扁桃体下极组织,避免暴力牵拉或盲目电凝,以防损伤深部血管及咽缩肌。此外,使用低温等离子刀时,需始终注意刀头方向,确保其朝向扁桃体实质面,避免过度切除囊壁、基底及损伤深部肌层^[42]。

此外,止血方式也是影响疼痛的重要因素,如使用热凝血止血时,术后疼痛持续时间往往较长,而应用冷止血方法(如:结扎)则可显著缩短疼痛持续时间^[43]。需注意的是,术中过度牵拉可能是扁桃体切除术后儿童疼痛的主要原因之一,已有研究讨论手术器械牵拉组织及操作粗暴与炎症反应加剧的相关性,但尚无研究量化手术牵拉对痛感的具体影响^[44]。另外,组织冷却能有效减轻炎症反应,其作用机制可能与血管收缩以及水肿和疼痛介质(如:缓激肽、P 物质)的减少密切相关^[45]。这一原理在低温等离子手术中,可通过选择合适的冲洗介质实现。

临床问题 8:扁桃体切除术后常用的疼痛缓解方法有哪些?

推荐意见:对于儿童扁桃体切除术后疼痛管理,建议采用多模式镇痛策略。其核心在于综合运用药物与非药物治疗方法,并注重根据个体情况制定个性化治疗方案。

推荐依据:

术后镇痛在儿童围手术期疼痛管理中扮演着至关重要的角色,它是术中镇痛的延续环节。基于此,本指南建议在手术结束后立即启动镇痛措施。术后早期,应根据药物的作用时间规律给药;而在后期,则需依据疼痛评估的具体结果按需给药。2024 年由加拿大多伦多儿童医院团队发表的一项系统综述,综合分析了 5 部国际主流指南的推荐意见,指出对乙酰氨基酚、NSAIDs 和糖皮质激素应作为扁桃体切除术后常规镇痛的基础用药,并获多项指南强烈推荐^[46],此外,临床中也可根据疼痛控制需求,酌情使用阿片类药物作为补充。

欧洲儿童麻醉疼痛协会疼痛指南针对儿童常见的 6 种手术(含扁桃体和腺样体切除术)制定了分层镇痛管理框架,核心思路是依据手术类型明确疼痛管理目标,并根据儿童术后实际疼痛程度,在基础治疗上逐步升级镇痛方式,具体应用于儿童扁桃体切除术后的方案如下:①轻度疼痛:口服或直肠给予足量 NSAIDs 和(或)对乙酰氨基酚,外科医师可使用长效局部麻醉剂进行局部伤口浸润;②中度疼痛:静脉注射弱阿片类药物,并结合超声引导的外周阻滞;③重度疼痛:采用阿片类药物的患者自控镇痛(Patient-controlled analgesia, PCA)方案^[47]。

①NSAIDs 类药物:

《扁桃体切除术 PROSPECT 指南》将儿童扁桃体切除术围术期规律使用 NSAIDs 作为 A 级推荐^[30],NSAIDs 通过抑制环氧化酶(Cyclooxygenase, COX)发挥镇痛作用,效果明确,且无阿片类药物的呼吸抑制风险。2024 年 Cochrane 系统评价显示,布洛芬能有效缓解术后疼痛,且不增加出血风险;与吗啡相比,不良反应发生率更低^[48]。布洛芬为 6 个月龄以上儿童首选,口服是最常用的给药方式,静脉可用于术中等无法口服的情景,不推荐经直肠用药。具体用法用量如下:术后每 6~8 h 1 次,单次剂量 5~10 mg/kg,每日最大剂量不超过 30 mg/kg^[48]。但存在脱水状态或曾有早产史的儿童应慎用布洛芬,因此类儿童肝肾功能尚未完全成熟,用药可能增加胃肠道穿孔、急性肾损伤及血小板减少等严重不良事件风险^[49]。

除布洛芬外,双氯芬酸、酮咯酸和酮洛芬也被用于儿童扁桃体术后镇痛。双氯芬酸适用于 1 岁以上儿童,常用剂量为 0.5~2.0 mg/kg,每日 3 次,每日最大剂量 3.0 mg/kg。尽管国外报道酮洛芬和酮咯酸在儿童术后镇痛有效性和安全性良好,但国内药品说明书仅允许酮咯酸注射剂用于 2 岁以上儿童单次镇痛,静脉注射 0.5 mg/kg(最大剂量 15 mg),而国内酮洛芬的药品说明书未核准用于儿童。因此,若在术后使用上述药物,属于超药品说明书用药,必须严格遵循国家法律法规关于超说明书用药管理规定,在尚无有效或者更好治疗手段等特殊情况下,医师取得患者明确知情同意后,可以采用药品说明书中未明确但具有循证医学证据的药品用法实施治疗。

在安全性方面,胃肠道反应是 NSAIDs 最常见的不良反应,对于有消化道溃疡史、肝肾功能不全,凝血功能异常,血小板减少,低血容量/低血压的儿童,应慎用甚至禁用 NSAIDs。对阿司匹林或任何一种 NSAIDs 过敏的儿童亦须禁用 NSAIDs^[50]。此外,该类药物的镇痛效果存在“天花板效应”,即达到最大推荐剂量后继续加量并不能增强镇痛作

用,反而可能增加不良反应风险。因此,应避免两种或以上 NSAIDs 联合使用。建议遵循尽可能低剂量、短疗程的原则,综合评估其获益与风险^[51]。

②对乙酰氨基酚:

对乙酰氨基酚是不同于 NSAIDs 的一种非阿片类镇痛药,也是儿童最常用的解热镇痛药物之一。该药物不影响血小板功能,安全性高,亦被指南强烈推荐^[52]。2019 年美国耳鼻咽喉头颈外科学会发布的《儿童扁桃体切除术:更新版临床实践指南》强烈推荐对乙酰氨基酚可单独或联合布洛芬用于扁桃体术后镇痛。瑞典指南推荐健康儿童术后镇痛可采用对乙酰氨基酚口服总剂量 80~100 mg/kg,分 4 次给药,连续使用不超过 3 天(每次 20~25 mg/kg,每日 4 次)^[53]。3 日后应减量 25%以降低潜在肝毒性风险^[54]。国内则强调单次剂量不宜超过 600 mg,每日总剂量不超过 2.0 g^[55]。

③糖皮质激素:

地塞米松是报道最多的用于扁桃体切除术的糖皮质激素,无论是静脉注射还是局部浸润,均能有效减轻术后疼痛,降低术后恶心呕吐(postoperative nausea and vomiting, PONV)发生率并减少镇痛药物的需求量^[56]。该药物副作用较少且成本较低,推荐术中常规使用。目前地塞米松的剂量尚未统一,研究报道范围在 0.15~1.0 mg/kg,其中以 0.5 mg/kg(最大剂量 8 mg)最为常见。欧洲麻醉学会推荐术中单次静脉注射剂量为 0.15 mg/kg^[30]。Steward 等^[57]研究比较了泼尼松龙(术后第 1~3 天口服 0.5 mg/kg)与地塞米松(术后第 3 天单次静脉注射 0.6 mg/kg),结果显示两者在镇痛药物用量、恢复正常饮食时间、不良事件及医疗资源使用方面均无显著差异。因此临床实践中可根据儿童具体情况与给药便利性,个体化选择糖皮质激素种类与给药方案。

④阿片类药物:

阿片类药物不作为儿童扁桃体切除术后常规镇痛药物,仅在其他镇痛措施效果不足时,作为补救治疗方案使用,且全程需密切监测呼吸频率及血氧饱和度。需注意的是,2016 年中国国家药品监督管理局明确规定 12 岁以下儿童禁用可待因,18 岁以下儿童若于围术期使用阿片类药物,应在具备抢救条件的医疗机构中严密监护。若疼痛控制仍不理想,可考虑使用吗啡或羟考酮。吗啡注射液可用于儿童,但其口服溶液禁用于扁桃体术后镇痛。羟考酮的使用必须严格遵循药品说明书的核准信息。目前,国内上市的羟考酮口服剂型未核准用于儿童人群;其注射液说明书中核准用于 12 岁以上青少年的中重度术后疼痛的短期静脉治疗,剂量 0.05~0.10 mg/kg,需由麻醉医师个体化配置并在监护下使用。阿片类药物个体反应差异显著,建

议在住院期间探索儿童个体化剂量;如无法实现,应从低剂量起始,逐步调整至有效剂量。

⑤加巴喷丁:

加巴喷丁为 γ -氨基丁酸衍生物,属于非阿片类中枢性镇痛药。2020 年一项针对 7~15 岁拟进行扁桃体切除术患儿术前口服加巴喷丁,可减轻患儿扁桃体切除术后疼痛,但其效果与对乙酰氨基酚栓剂的术后镇痛效果比较无统计学差异^[58]。因此,基于现有证据,加巴喷丁目前不宜作为儿童扁桃体切除术后镇痛的常规用药。

⑥非药物治疗:

非药物治疗是儿童扁桃体切除术后多模式镇痛方案的重要组成部分,通过生理、心理双重途径缓解疼痛感知,与药物镇痛形成协同作用,有助于提升整体镇痛效果,减少镇痛药物用量及相关不良反应,同时改善儿童术后恢复体验。

冷疗为临床常用手段,建议鼓励儿童术后早期吞咽冷流质/半流质食物(如冰水、冰淇淋、冰奶昔)。该方式不仅能对咽部创面进行局部冷敷以直接缓解疼痛,还可维持吞咽功能,避免因进食困难引发脱水或营养摄入不足。音乐治疗、虚拟现实技术、卡通视频等分散注意力法也可通过调动儿童听觉、视觉等感官,转移其对疼痛的关注;认知行为疗法、放松训练等心理干预方法也被证实有助于缓解焦虑与紧张情绪,降低疼痛敏感性;此外,轻柔的按摩疗法可通过促进局部血液循环与肌肉放松,辅助缓解术后颈肩部不适与整体疼痛感受。因此,临床实践中,应根据儿童年龄、个人偏好及医疗资源可及性,合理选择并组合上述非药物干预措施,构建个体化、综合化的镇痛方案,以最大化非药物治疗的辅助镇痛价值^[59]。

临床问题 9: 儿童扁桃体切除术后是否需常规使用 PCA 泵?

推荐意见: 不推荐在儿童扁桃体切除术后常规使用 PCA 泵。

推荐依据:

PCA 是术后急性疼痛管理的常用方法。与非 PCA 给药方式相比,PCA 可显著降低疼痛强度并提高患者满意度。然而,并非所有行扁桃体切除术的儿童均需使用 PCA,该技术应作为中至重度疼痛策略中的一项可选方案^[60]。若考虑使用 PCA,应严格评估儿童个体情况,并严格遵循儿童专用镇痛方案,包括药物选择、剂量设定及锁定时间。建议在具备完善监护设施(如 PICU 或同级监护单元)的环境中使用,慎选持续输注模式,始终将安全性置于首位。对于 6 岁以上且认知能力适当的儿童,可酌情使用 PCA 自主给药^[61]。6 岁以下或认知能力不足的儿童,可采用代理控制模式("PCA by proxy"),由护士("Nurse-PCA")或经培训的家长("Parent-PCA")在需要时执行单次补救给

药^[62]。目前仍建议在严密监护下开展儿童 PCA 镇痛管理。

临床问题 10: 开始进食的时间及所进食的食物种类是否会影响扁桃体切除术后儿童的疼痛?

推荐意见: 适宜的食物种类和合理的营养支持有助于减轻术后疼痛, 促进创面愈合, 降低出血风险, 及提高儿童舒适度。建议在麻醉完全苏醒后尝试少量饮水, 若无呛咳、恶心、呕吐等不适, 可逐步过渡至流质饮食。

推荐依据:

儿童完全苏醒后, 即可根据意愿开始饮少量清水^[63], 饮水有助于湿润咽喉、刺激吞咽反射, 并初步评估其吞咽功能。且已有研究证实, 儿童扁桃体切除术后早期进食(术后 4~12 h)可有效改善疼痛感受, 缩短住院时间, 并提升整体舒适度^[64-65]。其机制可能涉及促进唾液分泌、润滑创面、加速上皮修复以及减少局部感染风险。早期进食并未被证实会增加术后出血风险^[65], 相反, 延迟进食(超过 12 h)则可能因口干与饥饿加重不适, 且对疼痛缓解无益。

食物性状对术后恢复有重要影响, 应严格避免摄入粗糙、硬质、辛辣或温度过高的食物(如: 坚果、油炸食品、辣椒及热汤), 以防机械性损伤创面、诱发血管扩张或加重疼痛^[64]。推荐摄入温凉、细软、易吞咽的食物, 如冰淇淋、布丁、凉粥、蒸蛋羹、果泥等, 此类食物可减少对术区的物理刺激, 有助于降低疼痛评分与出血风险^[66]。对于部分胃部敏感的儿童, 可优先选择常温流质, 并遵循“少量、缓慢、分次”的进食原则^[63]。

此外, 还需注意扁桃体切除术后的儿童常因咽痛和吞咽不适导致进食减少, 易引起能量、蛋白质及微量元素(如锌、维生素 C)缺乏, 进而延缓创面愈合, 增加感染风险^[67]。愈合不良及感染可进一步加重并延长疼痛。因此, 早期合理的营养支持不仅有助于组织修复、缩短住院时间, 也对减轻疼痛、降低并发症具有关键作用。

临床问题 11: 围手术期对儿童及监护人进行疼痛宣教, 是否有助于缓解扁桃体切除术后的疼痛?

推荐意见: 建议将围手术期疼痛宣教作为儿童扁桃体切除术疼痛管理的标准组成部分。此措施不仅有助于缓解儿童术后疼痛, 还能减轻监护人的焦虑情绪, 提升镇痛治疗的依从性, 并有效促进整体康复质量。

推荐依据:

围手术期疼痛宣教应贯穿术前、术后及出院后全阶段, 并覆盖儿童及其监护人。术前宣教可采用标准化和个体化视听教育、心理干预等方法, 内容包括围手术期疼痛相关知识介绍、术后疼痛规律、持续时间及个体差异和患者自我管理。宣教内

容应分别针对监护人(疼痛管理、用药指导、并发症识别)和儿童(认知准备、行为配合)进行设计。

术前宣教可以减少焦虑、改善术后镇痛效果、减少阿片类药物用量, 并增加非药物镇痛方法的使用率^[68]。同时应指导家长掌握标准化疼痛评估工具的使用方法, 并强调按时、规范使用镇痛药物的原则。对低龄儿童, 可借助绘本、玩偶或动画等形式进行认知准备, 增强其对术后疼痛的理解与配合度。术后及出院随访阶段需重点强化家庭照护能力, 指导家长准确评估疼痛、识别警示症状, 并掌握镇痛药物的规范使用方法。通过定期电话随访或门诊复查, 动态了解儿童疼痛控制及饮食恢复情况, 及时解答疑问, 巩固宣教效果^[69]。同时需结合不同年龄段儿童的语言与认知特点, 采取多样化宣教方式。近年来, 数字健康干预手段(如: 虚拟现实、互动视频、互动机器人等)在缓解儿童围术期焦虑与疼痛方面展现出良好应用前景^[70]。

3 指南的局限性及未来发展方向

本指南系统梳理了当前儿童扁桃体切除术后疼痛管理的评估体系与个体化策略, 为临床实践提供了参考依据, 然而其制定仍存在一定局限性。目前国内外关于儿童扁桃体术后疼痛的高质量研究仍相对有限, 尤其在年龄分层、特殊健康状态儿童的疼痛特征及长期干预效果方面证据尚不充分; 现有疼痛评估工具在临床适用性、文化适配性及跨年龄一致性方面仍有提升空间。未来指南的修订应依托更多大规模、多中心、前瞻性临床研究, 重点聚焦于疼痛评估工具在真实世界中的验证与优化、不同镇痛策略在儿童群体中的比较效果研究, 以及疼痛与营养、睡眠、心理行为等康复指标的关联机制探索。随着数字医疗技术的发展, 整合人工智能辅助评估与可穿戴设备的新型疼痛管理体系也值得进一步推动。专家组将持续跟踪本领域的研究进展与临床实践经验, 定期更新指南内容, 以增强其在多样化医疗环境与文化背景中的适用性与指导价值, 推动儿童扁桃体术后疼痛管理向更精准、系统化和人性化的方向发展。

讨论专家(按姓氏拼音首字母排列):

曹现宝	云南省第一人民医院耳鼻咽喉头颈外科
陈超	复旦大学附属儿科医院耳鼻咽喉头颈外科
付勇	浙江大学医学院附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科
高兴强	厦门市儿童医院耳鼻咽喉头颈外科
焦宇	上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心耳鼻咽喉科
李琦	南京医科大学附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科
李为	唐山市妇幼保健院耳鼻咽喉头颈外科
刘飞	四川大学华西医院麻醉科

刘少锋 广州医科大学附属妇女儿童医疗中心耳鼻咽喉头颈外科
 刘文龙 广州医科大学附属妇女儿童医疗中心耳鼻咽喉头颈外科
 陆颖霞 首都医科大学附属首都儿童医学中心耳鼻咽喉头颈外科
 王生才 首都医科大学附属北京儿童医院耳鼻咽喉头颈外科
 王 旻 北京大学人民医院耳鼻咽喉头颈外科
 王 敏 湖南省儿童医院耳鼻咽喉头颈外科
 王远明 深圳大学附属东莞医院; 东莞市妇幼保健院耳鼻咽喉头颈外科
 姚红兵 重庆医科大学附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科
 占小俊 首都医科大学附属首都儿童医学中心耳鼻咽喉头颈外科
 郑剑桥 四川大学华西医院麻醉科
 邹 剑 四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科
 张少毅 四川大学华西第二医院法务部

执笔人:

吕 丹 四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科;
 四川大学华西天府医院耳鼻咽喉头颈外科
 潘守东 首都医科大学附属首都儿童医学中心麻醉科
 雷 蕾 四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科;
 四川大学华西天府医院耳鼻咽喉头颈外科

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Geißler K, Scham D, Meißner W, et al. Systematic review and meta-analysis of pain management after tonsillectomy[J]. Sci Rep, 2025, 15(1): 1476.
- [2] Subasi B, Oghan F, Tasli H, et al. Comparison of three tonsillectomy techniques in children[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2021, 278(6): 2011-2015.
- [3] Karatzias GT, Lachanas VA, Sandris VG. Thermal welding versus bipolar tonsillectomy: a comparative study[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2006, 134(6): 975-978.
- [4] Johnson RF, Chang A, Mitchell RB. Nationwide readmissions after tonsillectomy among pediatric patients-United States[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2018, 107: 10-13.
- [5] Duval M, Wilkes J, Korgenski K, et al. Causes, costs, and risk factors for unplanned return visits after adenotonsillectomy in children[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2015, 79(10): 1640-1646.
- [6] Stewart DW, Ragg PG, Sheppard S, et al. The severity and duration of postoperative pain and analgesia requirements in children after tonsillectomy, orchidopexy, or inguinal hernia repair[J]. Paediatr Anaesth, 2012, 22(2): 136-143.
- [7] Lau JYF, Heathcote LC, Beale S, et al. Cognitive biases in children and adolescents with chronic pain: a review of findings and a call for developmental research[J]. J Pain, 2018, 19(6): 589-598.
- [8] Radnovich R, Chapman CR, Gudín JA, et al. Acute pain: effective management requires comprehensive assessment[J]. Postgrad Med, 2014, 126(4): 59-72.
- [9] Kelly LE, Sommer DD, Ramakrishna J, et al. Morphine or Ibuprofen for post-tonsillectomy analgesia: a randomized trial[J]. Pediatrics, 2015, 135(2): 307-313.
- [10] Shelton FR, Ishii H, Mella S, et al. Implementing a standardised discharge analgesia guideline to reduce paediatric post tonsillectomy pain[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2018, 111: 54-58.
- [11] Mitchell RB, Archer SM, Ishman SL, et al. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children (update)[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 160(1-suppl). DOI: 10.1177/0194599818801757.
- [12] Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, et al. Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery[J]. Pediatrics, 2006, 118(2): 651-658.
- [13] Berghmans JM, Poley MJ, van der Ende J, et al. Association between children's emotional/behavioral problems before adenotonsillectomy and postoperative pain scores at home[J]. Paediatr Anaesth, 2018, 28(9): 803-812.
- [14] Nafiu OO, Shanks A, Abdo S, et al. Association of high body mass index in children with early post-tonsillectomy pain[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2013, 77(2): 256-261.
- [15] 王雨萱, 孙涛, 郑红丽, 等. 儿童疼痛评估工具的选择与应用[J]. 中华全科医师杂志, 2025, 24(5): 613-622.
- [16] 万丽, 赵晴, 陈军, 等. 疼痛评估量表应用的中国专家共识(2020版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(3): 177-187.
- [17] Birnie KA, Hundert AS, Lalloo C, et al. Recommendations for selection of self-report pain intensity measures in children and adolescents: a systematic review and quality assessment of measurement properties[J]. Pain, 2019, 160(1): 5-18.
- [18] Herr K, Coyne PJ, McCaffery M, et al. Pain assessment in the patient unable to self-report: position statement with clinical practice recommendations[J]. Pain Manag Nurs, 2011, 12(4): 230-250.
- [19] Peng TC, Qu SQ, Du Z, et al. A systematic review of the measurement properties of face, legs, activity, cry and consolability scale for pediatric pain assessment[J]. J Pain Res, 2023, 16: 1185-1196.
- [20] Brown KA, Laferrière A, Lakheeram I, et al. Recurrent hypoxemia in children is associated with in-

- creased analgesic sensitivity to opiates[J]. *Anesthesiology*, 2006, 105(4):665-669.
- [21] Adler AC, Chandrakantan A, Nathanson BH, et al. An assessment of opioids on respiratory depression in children with and without obstructive sleep apnea[J]. *Pediatr Anesth*, 2021, 31(9):977-984.
- [22] Chiem JL, Franz AM, Hansen EE, et al. Optimizing pediatric tonsillectomy outcomes with an opioid sparing anesthesia protocol: Learning and continuously improving with real-world data[J]. *Paediatr Anaesth*, 2024, 34(11):1087-1094.
- [23] Rudikoff AG, Tieu DD, Banzali FM, et al. Perioperative acetaminophen and dexmedetomidine eliminate post-operative opioid requirement following pediatric tonsillectomy[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(3):561.
- [24] Freedman L, Varughese A, Koirala B, et al. Effectiveness of implementing a standardized perioperative pain management protocol in children undergoing tonsillectomy: a quality improvement project[J]. *Paediatr Anaesth*, 2024, 34(8):783-791.
- [25] Moss JR, Watcha MF, Bendel LP, et al. A multicenter, randomized, double-blind placebo-controlled, single dose trial of the safety and efficacy of intravenous ibuprofen for treatment of pain in pediatric patients undergoing tonsillectomy[J]. *Paediatr Anaesth*, 2014, 24(5):483-489.
- [26] Merry AF, Edwards KE, Ahmad Z, et al. Randomized comparison between the combination of acetaminophen and ibuprofen and each constituent alone for analgesia following tonsillectomy in children[J]. *Can J Anesth Can D'anesthésie*, 2013, 60(12):1180-1189.
- [27] Olsen JM, Sumie M, Yang AL, et al. Dexmedetomidine in pediatric tonsillectomy: a systematic review with meta-analysis[J]. *Can J Anaesth*, 2025, 72(7):1066-1078.
- [28] Niimi N, Sumie M, Englesakis M, et al. Effects of dexamethasone on opioid consumption in pediatric tonsillectomy: a systematic review with meta-analysis[J]. *Can J Anesth Can D'anesthésie*, 2025, 72(1):106-118.
- [29] Pankiv E, Nghiem J, Alborno 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.
- [30] Aldamluji N, Burgess A, Pogatzki-Zahn E, et al. PROSPECT guideline for tonsillectomy: systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations[J]. *Anaesthesia*, 2021, 76(7):947-961.
- [31] Mutlu V, Kaya Z. Comparative efficacy of topical lidocaine, tetracaine, and articaine for post-tonsillectomy pain management in children: a prospective, placebo-controlled study[J]. *Acta Otolaryngol*, 2024, 144(4):320-324.
- [32] Opperman JB, Tshifularo MI. The application of xylocaine 10% pump-spray to improve immediate post-adenotonsillectomy pain in children: a randomized controlled trial[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2022, 161:111260.
- [33] Deng XL, Zhao SS, Guo WL, et al. Comparative effectiveness of analgesia for early pain management after pediatric tonsillectomy: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Anesth Analg*, 2025, 141(5):1037-1051.
- [34] Ahmed SA, Omara AF. The effect of glossopharyngeal nerve block on post-tonsillectomy pain of children: randomized controlled trial[J]. *Anesth Pain Med*, 2019, 9(2):e90854.
- [35] Lin C, Abboud S, Zoghbi V, et al. Suprazygomatic maxillary nerve blocks and opioid requirements in pediatric adenotonsillectomy: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2024, 150(7):564-571.
- [36] Daskalakis D, Tsetsos N, Karagergou S, et al. Intracapsular coblation tonsillectomy versus extracapsular coblation tonsillectomy: a systematic review and a meta-analysis[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2021, 278(3):637-644.
- [37] Zhang LY, Zhong L, David M, et al. Tonsillectomy or tonsillotomy? A systematic review for paediatric sleep-disordered breathing[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2017, 103:41-50.
- [38] Windfuhr JP, Werner JA. Tonsillotomy: it's time to clarify the facts[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2013, 270(12):2985-2996.
- [39] Sedgwick MJ, Saunders C, Bateman N. Intracapsular tonsillectomy using plasma ablation versus total tonsillectomy: a systematic literature review and meta-analysis[J]. *OTO Open*, 2023, 7(1):e22.
- [40] Kisser U, Stelter K, Lill C. Total versus subtotal tonsillectomy for recurrent tonsillitis: 5-year follow up of a prospective randomized noninferiority clinical trial[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2025, 282(3):1421-1425.
- [41] Mesolella M, Allosso S, Coronella V, et al. Extracapsular tonsillectomy versus intracapsular tonsillotomy in paediatric patients with OSAS[J]. *J Pers Med*, 2023, 13(5):806.
- [42] Tschopp S, von Werdt M, Hool SL, et al. Oropharyngeal stenosis after intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy with literature review[J]. *Laryngoscope*, 2025, 135(7):2595-2598.
- [43] Cassano M, Bayar Muluk N, Di Taranto F, et al. A comparison of intraoperative haemostatic techniques during tonsillectomy: Suture vs electrocautery-a study to assess postoperative pain scores and duration to resumption of normal diet[J]. *Clin Otolaryngol*, 2018, 43(5):1219-1225.
- [44] Qian L, Li X, Chen H, et al. Recent advances in post-

- tonsillectomy analgesia[J]. Dig Med Res, 2020, 3: 28.
- [45] Ernst E, Fialka V. Ice freezes pain? A review of the clinical effectiveness of analgesic cold therapy[J]. J Pain Symptom Manage, 1994, 9(1): 56-59.
- [46] Alborno AE, Rana M, Hayes J, et al. Perioperative clinical practice recommendations for pediatric tonsillectomy: a systematic review[J]. Can J Anaesth, 2024, 71(2): 187-200.
- [47] Vittinghoff M, Lönnqvist PA, Mossetti V, et al. Post-operative pain management in children: Guidance from the pain committee of the European Society for Paediatric Anaesthesiology (ESPA Pain Management Ladder Initiative)[J]. Paediatr Anaesth, 2018, 28(6): 493-506.
- [48] Pessano S, Gloeck NR, Tancredi L, et al. Ibuprofen for acute postoperative pain in children[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2024, 1(1): CD015432.
- [49] Ndour D, Bouamari H, Berthiller J, et al. Adverse events related to ibuprofen treatment for patent ductus arteriosus in premature neonates[J]. Arch Pediatr, 2020, 27(8): 452-455.
- [50] Kokki H. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for postoperative pain: a focus on children[J]. Paediatr Drugs, 2003, 5(2): 103-123.
- [51] 中国国家卫生健康委能力建设和继续教育中心疼痛病诊疗专项能力提升项目专家组. 非阿片类镇痛药治疗慢性疼痛病中国指南[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(39): 3088-3102.
- [52] Freo U, Ruocco C, Valerio A, et al. Paracetamol: a review of guideline recommendations[J]. J Clin Med, 2021, 10(15): 3420.
- [53] Ericsson E, Brattwall M, Lundberg S. Swedish guidelines for the treatment of pain in tonsil surgery in pediatric patients up to 18 years[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2015, 79(4): 443-450.
- [54] Singla NK, Parulan C, Samson R, et al. Plasma and cerebrospinal fluid pharmacokinetic parameters after single-dose administration of intravenous, oral, or rectal acetaminophen[J]. Pain Pract, 2012, 12(7): 523-532.
- [55] 国家呼吸系统疾病临床医学研究中心, 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 中国医师协会呼吸医师分会儿科呼吸工作委员会, 等. 解热镇痛药在儿童发热对症治疗中的合理用药专家共识[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(3): 161-169.
- [56] 马凤婷, 左云霞, 邹剑, 等. 儿童扁桃体切除术后镇痛管理研究现状[J/OL]. 中华妇幼临床医学杂志(电子版), 2024, 20(6): 707-714.
- [57] Steward DL, Grisel J, Meinen-Derr J. Steroids for improving recovery following tonsillectomy in children[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2011, 2011(8): CD003997.
- [58] Haddadi S, Marzban S, Parvizi A, et al. Effects of gabapentin suspension and rectal acetaminophen on postoperative pain of adenotonsillectomy in children[J]. Iran J Otorhinolaryngol, 2020, 32(111): 197-205.
- [59] 刘芳, 黄纯渊, 王凤林, 等. 儿童烧伤创面操作性疼痛非药物管理的最佳证据总结[J/OL]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2024, 19(2): 159-164.
- [60] Oca DD, Otis A, Teles AR, et al. Safety of patient-controlled analgesia after surgery in children and adolescents: concerns and potential solutions[J]. Front Pediatr, 2018, 6: 336.
- [61] Álvarez-Baena L, Hervías M, Ramos S, et al. Continuous thoracic paravertebral analgesia after minimally invasive atrial septal defect closure surgery in pediatric population: Effectiveness and safety analysis[J]. Rev Esp Anestesiol Reanim, 2022, 69(5): 259-265.
- [62] Sharp D, Jaffrani A. A PRISMA systematic review on the safety and efficacy of patient-controlled analgesia (PCA) in pediatrics[J]. J Pediatr Nurs, 2021, 61: 219-223.
- [63] 中国医师协会耳鼻咽喉头颈外科医师分会小儿学组, 北京中西医结合学会儿童保健专业委员会, 中国心胸血管麻醉学会小儿麻醉分会, 等. 儿童低温等离子扁桃体切除术围手术期营养管理专家共识[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2025, 40(3): 169-175.
- [64] Wu MH, Liu CQ, Zeng XQ, et al. The safety of early administration of oral fluid following general anesthesia in children undergoing tonsillectomy: a prospective randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiology, 2021, 21(1): 13.
- [65] Hall MD, Brodsky L. The effect of post-operative diet on recovery in the first twelve hours after tonsillectomy and adenoidectomy[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 1995, 31(2-3): 215-220.
- [66] Grati F, Omrane M, Zouche I, et al. Effect of ice cream intake on post-tonsillectomy pain in children[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2025, 192: 112254.
- [67] John CC, Black MM, Nelson CA 3rd. Neurodevelopment: the impact of nutrition and inflammation during early to middle childhood in low-resource settings[J]. Pediatrics, 2017, 139(Suppl 1): S59-S71.
- [68] Chow CHT, Van Lieshout RJ, Schmidt LA, et al. Systematic review: audiovisual interventions for reducing preoperative anxiety in children undergoing elective surgery[J]. J Pediatr Psychol, 2016, 41(2): 182-203.
- [69] Zieliński J, Morawska-Kochman M, Zatoński T. Pain assessment and management in children in the post-operative period: a review of the most commonly used postoperative pain assessment tools, new diagnostic methods and the latest guidelines for postoperative pain therapy in children[J]. Adv Clin Exp Med, 2020, 29(3): 365-374.
- [70] Luo ZY, Zhou RH, Nong KL, et al. Digital health interventions in pediatric perioperative care: a network meta-analysis[J]. JAMA Pediatr, 2025, 179(11): 1153.