

小儿麻醉的安全管理要点及麻醉药物选择进展

王根宏

德宏州人民医院

DOI:10.32629/ffcr.v4i1.19939

[摘要] 小儿群体由于生理发育还没有成熟，解剖结构较为特殊，并且心理状态容易受到影响，麻醉安全管理以及药物选择一直都是临床麻醉领域里的重点难题。本文依据近些年临床研究成果以及实践经验，系统地综述了小儿麻醉安全管理的核心要点，其中涉及术前评估与准备、术中监测与风险防控、术后苏醒与镇痛管理等关键环节，同时梳理了麻醉药物在镇静催眠药、镇痛药、肌松药等类别中的选择进展，分析了各类药物的临床应用优势以及优化方向，为临床小儿麻醉实践提供更具人性化和针对性的参考，提升小儿麻醉的安全性与舒适性。

[关键词] 小儿麻醉；安全管理；药物选择；临床进展；风险防控

中图分类号：R726.1 **文献标识码：**A

Key Points of Safety Management and Advances in Anesthetic Drug Selection in Pediatric Anesthesia

Genhong Wang

Dehong Prefecture People's Hospital

Abstract: Due to immature physiological development, special anatomical structures, and vulnerable psychological status in the pediatric population, anesthesia safety management and drug selection have long been key challenges in the field of clinical anesthesia. Based on clinical research findings and practical experience in recent years, this paper systematically reviews the core points of safety management in pediatric anesthesia, covering key links such as preoperative evaluation and preparation, intraoperative monitoring and risk prevention and control, postoperative recovery and analgesia management. Meanwhile, it summarizes the advances in the selection of anesthetic drugs in categories including sedative-hypnotics, analgesics and muscle relaxants, analyzes the clinical application advantages and optimization directions of various drugs, so as to provide more humanized and targeted references for clinical pediatric anesthesia practice and improve the safety and comfort of pediatric anesthesia.

Keywords: pediatric anesthesia; safety management; drug selection; clinical advances; risk prevention and control

引言

小儿麻醉作为麻醉医学里有特殊性质的一个分支，其安全性对患儿的生命健康以及术后康复有着直接的关联，和成人相比较而言，小儿的呼吸系统、心血管系统、神经系统等生理功能都处在发育的阶段，对于麻醉药物的耐受性、代谢速度以及反应性存在着十分突出的差异，而且患儿没办法清楚地表达自己的感受，这就使得麻醉管理的复杂程度以及风险有所增加^[1]。随着医学技术持续向前发展，小儿麻醉在安全理念、管理模式以及药物研发等方面都有了一定的进步，从仅仅保障生命安全朝着兼顾安全、舒适以及长期预后的方向转变，本文依据近年临床研究的热点内容，深入剖析小儿麻醉安全管理的关键要点，并且探讨麻醉药物选择的最新趋势，以此为临床实践提供科学的参考依据。

1 小儿麻醉的安全管理要点

1.1 术前评估与准备

术前评估作为降低小儿麻醉风险的根基，要综合考量生

理、心理以及社会等多方面因素，达成个体化评估，从生理角度而言，应当着重留意患儿的年龄、体重、发育情况、往病史、过敏史以及器官功能储备状况，对于早产儿、低体重儿以及患有先天性疾病的患儿，需要开展全面且系统的检查，以此明确其麻醉耐受程度^[2]。在安全性优化研究领域，近些年来着重依据风险评估模型来制订个体化麻醉方案，同时借助术前超声等工具对气道以及血管状况给予评估，预见并规避潜在风险。在心理方面，小儿面对陌生环境以及医疗操作时，容易滋生恐惧、焦虑等情绪，这有可能致使术前哭闹以及术中应激反应加剧，要强化术前沟通，借助游戏、绘本等形式来缓解患儿的紧张情绪，必要之时，可在家长陪同下开展术前准备工作，提高患儿的配合程度。

术前准备要重视细节管理，严格把控禁食禁饮时间，这需要依据患儿年龄以及手术类型来调整，以此避免出现脱水或者误吸的风险，合理选择术前用药，像抗胆碱能药物、镇静药物的使用要严格控制在剂量，充分准备急救设备与药品，

例如准备适合小儿的气管导管、喉镜以及急救药物等。另外要建立多学科协作机制,对于复杂手术患儿,联合外科、儿科、呼吸科等科室展开术前讨论,制定个性化麻醉方案,降低围术期风险^[3]。

1.2 术中监测与风险防控

术中监测属于保障小儿麻醉安全的关键部分,要依照全面、精准以及实时的准则,结合小儿生理特性挑选合适的监测指标与设备,常规监测项目包含心电图、血压、心率、血氧饱和度、呼气末二氧化碳分压等,针对长时间、大手术或者高危患儿,还需要增添有创动脉压监测、中心静脉压监测、体温监测、麻醉深度监测等。其中麻醉深度监测十分关键,小儿对于麻醉药物的反应个体差异比较大,过量使用有可能致使术后苏醒延迟、呼吸抑制,剂量不足则可能引发术中知晓、应激反应提高,要借助麻醉深度监测设备实时调整麻醉药物剂量,保持适宜的麻醉深度^[4]。安全性优化研究在多模态监测的推广方面有所体现,像把脑电双频指数也就是 BIS 或者熵指数与血流动力学、呼吸参数进行整合分析,并且运用人工智能算法来开展实时风险预警,以此达成更为精准的麻醉管理。

在小儿手术过程中进行风险防控时,要依据小儿常见的麻醉并发症来制定相应的针对性措施,呼吸系统并发症在小儿麻醉里属于最为常见的风险类型,像气道梗阻、呼吸抑制以及肺不张等情况都包含在内,这就需要强化气道管理工作,挑选适宜的通气模式,防止气道受到损伤,要密切留意呼吸频率、节律以及血氧饱和度的变化情况,及时察觉并处理异常状况^[5]。心血管系统并发症例如低血压、心律失常等,大多和麻醉药物的影响、血容量不足以及手术刺激存在关联,要严格把控麻醉药物的输注速度,合理地补充液体,避免血压出现剧烈波动,优化研究建议采用目标导向液体治疗 (GDFT) 联合血管活性药物进行精细调控,以此来维持组织灌注。另外小儿的体温调节能力比较弱,在手术中容易出现低体温的情况,需要采取保温措施,比如使用保温毯、对输注液体进行预热等,将体温维持在正常范围之内,降低低体温对凝血功能、代谢以及免疫功能所产生的影响^[6]。

1.3 术后苏醒与镇痛管理

小儿麻醉后的术后苏醒期,是一个麻醉风险相对较高的阶段,在此期间,麻醉药物残留、疼痛刺激以及气道分泌物增多等情况,都有引发并发症的可能性,要强化苏醒期的监测与管理^[7],在苏醒期,要保证患儿气道处于通畅状态,及时将气道分泌物清理干净,防止舌后坠引发气道梗阻。需密切留意患儿的意识、呼吸、心率、血压等各项生命体征,一直到患儿完全清醒,自主呼吸达到稳定状态,对于苏醒期出现躁动的患儿,要剖析其原因,比如疼痛、缺氧、膀胱充盈等,然后针对性地采取相应措施,避免因躁动致使伤口裂开、坠床等意外情况的发生^[8]。安全性优化策略涉及了多方面内容,其中有制定结构化的苏醒期评分量表(如 Modified

Aldrete 评分),作为拔管和转出的标准依据,还包括使用特定药物,例如右美托咪定,对苏醒期躁动进行预防以及治疗。

术后镇痛属于小儿麻醉人性化管理的关键体现,疼痛会给患儿造成身心方面的痛苦,还说不定对术后恢复产生影响,甚至引发长期心理创伤,小儿术后镇痛要依照个体化、多模式以及低风险的原则,依据患儿年龄、手术类型以及疼痛程度来挑选合适的镇痛方式与药物,常见的镇痛方式有静脉自控镇痛、区域神经阻滞镇痛、口服镇痛药物等,其中区域神经阻滞镇痛凭借镇痛效果确切、全身不良反应较少的特点,在小儿术后镇痛中的应用变得日益广泛^[9]。镇痛药物的选择要严格把控剂量,防止使用对小儿肝肾功能有较大影响的药物,要强化镇痛效果评估,及时对镇痛方案作出调整,以此保证患儿术后处于舒适状态。

2 小儿麻醉药物选择进展

2.1 镇静催眠药

镇静催眠药在小儿麻醉诱导以及维持的整个过程中都属于核心药物,近些年来在临床应用方面越发注重起效速度快、代谢速度快以及不良反应少这些特性,静脉麻醉药物取得了一定进展,为小儿麻醉给予了更多选择。

丙泊酚依旧是小儿麻醉诱导时常用的药物,有起效迅速、苏醒较快以及对呼吸道没有刺激等优点^[10],然而它对心血管系统存在一定抑制作用,在用于低体重儿、心血管功能不全的患儿时需要谨慎考量,近些年来的研究凭借调整输注方式比如靶控输注可更精准地控制血药浓度,减少不良反应。

环泊酚作为我国自主研发的新型静脉麻醉药,是丙泊酚的衍生物,它最突出的优点之一是几乎没有注射痛,这极大地提高了小儿麻醉诱导的舒适度和配合度^[11],它代谢迅速,苏醒快,且对呼吸和循环的抑制弱于丙泊酚,目前正逐步开展小儿临床应用研究,前景较为广阔。

七氟醚是一种吸入性镇静催眠药,它气味芳香,起效速度比较快,苏醒也很快速,对心血管系统的影响较为轻微,在小儿麻醉中的应用变得越来越普遍,特别适用于小儿麻醉诱导,可降低患儿的恐惧情绪以及诱导期的不良反应^[12]。近年来新型吸入麻醉药的研发更加关注减少对呼吸系统的刺激以及术后恶心呕吐的发生率,以此提升小儿麻醉的舒适性。

右美托咪定作为一种高选择性 α_2 受体激动剂,有镇静、镇痛以及抗焦虑的作用,对呼吸的抑制比较轻微,近年来在小儿麻醉中的应用逐渐增多,可以用于术前镇静、术中麻醉辅助以及术后镇痛,特别适合需保留自主呼吸的小儿手术^[13]。其滴鼻给药方式便捷,容易被患儿接受。

咪达唑仑作为苯二氮草类药物的代表,有抗焦虑、镇静、顺行性遗忘作用^[13],常用于小儿术前用药,可有效缓解分离焦虑,其口服糖浆剂口感改良后患儿依从性提高,与其它药物联用时需注意对呼吸的协同抑制作用。

2.2 镇痛药

小儿术后镇痛药物的挑选更注重安全性跟有效性,防止

出现长期不良反应,阿片类药物依旧是小儿中重度疼痛治疗的关键药物,像芬太尼、舒芬太尼这类,有镇痛效果较强、起效速度较快的特性^[4],不过要严格把控剂量,防止出现呼吸抑制、恶心呕吐等不良反应,近些年的研究借助联合用药可减少阿片类药物的使用量,降低不良反应的发生几率。

非甾体抗炎药由于不存在呼吸抑制风险,故而在小儿轻度至中度疼痛的治疗里应用颇为广泛^[5],像布洛芬、对乙酰氨基酚这类药物,可依靠口服、静脉注射以及直肠给药等多种途径来使用,适用于术后轻中度疼痛以及多模式镇痛的辅助治疗。近些年来,新型非甾体抗炎药的研发更加侧重于提升生物利用度、减少胃肠道不良反应,这拓宽了其在小儿镇痛方面的应用场景。区域神经阻滞中所使用的局部麻醉药,因其镇痛效果确切、作用时间长久,并且全身不良反应较少,在小儿术后镇痛中占据着关键位置,其中罗哌卡因因心脏毒性与中枢神经系统毒性相对较低,更适宜于小儿群体^[6]。

2.3 肌松药

在小儿全身麻醉过程中,肌松药的使用要严格依照按需使用以及精准给药的准则来进行,以此防止出现过量使用引发术后肌松残留的情况,中效肌松药由于有起效快、代谢快以及残留风险低等特点,成为了小儿麻醉的优先选择,像罗库溴铵、维库溴铵这类药物便是如此,罗库溴铵可迅速起效,可契合快速诱导气管插管的要求,并且对心血管系统所产生的影响较为轻微,适用于小儿的各类手术^[7],维库溴铵的代谢并不依赖肝肾功能,适合肝肾功能不全的小儿患者使用。

3 结论

小儿麻醉安全管理属于系统工程,要贯穿术前、术中以及术后的整个过程,借助全面的术前评估、精准的术中监测以及个性化的术后管理,切实降低围术期风险,术前要兼顾小儿生理和心理特点,做好充足准备,术中要加强多维度监测,针对性防控常见并发症,术后要注重苏醒期护理与人性化镇痛,提升患儿就医体验。在麻醉药物选择上,近些年各类药物的研发和应用更倾向于高效、安全、低毒,镇静催眠药强调苏醒快且不良反应轻微,镇痛药注重多模式联合与个体化选择,肌松药追求精准给药与快速拮抗。未来随着医学技术不断进步,小儿麻醉安全管理模式会优化,麻醉药物研发会更契合小儿生理特性,多学科协作机制会更加完善,为小儿患者提供更安全、舒适、优质的麻醉服务。

[参考文献]

[1]魏小娟.精细管理在小儿麻醉苏醒护理安全中的研究[C]//第八届全国康复与临床药理学学术交流会议论文集.2024:1-6.

[2]王虎,汪霄.基于ERAS理念的围手术期麻醉护理管理在小儿腹腔镜手术中的应用效果[J].临床医学研究与实践,2024,9(7):174-177.

[3]陈嘉,屠义梅,戚腾,等.多学科合作快速康复模式在小

儿腹腔镜日间手术中的应用及卫生经济学分析[J].中国医药科学,2023,13(4):95-98.

[4]李姣阳,杨玉峰,曾毅.麻醉指数与Narcotrend指数监测小儿扁桃体/腺样体切除术中麻醉深度一致性的对比分析[J].中华医学杂志,2024,104(29):2734-2739.

[5]朱雄文,李玉忠,周南先,等.小儿深麻醉下气管拔管技术在小儿麻醉舒适化医疗中的应用[J].中国当代医药,2024,31(11):67-70.

[6]郑泽,栾艳霞.低体温预见性护理在预防小儿全麻手术后低体温中的应用研究[J].临床医学工程,2022,29(5):709-710.

[7]张婷,经俊,黄永连,等.BUT联合DEX麻醉对扁桃体腺样体切除术患儿应激反应、麻醉效果及苏醒质量的影响[J].分子诊断与治疗杂志,2025,17(5):943-947.

[8]汪欢,杨秀丽,李明鑫,等.小儿全身麻醉苏醒期谵妄与躁动的识别与诊断[J].国际麻醉学与复苏杂志,2024,45(10):1073-1076.

[9]时建林,张晓楠,孙利红,等.布托啡诺、地佐辛联合ERAS、系统化镇痛管理在小儿麻醉中的应用效果分析[J].现代生物医学进展,2024,24(23):4510-4512.

[10]李喆,马磊,吕建瑞.甲苯磺酸瑞马唑仑与丙泊酚分别复合艾司氯胺酮对小儿腹腔镜手术麻醉效果的比较[J].药学与临床研究,2024,32(6):547-550.

[11]张嘉怡,王思童,赵文杰,等.环泊酚用于小儿骨科手术患者麻醉诱导时安全性和有效性的回顾性队列研究[J].中国医院统计,2025,32(4):251-254

[12]李彦波.七氟烷吸入麻醉和瑞芬太尼复合丙泊酚静脉麻醉用于小儿龋齿手术的临床效果观察[J].中国现代药物应用,2024,18(24):98-101.

[13]孙玉玲.右美托咪定与咪达唑仑在小儿手术麻醉中的应用效果比较[J].妇儿健康导刊,2024,3(3):111-113,117.

[14]王兵,龙海曼,郑水泉,等.小儿麻醉临床治疗中采用舒芬太尼联合丙泊酚治疗的效果评价[J].新疆医学,2022,52(8):921-923,937.

[15]刘宏波,杨文怡,刘欣,等.小儿扁桃体切除术围术期镇痛研究进展[J].赣南医学院学报,2024,44(3):281-286.

[16]杜潇,张振华.右美托咪定联合罗哌卡因腹横平面阻滞对小儿腹腔镜隐睾固定术麻醉效果及苏醒质量的影响[J].临床医学研究与实践,2023,8(6):84-86.

[17]杨晓慧,李平.静脉麻醉下舒更葡糖钠拮抗在小儿下肢骨科手术罗库溴铵肌松作用的观察[J].现代诊断与治疗,2023,34(21):3187-3189.

作者简介:

王根宏(1990.01-),男,汉族,云南盈江人,本科,主治医师,研究方向为临床麻醉。