

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.08.015

✦ 临床医学研究 ✦

术前应用盐酸右美托咪定鼻喷雾剂优化学龄前儿童麻醉诱导与苏醒期状态的效果

贺红侠, 陈婷婷, 赵艳红, 李娜, 陈花星

(四川大学华西医院眉山医院·眉山市人民医院麻醉手术中心, 四川 眉山 620010)

【摘要】目的: 探讨术前使用盐酸右美托咪定鼻喷雾剂对学龄前儿童麻醉诱导及苏醒期状态的应用效果。**方法:** 选取 60 例全麻下行择期手术的学龄前儿童为研究对象, 按照干预方式不同分为 M 组和 D 组, 每组各 30 例。M 组患者入室前 30 min 经鼻给予盐酸右美托咪定鼻喷雾剂; D 组患者入室前 30 min 经鼻给予等容量的 0.9% 生理盐水。比较两组患儿围术期焦虑状态[改良耶鲁焦虑量表(m-YPAS)评分]、麻醉诱导依从性[麻醉诱导期依从性量表(ICC)评分]、苏醒质量[苏醒时间、麻醉后复苏室(PACU)停留时间及苏醒期躁动评分]及不良反应发生情况。**结果:** M 组患儿与父母分离时(T1)及麻醉诱导时(T2)m-YPAS 评分、麻醉诱导期 ICC 评分及苏醒期躁动评分低于 D 组($P < 0.05$); 苏醒时间、PACU 停留时间短于 D 组($P < 0.05$)。两组患儿不良反应总发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:** 学龄前儿童术前经鼻给予盐酸右美托咪定鼻喷雾剂可减轻焦虑, 提高麻醉诱导依从性, 改善苏醒期状态。

【关键词】 盐酸右美托咪定鼻喷雾剂; 学龄前儿童; 焦虑; 麻醉诱导; 苏醒期躁动

【中图分类号】 R726.14

【文献标志码】 A

Application effect of preoperative use of dexmedetomidine hydrochloride nasal spray on optimizing anesthesia induction and recovery state of preschool children

HE Hong-xia, CHEN Ting-ting, ZHAO Yan-hong, LI Na, CHEN Hua-xing

(Department of Anaesthesiology, Meishan People's Hospital, Meishan Hospital, West China Hospital, Sichuan University, Meishan 620010, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To explore the effect of preoperative use of dexmedetomidine hydrochloride nasal spray on anesthesia induction and recovery state of preschool children. **Methods:** 60 preschool children undergoing elective surgery under general anesthesia were divided into group M and group D by different intervention methods, with 30 cases in each group. Children were given intranasal dexmedetomidine hydrochloride nasal spray and 0.9% normal saline at 30 minutes before entering the operating room respectively. The perioperative anxiety status [modified Yale preoperative anxiety scale (m-YPAS) score], anesthesia induction compliance [induction compliance checklist (ICC) score], recovery quality [recovery time, residence time in post-anesthesia care unit (PACU), emergence agitation score] and incidence of adverse reactions were compared between two groups. **Results:** The m-YPAS scores at the time of separation from parents (T1) and at the time of anesthesia induction (T2), ICC score during anesthesia induction and emergence agitation score in group M were lower than those in group D ($P < 0.05$). The recovery time and PACU stay time were shorter in group M than in group D ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Preoperative intranasal administration of dexmedetomidine hydrochloride nasal spray in preschool children can relieve anxiety, enhance anesthesia induction compliance, and improve treatment during recovery.

【Key words】 Dexmedetomidine hydrochloride nasal spray; Preschool children; Anxiety; Anesthesia induction; Emergence agitation

学龄前儿童心智尚未发育成熟, 面对陌生的医疗环境、与父母的分离以及手术带来的恐惧, 极易产生严重的术前焦虑, 发生率高达 60% 以上^[1]。术前

焦虑不仅表现为哭闹、不合作, 增加麻醉诱导的困难, 更是一种强烈的应激反应, 可导致体内应激激素水平升高, 引起血流动力学剧烈波动^[2]。此外, 严重

的术前焦虑还与术后苏醒期躁动、术后疼痛敏感性增加密切相关。因此,采取有效措施缓解患儿的术前焦虑,优化麻醉诱导与苏醒过程,不仅是加速康复外科理念在儿科的体现,更是保障儿童围术期安全与身心健康的关键环节。目前,临床上用于儿童术前镇静的药物主要有苯二氮䓬类、阿片类等,但这些药物常通过口服或肌肉注射给药,存在吸收不稳定、起效慢、患儿依从性差及可能导致过度镇静、呼吸抑制等风险^[3]。盐酸右美托咪定具备抗焦虑特性,其诱导的镇静状态具有易唤醒的特点,类似自然睡眠,且对呼吸系统的影响轻微,近年来在儿童围术期得到了广泛应用^[4]。鼻腔黏膜血管丰富,经鼻给药可使药物快速吸收进入体循环,具有无创、便捷的优点,尤其适用于不合作的儿童。传统的右美托咪定注射液滴鼻方式存在剂量不精确、药液易流入咽喉等问题,盐酸右美托咪定鼻喷雾剂作为一种新型制剂,利用雾化装置使药物均匀覆盖鼻腔黏膜,实现精准定量给药,但目前尚缺乏其用于学龄前儿童麻醉

诱导的相关研究。本研究旨在探讨术前使用盐酸右美托咪定鼻喷雾剂对学龄前儿童麻醉诱导及苏醒期状态的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 8 月至 2025 年 8 月眉山市人民医院 60 例接受择期全身麻醉手术的学龄前儿童为研究对象,按照干预方式不同 M 组与 D 组,每组各 30 例。本研究经医院医学伦理委员会批准,患儿家属知情同意。两组患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。纳入标准:(1)年龄 2~6 岁;(2)ASA 分级 I~II 级;(3)择期手术,预计手术时间 2 h 内;(4)生长发育正常。排除标准:(1)患有急性上呼吸道感染、哮喘等呼吸系统疾病;(2)发育迟缓、智力低下或患有癫痫等神经精神系统疾病;(3)存在严重心律失常;(4)对研究药物过敏;(5)颅脑手术或有颅脑外伤史;(6)残疾儿童。

表 1 两组患儿一般资料比较 $[\bar{x}\pm s, n(\%)]$

组别	性别		年龄(岁)	体质量(kg)	手术时长(min)	ASA 分级	
	男	女				I 级	II 级
M 组($n=30$)	17 (56.67)	13 (43.33)	4.65 $\pm$ 1.52	18.24 $\pm$ 4.11	76.42 $\pm$ 22.18	24 (80.00)	6 (20.00)
D 组($n=30$)	18 (60.00)	12 (40.00)	4.51 $\pm$ 1.48	18.57 $\pm$ 4.35	79.17 $\pm$ 24.05	25 (83.33)	5 (16.67)
t/χ^2 值	0.069		0.361	0.339	0.460	0.111	
P 值	0.793		0.719	0.736	0.647	0.739	

1.2 方法

所有患儿术前常规禁食禁饮。于进入手术室前 30 min, M 组患儿给予盐酸右美托咪定鼻喷雾剂,体质量 10.7~19.4 kg,给予 30 μ g;体质量 19.4~28.0 kg,给予 50 μ g,左右鼻孔各喷一下。D 组患儿给予等量 0.9%生理盐水喷鼻,给药方式与 M 组相同。给药 30 min 后,将患儿送入手术室,入室后常规监测生命体征,通过脑电双频指数(bispectral index, BIS)监测麻醉深度,诱导前先给予面罩预给氧 3 min,按序推注舒芬太尼(1 μ g/kg)、顺阿曲库铵(0.1 mg/kg)及丙泊酚(1 mg/kg),维持阶段采用七氟烷吸入, BIS 值维持在 40~60,术中根据需要追加舒芬太尼和顺阿曲库铵,术毕时停止吸入七氟烷。拔管后送入麻醉后恢复室(post-anesthesia care unit, PACU)继续监测。

1.3 观察指标

(1)围术期焦虑状况:给药前(T0)、与父母分离时(T1)、麻醉诱导时(T2)及术后 24 h(T3)采用改良耶鲁术前焦虑量表(modified Yale preoperative anxiety scale, m-YPAS)^[5]评分评估,总分范围 22.5

~100 分,分数越高表示焦虑越严重。(2)麻醉诱导依从性:采用用麻醉诱导期依从性量表(induction compliance checklist, ICC)^[6]评分评估,总分 0~10 分,越高则依从性越差。(3)苏醒质量:包括患儿苏醒时间(患儿自停用七氟烷至首次睁眼/遵嘱活动的时间)、拔管后在 PACU 的停留时间。躁动量表评分评估苏醒期躁动程度^[7], 1 分为清醒,合作,安静; 2 分为哭闹,需安抚; 3 分为哭闹烦躁,不易安抚; 4 分为烦躁不安,需强制约束。(4)不良反应:包括窦性心动过缓、呼吸抑制、低血压、恶心呕吐等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者患儿围术期焦虑状况比较

M 组患儿 T1、T2 时点 m-YPAS 评分均低于 D

组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者患儿围术期焦虑状况比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	m-YPAS 评分			
	T0	T1	T2	T3
M 组($n=30$)	45.81±7.93	52.48±8.15	60.15±9.04	48.33±7.02
D 组($n=30$)	46.95±7.62	62.17±11.24	71.55±10.38	48.05±6.85
t 值	0.568	6.454	4.536	0.156
P 值	0.572	<0.001	<0.001	0.786

2.2 两组患儿麻醉诱导依从性比较

M 组患儿麻醉诱导期 ICC 评分低于 D 组,差异有统计学意义[(3.57±1.48)分 *vs.* (5.84±2.03)分, $t=4.949$, $P<0.001$]。

2.3 两组患儿苏醒质量比较

M 组患儿苏醒时间及 PACU 停留时间短于 D 组;苏醒期躁动评分低于 D 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组患儿苏醒质量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	苏醒时间(min)	PACU 停留时间(min)	苏醒期躁动评分(分)
M 组($n=30$)	11.26±5.18	21.55±8.03	1.63±0.71
D 组($n=30$)	14.88±6.04	28.41±9.17	2.58±0.91
t 值	2.492	3.083	4.508
P 值	0.016	0.003	<0.001

2.4 两组患儿不良反应发生情况比较

M 组患儿出现窦性心动过缓 3 例(10.00%);D 组患儿出现窦性心动过缓 1 例(3.33%)。两组患儿发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.268$, $P=0.605$)。

3 讨论

学龄前儿童是围术期焦虑的高发群体,有效的焦虑干预不仅是人文关怀的体现,更是减少麻醉诱导期不良事件、改善术后恢复质量的关键措施^[8]。本研究应用盐酸右美托咪定鼻喷雾剂实施术前预处理,结果表明,其能有效减轻学龄前儿童术前焦虑、提高麻醉诱导依从性并改善苏醒期状态。

本研究结果显示,M 组患儿在与父母分离时、面罩诱导时的 m-YPAS 评分均低于 D 组($P<0.05$),提示术前经鼻给予右美托咪定喷雾剂可降低患儿在关键应激时刻的焦虑水平,使其情绪更为平稳。M 组患儿麻醉诱导期 ICC 评分低于 D 组($P<0.05$),具体表现为麻醉诱导过程中哭闹、挣扎等不合作行为明显减少。右美托咪定可抑制去甲肾上腺素能神经元的放电,从而发挥镇静和抗焦虑作用,其

优势在于所诱导的镇静状态接近于自然睡眠,患儿在镇静状态下仍能被轻易唤醒并进行交流,可避免传统镇静药物可能导致的过度镇静^[9-10]。此外,本研究采用经鼻给药,鼻腔黏膜下分布着丰富的血管网,且缺乏角质层,利于药物快速吸收,经鼻给药能使药物绕过肝脏首过效应,直接经由鼻腔吸收入血并达到体循环,克服了传统口服给药的局限性,提高生物利用度,而且还能部分通过嗅神经通路绕过血脑屏障,快速抵达中枢神经系统发挥作用^[11-12]。相较于传统的右美托咪定注射液滴鼻,本研究使用的鼻喷雾剂剂型在技术上有所进步,其雾化泵装置可将药液转化为微小颗粒,均匀覆盖于鼻腔黏膜表面,极大增加了药物与黏膜的接触面积和时间,从而提高药物的吸收效率。同时,定量喷雾可确保给药剂量的精准性,克服了滴鼻时药液易流失或被误吞咽的弊端,尤其适合在清醒甚至不合作的患儿中使用。

本研究结果还显示,M 组患儿苏醒期躁动评分低于 D 组($P<0.05$),表现为苏醒过程更为平稳、安静,提示术前应用右美托咪定鼻喷雾剂可有效改善患儿的术后苏醒质量。苏醒期躁动是儿童七氟烷麻醉后的常见并发症,目前认为其发生与术后疼痛、术前焦虑的延续、陌生的恢复室环境及麻醉药物作用等诸多因素有关^[13-14]。右美托咪定鼻喷雾剂预防苏醒期躁动的可能机制为:(1)抗焦虑作用可从术前延续至苏醒期,有效缓解患儿从麻醉状态过渡至清醒状态时的恐惧和定向障碍^[15]; (2)有研究^[16]表明右美托咪定可拮抗七氟烷可能引起的神经兴奋性,从而可有效降低苏醒期躁动的发生率; (3)右美托咪定能强化阿片类药物的镇痛效果,有助于减轻因疼痛刺激诱发的躁动^[17-18]。M 组患儿苏醒时间和 PACU 停留时间均较 D 组有所缩短($P<0.05$),可能原因是 M 组患儿苏醒平稳,躁动发生率低,可更快达到 PACU 的出室标准如生命体征平稳、无严重疼痛、情绪安定等。本研究中,M 组患儿发生窦性心动过缓 3 例,D 组患儿发生窦性心动过缓 1 例,但均未引起血流动力学紊乱,在手术刺激下或苏醒后均自行恢复正常,表明经鼻给予单次术前剂量的右美托咪定,其血药浓度上升平缓,可避免静脉快速推注时可能出现的明显血流动力学抑制,整体安全性良好。

综上,术前经鼻应用盐酸右美托咪定鼻喷雾剂是一种安全、有效、无创且患儿接受度高的学龄前儿童术前干预措施,可有效缓解患儿术前焦虑、提高麻醉诱导依从性,改善术后苏醒质量,减少苏醒期躁动的发生,符合现代麻醉学舒适化医疗和加速康复外科理念。

参考文献

- [1] Chen S, Yang JJ, Zhang Y, *et al.* Risk of esketamine anesthesia on the emergence delirium in preschool children after minor surgery: a prospective observational clinical study[J]. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 2024, 274 (4): 767—775.
- [2] 尹静, 张俊丽, 李媛媛, 等. 右美托咪定辅助用药对全身麻醉手术患儿苏醒期躁动及术后行为改变影响[J]. *临床军医杂志*, 2023, 51(11): 1174—1176.
- [3] Cai YH, Zhong JW, Ma HY, *et al.* Effect of remimazolam on emergence delirium in children undergoing laparoscopic surgery: a double-blinded randomized trial[J]. *Anesthesiology*, 2024, 141 (3): 500—510.
- [4] 姚静, 赵晓春, 李松泽, 等. 右美托咪定滴鼻对父母陪伴麻醉诱导患儿术前焦虑及苏醒期躁动水平的影响[J]. *实用药物与临床*, 2024, 27(10): 757—761.
- [5] Hatıpoğlu Z, Kirdök O, Özcengiz D. Validity and reliability of the Turkish version of the modified Yale Preoperative Anxiety Scale[J]. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 2019, 49 (3): 730—737.
- [6] Gil Mayo D, Sanabria Carretero P, Gajate Martin L, *et al.* Parental presence during induction of anesthesia improves compliance of the child and reduces emergence delirium[J]. *European Journal of Pediatric Surgery*, 2022, 32 (4): 346—351.
- [7] Lee S, Sohn JY, Hwang IE, *et al.* Effect of a repeated verbal reminder of orientation on emergence agitation after general anaesthesia for minimally invasive abdominal surgery: a randomised controlled trial[J]. *British Journal of Anaesthesia*, 2023, 130(4): 439—445.
- [8] Frelich M, Lečbychová K, Vodicka V, *et al.* Effect of BIS-guided anesthesia on emergence delirium following general anesthesia in children: a prospective randomized controlled trial[J]. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 2024, 43 (1): 101318.
- [9] 蔡伟茶, 周盈丰, 陈刚, 等. 不同医疗环境熟悉度与腺样体扁桃体切除术儿童术前焦虑、麻醉诱导及苏醒的关联[J]. *中华医学杂志*, 2025, 105(10): 760—766.
- [10] 周思易, 黄悦, 李波, 等. 艾司氯胺酮与右美托咪定预防小儿七氟烷麻醉苏醒期躁动发生的效果比较[J]. *上海医学*, 2024, 47 (1): 47—52.
- [11] 李长松, 李云祥, 李小静, 等. 右美托咪定与氢吗啡酮复合滴鼻在腺样体手术患儿术前母婴分离镇静中的应用[J]. *儿科药学杂志*, 2024, 30(2): 31—35.
- [12] Leister N, Trieschmann U, Yücepete S, *et al.* Nalbuphine as analgesic in preschool children undergoing ophthalmic surgery and the occurrence of emergence delirium[J]. *British Journal of Ophthalmology*, 2023, 107(10): 1522—1525.
- [13] Yucedag F, Sezgin A, Bilge A, *et al.* The effect on perioperative anxiety and emergence delirium of the child or parent's preference for parental accompaniment during anesthesia induction in children undergoing adenotonsillectomy surgery[J]. *Pediatric Anesthesia*, 2024, 34(8): 792—799.
- [14] Xing F, Zhang TT, Yang Z, *et al.* Comparison of dexmedetomidine and a dexmedetomidine-esketamine combination for reducing dental anxiety in preschool children undergoing dental treatment under general anesthesia: a randomized controlled trial[J]. *Journal of Affective Disorders*, 2024, 347: 569—575.
- [15] Yarimoglu R, Basaran B, Et T, *et al.* Midazolam premedication facilitates mask ventilation in children during propofol induction of anesthesia: a randomized clinical trial[J]. *BMC Anesthesiology*, 2025, 25(1): 131.
- [16] Huang L, Wang L, Peng W, *et al.* A comparison of dexmedetomidine and propofol on emergence delirium in children undergoing cleft palate surgery with sevoflurane-based anesthesia[J]. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2022, 33 (2): 650—653.
- [17] Xie W, Wang L, Peng Z, *et al.* The impact of preoperative low-dose esketamine and dexmedetomidine nasal administration on the emergence delirium in children undergoing fiber bronchoscopy: a prospective randomized controlled trial[J]. *Clinical Neuropharmacology*, 2025, 48(3): 97—103.
- [18] Samnakay S, von Ungern-Sternberg BS, Evans D, *et al.* 3-dimensional virtual reality versus 2-dimensional video for distraction during the induction of anesthesia in children to reduce anxiety: a randomized controlled trial[J]. *Anesthesia & Analgesia*, 2025, 141(3): 629—638.

(收稿日期: 2026—02—10)

修回日期: 2026—03—22)