

# Research progress and prevention of agitation after general anesthesia

Bingyu Li Zhiyong Liu\*

Changde Medical College, Chengde, Hebei, 067000, China

## Abstract

Emergence agitation is a common consciousness and behavioral disorder syndrome occurring during the recovery phase from general anesthesia, characterized primarily by excited agitation and orientation disorder. These symptoms not only pose a risk of injury to patients but also increase the likelihood of postoperative complications, thereby further escalating the medical burden and economic expenditure for patients. This article reviews recent domestic and international research findings on EA, focusing on key aspects such as its risk factors, potential pathogenesis, assessment tools, and preventive intervention measures. The aim is to provide theoretical guidance and practical references for the early identification and intervention treatment of EA, ultimately improving patients' recovery quality.

## Keywords

Postoperative agitation; Risk factor; Pathogenesis; Assessment tools; Preventive measures

# 全麻术后躁动的研究进展及预防

励冰玉 刘志永\*

承德医学院, 中国·河北承德 067000

## 摘要

全麻术后躁动 (Emergence Agitation, EA) 是全麻手术苏醒阶段常见的意识与行为紊乱综合征, 其核心表现包括兴奋躁动及定向力障碍。此类症状不仅会使患者受伤, 还会增加术后并发症的发生风险, 进一步加重医疗负担及患者的经济支出。本文梳理了近几年国内外关于EA的相关研究成果, 根据其危险因素、潜在发病机制、评估工具及预防干预措施等关键方面展开综述。目的在于为EA的早期识别与干预治疗提供理论指导及实践参考, 最终提高患者的苏醒质量。

## 关键词

术后躁动; 危险因素; 发病机制; 评估工具; 预防措施

## 1 背景与意义

### 1.1 EA 的临床表现

全麻术后躁动 (emergence agitation, EA)<sup>[1]</sup> 是麻醉苏醒阶段发生率较高的并发症类型, 具体指患者在从麻醉状态向清醒过渡的过程中, 出现的短暂性意识障碍、情绪亢奋、肢体无目的活动及认知功能紊乱等一系列行为异常, 且常伴有血压升高、心率加快、呼吸急促等生理应激现象。

定向力障碍、躁动不安及对刺激反应过度是EA的核心表现, 当症状较为严重时, 可能引发气管导管脱出、手术切口裂开、坠床、血管通路脱落等不良事件<sup>[2]</sup>。这些问题不仅会延长患者住院周期、增加医疗支出, 还可能给患者带来

长期心理创伤, 进而对术后康复进程产生不利影响。

### 1.2 流行病学相关研究

临床中发现, EA在儿童与成人中均会发生, 不过两者在发生率及相关特征上存在明显区别。儿童全身麻醉后EA的发生率为19.2%<sup>[3]</sup>, 甚有部分研究表明其发生率可高达80%<sup>[4]</sup>, 这一现象尤其在吸入七氟烷麻醉后更为常见。成人全麻术后苏醒期躁动的发生率约为28.7%<sup>[2]</sup>, 且多数病例表现为轻、中度躁动, 但老年患者及特殊手术人群的发生风险显著升高。尽管EA大多属于暂时性症状, 但其潜在的临床危害及复杂的发病特征已引起广泛关注。

### 1.3 研究意义

近年来, 随着国内外医学领域的不断发展, EA的临床研究也在一步步深入, 并取得许多研究进展。但不容忽视的是, 仍存在诸多问题需要解决: 其发病机制至今没有完全阐明; 一些危险因素, 在不同人群中的表现千差万别, 还没有明确的特异性表现; 临床评估工具也缺乏统一的使用标准; 预防与干预措施的个体化应用不够全面, 还不能真正的做到

【作者简介】励冰玉 (1999-) 女, 中国河北衡水人, 在读硕士, 麻醉医师, 从事临床麻醉学研究。

【通讯作者】刘志永 (1978-) 男, 中国河北唐山人, 硕士, 主任医师, 从事临床麻醉学研究。

精准适配。本文旨在系统梳理 EA 的研究现状，明确当前研究的热点与争议，从而深入理解其病理生理过程、优化临床评估与干预策略、提升患者的苏醒质量，为临床实践和科研工作提供参考。

## 2 研究现状

### 2.1 危险因素

#### 2.1.1 患者因素

①年龄：EA 在儿童与成年中均会发生。一项关于儿童的荟萃分析显示<sup>[3]</sup>，年龄越小儿童 EA 的患病风险也就越高，这一现象可能源于该年龄段儿童神经系统发育尚未完善、语言沟通能力较弱，且对陌生环境及医疗操作的恐惧感更为强烈。在成人患者群体中，年龄 < 40 岁的年轻患者与 > 64 岁的老年患者<sup>[5]</sup>，均属于 EA 的高危人群。年轻患者可能因代谢旺盛，对麻醉药物的反应更为敏感；而老年患者则因认知水平减退及肝肾功能衰退，麻醉药物在体内的代谢速率减慢，中枢神经系统的调节功能也随之弱化。②性别、是否吸烟：一项 meta 分析显示<sup>[6]</sup>，吸烟的男性患者是 EA 发生的危险因素之一，这一关联可能与男性尿道的解剖结构相关，他们经常出现导尿管相关膀胱不适症状。③术前状态：术前外周血白细胞计数增高<sup>[2,7]</sup>是成人 EA 的独立危险因素（ $P < 0.05$ ），其机制可能与术前潜在的炎症反应相关，炎症因子可穿透血脑屏障来影响中枢神经系统功能来增加躁动风险。此外，血清白蛋白水平  $< 35\text{g/L}$ <sup>[7]</sup>的患者，其 EA 发生率显著升高，而白蛋白  $\geq 35\text{g/L}$ <sup>[7]</sup>则为保护性因素。这一结果提示，患者的营养状态可通过影响机体应激能力与组织修复功能，间接影响 EA 的发生。除此之外，一项针对老年髋部骨折患者的研究结果显示<sup>[8]</sup>，该人群 EA 的危险因素主要涉及术前认知功能障碍、合并基础疾病较多以及围术期联合用药等方面。

#### 2.1.2 手术及麻醉因素

已有研究表明<sup>[5]</sup>，成人 EA 的发生与麻醉时长相关。麻醉持续时间过长，易造成麻醉药物在机体内蓄积。如骨骼肌手术与腹腔内手术，此类手术不仅时间较长且创伤较大，术后疼痛刺激强烈，同时可能伴随体位改变及组织水肿，进而加剧患者苏醒期的不适感。需要注意的是，头颈部手术<sup>[9]</sup>、眼科及耳鼻喉科手术<sup>[9]</sup>与儿童 EA 风险显著相关。此类手术多涉及气道与感官器官，术后疼痛刺激强烈，同时可影响患者的呼吸与视觉功能，从而增加不适感。另外，相关研究表明<sup>[10]</sup>一些麻醉药物与 EA 风险增加也密切相关，例如七氟烷是儿童全身麻醉中的常用药物，在苏醒阶段，体内没有代谢完的药物残留，仍会对中枢神经系统产生持续影响，进而诱发 EA 的发生。此外，国外一项研究结果<sup>[6]</sup>表明，术中使用了苯二氮卓类药物，或许是成人 EA 的潜在危险因素；然而，有的研究<sup>[11]</sup>也证实了该类药物（如咪达唑仑）对儿童 EA 具有预防作用，两相关研究结论存在分歧。

#### 2.1.3 术后状态

国外研究证实<sup>[12]</sup>，术后疼痛及不良的术后环境（如 PACU 内噪音干扰、光线刺激）是成人和儿童共有的危险因素。

### 2.2 可能发病机制

#### 2.2.1 神经递质失衡

麻醉药物对中枢神经系统的抑制作用具有选择性，苏醒期不同神经递质系统的恢复速度差异可能导致躁动。有关研究表明<sup>[10,12]</sup>，七氟烷等吸入麻醉剂可能抑制  $\gamma$ -氨基丁酸（GABA）能神经系统，同时对去甲肾上腺素能、胆碱能系统产生影响，导致兴奋性神经递质与抑制性神经递质失衡。也有国外学者发现<sup>[13]</sup>，成人 EA 患者血清内香草酸、坎沙曲等代谢物水平显著变化，此类代谢物均参与神经递质的合成及代谢，这一结果提示，神经递质失衡或许是躁动发生的关键环节。

#### 2.2.2 代谢异常

相关研究分析表明<sup>[13]</sup>，EA 患者的脂肪酸代谢、脂质代谢及氨基酸代谢通路存在异常，香草酸、甘氨酸甘氨酸等代谢物水平差异显著。这些代谢异常可能通过干扰细胞膜功能、能量代谢或神经信号传导，引发大脑功能的失调。例如，脂质的代谢紊乱可能影响神经细胞膜的流动性与稳定性，嘌呤的代谢异常可能参与氧化应激反应，而氨基酸代谢紊乱可能影响多巴胺与 5-羟色胺等神经递质的合成，这些因素共同推动了躁动的发生。

#### 2.2.3 应激反应与炎症机制

多项研究证明<sup>[1,14]</sup>，手术创伤及麻醉刺激可诱发机体强烈的应激反应，进而激活交感神经系统和大量应激激素释放；此类激素可穿透血脑屏障来影响中枢神经系统，最终引发躁动的发生。另外，国内有关研究表明<sup>[2,7]</sup>，手术创伤诱发的炎症反应可通过炎症因子（如白细胞介素等）介导，这些炎症因子可影响神经递质释放及神经元活性，打破中枢神经系统的平衡状态。

### 2.3 评估工具

#### 2.3.1 儿童方面

①小儿麻醉后谵妄（PAED）量表<sup>[15]</sup>：是儿童 EA 评估的常用工具。该量表包含 5 个条目（意识状态、哭闹、肢体活动、易激惹性、眼神接触），每个条目 0-4 分，得分越高提示躁动越严重。② FLACC 疼痛量表<sup>[9]</sup>：该量表通过面部表情、腿部活动、肢体活动、哭闹、是否可安慰 5 个维度评分（0-10 分），评分越高提示疼痛越严重，可间接预测 EA 风险。

#### 2.3.2 成人方面

① Ramsay 镇静量表<sup>[5,16]</sup>：传统的镇静与躁动评估工具，分为 6 级（1-6 分），该量表仅 1 级定义为躁动，对躁动的分级较为粗略。目前常与其他量表合用。② 镇静躁动量表（SAS）<sup>[16]</sup>：共 7 个等级（1-7 分）， $\leq 4$  分为无躁动，5-7

分为躁动状态（轻度、中度、重度）；适用于成人ICU患者的躁动评估。③里士满躁动镇静量表（RASS）<sup>[13]</sup>：适用于ICU及PACU患者。该量表从-5分（无反应）至+4分（有攻击性），共10个等级，EA定义为RASS评分 $\geq 2$ 分。

## 2.4 预防措施

### 2.4.1 药物干预

一项研究发现麻醉结束时给予小剂量0.5mg/kg丙泊酚也可有效降低儿童EA发生率（25.9% vs 51.9%， $P=0.006$ ）<sup>[17]</sup>，提示丙泊酚可能通过延长镇静时间、促进中枢神经系统功能均衡恢复，减少躁动的发生。另外，在对小儿扁桃体摘除术的研究中发现<sup>[18]</sup>，麻醉过程中应用艾司氯胺酮可有效降低术后FLACC评分，且还能在增强麻醉效能的同时稳定术中的血压和心率，从而减少各种不良反应的发生风险。还有，据研究所知，右美托咪定是成人术后躁动预防的常用药物。一项在老年髌骨骨折患者中的研究发现<sup>[8]</sup>，其联合多模式镇痛可有效降低术后谵妄的发生风险。

### 2.4.2 非药物干预

首先针对儿童患者群体，已有研究证实<sup>[15]</sup>，复苏期由父母与专职护士共同陪伴的患儿，其术后躁动发生率明显低于无父母陪伴的对照组。这一结果提示，以家庭为中心的护理模式<sup>[3]</sup>能够减轻儿童对陌生环境的恐惧感，进而提升其苏醒期的舒适度。其次，术前心理护理<sup>[19]</sup>可有效减轻患者焦虑。例如，在手术室环境中应用音乐疗法，能够显著降低腹部手术患者的SAS评分，同时减少EA的发生。另一方面，国内一研究发现围术期保温干预<sup>[14]</sup>可改善患者体温状态，降低低体温相关应激反应的发生。这不仅显著降低了腹部手术患者躁动的发生，同时还缩短了其PACU滞留时间与拔管时间。

## 3 研究挑战与争议

### 3.1 术语定义不统一

现阶段“苏醒躁动（EA）”与“苏醒谵妄（ED）”在学术文献中常被交替使用，至今仍缺乏统一的定义与区分标准，部分研究将两者视为同一概念。另有研究认为ED更强调认知障碍，EA则侧重行为躁动，术语使用上的这种混淆现象，导致不同研究中报道<sup>[3,5]</sup>的发生率出现明显分歧。

### 3.2 发病机制研究尚不深入

现有研究提出<sup>[1,13]</sup>，EA的发病机制可能与神经递质失衡、代谢异常、应激反应与炎症等有关，但多为相关性分析，缺乏因果关系验证；例如，EA患者存在多种代谢物的改变，但这些代谢异常是躁动的原因还是结果，目前还不清楚。

### 3.3 危险因素的一致性不足

现有研究对术后躁动危险因素的识别存在差异，部分因素的作用尚未形成共识。如：有研究显示<sup>[6]</sup>，术中应用苯二氮卓类药物是成人术后躁动（EA）的潜在危险因素。然而，另有研究<sup>[11]</sup>证实了该类物质（如咪达唑仑）对儿童EA具

备预防作用。上述研究结论的差异，可能与研究对象、样本量及混杂因素控制等相关，后续仍需借助随机对照试验予以进一步证实。

## 4 结语

综上所述，全麻术后躁动的相关研究已取得显著进展。作为一种受多种因素相互作用的复杂临床综合征，其临床管理的核心环节在于预防性干预。不过当前研究多聚焦于术后短期躁动的发生情况，缺乏对患者长期预后、心理健康状况及生活质量之间的关联，尤其要关注其对儿童神经发育的潜在影响。进而需在全国范围内推动大样本、多中心、高质量设计的前瞻性队列研究，以期更深入阐明EA的发病机制，建立精准化与个体化相结合的风险预测及干预体系，为提升围手术期医疗质量、保障患者安全提供有力支持。

## 参考文献

- [1] 陶品月, 黄惠桥, 李涛. 小儿全身麻醉术后苏醒期躁动的中西医结合干预研究进展. 检验医学与临床. 2021. 18(23): 3487-3490.
- [2] 周楠, 张美芬, 袁京燕, 袁文英, 徐丽倩, 雷文静. 全麻术后患者苏醒期发生躁动的现状及影响因素分析. 护理学报. 2017. 24(19): 47-51.
- [3] Chen YC, Foster J, Wang ML, Rohmah I, Tseng YH, Chiu HY. Global prevalence and risk factors of emergence delirium in pediatric patients undergoing general anesthesia: A systemic review and meta-analysis. J Pediatr Nurs. 2024. 77: 74-80.
- [4] 何若飞, 黄惠桥, 卢舒雨, 王同婷, 陶品月. 全身麻醉患儿术后苏醒期躁动影响因素的Meta分析. 检验医学与临床. 2023. 20(3): 349-352.
- [5] Radtke FM, Franck M, Hagemann L, Seeling M, Wernecke KD, Spies CD. Risk factors for inadequate emergence after anesthesia: emergence delirium and hypoactive emergence. Minerva Anesthesiol. 2010. 76(6): 394-403.
- [6] Wei B, Feng Y, Chen W, Ren D, Xiao D, Chen B. Risk factors for emergence agitation in adults after general anesthesia: A systematic review and meta-analysis. Acta Anaesthesiol Scand. 2021. 65(6): 719-729.
- [7] 杨龙伟, 高玲, 王倩. 全麻下全髌关节置换术后麻醉恢复期躁动发生的因素分析. 贵州医药. 2024. 48(10): 1613-1614.
- [8] Chen Y, Liang S, Wu H, et al. Postoperative delirium in geriatric patients with hip fractures. Front Aging Neurosci. 2022. 14: 1068278.
- [9] Yu H, Sun X, Li P, Deng X. Prevalence and risk factors of emergence agitation among pediatric patients undergo ophthalmic and ENT Surgery: a cross-sectional study. BMC Pediatr. 2023. 23(1): 598.
- [10] Farag RS, Spicer AC, Iyer G, et al. Incidence of emergence agitation in children undergoing sevoflurane anesthesia compared

- to isoflurane anesthesia: An updated systematic review and meta-analysis. *Paediatr Anaesth*. 2024. 34(4): 304-317.
- [11] Zhang C, Li J, Zhao D, Wang Y. Prophylactic midazolam and clonidine for emergence from agitation in children after emergence from sevoflurane anesthesia: a meta-analysis. *Clin Ther*. 2013. 35(10): 1622-31.
- [12] Lee SJ, Sung TY. Emergence agitation: current knowledge and unresolved questions. *Korean J Anesthesiol*. 2020. 73(6): 471-485.
- [13] Mi X, Hong J, Li Z, et al. Identification of Serum Biomarkers Associated With Emergence Agitation After General Anesthesia in Adult Patients: A Metabolomics Analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2022. 9: 828867.
- [14] 张玲玉, 刘婵. 麻醉苏醒期护理联合保温干预对全麻腹部手术患者术中应激反应和术后苏醒期躁动的影响. *河南外科学杂志*. 2024. 30(06): 181-184.
- [15] 刘守萍, 唐洪瑛. 陪伴复苏对小儿全麻术后苏醒期躁动的疗效分析. *青海医药杂志*. 2021. 51(09): 31-33.
- [16] Riker RR, Picard JT, Fraser GL. Prospective evaluation of the Sedation-Agitation Scale for adult critically ill patients. *Crit Care Med*. 1999. 27(7): 1325-9.
- [17] Ramlan A, Pardede D, Marsaban A, Hidayat J, Peddyandhari FS. Efficacy of 0.5 mg/kg of propofol at the end of anesthesia to reduce the incidence of emergence agitation in children undergoing general anesthesia with sevoflurane. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2020. 36(2): 177-181.
- [18] 张宏伟, 陈彬, 朱超秀. 艾司氯胺酮在小儿扁桃体摘除术中的应用效果及对血流动力学与术后躁动的影响. *临床合理用药*. 2025. 18(31): 152-154+165.
- [19] 张颖洁, 杨艳红. 手术室即时心理护理结合音乐疗法对下腹部手术患者麻醉苏醒期躁动及应激反应的影响. *生命科学仪器*. 2024. 22(05): 255-257.