

新鲜冰冻血浆逆转全身麻醉后米库氯铵所致苏醒延迟一例

周刘昀^{1,2}, 巩 固^{1,2}, 吴 畏^{1,2}, 古学东², 杨海红^{1,2*}

¹西南医科大学附属医院麻醉科, 四川 泸州

²中国人民解放军西部战区总医院麻醉科, 四川 成都

收稿日期: 2026年1月1日; 录用日期: 2026年1月26日; 发布日期: 2026年2月4日

摘 要

全麻后苏醒延迟是麻醉实践中常见的临床问题, 主要指全身麻醉结束后患者超过预期时间仍未恢复意识且不能对言语或刺激等作出有思维的回答或动作。其发生机制复杂多样, 在临床工作中诊治困难, 且与患者术后恢复密切相关。苏醒延迟延长患者在麻醉恢复室(PACU)的监护时间以及机械通气时间, 增加术后各种并发症发生的风险, 延缓患者术后康复, 增加患者的术后住院时间和住院费用, 加重患者的经济及健康负担。因此针对术后苏醒延迟发生的危险因素采取必要预防措施具有重要意义。厘清全麻患者术后苏醒延迟发生情况以及其危险因素, 能够为全麻患者术后苏醒延迟的防治提供参考依据。现将临床处理全麻后苏醒延迟1例病例报道如下, 以提升麻醉医师对该情况的综合处置能力。

关键词

苏醒延迟, 米库氯铵, 新鲜冰冻血浆, 神经肌肉阻滞, 病例报道

Reversal of Mivacurium-Induced Delayed Awakening after General Anesthesia with Fresh Frozen Plasma: A Case Report

Liuyun Zhou^{1,2}, Gu Gong^{1,2}, Wei Wu^{1,2}, Xuedong Gu², Haihong Yang^{1,2*}

¹Department of Anesthesiology, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou Sichuan

²Department of Anesthesiology, The General Hospital of Western Theater Command PLA, Chengdu Sichuan

Received: January 1, 2026; accepted: January 26, 2026; published: February 4, 2026

*通讯作者。

文章引用: 周刘昀, 巩固, 吴畏, 古学东, 杨海红. 新鲜冰冻血浆逆转全身麻醉后米库氯铵所致苏醒延迟一例[J]. 临床医学进展, 2026, 16(2): 736-739. DOI: 10.12677/acm.2026.162446

Abstract

Delayed awakening after general anesthesia is a common clinical issue in anesthetic practice, primarily referring to the failure of patients to regain consciousness and respond meaningfully to verbal commands or stimuli beyond the expected timeframe following the conclusion of general anesthesia. Its underlying mechanisms are complex and varied, posing diagnostic and therapeutic challenges in clinical practice, and it is closely associated with patient postoperative recovery. Delayed awakening prolongs patients' monitoring time in the Post-Anesthesia Care Unit (PACU) and the duration of mechanical ventilation, increases the risk of various postoperative complications, delays postoperative rehabilitation, extends hospital stay and raises hospitalization costs, thereby imposing greater economic and health burdens on patients. Therefore, it is of significant importance to adopt necessary preventive measures targeting the risk factors associated with postoperative delayed awakening. Clarifying the incidence and risk factors of delayed awakening in patients after general anesthesia can provide valuable insights for its prevention and management. We thereby present a case report on the clinical management of delayed awakening after general anesthesia to enhance anesthesiologists' comprehensive competency in handling this condition.

Keywords

Delayed Awakening, Mivacurium, Fresh Frozen Plasma, Neuromuscular Blockade, Case Report

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 临床资料

患者，女，54岁，身高160厘米，体重52千克。因“发现甲状腺结节5年”于2023年8月17日入院，既往史无特殊。2023年8月7日在我院门诊就诊行甲状腺彩超示：1) 甲状腺右叶低回声结节及等回声结节；2) 甲状腺囊实混合回声结节；3) 甲状腺囊肿。患者为进一步诊治入院，行相关术前检查，血常规、凝血、电解质、肾功能、肝功能(转氨酶类、胆红素类、蛋白质类)均为正常，术前常规检查未包含胆碱酯酶项目；甲状腺功能、甲状旁腺激素、癌胚抗原正常；心电图正常；胸片提示右肺中叶内侧段少许慢性炎症并条索影；肺弥散功能和残总百分比正常，小气道气流中度受阻，其余各值正常；心脏超声提示左室室壁运动欠协调，二三尖瓣轻度反流，左室舒张功能降低，EF 60%，FS 32%。完善相关术前检查后在全麻气管插管下行右侧甲状腺癌扩大根治术。

患者10:00入室，入室后开放静脉通道，完善血压、心电监护、指脉氧饱和度监测，血压125/72 mmHg，心率85次/分，氧饱和度98%。10:15开始麻醉诱导，瑞马唑仑10 mg，依托咪酯12 mg，米库氯铵12 mg，舒芬太尼25 µg静脉注射，然后行6.5号神经监护气管导管，麻醉完成后摆好手术体位，10:35手术开始。术中使用1%七氟烷吸入，静脉泵注丙泊酚和瑞芬太尼维持麻醉，手术过程中主刀医师提示可能神经监护导管位置有问题，台上诱导不出相关刺激，遂调整导管位置两次，均未得到理想结果，继续12:10手术完成，术中生命体征平稳。12:00停止所以麻醉药物，12:30患者仍未苏醒，呼吸未恢复，12:45查动脉血气提示基本正常，查看瞳孔等大等圆约3 mm，对光反射可，继续机控通气，期间完善肌松监测提示TOF-COUNT为0。13:00患者呼吸仍未恢复，排除其他苏醒延迟原因后考虑患者胆碱酯酶缺乏，肌松药代谢异常导致呼吸未恢复，再次小剂量静脉泵注丙泊酚防止术中知晓。并急查肝功能全套、交叉配血准备输

注新鲜冰冻血浆补充胆碱酯酶,15:00 肝功能全套检查提示胆碱酯酶 0.3×10^3 U/L,正常值为 4.0~12.6 U/L,患者胆碱酯酶严重缺乏。15:10 取新鲜冰冻血浆 400 ml 开始输注,输注完成后,15:40 患者呼吸逐渐恢复,潮气量较小 80~150 ml/次,频率较快 25~30 次/分,停用丙泊酚后,呼叫患者能睁眼、眨眼交流,并安慰患者。鉴于患者潮气量较小,呼吸频率较快,于是再次取新鲜冰冻血浆 300 ml 输注,16:30 输注完成,患者潮气量逐步增加 300 ml/次,呼吸频率 20 次/分左右,血压心率、氧饱和度稳定,患者意识清楚,遂拔管 17:00 送至复苏室继续观察。术后第二天随访患者询问呼吸未恢复期间未发生术中知晓,患者恢复较好,于术后第 5 天出院。

2. 讨论

全麻苏醒延迟是指在按计划停止给予麻醉药物后,患者在 60 min 内意识未恢复且不能对言语或刺激等作出有思维的回答或动作,即可认为苏醒延迟。目前,在采用短效吸入或静脉麻醉药维持麻醉的情况下,若停止麻醉 30 分钟后患者依然没有如期苏醒,则应高度警惕苏醒延迟可能,并应开始积极寻找或排除可能的原因,避免被动等待苏醒延迟的“确诊”而延误患者的及时诊治[1]。尽管目前对于苏醒延迟的时间仍缺乏统一明确的定义,但是可以明确的是,苏醒延迟会延长拔管时间,增加患者在手术室内停留时间,影响手术周转率,增加住院费用,增加患者围术期出现并发症的风险[2]。苏醒延迟的发生率有文献报道在 3%~50%,也有 Meta 分析结果显示,全身麻醉手术病人苏醒延迟发生率为 18%。肝脏手术术后苏醒延迟发生率约为 8.75%,胸腹腔镜联合食管癌根治术患者全麻苏醒延迟发生率约为 12.5% [3]-[5]。

全麻后苏醒延迟原因有很多,主要有麻醉药物的绝对或相对过量、代谢性疾病、中枢神经系统损伤或功能障碍等三大类[6]。其中病人因素包括患者的年龄过大,老龄化影响药代动力学,增加了全身麻醉后延迟恢复意识的风险,老年或身体虚弱的患者对全身麻醉中常用的药物更为敏感,包括静脉麻醉药以及吸入性麻醉剂,苯二氮卓类药物和阿片类药物等。急性和慢性肝病可引起许多麻醉药的药代动力学的显著改变,因此,如果不相应地改变剂量,可增加延迟出现的风险[7]。

米库氯铵是一种苄异喹啉类的短效非去极化肌肉松弛药,在体内由血浆丁酰胆碱酯酶(butrylcholinesterase, BChE)代谢,代谢速率为琥珀酰胆碱 70%~88%,作用时间短,在体内无蓄积,适合于持续静脉泵注,尤其是在短小手术中,可维持平稳可控的肌肉松弛状态,术后残余肌松发生率较低[8],也常用于使用神经监测导管的甲状腺手术,因其作用时间短,不影响术中手术医生对神经的监测[9]。

此患者为中年女性,术前检查基本都正常,未有代谢性相关疾病,唯有腔隙性脑梗塞病史,患者术中生命体征平稳未发生低血压和高血压等情况,故发生脑血管事件而导致苏醒延迟的几率较小,且若发生脑血管事件导致苏醒延迟患者呼吸术后应该可以恢复的,若考虑脑血管事件发生可进一步行颅脑放射检查;术后及时查了动脉血气提示电解质正常,血糖正常,从而排除低钠、低钾、低血糖等代谢性相关因素导致的苏醒延迟;患者体温术中未常规监测,但手术暴露部位较小且手术时间较短,发生低体温的可能性较小,触摸患者额头体温基本正常,从而排除低体温导致的苏醒延迟。因患者呼吸一直未恢复,术后给予肌松监测提示 TOF-COUNT 为 0,处于深肌松状态,因此考虑肌松药的作用一直存在导致患者的呼吸未恢复。而麻醉诱导使用的肌松药米库氯铵是经血浆胆碱酯酶代谢,急查的肝功能也提示血浆胆碱酯酶浓度为 0.3×10^3 U/L,严重不足。血浆胆碱酯酶缺乏症是一种常染色体隐性遗传,大约每 2000~5000 人中就有 1 人患病[10]。在使用米库氯铵作为肌松药的麻醉中遇上胆碱酯酶缺乏的患者是一种罕见的严重的麻醉并发症;任何一种形式的胆碱酯酶缺乏症患者都不应该使用经胆碱酯酶代谢的肌松药如司可林或米库氯铵,因为这些药物不能正常代谢,并可能导致长期残留的神经肌肉阻滞和随后全身麻醉苏醒延迟的出现[10];发生上述两种肌松药导致的苏醒延迟可以在适当镇静药物预防术中知晓的情况下同时给予新鲜冰冻血浆补充血浆胆碱酯酶加快肌松药的代谢[11]。因此,在需要使用司可林或米库氯铵的全麻手

术患者中,在术前建议对有家族史、既往麻醉异常史或特定高危人群进行胆碱酯酶筛查,及在术前肝功能检查中注意是否包含胆碱酯酶项目,以免术后出现肌松残余导致苏醒延迟影响麻醉医师的判断和患者的救治。

声 明

该病例报道已获得患者的知情同意。

参考文献

- [1] Tzabazis, A., Miller, C., Dobrow, M.F., Zheng, K. and Brock-Utne, J.G. (2015) Delayed Emergence after Anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia*, **27**, 353-360. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2015.03.023>
- [2] 邓小娥, 张丽凤, 周春锋, 等. 早期拔除气管导管对肺癌患者全麻苏醒期复苏质量的影响[J]. 四川医学, 2021, 42(5): 433-437.
- [3] 庞金东. 肝切除术患者麻醉后苏醒延迟的影响因素分析[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽医科大学, 2023.
- [4] 熊浪宇, 曹学华, 王晓霞, 等. 全身麻醉手术病人苏醒延迟危险因素的 Meta 分析[J]. 循证护理, 2023, 9(22): 4025-4030.
- [5] 王婷, 王恒, 杨巧, 等. 胸腹腔镜联合食管癌根治术患者全麻苏醒延迟的影响因素分析[J]. 遵义医科大学学报, 2023, 46(11): 1101-1105.
- [6] Thomas, E., Martin, F. and Pollard, B. (2020) Delayed Recovery of Consciousness after General Anaesthesia. *BJA Education*, **20**, 173-179. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2020.01.007>
- [7] Starczewska, M.H., Mon, W. and Shirley, P. (2017) Anaesthesia in Patients with Liver Disease. *Current Opinion in Anaesthesiology*, **30**, 392-398. <https://doi.org/10.1097/aco.0000000000000470>
- [8] 符奕青, 马益梅, 李于鑫, 等. 米库氯铵持续泵注用于腹腔镜胆囊切除术维持深度肌松的半数有效剂量[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(3): 270-274.
- [9] Chen, Y., Huang, L., Li, Y., et al. (2018) Sequential Method for Determining the Maximum Dose of Mivacurium Continuously In-Fused for Intraoperative Neuromonitoring in Thyroid Surgery. *Journal of Southern Medical University*, **38**, 1472-1475.
- [10] Cornelius, B.W. and Jacobs, T.M. (2020) Pseudocholinesterase Deficiency Considerations: A Case Study. *Anesthesia Progress*, **67**, 177-184. <https://doi.org/10.2344/anpr-67-03-16>
- [11] 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, 29(7): 712-715.