

· 综 述 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.02.035

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251129.1504.004\(2025-12-01\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251129.1504.004(2025-12-01))

胸外科术后慢性疼痛的危险因素及预防措施

罗蓝 刘洁 段光友 涂梦漪 杨雅西 陈星合 程镒 陈杰[△]

(重庆医科大学附属第二医院麻醉科,重庆 400010)

[摘要] 胸外科术后慢性疼痛(CPSP)的发生率高,明显影响患者生活质量,但最佳的疼痛管理方案尚未确定。急性疼痛强度、女性、年轻患者、更具侵袭性的手术方式及胸腔引流管置入等是 CPSP 的危险因素。深入了解 CPSP 的危险因素有助于降低其发生率,改善术后疼痛管理,最终提升患者生活质量。目前,多模式急性疼痛管理已被证明可以降低慢性疼痛的发生率,非阿片类镇痛药的使用逐渐增多,椎旁阻滞、肋间阻滞和竖脊肌阻滞等神经阻滞技术也展现出一定前景。此外,伴有神经病理性成分的 CPSP 对患者生活质量的影响尤为严重,但相关研究仍显不足。该文综述了胸外科 CPSP 的危险因素及预防措施。

[关键词] 胸外科手术;疼痛;术后慢性疼痛;急性疼痛;神经性疼痛

[中图法分类号] R655 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)02-0446-05

Risk factors and preventive measures for chronic postsurgical pain

LUO Lan, LIU Jie, DUAN Guangyou, TU Mengyi, YANG Yaxi,

CHEN Xinghe, CHENG Yi, CHEN Jie[△]

(Department of Anesthesiology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

[Abstract] The incidence of chronic postsurgical pain (CPSP) is high, which significantly impairing patients' quality of life; however, a consensus on the optimal pain management strategy has yet to be established. Risk factors for CPSP include acute pain intensity, female sex, younger age, more traumatic surgical methods, and chest tube placement. A better understanding of these risk factors may help reduce the incidence of CPSP, improve postoperative pain management, and ultimately enhance patients' quality of life. Current evidence indicates that multimodal acute pain management can lower the incidence of chronic pain. With increasing use of nonopioid analgesics, nerveblock techniques such as paravertebral block, intercostal block, and erector spinae plane block have shown promising potential. Furthermore, CPSP with neuropathic components exerts a considerable impact on quality of life, but related research remains insufficient. This review summarized the risk factors and preventive measures for CPSP following thoracic surgery.

[Key words] thoracic surgery; pain; chronic postoperative pain; acute pain; neuropathic pain

术后慢性疼痛(chronic postsurgical pain, CPSP)是指发生在手术后,且持续时间 ≥ 3 个月的疼痛^[1]。慢性疼痛严重影响患者的生活质量,其不仅影响日常生活,还可能导致心理问题,如焦虑和抑郁。有研究指出,胸外科 CPSP 是指手术后持续至少 2 个月的疼痛现象^[2]。许吟枫等^[3]研究表明,在外科手术领域中,胸外科手术后的疼痛问题尤为明显。研究数据显示,在接受胸外科微创手术的患者中 CPSP 的发生率接近 50%。尽管视频辅助胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)相较于传统开胸手术具有创伤小、并发症少及 CPSP 发生率低等优势^[4],但一项 meta 分析数据显示,VATS 患者在术后 3 个月时的慢性疼痛发生率为 37.33%^[5]。虽然胸外科

CPSP 的发生率很高,但目前针对术后前 3 个月的最佳疼痛管理方案尚未确定。

1 胸外科 CPSP 的危险因素

1.1 急性疼痛

过去 10 年,急性疼痛强度及其与 CPSP 发展的关联受到广泛关注。WANG 等^[6]进行了一项回顾性调查,选择了适当的时间间隔进行随访,以确保患者仍然能够记住他们的疼痛,从而避免回忆偏倚。研究结果表明,开胸术后急性疼痛是导致开胸术后疼痛综合征(post-thoracotomy pain syndrome, PTPS)的独立危险因素。BAYMAN 等^[7]进一步指出,手术后前 3 d 内的疼痛严重程度较高的患者在术后 6 个月时更有可能发展为与胸外科手术相关的 CPSP。FIORELLI

[△] 通信作者, E-mail: 305045@hospital.cqmu.edu.cn.

等^[8]开展的一项回顾性研究发现,术后急性疼痛可能是 CPSP 发生的独立危险因素,发生 CPSP 的患者术后中度和重度急性疼痛发生率明显高于未发生 CPSP 的患者。因此,及时有效的急性疼痛管理可能可以预防 CPSP 的发生。

1.2 性别与年龄

性别对疼痛和疼痛管理的影响在基础和临床研究中得到了广泛的研究。与男性相比,女性的疼痛阈值和耐受性较低,更容易经历额外的剧烈疼痛和不太愉快的感受^[9]。一项回顾性队列研究结果表明,女性患者在胸外科手术后更易出现活动相关性 CPSP,值得注意的是,45~55 岁年龄段的女性患者发生 CPSP 的风险明显高于其他年龄段人群^[10]。然而,根据一项回顾性研究的 logistic 回归分析,女性并未成为 CPSP 或神经病理性疼痛(neuropathic pain, NP)发展的独立危险因素,疼痛与性别之间的关系是一个复杂的过程,是多种生理和心理因素相互作用的结果^[8]。年轻被认为与术后镇痛需求增加、更强的炎症和免疫反应及神经可塑性反应增加有关^[11]。ZHANG 等^[12]对 2 348 例 VATS 患者进行术后随访研究发现,65 岁以下患者 CPSP 发生率高达 73.3%,而 65 岁及以上患者仅为 26.7%,年龄<65 岁是 CPSP 发生的独立危险因素。

1.3 手术方式

手术方式的不同可能在降低 CPSP 的发生率中也发挥一定的作用。在一项对 47 例接受 VATS 的患者进行的前瞻性观察研究中发现,术后 3 个月慢性疼痛的发生率较低(11%),VATS 患者的 CPSP 发生率低于开胸手术患者。可以推测,接受更具侵入性手术方式的患者发生 CPSP 的风险更高^[13]。随着微创外科技术的不断发展,胸腔镜手术切口数量逐渐减少至单孔。黄嘉贤等^[14]通过临床研究发现,采用单孔胸腔镜手术的患者在术后引流量、引流时间、住院时间等指标上均优于传统手术方式,且术后视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分明显降低。另一项研究也表明,单孔 VATS 患者术后 2 个月疼痛发生率明显降低,数字等级评定量表(numerical rating scale, NRS)也明显低于多孔 VATS 患者^[15]。相较于传统胸腔镜手术,机器人辅助胸外科手术(uniportal robot-assisted thoracic surgery, U-RATS)凭借三维高清可视化系统和精准的机械臂操作技术,在临床应用中展现出明显优势。GONZALEZ-RIVAS 等^[16]发现,U-RATS 术后急性疼痛发生率明显低于 VAST,而在降低 CPSP 的发生率上无明显优势。因此,手术技术的进步可能在改善 CPSP 方面发挥作用,但仍缺乏有力的数据支撑。

1.4 胸腔引流管

胸外科手术结束时放置胸腔引流管从而达到术后引流积气、积液的目的,然而临床观察发现,由于

肺持续漏气、创面渗血等并发症,常导致引流管留置时间延长,从而影响患者术后恢复。肋间神经损伤是胸外科手术后发生 CPSP 的主要原因之一,手术切口和术后胸腔引流管插入都可能导致神经损伤^[17]。WANG 等^[6]认为,一些患者在胸腔引流管放置部位周围感到疼痛,并且发现胸腔引流的持续时间是 CPSP 发生率增加的独立危险因素,这表明缩短胸腔引流管引流的持续时间可能有助于降低开胸手术 CPSP 的发生率。这一发现可能与长期插入胸腔引流管引起的肋间隙瘢痕形成有关。段淑敏等^[18]发现,通过改变胸腔引流管与患者胸壁的角度,从而减少对肋间神经的刺激,可降低患者在置管 24、48、72 h 后的急性疼痛评分,减轻了患者因留置胸腔引流管产生的疼痛感,但对 CPSP 的影响未进行相关研究。

1.5 其他

其他研究发现,术前心理状态、术后感染、教育程度等因素也可能与 CPSP 的发生有关。紧张、烦躁和焦虑是外科手术患者最常见且典型的术前心理反应。在一项前瞻性队列研究中,通过对 2 020 例胸外科手术患者进行随访评估,发现术前焦虑和抑郁是 CPSP 发生的危险因素^[19]。CHEN 等^[20]开展了一项共纳入 1 302 例 CPSP 患者的研究,针对术前心理因素与 CPSP 的关联性进行了系统分析,结果显示术前存在的各类心理症状(包括焦虑、抑郁及应激反应)均可明显增加 CPSP 的发生风险,其中焦虑造成 CPSP 的风险最高。术后伤口感染史与 CPSP 的发生密切相关。脊髓星形胶质细胞和小胶质细胞激活产生的细胞因子和趋化因子已被证明与感染后的慢性疼痛有关^[21]。一项纳入了 2 348 例双端口 VATS 患者的回顾性研究发现,CPSP 的发生率为 43.99%,术后伤口感染是 CPSP 的重要预测因素^[22]。也有少数研究发现教育程度与 CPSP 间的相关性。一项回顾性研究发现,教育程度低于小学的胸腔镜手术患者更容易发生 CPSP,但具体机制尚不清楚^[22]。

2 胸外科 CPSP 的预防措施

2.1 急性疼痛的管理

术后急性疼痛是胸外科手术发生 CPSP 的独立危险因素,及时的急性疼痛管理可能可以预防 CPSP 的发生。硬膜外镇痛一直是开胸手术患者镇痛的傳統治疗选择。JIANG 等^[23]发现,与使用静脉患者自控镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)的患者相比,接受胸部硬膜外麻醉和镇痛的 VATS 患者在 24 h 后急性疼痛的严重程度减轻,术后 3 个月和 6 个月慢性疼痛的发生率降低。CAR-RAVETTA 等^[24]比较了硬膜外麻醉与口服吗啡在 VATS 术后的镇痛效果,发现硬膜外麻醉在控制术后疼痛方面更有效。传统上,阿片类药物是术后疼痛的主要治疗手段。然而,阿片类药物的使用可能造成呼吸抑制、术后恶心呕吐、尿潴留和肠梗阻等不良反应,

限制了其使用,并且阿片类药物耐受性的产生通常会导剂量的增加,从而引发更多不良反应和长期使用的风险。多模式镇痛已被广泛使用,并正在成为术后加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)计划的支柱。多模式镇痛是指通过联合使用不同作用机制的镇痛技术和药物,针对疼痛传导通路中的多个靶点进行干预。这种方法不仅能产生相加或协同的镇痛效果,同时由于各药物使用剂量的减少,其相关不良反应也相应降低^[25]。镇痛方法包括患者 PCIA、口服、静脉输注及肌内注射等方式与局部镇痛技术的联合给药。镇痛药物包括阿片类药物、非甾体类抗炎镇痛药、对乙酰氨基酚及抗 NP 药物等的联合使用。

研究发现,椎旁阻滞在控制急性疼痛方面可以提供与硬膜外麻醉效果相当的镇痛作用,并且与较少的并发症(低血压、尿潴留、恶心呕吐)相关^[26]。CHU 等^[27]的一项研究发现,与无椎旁阻滞相比,单次椎旁阻滞(由麻醉医生进行)的术后疼痛评分较低,且阿片类药物消耗量也更少。椎旁阻滞可以在很大程度上降低术后 VAS 评分,并且在减少阿片类药物使用方面有很好的效果,这表明它可以为 VATS 术后提供优越的疼痛管理^[28]。鉴于这些优势,近年来椎旁阻滞在胸外科手术中的应用已逐渐超过硬膜外麻醉。

竖脊肌阻滞因其临床操作简单、易于实施且应用广泛,受到了临床从业者的青睐,它还可以用于接受抗凝治疗的患者,因此在全身麻醉或术后镇痛中越来越受欢迎。一项随机对照试验结果表明,竖脊肌阻滞可减轻患者术后急性疼痛,不能降低 CPSP 的发生率,但可明显减轻胸腔镜肺叶切除患者 CPSP 的严重程度^[29]。然而,由于相关研究较少,尚无充分的证据证明竖脊肌阻滞与胸部硬膜外麻醉或椎旁阻滞的效果相当^[30]。

肋间神经阻滞操作简便易行,是胸外科手术术后镇痛的常用手段。AHMED 等^[31]评估了 VAST 结束时进行单次肋间神经阻滞与不进行阻滞的效果,结果显示阻滞组患者的疼痛评分明显降低,且需要的抢救镇痛药减少。然而,也有数据表明,肋间神经阻滞的镇痛效果会逐渐减弱,并在手术后 24~48 h 消失。在此之后继续依赖肋间神经阻滞可能导致镇痛突然中断或反弹性疼痛,表现为术后 24 h 动态疼痛和 48 h 静态疼痛评分较高^[32]。超声引导下肋间神经阻滞(ultrasound-guided intercostal nerve block, UINB)和胸腔镜引导下肋间神经阻滞(thoracoscopic-guided intercostal nerve block, TINB)通常用于胸外科手术后的镇痛。一项随机对照试验发现, TINB 和 UINB 在 VATS 术后具有相似的镇痛作用,但 TINB 的操作时间更短,成功率更高^[33]。

2.2 NP

CPSP 的病因涉及多种机制,是伤害性疼痛和神

经性疼痛的结合,可能的病因包括肋间神经损伤及神经损伤后修复不良、超敏化、肿瘤复发等^[34]。尤其是当与神经病理性成分相关时,会对患者的生活质量产生巨大的负面影响。一项纳入了约 200 例接受肺切除术患者的回顾性研究发现, CPSP 的发生率为 35%,而其中有 31.5% 表现为 NP, CPSP 和 NP 的发生对患者的生活质量有着负面影响^[8]。大约三分之一的胸外科手术术后发生 CPSP 的患者伴有神经病理性成分,其身体机能下降和生活质量变差,此外,术后胸腔引流管引流的持续时间(≥ 4 d)是唯一被发现对神经病理性成分的 CPSP 发展起作用的变量^[35]。因此,如何有效地预防和治疗胸外科手术术后疼痛的神经病理性成分是现在国内外主要的关注点。

NP 的治疗原则:(1)早干预,对因治疗;(2)缓解疼痛,改善功能,提高生活质量;(3)首选药物治疗;(4)难治性疼痛可采用介入/手术疗法;(5)联合康复、心理等多模式治疗。药物治疗是基础,常见的治疗药物包括:抗惊厥药(钙离子通道调节剂、钠离子通道阻断剂)、抗抑郁药、局部用药、曲马朵、阿片类镇痛药等。普瑞巴林在减轻胸外科手术术后疼痛方面显示出一定的效果,但在术后早期的关键阶段缺乏疗效^[36]。在一项多中心、随机、平行对照研究中发现,虽然米罗加巴林联合常规疼痛疗法(非甾体抗炎药和/或对乙酰氨基酚)治疗未明显降低疼痛强度,但确实改善了患者的日常生活能力和生活质量^[37]。微创介入治疗包括:神经毁损、射频调控、神经阻滞。近年来,神经电刺激术治疗疼痛获得广泛的临床应用。该技术通过在体内植入电极系统和脉冲发生器,利用特定参数的电刺激信号调控疼痛传导通路,可有效干预痛觉信号的传递与整合过程,从而达到明显的镇痛效果。

3 小 结

胸外科 CPSP 发生率较高,但目前对其机制的了解仍然有限,因此在管理上面临诸多挑战。一旦确诊,治疗往往变得非常困难。因此,如果能够在术前通过识别高危因素,筛选出那些可能面临较大慢性疼痛风险的患者,并采取预防性治疗策略,将围手术期的资源集中于这些患者,或许可以降低 CPSP 的发生率。然而,当前尚未有经过验证的客观风险评估方法,也缺乏被证实有效的预防性治疗策略。

成功管理术后急性疼痛或许能够有效降低 CPSP 的发生风险。在胸外科手术术后疼痛管理中,区域神经阻滞和多模式镇痛方案的应用越来越受到关注。特别是具有神经病理性成分的 CPSP,对患者的生活质量造成重大影响。因此,未来应更加重视 NP 的预防和治疗。

今后的研究应聚焦于 ERAS 方案对胸外科 CPSP 发展的影响。ERAS 方案包括早期活动、营养支持、早期拔除引流管及综合性康复措施等,这些措施可能对减少慢性疼痛的发生具有重要作用。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 朱云柯,林琳,廖虎,等.中国胸外科围手术期疼痛管理专家共识(2018版)[J].中国胸心血管外科临床杂志,2018,25(11):921-928.
- [2] PETERS J E, BUDUHAN G, TAN L, et al. Preoperative quality of life predicts complications in thoracic surgery: a retrospective cohort study[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2024, 66(2): ezae301.
- [3] 许吟枫,韦有飞,潘金.传统疝修补术与无张力疝修补术后慢性疼痛的原因及治疗措施研究:评《疝和腹壁外科手术学》[J].中国实验方剂学杂志,2024,30(4):158.
- [4] OHASHI K, SUZUKI H, SATA Y, et al. Postoperative pain and quality of life after lung cancer surgery: a prospective observational study[J]. *Ann Palliat Med*, 2023, 12(2): 346-355.
- [5] CHEN W C, BAI Y Y, ZHANG L H, et al. Prevalence and predictors of chronic postsurgical pain after video-assisted thoracoscopic surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Pain Ther*, 2023, 12(1): 117-139.
- [6] WANG H T, LIU W, LUO A L, et al. Prevalence and risk factors of chronic post-thoracotomy pain in Chinese patients from Peking Union Medical College Hospital[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2012, 125(17): 3033-3038.
- [7] BAYMAN E O, PAREKH K R, KEECH J, et al. A prospective study of chronic pain after thoracic surgery[J]. *Anesthesiology*, 2017, 126(5): 938-951.
- [8] FIORELLI S, CIOFFI L, MENNA C, et al. Chronic pain after lung resection: risk factors, neuropathic pain, and quality of life[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2020, 60(2): 326-335.
- [9] MALON J, SHAH P, KOH W Y, et al. Characterizing the demographics of chronic pain patients in the state of Maine using the Maine all payer claims database[J]. *BMC Public Health*, 2018, 18: 810.
- [10] ZHAO Y, LIU X M, ZHANG L Y, et al. Sex and age differences in chronic postoperative pain among patients undergoing thoracic surgery: a retrospective cohort study[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2023, 10: 1180845.
- [11] DEUMENS R, STEYAERT A, FORGET P, et al. Prevention of chronic postoperative pain: cellular, molecular, and clinical insights for mechanism-based treatment approaches [J]. *Prog Neurobiol*, 2013, 104: 1-37.
- [12] ZHANG Y, ZHOU R, HOU B, et al. Incidence and risk factors for chronic postsurgical pain following video-assisted thoracoscopic surgery: a retrospective study[J]. *BMC Surg*, 2022, 22(1): 76-83.
- [13] WILDGAARD K, RINGSTED T K, HANSEN H J, et al. Persistent post-surgical pain after video-assisted thoracic surgery: an observational study[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2016, 60(5): 650-658.
- [14] 黄嘉贤,李剑.胸腔镜肺癌手术切口并发症的治疗研究进展[J].生物医学工程与临床,2023,27(4):539-543.
- [15] IRAI K, USUDA J. Uniportal video-assisted thoracic surgery reduced the occurrence of post-thoracotomy pain syndrome after lobectomy for lung cancer[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(9): 3896-3902.
- [16] GONZALEZ-RIVAS D, BOSINCEANU M, MA-NOLACHE V, et al. Uniportal fully robotic-assisted major pulmonary resections[J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2023, 12(1): 52-61.
- [17] MIYAZAKI T, SAKAI T, YAMASAKI N, et al. Chest tube insertion is one important factor leading to intercostal nerve impairment in thoracic surgery[J]. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 62(1): 58-63.
- [18] 段淑敏,梁冉,闫莎莎.胸腔镜术后两种引流管固定方法对肋间神经刺激的研究[J].河南大学学报(医学版),2022,41(5):377-379.
- [19] KHAN J S, DANA E, XIAO M Z X, et al. Prevalence and risk factors for chronic postsurgical pain after thoracic surgery: a prospective cohort study [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2024, 38(2): 490-498.
- [20] CHEN D X, YANG H Z, YANG L, et al. Preoperative psychological symptoms and chronic postsurgical pain: analysis of the prospective China Surgery and Anaesthesia Cohort Study [J]. *Br J Anaesth*, 2024, 132(2): 359-371.
- [21] BORGHI S M, FATTORI V, PINHO-RIBEIRO F A, et al. Contribution of spinal cord glial cells to L. amazonensis experimental infection-induced pain in BALB/c mice[J]. *J Neuroinflammation*, 2019, 16(1): 113.

- [22] ZHANG Y, ZHOU R, HOU B, et al. Incidence and risk factors for chronic postsurgical pain following video-assisted thoracoscopic surgery: a retrospective study[J]. *BMC Surg*, 2022, 22(1):76.
- [23] JIANG L, WANG C, TONG J, et al. Comparison between thoracic epidural analgesia VS patient controlled analgesia on chronic postoperative pain after video-assisted thoracoscopic surgery: a prospective randomized controlled study[J]. *J Clin Anesth*, 2025, 100:111685.
- [24] CARRAVETTA M, LAMI T, ZAFFARONI S, et al. Epidural analgesia versus oral morphine for postoperative pain management following video-assisted thoracic surgery[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2024, 41(9):715.
- [25] 中华医学会麻醉学分会. 成人手术后疼痛处理专家共识[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(9):911-917.
- [26] YEUNG J H, GATES S, NAIDU B V, et al. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 2(2):CD009121.
- [27] CHU H, DONG H, WANG Y, et al. Effects of ultrasound-guided paravertebral block on MMP-9 and postoperative pain in patients undergoing VATS lobectomy: a randomized, controlled clinical trial [J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1):59.
- [28] SANDEEP B, HUANG X, LI Y, et al. A comparison of regional anesthesia techniques in patients undergoing video-assisted thoracic surgery: a network meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2022, 105:106840.
- [29] ZHANG J, LIU T X, WANG W X, et al. Effects of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative acute pain and chronic post-surgical pain in patients underwent video-assisted thoracoscopic lobectomy: a prospective randomized, controlled trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2023, 23(1):161.
- [30] GROCOTT H P. Erector spinae plane block for postoperative analgesia: a magic bullet too good to be true, or is it just too soon to tell? [J]. *Anesth Analg*, 2020, 130(1):e29.
- [31] AHMED Z, SAMAD K, ULLAH H. Role of intercostal nerve block in reducing postoperative pain following video-assisted thoracoscopy: a randomized controlled trial [J]. *Saudi J Anaesth*, 2017, 11(1):54-57.
- [32] BARRY G S, BAILEY J G, SARDINHA J, et al. Factors associated with rebound pain after peripheral nerve block for ambulatory surgery [J]. *Br J Anaesth*, 2021, 126(4):862-871.
- [33] LI Y, WEI L, DU J H, et al. Comparison of thoracoscopic-guided intercostal nerve block and ultrasound-guided intercostal nerve block in postoperative analgesia of uniportal video-assisted lobectomy: a pilot randomized controlled trial[J]. *Int J Surg*, 2025, 111(2):1995-2001.
- [34] PLUIJMS W A, STEEGERS M A, VERHAGEN A F, et al. Chronic post-thoracotomy pain: a retrospective study[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2006, 50(7):804-808.
- [35] PENG Z, LI H, ZHANG C, et al. A retrospective study of chronic post-surgical pain following thoracic surgery: prevalence, risk factors, incidence of neuropathic component, and impact on quality of life[J]. *PLoS One*, 2014, 9(2):e90014.
- [36] MIYAZAKI T, SAKAI T, SATO S, et al. Is early postoperative administration of pregabalin beneficial for patients with lung cancer?: randomized control trial [J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8(12):3572-3579.
- [37] MIYAZAKI T, MATSUMOTO K, SATO T, et al. Efficacy and safety of add-on mirogabalin to conventional therapy for the treatment of peripheral neuropathic pain after thoracic surgery: the multicenter, randomized, open-label ADMIT-NeP study[J]. *BMC Cancer*, 2024, 24(1):80.

(收稿日期:2025-03-09 修回日期:2025-09-18)

(编辑:唐 璞)