

综述

胸外科手术围术期的加速康复外科研究进展

杨宇蝶¹, 贾科²

(1. 川北医学院, 四川南充, 637000; 2. 川北医学院附属医院心胸外科, 四川南充, 637000)

摘要: 本文对加速康复外科应用于胸外科手术的情况进行综述, 主要包括术前健康教育、围术期呼吸治疗、微创手术方式、术后疼痛管理、胸腔引流管理、肺通气管理和术后早期活动, 以探讨快速康复外科在胸外科围术期的应用现状和发展远景。

关键词: 加速康复外科; 胸腔镜手术; 胸外科手术; 围术期

中图分类号: R 459.4; R 61 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)10-119-05 DOI: 10.7619/jcmp.20210104

Progress of enhanced recovery after surgery in perioperative period of thoracic surgery

YANG Yudie¹, JIA Ke²

(1. North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan, 637000; 2. Cardiothoracic Surgery Department, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan, 637000)

Abstract: This article reviewed the special protocols of enhanced recovery after surgery in thoracic surgery, mainly including preoperative health education, perioperative respiratory therapy, minimally invasive surgery, postoperative pain management, thoracic drainage management, pulmonary ventilation management and early postoperative activities, in order to explore the application status and development vision of enhanced recovery after surgery in the perioperative period of thoracic surgery.

Key words: enhanced recovery after surgery; thoracoscopic surgery; thoracic surgery; perioperative care

加速康复外科(ERAS)也称快通道外科(FTS),是指通过优化的围术期诸多处理措施减弱手术创伤导致的应激反应,主要包括术前健康教育、缩短禁食和禁饮时间、微创手术方式、多模式镇痛、术后理疗、早期活动等。ERAS的普遍目标是缩短术后住院时间,减少术后肺部并发症,降低医疗成本并最终提高患者围术期满意度。ERAS理念由丹麦学者Kehlet在1997年首次提出,2005年,黎介寿^[1]将其引入中国,首次应用于胃切除术。ERAS在结直肠手术和大关节成形术中应用最为普遍,之后逐渐扩展到心外科、骨科、妇产科、泌尿外科等外科领域^[2-3]。近年来,ERAS也开始被运用于胸外科围术期患者中。2009年,国外学者描述了肺癌患者肺叶切除术的ERAS护理^[4]。2019年,欧洲成立ERAS协会后发布了肺部手术后ERAS指南。浙江大学第一附

属医院胡坚、华西医院胸外科车国卫团队在胸外科加速康复的临床研究方面已有相关论述^[5-6]。本文搜集了ERAS理念指导下的胸外科围术期康复相关文献,并对其应用进展进行综述,以期为临床实践提供依据。

1 加速康复外科在胸外科手术围术期的应用

1.1 术前健康宣教和心理支持

术前对患者进行健康宣教,嘱咐患者做好生理和心理准备,增强患者对疾病的自我管理能力和ERAS理念指导下,胸外科除了常规入院宣教内容,还需要对患者进行ERAS具体实施方法的介绍,嘱咐戒烟,鼓励患者早期下床活动,指导有效咳嗽和呼吸功能锻炼等^[7]。胸外科是一个难度高、风险大、专业性强的科室,患者病情重、变化

快、护理难度大。因此,患者提前掌握疾病相关知识,了解疾病治疗流程,对提高医护工作效率显得十分重要。吸烟会对呼吸系统产生不利影响,更容易发生手术部位感染,因此术前戒烟可降低并发症发生风险^[8]。尽管几乎所有外科医生都建议患者戒烟,但很少有医生对患者实施戒烟计划并使用尼古丁或其药物替代治疗。国外一项关于胸外科医生对术前戒烟实践调查研究^[9]结果显示,39.5%的胸外科医生会对患者开展戒烟计划,仅13.5%的医生使用尼古丁替代治疗,5.5%的医生使用其他药物治疗。患者戒烟过程中同样需要医务人员提供咨询,必要时给予药物治疗。

目前,术前健康宣教已被常规应用于临床实践中,但其具有盲目性、单一性,缺乏趣味性和有效监督,且呼吸功能锻炼往往需要持续较长时间,难以达到预期效果。与传统常规健康宣教比较,ERAS 倡导的多元化健康教育,即口头宣教、文书宣教、动作示范、多媒体宣教、电话回访等多种方式相结合的个体化宣教方案,可以有效提高患者对疾病的认知度,减少并发症的发生,有效提高医患配合度^[10-11]。此外,随着社会科学技术的发展,临床工作人员也可以通过微信平台为患者提供信息支持,拓宽了患者了解疾病相关知识的渠道,且不受时间与空间的限制,减轻了护士的工作负担^[12]。此外,患者可自由保存宣教内容,反复查看,无须支付额外费用,节约治疗成本,提高患者的配合程度。

患者术前大多存在焦虑情绪,有效的心理辅导可以增强患者战胜疾病的信心,缓解紧张情绪,使其积极配合手术治疗。对患者进行有针对性的心理开导,邀请治疗成功的患者做现场报告,术前提供信息支持对减轻焦虑情绪均有益^[13-14]。

1.2 患者评估

术前需要评估患者手术获益与术后生存风险以决定是否需要进行手术治疗,如进行肺因素和非肺因素功能评估,包括心肺运动试验、肺一氧化碳弥散量、肺功能检查、麻醉风险评估、术前营养风险评估等^[15-16]。患者的评估应贯穿整个围术期以便医护人员动态掌握患者情况,根据患者身体状况合理调整治疗方案。低肺功能的患者术后具有更高的并发症发生率和病死率,且住院时间长,医疗费用高,预后差。

1.3 围术期呼吸功能锻炼

胸外科手术患者尤其是行胸部大手术后肺功

能低下的患者,更易发生感染,导致严重并发症。因此,围术期进行呼吸功能锻炼,可增强呼吸肌肌力,改善肺通气功能,促进患者恢复。ERAS 指导下的3孔胸腔镜手术对呼吸功能的锻炼效果更明显,可以显著减少肺部并发症,缩短住院时间,但微创单孔胸腔镜手术无此方面的优势^[17]。患者围术期可通过腹式呼吸、咳嗽训练、运动训练、激励式肺计量器等方式进行呼吸功能锻炼,以改善患者身体状况,预防术后肺功能下降。

腹式呼吸可以加深呼吸深度,使气体交换更充分,同时减少上胸廓运动,从而减少呼吸过程中的能量消耗,缓解患者术后疼痛和焦虑,加快患者康复。

患者行胸部手术后易导致咳嗽困难。因此,术前应对患者进行有效的咳嗽训练,并使其掌握适当的咳嗽方法,促进患者肺部膨胀,而且可降低患者肺部感染的概率。主动循环呼吸技术(ACBT)是一种更有效的气道清除方法,可根据患者自身状况弹性地调整训练方法。患者通过主动或主动辅助完成训练,清除支气管过多的分泌物,提高排痰能力,有利于低肺容积的外周分泌物排出^[18-19]。

术前运动训练以呼吸扩张练习为主,可以改善心脏负荷,降低术后肺部并发症发生率和病死率^[20]。常见的运动训练包括爬楼梯、功率自行车、有氧运动、抗阻训练等。研究^[21]阐述了肺部手术患者参与术前运动训练对患者有氧能力、体力活动、术后并发症、住院时间、生活质量和病死率均有裨益。临床研究^[22]显示,成人心胸手术患者经过系统呼吸评估并治疗后,呼吸相关ICU再入院率降低。国内也有研究^[23]发现,术前行严格呼吸功能锻炼,实验组术后第2天6 min步行试验、术后第5天氧分压、术后住院时间和胸腔管留置时间均优于对照组。但术前肺康复在康复方案、介入时机、持续时间等方面尚有争议,仍有待进一步研究。LAI Y等^[24]的一项前瞻性随机对照试验表明,术前7 d高强度的肺运动方案安全有效,可显著降低手术后肺部并发症的发生率。

1.4 手术方式

近年来,随着微创技术的不断发展,电视胸腔镜手术(VATS)被广泛应用于胸外科手术治疗中。VATS具有微创、保持胸壁完整性、出血量少、切口疼痛轻微、术后恢复快等优点。随着不断的摸索和实践,胸腔镜手术的方式也在不断创新,

由传统的小切口发展为三孔中线,再到单操作孔技术。单孔胸腔镜手术(UniVATS),仅有 1 个操作孔,是一种更为微创的电视胸腔镜手术,术中造成的损伤较轻微,术后恢复快,因此,在胸外科手术后的加速康复中极具优势。2004 年,ROCCO G 等^[25]首次将 UniVATS 应用于肺叶楔形切除术中,此后 UniVATS 陆续被用于胸部疾病诊断和治疗中。但 UniVATS 操作难度大、手术视野窄,仅对胸膜和纵隔活检、自发性气胸、胸腔积液、肺楔形切除术等肺良性疾病和简单胸外科手术适用,而对于肺癌、外伤性血气胸等复杂性胸外科手术适用性较差。CHUNG J H 等^[26]研究发现,UniVATS 组和传统 VATS 组手术时间、术后胸管持续时间、术后住院时间、切除淋巴结总数比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但 32 例(35.5%)患者在尝试使用 UniVATS 设备过程中,由于胸膜粘连、复杂炭疽淋巴结等原因转为传统 VATS 或开胸术治疗。近年来,由于 UniVATS 技术发展迅速,手术适应证也逐步扩大。YAO J 等^[27]研究发现,与 VATS 相比,UniVATS 清扫淋巴结数量与手术时间相当,且术中失血量和最初 24 h 内总引流量更少。

1.5 术后疼痛管理

胸外科手术后患者普遍存在术后疼痛,增高并发症的发生率,延长术后恢复时间,不利于患者康复。目前,临床倡导使用多模式镇痛方案,如阿片类药物、氯胺酮、非甾体类抗炎药(NSAIDs)、对乙酰氨基酚等多种镇痛药物的联合使用,也包括多种镇痛方法的联合使用,如患者自控镇痛、口服镇痛药、硬膜外镇痛、外周神经阻滞和胸椎旁神经阻滞等^[28]。

ERAS 提倡减少阿片类药物的使用。目前,阿片类药物仍是缓解疼痛的主要药物,但有痛觉过敏、恶心、呕吐、呼吸抑制、尿潴留等副作用^[29]。术前预防性使用 COX-2 抑制剂或 NSAIDs 辅助药物替代阿片类药物可降低术后疼痛的发生风险^[30-31]。KONG M 等^[32]研究发现,术前口服 NSAIDs 类药物如塞来昔布或局部浸润麻醉可以维持镇痛。TSENG W C 等^[33]研究证明,开胸手术时应用芬太尼和低剂量氯胺酮联合镇痛方案可行。

胸段硬膜外镇痛(TEA)被广泛应用于胸外科手术围术期疼痛管理中,可提供良好的麻醉效果,但使用 TEA 更易出现体位性低血压、术后瘙痒、头晕等副作用,且硬膜外导管插入具有侵袭性,可能产生硬膜外血肿、神经受损等并发症^[34-35]。此

外,导管插入成功与否很大程度上依赖于操作者的技能,并与患者体型和其他身体特征有关,不适用于所有患者^[36]。近年来,随着微创腔镜手术在胸外科的应用和超声技术的发展,区域神经阻滞技术又回到大众视野,其中应用最广泛的是胸椎旁神经阻滞和肋间神经阻滞^[37]。UEDA K 等^[38]在一项随机试验中发现,在接受 VATS 的肺癌患者中,肋间神经阻滞镇痛效果与 TEA 相当,且操作时间更短。YEUNG J H 等^[39]研究表明,胸椎旁神经阻滞在胸科手术镇痛中可降低肺炎和谵妄的发生率。研究^[40]对胸腔镜手术患者应用超声引导多次胸椎旁神经阻滞,结果发现,镇痛效果显著并可减少吗啡用量。研究^[35]认为,TEA 是减轻 UniVATS 术后急性疼痛的最佳选择,但由于硬膜外镇痛阿片类药物使用比率更高,与神经阻滞复合全身麻醉和单纯全身麻醉相比,TEA 术后瘙痒发生率增高。研究普遍认为,局部镇痛可以减少阿片药物用量,降低并发症的发生率,但由于操作技术难度较高以及副作用较多,胸外科医师协会仍推荐使用静脉自控镇痛与静脉注射或口服镇痛联合的多模式镇痛方案。目前,局部镇痛技术种类众多,但关于各局部镇痛技术之间的比较研究较少,适用于 VATS 手术的最佳局部镇痛技术仍需进一步研究。

1.6 胸腔引流

留置胸管对患者术后恢复不利,容易引起疼痛和伤口感染,但是对于一些术后有大量胸腔积气、积液的患者来说,留置胸腔引流管是必要的。因此,应用数字化胸腔引流装置,减少引流管数量,缩短引流时间等管理方式对于优化胸腔引流显得尤为重要^[28]。与传统水封式引流系统比较,数字化胸腔引流可以提供实时漏气监测并稳定负压,不妨碍患者活动。同时,该装置可有效防止胸管堵塞、意外滑脱等不良事件的发生,为拔管时机提供客观参考依据。传统观念认为单管引流效果较双引流管效果差,但也无证据表明双引流管效果优于单管引流。事实证明,术后患者应用单胸腔引流管可以缩短引流时间,并提升舒适度,有利于术后咳嗽排痰和物理康复训练,不增高并发症发生率或病死率。引流时间过长是胸外科手术部位感染的危险因素之一,对于术中无漏气、无出血的患者可以选择性不置留胸管引流。当前对于具体拔管时机尚无定论,研究普遍认为,胸腔引流量 ≤ 100 mL/d 才能拔管^[40]。

1.7 肺通气

气管插管是临床常使用的胸腔镜手术通气方式,然而气管插管容易导致气管损伤,引起术中机械性肺损伤、咳嗽、呼吸困难等并发症,与 ERAS 倡导理念不符。临床上已有学者在胸腔镜手术中应用非气管插管技术,如改用氧气面罩、喉罩气道或高流量鼻插管通气等方式。但非插管技术的一个主要问题是术中可能需要转为气管插管,这要求治疗团队拥有丰富的术中插管经验,并在术前制订完善的应对方案。

胸外科手术的术中气道管理多使用单肺通气方式,以避免术侧肺膨胀和交叉感染。但该技术易使未通气一侧肺的血液未经氧合便进入循环系统,造成静脉血掺杂,且因肺组织缺氧、牵张造成肺损伤。因此,术中应加强单肺通气管理,如应用低潮气量、肺泡复张、呼气末正压通气的方式增加吸入氧浓度,或在非通气侧给予肺持续气道正压供氧等措施以避免单肺通气时间过长造成的肺损伤。

1.8 术后早期活动

患者行胸科手术后容易出现肺部感染、肺不张等并发症,患者术后早期活动可减轻疼痛,增强肌力,扩张肺容量,减少胸腔积液,并降低肺部感染的发生率。ERAS 提倡早期活动,逐渐延长下床活动时间及距离,活动过程中应注意稳定胸管,并尽量减少活动引起的疼痛。胸部术后早期活动主要包括运动训练、体位变化和呼吸训练。加速康复外科协会和欧洲胸外科医师协会建议术后第 1 天即可进行上下肢被动活动、翻身等呼吸功能锻炼,以预防肺部并发症的发生^[41]。目前,研究普遍认为,手术患者可以从早期活动中受益,但早期活动对行胸科手术后的患者活动能力的影响还需进一步证实,临床对于如何制订有效的早期活动方案尚未达成共识。

2 小 结

目前,UniVATS 是较为理想的微创手术方案,可有效减少气胸、肺楔形切除术或肺癌术后应激反应,缩短住院时间。ERAS 的实施强调多部门、多科室、多专业的协同合作,同时需要根据患者身体素质、基础疾病、个人诉求制订加速康复方案。呼吸功能训练能够改善肺功能,但目前有关肺康复、优化肺通气的研究较少,且缺乏严谨的术前和术后呼吸治疗计划及肺功能评估方案。

综上所述,ERAS 倡导的多模式镇痛在胸外

科围术期疼痛管理中应用广泛,能够减少阿片类药物用量和副反应,加速术后恢复。ERAS 可通过术前改善患者身体状况,改善患者肺功能,从而使患者顺利接受手术。但 ERAS 对患者结局的影响需要更大规模的研究进行评估。随着胸外科 ERAS 国际指南的推出及 ERAS 理想方案的不断改进,胸外科患者术后应用 ERAS 的获益将日益显著。

参考文献

- [1] 江志伟,黎介寿,汪志明,等. 胃癌患者应用加速康复外科治疗的安全性及有效性研究[J]. 中华外科杂志, 2007, 45(19): 1314-1317.
- [2] KEHLET H. ERAS Implementation-Time To Move Forward[J]. *Ann Surg*, 2018, 267(6): 998-999.
- [3] MILLER T E, THACKER J K, WHITE W D, *et al*. Reduced length of hospital stay in colorectal surgery after implementation of an enhanced recovery protocol[J]. *Anesth Analg*, 2014, 118(5): 1052-1061.
- [4] DAS-NEVES-PEREIRA J C, BAGAN P, COIMBRA-ISRAEL A P, *et al*. Fast-track rehabilitation for lung cancer lobectomy: a five-year experience[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2009, 36(2): 383-391.
- [5] 胡坚,马洪海. 肺癌加速康复外科的发展现状及展望[J]. 中华胸部外科电子杂志, 2017, 4(3): 136-139.
- [6] 车国卫,刘伦旭,石应康. 加速康复外科临床应用现状与思考[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2016, 23(3): 211-215.
- [7] WHYTE R I, GRANT P D. Preoperative patient education in thoracic surgery[J]. *Thorac Surg Clin*, 2005, 15(2): 195-201.
- [8] CVIJANOVIC V S, RISTANOVIC A S, MARIC N T, *et al*. Surgical site infection incidence and risk factors in thoracic surgical procedures: A 12-year prospective cohort study[J]. *J Infect Dev Ctries*, 2019, 13(3): 212-218.
- [9] MARRUFO A S, KOZOWER B D, TANCREDI D J, *et al*. Thoracic surgeons' beliefs and practices on smoking cessation before lung resection[J]. *Ann Thorac Surg*, 2019, 107(5): 1494-1499.
- [10] 王芹,许勤. "123"健康教育模式对老年胸腔镜肺叶切除患者术后呼吸功能快速康复的影响[J]. 安徽医学, 2016, 37(11): 1439-1441.
- [11] 刘丽娟. 多元化健康教育方式在胸外科患者围术期的应用[J]. 中医药管理杂志, 2016, 24(10): 130-131.
- [12] 刘桂平,刘慧杰,马丽,等. 基于微信平台的健康干预模式对胸外科患者护理满意度及生活质量的影响[J]. 临床研究, 2020, 28(09): 165-166.
- [13] RAMESH C, NAYAK B S, PAI V B, *et al*. Effect of preoperative education on postoperative outcomes among patients undergoing cardiac surgery: a systematic review and meta-a-

- analysis[J]. *J Perianesth Nurs*, 2017, 32(6): 518-529.
- [14] TOMASZEK L, CEPUCH G, FENIKOWSKI D. Influence of preoperative information support on anxiety, pain and satisfaction with postoperative analgesia in children and adolescents after thoracic surgery: a randomized double blind study[J]. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 2019, 163(2): 172-178.
- [15] SANCHEZ-LORENTE D, NAVARRO-RIPOLL R, GUZMAN R, *et al.* Prehabilitation in thoracic surgery [J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(Suppl 22): S2593-S2600.
- [16] DEXTER F, WACHTEL R E. Strategies for net cost reductions with the expanded role and expertise of anesthesiologists in the perioperative surgical home[J]. *Anesth Analg*, 2014, 118(5): 1062-1071.
- [17] 施庆彤, 刁亚利, 钱军. 单孔胸腔镜手术联合 ERAS 理念指导下的呼吸功能锻炼在肺癌围术期的应用[J]. *中国肺癌杂志*, 2020, 23(8): 667-672.
- [18] 张晓婷, 张丹丹, 张华. 主动呼吸循环技术联合术前肺康复运动训练在老年肺癌胸腔镜术后康复中的作用[J]. *内蒙古医学杂志*, 2020, 52(9): 1054-1055.
- [19] LEWIS L K, WILLIAMS M T, OLDS T S. The active cycle of breathing technique: a systematic review and meta-analysis[J]. *Respir Med*, 2012, 106(2): 155-172.
- [20] BERTANI A, FERRARI P, TERZO D, *et al.* A comprehensive protocol for physiotherapy and enhanced recovery after surgery in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(Suppl 4): S499-S511.
- [21] POUWELS S, FIDDELAERS J, TEJINK J A, *et al.* Preoperative exercise therapy in lung surgery patients: a systematic review[J]. *Respir Med*, 2015, 109(12): 1495-1504.
- [22] DAILEY R T, MALINOWSKI T, BAUGHER M, *et al.* Impact of a respiratory therapy assess-and-treat protocol on adult cardiothoracic ICU readmissions[J]. *Respir Care*, 2017, 62(5): 517-523.
- [23] 王爱梅, 李方, 袁慧. 术前呼吸功能锻炼在胸外科快速康复中的作用[J]. *实用临床医药杂志*, 2016, 20(22): 175-176.
- [24] LAI Y, SU J, QIU P, *et al.* Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2017, 25(3): 476-483.
- [25] ROCCO G, MARTIN-UCAR A, PASSERA E. Uniportal VATS wedge pulmonary resections [J]. *Ann Thorac Surg*, 2004, 77(2): 726-728.
- [26] CHUNG J H, CHOI Y S, CHO J H, *et al.* Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy: an alternative to conventional thoracoscopic lobectomy in lung cancer surgery? [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2015, 20(6): 813-819.
- [27] YAO J, CHANG Z, ZHU L, *et al.* Uniportal versus multiportal thoracoscopic lobectomy: Ergonomic evaluation and perioperative outcomes from a randomized and controlled trial[J]. *Medicine*; Baltimore, 2020, 99(42): e22719.
- [28] 朱云柯, 林琳, 廖虎, 等. 中国胸外科围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.
- [29] THOMPSON-BRAZILL K A. Pain Control in the Cardiothoracic Surgery Patient [J]. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 2019, 31(3): 389-405.
- [30] YANG M M H, HARTLEY R L, LEUNG A A, *et al.* Preoperative predictors of poor acute postoperative pain control: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(4): e025091.
- [31] FREGOSO G, WANG A N, TSENG K, *et al.* Transition from acute to chronic pain: evaluating risk for chronic postsurgical pain[J]. *Pain Physician*, 2019, 22(5): 479-488.
- [32] KONG M, LI X D, SHEN J F, *et al.* The effectiveness of preemptive analgesia for relieving postoperative pain after video-assisted thoracoscopic surgery (VATS): a prospective, non-randomized controlled trial[J]. *J Thorac Dis*, 2020, 12(9): 4930-4940.
- [33] TSENG W C, LIN W L, LAI H C, *et al.* Fentanyl-based intravenous patient-controlled analgesia with low dose of ketamine is not inferior to thoracic epidural analgesia for acute post-thoracotomy pain following video-assisted thoracic surgery: A randomized controlled study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(28): e16403.
- [34] MARSHALL K, MCLAUGHLIN K. Pain management in thoracic surgery[J]. *Thorac Surg Clin*, 2020, 30(3): 339-346.
- [35] 王妹玮, 李懿, 费敏, 等. 不同麻醉镇痛方式对单孔胸腔镜辅助肺手术患者术后急性疼痛影响的临床分析[J]. *复旦学报: 医学版*, 2020, 47(5): 723-727.
- [36] KUPERSZYCH-HAGEGE E, DUBUISSON E, SZEKELY B, *et al.* Epidural Hematoma and Abscess Related to Thoracic Epidural Analgesia: A Single-Center Study of 2, 907 Patients Who Underwent Lung Surgery[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2017, 31(2): 446-452.
- [37] JOSHI G P, VAN DE VELDE M, KEHLET H. Development of evidence-based recommendations for procedure-specific pain management: PROSPECT methodology[J]. *Anaesthesia*, 2019, 74(10): 1298-1304.
- [38] UEDA K, HAYASHI M, MURAKAMI J, *et al.* Intercostal block vs. epidural analgesia in thoracoscopic lung cancer surgery: a randomized trial [J]. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2020, 68(3): 254-260.
- [39] 唐善卫, 武强, 束余声. 肺癌术后胸腔闭式引流管理的现状与进展[J]. *中华胸部外科电子杂志*, 2019, 6(3): 182-186.
- [40] YOU J, ZHANG H, LI W, *et al.* Single versus double chest drains after pulmonary lobectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *World J Surg Oncol*, 2020, 18(1): 175.
- [41] KHANDHAR S J, SCHATZ C L, COLLINS D T, *et al.* Thoracic enhanced recovery with ambulation after surgery: a 6-year experience[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2018, 53(6): 1192-1198.