

普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛的快速卫生技术评估

邢晓敏¹,周鹏翔^{2,3},王京龙⁴,刘东华¹,王勇杰^{4*},李静^{1*}

1. 青岛大学附属医院 药学部;4. 胸外科,青岛 266000;2. 北京大学第三医院 药剂科,北京 100191;3. 北京大学医学部 药物评价中心,北京 100191

【摘要】目的 评价普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛的有效性、安全性和经济性,为临床药物选择和决策提供循证依据。**方法** 计算机检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方数据库、中国生物医学文献服务系统和国内外卫生技术评估网站,收集普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛的中英文文献,检索时间均为数据库建库至2021年12月31日。由2名研究者独立根据纳入排除标准进行文献筛选、数据提取和质量评价,对研究结果进行综合性定性分析与比较。**结果** 初筛获得28篇研究,最终纳入4篇研究,包括3篇系统评价或meta分析和1篇经济学研究,不同研究结果存在一定差异,开胸手术证据较多。研究结果显示,有效性和安全性方面,术前使用普瑞巴林(大部分为150 mg)有利于减少术后急性疼痛和阿片类药物消耗,镇静、头晕等不良反应差异无统计学意义;术后普瑞巴林多剂量使用(75或150 mg,每日2次)可减少急慢性疼痛、阿片类药物消耗和神经病理性疼痛,头晕、嗜睡发生率增加。经济学方面,普瑞巴林75 mg(每日2次)术后使用5 d,相比于硬膜外镇痛可节省手术服务和麻醉相关费用。**结论** 基于当前有限的证据,普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛具有良好的有效性和经济性,多剂量使用时需关注其安全性,胸腔镜手术证据有限,该结论仍需进一步研究和临床实践予以证实。

【关键词】 普瑞巴林;胸外科;围手术期;疼痛;快速卫生技术评估

【中图分类号】 R971.2

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-3384(2023)03-0062-06

Doi:10.3969/j.issn.1672-3384.2023.03.012

Pregabalin in the perioperative pain management of thoracic surgery: a rapid health technology assessment

XING Xiao-min¹, ZHOU Peng-xiang^{2,3}, WANG Jing-long⁴, LIU Dong-hua¹, WANG Yong-jie^{4*}, LI Jing^{1*}

1. Department of Pharmacy, 4. Department of Thoracic Surgery, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266000, China; 2. Department of Pharmacy, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China; 3. Institute for Drug Evaluation, Peking University Health Science Center, Beijing 100191, China

【Abstract】 Objective To rapidly evaluate the efficacy, safety and economy of pregabalin in perioperative pain management of thoracic surgery, and provide evidence-based basis for the selection of clinical treatment plan. **Methods** PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science, CNKI, Wanfang, SinoMed and domestic and international health technology assessment websites were searched, and the retrieval time limit was from the establishment of the database to December 31, 2021. Two researchers independently conducted literature screening, data extraction and quality evaluation according to the inclusion and exclusion criteria, and comprehensively and qualitatively analyzed and compared the study results. **Results** A total of 28 articles were initially selected, and 4 studies were included eventually, including 3 systematic reviews/meta-analyses and 1 economics study. There were some differences in the results between different studies, and the literature mainly focused on thoracotomy. In terms of efficacy and safety, preoperative pregabalin (mostly 150 mg) was beneficial to reduce acute pain and opioid consumption, and there was no significant difference in adverse reactions such as sedation and dizzi-

基金项目:山东省第一批药品临床综合评价项目(编号2021YZ031);山东省医学会临床科研资金-齐鲁专项(YXH2022ZX02064)

*通信作者:王勇杰,博士,主任医师,研究方向:胸外科疾病的诊治。E-mail:wyjtzy@163.com;李静,博士,主任药师,研究方向:临床药学。E-mail:lijing7112@126.com

ness; postoperative multiple doses (75 mg bid or 150 mg bid) reduced acute and chronic pain, opioid consumption, and neuropathic pain, but increased the incidence of dizziness and somnolence. In terms of economics, pregabalin 75 mg bid for 5 days after surgery could save surgical services and anesthesia-related costs compared with epidural analgesia. **Conclusion** Based on the current limited evidence, pregabalin has good efficacy and economies in the perioperative pain management of thoracic surgery, and it is necessary to pay attention to its safety when using multiple doses. The evidence of thoracoscopic surgery is limited and the conclusion still needs to be confirmed by further studies and clinical practice.

【Key words】 pregabalin; thoracic surgery; perioperative; pain; rapid health technology assessment

胸外科手术主要针对肺癌、食管癌、纵隔肿瘤等, 范围广、创伤大, 疼痛性质包含炎性痛、切口痛、神经病理性疼痛等。开胸手术损伤肋间神经, 术后多为重度疼痛, 疼痛控制不佳易引发术后慢性疼痛(chronic postsurgical pain, CPSP)^[1]。视频辅助胸腔镜手术(video-assisted thoracic surgery, VATS)后急性重度疼痛发生率低于开胸手术, 但CPSP发生率为11%~30%^[2]。近年来, 加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)在胸外科得到广泛应用, 疼痛管理是其重要的方面^[3]。

普瑞巴林是 γ -氨基丁酸的结构类似物, 最早用于癫痫发作的辅助治疗, 对神经病理性疼痛效果好。部分围手术期疼痛合并神经病理性疼痛, 普瑞巴林可用于辅助镇痛, 广泛应用于临床。在骨科手术中, 术前口服普瑞巴林可延长术后首次镇痛药物的使用时间, 改善术后第一晚的睡眠^[4]。在心脏手术中, 普瑞巴林可有效减少患者术后24 h吗啡消耗量, 缩短住院时间, 有利于术后早期恢复^[5]。多数接受胸外科手术的患者都患有切口疼痛, 部分并发神经病理性疼痛, 但目前尚无研究探讨普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛的价值。在此背景下, 本研究采用快速卫生技术评估(health technology assessment, HTA)方法^[6], 基于国内外高质量证据, 初步了解普瑞巴林用于胸外科围手术期的安全性、有效性和经济性, 为临床使用和后续完整的HTA提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料

收集公开发表的普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛的中英文文献, 包括HTA报告、系统评价(systematic reviews, SR)或meta分析、药物经济学研究。排除标准: 动物实验和基础性实验研究; 综述; 重复研

究并发表的文献; 会议摘要; 无法获取全文的文献。

1.2 方法

1.2.1 文献检索策略 计算机检索PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方数据库、中国生物医学文献服务系统和国内外的HTA机构、经济学评价官方网站(如INAHTA、EUnetHTA、NICE、IQWiG、ISPOR等), 检索时间均为数据库建库至2021年12月31日, 检索文献的语种限定为中文和英文。英文数据库检索词为“pregabalin”AND (“thoracic surgery” OR “thoracotomy” OR “thoracic surgery, video-assisted”) AND (“meta-analysis” OR “systematic review” OR “cost” OR “economic”); 中文数据库检索词为“普瑞巴林”AND (“胸外科” OR “开胸” OR “胸腔镜”) AND (“系统评价” OR “Meta分析” OR “荟萃分析” OR “成本” OR “经济” OR “费用”); HTA机构官方网站以“pregabalin”为关键词进行检索, 以“thoracic”或“perioperative”等进行筛选。搜索相关文章的参考文献定位其他研究。

1.2.2 文献筛选与数据提取 由2名评价者独立按照纳入与排除标准筛选文献, 如遇分歧, 则通过讨论或咨询第三方讨论后解决。需要提取的内容主要包括第一作者、发表年限、患者人群、纳入研究数、患者例数、干预措施与对照措施、结局指标等。

1.2.3 干预措施 本研究的干预措施为普瑞巴林, 给药时机、用药剂量和疗程不限。

1.2.4 结局指标 本研究的有效性指标包括术后急性和慢性疼痛评分、术后阿片类药物消耗量、神经病理性疼痛发生率; 安全性指标包括头晕、嗜睡、恶心呕吐等不良反应发生率; 经济性指标包括成本-效果、成本-效益、质量调整生命年等。

1.2.5 质量评价 采用国际卫生技术评估组织协会制定的HTA核查清单评价HTA报告的质量^[7]; 采用

系统性评价方法学质量评估表(a measurement tool to assess systematic reviews 2, AMSTAR-2)评价SR/meta分析的质量^[8];采用综合卫生经济评价报告标准(consolidated health economic evaluation reporting standards, CHEERS)评价药物经济学研究的质量^[9]。

1.2.6 证据的合成与分析 对于纳入HTA报告、SR/meta分析和经济学研究报告,根据研究类型采用描述性分析方式,对研究结论进行分类总结和汇总。

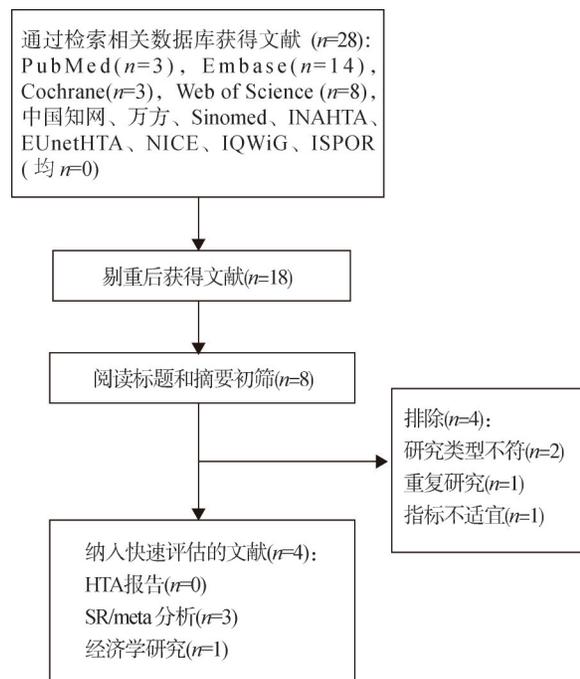
2 结果

2.1 文献筛选流程与结果

根据检索策略,共检索到28篇文献;经过剔除、初筛和复筛后,最终纳入相关文献4篇,其中SR/meta分析3篇^[10-12]、经济学研究1篇^[13],未纳入HTA报告。文献筛选流程见图1。

2.2 纳入文献的基本特征与质量评价

本研究共纳入3篇SR/meta分析,发表时间为2016—2021年。1篇^[10]英文文献的对照措施为安慰剂或其他镇痛药物,2篇^[11-12]英文文献的对照措施为安慰剂,3篇^[10-12]文献均采用直接比较方法,AMSTAR-2至少达标14项,总体质量良好,基本特征和质量评价结果见表1。纳入的1篇^[13]经济学研究来自日本,发表时间为2018年,该研究是围绕RCT的平行研究,对



注:HTA表示卫生技术评估

图1 文献筛选流程

开胸手术患者进行了6个月的随访,从卫生体系角度,比较了普瑞巴林与硬膜外镇痛作为开胸后镇痛的医疗费用,CHEERS评分为19分,质量良好。纳入文献涉及的普瑞巴林均为口服给药,给药时机为术前、术后,给药剂量为75~300 mg。

表1 纳入SR/meta分析的基本特征和AMSTAR-2评价结果

第一作者	手术类型	纳入研 究(项)	纳入研 究类型	样本数	干预 措施	对照措施	分析 类型	结局指标	AMSTAR-2 达标数(项)
Yu ^[10]	开胸手术	9	RCT	684	术后和(或)术前使用普瑞巴林	安慰剂/洛索洛芬钠/双氯芬酸/罗哌卡因/对乙酰氨基酚+可待因等	直接比较	急性和慢性疼痛评分;神经性疼痛发生率;术后阿片类药物消耗量;术后恶心、呕吐、头晕、嗜睡和便秘的发生率	14
Feng ^[11]	多种手术类型,其中包含胸部手术	14	RCT	1224	术前使用普瑞巴林	安慰剂	直接比较	急性疼痛,术后24 h疼痛评分;术后阿片类药物消耗量;不良反应发生率	15
Carley ^[12]	多种手术类型,其中包含开胸手术	26	RCT	3693	普瑞巴林	安慰剂	直接比较	慢性疼痛评分	16

注:术后急性疼痛表示手术后即刻发生的急性疼痛,通常持续时间较短;术后慢性疼痛表示手术操作后引发的持续时间超过3个月的疼痛;RCT表示随机对照试验

2.3 有效性评价

2.3.1 术后急性疼痛 2篇^[10-11]SR/meta分析报告了普瑞巴林对术后急性疼痛的影响。Yu等^[10]对普瑞巴林和安慰剂、非甾体抗炎药、局部麻醉药等其他镇痛药物进行了比较,给药剂量为术后75或150 mg,每日2次,部分研究术前30 min至1 h给予150 mg,给药时间为1~90 d,多数为5 d。结果显示,普瑞巴林可降低开胸手术患者术后1 d($n=385$, $MD=-0.87$, $95\%CI: -1.55\sim-0.19$, $P=0.01$)、3 d($n=275$, $MD=-1.55$, $95\%CI: -1.93\sim-1.18$, $P<0.01$)和1个月($n=135$, $MD=-1.58$, $95\%CI: -2.75\sim-0.42$, $P=0.008$)的疼痛评分,减少神经病理性疼痛的发生率($n=217$, $OR=0.20$, $95\%CI: 0.05\sim0.91$, $P=0.04$)和阿片类药物消耗量($n=160$, $MD=-5.03$, $95\%CI: -8.06\sim-1.99$, $P=0.001$),术后7 d疼痛评分差异无统计学意义($P>0.05$)。Feng等^[11]研究表明,术前单剂量普瑞巴林可显著降低包含胸外科手术在内的多种手术术后24 h内疼痛评分($MD=-0.41$, $95\%CI: -0.72\sim-0.11$),300 mg对术后急性疼痛有效($MD=-0.51$, $95\%CI: -0.94\sim-0.08$),150 mg($MD=-0.34$, $95\%CI: -0.85\sim0.17$)和75 mg($MD=-0.13$, $95\%CI: -0.97\sim0.71$)未观察到显著的镇痛效果。在胸腹部手术亚组中,术后24 h内疼痛评分($n=456$, $MD=-0.48$, $95\%CI: -0.95\sim-0.01$, $P=0.046$)和阿片类药物消耗量($n=402$, $MD=-2.21$, $95\%CI: -2.98\sim-1.44$, $P=0.000$)显著降低,因研究数量限制未对剂量进行亚组分析^[13]。

2.3.2 术后慢性疼痛 2篇^[10,12]SR/meta分析报告了普瑞巴林对CPSP的影响。Yu等^[10]的研究显示,术后和(或)术前普瑞巴林可降低开胸手术患者术后3个月($n=235$, $MD=-1.69$, $95\%CI: -2.71\sim-0.66$, $P=0.001$)的疼痛评分^[12]。Carley等^[12]的研究中包含了开胸手术在内的多术种(RCT=26, $n=3693$),显示普瑞巴林对3个月($RR=0.88$, $95\%CI: 0.70\sim1.10$, CPSP发生率4%~88%普瑞巴林,3%~80%安慰剂)和6个月($RR=0.78$, $95\%CI: 0.47\sim1.28$, 6%~68%普瑞巴林;4%~69%安慰剂)的CPSP患病率无显著影响($P>0.05$)。但当普瑞巴林使用超过24 h时,3个月中/重度CPSP的患病率($RR=0.47$, $95\%CI: 0.33\sim0.60$, 0%~20%普瑞巴林,4%~34%安慰剂)显著

降低^[14]。

2.4 安全性评价

3篇^[10-12]SR/meta分析均报告了普瑞巴林对术后不良反应的影响。Yu等^[10]的研究显示,术后和(或)术前普瑞巴林可减少术后便秘($n=208$, $OR=0.23$, $95\%CI: 0.09\sim0.59$, $P=0.002$),但会引起更多的头晕($n=184$, $OR=3.33$, $95\%CI: 1.36\sim8.17$, $P=0.009$)和嗜睡($n=278$, $OR=8.61$, $95\%CI: 2.23\sim33.20$, $P=0.002$),恶心和呕吐差异无统计学意义($P>0.05$)。Feng等^[11]研究表明,术前单剂量普瑞巴林降低了术后恶心呕吐($n=208$, $RR=0.60$, $95\%CI: 0.41\sim0.88$, $P=0.010$)和恶心($n=208$, $RR=0.61$, $95\%CI: 0.38\sim0.99$, $P=0.044$)的风险,而呕吐、镇静、头晕、头痛、呼吸抑制或视觉障碍差异无统计学意义($P>0.05$)。Carley等^[12]的研究中,有11项提供了因不良反应而退出的数据,1295例中56例(4.3%)接受了普瑞巴林,819例中27例(3.3%)接受了安慰剂,不良反应包括头晕、恶心、呕吐、镇静、复视、嗜睡、视力障碍、昏厥、疲劳、便秘和过敏反应等。

2.5 经济性评价

1篇^[13]基于RCT的经济学平行研究从日本卫生体系角度,评价了术后使用普瑞巴林和硬膜外镇痛用于开胸手术患者的经济性($n=90$)。结果显示,普瑞巴林可能会降低按服务收费的手术和麻醉相关费用。普瑞巴林75 mg(每日2次)术后使用5 d,与术中采用硬膜外镇痛(0.3%罗哌卡因)联合术后镇痛泵(0.2%罗哌卡因+1 $\mu\text{g/mL}$ 芬太尼,48 h)相比,手术材料和药物费用、麻醉管理的费用显著降低(69 720日元比77 180日元, $P=0.017$;161 000日元比195 500日元, $P<0.01$),总住院费用和出院后门诊镇痛药物的费用相似。

3 讨论

本研究采用快速HTA的方法,综合评估了普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛的有效性、安全性和经济性。基于当前可获得的研究结果可知,术前普瑞巴林(多为150 mg)有利于减少急性疼痛和阿片类药物消耗,对慢性疼痛无明显影响,镇静、头晕等不良反应差异无统计学意义;术后多剂量使用(75或150 mg,每日

2次)可减少急性和慢性疼痛、阿片类药物消耗和神经病理性疼痛,但头晕和嗜睡发生率增加;其对恶心呕吐的影响研究结果并不一致。经济学研究中,普瑞巴林75 mg(每日2次)术后使用5 d,相比于硬膜外镇痛,能节省手术服务和麻醉相关费用,可作为不适合使用硬膜外镇痛患者的替代方案。

普瑞巴林主要与突触前神经末梢的电压门控钙离子通道 α -2 δ 亚基结合,抑制钙离子内流,减少兴奋性神经递质释放,抑制痛觉过敏和中枢敏化,改善术后疼痛^[14]。说明书中适应证用于带状疱疹后神经痛和纤维肌痛,山东省和广东省超药品说明书用药目录中用于糖尿病周围神经病变-神经病理性疼痛、癌痛(神经病理性疼痛)、脊髓损伤相关的神经病理性疼痛等^[15-16]。胸外科手术可损伤肋间神经,部分合并神经病理性疼痛。2016年美国术后疼痛管理指南^[17]建议,开胸手术术前和(或)术后应用普瑞巴林(强推荐,中等级别证据),可降低术后疼痛评分和阿片类药物消耗量。该类药物也作为Anderson癌症研究中心胸外科常规镇痛药物^[18]。中国胸外科围手术期疼痛管理专家共识(2018版)^[19]指出,术前口服普瑞巴林150 mg,对术后镇痛和抑制中枢敏化有重要作用。成人手术后疼痛处理专家共识^[20]、临床药师术后疼痛管理指引^[21]和成年人非阿片类镇痛药围手术期应用专家共识^[22]中推荐普瑞巴林作为围手术期多模式镇痛方案之一,但未提及具体术种。澳大利亚和法国指南认为其可以减少术后疼痛,但会增加镇静风险(I级,PRISMA),与阿片类等中枢抑制剂联用风险增加,重度伤害性手术术后即刻使用获益较多^[23-24]。2019年12月FDA警告有呼吸风险因素的患者使用普瑞巴林可能会出现严重的呼吸问题,老年人、合并肺功能疾病、同时使用阿片类药物和其他抑制中枢神经系统药物风险增加。老年患者围手术期多模式镇痛低阿片方案中国专家共识(2021版)^[25]对上述建议进行了梳理,建议老年患者优先考虑使用非阿片和区域神经阻滞镇痛技术,普瑞巴林可作为胸科手术镇痛方案的全身治疗药物之一,考虑术前1~2 h口服150 mg。因此,如何选择适宜的给药人群,确定合适的用药时机与剂量,制订多模式镇痛方案,促进患者加速康复,在胸外科围手术期疼痛管理中具有重要的意义。从合理用药角度,普瑞巴林符合胸外科围手术期健康需求

和多模式镇痛策略,使用时需考虑获益/风险比,对于无呼吸抑制风险的患者,术前考虑使用单剂量普瑞巴林,神经病理性疼痛和慢性疼痛发生率高的患者考虑术后多剂量使用,完善超说明书用药,关注不良反应,做好用药监护。

本研究存在一定的局限性,尽管进行了全面系统的检索,但由于普瑞巴林用于围手术期疼痛的研究较少,且目标人群限制为胸外科人群,故纳入研究数量较少。围手术期混杂影响因素较多,CPSP在随访时也易产生偏移,本文研究结论以国内外最新指南共识为参考,论证效力有限,仍需更多基于高质量原始研究的SR予以验证。

综上所述,基于当前有限的证据,普瑞巴林用于胸外科围手术期疼痛具有良好的有效性和经济性,多剂量使用时需关注其安全性。胸腔镜手术证据有限,该结论仍需进一步研究和临床实践予以证实。期待未来开展更多高质量的临床研究,为后续的临床综合评价和促进临床合理用药奠定基础。

【参考文献】

- [1] Mijatovic D, Bhalla T, Farid I. Post-thoracotomy analgesia [J]. Saudi J Anaesth, 2021, 15(3): 341-347.
- [2] Bayman EO, Parekh KR, Keech J, et al. Study of chronic pain after thoracic surgery[J]. Anesthesiology, 2017, 126(5): 938-951.
- [3] Khoury AL, Kolarczyk LM, Strassle PD, et al. Thoracic enhanced recovery after surgery: single academic center observations after implementation[J]. Ann Thorac Surg, 2021, 111(3): 1036-1043.
- [4] Omara AF, Ahmed SA, Abusabaa MM. The effect of the use of pre-emptive oral pregabalin on the postoperative spinal analgesia in patients presented for orthopedic surgeries: randomized controlled trial[J]. J Pain Res, 2019, 12: 2807-2814.
- [5] Wang XX, Dai J, Hu XG, et al. Oral pregabalin in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Biomed Res Int, 2021, 2021: 8835891.
- [6] 周鹏翔, 田书霞, 贺兰芝, 等. 布洛芬注射液用于儿童解热镇痛的卫生技术评估[J]. 临床药物治疗杂志, 2021, 19(10): 60-65.
- [7] Hailey D. Toward transparency in health technology assessment: a checklist for HTA reports [J]. Int J Technol Assess Health Care, 2003, 19(1): 1-7.
- [8] Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both [J]. BMJ, 2017, 358: j4008.
- [9] Husereau D, Drummond M, Augustovski F, et al. Consolidated health economic evaluation reporting standards (CHEERS) 2022 explanation and elaboration: a report of the ISPOR CHEERS II good practices task force [J]. Value Health, 2022,

- 25(1): 10-31.
- [10] Yu Y, Liu N, Zeng Q, et al. The efficacy of pregabalin for the management of acute and chronic postoperative pain in thoracotomy: a meta-analysis with trial sequential analysis of randomized-controlled trials[J]. *J Pain Res*, 2019, 12: 159-170.
- [11] Feng D, Wei J, Luo J, et al. Preoperative single dose of pregabalin alleviates postoperative pain: systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2016, 9(6): 9665-9680.
- [12] Carley ME, Chaparro LE, Choinière M, et al. Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery in adults: an updated systematic review and meta-analysis [J]. *Anesthesiology*, 2021, 135(2): 304-325.
- [13] Matsutani N, Yamane H, Suzuki T, et al. Pregabalin as an analgesic option for patients undergoing thoracotomy: cost analysis of pregabalin versus epidural analgesia for post-thoracotomy pain relief[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(4): 2321-2330.
- [14] Tong C, hengyao Z, Mei L, et al. Pregabalin and gabapentin in patients with spinal cord injury-related neuropathic pain: a network meta-analysis [J]. *Pain Ther*, 2021, 10(2): 1497-1509.
- [15] 山东省药学会. 山东省超药品说明书用药专家共识(2021年版)[EB/OL]. (2022-01-10) [2022-10-17]. <https://www.sdpa.org.cn/news.shtml?id=1668>.
- [16] 广东省药学会. 超药品说明书用药目录(2022年版)[EB/OL]. (2022-06-28) [2022-10-17]. <http://www.sinopharmacy.com.cn/download/143.html>.
- [17] Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American pain society, the American society of regional anesthesia and pain medicine, and the American society of anesthesiologists' committee on regional anesthesia, executive committee, and administrative council [J]. *J Pain*, 2016, 17(2): 131-157.
- [18] Mehran RJ, Martin LW, Baker CM, et al. Pain management in an enhanced recovery pathway after thoracic surgical procedures[J]. *Ann Thorac Surg*, 2016, 102(6): e595-e596.
- [19] 中华医学会胸心血管外科学分会胸腔镜外科学组, 中国医师协会胸外科医师分会微创外科专家委员会. 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.
- [20] 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.
- [21] 广东省药学会. 临床药师术后疼痛管理指引[J]. *今日药学*, 2019, 29(4): 217-227.
- [22] 王国林, 仓静, 邓小明, 等. 成年人非阿片类镇痛药围手术期应用专家共识[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2019, 40(1): 1-6.
- [23] Aubrun F, Nouette-Gaulain K, Fletcher D, et al. Revision of Expert Panel's Guidelines on Postoperative Pain Management [J]. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2019, 38(4): 405-411.
- [24] Schug SA, Palmer GM, Scott DA, et al. APM: SE Working Group of the Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine. Acute pain management: evidencescientific. 5th edition[EB/OL]. [2022-10-13]. <https://www.signavita.com/articles/10.22514/sv.2021>.
- [25] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉与围术期管理学组, 中华医学会麻醉学分会疼痛学组国家老年疾病临床医学研究中心, 国家老年麻醉联盟. 老年患者围手术期多模式镇痛低阿片方案中国专家共识(2021版)[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(3): 170-184.

收稿日期: 2022-10-19

本文编辑: 郭美晨