

富马酸泰吉利定用于腹腔镜胃肠肿瘤术后镇痛效果及早期康复质量与安全性

梁嘉豪, 钱传沐, 梁飞

(广东省第二人民医院麻醉科, 广东 广州 510300)

【摘要】目的: 探讨富马酸泰吉利定对腹腔镜胃肠肿瘤手术患者术后镇痛、早期恢复质量的影响及安全性。**方法:** 回顾性分析接受腹腔镜胃肠肿瘤手术治疗的 120 例患者的临床资料, 全部患者术后均使用静脉自控镇痛泵(PCIA)镇痛。根据镇痛药物不同将其分为观察组(富马酸泰吉利定, $n=53$)与对照组(舒芬太尼复合纳布啡, $n=67$)。评估两组患者术后疼痛程度、血清疼痛介质水平、睡眠质量, 并记录其住院时间、住院费用及不良反应发生情况。**结果:** 术后 24、48、72 h, 观察组患者的疼痛视觉模拟评分(VAS)均低于对照组($P<0.05$)。术后 72 h, 观察组患者血清 P 物质(SP)、前列腺素 E_2 (PGE_2)及降钙素基因相关肽(CGRP)水平均低于对照组($P<0.05$)。观察组患者术后当日睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍及匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)总分均低于对照组($P<0.05$)。观察组患者住院时间较对照组更短($P<0.05$), 住院费用较对照组更低($P<0.05$)。观察组患者术后恶心/呕吐、呼吸抑制发生率均低于对照组($P<0.05$)。**结论:** 富马酸泰吉利定有助于优化腹腔镜胃肠肿瘤患者术后的镇痛效果与早期睡眠质量, 缩短住院时间、降低住院费用, 且具有较高的安全性。

【关键词】 富马酸泰吉利定; 腹腔镜手术; 胃肠肿瘤; 术后镇痛; 术后康复; 安全性

【中图分类号】 R735; R971

【文献标志码】 A

Effect of tegileridine fumarate on postoperative analgesia, early recovery quality, and safety evaluation in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal tumour surgery

LIANG Jia-hao, QIAN Chuan-mu, LIANG Fei

(Department of Anesthesiology, Guangdong Second Provincial People's Hospital, Guangzhou 510300, Guangdong, China)

【Abstract】 Objective: To investigate the effect of tegileridine fumarate on postoperative analgesia and early recovery quality, as well as its safety, in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal tumour surgery. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 120 patients who underwent laparoscopic gastrointestinal tumour surgery. All patients received postoperative analgesia via patient-controlled intravenous analgesia (PCIA). Based on the different analgesic drugs used, they were divided into an observation group (tegileridine fumarate, $n=53$) and a control group (sufentanil combined with nalbuphine, $n=67$). Postoperative pain intensity, serum pain mediator levels, and sleep quality were assessed. Hospital stay duration, hospitalisation costs, and related adverse reactions were also recorded. **Results:** The VAS scores at 24, 48, and 72 h postoperatively were lower in the observation group than in the control group ($P<0.05$). At 72 h postoperatively, serum levels of substance P (SP), prostaglandin E_2 (PGE_2), and calcitonin gene-related peptide (CGRP) were lower in the observation group than in the control group ($P<0.05$). On the day after surgery, the observation group showed better scores than the control group in sleep quality, sleep latency, sleep duration, sleep efficiency, sleep disturbance, and total Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) score ($P<0.05$). The hospital stay was shorter ($P<0.05$) and hospitalisation costs were lower ($P<0.05$) in the observation group compared to the control group. The incidence of postoperative nausea/vomiting and respiratory depression in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Tegileridine fumarate helps optimise postoperative analgesic effects and early sleep quality in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal tumour surgery, shortens hospital stay, reduces hospitalisation costs, and demonstrates a favourable safety profile.

【Key words】 Tegileridine fumarate; Laparoscopic surgery; Gastrointestinal tumours; Postoperative analgesia; Postoperative recovery; Safety

基金项目: 广东省广州市科技计划项目(2024A03J1063)

作者简介: 梁嘉豪(1994—), 男, 主治医师。E-mail: gd2hmzliangjh@163.com

通讯作者: 梁飞。E-mail: gds2elf@163.com

在我国,胃肠肿瘤(主要包括胃癌和结直肠癌)是仅次于肺癌的常见恶性肿瘤,发病率与死亡率均居高不下^[1-3]。腹腔镜根治术作为当前主流的治疗方式,虽具有创伤小、恢复快的优势,但术后疼痛仍是制约患者康复速度与生活质量的关键因素^[4-5]。患者经静脉自控镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)能够实现个体化镇痛,临床应用广泛,然而其传统方案常伴随呼吸抑制、胃肠道不良反应及成瘾风险等^[6-7]。富马酸泰吉利定于2024年获国家药品监督管理局批准上市,属于新型 μ 受体偏向性激动剂^[8],前期研究^[9]证实,其在有效镇痛的同时可降低不良反应发生风险,但目前国内尚缺乏其在腹腔镜胃肠肿瘤术后镇痛领域的应用报道;国外虽有两项相关研究,但其一仅证明富马酸泰吉利定疗效优于安慰剂^[9],另一项的研究^[10]结果尚未正式发表。因此,本研究通过将该新型镇痛方案与传统的舒芬太尼复合纳布啡方案进行比较,旨在评价富马酸泰吉利定用于此类患者术后镇痛的效果与安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2025年5月至2025年9月广东省第二人民医院收治的120例接受腹腔镜胃肠肿瘤手术患者为研究对象,对其电子病历系统中的临床资料进行回顾性分析。纳入标准:(1)年龄18~75岁;(2)术前确诊为原发性胃癌或结直肠癌;(3)ASA分级Ⅰ~Ⅱ级;(4)符合手术指征,且成功接受腹腔镜胃肠肿瘤根治术治疗;(5)术后应用PCIA镇痛;(6)临床

资料完整。排除标准:(1)对本研究相关药物过敏者;(2)术中转为开腹手术者;(3)合并其他恶性肿瘤者;(4)其他重要脏器功能严重不全者;(5)术前有慢性疼痛史或近期使用镇痛药物者;(6)合并血液系统、免疫系统疾病者;(7)失眠症及未控制的严重内分泌疾病患者。全部患者术后均使用PCIA镇痛,根据镇痛药物不同将其分为观察组(富马酸泰吉利定, $n=53$)与对照组(舒芬太尼复合纳布啡, $n=67$)。本研究严格遵循《赫尔辛基宣言》伦理规范,患者签署知情同意书。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

1.2 方法

所有患者术中接受标准生命体征监测及全身麻醉,于手术结束即刻连接PCIA。对照组患者采用舒芬太尼复合纳布啡的镇痛方案,即将舒芬太尼(宜昌人福药业)按0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、纳布啡(宜昌人福药业)按0.5 mg/kg 的剂量,加入生理盐水稀释至总容量为100 mL的溶液,PCIA镇痛泵输注速率设置为2.0 mL/h ,单次患者自控追加剂量为2.0 mL,锁定时间为10 min;观察组采用富马酸泰吉利定(江苏恒瑞医药股份有限公司)镇痛方案,即于手术结束时静脉注射0.75~1.0 mg,随后将2.0 mg富马酸泰吉利定用生理盐水稀释至100 mL,配制成浓度为20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的溶液装入镇痛泵,PCIA输注速率为2.0 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$,单次患者自控追加剂量为50 $\mu\text{g}/\text{kg}$,锁定时间设置为10 min。告知两组患者在静息状态疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS) ≥ 4 分时,可自行按压按钮追加剂量。

表1 两组患者一般资料比较[$n(\%)$, $\bar{x}\pm s$]

组别	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m^2)	基础疾病			ASA 分级	
	男	女			高血压	糖尿病	冠心病	Ⅰ级	Ⅱ级
观察组($n=53$)	27(50.94)	26(49.06)	61.62 $\pm$ 6.33	24.76 $\pm$ 3.2	16(30.19)	11(20.75)	9(19.98)	33(62.26)	20(37.74)
对照组($n=67$)	36(53.73)	31(46.27)	61.79 $\pm$ 7.34	24.45 $\pm$ 3.37	25(37.31)	18(26.87)	9(13.43)	41(61.19)	26(38.81)
t/χ^2 值	0.092		-0.132	0.524	0.668	0.603	0.292	0.014	
P 值	0.761		0.895	0.601	0.414	0.437	0.598	0.905	

续表1

组别	TNM 分期		肿瘤最大径(cm)	肿瘤类型		手术时间(min)	术中出血量(mL)	术中补液量(mL)
	Ⅰ期	Ⅱ期		胃癌	结直肠癌			
观察组($n=53$)	32(60.38)	21(39.62)	2.89 $\pm$ 0.97	14(26.42)	39(73.58)	222.74 $\pm$ 58.37	79.3 $\pm$ 24.42	1 938.06 $\pm$ 482.02
对照组($n=67$)	40(59.70)	27(40.30)	2.81 $\pm$ 0.98	20(29.85)	47(70.15)	226.7 $\pm$ 64.58	84.49 $\pm$ 24.66	2 010.88 $\pm$ 522.84
t/χ^2 值	0.006		0.427	0.172		-0.348	-1.150	-0.784
P 值	0.940		0.670	0.678		0.728	0.252	0.435

1.3 观察指标

(1)疼痛程度评估:于术毕、术后 24、48 及 72 h,采用 VAS 评分评估患者静息状态下的疼痛程度,分值越高表明疼痛越剧烈。(2)分别于术毕及术后 72 h 采集患者静脉血,采用酶联免疫吸附试验测定其血清 P 物质(substance P, SP)、前列腺素 E₂(prostaglandin E₂, PGE₂)及降钙素基因相关肽(calcitonin gene-related peptide, CGRP)水平,试剂盒购自江苏宝莱生物科技有限公司。(3)术后睡眠质量:于术后当日采用匹兹堡睡眠质量指数(pittsburgh sleep quality index, PSQI)量表进行评估,分数越高表示睡眠质量越差。(4)住院时间与住院费用:记录患者从手术结束至出院的总住院天数及住院期间产生的全部医疗费用。(5)术后不良反应:记录患者术后至出院期间恶心/呕吐、腹痛/便秘、呼吸抑制、头晕及低钾血症的发生情况。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 21.0 软件分析数据。经 Shapiro-Wilk 检验行正态性检验,正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验,不同时间点重复测量数据比较采用重复测量方差分析;非正态分布者以 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较采用独立样本 Mann-Whitney U 检验。计数资料以 $[n(\%)]$ 描述,组间比较采用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统

计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后疼痛程度比较

术毕,两组患者 VAS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 24、48 及 72 h,两组患者 VAS 评分均随时间呈先升后降趋势($P < 0.05$),且观察组患者 VAS 评分均低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者术后不同时刻 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术毕即刻	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
观察组($n=53$)	1.49 $\pm$ 0.85	4.60 $\pm$ 1.17 ^①	3.26 $\pm$ 1.06 ^{①②}	2.74 $\pm$ 0.67 ^{①②③}
对照组($n=67$)	1.69 $\pm$ 1.02	5.81 $\pm$ 1.17 ^①	4.03 $\pm$ 1.16 ^{①②}	3.32 $\pm$ 0.81 ^{①②③}
t 值	1.147	5.626	3.750	4.198
P 值	0.254	<0.001	<0.001	<0.001

① $P < 0.05$,与同组术毕即刻比较;② $P < 0.05$,与同组术后 24 h 比较;③ $P < 0.05$,与同组术后 48 h 比较。

2.2 两组患者术后血清疼痛介质水平比较

术毕,两组患者血清疼痛介质水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术后 72 h,两组患者血清 SP、PGE₂、CGRP 水平均降低($P < 0.05$),且观察组血清疼痛介质水平均低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者术后血清 SP、PGE₂、CGRP 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	SP (ng/L)		PGE ₂ (ng/L)		CGRP (μ g/L)	
	术毕即刻	术后 72 h	术毕即刻	术后 72 h	术毕即刻	术后 72 h
观察组($n=53$)	128.73 $\pm$ 36.09	82.43 $\pm$ 21.67 ^①	21.28 $\pm$ 3.63	10.19 $\pm$ 2.26 ^①	2 375.89 $\pm$ 385.29	1 507.98 $\pm$ 292.76 ^①
对照组($n=67$)	130.62 $\pm$ 32.82	96.31 $\pm$ 22.89 ^①	20.44 $\pm$ 3.72	15.16 $\pm$ 2.98 ^①	2 484.87 $\pm$ 339.33	1 775.49 $\pm$ 297.61 ^①
t 值	-0.299	-3.377	1.248	-10.068	-1.645	-4.925
P 值	0.765	0.001	0.214	<0.001	0.103	<0.001

① $P < 0.05$,与同组术毕即刻比较。

2.3 两组患者术后当日睡眠质量比较

观察组患者术后当日睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍及 PSQI 总分均低于对照

组($P < 0.05$),两组患者催眠药物、日间功能障碍维度评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者术后当日 PSQI 评分比较 $[M(P_{25}, P_{75})]$, 分]

组别	睡眠质量	入睡时间	睡眠时间	睡眠效率	睡眠障碍	催眠药物	日间功能障碍	总分
观察组($n=53$)	2.00(1.00,2.00)	2.00(1.00,3.00)	1.00(1.00,3.00)	2.00(1.00,3.00)	2.00(1.00,2.00)	2.00(1.00,2.00)	2.00(1.00,2.00)	13.00(11.00,15.00)
对照组($n=67$)	3.00(2.00,3.00)	2.00(2.00,3.00)	2.00(2.00,3.00)	3.00(2.00,3.00)	2.00(2.00,3.00)	2.00(1.00,3.00)	2.00(1.00,2.00)	16.00(14.00,17.00)
Z 值	-4.571	-2.995	-2.904	-4.054	-3.120	-0.508	-1.065	-5.834
P 值	<0.001	0.003	0.004	<0.001	0.002	0.612	0.287	<0.001

2.4 两组患者住院时间、住院费用比较

观察组患者住院时间较对照组短($P < 0.05$);

住院费用较对照组更低($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者住院时间、住院费用比较 [$M(P_{25},P_{75})$]		
组别	住院时间(d)	住院费用(万元)
观察组($n=53$)	5.00(4.00,6.00)	5.47(4.44,6.70)
对照组($n=67$)	6.00(4.00,7.00)	6.33(5.14,7.37)
Z 值	-2.134	-2.420
P 值	0.033	0.016

2.5 两组患者术后不良反应发生情况比较

观察组患者术后恶心/呕吐、呼吸抑制发生率均低于对照组($P<0.05$);两组患者腹痛/便秘、头晕、低钾血症发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 6。

表 6 两组患者术后不良反应发生情况比较 [$n(\%)$]					
组别	恶心/呕吐	腹痛/便秘	呼吸抑制	头晕	低钾血症
观察组($n=53$)	10(18.87)	7(13.21)	3(5.66)	6(11.32)	5(9.43)
对照组($n=67$)	30(44.78)	18(26.87)	12(17.97)	10(14.93)	3(4.480)
χ^2 值	8.938	3.347	4.060	0.333	1.168
P 值	0.003	0.067	0.044	0.564	0.280

3 讨论

尽管腹腔镜手术创伤较小,但术后疼痛管理仍是促进患者早期康复的关键环节^[11-12]。目前,术后镇痛高度依赖传统阿片类药物。然而,据美国疾病预防控制中心估计,近年来处方阿片类药物相关的过量死亡人数已升至 20 年前的 5 倍;此外,该调查结果显示,即使在围手术期短期使用,也会增加患者术后长期用药的风险^[13]。新型镇痛药物富马酸泰吉利定于 2024 年 1 月在中国获批,用于腹部手术后中至重度疼痛的治疗^[8]。本研究将其应用于腹腔镜胃肠肿瘤术后镇痛发现,与传统阿片类药物镇痛方案(舒芬太尼复合纳布啡)相比,使用富马酸泰吉利定的患者术后疼痛程度及血清疼痛介质水平均降低。从机制上看,泰吉利定作为 μ -阿片受体偏向性激动剂,能选择性激活 G 蛋白偶联通路,从而介导强效的中枢镇痛作用。本研究的结果为富马酸泰吉利定在该领域的镇痛有效性提供了新的临床证据。

传统阿片类药物(如吗啡、舒芬太尼)引发呼吸抑制、胃肠功能障碍等不良反应,被认为与激活 μ 受体下游的 β -arrestin-2 通路密切相关^[14-15]。相比之下,本研究中采用富马酸泰吉利定镇痛的患者,其术后恶心/呕吐及呼吸抑制的发生率更低。这一安全性优势可能源于该药物的独特机制:作为新型 μ -阿片受体偏向性激动剂,富马酸泰吉利定能够相对选择性地激活介导镇痛作用的 G 蛋白信号通路,同时弱化 β -arrestin-2 通路的激活,从而在实现强效镇

痛的同时,减少了传统阿片类药物常见的副作用^[16]。虽然目前针对富马酸泰吉利定的研究有限,但其“偏向性激动”机制与同类药物奥赛利定的作用原理一致。Niu 等^[17]的 Meta 分析表明,相较于吗啡,奥赛利定可降低呼吸安全事件的发生率;Simons 等^[18]的研究指出,奥赛利定与吗啡的呼吸抑制特征不同,其抑制作用起效与消退更快,总体程度也更轻;此外,Biskupiak 等^[19]发现,在骨科手术中,奥赛利定较氢吗啡酮能减少恶心呕吐的发生或对症止吐药的需求。

与此同时,本研究还发现,使用富马酸泰吉利定的观察组患者在睡眠质量、住院时间及住院费用方面均显示出优势。推测是由于疼痛控制与更低的不不良反应发生率,共同促进了患者的早期康复进程。值得指出的是,尽管富马酸泰吉利定的药物单价高于传统的舒芬太尼复合纳布啡,但观察组的总体住院费用反而更低,究其原因可能包括以下方面:有效的镇痛与良好的睡眠促进了患者早期下床活动和胃肠功能恢复,进而降低了相关并发症风险,并减少了额外的医疗干预^[20]。由此节省的床位、护理及并发症处理费用,超过了镇痛药物本身的价差,即该药物的综合临床效益能够抵消甚至超越其单纯的药品成本增加。本研究仍存在局限性:作为单中心、回顾性研究,无法完全避免选择偏倚和信息偏倚,且本研究样本量相对有限,可能不足以检测部分发生率较低的不良反应的组间差异;同时,本文仅初步对住院费用进行分析,未进行详细的成本-效益或成本-效用分析;此外,本研究主要观察终点集中于术后 72 h 内,缺乏对患者出院后长期结局的持续观察。未来开展多中心、大样本的前瞻性随机对照试验,并延长随访时间,以验证本文结论。

综上,富马酸泰吉利定有助于优化腹腔镜胃肠肿瘤患者术后的镇痛效果与早期睡眠质量,并缩短住院时间、降低住院费用,且具有较高的安全性,值得推广应用。

参考文献

[1] Sung H,Ferlay J,Siegel RL,*et al*. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 2021,71(3):209-249.

[2] Han B,Zheng R,Zeng H,*et al*. Cancer incidence and mortality in China, 2022 [J]. Journal of the National Cancer Center, 2024,4(1):47-53.

[3] 李凤仪. 基于压力与适应理论的综合护理对胃肠肿瘤患者的护理质效研究[J]. 川北医学院学报, 2024,39(7):1000-1003.

[4] Apfelbaum JL,Chen C,Mehra SS,*et al*. Postoperative pain experience:results from a national survey suggest postoperative

- pain continues to be undermanaged[J]. *Anesthesia and Analgesia*, 2003, 97(2): 534—540.
- [5] Elias KM, Brindle ME, Nelson G. Enhanced recovery after surgery—evidence and practice[J]. *NEJM Evidence*, 2025, 4(3): EVIDra2400012.
- [6] Gao B, Chen J, Liu Y, *et al.* Efficacy and safety of enhanced recovery after surgery protocol on minimally invasive bariatric surgery: a meta-analysis[J]. *International Journal of Surgery*, 2023, 109(4): 1015—1028.
- [7] Shukla A, Chaudhary R, Nayyar N, *et al.* Drugs used for pain management in gastrointestinal surgery and their implications [J]. *World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics*, 2024, 15(5): 97350.
- [8] Dhillon S. Tegileridine: first approval[J]. *Drugs*, 2024, 84(6): 717—720.
- [9] Wang T, Wang Y, Xie H, *et al.* Tegileridine for moderate-to-severe acute pain following abdominal surgery: a randomized, double-blind, phase 3 clinical trial[J]. *Cell Reports Medicine*, 2025, 6(12): 102477.
- [10] Feng Y, Yang G, Zhang P, *et al.* The analgesic effect of tegileridine in older adult patients after laparoscopic abdominal tumor surgery; study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Pain and Therapy*, 2026, 15(1): 433—441.
- [11] 逄云潜, 王进兴, 王燕. 多学科团队协作模式的疼痛干预措施对腹腔镜下胃肠道手术患者睡眠质量的影响[J]. *医学临床研究*, 2025, 42(5): 841—843, 847.
- [12] Wu Q, Zhou Y, Sun S, *et al.* Clinical analysis of acute postoperative pain after total laparoscopic hysterectomy for adenomyosis and uterine fibroids - a prospective observational study[J]. *Annals of Medicine*, 2023, 55(2): 2281510.
- [13] Warta KA, Lu X, Nguyen TD, *et al.* Spinal anesthesia prior to laparoscopic hysterectomy resulted in decreased postoperative pain and opioid use[J]. *Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons*, 2023, 27(4): e2023.00050.
- [14] Manglik A, Lin H, Aryal DK, *et al.* Structure-based discovery of opioid analgesics with reduced side effects[J]. *Nature*, 2016, 537(7619): 185—190.
- [15] Gillis A, Gondin AB, Kliewer A, *et al.* Low intrinsic efficacy for G protein activation can explain the improved side effect profiles of new opioid agonists[J]. *Science Signaling*, 2020, 13(625): eaaz3140.
- [16] 袁善慧, 计慧, 陆云涛, 等. 新型 μ 受体偏向性激动剂奥赛利定和泰吉利定在治疗术后中、重度疼痛的临床研究进展[J]. *药学研究*, 2025, 44(6): 580—588.
- [17] Niu J, Hu W, Lu Y, *et al.* Efficacy and safety of oliceridine treatment in patients with postoperative pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Expert Review of Clinical Pharmacology*, 2023, 16(6): 589—599.
- [18] Simons P, Schrier RVD, Lemmen MV, *et al.* Respiratory effects of biased ligand oliceridine in older volunteers; a pharmacokinetic-pharmacodynamic comparison with morphine [J]. *Anesthesiology*, 2023, 138(3): 249—263.
- [19] Biskupiak J, Oderda G, Brixner D, *et al.* Gastrointestinal adverse effects associated with the use of intravenous oliceridine compared with intravenous hydromorphone or fentanyl in acute pain management utilizing adjusted indirect treatment comparison methods[J]. *Journal of Comparative Effectiveness Research*, 2024, 13(5): e230041.
- [20] Okizuka M, Inose R, Makio S, *et al.* Effectiveness of tramadol-including multimodal analgesia in spinal surgery: a single-center, retrospective cohort study[J]. *Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences*, 2024, 10(1): 58.
- (收稿日期: 2026—01—02 修回日期: 2026—02—24)