

引用格式:徐 宁,张 楠,荣 伟.两种多模式预先镇痛方案对髋关节术后疼痛影响的疗效分析[J].巴楚医学,2025,8(3):55-60. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.009

Cite as: Xu N, Zhang N, Rong W. Efficacy Analysis of Two Multimodal Preemptive Analgesia Approaches on Postoperative Pain after Hip Surgery [J]. Bachu Medical Journal, 2025, 8(3): 55-60. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.009

两种多模式预先镇痛方案对髋关节术后疼痛影响的疗效分析

徐 宁 张 楠 荣 伟

(青岛大学附属威海市中心医院 麻醉科, 山东 威海 264400)

摘要: **目的:**比较地佐辛-右美托咪定和地佐辛-酮咯酸氨丁三醇两种多模式预先镇痛方案对髋关节术后疼痛程度的影响。**方法:**选取 2023 年 7 月—2024 年 11 月就诊于青岛大学附属威海市中心医院行髋关节手术的 50 例患者,根据随机数字表法分为观察组($n=25$)和对照组($n=25$)。观察组和对照组分别采用地佐辛联合右美托咪定、地佐辛联合酮咯酸氨丁三醇进行预先镇痛。记录术中血流动力学相关指标,术前、术后 4、12、24、48 h 的静息和活动状态下视觉模拟量表(VAS)评分,术后 24 h 内镇痛泵按压次数、舒芬太尼用量、需要补救镇痛的例数以及不良反应发生率。**结果:**与对照组相比,观察组患者硬膜外置管时平均动脉压[(88.45±14.02) mmHg vs (99.14±13.19) mmHg]、切口时平均动脉压[(79.08±9.70) mmHg vs (87.88±11.18) mmHg]明显降低(均 $P<0.05$)。观察组患者术后 4、12、24、48 h 的静息和活动时 VAS 评分均明显低于对照组(均 $P<0.05$)。观察组患者术后 24 h 内镇痛泵按压次数[(4.84±1.31)次 vs (6.28±1.34)次]、舒芬太尼用量[(50.40±10.99) μg vs (64.80±10.85) μg]以及补救镇痛例数均少于对照组(均 $P<0.05$)。观察组患者术后不良反应总发生率低于对照组(12.00% vs 40.00%)($P<0.05$)。**结论:**与地佐辛联合酮咯酸氨丁三醇相比,右美托咪定联合地佐辛预先镇痛模式能够为髋关节手术患者术中及术后提供更优化的镇痛方案,且术后不良反应更少。

关键词: 地佐辛; 右美托咪定; 酮咯酸氨丁三醇; 预先镇痛; 髋关节手术

中图分类号: R614

文献标志码: A

文章编号: 2096-6113(2025)03-0055-06

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Efficacy Analysis of Two Multimodal Preemptive Analgesia Approaches on Postoperative Pain after Hip Surgery

Xu Ning Zhang Nan Rong Wei

(Department of Anesthesiology, Weihai Central Hospital Affiliated to Qingdao University, Weihai 264400, China)

Abstract Objective: To compare the effects of dezocine-dexmedetomidine and dezocine-ketorolac tromethamine on postoperative pain levels after hip surgery. **Methods:** A total of fifty patients who underwent hip surgery at Weihai Central Hospital affiliated with Qingdao University from July 2023 to November 2024 were selected and divided into an observation group ($n=25$) and a control group ($n=25$) according to the

基金项目: 吴阶平医学基金会临床科研专项资助基金(320.6750.2024-15-90)

作者简介: 徐 宁, 主治医师, E-mail: xuning01@163.com

通信作者: 荣 伟, 主任医师, E-mail: januarterddy4@gmail.com

random number table method. The observation group and the control group were given preemptive analgesia with dezocine combined with dexmedetomidine and dezocine combined with ketorolac tromethamine, respectively. Intraoperative hemodynamic indicators, visual analogue scale (VAS) scores at rest and during activity before surgery and at 4, 12, 24, and 48 hours post-surgery, the number of analgesic pump presses, the amount of sufentanil used, the number of cases requiring rescue analgesia, and the incidence of adverse reactions within 24 hours post-surgery were recorded. **Results:** Compared with the control group, the mean arterial pressure of the observation group was significantly lower during epidural catheter placement $[(88.45 \pm 14.02) \text{ mmHg vs } (99.14 \pm 13.19) \text{ mmHg}]$ and skin incision $[(79.08 \pm 9.70) \text{ mmHg vs } (87.88 \pm 11.18) \text{ mmHg}]$ (both $P < 0.05$). The VAS scores at rest and during activity at 4, 12, 24, and 48 hours post-surgery in the observation group were significantly lower than those in the control group (all $P < 0.05$). The number of analgesic pump presses $[(4.84 \pm 1.31) \text{ times vs } (6.28 \pm 1.34) \text{ times}]$, the amount of sufentanil used $[(50.40 \pm 10.99) \mu\text{g vs } (64.80 \pm 10.85) \mu\text{g}]$, and the number of cases requiring rescue analgesia were all less in the observation group than those in the control group (all $P < 0.05$). The incidence of postoperative adverse reactions in the observation group was lower than that in the control group (12.00% vs 40.00%) ($P < 0.05$). **Conclusion:** Compared with dezocine combined with ketorolac tromethamine, the preemptive analgesia model of dexmedetomidine combined with dezocine can provide a more optimized analgesic plan for patients undergoing hip surgery, with fewer postoperative adverse reactions.

Keywords dezocine; dexmedetomidine; ketorolac tromethamine; preemptive analgesia; hip surgery

髋关节术后疼痛会限制患者的下肢活动能力,延长住院时间,显著降低患者的生活质量^[1]。因此,为接受髋关节手术的患者选择合适的镇痛方案显得尤为重要。Ma等^[2]以及Ferreira等^[3]的研究指出,髋关节手术后的疼痛较为剧烈,推荐采用多模式镇痛方案来缓解术中及术后疼痛。最近提出的多模式预先镇痛理念,为优化髋关节术后镇痛方案提供了新选择^[4]。多模式预先镇痛可有效提高髋关节术后镇痛效果,减少阿片类药物的用量,降低阿片类药物相关不良反应^[5]。地佐辛单独预先镇痛存在局限性,建议联合其他作用机制的药物进行多模式预先镇痛完善术后镇痛效果^[6-7]。地佐辛是一种新型非典型阿片类镇痛药物,具有较低的成瘾性和较少的副作用。在临床实践中,地佐辛与其他具有不同作用机制的药物联合使用,以实现多模式预先镇痛,这一方法已得到广泛应用^[8]。张利东等^[9]编写的《地佐辛临床镇痛专家共识》也指出,地佐辛与非甾体抗炎药以及 α_2 -受体激动剂联合应用的多模式预先镇痛方案对术后疼痛控制具有显著优势。

詹中利等^[10]指出,与单独使用地佐辛相比,地佐辛联合右美托咪定进行多模式预先镇痛能够进一步增强术后镇痛效果,减轻应激反应,降低不良反应发生率。高玉峰等^[11]研究报告指出,与单独使用地佐辛相比,地佐辛联合酮咯酸氨丁三醇进行多模式预先镇痛也有类似效果。尽管现有研究证实两种多模式预先镇痛方式均优于地佐辛单独预先镇痛,但没有关

于右美托咪定、酮咯酸氨丁三醇与地佐辛联合使用的相关研究。尤其是在髋关节手术中,这两种预先镇痛模式对患者术后疼痛控制的影响仍需深入探讨。因此,本研究旨在比较地佐辛-右美托咪定和地佐辛-酮咯酸氨丁三醇两种多模式预先镇痛方案对髋关节术中及术后疼痛程度的影响,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择2023年7月—2024年11月在青岛大学附属威海市中心医院行髋关节手术患者50例,根据随机数字表法分为观察组($n=25$)和对照组($n=25$)。其中观察组采用地佐辛联合右美托咪定,对照组采用地佐辛联合酮咯酸氨丁三醇。本研究已通过青岛大学附属威海市中心医院伦理委员会审查批准(批号:LL-2023-065)。

纳入标准:①年龄 >18 岁;②美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级Ⅱ~Ⅲ级;③因各种原因拟接受髋关节手术,手术类型包括全髋关节置换、半髋关节置换术和股骨骨折髓内钉内固定术;④患者知情同意并自愿参加本次研究,并签署知情同意书。

排除标准:①合并严重心血管、脑、肺、肝、肾等疾病;②存在硬膜外麻醉禁忌证或中转全麻;③合并神经肌肉疾病、精神疾病;④既往有麻醉药品过敏史。

1.2 治疗方法

所有患者在进入手术室后,均监测血压、血氧饱和度(oxygen saturation, SpO₂)和心电图。观察组患者术前 15 min 静脉滴注地佐辛(扬子江药业集团有限公司,0.12 mg/kg),随后使用微量泵以 0.04 μg/(kg·min)持续输注右美托咪定(国药集团工业有限公司廊坊分公司),直至手术开始;对照组患者术前 15 min 静脉滴注地佐辛 0.12 mg/kg 和酮咯酸氨丁三醇 30 mg(德全药品江苏股份有限公司)。

两组患者均采用硬膜外麻醉。选择侧卧位,患肢朝下,患者在配合的情况下尽量弯曲膝关节和髋关节,弓起背部,在 L2~3 椎间隙进行穿刺。当硬膜外穿刺针成功进入硬膜外间隙后,将硬膜外导管置入,患者转为平卧位。经硬膜外导管回抽确认无血后,注入 2%利多卡因 5 mL 作为试验剂量,5 min 后测量麻醉平面,以确保满足手术要求,随后注入 0.5%左布比卡因 10 mL。根据术中需要,通过硬膜外导管追加 3~4 mL 的 0.5%左布比卡因。两组患者在术中均接受面罩吸氧,氧流量设定为 5 L/min。

所有患者术毕行静脉自控镇痛(patient-controlled intravenous analgesia, PCIA),镇痛配方包括舒芬太尼 150 μg、格拉司琼 3 mg 和地塞米松 5 mg,生理盐水稀释至 150 mL,背景剂量为 2 mL/h,单次按压追加量为 3 mL,锁定时间为 15 min。当疼痛明显,即视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分大于 4

分时,给予镇痛泵按压止痛,若 10 min 后未见明显缓解,给予 10 mg 的帕瑞昔布钠静脉注射镇痛补救。

1.3 观察指标

记录两组患者术前、硬膜外置管时、切皮时和手术结束时平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、SpO₂、术中出血量及手术时间等。记录两组患者术前、术后 4、12、24、48 h 的静息和活动状态下的 VAS 评分^[12]。记录两组患者术后 24 h 内 PCIA 按压次数、舒芬太尼用量、需要补救镇痛的例数以及不良反应(恶心、呕吐、呼吸抑制、头晕、嗜睡、术后认知功能障碍和躁动)的发生率。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 27.0 进行数据统计分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验;计数资料以 *n*(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

两组患者性别、身高、体重、身体质量指数(body mass index, BMI)、年龄、ASA 分级、髋关节手术类型、术前静息和活动 VAS 评分、手术时间、出血量以及椎管内麻醉用药量差异无统计学意义(均 *P* > 0.05),详见表 1。

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

项目		对照组(<i>n</i> = 25)	观察组(<i>n</i> = 25)	χ^2/t	<i>P</i>
性别	男	11(44.00)	13(52.00)	0.321	0.571
	女	14(56.00)	12(48.00)		
身高/m		1.65 ± 0.07	1.62 ± 0.08	1.411	0.165
体重/kg		66.16 ± 14.40	61.48 ± 12.70	1.219	0.228
BMI/(kg/m ²)		24.15 ± 3.75	23.40 ± 4.43	0.646	0.521
年龄/岁		70.76 ± 12.14	68.84 ± 10.81	0.591	0.558
ASA 分级	Ⅱ级	16(64.00)	17(68.00)	0.089	0.765
	Ⅲ级	9(36.00)	8(32.00)		
髋关节手术类型	全髋关节置换	10(40.00)	13(52.00)	0.725	0.696
	半髋关节置换	10(40.00)	8(32.00)		
	股骨骨折髓内钉内固定	5(20.00)	4(16.00)		
术前 VAS 评分/分	静息	5.88 ± 1.05	5.76 ± 0.93	0.428	0.671
	活动	6.40 ± 0.91	6.24 ± 0.78	0.667	0.508
手术时间/min		64.44 ± 24.38	59.36 ± 16.50	0.863	0.393
出血量/mL		176.80 ± 92.10	172.00 ± 80.50	0.196	0.845
椎管内麻醉药物用量/mL		10.72 ± 1.70	10.96 ± 1.74	0.493	0.624

注: BMI: 身体质量指数; ASA: 美国麻醉医师协会; VAS: 视觉模拟量表。

2.2 两组患者术中血流动力学相关指标比较

观察组患者在硬膜外置管时 MAP $[(88.45 \pm 14.02) \text{ mmHg vs } (99.14 \pm 13.19) \text{ mmHg}]$ 、切皮时 MAP $[(79.08 \pm 9.70) \text{ mmHg vs } (87.88 \pm 11.18) \text{ mmHg}]$ 明显低于对照组(均 $P < 0.05$)。两组患者其他血流动力学相关指标无明显差异(均 $P > 0.05$)，见表 2。

2.3 两组患者术后镇痛效果比较

术后 4、12、24、48 h 时，观察组患者静息和活动 VAS 评分均明显低于对照组(均 $P < 0.05$)，观察组患者术后 24 h 内 PCIA 按压次数 $[(4.84 \pm 1.31) \text{ 次 vs } (6.28 \pm 1.34) \text{ 次}]$ 、舒芬太尼用量 $[(50.40 \pm 10.99) \mu\text{g vs } (64.80 \pm 10.85) \mu\text{g}]$ 以及补救镇痛例数均少于对照组(均 $P < 0.05$)，见表 3。

表 2 两组患者术中血流动力学指标比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组($n=25$)	观察组($n=25$)	t	P
MAP/mmHg	术前	100.56 $\pm$ 15.82	96.85 $\pm$ 15.82	0.908
	硬膜外置管时	99.14 $\pm$ 13.19	88.45 $\pm$ 14.02	2.778
	切皮时	87.88 $\pm$ 11.18	79.08 $\pm$ 9.70	2.973
	手术结束时	86.11 $\pm$ 8.67	82.63 $\pm$ 7.89	1.485
HR/(次/min)	术前	80.44 $\pm$ 11.78	79.88 $\pm$ 16.51	0.138
	硬膜外置管时	78.28 $\pm$ 15.00	79.24 $\pm$ 12.49	0.246
	切皮时	75.04 $\pm$ 13.53	72.52 $\pm$ 12.52	0.684
	手术结束时	76.12 $\pm$ 11.89	77.44 $\pm$ 12.19	0.387
SpO ₂ /%	术前	97.56 $\pm$ 1.96	96.48 $\pm$ 2.52	1.692
	硬膜外置管时	96.92 $\pm$ 2.80	98.12 $\pm$ 2.17	1.696
	切皮时	99.08 $\pm$ 1.80	99.40 $\pm$ 1.08	0.762
	手术结束时	98.96 $\pm$ 1.40	99.36 $\pm$ 1.68	0.915

注:MAP:平均动脉压;HR:心率;SpO₂:血氧饱和度。

表 3 两组患者术后镇痛效果比较($\bar{x} \pm s$), $n(\%)$)

项目	对照组($n=25$)	观察组($n=25$)	t/χ^2	P
静息 VAS	术后 4 h	5.12 $\pm$ 0.88	3.64 $\pm$ 0.70	6.575
	术后 12 h	4.40 $\pm$ 0.76	2.88 $\pm$ 0.67	7.501
	术后 24 h	3.56 $\pm$ 0.58	2.28 $\pm$ 0.79	6.509
	术后 48 h	2.48 $\pm$ 0.71	1.92 $\pm$ 0.64	2.919
活动 VAS	术后 4 h	5.24 $\pm$ 0.83	3.96 $\pm$ 0.68	5.977
	术后 12 h	4.56 $\pm$ 0.65	3.04 $\pm$ 0.68	8.102
	术后 24 h	4.20 $\pm$ 0.57	2.44 $\pm$ 0.77	9.158
	术后 48 h	2.64 $\pm$ 0.70	2.04 $\pm$ 0.54	3.397
术后 24 h 内 PCIA 按压次数/次	6.28 $\pm$ 1.34	4.84 $\pm$ 1.31	3.839	<0.001
术后 24 h 内舒芬太尼用量/ μg	64.80 $\pm$ 10.85	50.40 $\pm$ 10.99	4.664	<0.001
术后 24 h 内补救镇痛	8 (32.00)	2 (8.00)	4.500	0.034

注:VAS:视觉模拟量表;PCIA:患者自控静脉镇痛泵。

2.4 两组患者术后不良反应情况

观察并记录两组患者术后不良反应,包括恶心、呕吐、呼吸抑制、头晕、嗜睡、术后认知功能障碍和躁动。观察组患者不良反应发生率(12.00% vs 40.00%)明显低于对照组($P < 0.05$)，见表 4。

3 讨论

本研究采用地佐辛-右美托咪定和地佐辛-酮咯酸氨丁三醇两种预先镇痛方案对髋关节术后疼痛控制进行比较。在术后镇痛效果评估中,观察组患者术后 4、12、24、48 h 的 VAS 评分均显著低于对照组。

表 4 两组患者术后不良反应情况[n(%)]

项目	对照组 (n=25)	观察组 (n=25)	χ^2	P
恶心	3 (12.00)	1 (4.00)		
呕吐	1 (4.00)	0 (0.00)		
呼吸抑制	1 (4.00)	0 (0.00)		
头晕	2 (8.00)	1 (4.00)		
嗜睡	1 (4.00)	0 (0.00)		
术后认知功能障碍	1 (4.00)	0 (0.00)		
躁动	1 (4.00)	1 (4.00)		
总发生率	10 (40.00)	3 (12.00)	5.094	0.024

同时,观察组患者舒芬太尼用量、PCIA 按压频次以及补救镇痛的例数也明显少于对照组。上述数据有力证实,相较于地佐辛-酮咯酸氨丁三醇,地佐辛-右美托咪定在术后镇痛方面展现出更为优越的效果,能有效降低术后 PCIA 的使用频率及术后阿片类药物的用量。两组患者在硬膜外置管时、皮肤切开时及手术结束时的 HR 与 SpO₂ 无显著差异,提示两种预先镇痛模式均能有效维持髋关节手术患者术中循环与呼吸稳定,确保手术安全。值得注意的是,观察组患者在硬膜外置管时及皮肤切开时的 MAP 较对照组更低,这可能与右美托咪定联合地佐辛能够提供更优化的术中镇痛效果、有效减轻手术刺激有关。

右美托咪定是一种作用于中枢的 α_2 -肾上腺素受体激动剂,凭借其镇静、镇痛及交感神经阻断的特性在围手术期应用广泛^[13-14]。相关研究揭示^[15-16],右美托咪定能够影响地佐辛在体内的药物代谢动力学特征,延缓其代谢进程,进而增加地佐辛的体内暴露量,达到增强并延长其镇痛效果的目的。此外,右美托咪定与地佐辛联合使用还能减轻术后机体炎症反应,进一步提高术后镇痛效果^[17-18]。酮咯酸氨丁三醇作为一种非甾体类抗炎药,可以抑制前列腺素的生物合成,具有镇痛作用^[19]。研究显示^[20],地佐辛与酮咯酸氨丁三醇联用可减轻腹腔镜术后患者麻醉苏醒期血流动力学紊乱,增强术后镇静镇痛。但酮咯酸氨丁三醇并不具备镇静及交感神经阻断特性,尤其是在与地佐辛联用时,右美托咪定更有助于促进老年患者术后认知功能恢复^[21]。地佐辛与右美托咪定联合进行的多模式预先镇痛方案相较于地佐辛与酮咯酸氨丁三醇的联合方案,在髋关节术后镇痛方面表现出更佳的效果,其原因可能与上述机制密切相关。

在髋关节手术中,术后不良反应的发生率相对较高,这一现象与患者的年龄因素以及镇痛措施不完善等密切相关^[22]。因此,选择并实施更为优化的镇痛

方案,对于减少髋关节术后不良反应具有重要意义。本研究结果表明,观察组患者术后不良反应发生率显著低于对照组。阿片类药物的使用与术后恶心呕吐、呼吸抑制、头晕等不良反应存在关联,这些不良反应与 μ 阿片受体的激活有关^[23]。此外,髋关节手术疼痛刺激剧烈,发生术后认知功能障碍、躁动的概率较高,这一情况在老年患者中尤为突出^[24]。鉴于右美托咪定具有镇静、镇痛、抑制交感神经以及降低颅内手术患者脑氧代谢等特性^[25-26],与地佐辛联合应用可更有效地抑制炎症反应^[17],减轻术后不良反应。

本研究尚存在不足之处,由于样本数量较少,纳入结局指标尚不全面,所得出的结论仍需进一步验证。在后续研究中,可以通过开展更大规模的前瞻性研究深入探讨地佐辛联合右美托咪定在预先镇痛中的具体作用机制。综上所述,与地佐辛-酮咯酸氨丁三醇相比,采用地佐辛-右美托咪定进行多模式预先镇痛能够为髋关节手术患者提供更优化的镇痛效果,且术后不良反应更少。

参考文献:

[1] Gauhl C, McDougall S. The effectiveness of quadratus lumborum and fascia iliaca blocks on patient outcomes in hip arthroplasty [J]. Pain Res Manag, 2024, 2024: 4518587.

[2] Ma P, Zeng R, Peng J, et al. The Median effective concentration of ropivacaine for ultrasound-guided anterior iliopsoas muscle space block in the elderly undergoing hip surgery: a dose-finding study[J]. PeerJ, 2024, 12: e17970.

[3] Ferreira G E, Patanwala A E, Turton H, et al. How is postoperative pain after hip and knee replacement managed An analysis of two large hospitals in Australia [J]. Perioper Med (Lond), 2024, 13(1): 49.

[4] 徐 宁,于继强,荣 伟. 多模式预先镇痛方案对术后临床结局的影响:文献综述[J]. 中华疼痛学杂志, 2023, 19(6): 1017-1025.

[5] Passias B J, Johnson D B, Schuette H B, et al. Preemptive multimodal analgesia and post-operative pain outcomes in total hip and total knee arthroplasty[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2023, 143(5): 2401-2407.

[6] Zhang Q, Li X Q, Wang Y L, et al. Dezocine as preemptive analgesia alleviates ultrapulse CO2 fractional laser treatment induced pain in patients with acne scars [J]. J Cosmet Dermatol, 2024, 23(10): 3241-3247.

[7] 杨新明,张 瑛,贾永利,等. 预先镇痛在老年骨质疏松椎体压缩性骨折经皮椎体后凸成形术中的应用效果 a

- [J]. 中华疼痛学杂志, 2022, 18(1): 108-115.
- [8] 任明慧, 王英, 张力辉. 地佐辛联合用药在临床镇痛领域中的应用进展[J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(4): 324-324.
- [9] 张利东, 徐建国, 王国林, 等. 地佐辛临床镇痛专家共识[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(6): 641-645.
- [10] 詹中利, 周晨飞, 吴悠. 右美托咪定联合地佐辛超前镇痛在下肢骨折患者术后镇痛和应激反应的影响[J]. 系统医学, 2023, 8(24): 56-59.
- [11] 高玉峰, 汤新, 郭旭东, 等. 地佐辛联合酮咯酸氨丁三醇预防性镇痛对腹腔镜胆囊切除术患者辅助麻醉和术后复苏质量的影响[J]. 广东医学, 2018, 39(1): 43-46.
- [12] Li F, Zhu L, Geng Y, Wang G. Effect of hip replacement surgery on clinical efficacy, VAS score and Harris hip score in patients with femoral head necrosis[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(4): 3851-3855.
- [13] Nair A S, Saifuddin M S, Naik V, et al. Dexmedetomidine in cancer surgeries: Present status and consequences with its use[J]. Indian J Cancer, 2020, 57(3): 234-238.
- [14] Bosch O G, Dornbierer D A, Bavato F, et al. Dexmedetomidine in psychiatry: repurposing of its fast-acting anxiolytic, analgesic and sleep modulating properties[J]. Pharmacopsychiatry, 2023, 56(2): 44-50.
- [15] Zhou W, Li S L, Zhao T, et al. Effects of dexmedetomidine on the pharmacokinetics of dezocine, midazolam and its metabolite 1-hydroxymidazolam in beagles by UPLC-MS/MS[J]. Drug Des Devel Ther, 2020, 14: 2595-2605.
- [16] Huang Y Q, Guo S H, Liu R Y, et al. Additive analgesic effect of dexmedetomidine and dezocine administered intrathecally in a mouse pain model[J]. Oncotarget, 2018, 9(36): 24391-24397.
- [17] Yang Z H, Shen R, Zhan F F, et al. Effects of dezocine combined with dexmedetomidine on adverse reactions and inflammatory factors in patients undergoing HIPEC after intestinal surgery and its protective effect on the heart in the perioperative period[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2022, 26(10): 3437-3443.
- [18] Ai Z J. Effects of dexmedetomidine combined with dezocine on T lymphocytes, NK cells and cognitive function in elderly patients with gastrointestinal cancer after radical surgery[J]. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand), 2023, 69(10): 56-62.
- [19] Vadivelu N, Gowda A M, Urman R D, et al. Ketorolac tromethamine - routes and clinical implications[J]. Pain Pract, 2015, 15(2): 175-193.
- [20] Wu Y, Cai Z H, Li Y L, et al. Effect of ketorolac tromethamine combined with dezocine prior administration on hemodynamics and postoperative analgesia in patients undergoing laparoscopic hernia repair[J]. Medicine (Baltimore), 2022, 101(20): e29320.
- [21] Ai Z J. Effects of dexmedetomidine combined with dezocine on T lymphocytes, NK cells and cognitive function in elderly patients with gastrointestinal cancer after radical surgery[J]. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand), 2023, 69(10): 56-62.
- [22] 何玉昕, 程江霞, 秦汉, 等. 右美托咪定对髋关节手术老年衰弱患者围术期神经认知障碍的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(7): 793-797.
- [23] Kurteva S, Abrahamowicz M, Gomes T, et al. Association of opioid consumption profiles after hospitalization with risk of adverse health care events[J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(5): e218782.
- [24] Urban M K, Sasaki M, Schmucker A M, et al. Postoperative delirium after major orthopedic surgery[J]. World J Orthop, 2020, 11(2): 90-106.
- [25] Beloeil H, Garot M, Lebuffe G, et al. Balanced opioid-free anesthesia with dexmedetomidine versus balanced anesthesia with remifentanyl for major or intermediate noncardiac surgery[J]. Anesthesiology, 2021, 134(4): 541-551.
- [26] Hu Y J, Zhou H, Zhang H X, et al. The neuroprotective effect of dexmedetomidine and its mechanism[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 965661.

[收稿日期 2025-02-17]