

右美托咪定与剖宫产术后镇痛：总结性综述

周子涵

河北北方学院，基础医学院，河北 张家口

收稿日期：2025年10月27日；录用日期：2025年11月19日；发布日期：2025年12月1日

摘要

本综述通过查阅近年来麻醉药物联合应用在剖宫产术后镇痛的相关文献，重点探讨右美托咪定(dexmedetomidine, DEX)的药理作用、在不同麻醉方式下的临床应用、术后镇痛效果及其出现的不良反应。本综述的研究结果被期望能够帮助产妇减少疼痛和并发症的出现，缓解产妇因疼痛而产生的焦虑不适，提高镇痛效果的同时减少其不良反应，为产妇剖宫产术后身体恢复及产褥期护理提供有效策略，推动产后镇痛向较低副作用、更高舒适度方向发展，最终为剖宫产术后的镇痛提供一定的参考依据。

关键词

右美托咪定，剖宫产，镇痛，麻醉

Dexmedetomidine and Postoperative Analgesia Following Caesarean Section: A Systematic Review

Zihan Zhou

School of Basic Medicine, Hebei North University, Zhangjiakou Hebei

Received: October 27, 2025; accepted: November 19, 2025; published: December 1, 2025

Abstract

This review examines recent literature on combined anesthetic agents for postoperative analgesia in cesarean section, focusing on the pharmacologic effects of dexmedetomidine (DEX), its clinical application under different anesthetic techniques, postoperative analgesic efficacy, and associated adverse reactions. The findings of this review are expected to assist in reducing pain and complications for mothers, alleviating anxiety and discomfort caused by pain, enhancing analgesic efficacy while minimizing adverse reactions, and providing effective strategies for post-cesarean recovery.

and postpartum care. This work aims to advance postpartum analgesia toward lower side effects and greater comfort, ultimately offering a reference framework for post-cesarean analgesia.

Keywords

Dexmedetomidine, Cesarean Section, Analgesia, Anesthesia

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在所有疼痛中,通常认为分娩痛的疼痛级别可达 10~12 级。因与自然分娩相比,剖宫产可以减轻产妇在生产过程中的疼痛,且相同麻醉方式下具有肌肉松弛效果好、镇痛精准等特点,故目前全球范围内的剖宫产手术占比呈现显著升高趋势[1]。但即便是剖宫产,术后也要面临切口痛、宫缩痛等,这些疼痛不仅会延缓产妇的恢复速度,还会显著影响产妇心情,产生焦虑恐惧不安等负面情绪,甚至会导致产后抑郁等心理问题[2]。因此,如何有效缓解术后疼痛成为关键问题。目前,医生对于剖宫产术后镇痛药物的选择具有多样性,DEX 作为高效 α_2 受体激动剂,在麻醉、镇静和镇痛中被广泛使用。根据 Yu 等[3]的研究可以发现,DEX 在剖宫产术的全身麻醉中无显著不良影响,且对于胎儿具有较高安全性。同时,DEX 作为麻醉辅助类药物可以减轻围手术期的炎症反应,同时保护患者的免疫功能,有利于降低术后并发症的发生几率并极大改善临床预后效果。本文旨在对 DEX 在剖宫产术后镇痛的研究进展进行简要综述,期望能为该领域的进一步研究提供一定帮助。

2. DEX 的药理作用

DEX 是美托咪定(medetomidine)的右旋异构体,学者 Yuki K 等[4]的研究对其作用机制的解释为 DEX 具有咪唑环结构且对 α_2 肾上腺素能受体激动剂的选择性强,它通过激动突触前膜 α_2 受体,抑制去甲肾上腺素的释放,终止疼痛信号的传导;或者通过激动突触后膜 α_2 受体,抑制交感神经的活性,引起血压和心率的下降。DEX 还可以与脊髓内的 α_2 受体结合后产生镇痛、镇静及缓解焦虑的作用。在围手术期,手术创伤是扰乱睡眠模式和改变疼痛体验的重要因素,因 DEX 镇静作用比较独特,可以模拟自然睡眠状态[5],通过先天诱导睡眠途径发挥作用,诱导类似于 N2 睡眠的状态[6],显著减少术后谵妄和躁动,对多器官具有保护作用[7]。Xu 等[8]进行的荟萃分析调查表明,手术创伤可通过巨噬细胞和单核细胞触发损伤位点的即时反应,导致促炎细胞因子(如 $\text{TNF-}\alpha$ 和 $\text{IL-1}\beta$)渗出,这些细胞因子会导致非快速眼动睡眠期延长和快速眼动睡眠期缩短从而改变睡眠模式,影响睡眠质量。DEX 可以剂量依赖性方式降低这些炎症细胞因子的水平,从睡眠效率、睡眠结构、主观睡眠质量等方面降低术后疼痛程度,依靠镇痛和睡眠的双重促进,对疼痛-睡眠相互作用周期达到良性作用。DEX 作为一种短效镇静药物,在临床麻醉和重症监护室(ICU)中应用广泛。

3. DEX 在不同麻醉方式下对剖宫产术后镇痛的临床应用

3.1. DEX 在硬膜外镇痛中的临床应用

硬膜外镇痛是将导管置入硬膜外腔,持续给予低剂量局麻药,阻断脊神经根,从而产生节段性镇痛的方法。穿刺多选 L2~L4 间隙,患者常取侧卧位,屈曲背部,该麻醉方式具有神经阻滞精准、麻醉平面

可控、术后镇痛效果久的优势，但也具有操作风险高、技术依赖性强的缺点。DEX 联合局麻药硬膜外分娩镇痛可改善产妇对于疼痛的评估，镇痛效果显著。Di 等[9]采用随机对照试验进行分析后指出，在改善副作用方面，DEX 可以降低皮肤瘙痒和恶心呕吐的发生率，但因其具有抑制交感神经和增强迷走神经的活性作用，DEX 会增加母体心动过缓的发病率。Sun 等[10]通过对硬膜外麻醉下剖宫产时使用 DEX 效果的研究发现，DEX 易穿过胎盘，但因其具有较高亲脂性，使其主要保留在胎盘中而较少转移至胎儿体内，对胎儿是安全的。另外，DEX 的作用具有典型的量效关系。Ge 等[11]的统计学数据表明，DEX 在硬膜外分娩镇痛方面具有优异的性能，可以有效缓解产褥期疼痛，缩短分娩过程。虽然大剂量 DEX 对产妇有较好的麻醉镇痛效果，但其安全性并不理想。相比之下，低剂量 DEX 安全性更高，推荐作为首选。郭艳杰等[12]在 DEX 最适剂量方面进行研究后得出结论，0.5 $\mu\text{g/kg}$ 组在分娩镇痛效果评分等方面较 DEX 0.75 $\mu\text{g/kg}$ 、1.0 $\mu\text{g/kg}$ 组效果更优，更加适宜分娩镇痛辅助用药。Li 等[13]经过大量样本收集统计结果后得出结论，与单独使用任何一种药物相比，DEX 和舒芬太尼联合给药可加快起效时间，使局部麻醉剂需求减少的同时减少副作用，显示出更好的镇痛效果。Li 等[14]进行了大量 DEX 与多种药物联合使用的对比试验及 Meta 分析，他们发现 DEX 联合使用在镇痛效果方面表现较为优秀，可见 DEX 本身具有一定的镇痛优势。马骥等[15]研究了两种不同给药方式对于镇痛的影响，分别为持续背景输注(CEI)和程控硬膜外间歇脉冲注入(PIEB)。其中，CEI 是连续且保持相对稳定地向硬膜外腔输注药物，PIEB 则是按照特定时间间隔，将一定剂量的药物快速注入硬膜外腔。研究结果显示，PIEB 在短时间内在硬膜外间隙产生较高的压力，有助于药物扩散，能够提供更好的镇痛效果，从而减少因疼痛引起的应激反应，并且有助于降低血糖波动，降低胰岛素使用量。

3.2. DEX 在椎管内镇痛中的临床应用

椎管内镇痛——蛛网膜下腔阻滞(常称“腰麻”)是将药物一次性注入蛛网膜下腔，直接作用于脊髓和脊神经根，产生快速、完善的阻滞效果。虽更多用于麻醉，但也可提供术中及术后短时间镇痛。该镇痛方式起效迅速、阻滞效果完善，操作较为简便，能够避免母体全身麻醉风险，普遍被认为是剖宫产的首选麻醉。然而，单次椎管内麻醉可能存在如作用持续时间有限、术后镇痛不足等缺陷，会降低产妇术后恢复质量。因此，临床上逐渐应用几种佐剂联合局部麻醉剂进一步改善椎管内镇痛，其中 DEX 的镇痛作用前景可期。Paramasivan 等[16]对随机对照试验进行了系统评价和 meta 分析后发现与安慰剂相比，椎管内注射 DEX 显著延长了术后镇痛持续时间，降低了 24 小时以内疼痛强度和术后寒战的发生率，并且没有增加其他不良反应。Nesioonpour S 等[17]研究结果显示，DEX 可调控体温调节中枢，有效降低寒战的发生率和严重程度并抑制术后躁动的发生，改善机体基础代谢，提高镇静水平。该药物可考虑用于术后疼痛显著的患者，特别是那些无法耐受全身性镇痛的患者。简文静等[18]进行了六项随机对照试验，布比卡因与 DEX 联合可以缩短达到最高感觉水平所需时间，从而改善麻醉阻滞的特性，镇痛效果好。当 DEX 给予初始心率较低的患者时，由于 DEX 的受体激活作用，可能会因交感神经张力降低而出现低血压和心动过缓等副作用，Lee S [19]等经过研究后发现在应用 DEX 的同时给予尼卡地平可减轻心动过缓。尼卡地平是一种钙通道阻滞剂，通过减少有效循环血量来减少前负荷，从而导致血压下降，并且和 DEX 同样主要作用于 α_2 受体。因此，我们可以考虑 DEX 和尼卡地平的联合用药是安全的。

3.3. DEX 在静脉镇痛中的临床应用

静脉镇痛是通过静脉通路输注镇痛药物，作用于全身，从而缓解疼痛的方法。需根据患者反应及时调整药物剂量和速度，操作简单、起效快、无创，但易导致呼吸抑制、恶心呕吐等术后副作用。Liu 等[20]进行随机对照试验后发现，与单独使用阿片类药物相比，术后静脉注射阿片类药物与 DEX 联合病人自控镇痛策略可降低术后疼痛强度，DEX 是基于阿片类药物的患者自控静脉镇痛的有用佐剂。临床上常使用

芬太尼或氯胺酮与 DEX 联合使用[21], 芬太尼是剖腹产术后镇痛的一种基础用药, 为阿片受体激动剂, 可发挥强效的麻醉性镇痛作用, 广泛用于缓解各种疼痛及妇产科手术后的镇痛。DEX 合并芬太尼可协同提高剖腹产术后的静脉镇痛效果, 并且 DEX 对交感神经具有抑制作用, 可稳定血流动力学, 达到多模式镇痛效果。Chen 等[22]通过定量研究与 meta 分析研究发现, DEX 作为镇痛药的佐剂, 通过协同作用增强术后镇痛效果, 显著减少镇痛抢救需求的时间, 延长无痛期。同时减少了镇痛药物的总消耗量和药物相关的不良反应[23], 提高了患者满意度。与对照组相比, DEX 组在术后 24 h、48 h 疼痛评分明显降低。此外, 关于对新生儿及产妇产后恢复的影响, Wang 等[24]进行了一项随机双盲对照试验, 最终得出结论在剖宫产围手术期静脉应用 DEX 不仅有利于新生儿早期转为纯母乳喂养, 而且可以提高产妇的恢复质量和舒适度, 优化镇痛效果, 缩短首次泌乳时间, 增加泌乳量。通过 Xu 等[25]的随机对照研究发现, DEX 组的产后忧郁及抑郁症的发生率显著降低, 尤其是在产前抑郁或妊娠期中度压力的产妇中, 由此可见 DEX 能够有效缓解产妇术后早期焦虑情绪, 且显著增强镇痛效果, 减少术后疼痛。薛玮等[26]的研究发现, DEX 可以提升术后睡眠质量, 缩短术后胃肠功能恢复时间, 不会对胃肠道造成副作用, 且不增加术后不良反应的发生率, 具有良好的有效性及安全性。同时, 孙岩等[27]研究指出, DEX 对于人体血压调节也具有较明显作用, 它可以激活延髓背侧运动神经元复合体中的 α_2 受体, 从而有效降低血压, 这对于本身有妊娠期高血压等健康问题的产妇尤其有益, 为手术增加了安全保障。

3.4. DEX 在区域麻醉中的临床应用

区域麻醉有很多分支, 在剖宫产镇痛临床应用较多的为腹横肌平面阻滞(TAPB)。TAPB 主要作用于前外侧腹壁的神经支配区域, 通过阻断腹壁前侧的感觉神经传导, 有效减轻产妇术后疼痛, 但存在局麻药中毒风险, 误入血管或过量给药可能导致中毒。大量随机对照试验数据的分析表明, 腹部手术后, 在腹横肌平面中添加 DEX 用于镇痛, 减少了 24 小时阿片类药物的使用, 并能够延长挽救镇痛的总时间, 不会增加不良事件的发生率。关于 DEX 复合药物的使用, 王明亮等[28]发现 DEX 复合罗哌卡因腹横肌平面阻滞在剖宫产产妇中应用能够提高镇痛效果, 可以减轻宫缩痛[29], 稳定血流动力学指标, 改善子宫血流动力学状态[30], 且对新生儿的影响较小, 与汪伟等[31]研究结果一致。芬太尼和 DEX 都是临床常用麻醉镇痛药物, 通过设置对比实验, 对比两组患者疼痛感、恢复情况、有效按压次数、泌乳素水平等不同指标, 梅培毅等[32]发现 DEX 联合腹横肌平面阻滞改善术后疼痛的效果优于使用芬太尼, 可以加速产妇产后早期恢复。另外, 吴瑶瑶等[33]使用区组随机化的方法将产妇分组后研究, 发现 DEX 的联合使用还有助于术后胃肠功能的恢复。并且, 为了预防产后子宫收缩乏力而导致的出血, 在术中常使用强效宫缩剂, 但这可能引起恶心呕吐、血压升高等一系列不良反应。Hailu S 等[34]研究表明, DEX 可以抑制肾上腺素的释放, 使交感神经系统的紧张感降低, 产生镇痛和止吐的作用。

4. DEX 的不良反应

DEX 能够通过多靶点作用提供高效镇痛与抗应激效果, 但因其剂量依赖性副作用较为明显, 需严格控制剂量。例如高剂量组 DEX 会抑制中枢交感神经活性并增强迷走神经张力, 导致血管扩张和心率减慢, 从而导致低血压和心动过缓[35], 心率减慢严重时可能发展为窦性停搏(尤其在快速给药时)或心脏传导阻滞, 而低剂量组则相对安全, 但老年患者心血管代偿能力减弱, 需慎重使用。另外, DEX 还会抑制唾液分泌, 导致患者出现口干[36], 严重者出现恶心呕吐的情况, 但低剂量使用 DEX 可减少其发生率[37]。部分患者使用 DEX 后可能有头晕、嗜睡以及短暂性发热等的副作用[38], 在停药过程中若突然长时间停药, 可能出现一定的停药反应, 表现为紧张、激动、头痛等, 效果因人而异, 但总体来说, DEX 不良反应较少, 用药较安全。

5. 小结

DEX 在剖宫产术后镇痛中的应用已显示出良好的协同增效作用,尤其是在与其他麻醉药物联合应用方面展现出其优势性。本综述进行总结后指出,DEX 与局部麻醉药、阿片类药物等联合应用,能够有效延长镇痛时间、提升镇痛质量,减少其他药物用量。在硬膜外镇痛和椎管内镇痛中,添加 DEX 能显著增强镇痛效果,延长感觉和运动神经阻滞的持续时间,并有助于降低术后恶心呕吐的发生率。然而,在此类应用中需特别警惕其可能引起低血压和心动过缓,且其长期安全性需更多临床研究来确认。在静脉镇痛方面,DEX 起效迅速,能有效减少术后阿片类药物需求,对呼吸功能抑制较小,有利于患者快速康复和减少谵妄发生,但同样需密切关注其可能导致的全身性不良反应,并且需要持续的静脉通路和设备支持。当用于区域麻醉时,DEX 与局麻药复合使用能显著延长术后镇痛时间,效果呈剂量依赖性,但值得注意的是关于神经毒性的评估并不完全。DEX 在各种麻醉方式术后均能产生高效的镇痛效果,并且 DEX 的联合使用可以促进产妇术后恢复,对母婴安全性产生积极影响。由此可见,DEX 是剖宫产术后镇痛的较优选择。

6. 讨论

DEX 作为一种多功能的镇痛药物,不仅可以缩短麻醉起效时间,使镇痛效果更稳定持久,还可以有效减少术后常见副作用。经过大量研究表明,DEX 已成为临床麻醉医师的常用药物,但对于其在不同孕妇人群中的研究仍具有局限性。关于 DEX 的适宜用药剂量、最佳给药途径以及持续输注方案等镇痛用药策略的现有研究不足。并且,DEX 在长期镇痛效果方面证据不够充分,对其副作用探讨较局限,尤其是预防慢性术后疼痛等领域需要更多研究的支持。今后关于 DEX 的研究应重点关注其与其他药物联合应用的优化方案,提高对于高危孕产妇人群的样本量从而探究更高效的用药策略。除此之外,随着目前局部麻醉药物的进一步研发,对于 DEX 延长局麻药物作用时间方面所具有的安全性和有效性也需更深入的探索。

参考文献

- [1] Betran, A.P., Ye, J., Moller, A., Souza, J.P. and Zhang, J. (2021) Trends and Projections of Caesarean Section Rates: Global and Regional Estimates. *BMJ Global Health*, **6**, e005671. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005671>
- [2] Wang, Y., Mao, K., Deng, J. and Gu, J. (2025) Comparison of Symptoms of Depression, Anxiety, and Stress in Postpartum Women with and without Pain: A Network Analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, **25**, Article No. 732. <https://doi.org/10.1186/s12884-025-07858-9>
- [3] Yu, Z., Liu, Y., Duan, F., Li, Q., Yan, D., Zhang, L., et al. (2025) The Effect and Safety of Dexmedetomidine Administration on Mother and Foetus/Neonates during General Anaesthesia in Caesarean Section: A Randomised Controlled Trial. *Journal of Investigative Surgery*, **38**, Article ID: 2495089. <https://doi.org/10.1080/08941939.2025.2495089>
- [4] Yuki, K. (2021) The Immunomodulatory Mechanism of Dexmedetomidine. *International Immunopharmacology*, **97**, Article ID: 107709. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2021.107709>
- [5] Tasbihgou, S.R., Barends, C.R.M. and Absalom, A.R. (2021) The Role of Dexmedetomidine in Neurosurgery. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, **35**, 221-229. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.10.002>
- [6] Ji, C., Su, X., Gao, C., Liu, Q., Liu, Y., Fu, Q., et al. (2024) Advances in the Use of Dexmedetomidine during the Perioperative Period to Improve Postoperative Sleep Quality in Patients Undergoing Surgery. *Journal of International Medical Research*, **52**, 1-12. <https://doi.org/10.1177/03000605241290715>
- [7] Bao, N. and Tang, B. (2020) Organ-Protective Effects and the Underlying Mechanism of Dexmedetomidine. *Mediators of Inflammation*, **2020**, Article ID: 6136105. <https://doi.org/10.1155/2020/6136105>
- [8] Xu, W., Zheng, Y., Wang, Q., Suo, Z., Fang, L., Yang, J., et al. (2024) Impact of the Addition of Dexmedetomidine to Patient-Controlled Intravenous Analgesia on Postoperative Pain-Sleep Interaction Cycle and Delirium: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Heliyon*, **10**, e27623. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27623>

- [9] Zhang, D., Sun, Y. and Li, J. (2023) Application of Dexmedetomidine in Epidural Labor Analgesia. *The Clinical Journal of Pain*, **40**, 57-65. <https://doi.org/10.1097/ajp.0000000000001166>
- [10] Sun, H., Ma, X., Wang, S., Li, Z., Lu, Y. and Zhu, H. (2023) Low-Dose Intranasal Dexmedetomidine Premedication Improves Epidural Labor Analgesia Onset and Reduces Procedural Pain on Epidural Puncture: A Prospective Randomized Double-Blind Clinical Study. *BMC Anesthesiology*, **23**, Article No. 185. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02146-5>
- [11] Ge, L., Zhang, P., Kong, L., Wang, W., Tong, Q., Fan, Q., et al. (2023) Comparison of Efficacy and Safety of Different Doses of Dexmedetomidine for Epidural Labor Analgesia. *Emergency Medicine International*, **2023**, Article ID: 2358888. <https://doi.org/10.1155/2023/2358888>
- [12] 郭艳杰. 不同剂量右美托咪定用于硬膜外分娩镇痛的疗效和安全性比较[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2024.
- [13] Li, G., Xiao, Y., Qi, X., Wang, H., Wang, X., Sun, J., et al. (2020) Combination of Sufentanil, Dexmedetomidine and Ropivacaine to Improve Epidural Labor Analgesia Effect: A Randomized Controlled Trial. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **20**, 454-460. <https://doi.org/10.3892/etm.2020.8730>
- [14] Li, P., Ma, X., Zhang, M., Cao, L., Duan, R. and Li, J. (2025) Comparative Efficacy and Safety of Local Anesthesia Combinations for Labor Pain Relief: A Network Meta-Analysis. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 146. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03014-0>
- [15] 马骥, 李娟, 黄岩. 右美托咪定联合低剂量罗哌卡因两种给药方式对 GDM 产妇分娩镇痛效果及血糖影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2025, 33(1): 106-111.
- [16] Paramasivan, A., Lopez-Olivo, M.A., Foong, T.W., Tan, Y.W. and Yap, A.P.A. (2020) Intrathecal Dexmedetomidine and Postoperative Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *European Journal of Pain*, **24**, 1215-1227. <https://doi.org/10.1002/ejp.1575>
- [17] Nesioonpour, S., Bayat, S., Ghomeishi, A., Behaeen, K., Savaie, M. and Ahmadzadeh, A. (2022) Effect of Intravenous Dexmedetomidine on Shivering in Cesarean Section under Intrathecal Anesthesia: Randomized Clinical Trial. *Anesthesiology and Pain Medicine*, **12**, e122735. <https://doi.org/10.5812/aapm-122735>
- [18] 简文静. 右美托咪定联合椎管内麻醉对剖宫产产妇术中寒战及血流动力学指标的影响[J]. 现代诊断与治疗, 2025, 36(4): 549-551.
- [19] Lee, S., Ahn, Y.N., Lee, J., Kwon, S. and Kang, H.Y. (2023) The Effect on Vital Signs of Concomitant Administration of Nicardipine and Dexmedetomidine Sedation after Spinal Anesthesia: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Medicine*, **102**, e34272. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000034272>
- [20] Liu, S., Peng, P., Hu, Y., Liu, C., Cao, X., Yang, C., et al. (2021) The Effectiveness and Safety of Intravenous Dexmedetomidine of Different Concentrations Combined with Butorphanol for Post-Caesarean Section Analgesia: A Randomized Controlled Trial. *Drug Design, Development and Therapy*, **15**, 689-698. <https://doi.org/10.2147/dddt.s287512>
- [21] Green, M., Hayley, A., Downey, L., Keane, M., Kenneally, M., Chakravarthy, K., et al. (2025) Analgesic and Hemodynamic Effects of Dexmedetomidine-ketamine vs Fentanyl-ketamine in Healthy Volunteers: A Randomized Trial. *Journal of Pain Research*, **18**, 2483-2496. <https://doi.org/10.2147/jpr.s514277>
- [22] Chen, R., Sun, S., Li, Y., Dou, X., Dai, M., Wu, Y., et al. (2022) Efficacy and Safety Evaluation of Dexmedetomidine for Postoperative Patient Controlled Intravenous Analgesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Pharmacology*, **13**, Article 1028704. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1028704>
- [23] Rekatsina, M., Theodosopoulou, P. and Staikou, C. (2021) Effects of Intravenous Dexmedetomidine versus Lidocaine on Postoperative Pain, Analgesic Consumption and Functional Recovery after Abdominal Gynecological Surgery: A Randomized Place-Bo-Controlled Double Blind Study. *Pain Physician*, **24**, E997.
- [24] Wang, Y., Fang, X., Liu, C., Ma, X., Song, Y. and Yan, M. (2020) Impact of Intraoperative Infusion and Postoperative PCIA of Dexmedetomidine on Early Breastfeeding after Elective Cesarean Section: A Randomized Double-Blind Controlled Trial. *Drug Design, Development and Therapy*, **14**, 1083-1093. <https://doi.org/10.2147/dddt.s241153>
- [25] Xu, S., Zhou, Y., Wang, S., Li, Q., Feng, Y., Chen, L., et al. (2024) Perioperative Intravenous Infusion of Dexmedetomidine for Alleviating Postpartum Depression after Cesarean Section: A Meta-Analysis and Systematic Review. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, **296**, 333-341. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2024.03.024>
- [26] 薛玮. 右美托咪定联合患者自控静脉镇痛对剖宫产术后早期焦虑及疼痛的影响[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2025.
- [27] 王明亮, 吴永宏. 右美托咪定复合罗哌卡因腹横肌平面阻滞对剖宫产术后镇痛效果及新生儿结局的影响[J]. 妇儿健康导刊, 2024, 3(18): 99-102.
- [28] 孙岩, 林欣, 夏黎. 右美托咪定在妊娠高血压综合征产妇腰硬联合麻醉剖宫产术中的疗效分析[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2020, 14(8): 619-623.

- [29] 汪艺婷. 右美托咪定联合罗哌卡因腹横肌平面阻滞对剖宫产术后镇痛的影响[D]: [硕士学位论文]. 西安: 中国人民解放军空军军医大学, 2024.
- [30] 高海燕, 苏慧, 张秋丽. 分析罗哌卡因复合右美托咪定腹横肌平面阻滞镇痛对剖宫产术后子宫血流动力学及胃肠功能的影响[J]. 中外医疗, 2024, 43(15): 9-12, 28.
- [31] 汪伟, 程勤耘, 杜伏杨, 等. 剖宫产术后地塞米松、右美托咪定复合罗哌卡因行腹横肌平面阻滞镇痛效果[J]. 中国计划生育学杂志, 2024, 32(7): 1513-1518.
- [32] 梅培毅, 吴继敏, 武旖旎, 等. 右美托咪定和芬太尼分别联合腹横肌平面阻滞对剖宫产术后疼痛和血流动力学指标的影响比较[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(2): 215-218.
- [33] 吴瑶瑶, 柏效志, 谢小娟, 等. 右美托咪定对腹横肌平面阻滞疤痕子宫产妇产后镇痛及胃肠道功能的影响[J]. 西部医学, 2023, 35(9): 1385-1389.
- [34] Hailu, S., Mekonen, S. and Shiferaw, A. (2022) Prevention and Management of Postoperative Nausea and Vomiting after Cesarean Section: A Systematic Literature Review. *Annals of Medicine & Surgery*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103433>
- [35] Liu, F., Zheng, J. and Wu, X. (2024) Clinical Adverse Events to Dexmedetomidine: A Real-World Drug Safety Study Based on the FAERS Database. *Frontiers in Pharmacology*, 15, Article 1365706. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1365706>
- [36] Gao, Y., Chen, Z., Huang, Y., Sun, S. and Yang, D. (2024) Comparison of Dexmedetomidine and Opioids as Local Anesthetic Adjuvants in Patient Controlled Epidural Analgesia: A Meta-Analysis. *Korean Journal of Anesthesiology*, 77, 139-155. <https://doi.org/10.4097/kja.22730>
- [37] Luo, X., Chen, P., Chang, X., Li, Y., Wan, L., Xue, F., *et al.* (2023) Intraoperative Dexmedetomidine Decreases Postoperative Pain after Gastric Endoscopic Submucosal Dissection: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 12, Article 1816. <https://doi.org/10.3390/jcm12051816>
- [38] Sun, J., Xiang, X., Xu, G. and Cheng, X. (2023) A Novel Opioid-Sparing Analgesia Following Thoracoscopic Surgery: A Non-Inferiority Trial. *Drug Design, Development and Therapy*, 17, 1641-1650. <https://doi.org/10.2147/dddt.s405990>