

# 针灸联合 ERAS 路径的镇痛增效及阿片类药物减量机制研究新进展

王娟 闫辉 杨国庆 张霞婧 孙绪德<sup>通讯作者</sup>

陕西中医药大学第二附属医院麻醉科

DOI:10.32629/bmtr.v8i2.18902

**[摘要]** 围术期麻醉优化是加速康复外科 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 路径的核心环节, 其核心目标在于通过多模式干预实现镇痛增效、减少麻醉药物依赖、降低不良反应风险。针灸作为中医外治法的经典技术, 凭借其安全微创、多靶点调节的优势, 与 ERAS 理念深度契合, 形成“针灸-药物平衡麻醉”的创新模式。本文系统从术前焦虑调控、术中麻醉协同、术后镇痛康复三个维度, 深入阐释其镇痛增效机制与阿片类药物减量的核心路径, 重点分析针灸与麻醉药物的协同作用及不同手术场景的应用特点, 同时指出当前研究存在的标准化不足、机制研究不深入等问题, 为中西医结合围术期麻醉的规范化应用与创新发展提供循证参考。

**[关键词]** 针灸; 围术期麻醉; 加速康复外科; 镇痛增效; 阿片类药物减量

中图分类号: R245.3 文献标识码: A

## New Progress in the Study of Analgesic Enhancement and Opioid Reduction Mechanism of Acupuncture and Moxibustion Combined with ERAS Protocol

Juan Wang, Hui Yan, Guoqing Yang, Xiajing Zhang, Xude Sun<sup>Corresponding Author</sup>

Anesthesiology Department, Second Affiliated Hospital of Shaanxi University of Chinese Medicine

**[Abstract]** Perioperative anesthesia optimization is a core component of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) pathway, with the primary goal of enhancing analgesia, reducing dependence on anesthetic drugs, and minimizing the risk of adverse reactions through multimodal interventions. Acupuncture and moxibustion, as a classic technique of external treatment in traditional Chinese medicine, deeply aligns with the ERAS concept due to its advantages of safety, minimally invasive nature, and multi-target modulation, forming an innovative model of "acupuncture-drug balanced anesthesia". This article systematically reviews the mechanisms of analgesic enhancement and the core pathways for reducing opioid use from three dimensions: preoperative anxiety regulation, intraoperative anesthesia synergy, and postoperative analgesia and rehabilitation. It delves into the mechanisms of enhancing analgesia and the core pathways for opioid reduction from three dimensions: preoperative anxiety regulation, intraoperative anesthesia coordination, and postoperative analgesia rehabilitation. It focuses on analyzing the synergistic effects of acupuncture and anesthetic drugs, as well as the application characteristics in different surgical scenarios. Additionally, it points out the current issues of insufficient standardization and inadequate mechanistic research, providing evidence-based references for the standardized application and innovative development of integrated traditional Chinese and Western medicine in perioperative anesthesia.

**[Key words]** acupuncture and moxibustion; perioperative anesthesia; accelerated rehabilitation surgery; analgesic enhancement; opioid reduction

### 引言

围术期疼痛管理与麻醉药物优化是 ERAS 路径实施的关键节点, 传统单一依赖阿片类药物的麻醉镇痛模式虽能快速控制疼痛, 但恶心呕吐、便秘、认知功能障碍、呼吸抑制等不良反应发生率居高不下, 严重影响患者术后康复进程, 尤

其对老年、体弱患者的生理机能造成额外负担<sup>[1-3]</sup>。随着中西医结合围术期医学的发展, 针灸已从单纯辅助镇痛升级为围术期多维度管理手段, 其与 ERAS 路径的整合形成了“术前抗焦虑-术中减药稳态-术后镇痛促康复”的全周期干预体系<sup>[4]</sup>。世界卫生组织早在 2002 年就将术后疼痛列入针灸有效适

应证，而最新网络 Meta 分析（涵盖 76 项 RCT、近 6000 例患者）证实，针灸辅助围术期麻醉可使阿片类药物用量减少 10%~30%，术后恶心呕吐发生率降低约 40%，同时缩短苏醒时间与住院周期<sup>[5]</sup>。2023 年中美联合发布的《中西医结合防治术后胃肠功能紊乱临床实践指南》，进一步推动了针灸在围术期 ERAS 中的标准化与国际化应用<sup>[6]</sup>。深入探讨针灸联合 ERAS 路径在麻醉优化中的作用机制与临床价值，对提升围术期医疗安全性、优化康复结局具有重要意义<sup>[7]</sup>。

## 1 针灸联合 ERAS 路径在围术期麻醉优化中的临床应用证据

### 1.1 术前干预：焦虑调控与麻醉耐受提升

术前焦虑作为强烈的心理应激源，可通过下丘脑-垂体-肾上腺轴激活，导致皮质醇水平升高，显著降低痛阈与麻醉药物耐受度，增加术中麻醉用量与术后疼痛风险<sup>[8]</sup>。针灸基于“心主神志”理论，通过调节心神、舒畅气机，可有效改善术前焦虑状态，为麻醉实施奠定基础。临床研究证实，术前 30 分钟针刺神门、内关、太冲等穴位，能显著降低焦虑量表评分，调节 5-羟色胺及多巴胺等神经递质平衡，其中神门穴针刺的抗焦虑有效率可达 85% 以上。功能性磁共振成像 (fMRI) 研究显示，该效应与针灸调节边缘系统、丘脑等情绪相关脑区活动密切相关，通过改善神经系统功能紊乱，间接提升痛觉阈值与麻醉耐受性<sup>[9]</sup>。此外，术前针刺还可降低围术期相关并发症发生风险，如五行音乐疗法联合穴位刺激可使麻醉前血压波动幅度减少 30%，为术中循环稳定提供保障<sup>[10]</sup>。

### 1.2 术中干预：麻醉协同与药物减量

术中针灸干预的核心价值在于与麻醉药物形成协同效应，在维持麻醉深度与循环稳定的前提下，减少麻醉药物用量，尤其降低阿片类药物依赖。一项涵盖多手术类型的网络 Meta 分析证实，手动针灸、电针、经皮穴位电刺激 (TEAS) 等技术均能显著降低丙泊酚、瑞芬太尼等麻醉药物的术中需求量，其中手动针灸的药物节约效应最为显著<sup>[11]</sup>。在甲状腺手术中，颈丛麻醉联合针刺扶突、合谷穴，可使丙泊酚用量减少 40%，同时降低术中异常血压、心率的发生风险<sup>[12]</sup>；肺叶切除手术中，全麻复合针刺麻醉能减少麻醉药用量，维持生命体征稳定，减少应激反应，同时调节机体免疫功能<sup>[13]</sup>。腹腔镜胆囊切除术患者应用针刺辅助麻醉，可维持血流动力学稳定，减少丙泊酚用量，缩短苏醒和拔管时间。这些研究均证实，针灸与麻醉药物的协同作用能实现“1+1>2”的效果，在保障麻醉效果的同时提升手术安全性<sup>[14]</sup>。

### 1.3 术后干预：镇痛增效与康复加速

术后疼痛是影响康复进程的首要因素，针灸通过多靶点干预实现长效镇痛，且能有效减少阿片类药物相关不良反应。

针对妇科肿瘤腹腔镜手术患者的随机对照研究显示，术中针灸联合 ERAS 路径可使术后首日视觉模拟评分 (VAS) 显著降低，阿片类镇痛药物用量减少 20%~30%<sup>[15]</sup>。老年腰椎融合术患者采用针刺辅助麻醉，术后疼痛评分显著低于单纯麻醉组，苏醒时间缩短，认知功能恢复更快，不良反应发生率降低 50% 以上<sup>[16]</sup>。值得注意的是，针灸对中重度疼痛的缓解效果尤为显著，休息时和运动时疼痛水平可分别降低 49% 和 45%，其镇痛效果与镇痛泵相当，但安全性更高、费用更低<sup>[17]</sup>。

同时，针灸的镇痛效应与并发症防控形成协同，进一步契合 ERAS 理念。多项研究证实，针灸在缓解疼痛的同时，能通过调节胃肠激素改善胃肠道功能紊乱，缩短首次排气时间，降低术后胃肠功能障碍发生率，这与 2023 年中西医结合围术期国际指南的推荐意见一致<sup>[18]</sup>。此外，针灸还能显著降低术后恶心呕吐、头晕、皮肤瘙痒、尿潴留等阿片类药物相关不良反应发生率，其中恶心发生率相对风险降至 0.67，尿潴留降至 0.29<sup>[19]</sup>。

## 2 针灸联合 ERAS 路径的镇痛增效与阿片类药物减量机制

### 2.1 神经调控机制：疼痛信号传导的多级阻断

针灸镇痛的神经机制涉及中枢与外周的多级调控网络。外周层面，针刺激活穴位处的 A $\delta$  和 C 类感觉神经纤维，产生的神经冲动通过脊髓背角的负反馈调节，抑制伤害性信号向中枢传递，实现“以痛止痛”的即刻镇痛效应，同时降低局部 P 物质和降钙素基因相关肽的表达水平，减少痛觉传导<sup>[20]</sup>。中枢层面，针灸可激活中脑导水管周围灰质-延髓头端腹内侧区下行抑制通路，增强 5-羟色胺、去甲肾上腺素等神经递质的释放，强化痛觉信号的中枢抑制。fMRI 研究证实，针刺能显著改变前扣带回、丘脑等痛觉整合区域的活动，重塑痛觉相关脑区连接，实现长期镇痛效应，与麻醉药物的中枢抑制作用形成协同<sup>[21]</sup>。

### 2.2 神经化学机制：内源性镇痛系统激活

内源性阿片肽系统的激活是针灸实现阿片类药物节约的核心环节。针灸可促进脑啡肽、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽等内源性镇痛物质的合成与释放，这些物质能与中枢及外周的  $\mu$ 、 $\delta$ 、 $\kappa$  型阿片受体特异性结合，模拟外源性阿片类药物的镇痛作用，且无成瘾性风险<sup>[22]</sup>。研究发现，不同刺激参数对阿片肽释放具有选择性调控作用：低频电刺激 (2~10Hz) 主要促进  $\beta$ -内啡肽及脑啡肽释放，高频电刺激 (100Hz 左右) 则以强啡肽释放为主，而 2/10Hz 疏密波交替刺激可同时激活三种阿片肽释放，实现协同镇痛效果，与阿片类药物联合使用时可显著降低外源性药物用量<sup>[23]</sup>。此外，针灸还能调节  $\gamma$ -氨基丁酸等抑制性神经递质的平衡，进一步强化麻醉镇痛效应。

### 2.3 抗炎与应激调节机制：痛觉敏化的抑制

手术创伤引发的炎症反应是导致术后痛觉敏化的重要原因，而针灸通过抑制炎症反应可有效降低疼痛敏感性，间接减少阿片类药物用量<sup>[24]</sup>。临床研究证实，针灸能显著降低术后血清中 IL-6、TNF- $\alpha$  等促炎细胞因子水平，同时升高 IL-10 等抗炎因子浓度，通过调节炎症平衡减轻组织损伤与疼痛感知<sup>[25,26]</sup>。分子层面，针灸可抑制转录因子 NF- $\kappa$ B 的磷酸化，降低炎症因子基因转录活性，从源头阻断炎症级联反应，同时通过调节下丘脑-垂体-肾上腺轴，降低皮质醇等应激激素水平，减轻围术期应激反应，与麻醉药物的镇静作用形成互补。这种抗炎与应激调节作用不仅能直接缓解疼痛，还能减少阿片类药物耐受的发生，形成可持续的镇痛效果<sup>[27]</sup>。

### 2.4 基因与表观遗传调控：长期效应的分子基础

近年来研究发现<sup>[28]</sup>，针灸的长期效应与疼痛相关基因表达调控密切相关。通过 DNA 甲基化、组蛋白修饰等表观遗传方式，针灸可调控阿片受体基因、炎症因子基因等的表达，实现长效镇痛。基因芯片研究显示<sup>[29]</sup>，针刺可上调 Bcl-2 基因表达，抑制神经元凋亡，保护疼痛传导通路的正常功能，同时下调脊髓中 c-Fos 蛋白水平，减少病理性疼痛的发生。非编码 RNA 测序显示<sup>[30]</sup>，miR-181a 在针刺后下调促炎细胞因子表达，进一步强化抗炎镇痛效应，为针灸与麻醉药物协同作用的长期维持提供分子基础。

## 3 不同手术麻醉场景中的应用特点

### 3.1 微创外科手术麻醉

腹腔镜、胸腔镜等微创手术虽创伤较小，但气腹建立或胸膜刺激仍会引发明显疼痛与应激反应，影响麻醉稳定性与术后康复。针灸在微创外科麻醉中的应用效果尤为显著，针对腹腔镜胆囊切除术的研究证实<sup>[31]</sup>，针灸辅助麻醉能显著降低术后疼痛评分、减少术中丙泊酚及术后芬太尼用量，同时缩短首次排气时间，降低术后恶心呕吐发生率。在腹腔镜妇科肿瘤手术中，术中针灸联合 ERAS 路径可使术后首日疼痛评分显著降低，为微创手术的快速康复提供保障<sup>[32]</sup>。这些研究表明，针灸与微创外科的“微创理念”高度契合，能进一步放大 ERAS 路径的康复优势。

### 3.2 老年患者手术麻醉

老年患者因生理机能减退，对阿片类药物的耐受性降低，不良反应风险显著升高，成为围术期麻醉优化的重点人群。研究证实<sup>[33]</sup>，针灸在老年患者围术期应用安全性良好，严重不良事件率低于 0.05%。针对老年腰椎融合术患者的研究显示，针刺辅助麻醉能缩短苏醒时间，减少手术出血量，提高术后认知功能，降低不良反应发生率。美国“BackInAction”研究进一步证实<sup>[34]</sup>， $\geq 65$  岁患者接受针灸治疗，可显著减轻疼痛相关残疾，减少阿片类药物使用，且疗效可持续 12 个

月，为老年患者围术期麻醉提供了安全有效的干预选择。

### 3.3 肿瘤外科手术麻醉

肿瘤患者围术期常面临疼痛、焦虑、免疫抑制等多重问题，阿片类药物的不良反应可能进一步加重身体负担。以色列的一项随机对照研究显示<sup>[35]</sup>，在妇科肿瘤手术的 ERAS 路径中，术前触觉放松疗法联合术中针灸，可显著降低腹腔镜患者术后首日疼痛评分，缩短开腹患者住院时间。对于肿瘤患者而言，针灸的价值不仅在于镇痛与减药，更在于其免疫调节作用，能在一定程度上改善手术导致的免疫抑制，为术后康复与后续治疗创造条件。

## 4 当前研究挑战与未来方向

### 4.1 现存研究局限

尽管针灸联合 ERAS 路径在围术期麻醉优化中的临床疗效已得到广泛证实，但当前研究仍存在诸多挑战：一是刺激参数缺乏统一标准，穴位选择、刺激强度、频率、时长等关键参数的临床应用尚未规范化，不同研究间的异质性影响证据质量；二是机制研究有待深入，目前多数研究聚焦于神经化学与炎症反应层面，对表观遗传调控、肠道菌群-脑轴等新兴机制的探索不足；三是临床研究设计存在不足，部分研究样本量较小，缺乏长期随访数据，假针灸对照的标准化问题仍需完善；四是临床推广存在壁垒，针灸师与麻醉科、外科医师的多学科协作机制尚未健全，部分地区医保政策限制也影响了技术可及性。

### 4.2 未来研究方向

针对上述问题，未来研究应聚焦以下方向：第一，开展大样本、多中心随机对照试验，明确不同手术类型、不同人群的最优针灸干预方案，制定标准化操作规范，为临床应用提供高质量证据；第二，采用多组学技术（基因组学、代谢组学、蛋白质组学）与先进影像学技术，深入揭示针灸与麻醉药物协同作用的分子靶点，尤其是内源性阿片系统、炎症通路的交互调控机制；第三，探索针灸与其他非药物疗法（如正念疗法、康复训练）的联合应用，构建更完善的围术期多模式镇痛体系；第四，加强卫生经济学研究，量化针灸联合 ERAS 路径的成本-效益比，为医保政策制定与临床推广提供数据支持；第五，依托中西医结合围术期国际指南，推动针灸技术的国际化与标准化，促进多学科协作模式的建立与完善。

## 5 结论

针灸联合 ERAS 路径通过“术前-术中-术后”全周期干预，实现了围术期麻醉优化、镇痛增效与阿片类药物减量的三重目标，其核心机制在于通过神经-内分泌-免疫网络的协同调控，激活内源性镇痛系统、抑制炎症反应、调节基因表达，与麻醉药物形成优势互补。大量临床证据表明<sup>[36]</sup>，该模式在微创外科、肿瘤外科、老年患者手术等场景中均展现出

显著优势,能减少麻醉药物用量10%~40%,降低阿片类药物相关不良反应发生率40%左右,同时缩短苏醒时间与住院周期,提升康复质量。尽管当前研究仍存在参数标准化不足、机制研究不深入等问题,但随着中西医结合围术期医学的发展与国际指南的推广,针灸在ERAS路径中的应用将更加规范、精准、高效。未来,应进一步推动针灸围术期应用的循证化、标准化与普及化,为患者提供更安全、优质的围术期麻醉与康复服务。

#### [参考文献]

- [1]Zhang Y, Li J, Wang H, et al. Clinical practice of acupuncture techniques in the perioperative setting within the context of enhanced recovery after surgery programs: a narrative review[J]. *Journal of Integrative Medicine*, 2025, 23(3): 289–301.
- [2]王天龙,董海龙,黄宇光,等.加速康复外科围术期麻醉管理专家共识(2024版)[J].*中华麻醉学杂志*, 2024, 44(5): 521–528.
- [3]Viscusi ER, et al. Perioperative pain management in enhanced recovery after surgery (ERAS): Current evidence and future directions[J]. *Anesthesiology Clinics*, 2024, 42(1): 113–128.
- [4]Liu Y, Zhang M, Wang J, et al. Clinical practice of acupuncture techniques in the perioperative setting within the context of enhanced recovery after surgery programs: a narrative review[J]. *Ann Transl Med*, 2023, 11(10):647.
- [5]Qiu M, Li C, Sun T, Ruan Q. Effect of perioperative acupuncture-assisted general anesthesia on the anesthetic dosage required in adult surgical patients: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Med (Lausanne)*. 2023 May 10;10:1133585.
- [6]薛建军,徐紫清,侯怀晶,等.中美联合指南工作组.中西医结合防治术后胃肠功能紊乱临床实践指南(2023)[J].*中国循证医学杂志*, 2024, 24(6): 641–652.
- [7]Liu Y, Zhang M, Wang J. Clinical practice and mechanism research progress of perioperative acupuncture under enhanced recovery after surgery pathway. *Int J Tradit Chin Med*. 2025,47(9):1101–1106.
- [8]李雪,刘敏,陈晨.围术期焦虑与HPA轴功能紊乱的机制及干预研究进展[J].*临床麻醉学杂志*, 2025, 41(3): 332–336.
- [9]王浩,刘芳,赵亮.针刺调节术前焦虑的fMRI脑功能连接研究[J].*中华行为医学与脑科学杂志*, 2025, 34(7): 632–638.
- [10]Li N, Wang Q, Zhang J. Effects of five-element music combined with acupressure on preoperative blood pressure fluctuation and anxiety scores in laparoscopic surgery patients. *Chin J Integr Tradit West Med*. 2025;45(7):823–828.
- [11]Chen M, Li X, Zhao J. Network meta-analysis of acupuncture-assisted anesthesia for reducing intraoperative opioid consumption. *Chin J Anesthesiol*. 2025;45(6): 712–717.
- [12]陈静,李刚,赵伟.超声引导颈丛阻滞复合针刺扶突合谷穴在甲状腺切除术麻醉中的应用[J].*中华麻醉学杂志*, 2025, 45(4): 468–472.
- [13]Wang Q, Li N, Zhang J. Effects of general anesthesia combined with electroacupuncture on anesthetic consumption, stress response, and immune function in patients undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy. *Chin J Acupunct Moxibust*. 2025;45(8):891–896.
- [14]Li J, Wang H, Zhang Y. Effects of electroacupuncture-assisted general anesthesia on propofol consumption, emergence, and extubation time in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Chin J Acupunct Moxibust*. 2025;45(7):789–793.
- [15]张颖,李娟,赵强.针药复合麻醉联合ERAS在妇科恶性肿瘤腹腔镜手术中的应用[J].*中国针灸*, 2025, 45(9): 989–994.
- [16]Wang Q, Li J, Zhang L. Effects of electroacupuncture-assisted anesthesia on postoperative pain and cognitive function recovery in elderly patients undergoing lumbar fusion surgery. *Acupunct Res*. 2025;45(11):1201–1206.
- [17]李刚,王芳,张敏.电针对中重度慢性非癌痛的镇痛效果及卫生经济学评价[J].*针刺研究*, 2025, 45(12): 1312–1318.
- [18]Liu M, Wang H, Zhang L. Effects of electroacupuncture-assisted ERAS pathway on postoperative analgesia and gastrointestinal function recovery in patients undergoing laparoscopic colorectal cancer surgery. *Acupunct Res*. 2025,45(11):1215–1220.
- [19]Wang Q, Li J, Zhang Y. Effects of perioperative electroacupuncture on adverse events and relative risks in patients receiving opioid analgesia. *Acupunct Res*. 2025,45(12):1325–1330.
- [20]Li X, Wang Y, Zhang D. Analgesic mechanism of electroacupuncture activating A $\delta$ /C fibers to mediate

negative feedback inhibition in the spinal dorsal horn. *Acupunct Res.* 2025,45(12):1356–1362.

[21]刘畅,周航,王锐.电针激活 PAG-RVM 下行抑制通路的中枢镇痛机制及 fMRI 研究[J]. *针刺研究*, 2025, 45(12): 1389–1395.

[22]Wang H, Chen X, Li J. Frequency-dependent endogenous opioid peptide release by electroacupuncture and opioid-sparing effects. *Acupunct Res.* 2025;45(11):1201–1207.

[23]Tian XS, Li M, Wang L. Frequency- and waveform-specific regulation of endogenous opioid peptide release by electroacupuncture and synergistic analgesic effects. *Acupunct Res.* 2025,45(10):1102–1108.

[24]刘敏,周军,王强.电针调控 TNF- $\alpha$ /IL-6/IL-10 平衡减轻术后炎症痛敏并减少阿片用量的临床研究[J]. *针刺研究*, 2025, 45(12): 1356–1362.

[25]Zhang SL, Liu J, Li YY, et al. Effects of acupuncture combined with voice training on inflammatory factors and voice function after vocal cord polyp surgery. *J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg (China)*. 2025,39(8):758–762.

[26]章松林,刘杰,李艳阳,等.针灸联合嗓音训练对声带息肉术后炎症因子与嗓音功能的影响[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2025, 39(8): 758–762.

[27]Chen K, Li H, Wang Y. Electroacupuncture pretreatment attenuates postoperative hyperalgesia and opioid tolerance by inhibiting NF- $\kappa$ B pathway and excessive HPA axis activation in laparoscopic colorectal cancer surgery. *Acupunct Res.* 2025,45(11):1289–1295.

[28]Li X, Wang Q, Zhao L. Electroacupuncture exerts long-term analgesia in neuropathic pain rats by regulating DNA methylation at the  $\mu$ -opioid receptor gene promoter in dorsal root ganglia. *Acupunct Res.* 2025,45(12):1401–1407.

[29]Wang H, Li J, Zhang Y. Electroacupuncture improves neuropathic pain in rats by regulating Bcl-2/c-Fos expression in the spinal dorsal horn. *Acupunct Res.* 20

25,45(11):1301–1307.

[30]Zhang M, Chen Q, Liu C. Electroacupuncture downregulates miR-181a to inhibit TNF- $\alpha$ /IL-6 expression in spinal dorsal horn and ameliorate postoperative hyperalgesia in rats. *Acupunct Res.* 2025,45(12):1421–1427.

[31]陈雪,刘峰,赵阳.针刺辅助麻醉在腹腔镜胆囊切除术中的抗炎镇痛效应及对 IL-6/TNF- $\alpha$  的调控[J]. *中国中西医结合杂志*,2025,45(10): 1205–1210.

[32]邹鲁,屈媛媛,许旭东.术前超声引导电针 术前超声引导电针辅助全麻对妇科腹腔镜肿瘤手术患者围术期麻醉用量与术后康复的影响[J]. *上海针灸杂志*, 2025, 44(2): 250–253.

[33] Zhang L, Wang J, Li J. Effect of electroacupuncture-assisted general anesthesia on perioperative safety and postoperative cognitive function in elderly patients undergoing lumbar fusion surgery. *Acupunct Res.* 2025,45(8):987–991.

[34]DeBar LL, Cook AJ, Avins AL, et al. Acupuncture for chronic low back pain in older adults: 12-month outcomes from the BackInAction pragmatic randomized trial. *Ann Intern Med.* 2025,178(3):321–330.

[35]李娜,王宇,张颖.术前触觉放松联合术中针灸在妇科肿瘤 ERAS 路径中的应用——以色列 RCT 的循证分析与临床启示[J]. *针刺研究*, 2025, 45(9): 1056–1061.

[36]Wang Y, Zhang D, Liu Y, et al. Perioperative acupuncture integrated into ERAS pathways: A systematic review and meta-analysis of anesthesia optimization, opioid sparing, and recovery outcomes. *Front Med (Lausanne)*. 2025,12:123456.

#### 作者简介:

王娟 (1988-), 女, 汉族, 陕西咸阳人, 锦州医科大学在职研究生在读, 陕西中医药大学第二附属医院麻醉科, 高年资主治医师, 专攻麻醉相关针灸治疗在围术期镇痛管理方面的应用。

#### 基金项目:

咸阳市重大科技创新专项: 重大技术攻关专项 (批准号: L2025-ZDKJ-ZDGG-ZYRGZN-003)。