

# 术后恶心呕吐防治的研究新进展

乔彦滢\*, 武丽芳#

内蒙古医科大学附属医院麻醉科, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2026年5月16日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月18日

## 摘要

术后恶心呕吐(Postoperative Nausea and Vomiting, PONV)是围手术期最常见的并发症之一, 普通手术人群发生率约为20%~30%, 高危人群可达70%~80%。该并发症显著延长住院时间、增加医疗成本、降低患者满意度, 严重时可引发误吸、电解质紊乱、切口裂开等不良事件。近年来, 随着发病机制研究的不断深入、新型药物与非药物干预手段的持续迭代以及多模式防治与精准化管理理念的广泛普及, PONV的防治已步入规范化、个体化及中西医协同发展的新阶段。本文将从西医防治进展与中医防治进展两大核心维度出发, 围绕风险评估、药物干预、麻醉与围术期优化、非药物治疗、特殊人群管理、中西医结合模式及机制研究等方面展开全面综述, 并补充了近三年高被引英文文献, 以期为临床构建安全、高效且可复制的PONV防治体系提供循证依据。

## 关键词

术后恶心呕吐, PONV, 多模式防治, 中西医结合, 人工智能预测, 经皮穴位电刺激

# New Research Progress in Prevention and Treatment of Postoperative Nausea and Vomiting

Yanyan Qiao\*, Lifang Wu#

Department of Anesthesiology, The Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot Inner Mongolia

Received: May 16, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 18, 2026

## Abstract

Postoperative Nausea and Vomiting (PONV) is one of the most common perioperative complications.

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 乔彦滢, 武丽芳. 术后恶心呕吐防治的研究新进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 1245-1254.

DOI: 10.12677/acm.2026.1662333

The incidence of PONV is about 20%~30% in the general surgical population and 70%~80% in the high-risk population. This complication significantly prolongs hospital stay, increases medical costs, and reduces patient satisfaction. In severe cases, it can cause adverse events such as aspiration, electrolyte imbalance, and incision dehiscence. In recent years, with the deepening of pathogenesis research, the continuous iteration of new drug and non-drug interventions, and the widespread popularization of multi-mode prevention and precise management concepts, the prevention and treatment of PONV has entered a new stage of standardization, individualization and coordinated development of Chinese and Western medicine. This article will start from the two core dimensions of the progress of western medicine prevention and treatment and the progress of traditional Chinese medicine prevention and treatment, and comprehensively review the risk assessment, drug intervention, anesthesia and perioperative optimization, non-drug therapy, special population management, integrated traditional Chinese and Western medicine model and mechanism research, and supplement the highly cited English literature in the past three years, in order to provide evidence-based basis for the clinical construction of a safe, efficient and reproducible PONV prevention and treatment system.

## Keywords

Postoperative Nausea and Vomiting, PONV, Multi-Mode Prevention, Integrative Chinese and Western Medicine, Artificial Intelligence Prediction, Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation

Copyright © 2026 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. 西医防治的研究进展

### 1.1. 风险评估与分层管理：从传统评分到精准预测

在术后恶心呕吐(Postoperative Nausea and Vomiting, PONV)的预防性干预中, 风险评估是实现精准化与个体化管理的前提。近年来, 该领域的发展主要体现为以下三个趋势: 传统风险评分的持续优化、新型风险因素与生物标志物的不断发现, 以及人工智能辅助预测模型的快速突破。

Apfel 简化评分(包括女性、非吸烟状态、PONV 或晕动病史、术后阿片类药物使用)仍然是成人 PONV 风险评估中最常用的工具。2025 年一项针对腹腔镜胆囊切除术患者的研究表明, Apfel 评分为 4 分者的 PONV 发生率达 46.6%, 显著高于 3 分者的 37.1%, 说明该评分在指导预防策略方面具有实用价值[1]。该研究为前瞻性观察性设计, 证据等级为II-2 级, 虽能提示关联但无法完全排除混杂偏倚, 且样本量有限(N = 210), 尚未在多个中心得到外部验证。然而, 在某些特定手术人群中, 传统风险评分的预测能力存在局限。例如, 一项针对正颌与颞下颌关节手术患者的前瞻性双中心队列研究显示, 新构建的 LASSO-Logistic 回归预测模型(C 统计量为 0.714)的区分能力显著优于传统 Apfel 评分(曲线下面积为 0.62), 提示传统评分在专科手术中的区分度有待提高[2]。

儿童 PONV 风险评估具有其独特性。2025 年发表的一项纳入 589 例口腔颌面外科患儿的回顾性研究显示, PONV 发生率为 14.6%, 其中芬太尼用量、氧化亚氮使用、晕动病史、年龄  $\geq 3$  岁及麻醉时间延长均为独立危险因素[3]。美国药品监督管理局已批准的儿童简化风险评分系统包括以下四项: 手术时间  $\geq 30$  分钟(1 分)、年龄  $\geq 3$  岁(1 分)、斜视手术(1 分)、PONV 史或家族史(1 分), 总分范围为 0 至 4 分, 为儿科人群提供了标准化的风险评估工具[4]。

除上述传统因素外, 近几年的研究还发现了多种新型风险因素。多项研究提示种族、糖尿病状态、中性粒细胞与淋巴细胞比值、C 反应蛋白、胃排空延迟、气腹压力与时长等, 均可能显著影响 PONV 的发生风险。例如, 非裔美国人、糖尿病自主神经病变患者及中性粒细胞与淋巴细胞比值升高者, 其 PONV 风险明显增高。Zou 等人的研究显示, 术前焦虑(阿姆斯特丹术前焦虑与信息量表评分  $\geq 8$ )、禁食时间及术前疼痛评分等围术期因素同样对 PONV 发生具有显著影响; 该研究构建的 Logistic 回归模型在验证集中的曲线下面积为 0.649, 敏感性达 72.0%, 为术前筛查提供了简便实用的工具[5]。

在预测模型方面, 机器学习模型在 PONV 早期预测中表现优异。一项纳入 745 例接受镇静下胃肠内镜检查患者的多中心研究, 比较了 11 种机器学习算法的预测效能, 结果显示线性判别分析模型在外部验证中表现最佳, 曲线下面积达 0.834, 优于传统 Logistic 回归和支持向量机模型[6]。该研究还开发了基于 Streamlit 的实时风险预测网络工具, 实现了 PONV 的个体化评估。2023 年发表的一项多中心研究进一步报告, 基于围术期多维度数据构建的人工智能模型预测准确率可达 0.872, 显著优于传统 Logistic 回归[7]。

在上述风险评估工具发展的同时, 分层管理路径也日趋规范。根据 2025 年发布的国际 PONV 第五版指南, 低危患者(0~1 分)无需常规预防; 中危患者(2 分)应接受双联预防; 高危患者( $\geq 3$  分)需启动三联预防; 对于减重手术、胃肠肿瘤手术、妇科腹腔镜手术等极高危患者, 则建议采用药物与非药物联合干预策略[8]。这一分层管理策略显著提升了防治效率与成本效益。

## 1.2. 药物防治: 靶点升级、联合优化与新药迭代

药物干预仍是 PONV 防治的核心手段, 近三年研究主要集中在经典药物再评价、新型药物临床应用、多药联合方案优化及特殊人群用药安全四个方向。

帕洛诺司琼因其较长的半衰期(约 40 小时), 在控制术后 72 小时内迟发性 PONV 方面具有明显优势, 已成为日间手术及长时间手术中的常用药物。一项 2024 年发表的系统评价与 Meta 分析纳入了 21 项随机对照试验, 结果显示, 在腹腔镜手术患者中, 帕洛诺司琼 0.075 mg 在术后 0~2 小时、2~6 小时及 6~24 小时的恶心呕吐发生率均显著低于昂丹司琼, 风险降低幅度为 45%至 54% [9]。进一步的亚组分析表明, 若在插管前给药, 帕洛诺司琼在所有时间段均能显著降低恶心呕吐发生率; 而若在拔管前给药, 其早期效果不及昂丹司琼, 提示该药需约 6 小时方能达到最佳药效。在非腹腔镜手术患者中, 两种药物在术后 0~6 小时疗效相当, 但帕洛诺司琼在 12~24 小时、24~48 小时及 24~72 小时的恶心呕吐风险分别降低 61%、56%和 78%, 显示出持久的预防优势[9]。相比之下, 昂丹司琼、格雷司琼等短效制剂更适合于手术结束时即时给药。该 Meta 分析纳入的原始研究多数为单中心、小样本试验, 且未对给药时机进行充分分层分析, 证据等级为 I 级, 但存在一定发表偏倚风险。不同 5-HT<sub>3</sub> 受体拮抗剂的疗效差异目前仍是临床争议焦点, 部分学者认为昂丹司琼因其快速起效更适合短小手术。

地塞米松在麻醉诱导期单次使用 4~8 mg, 具有明确的止吐与镇痛协同作用。2025 年一项纳入 15 项随机对照试验的 Meta 分析证实, 地塞米松可显著降低子宫切除术患者的 PONV 发生率, 减少补救性止吐药的使用, 并降低术后 24 小时疼痛评分[10]。亚组分析显示, 4~10 mg 剂量范围内均有效, 且给药时机(诱导前或诱导后)与给药途径(静脉、神经周围、口服)对疗效无显著影响。2024 年一项针对甲状腺手术患者的 Meta 分析进一步确认, 8~10 mg 地塞米松的止吐效果优于 4~5 mg [11]。大样本研究已证实, 该药不增加糖尿病患者的感染风险, 仍是多模式预防方案中的基础药物。

其他药物如低剂量氟哌利多(0.625 mg)因 QT 间期延长风险显著降低, 重新获得临床关注。阿米舒必利作为一种新型多巴胺 D<sub>2</sub>/D<sub>3</sub> 受体拮抗剂, 在 2026 年的一项 IV 期临床试验中显示, 5 mg 静脉注射用于预防性止吐的完全缓解率(无呕吐且无需补救性止吐药)达 55.5%, 与欧美 III 期研究结果(52.1%)相近, 同时可以缩短手术患者在麻醉后监护室停留时间约 26 分钟, 为阿米舒必利在亚洲人群中的应用提供了真实证据

[12]。NK-1 受体拮抗剂阿瑞匹坦、福沙匹坦对 P 物质介导的呕吐具有良好的控制作用。Bala 等人的研究显示, 阿瑞匹坦 80 mg 口服联合地塞米松、昂丹司琼可显著降低术后 24 小时 PONV 发生率[13]。奥氮平通过作用于多巴胺、5-羟色胺、毒蕈碱及组胺等多种受体, 实现多途径止吐, 可同时缓解恶心与呕吐。2024 年一项纳入 446 例患者的 Meta 分析证实, 预防性使用奥氮平可使 PONV 发生率平均降低 38%, 其中 10 mg 剂量组效果更为显著, 可降低 49% [14]。该研究还指出, 奥氮平与地塞米松、昂丹司琼联合使用时具有协同增效作用, 尤其适合出院后恶心呕吐高危人群。

对于中高危患者, 国内外指南与研究一致强调单药预防已不再被推荐。2025 年一项针对腹腔镜减重手术的范围综述显示, 多模式预防策略(包括丙泊酚全凭静脉麻醉联合阿瑞匹坦、东莨菪碱透皮贴、地塞米松、昂丹司琼)在所有时间点的 PONV 评分均显著低于传统方案[15]。标准联合方案包括: 双联预防(5-HT<sub>3</sub> 拮抗剂联合地塞米松)、三联预防(5-HT<sub>3</sub> 拮抗剂、地塞米松联合 NK-1 受体拮抗剂、奥氮平或低剂量氟哌利多)以及补救治疗(选用不同类别的止吐药, 避免重复用药)。多模式用药可覆盖多个作用靶点、延长作用时间, 并降低单一药物的剂量与不良反应。基于以上内容, 下文列举了常用 PONV 防治药物的机制、证据等级、优缺点及适用人群对比表格(见表 1), 临床中可根据此表及患者具体情况选择合适药物。

**Table 1.** Comparison of common drugs used for preventing and treating PONV

**表 1.** 常用 PONV 防治药物的对比

| 药物类别                  | 代表药物  | 作用机制                    | 证据等级 | 优点                       | 缺点/注意事项          | 适用人群          |
|-----------------------|-------|-------------------------|------|--------------------------|------------------|---------------|
| 5-HT <sub>3</sub> 拮抗剂 | 帕洛诺司琼 | 阻断 5-HT <sub>3</sub> 受体 | I 级  | 半衰期为 40 h, 对迟发性 PONV 效果优 | 起效较慢 (需 6 h 达最佳) | 日间手术、PDNV 高危者 |
| 5-HT <sub>3</sub> 拮抗剂 | 昂丹司琼  | 同上                      | I 级  | 起效快                      | 半衰期 4 h          | 短小手术、术毕给药     |
| 糖皮质激素                 | 地塞米松  | 抗炎、抑制前列腺素               | I 级  | 止吐 + 镇痛协同                | 高剂量可能增加血糖波动      | 所有中高危患者       |
| NK-1 拮抗剂              | 阿瑞匹坦  | 阻断 P 物质                 | I 级  | 对顽固性呕吐效果独特               | 价格昂贵             | 高危三联预防        |
| 多巴胺拮抗剂                | 奥氮平   | 多受体阻断                   | I 级  | 多途径止吐                    | 嗜睡、口干            | PDNV 高危者      |
| 多巴胺拮抗剂                | 氟哌利多  | 阻断 D <sub>2</sub> 受体    | II 级 | 低剂量价廉                    | QT 延长风险需监测       | 中危二线选择        |

### 1.3. 麻醉与围术期优化: 从源头降低 PONV 风险

麻醉方式、用药策略与围术期管理对 PONV 发生具有决定性影响, 目前已形成麻醉优化 + 液体管理 + 镇痛优化 + 行为干预的集束化路径。

丙泊酚全凭静脉麻醉代替吸入麻醉可使 PONV 风险降低 30%~50%。2024 至 2025 年的多项研究进一步验证了这一效应。一项针对肥胖患者的系统评价与 Meta 分析显示, 与吸入麻醉(七氟醚或地氟醚)相比, 丙泊酚全凭静脉麻醉使 PONV 发生率从 37.3% 降至 20%, 风险降低 46.4% [16]。2025 年一项前瞻性随机对照试验比较了丙泊酚全凭静脉麻醉与低剂量丙泊酚复合七氟醚在高危 PONV 患者中的应用效果, 结果显示两组在麻醉后监护室及术后 24 小时的 PONV 发生率无显著差异(21% 比 28%, 42% 比 59%), 提示丙泊酚的止吐效应可能存在“天花板效应” [17]。2025 年一项针对脊柱融合手术的研究发现, 丙泊酚全凭静脉麻醉不仅减少了术中出血、改善了手术视野质量, 还缩短了苏醒时间; 尽管 PONV 发生率与吸入麻醉组无显著差异, 但总体恢复质量评分显著提高[18]。

新型静脉麻醉药瑞马唑仑的止吐优势逐渐显现。2025 年一项纳入 12 项随机对照试验、853 例患者的系统评价与 Meta 分析显示, 与吸入麻醉药(七氟醚或地氟醚)相比, 瑞马唑仑可显著降低 PONV 发生率, 减少补救性止吐药使用, 并降低术中低血压发生率[19]。同时, 避免使用氧化亚氮已成为临床共识。2025

年一项儿科口腔颌面外科研究显示, 氧化亚氮用量与 PONV 发生显著相关, 提示即使在低剂量使用时也需谨慎[3]。另外, 研究表明, 采用舒更葡糖快速拮抗非去极化肌松药, 可减少因残余肌松作用所致的恶心呕吐[20]。

无阿片麻醉的临床价值受到了国内外学者越来越多的关注。2025 年一项纳入 68 项随机对照试验、5426 例患者的系统评价与 Meta 分析显示, 与阿片类麻醉相比, 无阿片麻醉使 PONV 风险显著降低, 且降低了单纯恶心、单纯呕吐的发生率, 还减少了术后补救镇痛需求[21]。然而, 也有研究显示无阿片麻醉可能延长拔管时间, 提示需进一步优化给药方案[22]。

在围术期液体与镇痛管理方面, 目标导向液体治疗可避免容量不足或容量过载。2025 年一项针对剖宫产患者的研究显示, 术中液体输入量不足与出血量增加是 PONV 的独立危险因素, 提示维持液体平衡对预防 PONV 至关重要[23]。多模式镇痛(对乙酰氨基酚联合非甾体抗炎药及区域阻滞或神经阻滞)可实现阿片类药物用量最小化, 使 PONV 发生率显著降低[24]。

在非药物行为干预方面, 术前 2 小时口服碳水化合物、头高体位、咀嚼口香糖、音乐疗法、心理干预等措施均被纳入 A 级证据推荐, 可降低轻中度风险患者的 PONV 发生率[8]。星状神经节阻滞、经皮耳甲迷走神经刺激等新型物理干预通过调节自主神经功能发挥止吐作用, Meta 分析[25]证实星状神经节阻滞可使 PONV 相对风险降至 0.59, 安全性与有效性良好。

#### 1.4. 出院后恶心呕吐: 全程管理新重点

日间手术普及使出院后恶心呕吐(Post-Discharge Nausea and Vomiting, PDNV)成为关注焦点, 约 30% 的患者出院后仍存在恶心呕吐, 影响饮食、活动与康复。指南推荐[8]: 高危患者术前使用长效止吐药(帕洛诺司琼、NK-1 受体拮抗剂); 出院前评估 PONV 风险, 发放止吐急救药物与健康宣教; 建立术后 24~72 h 随访机制, 及时处理迟发性症状。

#### 1.5. 特殊人群的 PONV 管理

针对产科、老年及儿科手术患者等特殊人群的 PONV 管理需采取差异化的评估与干预策略。产科手术多采用椎管内麻醉, 避免或减少了吸入麻醉药及阿片类药物的使用而使 PONV 发生率降低。多变量分析显示, 腹部手术史、手术时间延长、液体输入不足及出血量增加是剖宫产患者 PONV 的独立危险因素, 而 Apfel 评分预测价值有限, 提示需开发专用评估工具[26]。老年患者( $\geq 60$  岁)因生理储备下降、合并症增多、药物代谢减慢, PONV 管理需特别谨慎。研究显示, 加速康复外科方案可使急诊穿孔性溃疡手术老年患者的 PONV 发生率从 41.8% 降至 22.4%, 该研究采用多模式镇痛、避免常规使用阿片类药物、应用丙泊酚全凭静脉麻醉、舒更葡糖拮抗肌松药、早期活动等措施, 实现了加速康复与安全性的兼顾[27]。儿科患者的 PONV 发生率显著高于成人, 可达 33% 至 82%。研究显示, 芬太尼是儿科口腔颌面外科 PONV 的最高危因素, 其次为氧化亚氮使用、晕动病史、年龄  $\geq 3$  岁、麻醉时间延长[3]。这提示儿科 PONV 预防应重点关注阿片类药物用量的控制与吸入麻醉药的选择。斜视手术、耳鼻喉手术、整形手术是儿科 PONV 发生率最高的手术类型, 需强化预防措施。

## 2. 中医防治研究进展

在中医理论体系中, PONV 归属于“呕吐”“恶心”“胃反”等范畴, 其核心病机为手术创伤与麻醉抑制导致脾胃气机失调、胃气上逆、中焦失和, 治疗以和胃降逆、调畅气机、健脾止呕为基本治则。近年来, 中医防治 PONV 呈现出循证证据不断强化、外治技术逐步标准化、可穿戴设备研发推进、机制研究持续深化、中西医协同广泛普及五大特点, 形成了以穴位刺激为核心、中药内服外用为补充的防治体系。

## 2.1. 穴位刺激疗法：循证升级与临床普及

穴位刺激因其无创、安全、无药物不良反应、适用于各年龄段等优势，成为中医防治 PONV 的首选手段。近年来，多项高质量随机对照试验及国际顶级期刊研究证实了其确切疗效。2025 年发表的多中心随机对照试验证实，靶向内关穴(PC6)的可穿戴经皮穴位电刺激(Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation, TEAS)设备治疗中重度 PONV，2 小时缓解率达 77.6%，显著优于甲氧氯普胺的 55.2%，24 小时复发率仅 12.2% [28]。该研究为多中心、随机、开放标签、阳性对照设计，证据等级为 Ib 级，但未采用假刺激对照，且研究者与受试者均非盲态，可能引入实施偏倚与检测偏倚。目前该领域的主要争议在于：经皮穴位电刺激的最佳参数(频率、强度、持续时间)尚未标准化，不同研究中疗效异质性较大，未来需开展参数优化的剂量-反应研究。2026 年一项纳入 9 项随机对照试验、2550 例腹腔镜手术患者的 Meta 分析进一步验证了 TEAS 的疗效，结果显示该技术可显著降低 PONV 发生率，并且可以缩短首次排气时间，减少补救性止吐药使用[29]。研究机制表明，TEAS 通过调节迷走神经张力、促进  $\beta$ -内啡肽释放、抑制肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白细胞介素-6 等炎症因子、平衡脑肠轴等途径发挥止吐作用[30] [31]。在腹腔镜手术中，气腹导致的腹内压升高与迷走神经刺激是 PONV 的重要诱因，TEAS 通过增强迷走神经张力调节、恢复胃肠蠕动、抑制下丘脑-垂体-肾上腺轴过度激活、促进内源性阿片释放等多重机制发挥保护作用[32]。2024 年一项纳入 50 项随机对照试验、7372 例患者的网络 Meta 分析系统比较了不同穴位刺激技术的疗效，结果表明，单用止吐药物对 PONV 与单纯恶心的预防效果有限，而单用 TEAS 或电针可显著降低 PONV 以及单纯恶心、呕吐的发生率。总体而言，电刺激(经皮穴位电刺激、电针)优于物理刺激(穴位按压、针刺)，在此基础上联合止吐药是最有效的策略。该研究为临床选择穴位刺激类型提供了高级别循证依据[33]。

中药穴位贴敷(内关、足三里、中脘)以半夏、生姜、陈皮、丁香等为主要成分，可使骨科 PONV 发生率及严重程度显著下降，且无明显皮肤不良反应[34]。揿针埋针可持续刺激穴位，操作简便，适合卧床患者，可显著降低妇科腹腔镜术后恶心的发生率与持续时间[35]。

## 2.2. 中药内服与外用：辨证施治

中药以整体调节、标本兼顾为特点。近年研究聚焦于经典方剂的循证验证、辨证用药的规范化以及外用制剂的开发。半夏泻心汤、橘皮竹茹汤、香砂六君子汤、藿香正气制剂等经典方剂，以和胃降逆、益气健脾、理气化痰为核心功效，在术后胃肠功能紊乱合并 PONV 中疗效确切。在辨证用药方面，针对老年体弱、脾胃虚弱者，以健脾和胃为主；针对湿热内阻、气机郁滞者，以清热化湿、理气降逆为主。这种个体化辨证思路弥补了西药“一刀切”预防模式的不足，有助于提升整体康复效果。

## 2.3. 芳香疗法：非药物干预的新选择

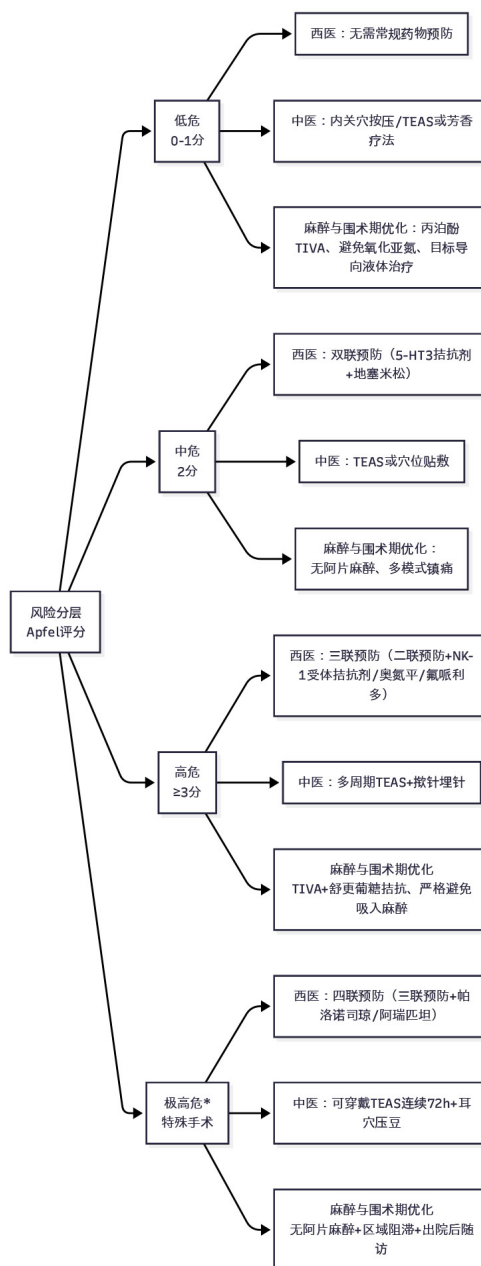
芳香疗法作为非药物干预手段，在 PONV 防治中日益受到关注。2024 年一项纳入 11 项研究的系统评价与 Meta 分析显示，芳香疗法可显著降低术后恶心严重程度，但对呕吐次数的减少无统计学意义。亚组分析显示，生姜精油、薰衣草精油和薄荷精油效果最为显著[36]。尽管存在显著的统计学异质性( $I^2 = 94.09\%$ )与方法学局限性，但考虑到芳香疗法的安全性、可负担性及对患者舒适度的改善潜力，其作为辅助或替代治疗的前景值得进一步探索。

## 2.4. 中西医结合：协同增效与互补短板

中西医结合已成为 PONV 防治的优选模式，其核心逻辑在于西医快速控制急性期症状，中医则发挥长效调节、减少不良反应、改善恶心等综合作用。西医多模式预防联合中医外治(经皮穴位电刺激、穴位

贴敷、揸针)是目前最为充分的方案[37]。该方案可进一步降低高危患者的 PONV 发生率, 减少补救性止吐药使用, 提升患者舒适度。中医外治弥补了西药对“恶心”控制不足、长效性欠佳的短板, 而西药保障了急性期的快速起效, 二者形成全程覆盖。从机制上看, 中西医从不同层面干预 PONV 的病理生理过程: 西药阻断化学感受器触发区与呕吐中枢的受体信号传导, 中医则调节自主神经功能、胃肠动力及神经-内分泌-免疫网络, 实现协同增效。

### 3. 总结与展望



注: \*极高危包括: 减重手术、妇科腹腔镜手术、胃肠肿瘤手术、斜视手术、有 PONV/晕动病史且 Apfel 评分  $\geq 3$  分者。

Figure 1. PONV multi-modal management roadmap for integrated Chinese and Western medicine  
 图 1. 基于风险分层的 PONV 中西医整合多模式管理路径图

术后恶心呕吐的防治已完成从经验用药向风险分层、多模式联合、精准个体化、中西医协同的跨越式发展,形成了以指南为核心、新药与新技术为支撑、全程管理为目标的完整体系。在临床实践方面,应立足于患者风险分层,将西医规范药物干预、麻醉与围术期优化、中医非药物干预有机整合,构建安全、高效、舒适、经济的 PONV 防治体系。具体而言:低危患者以麻醉优化与非药物干预为主;中危患者采用双联药物预防联合中医外治;高危患者启动三联药物预防、多周期经皮穴位电刺激与全程管理;极高危患者可考虑无阿片麻醉、多模式镇痛、复方止吐药与可穿戴神经调控相结合。基于本文所回顾的中西医结合证据,可进一步提出一个更具原创性的综合观点:中医非药物疗法(尤其是经皮穴位电刺激)并非仅作为西医防治的“补充”或“替代”,而是可以在不同风险分层中实现“机制互补”与“时序协同”——西医药物快速阻断急性期的受体介导呕吐反射,而中医穴位刺激则通过调节迷走神经张力、抑制炎症因子及平衡脑肠轴,在术后 6~24 小时及更长时段内发挥持续稳定内环境、缓解恶心感的核心作用。据此,本文绘制了针对不同风险等级患者的、整合中医非药物疗法的可视化多模式分层管理路径图(见图 1),以期为临床提供可直接参考的整合决策工具。通过上述分层-个体化-整合式策略,有助于加速康复外科目标的实现,并提升围手术期患者的就医体验与临床结局。

未来的研究方向主要包括:开发长效、低不良反应的新型止吐药物与复方制剂;推动可穿戴神经调控设备的普及与参数优化;中医防治的多中心、大样本随机对照试验与机制深度解析;基于人工智能与多组学技术构建精准风险预测与个体化方案;构建 PDNV 的居家管理与数字化随访体系;开展中西医结合防治路径的卫生经济学评价,证明其成本-效果优势;开发针对特殊人群(产科、老年、儿科)的专用 PONV 预测模型与防治方案;推动加速康复外科框架下 PONV 集束化管理的标准化与推广。

## 参考文献

- [1] Dhakal, R., Upadhyaya, P.S., Luitel, P., Pariyar, S., Koirala, B.H. and Kandel, S. (2025) Incidence and Predictors of Postoperative Nausea and Vomiting after Laparoscopic Cholecystectomy: A Prospective Observational Study in Nepal. *Journal of Minimally Invasive Surgery*, **28**, 130-136. <https://doi.org/10.7602/jmis.2025.28.3.130>
- [2] Mao, L., Li, Y., Liu, W., Zhou, Y., Zhao, C., Huang, W., et al. (2026) Postoperative Nausea and Vomiting Following Orthognathic and Temporomandibular Joint Surgery: A Prospective Two-Center Cohort Study. *Scientific Reports*, **16**, Article No. 3911. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-32182-9>
- [3] Sasazaki, T., Tsukamoto, M., Oku, Y., Matsuo, K. and Yokoyama, T. (2025) The Risk of Postoperative Nausea and Vomiting (PONV) in Pediatric Patients under Dental and Oral Surgery. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 606. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03492-2>
- [4] Gan, T.J., Belani, K.G., Bergese, S., Chung, F., Diemunsch, P., Habib, A.S., et al. (2020) Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*, **131**, 411-448. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000004833>
- [5] Zou, Y., Li, N., Li, C., Wu, Y., Tang, X., Sun, X., et al. (2026) Construction and Evaluation of a PONV Prediction Model in Patients Undergoing Orthopedic Surgery under Spinal Anesthesia: A Prospective Cohort Study. *BMC Anesthesiology*, **26**, Article No. 158. <https://doi.org/10.1186/s12871-026-03657-7>
- [6] Yao, Y., Li, Y., Xing, F., Yang, Z., Li, X., Jing, M., et al. (2025) Prediction of Postoperative Nausea and Vomiting in Patients Undergoing Sedated Gastrointestinal Endoscopy Based on Machine Learning. *Annals of Medicine*, **57**, Article 2570792. <https://doi.org/10.1080/07853890.2025.2570792>
- [7] Zhou, C.M., Wang, Y., Xue, Q., Yang, J. and Zhu, Y. (2023) Predicting Early Postoperative PONV Using Multiple Machine-Learning- and Deep-Learning-Algorithms. *BMC Medical Research Methodology*, **23**, Article No. 133. <https://doi.org/10.1186/s12874-023-01955-z>
- [8] Gan, T.J., Jin, Z., Ayad, S., et al. (2025) Fifth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting: Executive Summary. *Anesthesia and Analgesia*, Online Ahead of Print.
- [9] Kumar, J., Alagarsamy, R., Lal, B., Rai, A.J., Joshi, R., Karna, S.T., et al. (2024) Comparison of Efficacy and Safety between Palonosetron and Ondansetron to Prevent Postoperative Nausea and Vomiting in Patients Undergoing Laparoscopic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Minimally Invasive Surgery*, **27**, 202-216. <https://doi.org/10.7602/jmis.2024.27.4.202>

- [10] Inam, K., Qazi, M.S., Fatima, E., Khan, M.A., Hassan, A., Khan, I., *et al.* (2025) Efficacy and Safety of Dexamethasone in Postoperative Recovery Following Hysterectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ Open*, **15**, e099097. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-099097>
- [11] Ye, H., Gou, J., Li, S. and Ji, Q. (2024) Preoperative Dexamethasone Administration in Reducing the Incidence of Nausea and Vomiting after Thyroidectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Drug Dosage. *Gland Surgery*, **13**, 189-198. <https://doi.org/10.21037/gS-23-260>
- [12] Shah, H.J., Pariyani, J., Shinde, K.V., Tamma, R., Matey, V.K., Sharma, P.K., *et al.* (2026) Real-World Evaluation of Intravenous Amisulpride in Postoperative Nausea and Vomiting Prevention in India. *Euroasian Journal of Hepato-Gastroenterology*, **15**, 146-150. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10018-1491>
- [13] Bala, S., Meshram, T.M., Bhatia, P., Rathod, D., Kaur, M. and Kumari, K. (2025) Comparison of Aprepitant, Dexamethasone, and Ondansetron with Dexamethasone and Ondansetron for Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting in High-Risk Patients Undergoing Laparoscopic Surgeries: A Randomized Controlled Trial in India. *Journal of Minimally Invasive Surgery*, **28**, 176-183. <https://doi.org/10.7602/jmis.2025.28.4.176>
- [14] Grigio, T.R., Timmerman, H., Sousa, A.M. and Wolff, A.P. (2024) Olanzapine as a Prophylactic Antiemetic for Preventing Postoperative Nausea and Vomiting after General Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinics*, **79**, Article 100345. <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2024.100345>
- [15] Mieszczajski, P., Jurczak, M., Cylke, R., Ziemiański, P. and Trzebiecki, J. (2025) Evidence-Based Perioperative Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting (PONV) in Patients Undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery: A Scoping Review. *Journal of Clinical Medicine*, **14**, Article 6901. <https://doi.org/10.3390/jcm14196901>
- [16] Domene, S.S., Fulginiti, D., Thompson, A., Vargas, V.P.S., Rodriguez, L.C., Colón, M.D.T., *et al.* (2025) Inhalation Anesthesia and Total Intravenous Anesthesia (TIVA) Regimens in Patients with Obesity: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care*, **5**, Article No. 15. <https://doi.org/10.1186/s44158-025-00234-1>
- [17] Keck, W.L., Deng, E., Liu, W., Kanekar, R., Lomivorotov, V. and Sharma, S. (2026) Effect of Low-Dose Propofol Infusion with Sevoflurane versus Propofol-Only Total Intravenous Anesthesia on Postoperative Nausea and Vomiting in High-Risk Patients: A Single-Blind Randomized Controlled Clinical Trial. *BMC Anesthesiology*, **26**, Article No. 136. <https://doi.org/10.1186/s12871-026-03649-7>
- [18] Abdi, A., Imani, B., Zarei, M., Abdolmaleki, S., Zandi, S. and Vosough, R.N. (2025) The Effect of Isoflurane versus Propofol-Based Total Intravenous Anesthesia on Hemodynamic Stability, Intraoperative Blood Loss, Surgical Field Quality, Recovery Characteristics, and Complications in Patients Undergoing Posterior Lumbar Fusion Surgery: A Randomized Clinical Trial. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 373. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03254-0>
- [19] Mahendru, K., Kumar, A., Pandey, K. and Sarma, R. (2025) Comparison of the Effects of Remimazolam and Inhalational Anesthesia on Postoperative Recovery in Patients Undergoing General Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesthesia and Pain Medicine*, **20**, 393-405. <https://doi.org/10.17085/apm.25203>
- [20] Zhu, N. and Li, Y. (2025) Sugammadex vs Neostigmine in Post-Anesthesia Recovery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomolecules and Biomedicine*, **26**, 295-306. <https://doi.org/10.17305/bb.2025.12689>
- [21] Qin, J., Zhang, J., Bo, J., Ma, X. and He, X. (2025) Impact of the Absence of Opioid Anesthesia on Postoperative Outcome Indicators: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Medicine*, **12**, Article 1639968. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1639968>
- [22] Qian, X.L., Li, P., Chen, Y.J., Xu, S.Q., Wang, X. and Feng, S.W. (2023) Opioid Free Total Intravenous Anesthesia with Dexmedetomidine-Esketamine-Lidocaine for Patients Undergoing Lumpectomy. *Journal of Clinical Medicine Research*, **15**, 415-422. <https://doi.org/10.14740/jocmr5000>
- [23] Kim, S.Y., Hong, S., Hwang, J., Do, S. and Na, H. (2025) Incidence and Risk Factor Evaluation for Postoperative Nausea and Vomiting in Cesarean Section under General Anesthesia Compared to the Gynecologic Surgery: A Retrospective Study. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, **51**, e70074. <https://doi.org/10.1111/jog.70074>
- [24] Nam, S.W., Do, S.H., Hwang, J.W., Park, I., Hwang, I. and Na, H. (2024) Effects of Opioid-Sparing General Anesthesia on Postoperative Nausea and Vomiting in Laparoscopic Gynecological Surgery. *Korean Journal of Anesthesiology*, **77**, 605-613. <https://doi.org/10.4097/kja.24336>
- [25] Miao, S., Tang, S., Xu, J., Song, G., Gu, S., Chen, W., *et al.* (2025) Effect of Stellate Ganglion Block on Postoperative Nausea and Vomiting after General Anesthesia: A Meta-Analysis. *Journal of International Medical Research*, **53**, 1-15.
- [26] Liu, Y., Zhong, H., Dai, Z., Huang, Y., Liu, Y., He, H., *et al.* (2025) Predicting Postoperative Nausea and Vomiting after Cesarean Section: A Nomogram Model Combined with Gastric Ultrasound. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 64. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-02936-z>
- [27] Wael, M., Shehab, A.S., El-Sayes, I. and Seif-Eldeen, M.I.A. (2025) Implementation of Enhanced Recovery after Surgery

- (ERAS) Protocols in Elderly Patients Undergoing Emergency Surgery for Perforated Peptic Ulcer: A Comparative Analysis. *BMC Gastroenterology*, **25**, Article No. 723. <https://doi.org/10.1186/s12876-025-04188-0>
- [28] Zheng, D., Ding, P., Gong, M., Zhu, H., Shi, H., Ren, G., *et al.* (2026) Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation vs Metoclopramide for Moderate to Severe Postoperative Nausea and Vomiting: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*, **161**, 268-273. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2025.6394>
- [29] Qin, S., Liu, J., He, J., Liu, Y., Liu, J., Wang, L., *et al.* (2026) The Efficacy of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation on Postoperative Nausea and Vomiting after Laparoscopic Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Medicine*, **13**, Article 1730188. <https://doi.org/10.3389/fmed.2026.1730188>
- [30] Liu, Y., Chen, Z., Zhang, Z., Hu, Q., Wang, J., Cao, R., *et al.* (2025) Can Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation Prevent Postoperative Nausea and Vomiting? *Complementary Therapies in Medicine*, **95**, Article 103294. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2025.103294>
- [31] Jiang, X., Li, M., Tang, Y., Hu, J., Gai, X., Zhang, C., *et al.* (2025) Research Progress on the Mechanism of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation in the Perioperative Period. *Frontiers in Neurology*, **16**, Article 1563681. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1563681>
- [32] Li, H.F. and Shen, Q.H. (2026) Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation in Enhanced Recovery after Abdominal Surgery: An Evidence-Based Perspective. *International Journal of Surgery*, **112**, 12489-12490. <https://doi.org/10.1097/js9.0000000000004901>
- [33] Zhou, T., Hou, H., Cairen, Z., Wang, Y., Wang, P., Ge, L., *et al.* (2024) Comparative Effectiveness of Acupoint Stimulation for Preventing Postoperative Nausea and Vomiting after General Anesthesia: A Network Meta-Analysis of Randomized Trials. *International Journal of Surgery*, **111**, 1330-1347. <https://doi.org/10.1097/js9.0000000000001976>
- [34] 韩丽, 王慧, 王秀梅. 穴位贴敷防治骨科术后恶心呕吐效果的 Meta 分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2025, 41(11): 1185-1191.
- [35] 马苗苗, 戴黎珺, 徐婷, 等. 揶针疗法防治妇科腹腔镜术后患者恶心呕吐的疗效观察[J]. 复旦学报(医学版), 2025, 52(1): 114-118.
- [36] Wang, J.Y., Huang, H.Y., Chu, W.O., Peng, T., Lee, M., Chen, S., *et al.* (2024) Aromatherapy for the Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Tzu Chi Medical Journal*, **36**, 330-339. [https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj\\_240\\_23](https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_240_23)
- [37] Yan, S., Xu, M., Zou, X., Xiong, Z., Li, H., Yang, J., *et al.* (2023) Acupuncture Combined with Ondansetron for Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting in High-Risk Patients Undergoing Laparoscopic Gynaecological Surgery: A Randomised Controlled Trial. *United European Gastroenterology Journal*, **11**, 564-575. <https://doi.org/10.1002/ueg2.12421>