

腹腔镜下胆囊切除术的女性患者嗅觉功能与术后恶心呕吐的相关性研究

肖 勇, 史劲飞, 汤 洁

武警安徽省总队医院麻醉科, 安徽 合肥

收稿日期: 2025年11月12日; 录用日期: 2025年12月6日; 发布日期: 2025年12月16日

摘 要

目的: 研究接受腹腔镜胆囊切除术的女性患者嗅觉功能与术后恶心呕吐(Postoperative nausea and vomiting, PONV)之间的相关性。方法: 术前通过嗅觉识别测试评估患者嗅觉功能。麻醉医师使用PONV评分量表, 在术后2、6、12、24小时记录PONV发生情况, 并记录补救性止吐药使用情况。其他术后观察指标包括: 进食流质饮食的时间、排气时间、住院时长、伤口愈合情况及其他并发症。结果: 本研究共纳入297名患者, 分为嗅觉缺失组和非嗅觉缺失组。将非嗅觉缺失组进一步细分为嗅觉减退组和嗅觉正常组进行亚组分析。结果表明, 嗅觉缺失组和嗅觉减退组患者在术后24小时内PONV的发生率分别显著高于非嗅觉缺失组和嗅觉正常组。结论: 接受腹腔镜胆囊切除术的女性患者嗅觉功能与术后24小时内PONV的发生率有明显相关性。

关键词

嗅觉功能, 术后恶心呕吐, 嗅觉识别测试, 胆囊切除术

Correlation between Olfactory Function and Postoperative Nausea and Vomiting in Female Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy

Yong Xiao, Jinfei Shi, Jie Tang

Department of Anesthesiology, Anhui Provincial Armed Police Corps Hospital, Hefei Anhui

Received: November 12, 2025; accepted: December 6, 2025; published: December 16, 2025

文章引用: 肖勇, 史劲飞, 汤洁. 腹腔镜下胆囊切除术的女性患者嗅觉功能与术后恶心呕吐的相关性研究[J]. 临床医学进展, 2025, 15(12): 2005-2014. DOI: 10.12677/acm.2025.15123620

Abstract

Objective: To investigate the correlation between olfactory function and postoperative nausea and vomiting (PONV) in female patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. **Method:** The olfactory function of the patients was evaluated through olfactory recognition tests before the operation. Anesthesiologists used the PONV scoring scale to record the occurrence of PONV at 2, 6, 12, and 24 hours after the operation, and also recorded the use of remedial antiemetic drugs. Other postoperative observation indicators, including the time of consuming liquid diet, the time of exhaustion, the length of hospital stay, wound healing condition and other complications, were also recorded. **Results:** Finally, 297 patients were enrolled and divided into an olfactory loss group and a non-olfactory loss group. The non-olfactory loss group was further subdivided into an olfactory impairment group and a normal olfactory group for subgroup analysis. Results showed that the incidence of PONV within 24 hours was significantly higher in the olfactory loss group and olfactory impairment group compared to the non-olfactory loss group and normal olfactory group, respectively. **Conclusion:** The olfactory function of female patients undergoing laparoscopic cholecystectomy is significantly correlated with the incidence of PONV within 24 hours after operation.

Keywords

Olfactory Function, Postoperative Nausea and Vomiting, Olfactory Recognition Test, Cholecystectomy

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. 前言

术后恶心呕吐(Postoperative nausea and vomiting, PONV)被定义为手术后 24 小时内出现的恶心或呕吐症状,围术期患者满意度调查结果表明,PONV 为术后患者最不希望发生的并发症之一[1][2]。既往研究表明,性别和腹腔镜手术是 PONV 的高危因素,女性患者接受腹腔镜手术后 PONV 的发生率最高可达 80% [3]。PONV 不仅会降低患者满意度,还会影响原发疾病的治疗,导致住院时间延长,不利于术后康复[2][4]。尽管目前临床上有多种预防 PONV 的方法[3][5],但在 PONV 高危患者中,PONV 的发生率仍高达 42%~70% [3][6]。因此,寻找新的识别 PONV 高危患者的方法将有助于预防 PONV。

嗅觉功能与人体健康状况密切相关。既往研究表明,嗅觉功能障碍(Olfactory dysfunction, OD)与多种中枢神经系统疾病有关,例如缺血性脑卒中[7]、认知功能障碍[8]和抑郁症[9]。将嗅觉功能障碍与这些中枢神经系统疾病联系起来的潜在机制包括:神经退行性病变加速和神经修复能力下降,这些变化常表现为嗅觉功能障碍[10]。更重要的是,神经退行性病变加速和神经修复能力下降均会导致患者出现不同程度的呕吐反应[11]。因此,嗅觉功能障碍可能与 PONV 相关,但现有证据不足。本研究旨在探讨接受腹腔镜胆囊切除手术的女性患者嗅觉功能与 PONV 之间的相关性。

2. 研究方法

2.1. 研究设计

本研究为单中心前瞻性观察性研究,于武警安徽总队医院完成。所有参与者均签署书面知情同意书。

研究过程严格遵循《流行病学观察性研究报告指南》(STROBE)。符合纳入标准的参与者需满足以下条件：(1) 年龄在 18 至 65 岁之间的女性患者；(2) ASA 分级 I~III 级；(3) 计划接受全身麻醉下的择期腹腔镜胆囊切除手术。排除标准包括：(1) 术前患有精神或神经系统疾病；(2) 术前服用止吐药、阿片类药物或糖皮质激素；(3) 术前患有胃食管反流病、鼻窦炎或正在经历上呼吸道感染。嗅觉功能评估于术前一天进行。收集的数据包括人口统计学资料、术后 24 小时内 PONV 的发生率和严重程度，以及术后恢复情况。

2.2. 嗅觉功能评估

术前采用经典的嗅觉识别测试评估患者嗅觉功能[12]。受试者需分别闻 12 种气味，随后从 4 个选项中选择答案。嗅觉评分范围为 0 至 12 分，分数越高表明嗅觉功能越强。根据既往文献报道的方法，我们将嗅觉评分 ≤ 6 分定义为嗅觉缺失， >6 分为非嗅觉缺失。非嗅觉缺失组患者进一步细分为两个亚组：嗅觉减退组(评分 7~10 分)和嗅觉正常组(评分 11~12 分)[13]。

2.3. 麻醉管理

麻醉医师采用标准化麻醉方案。充分给氧去氮后，依次给予咪达唑仑(2 mg)、环泊酚(0.4~0.5 mg/kg)、舒芬太尼(0.2~0.4 $\mu\text{g/kg}$)、顺阿曲库铵(0.2 mg/kg)，随后气管插管。使用七氟烷、丙泊酚(2 mg/kg/h)和瑞芬太尼(0.1~0.2 $\mu\text{g/kg/min}$)维持麻醉，心率和无创平均血压波动不超过基线值的 20%。间歇性给予舒芬太尼(0.1 $\mu\text{g/kg}$)和顺阿曲库铵(0.05 mg/kg)以维持充分镇痛和肌肉松弛。补液方案根据失血量、手术情况、尿量及术前丢失量制定。手术由同一位外科医生实施，使用二氧化碳建立气腹。手术结束前 30 min，使用舒芬太尼(10 μg)、昂丹司琼(8 mg)进行镇痛和止吐。拔管后患者转入麻醉后监护病房(PACU)。患者在满足出室标准后，从 PACU 转入普通病房。在 PACU 或普通病房可通过静脉注射甲氧氯普胺 10 mg 进行补救性止吐。

2.4. 结果评估

由于 PONV 主要发生在麻醉苏醒后 24 h 内[11]，因此我们使用 PONV 量表[14]，分别在术后 2、6、12、24 h 记录 PONV 的发生率，同时记录补救性止吐药的使用情况。术后康复指标(恢复进食的时间、排气时间、住院时长、伤口相关并发症及其他并发症)均由麻醉医师随访记录。

2.5. 统计分析

数据收集与校对完成后，使用 SPSS 25.0 软件完成分析。定量变量以均值 $\pm$ 标准差表示，定性数据则以数量和百分比呈现。连续型变量采用 t 检验进行比较，定性变量则通过卡方检验对比两组差异。 p 值小于 0.05 表示有显著差异。

3. 结果

本研究最终纳入 297 名患者以评估嗅觉功能与 PONV 的关系，嗅觉缺失组和非嗅觉缺失组分别纳入了 42 例(14.1%)和 255 例(85.9%)患者。将非嗅觉缺失组进一步分为嗅觉减退组和嗅觉正常组进行亚组分析，两组分别纳入 153 例(51.5%)和 102 例(34.3%)患者。两组患者的基线特征基本一致(表 1，表 S1)。

3.1. PONV 与术前嗅觉功能的关系

嗅觉缺失组 42 例患者中有 21 例(50.0%)在腹腔镜胆囊切除手术后 24 h 内出现 PONV，非嗅觉缺失组 255 例患者中有 78 例(30.6%)术后 24 h 内出现 PONV (表 2)，这表明非嗅觉缺失患者 PONV 的发生率显著低于嗅觉缺失患者($p = 0.004$)。非嗅觉缺失组需要使用补救性止吐药物的患者比例低于嗅觉缺失组

(11.4% vs. 35.7%, $p = 0.003$) (表 3)。

嗅觉缺失组 21 例患者(50.0%)和非嗅觉缺失组 68 例患者(26.7%)在术后前 2h 内出现 PONV ($p = 0.001$)。非嗅觉缺失组患者 PONV 的发生率在术后 2 h~24 h 内增加了 3.9%，而嗅觉缺失组患者的 PONV 发生率在术后 2 h~24 h 内保持不变(表 2)。

嗅觉缺失组患者术后恢复进食的时间明显长于非嗅觉缺失组。两组患者在术后排气时间和术后住院时长方面均无显著差异。非嗅觉缺失组中有 1 例患者术后 12 h 内出现皮肤瘙痒症状，短时间内自行消退。术后共有 3 例伤口感染患者，其中嗅觉缺失组 1 例，非嗅觉缺失组 2 例(表 4)，均进行了伤口清创处理。

为明确嗅觉功能障碍是否是独立于其他已知因素之外的预测因子，我们将嗅觉测试得分与已知的 PONV 风险因素(如 Apfel 评分、手术时长、麻醉时长)一同纳入模型，进行了多因素回归分析，结果表明，嗅觉功能障碍是独立于手术时长、麻醉时长等已知因素之外的预测因子(表 5)。

3.2. 亚组分析

在亚组分析中，我们将非嗅觉缺失患者进一步分为嗅觉减退组(评分 7~10 分)和嗅觉正常组(评分 11~12 分) [13]。总体而言，嗅觉减退组 153 例患者中有 54 例(35.3%)术后 24 h 内出现 PONV，嗅觉正常组 102 例患者中有 24 例(23.5%)术后 24 小时内出现 PONV (表 S2)，这表明嗅觉正常组患者 PONV 发生率显著低于嗅觉减退组($p = 0.01$)。两组患者需要使用补救性止吐药物的情况相似(表 S3)。嗅觉减退组 47 例(30.7%)和嗅觉正常组 21 例(20.6%)患者在术后 2 h 内出现 PONV ($p = 0.019$)，在术后 24 h 内分别增加至 54 例(35.3%)和 24 例(23.5%)。嗅觉减退组与嗅觉正常组在术后 2 h~24 h 的 PONV 发生率分别增加 4.6% 和 2.9%(表 S2)。嗅觉减退组患者术后恢复进食时间比嗅觉正常组更长。两组患者其他术后康复指标无显著差异(表 S4)。

Table 1. Characteristics of the included patients
表 1. 纳入患者的人口统计学资料

	嗅觉缺失组(评分 ≤ 6) (n = 42)	非嗅觉缺失组(评分 > 6) (n = 255)	p
项目名称			
年龄, 平均值 $\pm$ 标准差, 岁	52.0 $\pm$ 12.0	51.3 $\pm$ 14.1	0.761
体重, 平均值 $\pm$ 标准差, kg	62.2 $\pm$ 11.5	63.8 $\pm$ 12.6	0.872
BMI, 平均值 $\pm$ 标准差, kg/m ²	25.0 $\pm$ 3.2	24.7 $\pm$ 3.6	0.833
ASA, n (%)			0.682
I	8 (19.0)	54 (21.2)	
II	24 (57.1)	152 (59.6)	
III	10 (23.8)	49 (19.2)	
既往史, n (%)			0.389
高血压	10 (23.8)	53 (20.8)	
慢性心脏病	2 (4.8)	10 (3.9)	
糖尿病	6 (14.3)	40 (15.7)	
慢性呼吸系统疾病	5 (11.9)	37 (14.5)	
晕动症	3 (7.1)	11 (4.3)	
其他疾病	2 (4.8)	15 (5.9)	
吸烟患者, n (%)	4(9.5)	22(8.6)	0.915

续表

Apfel 评分			0.439
2, n (%)	22 (52.4)	121 (47.5)	
3, n (%)	13 (31.0)	85 (33.3)	
4, n (%)	7 (16.7)	49 (19.2)	
手术时长, 平均值 $\pm$ 标准差, min	58.5 $\pm$ 10.4	54.5 $\pm$ 12.6	0.298
麻醉时长, 平均值 $\pm$ 标准差, min	69.1 $\pm$ 15.8	64.3 $\pm$ 13.6	0.774
输血量, 平均值 $\pm$ 标准差, mL	450.5 $\pm$ 80.5	410.5 $\pm$ 90.0	0.447
PACU 停留时间, 平均值 $\pm$ 标准差, min	41.5 $\pm$ 5.8	43.8 $\pm$ 7.4	0.693
术中阿片类药物用量#	1.7 $\pm$ 0.5	1.7 $\pm$ 0.5	0.904
术后阿片类药物用量#	0.5 $\pm$ 0.1	0.5 $\pm$ 0.2	0.821

Table 2. PONV conditions within 24 h after operation**表 2.** 术后 24 h 内 PONV 发生情况

	嗅觉缺失组(评分 ≤ 6) (N = 42)	非嗅觉缺失组(评分 > 6) (N = 255)	<i>p</i>
不同时间段内恶心发生率, H, N (%)			
0~2	6 (14.3)	30 (16.5)	0.386
2~6	2 (4.8)	9 (3.9)	0.791
6~12	3 (7.1)	15 (5.9)	0.263
12~24	3 (7.1)	12 (4.7)	0.289
0~12	6 (14.3)	35 (17.6)	1.000
0~24	6 (14.3)	36 (17.6)	0.573
不同时间段内呕吐发生率, H, N (%)			
0~2	17 (40.5)	41 (16.1)	0.001
2~6	4 (9.5)	9 (3.5)	0.036
6~12	4 (9.5)	9 (3.5)	0.021
12~24	2 (4.8)	8 (3.1)	0.049
0~12	18 (42.9)	46 (18.0)	0.027
0~24	19 (45.2)	48 (18.8)	0.003
不同时间段内 PONV 发生率, H, N (%)			
0~2	21 (50.0)	68 (26.7)	0.001
2~6	4 (9.5)	14 (5.5)	0.094
6~12	4 (9.5)	19 (7.5)	0.471
12~24	2 (4.8)	15 (5.9)	0.822
0~12	21 (50.0)	83 (32.5)	0.005
0~24	26 (61.9)	93 (36.5)	0.004

Table 3. Severity of PONV within 24 h after operation
表 3. 术后 24 h PONV 的严重程度

	嗅觉缺失组(评分 ≤ 6) (N = 42)	非嗅觉缺失组(评分 > 6) (N = 255)	<i>p</i>
PONV, N (%)	26 (61.9)	93 (36.5)	0.004
可以忍受, N (%)	16 (38.1)	77 (30.2)	0.686
不可以忍受, N (%)	10 (23.8)	16 (6.3)	0.017
呕吐, N (%)	19 (45.2)	48 (18.8)	0.029
呕吐 ≤ 2 次, N (%)	9 (21.4)	30 (11.8)	0.037
呕吐 > 2 次, N (%)	10 (23.8)	18 (7.1)	0.020
补救性止吐药物使用人数, N (%)	16 (38.1)	41 (16.1)	0.003

Table 4. Postoperative recovery indicators
表 4. 术后康复指标

	嗅觉缺失组(评分 ≤ 6) (N = 42)	非嗅觉缺失组(评分 > 6) (N = 255)	<i>p</i>
恢复进食时间, 平均值 ± 标准差, H	8.3 ± 2.4	6.2 ± 3.2	0.037
术后排气时间, 平均值 ± 标准差, H	5.5 ± 2.9	4.9 ± 3.1	0.325
术后住院时长, 平均值 ± 标准差, D	2.2 ± 0.52	2.0 ± 0.55	0.643
伤口相关并发症, N (%)	0	1 (0.4)	-
其他并发症, N (%)	1 (2.4)	2 (0.78)	0.788

Table 5. Multivariate logistic regressions for PONV
表 5. 关于 PONV 危险因素的多因素 Logistic 回归分析

变量	OR	95% CI	<i>p</i>
APFEL 2	1.02	0.87~1.18	0.137
APFEL 3	2.87	1.09 ± 4.24	0.081
APFEL 4	4.19	1.65~7.20	0.007
手术时长	2.65	1.29 ± 4.88	0.040
麻醉时长	2.96	1.15 ± 5.01	0.037

OR: 优势比; CI: 可信区间; $p < 0.1$ 表示差异显著。

4. 讨论

在本项接受腹腔镜胆囊切除手术的患者队列研究中, 我们发现术前嗅觉测试显示的嗅觉功能障碍, 与术后 24 h 内 PONV 发生率显著相关。本研究首次提供了前瞻性证据, 表明嗅觉功能障碍可能是 PONV 的危险因素。由于嗅觉识别测试具有无创性和操作简便的特点, 我们的研究结果可能对识别患者 PONV 风险具有临床指导意义。

本研究 PONV 的总体发生率为 40.1%, 与既往研究[3][6]基本一致。PONV 作为术后不良并发症, 会显著影响患者术后康复过程[3][15]。目前已有大量文献报道了 PONV 的危险因素, 包括中枢或外周相关因素[15][16]、药物及麻醉相关因素[17]、手术方式[11]、药物遗传学[18]以及患者自身情况[19]。但 PONV 总体发生率仍然较高, 因此, 迫切需要寻找新的识别 PONV 高危患者的方法, 从而为预防 PONV 提供新

的思路。

嗅觉功能障碍与多种中枢神经系统疾病(如缺血性中风[7]、认知障碍[8]、抑郁焦虑[9])的未来风险增加存在关联。尽管相关中枢神经系统机制与呕吐反应之间的联系已得到充分证实[11],但嗅觉功能障碍与PONV的关联尚未完全阐明。术前对患者(尤其是高危人群)进行嗅觉功能评估,使麻醉医师更有针对性的进行干预,有利于进一步降低PONV发生率。研究还发现,嗅觉功能障碍会显著延长术后进食时间,影响营养吸收而不利于术后恢复。因此,嗅觉功能障碍不仅是识别PONV的新方法,更是预测术后恢复效果的关键指标。

这些发现也为未来研究指明了新方向。首先,需要开展前瞻性、纵向、多中心研究,评估不同手术患者嗅觉功能障碍与PONV的关系。其次,术前实施特定嗅觉干预措施能否显著降低PONV发生率,值得深入探讨。最后,从神经机制层面分析,中枢神经系统中的嗅觉亚区可能揭示PONV与中枢感觉神经功能之间的内在联系。

本研究存在一定的局限性。首先,我们的研究对象仅限于接受腹腔镜胆囊切除术的女性患者群体,这可能无法全面反映嗅觉功能障碍对其他人群PONV发生率的影响。其次,尽管本研究具有重要参考价值,但单中心研究的局限性使其结论普适性有限,难以推广至其他人群。因此,未来亟需开展该领域的前瞻性、纵向、多中心研究以验证相关结论。

5. 结论

总之,在接受腹腔镜胆囊切除术的患者队列中,我们发现通过嗅觉识别测试评估的嗅觉障碍与术后24 h内PONV发生率相关。

利益冲突声明

作者声明不存在任何已知的利益冲突。

参考文献

- [1] Merry, A.F. and Mitchell, S.J. (2018) Complications of Anaesthesia. *Anaesthesia*, **73**, 7-11. <https://doi.org/10.1111/anae.14135>
- [2] Rajan, N. and Joshi, G.P. (2021) Management of Postoperative Nausea and Vomiting in Adults: Current Controversies. *Current Opinion in Anaesthesiology*, **34**, 695-702. <https://doi.org/10.1097/aco.0000000000001063>
- [3] Xiong, Q., Min, S., Wei, K., Yang, Y., Ma, J., Liu, D., *et al.* (2021) Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation Combined with Dexamethasone and Tropisetron Prevents Postoperative Nausea and Vomiting in Female Patients Undergoing Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Prospective, Randomized Controlled Trial. *Obesity Surgery*, **31**, 1912-1920. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05205-9>
- [4] Joshi, G.P. and Kehlet, H. (2019) Enhanced Recovery Pathways: Looking into the Future. *Anesthesia & Analgesia*, **128**, 5-7. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000003746>
- [5] Mady, L.J., De Ravin, E., Vohra, V., Lu, J., Newman, J.G., Hall, D.E., *et al.* (2023) Exploring Olfactory Dysfunction as a Marker of Frailty and Postoperative Outcomes in Head and Neck Cancer. *JAMA Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, **149**, 828-836. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2023.1935>
- [6] Ziemann-Gimmel, P., Goldfarb, A.A., Koppman, J. and Marema, R.T. (2014) Opioid-Free Total Intravenous Anaesthesia Reduces Postoperative Nausea and Vomiting in Bariatric Surgery Beyond Triple Prophylaxis. *British Journal of Anaesthesia*, **112**, 906-911. <https://doi.org/10.1093/bja/aet551>
- [7] Chamberlin, K.W., Li, C., Kucharska-Newton, A., Luo, Z., Reeves, M., Shrestha, S., *et al.* (2025) Poor Olfaction and Risk of Stroke in Older Adults: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Stroke*, **56**, 465-474. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.124.048713>
- [8] Roalf, D.R., Moberg, M.J., Turetsky, B.I., Brennan, L., Kabadi, S., Wolk, D.A., *et al.* (2017) A Quantitative Meta-Analysis of Olfactory Dysfunction in Mild Cognitive Impairment. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, **88**, 226-232. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2016-314638>

-
- [9] Kohli, P., Soler, Z.M., Nguyen, S.A., Muus, J.S. and Schlosser, R.J. (2016) The Association between Olfaction and Depression: A Systematic Review. *Chemical Senses*, **41**, 479-486. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjw061>
- [10] Van Regemorter, V., Hummel, T., Rosenzweig, F., Mouraux, A., Rombaux, P. and Huart, C. (2020) Mechanisms Linking Olfactory Impairment and Risk of Mortality. *Frontiers in Neuroscience*, **14**, Article ID: 140. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00140>
- [11] Stoops, S. and Kovac, A. (2020) New Insights into the Pathophysiology and Risk Factors for PONV. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, **34**, 667-679. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.06.001>
- [12] Hummel, T., Rosenheim, K., Konnerth, C. and Kobal, G. (2001) Screening of Olfactory Function with a Four-Minute Odor Identification Test: Reliability, Normative Data, and Investigations in Patients with Olfactory Loss. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, **110**, 976-981. <https://doi.org/10.1177/000348940111001015>
- [13] Van Regemorter, V., Dollase, J., Coulie, R., Stouffs, A., Dieu, A., de Saint-Hubert, M., *et al.* (2022) Olfactory Dysfunction Predicts Frailty and Poor Postoperative Outcome in Older Patients Scheduled for Elective Non-Cardiac Surgery. *The Journal of nutrition, health and aging*, **26**, 981-986. <https://doi.org/10.1007/s12603-022-1851-3>
- [14] Myles, P.S. and Wengritzky, R. (2012) Simplified Postoperative Nausea and Vomiting Impact Scale for Audit and Post-Discharge Review. *British Journal of Anaesthesia*, **108**, 423-429. <https://doi.org/10.1093/bja/aer505>
- [15] Lee, D.J., Douglas, J.E., Chang, J., Wilensky, J., Jackson, C., Lee, J.Y.K., *et al.* (2023) The Use of Aprepitant for the Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting in Endoscopic Transsphenoidal Pituitary Surgery. *International Forum of Allergy & Rhinology*, **13**, 2180-2186. <https://doi.org/10.1002/alr.23208>
- [16] Gan, T.J., Diemunsch, P., Habib, A.S., Kovac, A., Kranke, P., Meyer, T.A., *et al.* (2014) Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*, **118**, 85-113. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000000002>
- [17] Apfel, C.C., Kranke, P., Katz, M.H., Goepfert, C., Papenfuss, T., Rauch, S., *et al.* (2002) Volatile Anaesthetics May Be the Main Cause of Early but Not Delayed Postoperative Vomiting: A Randomized Controlled Trial of Factorial Design. *British Journal of Anaesthesia*, **88**, 659-668. <https://doi.org/10.1093/bja/88.5.659>
- [18] Wesmiller, S.W., Henker, R.A., Sereika, S.M., Donovan, H.S., Meng, L., Gruen, G.S., *et al.* (2013) The Association of CYP2D6 Genotype and Postoperative Nausea and Vomiting in Orthopedic Trauma Patients. *Biological Research for Nursing*, **15**, 382-389. <https://doi.org/10.1177/1099800412449181>
- [19] Apfel, C.C., Heidrich, F.M., Jukar-Rao, S., Jalota, L., Hornuss, C., Whelan, R.P., *et al.* (2012) Evidence-Based Analysis of Risk Factors for Postoperative Nausea and Vomiting. *British Journal of Anaesthesia*, **109**, 742-753. <https://doi.org/10.1093/bja/aes276>

附 录

Table S1. Characteristics of the subgroups

表 S1. 亚组人口统计学资料

	嗅觉减退组(评分 7~10) (N = 153)	嗅觉正常组(评分 11~12) (N = 102)	<i>p</i>
项目名称			
年龄, 平均值 ± 标准差, 岁	51.6 ± 13.1	51.0 ± 12.4	0.905
体重, 平均值 ± 标准差, KG	64.7 ± 13.2	62.9 ± 12.4	0.739
BMI, 平均值 ± 标准差, KG/M ²	24.5 ± 3.4	24.9 ± 3.0	0.809
ASA, N (%)			0.431
I	34 (22.2)	20 (19.6)	
II	91 (59.5)	61 (59.8)	
III	28 (18.3)	21 (20.6)	
既往史, N (%)			0.602
高血压	35 (22.9)	18 (17.6)	
慢性心脏病	6 (3.9)	4 (3.9)	
糖尿病	25 (16.3)	15 (14.7)	
慢性呼吸系统疾病	20 (13.1)	17 (16.7)	
晕动症	7 (4.6)	4 (3.9)	
其他疾病	9 (5.9)	6 (5.9)	
吸烟患者, N (%)	13 (8.5)	9 (8.8)	0.973
APFEL 评分			0.826
2, N (%)	74 (48.4)	47 (46.1)	
3, N (%)	51 (33.3)	34 (33.3)	
4, N (%)	28 (18.3)	21 (20.6)	
手术时长, 平均值 ± 标准差, MIN	57.1 ± 11.4	51.9 ± 12.4	0.341
麻醉时长, 平均值 ± 标准差, MIN	53.0 ± 14.2	55.6 ± 11.7	0.797
输血量, 平均值 ± 标准差, ML	465.5 ± 85.0	455.5 ± 85.5	0.107
PACU 停留时间, 平均值 ± 标准差, MIN	45.0 ± 7.2	42.6 ± 6.9	0.536
术中阿片类药物用量#	1.6 ± 0.5	1.8 ± 0.5	0.810
术后阿片类药物用量#	0.5 ± 0.2	0.5 ± 0.2	0.886

Table S2. PONV conditions among subgroups within 24 h after operation

表 S2. 术后 24 h 内 PONV 发生情况的亚组分析

	嗅觉减退组(评分 7~10) (N = 153)	嗅觉正常组(评分 11~12) (N = 102)	<i>p</i>
不同时间段内恶心发生率, H, N (%)			
0~2	18 (11.8)	12 (11.8)	0.890
2~6	6 (3.9)	3 (2.9)	0.611
6~12	9 (5.9)	6 (5.9)	0.718
12~24	8 (5.2)	4 (3.9)	0.305

续表

0~12	20 (13.1)	15 (14.7)	0.790
0~24	20 (13.1)	16 (15.7)	0.404
不同时间段内呕吐发生率, H, N (%)			
0~2	28 (18.3)	13 (12.7)	0.045
2~6	6 (3.9)	3 (2.9)	0.671
6~12	5 (3.3)	4 (3.9)	0.907
12~24	6 (3.9)	2 (2.0)	0.727
0~12	32 (20.9)	14 (13.7)	0.037
0~24	34 (22.2)	14 (13.7)	0.026
不同时间段内 PONV 发生率, H, N (%)			
0~2	47 (30.7)	21 (20.6)	0.019
2~6	10 (6.5)	4 (3.9)	0.094
6~12	13 (8.5)	6 (5.9)	0.471
12~24	10 (6.5)	5 (4.9)	0.822
0~12	60 (39.2)	23 (22.5)	0.008
0~24	65 (42.5)	28 (27.5)	0.010

Table S3. Severity of PONV among subgroups within 24 h after operation

表 S3. 术后 24 h PONV 严重程度的亚组分析

VARIABLES	嗅觉减退组(评分 7~10) (N = 153)	嗅觉正常组(评分 11~12) (N = 102)	<i>p</i>
PONV, N (%)	65 (42.5)	28 (27.5)	0.010
可以忍受, N (%)	46 (30.1)	17 (16.7)	0.028
不可以忍受, N (%)	19 (9.8)	11 (10.8)	0.219
呕吐, N (%)	34 (22.2)	14 (13.7)	0.030
呕吐 ≤ 2 次, N (%)	20 (13.1)	10 (9.8)	0.082
呕吐 > 2 次, N (%)	14 (9.2)	4 (3.9)	0.042
补救性止吐药物使用人数, N (%)	22 (14.4)	12 (11.8)	0.607

Table S4. Postoperative recovery indicators among subgroups

表 S4. 术后康复指标的亚组分析

	嗅觉减退组(评分 7~10) (N = 153)	嗅觉正常组(评分 11~12) (N = 102)	<i>p</i>
恢复进食时间, 平均值 ± 标准差, H	7.9 ± 3.0	6.1 ± 2.7	0.042
术后排气时间, 平均值 ± 标准差, H	4.6 ± 2.8	5.2 ± 3.0	0.173
术后住院时长, 平均值 ± 标准差, D	2.1 ± 0.58	2.2 ± 0.61	0.747
伤口相关并发症, N (%)	0	1 (0.98)	-
其他并发症, N (%)	1 (0.65)	1 (0.98)	0.937