

加速康复外科理念推动下的多模式术后恶心呕吐管理策略： 《第四版术后恶心呕吐管理指南》解读

张 乐，宋锴澄，申 乐

中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院麻醉科，北京 100730

通信作者：申 乐 电话：010-69152026，E-mail：shenle@pumch.cn

【摘要】 术后恶心呕吐（postoperative nausea and vomiting, PONV）是手术常见并发症之一，不利于患者术后康复。预防 PONV 是麻醉管理的重要内容，同样也是加速康复外科（enhanced recovery after surgery, ERAS）的重要组成部分，随着 ERAS 理念的不断更新与发展，医务人员对 PONV 的认识、预防和处理不断完善。2020 年 8 月，《第四版术后恶心呕吐管理指南》发布，该指南针对 PONV 提出了多模式整体管理策略，主要内容包括成人和儿童 PONV 危险因素识别、风险分层、预防措施以及补救治疗。本文对该指南的重点内容进行详细解读，以期为成人及儿童 PONV 的规范化管理提供临床借鉴。

【关键词】 术后恶心呕吐；加速康复外科；指南

【中图分类号】 R619；R614；R459.4 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-9081(2021)04-0490-06

DOI: 10.12290/xhyxzz.2021-0189

Multimodal Strategy of Postoperative Nausea and Vomiting Management as A Key Component of Enhanced Recovery after Surgery: Summary of the Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting

ZHANG Le, SONG Kaicheng, SHEN Le

Department of Anesthesiology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences &
Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding author: SHEN Le Tel: 86-10-69152026, E-mail: shenle@pumch.cn

【Abstract】 Postoperative nausea and vomiting (PONV) is one of the common complications after surgery and unfavourable for postoperative recovery. As an important part of anesthesia, the management of PONV is also a part of enhanced recovery after surgery (ERAS). With the continuous renewal and development of ERAS concept, the understanding, prevention and treatment of PONV have been improved among medical workers. In August 2020, the *Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting* was released. This guideline has been updated for the overall management of PONV to provide multimodal management strategies, which mainly include recognition of risk factors, risk stratification, prevention measures and remedial treatment of PONV in adults and children. With a view to providing clinical reference for the standardized management of PONV in adults and children, this paper makes a detailed interpretation of the key points and updated contents of the guidelines.

【Key words】 postoperative nausea and vomiting; enhanced recovery after surgery; guideline

Med J PUMCH, 2021,12(4):490-495

术后恶心呕吐（postoperative nausea and vomiting, PONV）是手术常见并发症之一，定义为“术后 24 h 内发生的恶心、呕吐”。普通患者发生率约为 30%，而具有高危因素的患者发生率可达 80%^[1]。PONV 可导致胃肠道反应、水电解质失衡、伤口裂开、颅内压升高及吸入性肺炎等不良后果，因此 PONV 管理共识或指南的提出与更新具有重要临床意义。随着加速康复外科（enhanced recovery after surgery, ERAS）理念的不断发展，医务人员对 PONV 的认识、预防和处理不断完善。2020 年 8 月，在美国加速康复学会和门诊麻醉学会的组织下，由国际专家组成的编写组共同制定了《第四版术后恶心呕吐管理指南》^[2]。

该版指南旨在为成人和儿童 PONV 的治疗提供更全面、循证的临床建议，针对高危患者的识别、基线 PONV 风险的管理、PONV 的多模式预防和补救性治疗等均给出了切实可行的建议。为更好地推动该版指南应用于临床实践，本文将对重点内容进行解读。

1 术后恶心呕吐管理流程

1.1 成人

首先应识别 PONV 的高危因素，包括：（1）女性；（2）年轻；（3）不吸烟；（4）手术类型，如胆囊手术、腹腔镜手术、妇科手术、减重手术；（5）既往 PONV 史或晕动病；（6）麻醉，如采用挥发性麻醉剂、氧化亚氮（笑气）和术后阿片类药物。其次应降低基线风险，包括减少吸入麻醉剂特别是氧化亚氮的使用，并考虑多模式镇痛，采用无阿片类药物的全凭静脉麻醉（total intravenous anesthesia, TIVA）和区域麻醉技术，甚至围术期使用中枢 α_2 受体激动剂和 β -受体阻滞剂，可降低 PONV 的基线风险。然后将危险因素分层量化，评估 PONV 风险并指导预防和治疗。以下 8 种药物或预防措施可供选择：（1）5-羟色胺（5-hydroxytryptamine, 5-HT）受体拮抗剂，如昂丹司琼；（2）糖皮质激素，如地塞米松；（3）抗组胺药，如苯海拉明；（4）多巴胺受体拮抗剂，如氟哌利多；（5）丙泊酚维持麻醉；（6）神经激肽-1（neurokinin 1, NK-1）受体拮抗剂，如阿瑞匹坦；（7）针刺或按摩内关、合谷或足三里等穴位；（8）抗胆碱能药物，如东莨菪碱皮贴。对于已经出现的 PONV，应采用不同于已选措施的止吐药物或方法进行补救治疗（图 1）。



图 1 成人 PONV 管理流程
PONV：术后恶心呕吐

1.2 儿童

同样首先应识别 PONV 的高危因素，包括：（1）年龄 ≥ 3 岁；（2）既往术后呕吐（postoperative vomiting, POV）/PONV 史或晕动病；（3）POV/PONV 家族史；（4）青春期后；（5）手术类型，如斜视矫正、腺样体扁桃体切除、耳廓成形术；（6）手术时间 ≥ 30 min；（7）使用抗胆碱酯酶药物；（8）使用长效阿片类药物。低危儿童（无高危因素）可不进行预防性用药或仅给予 1 种 5-HT 受体拮抗剂或地塞米松，中危儿童（存在 1~2 个高危因素）建议预防性联合使用 5-HT 受体拮抗剂和地塞米松，高危儿童（存在 ≥ 3 个高危因素）建议在 5-HT 受体拮抗剂和地塞米松的基础上采用 TIVA。当已出现 PONV 时应采用不同于预防药物种类的止吐药物进行补救治疗，如氟哌利多、异丙嗪、苯海拉明、甲氧氯普胺等，同时也可考虑采用针刺或按摩穴位的方法（图 2）。

2 降低术后恶心呕吐基线风险策略

该版指南强调对于一些可优化的危险因素，可从

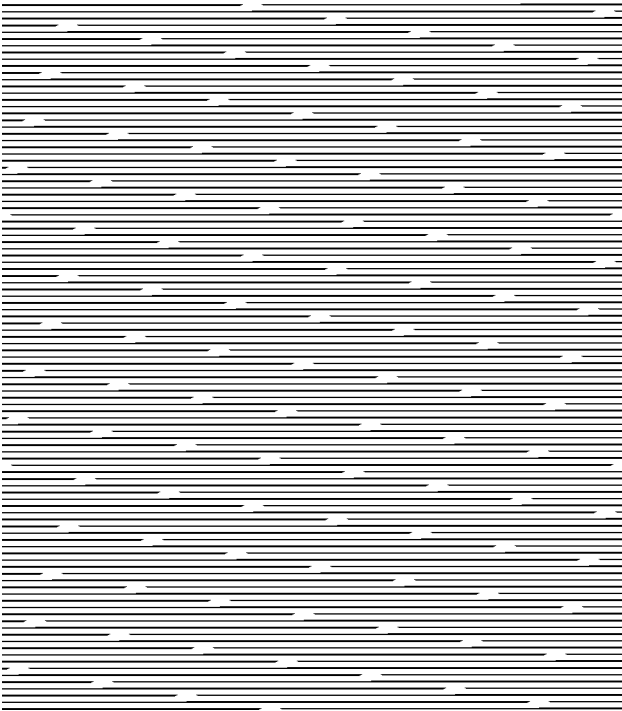


图 2 儿童 PONV 管理流程
 POV: 术后呕吐; PONV: 同图 1; TIVA: 全凭静脉麻醉

麻醉方式的选择，多模式镇痛方案的选择以及麻醉药物的替代等方面着手，以降低 PONV 的基线风险，具体策略包括：（1）采用多模式镇痛方案，围术期尽量减少阿片类药物用量；（2）优先采用区域麻醉；（3）优先使用丙泊酚诱导和维持麻醉；（4）避免采用挥发性麻醉剂；（5）适当水化作用；（6）采用舒更葡糖钠代替新斯的明拮抗神经肌肉阻滞；（7）持续时间>1 h 的手术避免使用氧化亚氮。

2.1 麻醉方式的选择

早在 2002 年，Apfel 等^[3]即指出，吸入麻醉药可能是术后早期呕吐的主要原因，其可能通过刺激大脑皮层和呕吐中枢，也可能通过刺激胃肠道迷走神经导致 POV 的发生。而丙泊酚在亚催眠剂量范围内具有短暂的止吐作用，研究表明与止吐反应相关的中位血浆丙泊酚浓度为 0.343 mg/L，远低于全身麻醉（3~6 mg/L）或镇静（1~3 mg/L）的浓度范围^[4]。因此，该版指南建议，对于 PONV 高危患者，尤其是高危儿童患者，优先采用丙泊酚 TIVA。一篇纳入 14 项研究共 2051 例患者的荟萃分析亦证实，TIVA 与吸入麻醉+单药止吐预防相比，两者总 PONV 风险并无差异（RR=1.06，95% CI: 0.85~1.32），需补救治疗的风险亦无差异（RR=1.16，95% CI: 0.68~1.99）^[5]。此外，

区域麻醉、腹横肌平面阻滞、椎管内阻滞等其他麻醉技术一方面能够避免吸入麻醉药的使用，另一方面在需要全身麻醉时也可减少阿片类药物的用量。

2.2 多模式镇痛方案的选择

减少阿片类药物用量仍然是降低 POV/PONV 基线风险的主要手段之一，该版指南在 2019 年版的基础上，对多模式镇痛进行了更新和总结，以期减少阿片类药物的消耗，进而降低 PONV 的风险。（1）在疼痛发生前，预防性静脉输注对乙酰氨基酚作为多模式镇痛方案的一部分，可减少恶心^[6]。而口服对乙酰氨基酚虽然也可减少阿片类药物用量^[7]，但其对 PONV 的影响尚未得到充分证实。对于儿童，有两项研究将围术期静脉输注对乙酰氨基酚（15 mg/kg）和注射生理盐水作对比，发现对乙酰氨基酚组 PONV 风险显著降低^[8-9]。（2）随机对照试验和荟萃分析显示，围术期非甾体抗炎药、选择性 COX-2 抑制剂可减少术后吗啡的用量，然而也有数据表明，非选择性的非甾体抗炎药可能会产生术后并发症，应谨慎使用^[10-12]。（3） α_2 受体激动剂右美托咪定具有镇静、镇痛、抗焦虑、稳定血流动力学和减少麻醉药用量的作用。2005 年，Bakri 等^[13]将 86 例拟行腹腔镜胆囊切除术的成人患者随机分为两组，分别在皮肤切开前单次给予 1 μ g/kg 右美托咪定（Dexmed 组， $n=43$ ）和 8 mg 地塞米松（Dexa 组， $n=43$ ），结果显示 Dexmed 组降低 PONV 发生率的作用与 Dexa 组相似。而另一项研究显示，预防性给予 0.5 μ g/kg 右美托咪定对 PONV 的发生率并无影响^[14]。（4）术中输注艾司洛尔也被证明可减少术后患者自控镇痛中阿片类药物需求，从而降低 PONV 风险^[15]。（5）根据 Weibel 等^[16-17]发表的文献可知，在腹腔镜腹部手术中输注利多卡因可降低 PONV 的风险，而其他类型手术未见类似结果。在儿童中，Echevarria 等^[18]的研究也表明静脉输注利多卡因可降低 POV 的发生率。（6）N-甲基-D-天冬氨酸受体拮抗剂氯胺酮作为多模式镇痛方案的一部分，对于阿片类药物需求较高的患者，预防 PONV 作用可能较好^[19]。本版指南虽然尚未给出明确的多模式镇痛意见，但进一步更新了多模式镇痛的内容和内涵，为进一步明确多模式镇痛方案奠定了坚实基础。

2.2 麻醉药物的替代

因有研究质疑新斯的明对 PONV 影响的临床相关性，“减少新斯的明使用”已从 2019 年版指南“降低基线风险策略”的列表中删除。本版指南中再次提及新斯的明，源于一篇新的荟萃分析报告结果，即

采用舒更葡糖钠逆转神经肌肉阻滞的患者发生 PONV 的风险更低^[20]。即使该结论的证据质量不高，但对 PONV 高风险的患者仍然推荐采用舒更葡糖钠替代新斯的明拮抗肌松效果。

有较高级别的研究证据发现，在儿童进手术室之前，经鼻给予右美托咪定比经鼻或经口给予咪达唑仑 PONV 的发生率更低，因此，对于儿童可考虑经鼻给予右美托咪定用于分离焦虑^[21]。

3 新型止吐药物及多模式预防方案

3.1 新型止吐药物

3.1.1 第二代 5-HT3 受体拮抗剂：帕洛诺司琼

第一代 5-HT3 受体拮抗剂仍然是预防和治疗 PONV 的一线用药，代表药物昂丹司琼也被认为是 PONV 治疗的“金标准”。随着研究的深入，第二代 5-HT3 受体拮抗剂逐渐受到青睐，该指南介绍了雷莫司琼和帕洛诺司琼两种第二代 5-HT3 受体拮抗剂。其中，帕洛诺司琼对于 5-HT3 受体具有更高的特异性结合力以及选择性亲和力，对 NK-1 受体也具有抑制作用，同时具有较长的半衰期。指南的推荐剂量为 0.075 mg 静脉注射。有效性方面，帕洛诺司琼对 PONV 的预防效果较好，荟萃分析表明，帕洛诺司琼 (0.075 mg) 相比昂丹司琼 (4 mg 和 8 mg)、格拉司琼 (1 mg)、地塞米松 (5 mg 和 8 mg)、朵拉司琼 (12.5 mg)、托烷司琼 (2 mg)、雷莫司琼 (0.3 mg) 更有效 (证据等级：A1)^[22-24]。安全性方面，帕洛诺司琼最常见的不良反应为便秘、短暂的肝酶升高、头痛等，但帕洛诺司琼是唯一一种不会影响 QTc 间期 (反映心脏去极化和复极作用的指标) 的 5-HT3 受体拮抗剂。对于儿童，帕洛诺司琼可能是一种副作用最小且有效的止吐药，但最低有效剂量尚未明确^[25]。因此，帕洛诺司琼是一种值得进一步研究的新型止吐药物。

3.1.2 NK-1 受体拮抗剂：阿瑞匹坦

NK-1 受体拮抗剂通过与大脑中的 NK-1 受体高选择性结合，抑制 P 物质而发挥止吐作用，阿瑞匹坦作为 NK-1 受体拮抗剂，对 5-HT3 受体和多巴胺受体均具有弱亲和力，其半衰期为 40 h。该指南推荐的用药时机和剂量是麻醉诱导前给予 40 mg 阿瑞匹坦口服。研究证明，阿瑞匹坦 40 mg 口服与帕洛诺司琼 0.075 mg 静脉注射的止吐效果相当，但优于昂丹司琼^[26]。

3.1.3 糖皮质激素：甲泼尼龙

甲泼尼龙预防 PONV 的机制仍不清楚，可能与抗

炎作用及直接作用于中枢神经系统的孤束核有关，用药不良反应与地塞米松并无区别。2019 年版指南提出甲泼尼龙 40 mg 静脉注射对预防迟发型 PONV 有效。此版指南对甲泼尼龙的推荐剂量仍然是 40 mg，静脉注射，仍未推荐最佳给药时机，指南采纳的荟萃分析显示，甲泼尼龙 (40~125 mg) 可减少髋、膝关节手术后疼痛及 PONV 的发生率^[27]。

3.1.4 多巴胺受体拮抗剂：氨磺必利

氨磺必利是最近美国食品药品监督管理局批准用于 PONV 管理的一种静脉制剂，是多巴胺 D2 和 D3 受体拮抗剂，也是一种口服抗精神病药物。指南推荐，在麻醉诱导时给予 5 mg 氨磺必利静脉制剂可减轻术后恶心的发生率，若患者在此前接受过非多巴胺受体拮抗剂预防 PONV，则推荐 10 mg 氨磺必利用于 PONV 的挽救治疗^[28]。

3.1.5 其他药物：加巴喷丁

术前 1~2 h 口服加巴喷丁 600~800 mg 可降低 PONV 的风险^[29]，证据级别为 A1 级。但根据 2019 年美国食品药品监督管理局发布的一项药物安全通讯警告，当加巴喷丁作为多模式镇痛方案的一部分使用时，减少术中阿片类药物使用的同时应警惕患者呼吸抑制风险，特别是老年患者。

3.2 多模式预防方案

越来越多的研究支持多模式方案预防 PONV，不仅包括不同类别止吐药物的联合应用，还包括药物和非药物技术的联合，例如，止吐药物与针刺技术联合，止吐药物与多模式镇痛技术联合等，本文着重介绍多种药物联合预防方案。

对于成人，5-HT 受体拮抗剂+地塞米松 (4 mg 或 8 mg) 仍是预防 PONV 的基础，但两种以上药物联合预防的研究正在兴起，例如地塞米松联合昂丹司琼和帕洛诺司琼。有研究表明，在接受 TIVA 联合椎管内麻醉择期腹腔镜手术的患者中，阿瑞匹坦 80 mg+地塞米松 4~8 mg+昂丹司琼 4 mg 的 3 种药物组合方案优于地塞米松+昂丹司琼双联方案^[30]。虽然应用两种以上药物的止吐效果明显，但仍需更多的研究来确定采用 2 种以上药物的安全性及最佳剂量。

对于 PONV 中危儿童，建议联合应用 5-HT 受体拮抗剂和糖皮质激素预防 PONV。其中昂丹司琼 (50~100 μg/kg)+地塞米松 (150 μg/kg) 是最常见的组合。对于高危儿童建议在上述双药联合的基础上加用 TIVA。需注意的是，是否采用丙泊酚 TIVA 应与发生儿童心动过缓事件风险增加相权衡，发生心动过缓时可通过服用格隆溴铵治疗。多项研究表明，对于

儿童,联合应用多种止吐药可能更有效地挽救治疗已发生的PONV。例如,昂丹司琼+氟哌啶醇+地塞米松比昂丹司琼+氟哌啶醇更有效^[31],帕洛诺司琼+地塞米松比单独帕洛诺司琼更有效^[32],此外,30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 咪达唑仑联合昂丹司琼效果优于单用昂丹司琼^[33]。

4 术后恶心呕吐综合管理

在ERAS理念中,PONV的管理非常重要。2016年,美国加速康复协会(American Society for Enhanced Recovery, ASER)发布了一份专家声明,包括:所有患者均应在围术期接受PONV预防;用于治疗 and 预防的药物量应由可改变和不可改变的危险因素的数量决定;采用的药物应有不同的作用机制,以实现多模式预防的益处^[34]。这与该指南推荐的PONV管理理念几乎一致。值得注意的是,该指南给出了各种术中ERAS方案对于PONV管理的建议,推荐采用的干预措施一般包括TIVA、最低限度的术前禁食时间、碳水化合物饮料、充足的水化作用和多模式镇痛以减少阿片类药物的应用。这些干预措施中,TIVA和多模式镇痛已在上文中进行详细解读,关于术前禁食水和充足的水化作用,推荐麻醉前2 h给予患者不含酒精的清饮料,麻醉前6 h给予清淡膳食,对于需要肠道准备的患者,可适当给予静脉输液,术中注意液体管理等,其目的虽是纠正和维持患者水电解质的平衡,但对于预防PONV亦具有重要意义。值得注意的是,术前饮用碳水化合物饮料虽然已被证实可减弱夜间禁食和手术诱发的分解代谢,减轻术后胰岛素抵抗,但对于降低PONV的发生率无明显作用。

5 小结

预防PONV作为麻醉管理的重要内容,同样也是ERAS的重要组成部分,在减少患者术后严重并发症的同时,有利于加速患者康复,提高患者满意度。该指南所推荐的成人及儿童PONV管理流程为PONV的规范化管理提供了循证依据,降低患者的基线风险、实施多模式预防以及更好地结合ERAS理念,一方面需要在临床工作中有效落实,另一方面还需要通过更多的研究不断加以完善。

作者贡献: 张乐负责查阅文献,撰写初稿;宋锴澄、申乐负责修订论文。

利益冲突: 无

参考文献

- [1] Apfel Christian C, Läärä E, Koivuranta M, et al. A Simplified Risk Score for Predicting Postoperative Nausea and Vomiting: Conclusions from Cross-validations between Two Centers [J]. *Anesthesiology*, 1999, 91: 693-693.
- [2] Gan TJ, Belani KG, Bergese S, et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting [J]. *Anesth Analg*, 2020, 131: 411-448.
- [3] Apfel CC, Kranke P, Katz MH, et al. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design [J]. *Br J Anaesth*, 2002, 88: 659-668.
- [4] Gan TJ, Glass PSA, Howell ST, et al. Determination of Plasma Concentrations of Propofol Associated with 50% Reduction in Postoperative Nausea [J]. *Anesthesiology*, 1997, 87: 779-784.
- [5] Schaefer MS, Kranke P, Weibel S, et al. Total intravenous anaesthesia versus single-drug pharmacological antiemetic prophylaxis in adults: A systematic review and meta-analysis [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2016, 33: 750-760.
- [6] Apfel CC, Turan A, Souza K, et al. Intravenous acetaminophen reduces postoperative nausea and vomiting: a systematic review and meta-analysis [J]. *Pain*, 2013, 154: 677-689.
- [7] Scott MJ, McEvoy MD, Gordon DB, et al. Correction to: American Society for Enhanced Recovery (ASER) and Perioperative Quality Initiative (POQI) Joint Consensus Statement on Optimal Analgesia within an Enhanced Recovery Pathway for Colorectal Surgery: Part 2-From PACU to the Transition Home [J]. *Perioper Med (Lond)*, 2018, 7: 4.
- [8] Aksoy M, Ince I, Ahiskalioglu A, et al. Effect of intra-venous preoperative versus postoperative paracetamol on postoperative nausea and vomiting in patients undergoing strabismus surgery: A prospective randomized study [J]. *Agri*, 2018, 30: 1-7.
- [9] Forget P, Tombal B, Scholtes JL, et al. Do intraoperative analgesics influence oncological outcomes after radical prostatectomy for prostate cancer? [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2011, 28: 830-835.
- [10] Marret E, Kurdi O, Zufferey P, et al. Effects of Nons-teroidal Antiinflammatory Drugs on Patient-controlled Analgesia Morphine Side Effects: Meta-analysis of Randomized Controlled Trials [J]. *Anesthesiology*, 2005, 102: 1249-1260.
- [11] Elia N, Lysakowski C, Tramèr Martin R. Does Multimodal Analgesia with Acetaminophen, Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs, or Selective Cyclooxygenase-2 Inhibitors and Patient-controlled Analgesia Morphine Offer Advantages over Morphine Alone?: Meta-analyses of Randomized Trials [J]. *Anesthesiology*, 2005, 103: 1296-1304.
- [12] Gan TJ, Joshi GP, Zhao SZ, et al. Presurgical intravenous

- parecoxib sodium and follow-up oral valdecoxib for pain management after laparoscopic cholecystectomy surgery reduces opioid requirements and opioid-related adverse effects [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2004, 48: 1194-1207.
- [13] Bakri MH, Ismail EA, Ibrahim A. Comparison of dexmedetomidine and dexamethasone for prevention of postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy [J]. *Korean J Anesthesiol*, 2015, 68: 254-260.
 - [14] Shariffuddin II, Teoh WH, Wahab S, et al. Effect of single-dose dexmedetomidine on postoperative recovery after ambulatory ureteroscopy and ureteric stenting: a double blind randomized controlled study [J]. *BMC Anesthesiol*, 2018, 18: 3.
 - [15] Collard V, Mistraretti G, Taqi A, et al. Intraoperative esmolol infusion in the absence of opioids spares postoperative fentanyl in patients undergoing ambulatory laparoscopic cholecystectomy [J]. *Anesth Analg*, 2007, 105: 1255-1262, table of contents.
 - [16] Weibel S, Rucker G, Eberhart LH, et al. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anaesthesia: a network meta-analysis [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020 (10): CD012859.
 - [17] Weibel S, Jokinen J, Pace NL, et al. Efficacy and safety of intravenous lidocaine for postoperative analgesia and recovery after surgery: a systematic review with trial sequential analysis [J]. *Br J Anaesth*, 2016, 116: 770-783.
 - [18] Echevarria GC, Altermatt FR, Paredes S, et al. Intra-operative lidocaine in the prevention of vomiting after elective tonsillectomy in children: A randomised controlled trial [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2018, 35: 343-348.
 - [19] Tan M, Law LS, Gan TJ. Optimizing pain management to facilitate Enhanced Recovery After Surgery pathways [J]. *Can J Anaesth*, 2015, 62: 203-218.
 - [20] Hristovska AM, Duch P, Allingstrup M, et al. Efficacy and safety of sugammadex versus neostigmine in reversing neuromuscular blockade in adults [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017 (8): CD012763.
 - [21] Jun JH, Kim KN, Kim JY, et al. The effects of intranasal dexmedetomidine premedication in children: a systematic review and meta-analysis [J]. *Can J Anaesth*, 2017, 64: 947-961.
 - [22] Singh PM, Borle A, Gouda D, et al. Efficacy of palonosetron in postoperative nausea and vomiting (PONV) -a meta-analysis [J]. *J Clin Anesth*, 2016, 34: 459-482.
 - [23] Xiong C, Liu G, Ma R, et al. Efficacy of palonosetron for preventing postoperative nausea and vomiting: a systematic review and meta-analysis [J]. *Can J Anaesth*, 2015, 62: 1268-1278.
 - [24] Li Y, Wei X, Zhang S, et al. A Meta-Analysis of Palonosetron for the Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting in Adults [J]. *J Perianesth Nurs*, 2015, 30: 398-405.
 - [25] Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting [J]. *Anesth Analg*, 2014, 118: 85-113.
 - [26] Diemunsch P, Gan TJ, Philip BK, et al. Single-dose aprepitant vs ondansetron for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a randomized, double-blind phase III trial in patients undergoing open abdominal surgery [J]. *Br J Anaesth*, 2007, 99: 202-211.
 - [27] Liu G, Gong M, Wang Y, et al. Effect of Methylprednisolone on Pain Management in Total Knee or Hip Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials [J]. *Clin J Pain*, 2018, 34: 967-974.
 - [28] Habib AS, Kranke P, Bergese SD, et al. Amisulpride for the Rescue Treatment of Postoperative Nausea or Vomiting in Patients Failing Prophylaxis: A Randomized, Placebo-controlled Phase III Trial [J]. *Anesthesiology*, 2019, 130: 203-212.
 - [29] Khademi S, Ghaffarpasand F, Heiran HR, et al. Effects of preoperative gabapentin on postoperative nausea and vomiting after open cholecystectomy: a prospective randomized double-blind placebo-controlled study [J]. *Med Princ Pract*, 2010, 19: 57-60.
 - [30] Som A, Bhattacharjee S, Maitra S, et al. Combination of 5-HT3 Antagonist and Dexamethasone Is Superior to 5-HT3 Antagonist Alone for PONV Prophylaxis After Laparoscopic Surgeries: A Meta-analysis [J]. *Anesth Analg*, 2016, 123: 1418-1426.
 - [31] Ormel G, Romundstad L, Lambert-Jensen P, et al. Dexamethasone has additive effect when combined with ondansetron and droperidol for treatment of established PONV [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2011, 55: 1196-1205.
 - [32] Cho E, Kim DH, Shin S, et al. Efficacy of Palonosetron-Dexamethasone Combination Versus Palonosetron Alone for Preventing Nausea and Vomiting Related to Opioid-Based Analgesia: A Prospective, Randomized, Double-blind Trial [J]. *Int J Med Sci*, 2018, 15: 961-968.
 - [33] Jabalameli M, Honarmand A, Safavi M, et al. Treatment of postoperative nausea and vomiting after spinal anesthesia for cesarean delivery: A randomized, double-blinded comparison of midazolam, ondansetron, and a combination [J]. *Adv Biomed Res*, 2012, 1: 2.
 - [34] Gupta R, Soto R. Prophylaxis and management of postoperative nausea and vomiting in enhanced recovery protocols: Expert Opinion statement from the American Society for Enhanced Recovery (ASER) [J]. *Perioper Med (Lond)*, 2016, 5: 4.

(收稿: 2021-02-09 录用: 2021-03-08 在线: 2021-06-07)

(本文编辑: 李 娜)