

• 特约述评 •

# 正颌术后恶心和呕吐原因分析及防治策略

罗楷<sup>1</sup> 刘乐<sup>1</sup> 赵乐<sup>1</sup> 唐阳露<sup>1</sup> 罗恩<sup>2</sup> 吉阳<sup>1</sup>

1. 口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心  
四川大学华西口腔医院麻醉科, 成都 610041;
2. 口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心  
四川大学华西口腔医院正颌及关节外科, 成都 610041

**[摘要]** 术后恶心和呕吐 (PONV) 是正颌手术后常见的并发症, 主要发生在术后 24 h 内。正颌手术 PONV 发生率居高不下, 目前仍然是患者和外科医生较为棘手的问题。恶心和呕吐不仅影响伤口愈合, 增加术后出血风险, 呕吐物及血液还可能进一步引发恶心和呕吐, 形成恶性循环。频繁的恶心和呕吐是一种痛苦的经历, 甚至比术后疼痛更为严重, 是术后感染、延迟出院、增加住院费用和影响患者满意度的主要原因之一。本文中笔者结合文献回顾和临床经验, 总结并分析正颌手术 PONV 的原因及预防和治疗策略, 以供同行参考。

**[关键词]** 正颌手术; 恶心; 呕吐; 预防; 治疗

**[中图分类号]** R782.05 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2025.2025072



本文链接 开放科学标识码

## Causes and prevention strategies of postoperative nausea and vomiting after orthognathic surgery

Luo Kai<sup>1</sup>, Liu Le<sup>1</sup>, Zhao Le<sup>1</sup>, Tang Yanglu<sup>1</sup>, Luo En<sup>2</sup>, Ji Yang<sup>1</sup>

1. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Dept. of Anesthesiology, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Dept. of Orthognathic and Temporomandibular Joint Surgery, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Supported by: Key Research and Development Project of Sichuan Provincial Science and Technology Department (2024YFFK0204); Research and Development Program of West China Hospital of Stomatology, Sichuan University (LCYJ-2023-YF-2)

Correspondence: Ji Yang, E-mail: yangji7799@163.com; Luo En, E-mail: luo521125@sina.com

**[Abstract]** Postoperative nausea and vomiting (PONV) are common complications that mainly occur within 24 h after orthognathic surgery. The incidence of nausea and vomiting after orthognathic surgery remains high and is a difficult problem for patients and surgeons. These complications not only affect wound healing and increase the risk of postoperative bleeding. Vomit and blood may also cause nausea and vomiting, which results in a vicious cycle. Frequent nausea and vomiting are a painful experience and more serious than postoperative pain. They are one of the main reasons for postoperative infection, delayed discharge, and increased hospitalization costs and affect patient satisfaction. In this review, the author combined literature review and clinical experience and summarized and analyzed the

causes of orthognathic nausea and vomiting and prevention and treatment strategies to improving the related clinical process.

**[Key words]** orthognathic surgery; nausea; vomit; prevention; treatment

**[收稿日期]** 2025-02-27; **[修回日期]** 2025-04-07

**[基金项目]** 四川省科技厅重点研发项目 (2024YFFK0204); 四川大学华西口腔医院探索与研发项目 (LCYJ-2023-YF-2)

**[第一作者]** 罗楷, 主治医师, 硕士, E-mail: LuoKai6011@163.com

**[通信作者]** 吉阳, 主任医师, 博士, E-mail: yangji7799@163.com;

罗恩, 主任医师, 博士, E-mail: luo521125@sina.com

术后恶心和呕吐 (postoperative nausea and vomiting, PONV) 是手术和全身麻醉后的常见并发症。及时有效地控制 PONV 有助于术后恢复和早期出院, 提高患者满意度。普通外科手术和全身麻醉后 PONV 发生率为 18%~45%<sup>[1]</sup>, 相比之下, 接受正颌手术的患者术后 PONV 发生率明显高于大部分普通外科手术, 这一比例增加至 40%, 其中双颌手术后 PONV 发生率高达 56%<sup>[2]</sup>。PONV 不仅表现为显著的生理不适和应激状态, 还可能导致患者脱水、电解质紊乱、伤口出血、胃内容物误吸等严重不良事件, 甚至威胁患者生命安全。正颌手术后口腔内渗血和分泌物增多会诱发恶心和呕吐, 呕吐物和口内分泌物引起术后感染和伤口延迟愈合, 导致术后出血, 形成恶性循环。鉴于 PONV 在正颌手术中广受关注但防治效果不佳的现状, 本文结合国内外最新研究及临床经验, 对正颌手术 PONV 危险因素及防治策略展开阐述和讨论, 供同行参考。

## 1 正颌手术 PONV 的原因分析

### 1.1 患者因素

#### 1.1.1 年龄

PONV 发生率与患者年龄之间的关系一直难以明确, 因为临床工作中往往存在诸如性别、手术类型、手术时间、麻醉药品等难以控制的混杂因素影响。根据美国增强康复学会和门诊麻醉学会制定的 PONV 处理第四共识指南<sup>[3]</sup>, PONV 发生率与患者年龄相关, 年龄超过 3 岁接受特殊类型手术 (口咽部手术、眼科手术等) 的患者 PONV 的风险增加。此外, Lerman<sup>[4]</sup> 研究发现, PONV 的发生率在婴幼儿中最低, 随着年龄增加 PONV 发生率逐渐增加, 至成人后保持不变或略有下降。正颌手术患者多为年轻患者, 是 PONV 高风险人群, 在临床上, 几乎一半的患者在正颌术后都经历过恶心或呕吐。

#### 1.1.2 性别

女性患者手术后发生 PONV 的风险显著高于男性患者, 是发生 PONV 的独立危险因素<sup>[3,5-6]</sup>。在美国增强康复学会和门诊麻醉学会关于 PONV 指南的 4 次更迭中, 女性被认为是 PONV 发生的独立预测因素。一项为期 10 年的回顾性研究<sup>[5]</sup> 发现, 与男性患者相比, PONV 发生率在女性患者中大约增加了 40%。这可能是女性患者性激素浓度在月经周期中波动剧烈, 因为女性患者 PONV 发生率

最高的时间在月经周期中的第 3 周和第 4 周<sup>[7]</sup>。

#### 1.1.3 体重指数 (body mass index, BMI)

BMI 与 PONV 发生率之间的关系目前仍然存在争议, 仅少数研究支持随着 BMI 增加, PONV 发生率逐渐增加。肥胖患者全身麻醉后, 大量脂肪组织储存的脂溶性致吐药物延迟释放, 会增加 PONV 的风险, 在手术时间超过 3 h 的患者中较为显著, 但这一差异并无统计学意义<sup>[8]</sup>。在临床工作中, 患者发生 PONV 是多因素作用的结果, 单一因素如 BMI 对 PONV 的影响往往会被诸如性别、围术期用药等更高风险的危险因素所掩盖。

#### 1.1.4 PONV 病史或晕动病

术前 PONV 病史或晕动病能增加全身麻醉后 PONV 的发生率, 是仅次于性别的第二预测因素<sup>[1]</sup>。Apfel 简化风险评估是使用最广泛的 PONV 风险评估工具, 其中患者相关因素就包括 PONV 病史或晕动病。与术前存在 PONV 病史相比, 单纯晕动病的患者发生 PONV 的风险更低, 且晕动病在儿童期发生率较高, 仅 10% 的患者会持续到成年, 在病史采集过程中, 可能会遗漏患者既往晕动病史, 影响评估的准确性。因此, 大部分的研究或指南等将二者作为一个复合变量, 开发了简化的风险评估工具, 在正颌这种 PONV 高风险手术中, 简化评估同样能准确地反映风险层级, 同时降低临床工作难度。

#### 1.1.5 吸烟

吸烟对 PONV 影响的机制目前尚不清楚, 在 Apfel 简化评分表中, 不吸烟状态是导致 PONV 的四大危险因素之一。吸烟降低 PONV 的机制可能是长期暴露在尼古丁中导致神经受体功能改变, 降低了吸烟者对 PONV 的敏感性<sup>[1]</sup>。

患者相关因素包括女性、不吸烟和 PONV 史, 与术后使用阿片类药物共同组成 Apfel 简化风险评估四大危险因素。在 Apfel 简化风险评估表中, 每项危险因素得分均为 0、1, 合计为 0~4 分。当得分为 0、1、2、3 和 4 时, 患者发生 PONV 的相对风险分别为 10%、20%、40%、60% 和 80%。

## 1.2 麻醉相关因素

### 1.2.1 麻醉药物

#### 1.2.1.1 吸入麻醉药

在麻醉相关的危险因素中, 挥发性麻醉药是最强的预测因素, 吸入麻醉患者术后 2 h 内 PONV 发生率为 41%, 并呈剂量依赖式增加<sup>[9]</sup>。挥发性麻醉剂通过刺激呕吐中枢和胃肠道的迷走神经传入纤维, 投射到中脑和前脑产生恶心, 还可以通过

增强5-羟色胺受体功能<sup>[10]</sup>或直接与蛋白质靶点结合<sup>[11]</sup>,从而产生恶心和呕吐。笑气致吐则主要是通过作用于脑内多巴胺和阿片类受体,引起中耳压力变化,或扩散到人体密闭腔隙中引起胃肠道胀气<sup>[12]</sup>。

#### 1.2.1.2 阿片类镇痛药

阿片类药物是围手术期镇痛的基础,也是引起PONV的主要原因之一。阿片类药物通过激活阿片类受体发挥作用,胃肠外周的阿片类受体激活后可引起肠系膜丛释放乙酰胆碱,从而降低肌肉张力和胃肠蠕动性,导致胃排空延迟和胃肠胀气。同时,胃肠胀气激活内脏机械感受器和化学感受器,通过血清素能信号通路诱发恶心和呕吐<sup>[1]</sup>。

随着加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念的发展,减阿片类药物策略成为降低PONV反应的关键。在正颌外科手术中,可以在术前采用超声引导下实施三叉神经阻滞<sup>[13]</sup>,实现超前镇痛,防止痛觉中枢致敏,减少应激反应和减轻术后疼痛<sup>[14]</sup>。研究<sup>[15-16]</sup>证明,术前三叉神经阻滞复合全身麻醉,可以减少术中舒芬太尼和瑞芬太尼等阿片类镇痛药用量,PONV发生率明显降低。有报道<sup>[17]</sup>指出,挥发性麻醉剂主要在术后早期(0~2 h)增加PONV的风险,而正颌手术术后晚期(2~24 h)PONV发病率是术后早期的2.7倍。因此,在正颌手术中,阿片类药物可能是比吸入麻醉药更重要的致吐因素。

#### 1.2.2 麻醉方式

根据给药方式不同,全身麻醉分为吸入麻醉、全凭静脉麻醉和静吸复合麻醉。吸入麻醉剂因其苏醒迅速、体内代谢低、可控性强等优点,是目前临床上最常用的麻醉维持用药,但其缺点是吸入麻醉剂不同程度地增加了PONV的发生率。然而,与吸入麻醉剂相比,丙泊酚或右美托咪定用于静脉麻醉可以显著降低PONV<sup>[5,18]</sup>,在正颌手术中,针对高危患者采用全凭静脉麻醉或减少吸入麻醉剂的使用可以有效降低PONV的发生率。

在诸多PONV防治策略中,每一种干预措施引起的相对风险降低是独立的。干预措施组合的相对风险降低并非简单相加,主要表现为第二次或第三次干预所提供的绝对风险降低低于最初干预的结果,无论是更改麻醉方案或额外追加止吐药。因此,降低相对风险的干预措施在最有可能经历PONV的患者中可实现最大的绝对风险降低。尽管全凭静脉麻醉和止吐药的使用均降低了相对风险,在实际临床工作中,逻辑顺序依然是考虑

将经济效益和安全性最高的方案作为首选。

#### 1.2.3 液体管理

在PONV处理第四共识指南中提出,减少体内液体丢失是降低PONV的有效措施,可以通过减少禁食禁饮时间或静脉补充液体来实现。Cochrane综述指出,补充晶体(10~30 mL/kg)可降低早期和晚期PONV的风险,以及对抢救止吐药的需求。然而,尽管指南鼓励充分补液以降低PONV的风险,在正颌手术中,笔者发现了相反的结论。越来越多的证据表明,术中补液量增加被认为与正颌手术后PONV发生率增加相关,表现为术中静脉补液量超过25 mL/kg的患者术后更易发生恶心和呕吐<sup>[5,19]</sup>。实际上,正颌手术中液体补充量增加与手术时间和麻醉时间延长相关,患者长时间暴露于手术和麻醉药物环境中,致吐因素如吸入麻醉药、阿片类镇痛药作用时间延长,消除了术中补液的有利影响,反而增加了PONV的风险。因此,在评估液体对正颌术后PONV影响的研究中,更加合理的方式应是量化单位时间内单位体重的液体补充量,以降低手术时间的影响。

#### 1.3 手术相关因素

正颌手术是否与PONV高发生率相关一直存在争议。在2007年的美国麻醉学会PONV处理共识指南<sup>[20]</sup>中,将正颌手术分类为PONV高危手术类型。但在2014年更新的指南<sup>[21]</sup>中,正颌手术不再归类为PONV高危手术类型。出血是正颌手术的第二大并发症,主要发生在Le Fort I型截骨后的上颌骨下段<sup>[22-23]</sup>。口腔内出血是正颌手术PONV的重要原因,患者常在呕吐血凝块或血性液体后恶心症状改善。在手术过程中,血液经食管进入胃和肠道,术后由于疼痛或牵引固定上下颌骨,血液无法及时排出口腔,吞咽血性渗出物容易诱发恶心和呕吐<sup>[24]</sup>。扁桃体和腺样体切除后患者PONV发生率居高不下同样也证实吞咽血液会增加PONV<sup>[25]</sup>。上颌骨骨质疏松,骨性创面很难彻底止血,术后渗血现象普遍,涉及Le Fort I型截骨的患者术后PONV发生率高于单纯下颌骨截骨术患者,其中双颌手术患者PONV发生率最高。为了降低血液进入胃和食道,目前常用的方法是术中放置咽腔纱条、术后口腔内吸引和留置胃管。

手术时间与PONV间接相关。相同手术类型中,手术时间越长,术后PONV发生率越高。手术时间延长所致的PONV发生率增加可能与手术自身无关,而是与术中全身麻醉药用量增加相关。随着手术时间延长,麻醉维持所需的吸入麻醉剂

和阿片类药物用量增加,作为麻醉相关性致吐作用最强的两个风险因素,吸入麻醉剂和阿片类药物长时间使用后体内蓄积增加,术后恢复时间延长,从而增加术后PONV发生率。

#### 1.4 其他因素

##### 1.4.1 禁食和禁饮

术前禁食和禁饮通常是为了减少全身麻醉下择期手术患者反流和误吸的风险。对于成人,指南建议麻醉前6~8 h禁止食用固体饮食,术前2 h禁止饮用清水。然而,由于手术室调度灵活度欠佳等原因,指南的实施并不理想,在大多数医院,患者禁食和禁饮时间几乎均超过8 h。尽管误吸会导致术后严重并发症,甚至死亡,但据报道,在择期手术中,其发生率不足万分之五<sup>[26]</sup>。在儿科手术中,减少术前禁食和禁饮时间不仅不会影响择期手术的正常进行,还可以降低PONV的风险,促进术后胃肠功能快速恢复,而不会增加反流和误吸的风险<sup>[27-29]</sup>。儿童和成人的胃排空生理是相似的,成人患者术前可以调整饮食结构,接台手术可在术前4~6 h进食流质饮食或碳水饮料等,以减少PONV。

##### 1.4.2 鼻胃管

鼻胃管对PONV的影响一直备受争议。一方面,留置鼻胃管有助于吸引并排出吞咽进入胃内的血液或分泌物,降低恶心和呕吐的风险。另一方面,留置鼻胃管对咽喉部食道及胃有慢性刺激作用,刺激舌咽神经引起PONV。在正颌手术后,患者常常主诉在呕吐陈旧血液后恶心症状改善,尽管留置鼻胃管对患者是一种伤害性刺激,但留置鼻胃管对患者是有利的,其PONV发生率远低于未留置组<sup>[5-6,19]</sup>。考虑到鼻胃管对PONV的双面性,手术结束时放置鼻胃管对胃内血液或分泌物进行冲洗和抽吸后,及时拔除鼻胃管,减少其对咽喉部、食道及胃黏膜的刺激,可以提高患者治疗体验并降低PONV。

## 2 正颌手术PONV的预防与治疗

### 2.1 PONV的预防

PONV是影响患者治疗体验和满意度的重要因素,然而,恶心和呕吐的治疗手段往往有限,大多依赖止吐药物。在正颌手术中,口腔内渗血、吞咽血液、术后阿片类镇痛药物的使用等致吐因素持续存在,PONV发生率依然居高不下。因此,如何预防PONV尤其重要。

#### 2.1.1 静脉麻醉

PONV处理共识和指南中明确指出,全身麻醉中使用静脉麻醉药丙泊酚、右美托咪定等可以降低PONV的发生率。术前静脉泵注0.5~1  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 右美托咪定可以降低术中阿片类镇痛药和麻醉药用量,减轻术后疼痛和PONV的发生率<sup>[3]</sup>。与吸入麻醉剂七氟烷、地氟烷、氧化亚氮相比,静脉麻醉剂丙泊酚在一定程度上降低了PONV的发生率,且静脉麻醉并不增加患者术后并发症及住院费用。因此,针对术前恶心和呕吐风险评估高危患者,全身麻醉方案可以采用丙泊酚全凭静脉麻醉或手术结束前半小时停止使用吸入麻醉剂,采用静脉麻醉直至手术结束,加快吸入麻醉剂排出体内,降低PONV发生率。

阿片类镇痛药是全身麻醉的基础用药,同时也是主要的麻醉相关致吐因素之一,减少阿片类镇痛药用量无疑成为降低PONV的新路径。围术期镇痛可以采用非阿片类镇痛药或短效阿片类镇痛药,如术前口服普瑞巴林<sup>[30]</sup>、静脉滴注右美托咪定<sup>[31]</sup>、术前超声引导下三叉神经阻滞<sup>[32-33]</sup>等可以减少围术期阿片类镇痛药用量,降低PONV发生率。非甾体类抗炎药是围术期多模式镇痛的基础,在普通外科手术前口服对乙酰氨基酚或扑热息痛可以实现超前镇痛,并降低PONV的发生率,同时,非甾体抗炎药和环氧化酶-2抑制剂自控静脉镇痛也可以显著降低PONV发生率,但需关注胃肠道相关不良反应。

在PONV病理生理机制中,中枢胆碱能受体的激活起着重要作用。盐酸戊乙奎醚对M3型胆碱能受体具有高度选择性,被广泛用作术前减少腺体分泌。小剂量盐酸戊乙奎醚可用于预防PONV,其止吐作用根据血药浓度降低而减弱或消失<sup>[34]</sup>。围术期使用胆碱能受体拮抗剂是术后谵妄的危险因素,多发生在老年患者或危重患者。在正颌手术中,患者主要是年轻体健群体,尚未观察到使用胆碱能受体拮抗剂后出现术后认知功能改变的现象,因此可安全使用。

咪唑啉仑是术前常用的苯二氮卓类镇静剂,主要用于术前镇静和预防术中知晓。研究<sup>[35-36]</sup>表明,手术结束前30 min静脉注射咪唑啉仑2 mg与昂丹司琼4 mg具有相同的止吐效果,且低剂量与高剂量咪唑啉仑在预防PONV疗效上无显著差异。然而,由于其强效镇静作用有可能增加术后呼吸抑制的风险,建议咪唑啉仑给药时间提前至麻醉诱导时。

### 2.1.2 咽腔填塞

正颌手术,尤其是上颌和双颌手术,在Le Fort I型截骨时出血多,临床上常使用咽腔纱布填塞来防止血液和骨头碎片吞咽入胃。理论上,咽腔纱布填塞能够提供有效的物理屏障,防止血液、冲洗液和骨头碎片进入胃,并降低PONV发生率。但现有的研究<sup>[37-39]</sup>结果表明,咽腔纱布填塞不仅没有降低PONV,反而增加了术后咽喉部疼痛的发生率,咽腔纱布填塞不能成为防止血液吞咽的有效屏障,其潜在的作用是隔绝牙齿、托槽和骨头碎片等。改进措施是,在使用咽腔纱布填塞时,可以事先将其浸泡在氯己定溶液中<sup>[39]</sup>,以缓解术后咽喉部疼痛。并非所有手术均需使用咽腔纱布填塞,术中使用咽腔纱布填塞可能出现其他严重并发症,如舌根水肿、咽腔水肿、咽喉痛,最严重的是气管拔管前如果忘记及时取出咽腔纱布,可能会引起窒息,甚至死亡。只有涉及如骨头碎片产生较多或防止托槽脱落的手术类型中,才使用氯己定或稀释碘伏溶液浸泡的纱条填塞咽腔。

## 2.2 药物治疗

PONV主要依赖于药物治疗,临床上常用的止吐药包括血清素3型(5-HT<sub>3</sub>)受体阻断剂、糖皮质激素、丁酰苯类、多巴胺受体拮抗剂等。联合使用上述止吐药时,这些药物对PONV的治疗具有协同作用,每增加一种止吐药,PONV的绝对风险随之减少。

### 2.2.1 5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂

5-HT<sub>3</sub>受体在中枢神经系统中高度集中于第四脑室两侧上方及孤束核的迷走神经传入纤维末梢,5-HT与其受体结合后传入呕吐中枢引起呕吐。5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂是围术期最常用的止吐药,可用于预防和治疗PONV。目前临床上最常使用的是第一代5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂,包括昂丹司琼、格拉司琼、托烷司琼和多拉司琼。第一代5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂常见的不良反应主要是大剂量使用后引起的QT间期延长和室性心律失常,因此大剂量使用时需密切监测心电图。帕洛诺司琼是第二代5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂,与第一代5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂相比,帕洛诺司琼与5-HT<sub>3</sub>受体的亲和力是第一代药物的30~100倍,作用时间更长,对急性呕吐的疗效明显优于第一代5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂,且对于迟发性恶心、呕吐的预防和治疗效果更佳。

### 2.2.2 糖皮质激素

糖皮质激素用于预防和治疗围术期PONV已

经成为共识。目前临床上使用最广泛的糖皮质激素是地塞米松,推荐剂量在4~10 mg或0.1 mg/kg静脉注射。一项系统评价表明,4~5 mg地塞米松与8~10 mg相比,止吐效果没有差异<sup>[40]</sup>。与5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂不同的是,地塞米松用于预防PONV应在手术开始前给药,而不是手术结束时。预防性止吐剂量的地塞米松单次给药几乎没有并发症,不会增加术后感染的风险,仅引起轻微的血糖升高,即使是在糖尿病患者中使用也未见血糖明显升高的报道。与第一代5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂相比,地塞米松预防PONV的效果相当,但在术后24 h内,地塞米松止吐效果不如第二代5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂帕洛诺司琼<sup>[3]</sup>。在正颌手术中,地塞米松常规用于消炎、消肿,因此不需额外使用地塞米松用于预防和治疗PONV。

### 2.2.3 丁酰苯类

丁酰苯类主要包括氟哌利多与氟哌啶醇。氟哌利多曾被用于预防和治疗PONV的一线用药,后因可能导致QT期间延长和尖端扭转型室速受到美国食品和药品管理局黑框警告。这一不良反应是时间和剂量依赖性的,主要见于抗精神病连续使用几周或几个月内,小剂量氟哌利多用于预防PONV是安全的,其止吐效果与昂丹司琼相似,增加氟哌利多剂量虽可增强止吐效果,但也增加了镇静、锥体外系症状等不良反应的风险。在一项大型回顾性研究<sup>[41]</sup>中发现,0.625 mg氟哌利多用于预防PONV时,未出现多形性室速,因此氟哌利多用于预防PONV的推荐剂量为0.625 mg静脉注射。

### 2.2.4 多巴胺D<sub>2</sub>受体拮抗剂

甲氧氯普胺又名胃复安,是临床上最常用的苯甲酰胺类止吐药,该药同时具有外周和中枢性多巴胺受体拮抗作用,且对5-HT<sub>3</sub>受体产生部分抑制效应。胃复安可作用于胃及食管下段括约肌,促进胃排空并阻止胃-食管反流。临床常规剂量10 mg胃复安可用于治疗PONV,然而,用于预防治疗时需要更高剂量的胃复安才能有效降低PONV的发生率,同时锥体外症状也明显增加<sup>[42]</sup>。临床上常用止吐药给药时间及剂量见表1。

### 2.2.5 其他

抗胆碱能药是常见的术前用药,包括盐酸戊乙奎醚和东莨菪碱等,其作用机制是抑制乙酰胆碱释放,起中枢性止吐作用,同时作用于外周胆碱能受体,抑制口腔和气道内腺体分泌,减少分泌物对咽喉部的刺激,也可有效降低PONV发生

率。此外，抗组胺药、吩噻嗪类、神经激肽1 (neu- rokinin 1, NK1) 受体阻断剂等也被认为可以用于 预防 PONV，由于中枢性镇静和肝酶抑制等不良作

用，围术期不推荐常规使用这些药物用于预防和 治疗 PONV。

表 1 预防或治疗 PONV 常用药物给药时间及剂量

Tab 1 Administration time and dose of common drugs for prevention or treatment of PONV

药物	预防给药时间	成人剂量/mg IV	小儿剂量 (最大剂量)
昂丹司琼	手术结束前	4~8	0.05~0.15 mg IV (4 mg)
多拉司琼	手术结束前	12.5	0.35 mg/kg IV (12.5 mg)
托烷司琼	手术结束前	5	0.2 mg IV (5 mg)
格拉司琼	手术结束前	3	0.04 mg/kg IV (3 mg)
帕洛诺司琼	诱导前	0.075	-
地塞米松	诱导前	4~5	0.1~0.15 mg/kg IV (5 mg)
甲氧氯普胺	手术结束前	10~20	0.1 mg/kg IV (5 mg)
氟哌利多	手术结束前	0.625~1.25	0.01~0.015 mg/kg IV (1.25 mg)
氟哌啶醇	手术结束前	0.5~2	-

2.2.6 联合疗法

联合疗法是指使用2种及以上不同作用机制的 止吐药物预防和治疗 PONV 的方法，不同作用机 制的止吐药物联合使用疗效不仅优于单一止吐药， 采用最低有效剂量联合使用还可减少药物不良反 应，降低术后并发症。在联合疗法中，5-HT<sub>3</sub>受体 阻断剂是治疗的基础用药，地塞米松联合5-HT<sub>3</sub>受 体阻断剂是正颌手术中最常用的组合。地塞米松 具有抗炎、消肿作用，是正颌手术围术期最常用 的药物之一，但反复大剂量使用可引起感染、电

解质紊乱、肾上腺皮质系统抑制等不良反应，不 推荐重复使用地塞米松治疗 PONV。与单独使用5- HT<sub>3</sub>受体阻断剂相比，联合疗法可显著降低PONV 的风险和抢救性止吐的需求<sup>[43]</sup>，地塞米松 8 mg 联合5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂可显著降低术后 24 h PONV 的发生率，并可减少术后 72 h 内止吐剂的需求，而 不增加术后不良事件<sup>[44]</sup>。需要强调的是，围术期 恶心和呕吐的防治应采取个体化策略，不可以一 概之，需综合考虑患者基础疾病情况和用药安全 制定个体化方案。PONV 推荐治疗方案见表2。

表 2 PONV 推荐治疗方案

Tab 2 PONV recommended treatment

风险分层	预防性治疗	初次治疗	再次治疗
低风险	考虑	地塞米松或5-HT <sub>3</sub> 受体阻断剂	-
中风险	应该	地塞米松或5-HT <sub>3</sub> 受体阻断剂	6 h 内避免重复用药，应予以不同种类的止吐药物；超过 6 h 且无其他 药物可选时，则应再次予以5-HT <sub>3</sub> 受体阻断剂或多巴胺D2受体拮抗剂 或丁酰苯类止吐药
高风险	必须	地塞米松和5-HT <sub>3</sub> 受体阻断剂，可加用 多巴胺D2受体拮抗剂或丁酰苯类止吐药	同中风险

综上所述，尽管已经优化麻醉管理和改进手 术方式，PONV 仍然是正颌术后影响患者满意度 和术后恢复质量的重要因素。目前，对于 PONV 发病机制的研究尚未确定，需进一步研究来证实， 以指导围术期用药。围术期预防和治疗 PONV 应 以优化麻醉管理和改进手术操作为前提，可考虑 常规使用5-HT<sub>3</sub>受体阻断剂预防 PONV，高危患 者推荐联合2种或3种不同作用机制的止吐药。 PONV 治疗以药物治疗为主，短时间内避免重复用 药。PONV 发病机制仍然是临床治疗的研究发展方 向，以指导围术期预防和治疗用药。

利益冲突声明：作者声明本文无利益冲突。

[参考文献]

[1] Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, et al. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting[J]. Br J Anaesth, 2012, 109(5): 742-753.

[2] Silva AC, O’Ryan F, Poor DB. Postoperative nausea and vomiting (PONV) after orthognathic surgery: a retrospective study and literature review[J]. J Oral Maxillo-fac Surg, 2006, 64(9): 1385-1397.

[3] Gan TJ, Belani KG, Bergese S, et al. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea

- and vomiting[J]. *Anesth Analg*, 2020, 131(2): 411-448.
- [4] Lerman J. Surgical and patient factors involved in postoperative nausea and vomiting[J]. *Br J Anaesth*, 1992, 69(7 Suppl 1): 24S-32S.
- [5] Ghosh S, Rai KK, Shivakumar HR, et al. Incidence and risk factors for postoperative nausea and vomiting in orthognathic surgery: a 10-year retrospective study[J]. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 2020, 46(2): 116-124.
- [6] Phillips C, Brookes CD, Rich J, et al. Postoperative nausea and vomiting following orthognathic surgery[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2015, 44(6): 745-751.
- [7] Beattie WS, Lindblad T, Buckley DN, et al. The incidence of postoperative nausea and vomiting in women undergoing laparoscopy is influenced by the day of menstrual cycle[J]. *Can J Anaesth*, 1991, 38(3): 298-302.
- [8] Koivuranta M, Läärä E, Snäre L, et al. A survey of postoperative nausea and vomiting[J]. *Anaesthesia*, 1997, 52(5): 443-449.
- [9] Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting[J]. *N Engl J Med*, 2004, 350(24): 2441-2451.
- [10] Parker RM, Bentley KR, Barnes NM. Allosteric modulation of 5-HT<sub>3</sub> receptors: focus on alcohols and anaesthetic agents[J]. *Trends Pharmacol Sci*, 1996, 17(3): 95-99.
- [11] Eger EI 2nd, Raines DE, Shafer SL, et al. Is a new paradigm needed to explain how inhaled anesthetics produce immobility[J]. *Anesth Analg*, 2008, 107(3): 832-848.
- [12] Divatia JV, Vaidya JS, Badwe RA, et al. Omission of nitrous oxide during anesthesia reduces the incidence of postoperative nausea and vomiting. A meta-analysis[J]. *Anesthesiology*, 1996, 85(5): 1055-1062.
- [13] Shetty V, BhanuPrakash B, Yadav A, et al. Do regional nerve blocks before bimaxillary surgery reduce postoperative pain[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2020, 78(5): 724-730.
- [14] Chen YA, Rivera-Serrano CM, Chen C, et al. Pre-surgical regional blocks in orthognathic surgery: prospective study evaluating their influence on the intraoperative use of anaesthetics and blood pressure control[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2016, 45(6): 783-786.
- [15] Wang X, Feng Y, Yang X, et al. Preoperative ultrasound-guided trigeminal nerve block in orthognathic surgery: a prospective study about its efficacy of intraoperative anesthetic dosage and postoperative analgesia[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2021, 79(10): 2042-2050.
- [16] 吴宇飞, 王沛娟, 刘冰, 等. 神经阻滞技术在正颌手术的应用进展[J]. *麻醉安全与质控*, 2021, 5(6): 460-463.
- Wu YF, Wang PJ, Liu B, et al. Progress in the application of nerve block technique in orthognathic surgery[J]. *Perioper Saf Qual Assur*, 2021, 5(6): 460-463.
- [17] Ishikawa E, Iwamoto R, Hojo T, et al. Cross-sectional study of PONV risk factors for oral surgery after intubated general anesthesia with total intravenous anesthesia [J]. *Anesth Prog*, 2022, 69(1): 18-23.
- [18] Tishchenko AS, Dobrodeev AS. Practical potentials of using dexmedetomidine in oral and maxillofacial surgery [J]. *Stomatologiya (Mosk)*, 2019, 98(6): 131-135.
- [19] Gao PF, Zhao L, Li SY, et al. Prevention of postoperative nausea and vomiting after orthognathic surgery: a scoping review[J]. *BMC anesthesiol*, 2024, 24(1): 121.
- [20] Gan TJ, Meyer TA, Apfel CC, et al. Society for ambulatory anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting[J]. *Anesth Analg*, 2007, 105(6): 1615-1628.
- [21] Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting[J]. *Anesth Analg*, 2014, 118(1): 85-113.
- [22] Kim SG, Park SS. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2007, 65(12): 2438-2444.
- [23] Aydil BA, Akbaş M, Ayhan M, et al. Retrospective examination of complications observed in orthognathic surgical surgery in 85 patients[J]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2022, 28(5): 698-702.
- [24] Athanassoglou V, Patel A, McGuire B, et al. Systematic review of benefits or harms of routine anaesthetist-inserted throat packs in adults: practice recommendations for inserting and counting throat packs: an evidence-based consensus statement by the Difficult Airway Society (DAS), the British Association of Oral and Maxillofacial Surgery (BAOMS) and the British Association of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery (ENT-UK) [J]. *Anaesthesia*, 2018, 73(5): 612-618.
- [25] Muhammad R, Wadood F, Haroon T, et al. Efficacy of gastric aspiration in reducing post-tonsillectomy vomiting in children[J]. *J Ayub Med Coll Abbottabad*, 2012, 24(3/4): 28-30.

- [26] Ng A, Smith G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice[J]. *Anesth Analg*, 2001, 93(2): 494-513.
- [27] Beck CE, Rudolph D, Mahn C, et al. Impact of clear fluid fasting on pulmonary aspiration in children undergoing general anesthesia: results of the German prospective multicenter observational (NiKs) study[J]. *Paediatr Anaesth*, 2020, 30(8): 892-899.
- [28] Andersson H, Zarén B, Frykholm P. Low incidence of pulmonary aspiration in children allowed intake of clear fluids until called to the operating suite[J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25(8): 770-777.
- [29] Disma N, Frykholm P, Cook-Sather SD, et al. Pro-con debate: 1- vs 2-hour fast for clear liquids before anesthesia in children[J]. *Anesth Analg*, 2021, 133(3): 581-591.
- [30] Ahiskalioglu A, İnce İ, Aksoy M, et al. Effects of a single-dose of pre-emptive pregabalin on postoperative pain and opioid consumption after double-jaw surgery: a randomized controlled trial[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2016, 74(1): 53.e1-7.
- [31] Labafchi A, Shoostari Z, Grillo R, et al. The beneficial effect of preoperative dexmedetomidine in controlling postoperative pain, nausea, and vomiting after orthognathic surgery: a triple-blind randomized clinical trial[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2023, 81(8): 941-949.
- [32] Chatellier A, Dugué AE, Caufourier C, et al. Inferior alveolar nerve block with ropivacaine: effect on nausea and vomiting after mandibular osteotomy[J]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*, 2012, 113(6): 417-422.
- [33] Vetter M, Chatellier A, Maltezeanu A, et al. The benefit of bilateral inferior alveolar nerve block in managing postoperative nausea and vomiting (PONV) after mandibular osteotomy[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2020, 48(4): 399-404.
- [34] Wang LK, Cheng T, Yang XD, et al. Penicyclidine for prevention of postoperative nausea and vomiting following bimaxillary orthognathic surgery: a randomized, double-blind, controlled trial[J]. *J Anesth*, 2022, 36(1): 122-136.
- [35] Grant MC, Kim J, Page AJ, et al. The effect of intravenous midazolam on postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis[J]. *Anesth Analg*, 2016, 122(3): 656-663.
- [36] Lee Y, Wang JJ, Yang YL, et al. Midazolam vs ondansetron for preventing postoperative nausea and vomiting: a randomised controlled trial[J]. *Anaesthesia*, 2007, 62(1): 18-22.
- [37] Powell K, Amin D, Sesanto R, et al. Do oropharyngeal throat packs prevent fluid ingestion during orthognathic surgery[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2022, 51(3): 366-370.
- [38] Faro TF, de Oliveira ESED, Campos GJ, et al. Effects of throat packs during orthognathic surgery: a double-blind randomized controlled clinical trial[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2021, 50(3): 349-355.
- [39] Vural Ç, Yurttutan ME, Sancak KT, et al. Effect of chlorhexidine/benzylamine soaked pharyngeal packing on throat pain and postoperative nausea & vomiting in orthognathic surgery[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2019, 47(12): 1861-1867.
- [40] De Oliveira GS Jr, Castro-Alves LJ, Ahmad S, et al. Dexamethasone to prevent postoperative nausea and vomiting: an updated meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Anesth Analg*, 2013, 116(1): 58-74.
- [41] Nuttall GA, Malone AM, Michels CA, et al. Does low-dose droperidol increase the risk of polymorphic ventricular tachycardia or death in the surgical patient[J]. *Anesthesiol*, 2013, 118(2): 382-386.
- [42] Wallenborn J, Gelbrich G, Bulst D, et al. Prevention of postoperative nausea and vomiting by metoclopramide combined with dexamethasone: randomised double blind multicentre trial[J]. *BMJ*, 2006, 333(7563): 324.
- [43] 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(6): 1418-1426.
- [44] DREAMS Trial Collaborators and West Midlands Research Collaborative. Dexamethasone versus standard treatment for postoperative nausea and vomiting in gastrointestinal surgery: randomised controlled trial (DREAMS Trial)[J]. *BMJ*, 2017, 357: j1455.

## · 专家简介 ·



吉阳, 四川大学华西口腔医院麻醉科主任, 主任医师。担任中华口腔医学会镇静镇痛专业委员会常委、中华口腔医学会口腔麻醉专业委员会常委、四川省口腔医学会镇静镇痛专业委员会副主任委员、成都市医师协会麻醉学专业委员会常委、成都高新医学会成渝麻醉与围术期医学专业委员会常委、四川省国际医学交流促进会麻醉学分会常委、四川省口腔医学会口腔急诊专业委员会常委。长期从事口腔颌面外科的临床麻醉工作, 具有丰富的临床麻醉管理经验, 擅长困难气道的处理、椅旁急救和口腔舒适化治疗。以第一作者或通讯作者发表论文20余篇, SCI论文7篇, 参与及主持编写口腔麻醉领域相关学术专著7部。



罗恩, 四川大学华西口腔医院教授、一级专家, 博士生导师, 正颌及关节外科主任。国际牙医师学院Fellow, 英国格拉斯哥皇家内外科学院外科Fellow。教育部新世纪优秀人才, 四川省海外高层次留学人才。中华口腔医学会口腔颌面外科专业委员会常委, 中华口腔医学会创伤正颌专业委员会常委, 四川省口腔颌面外科专业委员会副主任委员, 四川省正颌与关节专业委员会副主任委员, 四川省卫健委学术和技术带头人。主持国家自然科学基金、教育部新世纪优秀人才计划项目、四川省重点研发项目等国家及省部级研究项目10余项。以第一或通讯作者发表论文100多篇, 获得教育部科技进步奖一等奖、二等奖, 四川省科技进步一等奖, 中华口腔医学会科技奖一等奖, 国家级教学成果奖二等奖, 四川省教学成果特等奖等。获得牙和颌面畸形矫治相关国际/国内发明专利10余项。主编《数字化正颌外科》《口腔颌面外科学》《牙和颌面畸形就医指南》《正颌及关节外科诊疗与操作常规》等专著和教材6部。

(本文编辑 杜冰)

## 《美学区贴面修复中的定深与控厚》出版发行

书籍名称: 美学区贴面修复中的定深与控厚

主编: 于海洋

出版社: 人民卫生出版社

内容简介: 瓷贴面临床操作最难点为如何控制深度使之足够且能位于牙釉质内。本书基于目标修复体空间理论, 首次提出了数字引导的瓷贴面定深与控厚方式, 介绍了瓷贴面预备深度与瓷贴面厚度的精准设计与控制, 从而实现瓷贴面的精准微创修复。本书从术前分析设计到术中临床实施, 系统且详细地讲解了瓷贴面修复定深与控厚的相关理论与关键技术。根据瓷贴面修复的临床流程, 内容分为瓷贴面修复的术前分析设计、牙体预备的深度控制与牙釉质保存、牙体预备后深度实测、瓷贴面修复体控厚等部分, 每个部分都包括了关键技术的理论讲解与实例讲解。例如牙体预备阶段, 结合临床病例, 图文并貌地讲解了不同引导方式下牙体预备的深度控制与牙釉质保存; 从引导方式、预备体、车针切磨系统、量具等多个要素系统讲解了瓷贴面牙体预备深度控制关键要素的相互影响、共同作用。

