

# 两种模型在神经外科术后恶心呕吐风险预测中的价值比较

吉莉, 丁惠丽, 朱孝思, 张蕾

**摘要:** **目的** 比较两种模型在预测神经外科术后恶心呕吐事件风险中的价值。 **方法** 选取 652 例神经外科择期手术患者为研究对象, 分别运用神经外科术后恶心呕吐预测模型和 Apfel 评分预测模型对患者发生术后呕吐的风险进行预测。记录术后 24 h 内恶心呕吐事件的发生情况, 评价两种模型对神经外科患者术后恶心呕吐的预测效能。 **结果** 患者术后恶心呕吐发生率为 30.83%。Apfel 预测模型的 Youden 指数为 0.189, 受试者工作曲线下面积为 0.627 (95% CI 0.588~0.664); 神经外科术后恶心呕吐预测模型的 Youden 指数为 0.335, 受试者工作曲线下面积为 0.727 (95% CI 0.691~0.761)。 **结论** 神经外科术后恶心呕吐预测模型较 Apfel 评分模型的整体预测效能更具有优势。

**关键词:** 神经外科; 术后; 恶心; 呕吐; 预测模型; 开颅手术; Apfel 评分

**中图分类号:** R473.6 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2023.14.046

## Comparison of the value of two models in predicting the risk of post-neurosurgical nausea and vomiting

Ji Li, Ding Huili, Zhu Xiaosi, Zhang Lei. ICU of Pudong District, Huashan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 201026, China

**Abstract:** **Objective** To compare the value of two models in predicting the risk of post-neurosurgical nausea and vomiting (PONV). **Methods** A total of 652 patients undergoing elective neurosurgery were selected as the study subjects. The risk of postoperative nausea and vomiting in patients was predicted using the post-neurosurgical nausea and vomiting (PNSNV) prediction model and the Apfel score prediction model, respectively. The incidence of nausea and vomiting events within 24 hours after surgery was recorded, and the predictive efficacy of the two models for PONV in neurosurgical patients was evaluated. **Results** The incidence of PONV in patients was 30.83%. The Youden index of the Apfel prediction model was 0.189, and the area under the receiver operating characteristic curve was 0.627 (95% CI 0.588—0.664); the Youden index of the PNSNV prediction model was 0.335, and the area under the receiver operating characteristic curve was 0.727 (95% CI 0.691—0.761). **Conclusion** The PNSNV prediction model has better overall predictive performance than the Apfel score model.

**Key words:** neurosurgery; postoperation; nausea; vomiting; prediction model; craniotomy; Apfel score

神经外科术后恶心呕吐 (Postoperative Nausea and Vomiting, PONV) 在不预防性使用药物的情况下发生率为 22%~70%<sup>[1]</sup>, 颅内手术是 PONV 的独立危险因素<sup>[2-4]</sup>。轻度恶心呕吐可造成患者生理和心理的负面变化, 同时可降低患者对护理工作的满意度<sup>[5]</sup>; 重度恶心呕吐则可导致水/电解质和酸碱平衡紊乱、误吸后窒息、术后伤口开裂、颅内创面出血甚或加重已有的脑组织肿胀等<sup>[1]</sup>。相关研究主要针对重症监护期的观察和麻醉期预防呕吐用药, 针对患者在重症监护期间的恶心呕吐的报道较少<sup>[6]</sup>。预测神经外科术后 24 h 恶心呕吐的发生, 对提前预警并通过干预减少相关不良事件的发生具有重要作用。重症监护室患者术后恶心呕吐的预测通常使用 Apfel 危险因素分级<sup>[7]</sup>, 虽然在神经外科术后应用时有一定的意义, 但由于其研究原始数据中涵盖的神经外科患者数量非常有限, 因此预测神经外科患者术后出现恶

心呕吐缺乏针对性。研究者将前期构建的神经外科术后恶心呕吐预测模型<sup>[8]</sup>与 Apfel 危险因素分级进行比较, 探讨两种方法对神经外科术后 24 h 内恶心呕吐的预测效能, 旨在为临床护理人员采取合适的评估工具提供参考。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2020 年 6 月至 2021 年 11 月在本院进行神经外科择期手术的患者为研究对象。纳入标准: 年龄 ≥ 18 岁; 全身麻醉后按治疗常规在监护室监护至少 24 h。排除标准: 围术期发生非手术相关心脑血管意外; 围术期发生非手术相关急性消化系统胃肠道疾病; 非计划二次手术。

#### 1.2 方法

**1.2.1 资料收集内容** ①患者一般资料及术后 24 h 内恶心呕吐情况 (术后恶心呕吐包括恶心、呕吐和干呕 3 个主要症状<sup>[9]</sup>)。②Apfel 危险因素分级<sup>[7]</sup>。共 4 项预测因子, 包括性别 (女性 1 分, 男性 0 分)、非吸烟史 (非吸烟史 1 分, 吸烟史 0 分)、术后恶心呕吐或晕动症史 (有任何 1 项或 2 项均为 1 分, 2 项全无为 0 分) 和使用阿片类药物 (有为 1 分, 无为 0 分)。总分为上述预测因子赋值的累加分, 最高分为 4 分。>2 分为高危, ≤2 分为低危。③神经外科术后恶心呕吐

作者单位: 复旦大学附属华山医院浦东院区 ICU (上海, 201026)

吉莉: 女, 本科, 副主任护师, 护士长, 13611722231@163.com

科研项目: 2020 年度复旦大学-复星护理科研基金项目 (FNF202072)

收稿: 2023-02-15; 修回: 2023-04-20

预测模型。由研究者前期研究构建<sup>[8]</sup>,共 5 项预测因子,包括性别(女性 1 分,男性 0 分)、既往术后恶心呕吐史(有为 1 分,无为 0 分)、上消化道疾病史(有为 1.5 分,无为 0 分)、开颅手术(有为 1.5 分,无为 0 分)、术中输血(有为 2 分,无为 0 分)。总分为上述项目赋值的累计得分,最高 7 分。 $>2$  分为高危, $\leq 2$  分为低危。

**1.2.2 资料收集方法** 在神经外科专家指导下,由研究负责人对 3 名资料收集者(神经外科护士,均为本科学历)进行培训。培训内容包括病例报告填写、一般资料收集、术后恶心呕吐评估、Apfel 危险因素分级及已构建的神经外科术后恶心呕吐预测模型评分方法等。在遵守信息保密原则的前提下,对本研究的目的和方法有充分理解,对各项数据收集达成统一标准,并在患者计划手术后填写纸质病例报告表。

**1.2.3 统计学方法** 运用 SAS 公司的 JMP16.0 软

件,对收集到的数据进行统计分析,运用 ROC 曲线下面积评价两种模型在神经外科预测术后恶心呕吐风险中的预测效能,并计算预测的准确度。采用 Hosmer-Lemeshow 检验对两种模型进行拟合优势检验,评价其校准度。

2 结果

**2.1 研究对象的一般资料** 本研究中共纳入 652 例神经外科手术患者,其中男 316 例,女 336 例;年龄 18~80( $50.4\pm 13.4$ )岁。疾病种类:脊髓肿瘤 33 例,颅骨缺损 9 例,幕上肿瘤 288 例,幕下肿瘤 109 例,脑积水 14 例,脑血管疾病 192 例,硬膜下血肿 5 例,脑室肿瘤 2 例。术后 24 h 内发生恶心呕吐 201 例,发生率 30.83%。

**2.2 两种预测模型的相关预测指标比较结果** 见表 1。

表 1 两种预测模型的相关预测指标比较结果

| 风险预测模型         | AUC   | SE    | Z      | P        | AUC         | 最大 Youden 指数 | 灵敏度   | 特异度   |
|----------------|-------|-------|--------|----------|-------------|--------------|-------|-------|
|                |       |       |        |          | 95%CI       |              |       |       |
| Apfel 危险因素分级   | 0.627 | 0.023 | 5.512  | $<0.001$ | 0.588~0.664 | 0.189        | 0.682 | 0.508 |
| 神经外科术后恶心呕吐预测模型 | 0.727 | 0.020 | 11.449 | $<0.001$ | 0.691~0.761 | 0.335        | 0.736 | 0.599 |

**2.3 两种预测模型的校准度评价结果** 采用 Hosmer-Lemeshow 检验对两种预测模型的预测性和实际观测值进行一致性比较的结果显示,Apfel 危险因素分级  $\chi^2=7.774$ , $P=0.169$ ,神经外科术后恶心呕吐预测模型  $\chi^2=5.970$ , $P=0.427$ ,表明两种模型的预测值与观测值差异均无统计学意义,模型拟合度均较好。

3 讨论

**3.1 神经外科术后恶心呕吐的发生率较高** 关于神经外科术后恶心呕吐事件的发生率,各类研究报道的数据差异较大,如不预防性使用药物,其发生率为 22%~70%,而预防性使用药物可以使其下降到 6%~60%<sup>[1]</sup>。呕吐前阶段的不适可以引起患者全身血压升高,而呕吐阶段可以引起腹压和胸腔压力增高,最终导致颅内压升高、颅内出血甚至脑疝,可直接导致患者死亡<sup>[1]</sup>。相比普外科手术术后恶心呕吐,神经外科术后恶心呕吐导致的后果更为严重<sup>[9]</sup>。研究表明,术中曾发生血压下降可能会导致术后恶心呕吐的发生<sup>[10]</sup>,而神经外科术中为了达到减少出血或降低颅内压的目的常控制血压,有造成血压下降的风险。本研究中 652 例神经外科手术患者术后恶心呕吐发生率 30.83%,与上述文献综述<sup>[1]</sup>相比发生率居中。在术后恶心呕吐的防治中,药物使用是无法回避的问题<sup>[11]</sup>。对于神经外科手术,术中和术后常用的药物中以地塞米松最为常见,在本研究中也有一部分患者使用了剂量不等的地塞米松,虽然用药的原因是术前治疗原发病或术后减轻水肿,并不是为了预防术后恶心呕

吐的发生,但其使用对神经外科术后恶心呕吐事件发生的影响无法忽视。有研究显示,使用皮质类固醇药物如地塞米松,可以有效降低神经外科术后恶心呕吐事件<sup>[12-13]</sup>。但 Eryilmaz 等<sup>[14]</sup>发现单用地塞米松预防术后恶心呕吐的发生,总体发生率仍高达 31.7%,在联合使用甲氧氯普胺后降到 16.7%。但也有文献指出,甲氧氯普胺似乎并不适合用于神经外科手术术后镇吐<sup>[15]</sup>。

**3.2 两种预测模型在神经外科术后恶心呕吐预测风险中的应用价值比较** 术后恶心呕吐预测以评分方式为主,最常用的是 Apfel 危险因素分级<sup>[7]</sup>和 Koivuranta 评分<sup>[16]</sup>。但两者的评分项差别并不大,故本研究 with Apfel 评分进行比较。Apfel 评分的 4 项指标中,有 3 项是患者固有的特性,与手术方式和麻醉方式以及术后处理无关。因此寻找具有神经外科特异性、与护理相关的临床因素可能更为重要。目前,基本上确认引起术后恶心呕吐的原因包括:性别为女性;术后恶心呕吐病史或者晕动症病史;非吸烟者;年轻患者;全麻而不是局麻;吸入麻醉和氧化二氮麻醉;术后使用阿片类药物;麻醉时长;特定类型的手术(胆囊切除术,腹腔镜手术和妇科手术)<sup>[1]</sup>。本研究目的是要筛选出针对神经外科术后恶心呕吐的风险因素,主要用于护理预判,故未将用药或麻醉相关的医疗因素列入研究,此外在前期研究<sup>[8]</sup>中也没有发现相关因素有统计意义。

本研究结果显示,Apfel 危险因素评分的 AUC 为 0.627,神经外科术后恶心呕吐预测模型的 AUC 为

0.727,后者较前者预测效能更优。和主要用于非神经外科的 Apfel 危险因素相比,神经外科术后呕吐风险预测模型在 Apfel 危险因素的基础上根据前期多因素分析研究结果,纳入开颅手术和术中输血 2 项重要预测因子,更贴合神经外科专科手术的特性。

### 3.3 两种预测模型在神经外科患者术后恶心呕吐风险预测中的不足

神经外科较其他外科特殊,使用 Apfel 危险因素分级中的预测因子缺少特异性,本研究 652 例患者中仅有 1 例脊髓肿瘤患者使用阿片类药物,如前文所述,阿片类药物这一预测因子在大部分神经外科手术患者中并不适用。本研究发现上消化道病史是神经外科术后恶心呕吐的高危因素,无论是单因素还是多因素分析均已证实,这在以往的术后恶心呕吐研究中往往被忽视。神经外科术后恶心呕吐风险预测模型中将上消化道病史纳入为预测因子,本研究中上消化道疾病史主要包括经明确诊断或治疗的上消化道手术史、经过胃镜检查或者其他方法检查确诊的疾病如上消化道溃疡、反流性食管炎、慢性萎缩性胃炎等<sup>[8]</sup>。但可能由于患者未经明确检查发现或者治疗等原因造成无法完整正确获取,这方面的问题有待后期研究中修正。此外,本研究未能使用多中心的数据,且病例数较国内同行同类型研究<sup>[17]</sup>相对较少,需要进一步累积病例;同时也可参考使用更为先进的方法进行研究<sup>[18]</sup>。

## 4 结论

本研究发现,Apfel 危险因素分级在神经外科患者术后恶心呕吐风险预测的区分度和校准度方面均低于神经外科术后恶心呕吐预测模型。但本研究仅在 1 所医院进行了调查,存在一定的局限性,可在下一步研究中对其进行多中心验证,进一步提高神经外科术后恶心呕吐事件预测的准确性。

## 参考文献:

- [1] Uribe A A, Stoicea N, Echeverria-Villalobos M, et al. Postoperative nausea and vomiting after craniotomy: an evidence-based review of general considerations, risk factors, and management[J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2021,33(3):212-220.
- [2] Fabling J M, Oan T J, Guy J, et al. Postoperative nausea and vomiting. A retrospective analysis in patients undergoing elective craniotomy[J]. J Neurosurg Anesthesiol, 1997,9(4):308-312.
- [3] Kurita N, Kawaguchi M, Nakahashi K, et al. Retrospective analysis of postoperative nausea and vomiting after craniotomy[J]. Masui, 2004,53(2):150-155.
- [4] Manninen P H, Tan T K. Postoperative nausea and vomiting after craniotomy for tumor surgery: a comparison between awake craniotomy and general anesthesia[J]. J Clin Anesth, 2002,14(4):279-283.
- [5] Kate Leslie, Daryl L Williams. Postoperative pain, nau-

sea and vomiting in neurosurgical patients[J]. Curr Opin Anaesthesiology, 2005,18(5):461-465.

- [6] 王会文,邵刘佳子,侯春梅,等. 神经外科患者全麻术后恶心呕吐的危险因素分析[J]. 中华神经外科杂志, 2014,30(2):166-169.
- [7] Apfel C 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(3):693-700.
- [8] 吉莉,李晓英,张蕾,等. 神经外科术后恶心呕吐预测模型的构建与评价[J]. 护理学杂志, 2021,36(10):35-37.
- [9] Gan T J, Belani K G, Bergese S, et al. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting[J]. Anesth Analg, 2020,131(2):411-448.
- [10] Maleczek M, Laxar D, Geroldinger A, et al. Intraoperative hypotension is associated with postoperative nausea and vomiting in the PACU: a retrospective database analysis[J]. J Clin Med, 2023,12(5):2009.
- [11] Xiao H, Liu M, Man Y, et al. Effect of low-dose propofol combined with dexamethasone on the prevention of postoperative nausea and vomiting in gynaecological day surgery under remimazolam-based general anesthesia[J]. Medicine (Baltimore), 2023,102(10):e33249.
- [12] Burkhardt T, Czorlich P, Mende K C, et al. Postoperative nausea and vomiting following craniotomy: risk factors and complications in context of perioperative high-dose dexamethasone application[J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2019,80(5):381-386.
- [13] Chen Y, Chang J. Anti-emetic drugs for prophylaxis of postoperative nausea and vomiting after craniotomy: an updated systematic review and network meta-analysis[J]. Front Med (Lausanne), 2020,7:40.
- [14] Eryilmaz F, Farooque U. A clinical research on the impact of dexamethasone versus dexamethasone: metoclopramide combination in reducing postoperative vomiting and nausea after cranial surgery[J]. Cureus, 2021,13(5):e15139.
- [15] Espinós J J, Vanrell C, Gich I, et al. Pituitary response profile following metoclopramide administration in women with different forms of hyperprolactinemia[J]. Gynecol Endocrinol, 2017,33(2):148-151.
- [16] Gecit S, Ozbayir T. Evaluation of preoperative risk assessment and postoperative nausea and vomiting: importance for nurses[J]. J Perianesth Nurs, 2020,35(6):625-629.
- [17] Qiu L, Cai J, Mei A, et al. Predictors of postoperative nausea and vomiting after same-day surgery: a retrospective study[J]. Clin Ther, 2023;S0149-2918(23)00033-4.
- [18] Shim J G, Ryu K H, Cho E A, et al. Machine learning for prediction of postoperative nausea and vomiting in patients with intravenous patient-controlled analgesia[J]. PLoS One, 2022,17(12):e0277957.

(本文编辑 吴红艳)