

# 结合鼻窦 CT 评分联合血清变应原 sIgE 构建嗜酸粒细胞型 CRSwNP 患者术后复发的风险模型

侯军才<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨鼻窦 CT 评分联合血清变应原 sIgE 构建嗜酸粒细胞(EOS)型慢性鼻窦炎伴鼻息肉(CRSwNP)患者术后复发的风险模型。方法:收集 2016 年 1 月—2019 年 1 月在漯河市中心医院接受治疗的 183 例 EOS 型 CRSwNP 患者的临床资料,术后 1 年评估疗效,根据术后复发情况分为复发组和未复发组。单因素分析临床和病理因素对患者术后的疗效,XGboost 模型及多因素 Cox 分析术后复发的影响因素。绘制两种模型的受试者工作特征(ROC)曲线比较两种模型的预测效果。Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,比较不同危险级别患者的存活率。结果:Cox 多因素分析结果显示术后未坚持综合治疗、组织 EOS 比例、组织中中性粒细胞(NEU)比例、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例、外周血 NEU 比例、变应原 sIgE、鼻窦 CT 总评分是影响患者复发的独立危险因素。XGboost 模型排名前六的术后复发的影响因素为变应原 sIgE、鼻窦 CT 总评分、组织 EOS 比例、术后未坚持综合治疗、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例。ROC 曲线显示,XGboost 模型的 ROC 曲线下面积为 0.818,较多因素 Cox 分析(0.789)增加了 3.68%,且模型灵敏度、特异度和约登指数明显高于多因素 Cox 分析模型。将纳入 XGboost 模型的因素构建术后复发风险模型,高危组存活率显著低于低危组和中危组(log-rank 检验值:21.946, $P<0.001$ )。结论:鼻窦 CT 评分联合血清变应原 sIgE 建立的术后复发风险模型可有效预测患者的术后复发率,XGboost 模型对 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的预测效果优于多因素 Cox 分析模型,可应用于术后复发的预测。

**[关键词]** 鼻息肉;鼻窦炎;复发;XGboost 模型

**DOI:**10.13201/j.issn.2096-7993.2022.01.004

**[中图分类号]** R765.25;R765.4 **[文献标志码]** A

## Diagnostic value of sinus CT score combined with serum allergen sIgE for postoperative recurrence in patients with eosinophilic CRSwNP

HOU Juncai

(Department of Otolaryngology, Luohe Central Hospital, Luohe, 462000, China)

Corresponding author: HOU Juncai, E-mail: polomoto@sina.com

**Abstract Objective:** To explore the combination of sinus CT score and serum allergen sIgE to construct a postoperative recurrence risk model for patients with eosinophilic CRSwNP. **Methods:** The clinical data of 183 patients with eosinophilic CRSwNP who were treated in Luohe Central Hospital from January 2016 to January 2019 were collected. The curative effect was evaluated one year after the operation. According to the postoperative recurrence, they were divided into recurrence group and non-recurrence group. Single factor analysis of clinical and pathological factors on the postoperative curative effect of patients, XGboost model and multivariate Cox analysis of factors affecting postoperative recurrence. Draw the receiver operating characteristic(ROC) curves of the two models to compare the prediction effects of the XGboost model. The Kaplan-Meier method draws survival curve and compares the recurrence-free survival rate of patients with different risk levels. **Results:** The results of Cox multivariate analysis showed postoperative adherence to comprehensive treatment, tissue EOS ratio, tissue NEU ratio, tissue lymphocyte ratio, tissue plasma cell ratio, peripheral blood NEU ratio, Allergen sIgE and total sinus CT score were independent risk factors for recurrence. The top six factors influencing postoperative recurrence in the XGboost model were allergen sIgE, total sinus CT score, tissue EOS ratio, postoperative adherence to comprehensive treatment, tissue lymphocyte ratio, and tissue plasma cell ratio. The ROC curve showed that the area under the ROC curve of the XGboost model was 0.818. Cox analysis (0.789) with more factors increased by 3.68%, and the sensitivity, specificity and Youden index of the model were significantly higher than the multivariate Cox analysis model. The factors included in the XGboost model were used to construct a postoperative recurrence risk model. The recurrence-free survival rate of high-risk group was significantly lower than that of low-risk group and intermediate-risk group (log-rank test value:21.946,  $P<0.001$ ). **Conclusion:** The postoperative recurrence risk model established by the sinus CT score combined with serum allergen sIgE can effectively predict the incidence of postoperative recurrence in patients. The XGboost model is better than the multivariate Cox analysis model in

<sup>1</sup>漯河市中心医院耳鼻咽喉科(河南漯河,462000)  
通信作者:侯军才,E-mail:polomoto@sina.com

predicting postoperative recurrence in patients with eosinophilic CRSwNP. It can be used to predict postoperative recurrence.

**Key words** nasal polyps; sinusitis; recurrence; XGboost model

慢性鼻窦炎伴鼻息肉 (chronic rhinosinusitis with nasal polyps, CRSwNP) 是一种多因素致病的鼻腔和鼻窦黏膜炎症性疾病, 主要症状为黏脓性鼻涕、鼻塞、嗅觉障碍、头痛以及鼻息肉的形成等, 对患者的日常生活和工作造成严重影响<sup>[1]</sup>。鼻内镜手术是治疗药物控制无效的 CRSwNP 患者的主要方法, 术后炎症转归的时间相对较长, 导致鼻息肉复发率仍很高<sup>[2]</sup>。根据浸润炎症细胞的不同病理特征将 CRSwNP 分为嗜酸粒细胞 (Eosinophils, EOS) 型 CRSwNP 和非 EOS 型 CRSwNP 两个亚型, 其中 EOS 型 CRSwNP 患者对激素治疗较为敏感, 若停用糖皮质激素则难以维持长期疗效, 且手术治疗后复发率高<sup>[3]</sup>。因此, 寻找与 EOS 型 CRSwNP 患者预后相关的指标对于改善患者预后至关重要。Shah 等<sup>[4]</sup> 研究认为 EOS 型慢性鼻窦炎的筛窦黏膜 EOS 浸润数目与 CT 扫描图像的严重程度有显著相关性。黄雪琨等 (2016) 报道 CRSwNP 患者中 55% 变应原 sIgE 阳性, 提示变态反应与 CRSwNP 有一定关系。尤权杰等 (2021) 研究发现 CRSwNP 患者外周血 EOS 比例或数目较对照组升高, 鼻窦 CT 评分也较高。CRSwNP 的病因及发病机制较为复杂, 多种因素参与了 CRSwNP 的发生发展<sup>[5]</sup>。目前关于 CRSwNP 患者术后复发预测因素的研究较多, 包括组织 EOS 增多、鼻窦 CT 评分、外周血 EOS 比例等是鼻息肉术后复发的相关危险因素, 但鲜少研究探讨鼻窦 CT 评分联合血清变应原 sIgE 在预测亚型—EOS 型 CRSwNP 术后复发方面的作用。本研究选取我院收治的 183 例 EOS 型 CRSwNP 患者, 比较复发组和未复发组的临床资料, 分析患者术后复发的相关因素, 构建复发的风险预测模型, 以期对 CRSwNP 患者术后复发的预测提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

收集 2016 年 1 月—2019 年 1 月在我院接受治疗的 EOS 型 CRSwNP 患者 183 例, 均符合欧洲慢性鼻窦炎诊断和治疗指南中的相关诊断标准<sup>[6]</sup>。183 例患者中, 男 127 例, 女 56 例; 年龄 30~65 岁, 平均 (48.65±10.03) 岁。全部患者出现不同程度的头部胀痛、鼻塞、嗅觉失常、脓性鼻涕等临床症状, 均接受鼻内镜下鼻窦开放手术。术后 1 年进行随访, 若患者的症状、鼻窦 CT 评分及其他各项评分无明显改善, 鼻内镜检查可见黏脓性分泌物, 鼻窦腔黏膜充血水肿, 窦口闭锁或狭窄, 息肉组织形成或增生, 粘连广泛, 可判定为术后复发。依据术

后 1 年病情发展情况将患者分为复发组 (52 例) 和未复发组 (131 例)。收集并记录纳入患者的资料, 包括一般资料、既往病史、病理情况、治疗情况、血清变应原 sIgE 水平及鼻窦 CT 扫描结果等。

### 1.2 纳入和排除标准

**纳入标准:** 术前行变应原 sIgE 检测、鼻窦 CT 检查, 且由同一位高级医师进行手术, 病历资料和术后 1 年连续随访资料完整者, 医学伦理委员会审核批准, 患者及其家属对本研究知情且积极配合。**排除标准:** 术前 1 个月内使用抗生素及糖皮质激素治疗, 患者单侧鼻腔、鼻窦病变, 不能配合术后随访, 因全身因素和不定期复诊等非手术因素所致息肉复发者。

### 1.3 研究方法

**1.3.1 变应原 sIgE 检测** 抽取患者外周静脉血 2 mL, 采用德国敏筛 AllergyScreen (Mediwiss Analytic GmbH, Moers, Germany) 检测血清变应原 sIgE 水平。包括吸入性变应原: 桑树、户尘螨、狗毛皮屑、屋尘、猫毛皮屑等; 食入性变应原: 虾、蟹、菠萝、牛肉、牛奶、芒果、贝、鸡蛋白、腰果等。

**1.3.2 鼻窦 CT 评分** 所有患者于术前 3 d 行鼻窦 CT 检查, 依照鼻窦 CT Lund-Mackay 评分: 分值为 0~2 分, 0 分 = 无异常, 1 分 = 部分浑浊, 2 分 = 全部浑浊, 分值越大提示阴影范围越大; 窦口鼻道复合体的病变评分: 每侧包括 6 个区域, 每个区域 0~2 分, 每侧 0~12 分, 两侧总分 0~24 分, 分值越高, 提示阻塞越严重。

**1.3.3 基于 XGboost 算法构建复发风险预测模型** 采用 XGboost 0.72 版、Python3.6 版作为开发工具构建模型。对影响 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的独立危险因素进行变量赋值。模型构建和调参: 主要对模型的叶子节点权值及深度进行调整, 通过交叉验证预先选定决策树的数量, 其次采用 GridSearchCV 调整最佳参数, 最终获得最佳的 XGboost 预测模型。将纳入 XGboost 模型的重要度评分的影响因素纳入危险评分模型, 各因素对应赋予重要度评分的分值, 得分  $\geq 121$  分为高危组 ( $n=74$ ),  $>55 \sim <121$  分为中危组 ( $n=66$ ),  $\leq 55$  分为低危组 ( $n=43$ ), 最终分值越高, 则术后复发风险越高<sup>[7]</sup>。

### 1.4 术后综合治疗方法

早晚各采用 100 mL 生理盐水冲洗鼻腔, 每侧早晚各冲洗 1 次, 冲洗后采用布地奈德鼻喷雾剂治疗, 连续治疗 3 个月。111 例采用术后综合治疗方法, 其中复发组 13 例, 未复发组 98 例。

## 1.5 统计学分析

数据分析采用 SPSS 25.0, 偏态分布的计量资料采用 M(范围)表示, 计数资料采用双侧  $\chi^2$  或配对  $\chi^2$  检验。将单因素分析中差异有统计学意义的变量纳入多因素 Cox 回归模型分析影响 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的危险因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析并比较 XGboost 模型及多因素 Cox 分析模型对 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的预测价值效能。采用 Kaplan-Meier 法绘制按评分模型区分的 3 组患者的生存曲线, 并计算存活率, log-rank 检验比较存活率,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般临床资料比较

两组患者在年龄、性别、平均病程、吸烟史、饮酒史、合并变应性鼻炎、合并哮喘及头/面痛评分的差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 而在不同前期鼻窦炎手术史、鼻塞评分、嗅觉损失评分、组织中中性粒细胞(neutrophils, NEU)比例、外周血 EOS 比例、术后坚持综合治疗、组织 EOS 比例、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例、外周血 NEU 比例、变应原 sIgE 及鼻窦 CT 总评分的差异均有统计学意义( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。见表 1。

### 2.2 复发的单因素及多因素 Cox 分析

单因素分析结果显示, 前期鼻窦炎手术史、术后未坚持综合治疗、鼻塞评分、嗅觉损失评分、组织 EOS 比例、组织 NEU 比例、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例、外周血 EOS 比例、外周血 NEU 比例、变应原 sIgE 及鼻窦 CT 总评分是影响 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的危险因素; 多因素 Cox 分析结果显示, 术后未坚持综合治疗、组织 EOS 比例、组织 NEU 比例、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例、外周血 NEU 比例、变应原 sIgE、鼻窦 CT 总评分是影响 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的独立危险因素。见表 2。

### 2.3 EOS 型 CRSwNP 患者的风险预测模型构建

赋值情况: 变应原 sIgE ( $< 3.02$  U/mL 为 0,  $\geq 3.02$  U/mL 为 1), 鼻窦 CT 总评分 ( $< 16.87$  分为 0,  $\geq 16.87$  分为 1), 组织 EOS 比例 ( $< 14.23\%$  为 0,  $\geq 14.23\%$  为 1), 术后未坚持综合治疗(是=1, 否=0), 组织淋巴细胞比例 ( $\leq 14.60\%$  为 1,  $> 14.60\%$  为 0), 组织浆细胞比例 ( $\leq 6.87\%$  为 1,  $> 6.87\%$  为 0), 外周血 EOS 比例 ( $< 8.62\%$  为 0,  $\geq 8.62\%$  为 1), 组织 NEU 比例 ( $\leq 45.17\%$  为 1,  $> 45.17\%$  为 0), 外周血 NEU 比例 ( $\leq 45.17\%$  为 1,  $> 45.17\%$  为 0), 前期鼻窦炎手术史(有=1, 无=0), 鼻塞评分 ( $< 7.58$  分为 0,  $\geq 7.58$  分为 1) 及嗅觉损失评分 ( $< 5.36$  分为 0,  $\geq 5.36$  分为 1)。

将影响 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的危

险因素纳入 XGboost 模型, 并按照重要度进行排序, 分别为变应原 sIgE(重要度评分 32 分)、鼻窦 CT 总评分(重要度评分 23 分)、组织 EOS 比例(重要度评分 20 分)、术后未坚持综合治疗(重要度评分 18 分)、组织淋巴细胞比例(重要度评分 15 分)、组织浆细胞比例(重要度评分 13 分)、外周血 EOS 比例(重要度评分 13 分)、组织 NEU 比例(重要度评分 12 分)、外周血 NEU 比例(重要度评分 10 分)、前期鼻窦炎手术史(重要度评分 9 分)、鼻塞评分(重要度评分 8 分)及嗅觉损失评分(重要度评分 8 分)。

### 2.4 XGboost 模型预测复发的效能评价

以 EOS 型 CRSwNP 患者术后是否复发为状态变量, 对比 XGboost 模型预测术后复发与多因素 Cox 分析模型的 ROC 曲线 AUC、灵敏度及特异度等, 发现 XGboost 模型的 ROC 曲线 AUC 较多因素 Cox 分析模型增加了 3.68%, 且灵敏度、特异度和约登指数均明显高于多因素 Cox 分析模型(表 3、图 1)。

表 1 两组 EOS 型 CRSwNP 患者临床资料比较

项目	复发组 (n=52)	未复发组 (n=131)	P 值
年龄/岁	46.62±8.02	49.45±9.68	0.817
性别(男/女)	36/16	91/40	0.975
平均病程/年	3.12±1.74	2.38±1.99	0.064
吸烟史/例	38	79	0.105
饮酒史/例	27	52	0.132
合并哮喘/例	12	20	0.053
合并变应性鼻炎/例	27	48	0.058
前期鼻窦炎手术史/例	39	75	0.025
术后坚持综合治疗/例	13	98	<0.001
鼻塞评分	7.58±0.60	6.72±0.84	0.041
头/面痛评分	2.20±0.54	1.63±0.23	0.069
嗅觉损失评分	5.36±1.71	1.86±0.74	0.034
组织 EOS 比例/%	14.23±5.86	11.33±6.05	0.011
组织 NEU 比例/%	0.92±1.10	6.05±8.86	0.012
组织淋巴细胞比例/%	14.60±9.85	47.23±21.46	0.004
组织浆细胞比例/%	6.87±4.54	31.39±16.21	0.006
外周血 EOS 比例/%	8.62±5.23	3.59±2.78	0.029
外周血 NEU 比例/%	45.17±10.99	56.01±19.42	0.016
sIgE/(U·mL <sup>-1</sup> )	3.02±1.87	0.71±0.60	0.003
鼻窦 CT 总评分	16.87±6.24	10.85±2.26	0.007

### 2.5 生存曲线验证预测模型

将 XGboost 模型中各影响因素纳入术后复发风险模型, 按重要度评分分别赋予相应分数, 高危组、中危组和低危组存活率分别为 52.70%、77.28%和 95.35%, 高危组 EOS 型 CRSwNP 患者

术后的存活率显著低于中危组和低危组(图 2), 差异有统计学意义(log-rank 检验值: 21.946,  $P <$

0.001), 表明 XGboost 模型对 EOS 型 CRSwNP 患者的预测具有一定的参考价值。

表 2 EOS 型 CRSwNP 患者复发的单因素及多因素 Cox 分析

变量	单因素分析		多因素分析	
	95%CI	P 值	95%CI	P 值
年龄	0.793~1.290	0.817	—	—
性别	0.654~1.324	0.975	—	—
平均病程	0.586~1.719	0.064	—	—
吸烟史	0.813~1.532	0.105	—	—
饮酒史	0.762~1.634	0.132	—	—
合并哮喘	0.845~1.770	0.053	—	—
合并变应性鼻炎	0.763~1.692	0.058	—	—
前期鼻窦炎手术史	1.034~4.301	0.025	0.637~1.895	0.524
术后未坚持综合治疗	1.589~4.922	0.000	1.963~2.401	0.002
鼻塞评分	1.125~2.854	0.041	0.564~1.573	0.862
头/面痛评分	0.934~1.679	0.069	—	—
嗅觉损失评分	1.073~2.581	0.034	0.685~1.741	0.065
组织 EOS 比例	1.698~3.884	0.000	1.872~4.653	0.001
组织 NEU 比例	1.536~3.007	0.012	1.255~2.036	0.023
组织淋巴细胞比例	1.602~4.158	0.004	1.659~3.757	0.009
组织浆细胞比例	1.351~3.216	0.006	1.682~3.092	0.011
外周血 EOS 比例	1.284~2.495	0.029	0.763~1.707	0.098
外周血 NEU 比例	1.063~1.982	0.016	1.052~1.941	0.042
sIgE	1.912~4.846	0.003	2.326~5.137	<0.001
鼻窦 CT 总评分	1.832~4.610	0.007	1.835~4.354	<0.001

表 3 XGboost 模型与多因素 Cox 分析模型预测复发的效能比较

模型	AUC	95%CI	约登指数	灵敏度/%	特异度/%
XGboost 模型	0.818	0.756~0.881	0.432	82.93	71.62
多因素 Cox 分析模型	0.789	0.723~0.856	0.401	77.12	62.49

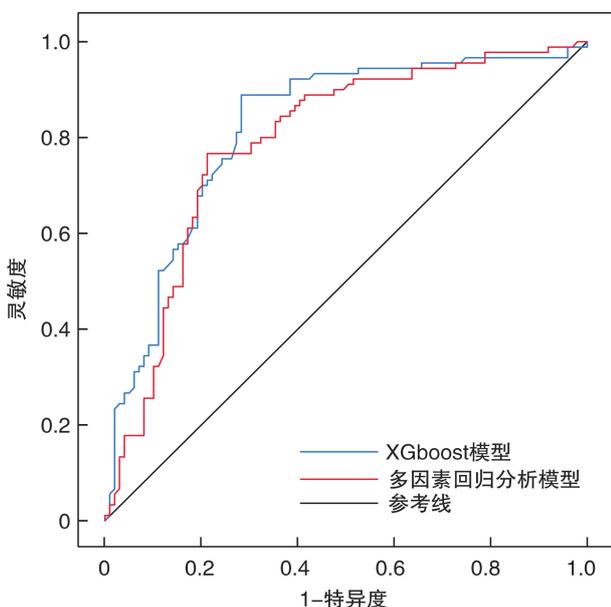


图 1 XGboost 模型和多因素 Cox 分析模型的 ROC 曲线

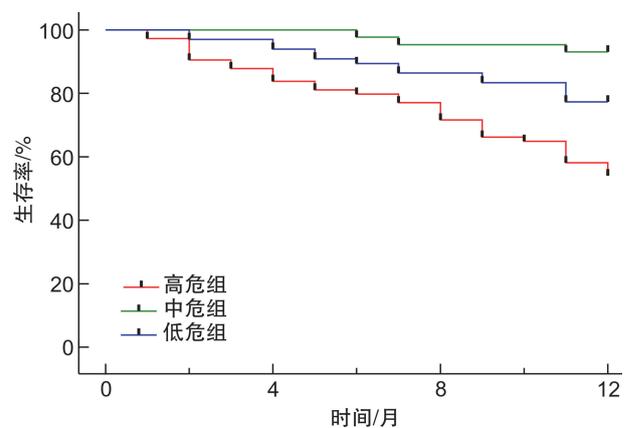


图 2 高危组、中危组和低危组患者的存活率比较

### 3 讨论

慢性鼻窦炎可分为慢性鼻窦炎不伴鼻息肉和 CRSwNP, 其中后者占 20%~25%<sup>[8]</sup>。CRSwNP 患者在临床上表现为对激素的敏感性, 药物治疗、

手术方法、术后护理均是治疗 CRSwNP 的重要措施<sup>[9]</sup>。根据观察到的 EOS 浸润,可将 CRSwNP 进一步分为 EOS 型 CRSwNP 和非 EOS 型 CRSwNP 2 种不同的免疫组织学亚型。EOS 型 CRSwNP 是鼻和鼻旁窦的炎性病理状况,仅次于全身性嗜酸粒细胞失调。患者表现为嗅觉丧失、长期鼻塞、鼻涕黏液浓稠以及继发性细菌感染的间歇性急性加重,是一种难治性和顽固性疾病<sup>[10]</sup>。影响 CRSwNP 术后复发的因素十分复杂,鼻窦 CT 评分、外周血和组织 EOS 增多均与鼻息肉术后复发密切相关<sup>[9]</sup>。杨焕焕等<sup>[11]</sup>研究表明鼻息肉组织 EOS、鼻窦 CT 总评分对 CRSwNP 术后复发有较好的预测价值。在以往学者们研究的基础上,本研究通过探寻变应原 sIgE 联合鼻窦 CT 评分与 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的关系,以期为临床治疗提供一些新思路。相较于传统 Cox 回归或者 Cox 比例风险回归模型,机器学习算法具有更高的精度,尤其是在处理一些非线性关系上,具有特异度等独特的优势。与既往研究相比,本研究采用两种模型综合比较分析,以机器算法和数据拟合相结合,既可防止模型过度拟合,又能解决传统数据处理的大误差特性,以更高层次地探寻变应原 sIgE 联合鼻窦 CT 评分与 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的关系,而 EOS 型 CRSwNP 患者病理情况、临床症状和病情严重程度不同,术后疗效差异较大,许多因素都可以引起术后复发。徐征等<sup>[12]</sup>研究发现嗅觉损失评分、头/面痛评分、流涕评分、组织及外周血中 EOS 比例、NEU 比例等均与未复发组存在明显差异,将 CRSwNP 患者复发有关的单因素变量进行二元回归分析,结果显示组织 EOS 比例与哮喘均为影响患者复发的危险因素。杨焕焕等<sup>[11]</sup>研究发现组织 EOS 占比、鼻窦 CT 总评分、外周血 EOS 绝对值及占比和 NEU 占比均对 CRSwNP 患者预后有影响。本研究回顾性分析发现复发组前期鼻窦炎手术史、鼻塞评分、嗅觉损失评分、术后坚持综合治疗、组织 NEU 比例、外周血 EOS 比例、组织 EOS 比例、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例、外周血 NEU 比例、变应原 sIgE 及鼻窦 CT 总评分与未复发组的差异均有统计学意义。对患者术后复发相关因素的进一步多因素 Cox 回归分析显示,术后未坚持综合治疗、组织 EOS 比例、组织 NEU 比例、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例、外周血 NEU 比例、变应原 sIgE、鼻窦 CT 总评分是影响 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的独立危险因素。

XGboost 算法在医学相关领域的应用较少,其可用于筛选影响因素,张洪侠等<sup>[13]</sup>分析影响 2 型糖尿病发生的危险因素并纳入到 XGboost 模型

中,对危险因素的重要性进行排序,从而判断出影响 2 型糖尿病发生的高危因素,构建的 XGboost 模型对 2 型糖尿病的发病风险具有较高的预测价值。Maali 等<sup>[14]</sup>分析影响患者出院后再入院的风险因素并构建 XGboost 模型,可直观判断患者出院后再住院的高危因素,对临床上患者出院计划策略的制定具有重要的指导意义。本研究发现,基于 XGboost 算法构建的预测 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发模型中,重要度排名前六的影响因素包括变应原 sIgE、鼻窦 CT 总评分、组织 EOS 比例、术后未坚持综合治疗、组织淋巴细胞比例、组织浆细胞比例,这与多因素 Cox 分析结果一致。采用 ROC 曲线评价 2 种模型的预测效能,发现 XGboost 模型的 AUC 比多因素 Cox 分析增加了 3.68%(0.818 vs 0.789),AUC>0.8 提示该指标具有可靠的预测价值;且模型灵敏度、特异度及约登指数也均有提高。提示 XGboost 模型对 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发具有更高的预测价值。近年来,用于预测疾病预后水平的评分系统、列线图应用逐渐广泛。尝试将 XGboost 预测模型显示出的各影响因素纳入复发风险评估模型,绘制 Kaplan-Meier 曲线显示高危组 EOS 型 CRSwNP 患者术后的存活率显著低于中危组和低危组,差异有统计学意义。结果提示该评分模型对 EOS 型 CRSwNP 患者有较好的区分能力。

综上所述,本研究基于 XGboost 构建 EOS 型 CRSwNP 患者术后复发的风险预测模型相对于传统的多因素 Cox 分析有明显优势,建立的复发风险评估模型可有效预测患者术后复发的风险,可在后续中应用于患者术后复发的预测和早期诊断。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Matsuno O, Minamoto S. Rapid effect of benralizumab for severe asthma with chronic rhinosinusitis with nasal polyps[J]. *Pulm Pharmacol Ther*, 2020, 64:101965.
- [2] Schatz M, Sicherer SH, Khan D, et al. The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice 2018 Highlights[J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2019, 7(2):393-411.
- [3] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会鼻科组, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组. 中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 54(2):81-100.
- [4] Shah SA, Ishinaga H, Takeuchi K. Pathogenesis of eosinophilic chronic rhinosinusitis [J]. *J Inflamm (Lond)*, 2016, 13:11.
- [5] Akyigit A, Keles E, Etem EO, et al. Genetic polymorphism of antioxidant enzymes in eosinophilic and non-eosinophilic nasal polyposis[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2017, 274(1):267-273.

# 鼻咽部数字化摄影及 ETDQ-7 量表评分对腺样体肥大儿童的咽鼓管功能评价

王梦航<sup>1</sup> 景红<sup>2</sup> 郭红光<sup>1</sup> 李雪盛<sup>1</sup> 孙建军<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨鼻咽部数字化摄影及 ETDQ-7 量表评分在儿童腺样体肥大或不伴分泌性中耳炎(OME)的咽鼓管功能评估中的作用。**方法:**对 2019 年 2 月—2021 年 8 月收治的 60 例伴或不伴 OME 的腺样体肥大患儿采用鼻咽部数字化摄影,对鼻咽腔有效气道宽度(PAS)、鼻咽腔宽度及腺样体指数(腺样体厚度/鼻咽腔宽度, A/N)进行测量,采用咽鼓管功能 ETDQ-7 评分量表进行评分。对腺样体肥大伴 OME 与 ETDQ-7 评分的相关性进行统计学分析。**结果:**腺样体肥大伴 OME 组 A/N $\leq$ 0.60、A/N 0.61—0.70、A/N $\geq$ 0.71 的 ETDQ-7 评分分别为 4.15 $\pm$ 1.75、14.55 $\pm$ 6.67 和 23.95 $\pm$ 6.63。腺样体肥大等级越高,ETDQ-7 评分也越高。腺样体肥大伴 OME 组中,腺样体肥大程度与 ETDQ-7 评分呈正相关,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:**腺样体肥大也是引起儿童 OME 的潜在因素之一。

**[关键词]** 儿童;腺样体肥大;分泌性中耳炎;咽鼓管功能;X 线侧位片;ETDQ-7

**DOI:**10.13201/j.issn.2096-7993.2022.01.005

**[中图分类号]** R766 **[文献标志码]** A

## Evaluation of Eustachian tube function in children with adenoid hypertrophy by nasopharyngeal digital photography and ETDQ-7 scores

WANG Menghang<sup>1</sup> JING Hong<sup>2</sup> GUO Hongguang<sup>1</sup> LI Xuesheng<sup>1</sup> SUN Jianjun<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Peking University International Hospital, Beijing, 102206, China; <sup>2</sup>Department of Pediatrics, Peking University International Hospital)

Corresponding author: SUN Jianjun, E-mail: jjsun85@sina.com

**Abstract Objective:** To evaluate the Eustachian tube function of children with simple adenoid hypertrophy and adenoid hypertrophy with secretory otitis media(OME) by using the A/N value of lateral radiograph of nasopharyngeal X-ray and EDQ-7 scale scores. **Methods:** Sixty cases of children with adenoid hypertrophy admitted from February 2019 to August 2021 were all underwent nasopharyngeal X-ray lateral radiographs to determine the adenoid/nasopharyngeal cavity ratio(A/N ratio) and then determine the size of adenoids. The Eustachian tube function ETDQ-7 survey was used to evaluate the patient's self-evaluation of the severity of the disease and ear symptoms, and the degree of influence were scored. Subsequently, the correlation between adenoid hypertrophy

<sup>1</sup> 北京大学国际医院耳鼻咽喉头颈外科(北京,102206)

<sup>2</sup> 北京大学国际医院儿科

通信作者:孙建军,E-mail:jjsun85@sina.com

- [6] 杨钦泰,孙悦奇,吴庆武,等. 2020 年欧洲鼻窦炎和鼻息肉意见书解读[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020,55(3):304-308.
- [7] 许源,马健勇,葛艳秋,等. XGboost 模型对缺血性脑卒中出院后 90 d 内复发再入院风险的预测效果分析[J]. 中华神经医学杂志,2018,17(8):813-818.
- [8] 李伟,彭启旺,林曜,等. 结合术前纤维蛋白原及血液炎症指标构建中高危胃肠间质瘤复发预测模型[J]. 中华胃肠外科杂志,2020,23(9):896-903.
- [9] 张丽川,胡春华,韩星雨,等. 鼻息肉患者组织嗜酸粒细胞计数与改良鼻窦 CT 嗅区评分及嗅觉功能的关系[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2019,33(12):1142-1147.
- [10] DeCondeAS, MaceJC, LevyJM, et al. Prevalence of polyp recurrence after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis with nasal polyposis[J]. Laryngoscope,2017,127(3):550-555.
- [11] 杨焕焕,方红,尤权杰,等. 组织嗜酸粒细胞及鼻窦 CT 对慢性鼻-鼻窦炎伴鼻息肉术后复发的预测研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,53(11):842-846.
- [12] 徐征,邹玉华,张舒. 嗜酸粒细胞对慢性鼻-鼻窦炎伴鼻息肉术后复发的预测价值研究[J]. 全科医学临床与教育,2018,16(5):524-527.
- [13] 张洪侠,郭贺,王金霞,等. 基于 XGBoost 算法的 2 型糖尿病精准预测模型研究[J]. 中国实验诊断学, 2018,22(3):408-412.
- [14] Maali Y, Perez-Concha O, Coiera E, et al. Predicting 7-day, 30-day and 60-day all-cause unplanned readmission: a case study of a Sydney hospital[J]. BMC Med Inform Decis Mak,2018,18(1):1.

(收稿日期:2021-09-23)