

DOI: 10.12235/E20220699

文章编号: 1007-1989 (2023) 11-0045-08

论著

## 鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎的疗效及术后复发的影响因素分析

付剑锋, 王开府

(会理市人民医院 耳鼻咽喉科, 四川 会理 615100)

**摘要:** **目的** 探讨鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎的疗效及术后复发的影响因素。**方法** 选择2019年4月—2022年4月于该院接受治疗的163例真菌性鼻窦炎患者作为研究对象, 观察组(117例)采用鼻内镜手术进行治疗, 对照组(46例)采用上颌窦根治术进行治疗。将观察组患者按照随机数表法以2:1的比例, 分为训练集(78例)和验证集(39例), 根据患者术后是否复发, 将训练集患者分为术后复发组(27例)和术后未复发组(51例)。比较观察组和对照组的疗效; 对训练集患者的临床资料进行比较, 并对患者术后复发的影响因素进行单因素和多因素分析。通过R软件构建贝叶斯网络模型, 并进行模型的推理预测; 通过受试者操作特征曲线(ROC curve)和校准曲线对模型的效能进行验证。**结果** 观察组治疗真菌性鼻窦炎的有效率为70.94%, 明显高于对照组的52.17%, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 5.16, P = 0.023$ ); 观察组的复发率为29.91%, 明显低于对照组的47.83%, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.66, P = 0.031$ )。Lund-Mackay评分 > 15分、吸烟、哮喘、多发性鼻息肉、嗜酸性粒细胞计数高和术后感染是鼻内镜术后复发的独立危险因素( $P < 0.05$ )。训练集和验证集的曲线下面积(AUC)分别为0.767(95%CI: 0.699~0.835)和0.741(95%CI: 0.668~0.813), ROC curve特异度分别为90.42%和90.23%, 灵敏度分别为90.18%和90.06%。**结论** 鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎的疗效显著。Lund-Mackay评分 > 15分、吸烟、哮喘、多发性鼻息肉、嗜酸性粒细胞计数高和术后感染, 是影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的危险因素。

**关键词:** 鼻内镜手术; 真菌性鼻窦炎; 术后复发; 影响因素; 贝叶斯网络模型

**中图分类号:** R765.41

## Effect analysis of endoscopic sinus surgery on fungal sinusitis and the influencing factors of postoperative recurrence

Fu Jianfeng, Wang Kaifu

(Department of Otorhinolaryngology, Huili People's Hospital, Huili, Sichuan 615100, China)

**Abstract: Objective** To explore the curative effect of endoscopic sinus surgery for fungal sinusitis and the influencing factors of postoperative recurrence. **Methods** 163 patients with fungal sinusitis from April 2019 to April 2022 were selected as the study subjects. Among them, 117 patients in the observation group were treated with endoscopic sinus surgery. The control group (46 cases) was treated with radical maxillary sinusotomy. The patients in the observation group were divided into training set (78 cases) and verification set (39 cases) at a ratio of 2:1 according to the random number method. The patients in the training set were divided into postoperative recurrence group (27 cases) and postoperative non recurrence group (51 cases) according to whether the patients recurred or not. To compare the therapeutic effect of fungal sinusitis between the observation group and the control group. The

收稿日期: 2022-11-23

clinical data of patients in the training set were compared, and the influencing factors of postoperative recurrence were analyzed by univariate and multivariate analysis. Build Bayesian network model through R software, and make inference and prediction of the model. The effectiveness of the model was verified by receiver operator characteristic curve (ROC curve) and calibration curve. **Results** The effective rate of fungal sinusitis in the observation group was 70.94%, significantly higher than 52.17% in the control group, with a statistically significant difference ( $\chi^2 = 5.16, P = 0.023$ ); The recurrence rate of the observation group was 29.91%, significantly lower than 47.83% of the control group, and the difference was statistically significant ( $\chi^2 = 4.66, P = 0.031$ ). The Lund-Mackay score > 15 points, smoking, asthma, multiple nasal polyps, high eosinophil count and postoperative infection were independent risk factors for postoperative recurrence ( $P < 0.05$ ). The AUC of the training set and validation set were 0.767 (95%CI: 0.699 ~ 0.835) and 0.741 (95%CI: 0.668 ~ 0.813), respectively, with ROC curve specificity of 90.42% and 90.23%, respectively, the sensitivity of 90.18% and 90.06% respectively. **Conclusion** Endoscopic sinus surgery has a significant effect on fungal sinusitis. Lund-Mackay score > 15 points, smoking, asthma, multiple nasal polyps, high eosinophil count and postoperative infection are risk factors for postoperative recurrence of patients undergoing endoscopic sinus surgery.

**Keywords:** endoscopic sinus surgery; fungal sinusitis; postoperative recurrence; influencing factors; Bayesian network model

真菌性鼻窦炎是常见的鼻腔疾病,具有病程长、易反复和流行性广等特点。近年来,其发病率呈逐年上升的趋势<sup>[1]</sup>。真菌性鼻窦炎主要由真菌感染引起,可导致鼻腔鼻窦出现明显的炎症反应<sup>[2]</sup>。随着微创技术的发展,鼻内镜手术已经成为临床上治疗真菌性鼻窦炎的常用方法<sup>[3]</sup>。鼻内镜手术可以彻底清除鼻窦内息肉、脓性分泌物和真菌团块,同时,可对患者鼻部异常结构进行校正,扩大鼻腔通气引流通道,利于鼻内通气保持长期流动,促进黏膜系统的恢复,通过改变适宜真菌生存的鼻内微环境,可以治疗真菌性鼻窦炎,其具有较高的治愈率和安全性<sup>[4-5]</sup>,但有术后炎症恢复时间长和复发率高等问题<sup>[6]</sup>。因此,分析真菌性鼻窦炎患者术后复发的影响因素,以预防复发,显得尤为重要。目前,关于真菌性鼻窦炎患者术后复发影响因素的研究报道较少。本研究探讨鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎的疗效,分析术后复发的影响因素,以为临床提供参考。将117例接受鼻内镜手术治疗的患者,通过随机数表法,以2:1的比例,分为训练集(78例)和验证集(39例),训练集用于鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎术后复发预测模型的构建,验证集用于模型的验证。现报道如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2019年4月—2022年4月于本院接受治疗的163例真菌性鼻窦炎患者作为研究对象,采用鼻内镜

手术治疗的设为观察组(117例),采用上颌窦根治术治疗的设为对照组(46例)。其中,男89例,女74例,年龄23~59岁,平均(47.24±8.55)岁,体重指数(body mass index, BMI)为(23.36±2.23) kg/m<sup>2</sup>。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。通过随机数表法,将观察组患者以2:1的比例,分为训练集(78例)和验证集(39例),分别用于构建鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎术后复发的预测模型和模型的验证。训练集患者年龄(46.74±8.23)岁, BMI为(23.58±2.41) kg/m<sup>2</sup>,根据术后是否复发,分为术后复发组(27例)和术后未复发组(51例)。验证集患者年龄(47.75±8.96)岁, BMI为(23.14±2.06) kg/m<sup>2</sup>。两集患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 纳入和排除标准

**1.2.1 纳入标准** 在本院接受手术者;经术后病理检查,确诊为真菌性鼻窦炎者;鼻窦CT检查资料和临床资料完整;无鼻内镜手术史。

**1.2.2 排除标准** 术后随访资料不全者;术后病理报告确诊为其他类型鼻窦炎;合并鼻窦肿瘤及其他疾病者;有凝血功能异常,不适宜手术者。本研究经医院伦理委员会审批通过,患者及其家属均知情同意。

### 1.3 手术方法

**1.3.1 观察组** 行鼻内镜手术治疗。患者在全身麻

醉下, 采用 Messerklinger 入路方式, 清除鼻腔内鼻息肉、钩突筛泡及其他病变组织; 对合并鼻腔结构异常的患者, 可同步施行鼻中隔校正及中鼻甲部分切除<sup>[7]</sup>。

**1.3.2 对照组** 行上颌窦根治术治疗。患者在全身麻醉下, 采用唇龈切口入路方式, 行下鼻道开窗术, 对于合并鼻腔结构异常的患者, 可同期行鼻腔结构治疗。

#### 1.4 观察指标

收集患者的一般资料, 包括: 性别、年龄、BMI、病程、发病位置、是否吸烟、饮酒、哮喘、长期使用鼻腔减充血剂等; 通过鼻窦 CT 和病理学检查, 记录患者治疗前 Lund-Mackay 评分 [鼻窦 (上颌窦、前组筛窦、后组筛窦、蝶窦和额窦) 无阴影、部分阴影、全部阴影, 分别计 0、1、和 2 分; 窦口鼻道复合体无阴影计 0 分, 有阴影计 2 分; 总分 0~24 分, 分值越高, 说明病情越重]、鼻塞评分 (无鼻塞, 呼吸顺畅, 为 0 分; 轻微鼻塞, 无张口呼吸, 为 1 分; 部分堵塞, 偶有张口呼吸, 为 2 分; 完全堵塞, 需张口呼吸, 为 3 分, 评分越高, 说明患者症状越明显, 对生活影响越大)、流涕评分 (无流涕 0 分; 轻微流涕 1 分; 流涕明显 2 分; 脓涕 3 分, 评分越高, 说明患者症状越明显, 对生活影响越大)、病变部位、病变程度 (分为单发性鼻息肉和多发性鼻息肉)、浸润型鼻息肉、变应性鼻炎、中鼻甲切除、手术时间、术中出血量、结合药物治疗、术后鼻腔粘连、术后感染和术后填塞情况。采用全自动细胞分析仪, 测定患者术前嗜酸性粒细胞计数。

#### 1.5 术后复发判断标准

患者在术后 6 个月再次出现头痛和鼻塞流涕, 伴有脓性分泌物并形成息肉, 经鼻窦 CT 和病理学检查

确诊后, 即可判定为复发<sup>[8]</sup>。

#### 1.6 疗效评价

完全治愈: 临床症状完全消失, 经鼻内镜检查, 鼻内通道开放良好, 鼻黏膜恢复良好, 无脓性分泌物; 部分缓解: 临床症状明显改善, 经鼻内镜检查, 鼻黏膜部分水肿, 可见少量脓性分泌物; 无效: 临床症状无变化, 出现窦口狭窄和息肉, 鼻黏膜水肿明显, 并伴有大量脓性分泌物<sup>[9]</sup>。

#### 1.7 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件分析数据。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较采用  $t$  检验; 计数资料以例或百分率 (%) 表示, 比较采用  $\chi^2$  检验。采用多因素 Logistic 回归模型分析术后复发的影响因素。采用 R 软件构建贝叶斯网络模型, 并绘制受试者操作特征曲线 (receiver operator characteristic curve, ROC curve)。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者治疗效果比较

术后 6 个月, 观察组治疗有效率为 70.94%, 明显高于对照组的 52.17%, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 5.16, P = 0.023$ ); 观察组复发率为 29.91%, 明显低于对照组的 47.83%, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.66, P = 0.031$ )。见表 1。

### 2.2 影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的单因素分析

训练集 78 例患者中, 27 例 (34.62%) 术后复发, 单因素分析结果显示: 术后复发组与术后未复发组 Lund-Mackay 评分、吸烟、哮喘、病变程度、嗜酸性粒细胞计数和术后感染比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 两组患者治疗效果比较 例 (%)

Table 1 Comparison of treatment effect between the two groups  $n$  (%)

组别	完全治愈	部分缓解	无效	有效率	复发
观察组 ( $n = 117$ )	53 (45.30)	30 (25.64)	34 (29.06)	83 (70.94)	35 (29.91)
对照组 ( $n = 46$ )	16 (34.78)	8 (17.39)	22 (47.83)	24 (52.17)	22 (47.83)
$\chi^2$ 值				5.16	4.66
$P$ 值				0.023	0.031

表 2 影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的单因素分析

Table 2 Univariate analysis of recurrence after endoscopic sinus surgery in patients with fungal sinusitis

组别	性别 例(%)		年龄/岁	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	病程/年	发病位置 例(%)	
	男	女				左侧	右侧
术后复发组(n = 27)	15(55.56)	12(44.44)	47.16±8.76	23.64±2.56	5.22±0.51	12(44.44)	15(55.56)
术后未复发组(n = 51)	29(56.86)	22(43.14)	46.32±8.13	23.52±2.47	5.14±0.47	25(49.02)	26(50.98)
t/χ <sup>2</sup> 值	0.01		0.56 <sup>†</sup>	0.27 <sup>†</sup>	0.92 <sup>†</sup>	0.15	
P值	0.912		0.575	0.789	0.358	0.700	

组别	Lund-Mackay 评分/分	鼻塞评分/分	流涕评分/分	吸烟 例(%)		饮酒 例(%)	
				是	否	是	否
术后复发组(n = 27)	16.37±1.78	2.36±0.75	2.54±0.87	20(70.07)	7(25.93)	17(62.96)	10(37.04)
术后未复发组(n = 51)	12.45±1.43	2.04±0.89	2.32±0.63	21(41.18)	30(58.82)	30(58.82)	21(41.18)
t/χ <sup>2</sup> 值	13.99 <sup>†</sup>	1.59 <sup>†</sup>	1.28 <sup>†</sup>	7.66		0.13	
P值	0.000	0.116	0.204	0.006		0.722	

组别	哮喘 例(%)		长期使用鼻腔减充血剂 例(%)		浸润型鼻息肉 例(%)	
	是	否	是	否	是	否
术后复发组(n = 27)	5(18.52)	22(81.48)	16(59.26)	11(40.74)	17(62.96)	10(37.04)
术后未复发组(n = 51)	1(1.96)	50(98.04)	22(43.14)	29(56.86)	24(47.06)	27(52.94)
t/χ <sup>2</sup> 值	6.82		1.84		1.79	
P值	0.009		0.175		0.181	

组别	变应性鼻炎 例(%)		中鼻甲切除 例(%)		病变部位 例(%)		病变程度 例(%)	
	是	否	是	否	鼻中隔偏曲	嗅裂息肉	单发性鼻息肉	多发性鼻息肉
术后复发组(n = 27)	8(29.63)	19(70.37)	6(22.22)	21(77.78)	18(66.67)	9(33.33)	16(59.26)	11(40.74)
术后未复发组(n = 51)	11(21.57)	40(78.43)	7(13.73)	44(86.27)	33(64.71)	18(35.29)	47(92.16)	4(7.84)
t/χ <sup>2</sup> 值	0.62		0.92		0.03		12.30	
P值	0.430		0.338		0.863		0.000	

组别	结合药物治疗 例(%)		手术时间/min	术中出血量/mL	术后鼻腔粘连 例(%)	
	是	否			是	否
术后复发组(n = 27)	5(18.52)	22(81.48)	52.65±11.27	47.63±6.38	3(11.11)	24(88.89)
术后未复发组(n = 51)	16(31.37)	35(68.63)	54.36±11.64	48.58±6.79	4(7.84)	47(92.16)
t/χ <sup>2</sup> 值	1.48		0.83 <sup>†</sup>	0.80 <sup>†</sup>	0.23	
P值	0.223		0.407	0.425	0.631	

组别	术后感染 例(%)		术后填塞 例(%)		嗜酸性粒细胞计数/ (×10 <sup>9</sup> /L)
	是	否	是	否	
术后复发组(n = 27)	16(59.26)	11(40.74)	21(77.78)	6(22.22)	0.52±0.12
术后未复发组(n = 51)	7(13.73)	44(86.27)	42(82.35)	9(17.65)	0.41±0.08
t/χ <sup>2</sup> 值	17.60		0.24		5.76 <sup>†</sup>
P值	0.000		0.626		0.000

注：†为t值。

### 2.3 影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的多因素 Logistic 回归分析

将单因素分析中差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) 的因素作为自变量, 以鼻内镜手术治疗后是否复发为因变量, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示: Lund-Mackay 评分  $> 15$  分 ( $OR = 6.788$ ,  $95\%CI: 2.370 \sim 19.445$ )、吸烟 ( $OR = 4.082$ ,  $95\%CI: 1.464 \sim 11.383$ )、哮喘 ( $OR = 11.364$ ,  $95\%CI: 1.253 \sim 103.052$ )、多发性鼻息肉 ( $OR = 8.078$ ,  $95\%CI: 2.252 \sim 28.975$ )、嗜酸性粒细胞计数高 ( $OR = 5.478$ ,  $95\%CI: 1.251 \sim 9.668$ ) 和术后感染 ( $OR = 9.143$ ,  $95\%CI: 3.022 \sim 27.659$ ), 是影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。见表 3 和 4。

### 2.4 基于贝叶斯网络模型的危险因素预测模型构建及评价

**2.4.1 模型构建** 采用 R 软件, 构建真菌性鼻窦炎患者术后复发的贝叶斯网络结构模型, 模型包含 7 个

表 3 多因素 Logistic 回归分析赋值表

Table 3 Assignment table of multivariate Logistic regression analysis

变量	赋值
Lund-Mackay 评分	$> 15$ 分 = 1, $\leq 15$ 分 = 0
吸烟	是 = 1, 否 = 0
哮喘	是 = 1, 否 = 0
病变程度	多发性鼻息肉 = 1, 单发性鼻息肉 = 0
嗜酸性粒细胞计数	升高 = 1, 降低 = 0
术后感染	是 = 1, 否 = 0
术后复发	是 = 1, 否 = 0

节点和 7 条有向边, 利用最大似然法, 获得各节点条件概率。结果显示: Lund-Mackay 评分  $> 15$  分、吸烟、多发性鼻息肉、嗜酸性粒细胞计数高和术后感染, 与患者术后复发存在直接联系, 哮喘间接影响患者术后复发。见图 1。

表 4 影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis of recurrence after endoscopic sinus surgery in patients with fungal sinusitis

因素	B	SE	Wald $\chi^2$	$OR(95\%CI)$	P 值
Lund-Mackay 评分 $> 15$ 分	0.342	0.537	3.358	6.788(2.370 ~ 19.445)	0.000
吸烟	0.202	0.523	1.799	4.082(1.464 ~ 11.383)	0.007
哮喘	1.069	1.125	9.444	11.364(1.253 ~ 103.052)	0.031
多发性鼻息肉	0.533	0.652	5.194	8.078(2.252 ~ 28.975)	0.001
嗜酸性粒细胞计数高	0.192	0.522	1.643	5.478(1.251 ~ 9.668)	0.017
术后感染	0.386	0.565	4.317	9.143(3.022 ~ 27.659)	0.000

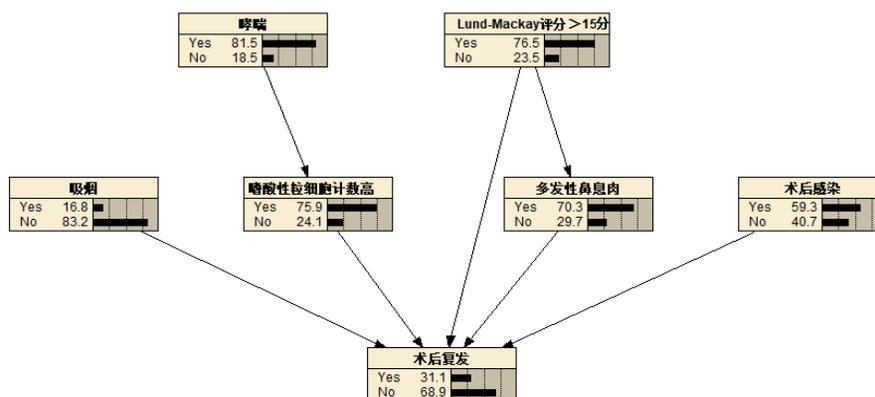


图 1 真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的贝叶斯网络结构分析图

Fig.1 Bayesian network structure analysis of recurrence after endoscopic sinus surgery in patients with fungal sinusitis

2.4.2 预测推理 利用Netica软件进行贝叶斯网络模型风险预测。当患者Lund-Mackay评分 > 15分, 吸烟, 且发生术后感染时, 术后复发率为44.2%, 术后复发率提高。见图2。

2.4.3 模型评价 采用ROC curve对贝叶斯网络模

型效能进行评价, 结果显示: 训练集和验证集的曲线下面积 (area under curve, AUC) 分别为0.767 (95%CI: 0.699 ~ 0.835,  $P = 0.000$ ) 和 0.741 (95%CI: 0.668 ~ 0.813,  $P = 0.000$ )。ROC curve的特异度分别为90.42%和90.23%, 灵敏度分别为90.18%和90.06%。见图3。

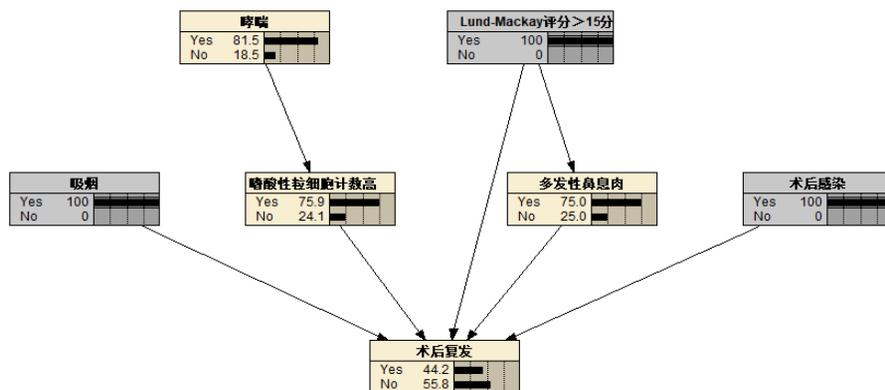
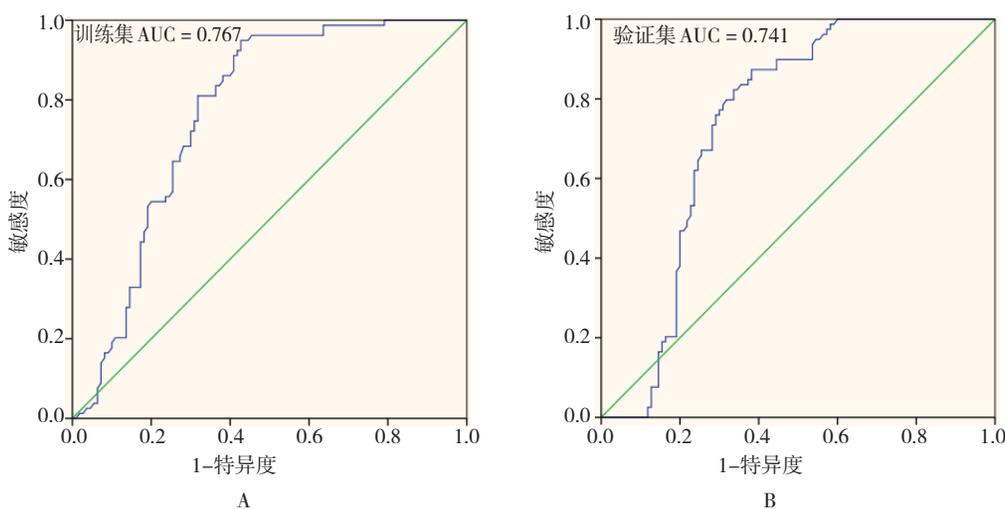


图2 真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的贝叶斯网络推理图

Fig.2 Bayesian network inference diagram of recurrence after endoscopic sinus surgery in patients with fungal sinusitis



A: 训练集; B: 验证集。

图3 贝叶斯网络结构图预测模型的ROC curve验证图

Fig.3 ROC curve verification diagram of Bayesian network structure diagram prediction model

### 3 讨论

#### 3.1 真菌性鼻窦炎的发生与发展

真菌性鼻窦炎的发生与发展, 与患者鼻腔结构异常、真菌感染和外界环境等因素密切相关<sup>[10]</sup>。临床表现主要为呼吸不畅、头痛和流涕等, 并经常伴有鼻息肉和鼻中隔偏曲的出现, 并可能引发嗅觉障碍, 给患者的生活带来不便, 并造成一定的精神压力<sup>[11]</sup>。因鼻

内镜手术具有视野清晰、鼻黏膜损伤小和术后恢复快等优势, 已逐步成为临床上治疗真菌性鼻窦炎的首选方案<sup>[12]</sup>。但由于患者病情严重程度和个人身体素质不同, 术后恢复差异较大, 且常出现术后复发的情况。因此, 分析影响真菌性鼻窦炎患者术后复发的危险因素, 对提高手术疗效, 至关重要。但研究热点集中于慢性鼻窦炎, 关于真菌性鼻窦炎患者术后复发的影响

因素, 鲜有报道。本研究通过分析鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎的疗效及术后复发的影响因素, 旨在为临床提供理论基础。

### 3.2 鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎的临床效果

本研究结果显示, 采用鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎, 术后 6 个月随访, 治疗效果明显高于上颌窦根治术。结果表明: 鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎, 安全、有效, 可作为临床上治疗真菌性鼻窦炎的首选方案。

### 3.3 影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的危险因素

本研究中, 多因素 Logistic 回归分析结果显示: Lund-Mackay 评分 > 15 分、吸烟、哮喘、多发性鼻息肉、嗜酸性粒细胞计数高和术后感染, 是影响真菌性鼻窦炎患者鼻内镜术后复发的独立危险因素。Lund-Mackay 评分是对患者病情程度的综合评价, 病情越严重, 分数越高, 病情复杂是导致患者术后复发率升高的原因之一<sup>[13-14]</sup>。有吸烟习惯的患者, 鼻黏膜长期受到烟草中有害物质的刺激, 导致鼻黏膜正常生理功能受损, 加重患者炎症反应, 不利于术后恢复, 可引起术后复发<sup>[15]</sup>。哮喘患者鼻窦黏膜一般都存在病变, 导致嗜酸性粒细胞浸润聚集, 加重患者病变部位的炎症反应, 提高治疗难度, 使患者术后复发率升高<sup>[16-17]</sup>。多发性鼻息肉患者, 病灶数量多, 病变范围大, 在接受鼻内镜手术治疗时, 容易出现病灶清除不彻底的情况, 进而导致术后鼻息肉复发<sup>[18]</sup>。术后感染的发生, 会严重影响患者术后鼻黏膜的恢复情况, 以及鼻黏膜正常生理功能的发挥, 并且会加重炎症损伤, 导致术后复发<sup>[19-20]</sup>。多种因素综合作用, 导致患者术后复发情况的出现。因此, 分析影响患者鼻内镜术后复发的因素, 对降低复发率和改善预后, 具有重大意义。

### 3.4 贝叶斯网络预测模型的应用效果

本研究在单因素和多因素分析的基础上, 针对上述危险因素, 建立贝叶斯网络模型, 与传统模型相比, 贝叶斯网络模型在影响因素分析方面, 更具有合理性。首先, 从独立性而言, 影响真菌性鼻窦炎患者术后复发的各因素间存在着关联性, 贝叶斯网络模型能够充分挖掘数据的潜在信息, 揭示出多因素间多层次的相互关系; 其次, 从变量间的关系而言, 贝叶斯网络模型可以通过图形的方法, 进一步描述各变量间

是如何相互关联, 以及如何整体影响疾病的发生, 能够更加直观地描述疾病与因素间复杂的网络风险机制; 最后, 当各因素间存在交互作用时, 贝叶斯网络模型能直接识别所有因素间的交互作用, 便于全面深入发掘各因素间的内部调控关系。本研究中, ROC curve 验证结果显示: 贝叶斯网络模型效能良好, 可为临床预测患者术后复发提供帮助。本研究中, 通过训练集建立贝叶斯网络模型, 再通过验证集对模型进行外部验证, 得到的结果更加真实可信。

### 3.5 本研究的不足

本研究有一些不足之处。影响真菌性鼻窦炎患者术后复发的因素较多, 而本研究纳入的影响因素尚不全面, 得到的结果也可能因为样本量不足而产生偏倚, 今后仍需扩大样本量, 增加可能的影响因素, 再进行更加全面的分析。

综上所述, 鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎, 安全、有效, 值得临床推广。Lund-Mackay 评分 > 15 分、吸烟、哮喘、多发性鼻息肉、嗜酸性粒细胞计数高和术后感染, 是影响鼻内镜手术患者术后复发的危险因素, 对于合并相关危险因素的患者, 应及时采取相应措施, 以避免术后复发的发生。

### 参 考 文 献 :

- [1] LIU X, LIU C Y, WEI H Z, et al. A retrospective analysis of 1 717 paranasal sinus fungus ball cases from 2008 to 2017[J]. *Laryngoscope*, 2020, 130(1): 75-79.
- [2] DEUTSCH P G, WHITTAKER J, PRASAD S. Invasive and non-invasive fungal rhinosinusitis-a review and update of the evidence[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2019, 55(7): 319.
- [3] TSUZUKI K, HASHIMOTO K, OKAZAKI K, et al. Post-operative course prediction during endoscopic sinus surgery in patients with chronic rhinosinusitis[J]. *J Laryngol Otol*, 2018, 132(5): 408-417.
- [4] TAJUDEEN B A, KENNEDY D W. Thirty years of endoscopic sinus surgery: what have we learned[J]. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 3(2): 115-121.
- [5] 赵力. 鼻内镜上颌窦球囊扩张术治疗真菌性鼻窦炎临床效果观察[J]. *医药前沿*, 2019, 9(24): 92.
- [5] ZHAO L. Clinical effect of endoscopic balloon dilatation of maxillary sinus on fungal sinusitis[J]. *Journal of Frontiers of Medicine*, 2019, 9(24): 92. Chinese
- [6] CHA H, SONG Y, BAE Y J, et al. Clinical characteristics other than intralesional hyperdensity may increase the preoperative diagnostic accuracy of maxillary sinus fungal ball[J]. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2020, 13(2): 157-163.

- [7] 王军利, 张滢, 何珍. 鼻内镜下 Messerklinger 手术治疗真菌性鼻-鼻窦炎疗效及对患者血清炎症因子水平的影响[J]. 河北医学, 2020, 26(11): 1761-1765.
- [7] WANG J L, ZHANG Y, HE Z. Efficacy of nasal endoscopic Messerklinger surgery on fungal rhinosinusitis and its effects on serum level of inflammatory factors of patients[J]. Hebei Medicine, 2020, 26(11): 1761-1765. Chinese
- [8] ALGHONAIM Y, ALFAYEZ A, ALHEDAITHY R, et al. Recurrence pattern and complication rate of allergic fungal sinusitis: a 10-year tertiary center experience[J]. Int J Otolaryngol, 2020, 2020: 9546453.
- [9] 陈士凤. 鼻内镜手术治疗非侵袭性真菌性鼻窦炎的临床分析[J]. 中外医疗, 2020, 39(34): 71-79.
- [9] CHEN S F. Clinical analysis of endoscopic sinus surgery in the treatment of non-invasive fungal sinusitis[J]. China & Foreign Medical Treatment, 2020, 39(34): 71-79. Chinese
- [10] KAUFMAN A R, LABBY A B, PHAM C, et al. Chronic invasive fungal sinusitis with orbital and olfactory cleft involvement secondary to indolent mucormycosis[J]. Am J Ophthalmol Case Rep, 2022, 26: 101448.
- [11] 徐涛, 孙敬武, 汪银凤. 变应性真菌性鼻窦炎的发病因素与治疗策略[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 57(1): 72-78.
- [11] XU T, SUN J W, WANG Y F. Pathogenesis factors and therapy of allergic fungal rhinosinusitis[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2022, 57(1): 72-78. Chinese
- [12] 徐林弟, 陈寻, 刘晴. 鼻内镜治疗真菌性鼻-鼻窦炎的疗效及对患者免疫功能和炎症因子的影响[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2018, 26(2): 95-98.
- [12] XU L D, CHEN X, LIU Q. The clinical efficacy of nasal endoscopic treatment for patients with fungal rhinosinusitis and its effect on immune function and inflammatory factor[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology in Integrative Medicine, 2018, 26(2): 95-98. Chinese
- [13] 沈晓伟, 杨竞博. 不同入路鼻内镜手术对真菌性鼻窦炎患者 Lund-Kennedy 评分的影响[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(10): 1665-1666.
- [13] SHEN X W, YANG J B. The effect of different nasal endoscopic surgeries on the Lund Kennedy score in patients with fungal sinusitis[J]. Chinese Remedies & Clinics, 2020, 20(10): 1665-1666. Chinese
- [14] 苏锐锋, 赵敏, 卢姗姗, 等. Lund-Mackay 评分预测慢性泪囊炎合并慢性鼻窦炎同期手术疗效的作用[J]. 国际眼科杂志, 2020, 20(6): 1087-1090.
- [14] SU R F, ZHAO M, LU S S, et al. The value of Lund-Mackay score in predicting the effect of simultaneous surgery for chronic dacryocystitis with chronic sinusitis[J]. International Eye Science, 2020, 20(6): 1087-1090. Chinese
- [15] 李强, 江红群, 赵忠燃. 332 例真菌性鼻窦炎发病相关因素及临床特征分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(18): 1475-1478.
- [15] LI Q, JIANG H Q, ZHAO Z R. Analysis of the correlated factors and clinical features of 332 cases of fungal rhinosinusitis[J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2016, 30(18): 1475-1478. Chinese
- [16] FAWZAN A E, ASSIRI S A, ALTHAQAFI R M M, et al. Association of allergic rhinitis with hypothyroidism, asthma, and chronic sinusitis: clinical and radiological features[J]. World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2022, 8(3): 262-268.
- [17] 王玲, 陆英英. 慢性鼻窦炎伴鼻息肉术后复发的影响因素及外周血嗜酸性粒细胞联合 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 的诊断价值研究[J]. 中国医药导报, 2021, 18(36): 95-98.
- [17] WANG L, LU Y Y. The influencing factors of postoperative recurrence of chronic sinusitis with nasal polyp and the diagnostic value of peripheral blood combined with CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>[J]. China Medical Herald, 2021, 18(36): 95-98. Chinese
- [18] 杨花荣, 陈影影, 高英, 等. 慢性鼻-鼻窦炎伴鼻息肉鼻内镜术后复发调查及危险因素分析[J]. 陕西医学杂志, 2023, 52(2): 184-187.
- [18] YANG H R, CHEN Y Y, GAO Y, et al. Recurrence of chronic rhinosinusitis with nasal polyps after endoscopic sinus surgery and its risk factors[J]. Shaanxi Medical Journal, 2023, 52(2): 184-187. Chinese
- [19] MADENCI H, UYSAL M. Risk factors for recurrence after pilonidal sinus surgery in children and adolescents[J]. S Afr J Surg, 2021, 59(2): 62-64.
- [20] 潘泽如, 陈红先, 詹淑洁. 慢性鼻-鼻窦炎伴鼻息肉患者鼻内镜术后鼻息肉复发的影响因素[J]. 医学综述, 2021, 27(13): 2695-2699.
- [20] PAN Z R, CHEN H X, ZHAN S J. Influencing factors of recurrence of nasal polyp in patients with chronic rhinosinusitis with nasal polyp after endoscopic sinus surgery[J]. Medical Recapitulate, 2021, 27(13): 2695-2699. Chinese

(吴静 编辑)

**本文引用格式:**

付剑锋, 王开府. 鼻内镜手术治疗真菌性鼻窦炎的疗效及术后复发的影响因素分析[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(11): 45-52.

FU J F, WANG K F. Effect analysis of endoscopic sinus surgery on fungal sinusitis and the influencing factors of postoperative recurrence[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(11): 45-52. Chinese