

慢性鼻窦炎伴鼻息肉鼻窦病变的CT分布特征分析

韩笑, 王琳, 于龙刚, 郑春歌, 李顺科, 颜旭东, 姜彦*

青岛大学附属医院耳鼻咽喉头颈外科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年5月29日; 录用日期: 2026年6月23日; 发布日期: 2026年6月30日

摘要

目的: 分析慢性鼻窦炎伴鼻息肉(chronic rhinosinusitis with nasal polyps, CRSwNP)患者鼻窦CT炎症分布特征及不同炎症分型的影像学差异。方法: 回顾性分析81例CRSwNP患者临床资料, 根据组织嗜酸性粒细胞浸润程度分为嗜酸粒细胞性慢性鼻窦炎伴鼻息肉(eosinophilic chronic rhinosinusitis with nasal polyps, ECRSwNP)组49例和非嗜酸粒细胞性慢性鼻窦炎伴鼻息肉(non-eosinophilic chronic rhinosinusitis with nasal polyps, non-ECRSwNP)组32例。采用Lund-Mackay评分系统评估各鼻窦区域病变程度, 并计算筛窦/上颌窦CT评分比值(ethmoid-to-maxillary ratio, E/M比值)。结果: 与non-ECRSwNP组相比, ECRSwNP组Lund-Mackay总评分、后组筛窦评分及E/M比值均显著升高(均 $P < 0.05$), 而non-ECRSwNP组上颌窦评分更高($P < 0.05$)。ECRSwNP组呈以筛窦为主的炎症分布模式, non-ECRSwNP组则以上颌窦受累更为突出。结论: CRSwNP患者鼻窦炎症分布存在明显区域差异。ECRSwNP主要表现为筛窦优势受累, 尤其以后组筛窦最为显著; non-ECRSwNP则倾向于上颌窦受累。鼻窦CT分区评分及E/M比值有助于评估疾病炎症特征及临床分型。

关键词

慢性鼻窦炎伴鼻息肉, 计算机断层扫描, Lund-Mackay评分, 内在型

CT Distribution Patterns of Sinonasal Lesions in Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps

Xiao Han, Lin Wang, Longgang Yu, Chungeng Zheng, Shunke Li, Xudong Yan, Yan Jiang*

Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: May 29, 2026; accepted: June 23, 2026; published: June 30, 2026

*通讯作者。

文章引用: 韩笑, 王琳, 于龙刚, 郑春歌, 李顺科, 颜旭东, 姜彦. 慢性鼻窦炎伴鼻息肉鼻窦病变的CT分布特征分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 66-74. DOI: 10.12677/acm.2026.1672498

Abstract

Objective: To analyze the distribution characteristics of sinus inflammation on computed tomography (CT) and the imaging differences among different inflammatory phenotypes in patients with chronic rhinosinusitis with nasal polyps (CRSwNP). **Methods:** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 81 patients with CRSwNP. According to the degree of tissue eosinophilic infiltration, patients were classified into an eosinophilic chronic rhinosinusitis with nasal polyps (ECRSwNP) group ($n = 49$) and a non-eosinophilic chronic rhinosinusitis with nasal polyps (non-ECRSwNP) group ($n = 32$). The severity of lesions in each sinus region was assessed using the Lund-Mackay scoring system, and the ethmoid-to-maxillary ratio (E/M ratio) was calculated. **Results:** Compared with the non-ECRSwNP group, the ECRSwNP group had significantly higher Lund-Mackay total scores, posterior ethmoid sinus scores, and E/M ratios (all $P < 0.05$), whereas the maxillary sinus score was significantly higher in the non-ECRSwNP group ($P < 0.05$). The ECRSwNP group exhibited an ethmoid-dominant pattern of inflammation distribution, while the non-ECRSwNP group showed more prominent maxillary sinus involvement. **Conclusion:** There are obvious regional differences in sinus inflammation distribution among CRSwNP patients. ECRSwNP is mainly characterized by ethmoid-predominant involvement, especially in the posterior ethmoid sinus, while non-ECRSwNP tends to involve the maxillary sinus. Sinus CT regional scoring and the E/M ratio are helpful for evaluating inflammatory characteristics and clinical phenotyping of the disease.

Keywords

Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps, Computed Tomography, Lund-Mackay Score, Endotype

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

慢性鼻窦炎伴鼻息肉(chronic rhinosinusitis with nasal polyps, CRSwNP)是一种常见的慢性鼻腔鼻窦炎症性疾病,在我国患病人数超过 3800 万,严重影响患者生活质量并造成较大的社会经济负担[1]-[4]。近年来研究发现,CRSwNP 并非单一疾病实体,而是一种具有显著炎症异质性的疾病。根据炎症内在型不同,可分为嗜酸粒细胞性慢性鼻窦炎伴鼻息肉(eosinophilic chronic rhinosinusitis with nasal polyps, ECRSwNP)和非嗜酸粒细胞性慢性鼻窦炎伴鼻息肉(non-eosinophilic chronic rhinosinusitis with nasal polyps, non-ECRSwNP),两者在炎症特征、疾病严重程度、术后复发风险及生物制剂治疗反应等方面均存在明显差异[5]-[7]。

鼻窦计算机断层扫描(computed tomography, CT)是评估 CRSwNP 病变范围和严重程度的重要手段,其中 Lund-Mackay 评分系统[8]已被广泛应用于疾病诊断、病情评估及疗效随访[3][4][9]。既往研究表明,不同炎症内型患者的鼻窦受累模式存在差异,ECRSwNP 患者往往表现为筛窦优势受累,而 non-ECRSwNP 患者则更倾向于上颌窦受累[10][11]。此外,筛窦/上颌窦 CT 评分比值(ethmoid-to-maxillary ratio, E/M 比值)被认为是预测嗜酸性炎症表型的重要影像学指标[11][12]。然而,目前关于 CRSwNP 患者不同鼻窦区域病变分布特征的研究仍相对有限,尤其针对我国患者群体的相关研究报道较少。因此,本研究回顾性分析 81 例 CRSwNP 患者的鼻窦 CT 资料,探讨其鼻窦病变分布特点及不同炎症分型间的影像学差异,

为疾病评估及精准诊疗提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象及研究设计

本课题为回顾性研究, 纳入 2023 年 1 月至 2025 年 1 月于青岛大学附属医院耳鼻咽喉头颈外科接受鼻内镜手术治疗并经病理证实为 CRSwNP 的患者。纳入标准: (1) 符合《欧洲鼻窦炎和鼻息肉立场文件 2020 (European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020, EPOS 2020)》[3]中 CRSwNP 的诊断标准; (2) 术前完成鼻窦 CT 检查; (3) 临床资料、影像学资料完整; (4) 术前 CT 提示 CRSwNP 影像学表现并累及多个鼻窦区域。排除标准: (1) 合并真菌性鼻窦炎、变应性真菌性鼻窦炎等特殊类型鼻窦炎; (2) 合并鼻腔鼻窦恶性肿瘤; (3) 影像学资料不完整者。

收集患者一般临床资料及症状体征。采用视觉模拟量表(visual analog scale, VAS) [13]评估鼻塞、流涕、头面部胀痛及嗅觉减退等症状, 并计算总鼻部症状评分(total nasal symptom score, TNSS) [11]; 采用鼻腔鼻窦结局测试 22 条(sino-nasal outcome test-22, SNOT-22) [14]评价患者主观症状严重程度及生活质量, 采用 Lund-Kennedy 评分[8]对鼻黏膜水肿、鼻漏、鼻息肉、瘢痕及痂皮进行评估。

2.2. 影像学评估

术前 1 周患者均行鼻窦 CT 检查, 采用 Lund-Mackay 评分系统评估鼻窦病变程度。根据术前鼻窦 CT 结果, 对双侧上颌窦、前组筛窦、后组筛窦、蝶窦、额窦及窦口鼻道复合体(ostiomeatal complex, OMC)进行评分, 每侧鼻窦评分 0~2 分, OMC 评分 0 或 2 分, 总分 0~24 分。分别统计各鼻窦分区评分及 Lund-Mackay 总评分, 其中筛窦评分为前组筛窦与后组筛窦评分之和, 上颌窦评分为双侧上颌窦评分之和, 并计算 E/M 比值, 用于评价不同炎症分型患者的鼻窦病变分布特征。

2.3. 病理学评估及分组

所有患者术中获取鼻息肉组织, 经苏木精-伊红(hematoxylin-eosin, HE)染色。于高倍视野下评估组织嗜酸性粒细胞浸润程度, 以嗜酸性粒细胞比例 $\geq 10\%$ 定义为 ECRSwNP 组, 以嗜酸性粒细胞比例 $< 10\%$ 定义为 non-ECRSwNP 组[15]。

2.4. 统计学方法

应用 SPSS26.0.3 软件进行统计学分析。计量资料先进行正态性检验, 符合正态分布的数据以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 不符合正态分布的数据以中位数(四分位数间距) [M (P25, P75)]表示。计数资料以例数和百分比表示。两组独立样本比较时, 连续变量符合正态分布者采用独立样本 t 检验, 不符合正态分布者采用非参数秩和检验(Mann-Whitney U)。多组相关样本比较时, 当数据满足正态性和方差齐性要求时采用重复测量方差分析, 不满足时采用 Friedman 检验。若总体差异有统计学意义, 则进一步进行事后两两比较, 并行多重校正。分类变量组间比较采用 χ^2 检验; 当任一单元格理论频数小于 5 时, 采用 Fisher 精确检验。所有检验均为双侧, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 基本特征

本研究共纳入 81 例 CRSwNP 患者, 其基本情况如表 1 所示, 其中男性 60 例、女性 21 例, 年龄中位数为 53.00 岁, BMI 均值为 24.97 kg/m², 分为 ECRSwNP 组 49 例和 non-ECRSwNP 组 32 例, 两组患

者在翻修手术史($\chi^2 = 4.228, P = 0.040$)、变应性鼻炎($\chi^2 = 5.063, P = 0.024$)、哮喘($\chi^2 = 4.505, P = 0.034$)及皮肤点刺试验阳性($\chi^2 = 4.228, P = 0.040$)方面差异具有统计学意义。在性别($\chi^2 = 0.781, P = 0.377$)、年龄($Z = 0.053, P = 0.958$)、BMI ($t = 0.318, P = 0.751$)、居住地($\chi^2 = 0.126, P = 0.723$)、病程($Z = -1.710, P = 0.087$)、高血压($\chi^2 = 0.642, P = 0.423$)、糖尿病(Fisher 精确检验, $P = 0.102$)、吸烟史($\chi^2 = 0.413, P = 0.520$)及饮酒史($\chi^2 = 0.125, P = 0.724$)方面差异均无统计学意义。

Table 1. Comparison of demographic and clinical characteristics of patients with CRSwNP

表 1. CRSwNP 患者人口学及临床特征的比较

人口学及临床特征	CRSwNP (n = 81)	ECRSwNP (n = 49)	non-ECRSwNP (n = 32)	P
性别(n, %)				0.377
男	60 (74.07%)	38 (77.55%)	22 (68.75%)	
女	21 (25.93%)	11 (22.45%)	10 (31.25%)	
年龄(岁)	53.00 (37.50, 62.00)	51.00 (38.50, 60.50)	53.00 (29.25, 64.50)	0.958
BMI (kg/m ²)	24.97 ± 3.52	25.07 ± 3.58	24.82 ± 3.48	0.751
居住地(n, %)				0.723
农村	26 (32.10%)	15 (30.61%)	11 (34.38%)	
城市	55 (67.90%)	34 (69.39%)	21 (65.62%)	
病程(年)	3.00 (0.50, 7.00)	3.00 (1.00, 8.00)	1.50 (0.50, 6.00)	0.087
翻修手术史(n, %)	20 (24.69%)	16 (32.65%)	4 (12.50%)	0.040
高血压(n, %)	19 (23.46%)	10 (20.41%)	9 (28.13%)	0.423
糖尿病(n, %)	11 (13.58%)	4 (8.16%)	7 (21.88%)	0.102a
变应性鼻炎(n, %)	27 (33.33%)	21 (42.86%)	6 (18.75%)	0.024
哮喘(n, %)	14 (17.28%)	12 (24.50%)	2 (6.25%)	0.034
皮肤点刺试验阳性(n, %)	20 (24.69%)	16 (32.65%)	4 (12.50%)	0.040
吸烟史(n, %)	27 (33.33%)	15 (30.61%)	12 (37.50%)	0.520
饮酒史(n, %)	22 (27.16%)	14 (28.57%)	8 (25.00%)	0.724

注：正态分布连续变量以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用 t 检验，非正态分布连续变量以中位数(四分位数间距)[M (P25, P75)]表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验，分类变量以例数(%)表示，组间比较采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义；BMI，身体质量指数。

3.2. 临床症状及体征评分

ECRSwNP 与 non-ECRSwNP 临床症状及体征评分(表 2)：组间比较结果显示，ECRSwNP 组嗅觉减退评分($Z = -2.232, P = 0.026$)、TNSS 评分($t = 2.428, P = 0.017$)及 SNOT-22 评分($Z = -2.553, P = 0.011$)显著高于 non-ECRSwNP 组；两组在鼻塞评分($Z = -1.261, P = 0.207$)、流涕评分($Z = -1.466, P = 0.143$)、头面部胀痛评分($Z = -1.809, P = 0.071$)及 Lund-Kenndy 内镜评分($Z = -1.943, P = 0.052$)方面差异均无统计学意义。

Table 2. Comparison of clinical symptom and sign scores between the ECRSwNP group and the non-ECRSwNP group
表 2. ECRSwNP 与 non-ECRSwNP 组临床症状及体征评分比较

变量	ECRSwNP (n = 49)	non-ECRSwNP (n = 32)	P
鼻塞 VAS 评分	9.00 (8.00, 10.00)	9.00 (7.50, 9.00)	0.207
流涕 VAS 评分	8.00 (8.00, 9.00)	8.00 (6.50, 9.00)	0.143
嗅觉减退 VAS 评分	8.00 (6.00, 9.00)	7.00 (6.00, 8.00)	0.026
头面部胀痛 VAS 评分	7.00 (6.00, 8.00)	6.00 (5.00, 7.00)	0.071
TNSS 评分	31.31 ± 4.88	28.59 ± 4.97	0.017
SNOT-22 评分	39.00 (27.00, 48.00)	28.00 (24.00, 35.00)	0.011
Lund-Kenndy 内镜评分	7.00 (6.00, 8.00)	5.50 (4.50, 8.00)	0.052

注：正态分布连续变量以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用 t 检验，非正态分布连续变量以中位数(四分位数间距) [M (P25, P75)]表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义；VAS 评分，视觉模拟量表评分；TNSS 评分，总鼻部症状评分；SNOT-22，鼻腔鼻窦结局测试 22 条。

3.3. 影像学评分

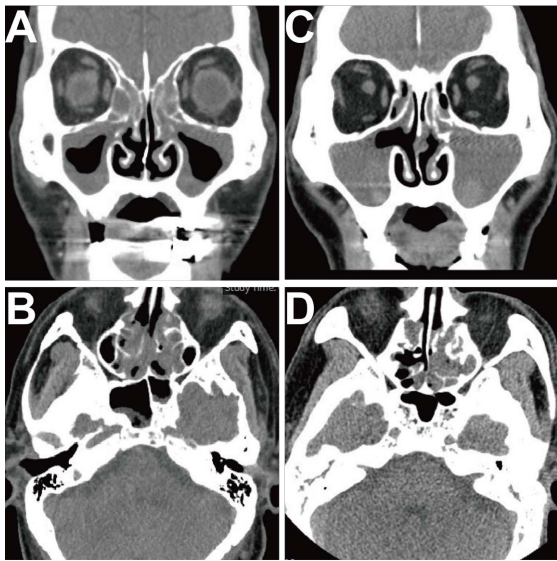


Figure 1. Representative sinus CT images of CRSwNP. (A) Coronal image of a patient with ECRSwNP; (B) Axial image; (C) Coronal image of a patient with non-ECRSwNP; (D) Axial image

图 1. CRSwNP 鼻窦 CT 示例图。(A) ECRSwNP 患者冠状位图像；(B) 轴状位图像；(C) non-ECRSwNP 患者冠状位图像；(D) 轴状位图像

两组患者的典型鼻窦 CT 影像如图 1 所示：ECRSwNP 组表现为多鼻窦广泛受累，且病变更集中在筛窦，尤其是后组筛窦受累更明显，E/M 比值较高；non-ECRSwNP 组病变更多集中于上颌窦，E/M 比值较低。ECRSwNP 与 non-ECRSwNP 组鼻腔鼻窦不同解剖部位 CT 评分如表 3 所示：组间比较结果为 ECRSwNP 组 Lund-Mackay 总评分($Z = -1.982, P = 0.047$)，后组筛窦评分($Z = -4.184, P < 0.001$)及 OMC ($Z = -2.929, P = 0.003$)评分高于 non-ECRSwNP 组；non-ECRSwNP 组上颌窦评分更高($Z = -3.616, P < 0.001$)；两组前

组筛窦评分($Z = -0.725, P = 0.468$)、蝶窦评分($Z = -1.878, P = 0.060$)及额窦评分($Z = -1.488, P = 0.137$)差异无统计学意义(图 2(A))。ECRSwNP 组 E/M 比值高于 non-ECRSwNP 组($Z = -5.014, P < 0.001$)。ECRSwNP 组各鼻窦分区 CT 评分总体差异具有统计学意义($\chi^2 = 43.249, P < 0.001$)，事后两两比较结果为，后组筛窦评分高于上颌窦评分($P = 0.001$)、蝶窦评分($P = 0.002$)及额窦评分($P < 0.001$)，其余分区之间差异均无统计学意义(校正后 $P > 0.05$) (图 2(B))。non-ECRSwNP 组各鼻窦分区 CT 评分总体差异具有统计学意义($\chi^2 = 58.914, P < 0.001$)，事后两两比较结果为，前组筛窦评分高于蝶窦评分($P = 0.032$)、额窦评分($P = 0.002$)及 OMC 评分($P = 0.002$)，上颌窦评分高于蝶窦评分($P < 0.001$)、额窦评分($P < 0.001$)及 OMC 评分($P < 0.001$)，其余分区之间差异均无统计学意义(校正后 $P > 0.05$) (图 2(C))。

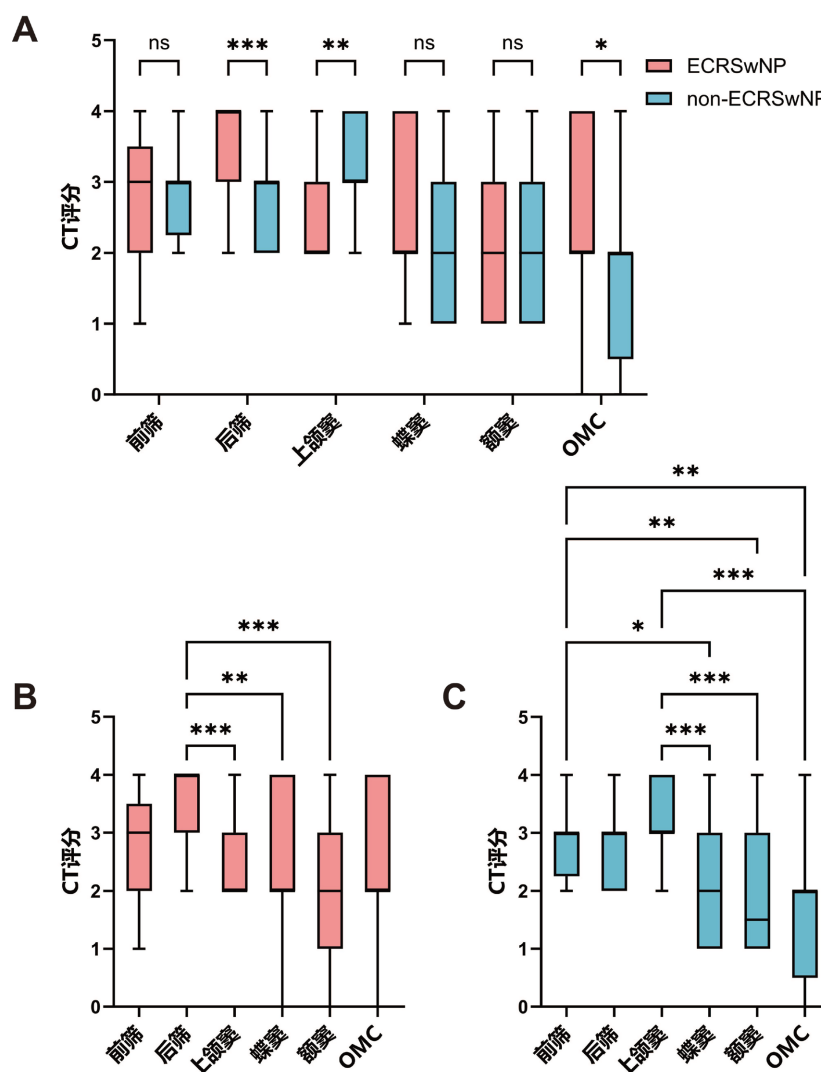


Figure 2. CT scores of different anatomical sites in the nasal cavity and paranasal sinuses. (A) Comparison between the ECRSwNP group and the non-ECRSwNP group; (B) Intra-group comparison within the ECRSwNP group; (C) Intra-group comparison within the non-ECRSwNP group; * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$, ns indicates $P > 0.05$

图 2. 鼻腔鼻窦不同解剖部位 CT 评分。(A) ECRSwNP 组与 non-ECRSwNP 组间比较；(B) ECRSwNP 组内比较；(C) non-ECRSwNP 组内比较；* $P < 0.05$ ，** $P < 0.01$ ，*** $P < 0.001$ ，ns 表示 $P > 0.05$

Table 3. Comparison of CT scores for different anatomical sites of the nasal cavity and paranasal sinuses between the ECRSwNP group and the non-ECRSwNP group

表 3. ECRSwNP 与 non-ECRSwNP 组鼻腔鼻窦不同解剖部位 CT 评分比较

变量	ECRSwNP (n = 49)	non-ECRSwNP (n = 32)	P
Lund-Mackay CT 评分	16.00 (13.00, 20.00)	13.00 (11.00, 19.00)	0.047
前组筛窦	3.00 (2.00, 3.00)	3.00 (2.50, 3.00)	0.468
后组筛窦	4.00 (3.00, 4.00)	3.00 (2.00, 3.00)	<0.001
上颌窦	2.00 (2.00, 3.00)	3.00 (3.00, 4.00)	<0.001
蝶窦	2.00 (2.00, 4.00)	2.00 (1.00, 3.00)	0.060
额窦	2.00 (1.00, 3.00)	1.50 (1.00, 3.00)	0.137
OMC	2.00 (2.00, 4.00)	2.00 (1.00, 2.00)	0.003
E/M 比值	2.50 (2.00, 3.00)	1.67 (1.50, 2.00)	<0.001

注：表中为非正态分布连续变量以中位数(四分位数间距) [M (P25, P75)]表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义；OMC，窦口鼻道复合体；E/M 比值，双侧筛窦 CT 评分总和与双侧上颌窦评分之比。

4. 讨论

CRSwNP 是一种在全球范围内常见且具有显著异质性的鼻腔鼻窦慢性炎症性疾病。近年来随着内在型理念的提出，越来越多研究表明 ECRSwNP 与 non-ECRSwNP 在炎症机制、组织重塑、临床表现及预后等方面均存在明显差异[5][6][10][16]。本研究发现，ECRSwNP 组嗅觉减退 VAS 评分、TNSS 评分及 SNOT-22 评分均显著高于 non-ECRSwNP 组，提示 ECRSwNP 患者具有更重的症状负担和更明显的生活质量受损。既往研究表明，ECRSwNP 通常以 2 型炎症和嗜酸性粒细胞浸润为主要特征，其炎症程度较重，鼻黏膜水肿及息肉负荷更明显，因此患者主观症状往往更严重[6][7][12]。SNOT-22 作为评价 CRSwNP 疾病负担和生活质量的重要工具，其评分升高反映了疾病对患者鼻部症状、睡眠质量及情绪状态的综合影响。本研究结果与既往研究报道一致，进一步说明 ECRSwNP 较 non-ECRSwNP 具有更高的疾病活动度和临床负担。值得注意的是，本研究中 ECRSwNP 组嗅觉减退评分显著高于 non-ECRSwNP 组，而鼻塞、流涕及头面部胀痛评分差异均无统计学意义。嗅觉障碍被认为是 ECRSwNP 最具代表性的临床特征之一[17][18]。其发生机制除与嗅裂区机械性阻塞有关外，还与嗜酸性粒细胞及其释放的细胞毒性蛋白直接损伤嗅上皮、抑制嗅觉神经再生有关[17]-[20]。因此，明显的嗅觉减退在一定程度上可提示患者存在更活跃的嗜酸性炎症状态。

鼻窦 CT 不仅是评估病变范围的重要工具，还能够在一定程度上反映疾病的炎症特征及内在型差异。因此，探讨 CRSwNP 患者鼻窦病变的影像学分布特点，对于疾病分型及精准治疗具有重要意义。本研究进一步比较了不同炎症分型患者的 CT 表现，结果显示 ECRSwNP 组后组筛窦评分及 E/M 比值均显著高于 non-ECRSwNP 组，而 non-ECRSwNP 组上颌窦评分更高，提示两种炎症内型具有不同的病变分布模式。ECRSwNP 患者主要表现为筛窦优势受累，提示筛窦尤其后组筛窦可能是嗜酸性炎症最易累及的部位。筛窦位于鼻腔与各鼻窦交通的中心区域，由多个气房构成，黏膜表面积较大，且与中鼻道、嗅裂区及邻近筛房广泛相通，炎症可沿连续黏膜扩散，因此较其他鼻窦更容易形成广泛病变。另一方面，筛窦尤其后组筛窦靠近鼻腔中央区域(central compartment)，长期暴露于吸入性过敏原、空气污染物及微生物抗原刺激，更易诱发持续性 2 型炎症反应。DelGaudio 等[21]提出中央区域过敏性疾病(central compartment

atopic disease)概念,认为中鼻甲、上鼻甲及筛窦区域是过敏性炎症的重要发生部位。既往研究也发现,ECRSwNP 患者筛窦病变程度通常重于上颌窦病变,并与组织嗜酸性粒细胞浸润程度密切相关[10]-[12]。因此,本研究中 ECRSwNP 患者后组筛窦评分较高,可能与筛窦特殊的解剖位置、黏膜连续性以及对过敏原暴露更敏感等因素有关。non-ECRSwNP 组上颌窦评分显著高于 ECRSwNP 组,上颌窦是鼻窦中体积最大的含气腔,其自然开口位置较高,容易发生分泌物潴留。上颌窦炎常与急性鼻炎、鼻腔细菌性感染、牙源性感染、解剖异常等多种因素相关[22][23],而且上颌窦底壁与磨牙根尖关系密切[24]。与 ECRSwNP 以 2 型炎症为主不同,non-ECRSwNP 更倾向于中性粒细胞主导的炎症模式[25],因此更容易表现为上颌窦优势受累。这提示不同鼻窦区域可能具有不同的炎症微环境及病理特征。

E/M 比值被认为是反映筛窦与上颌窦相对受累程度的重要影像学指标。本研究发现 ECRSwNP 组 E/M 比值显著高于 non-ECRSwNP 组,进一步支持筛窦优势受累是 ECRSwNP 的重要影像学特征。对于术前尚未获得病理结果的患者,CT 分区评分及 E/M 比值有望为疾病分型及治疗决策提供参考依据。

Tokunaga 等[10]在 JESREC 研究中发现,筛窦优势受累与嗜酸性炎症密切相关,并将其纳入 JESREC 评分体系。Yu 等[11]在中国人群研究中同样发现筛窦病变程度与 ECRSwNP 存在显著关联。本研究结果进一步证实了上述观点,说明 CT 影像学表现能够在一定程度上反映疾病的炎症内型。

综上所述,CRSwNP 患者鼻窦病变具有明显的区域分布特征。ECRSwNP 主要表现为筛窦尤其后组筛窦优势受累,而 non-ECRSwNP 则更倾向于上颌窦受累。CT 分区评分及 E/M 比值有助于评估疾病炎症特征及临床分型,为 CRSwNP 的精准诊疗提供参考。

本研究为单中心回顾性研究,样本量相对有限,可能存在一定选择偏倚,从而影响研究结果的普适性。本研究结论仍需在多中心、大样本前瞻性研究中进一步证实。

利益冲突

所有作者声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Shi, J.B., Fu, Q.L., Zhang, H., Cheng, L., Wang, Y.J., Zhu, D.D., *et al.* (2015) Epidemiology of Chronic Rhinosinusitis: Results from a Cross-Sectional Survey in Seven Chinese Cities. *Allergy*, **70**, 533-539. <https://doi.org/10.1111/all.12577>
- [2] 朱冬冬, 余洪猛, 羡慕, 等. 生物制剂治疗慢性鼻窦炎伴鼻息肉专家共识(2025) [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2025, 60(11): 1389-1398.
- [3] Fokkens, W.J., Lund, V.J., Hopkins, C., Hellings, P.W., Kern, R., Reitsma, S., *et al.* (2020) European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology*, **58**, 1-464. <https://doi.org/10.4193/rhin20.600>
- [4] 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. 慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2024) [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2025, 60(3): 221-249.
- [5] Tsuda, T., Suzuki, M., Kato, Y., Kidoguchi, M., Kumai, T., Fujieda, S., *et al.* (2024) The Current Findings in Eosinophilic Chronic Rhinosinusitis. *Auris Nasus Larynx*, **51**, 51-60. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2023.08.002>
- [6] Laidlaw, T.M., Mullol, J., Woessner, K.M., Amin, N. and Mannent, L.P. (2021) Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps and Asthma. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, **9**, 1133-1141. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.09.063>
- [7] Avdeeva, K. and Fokkens, W. (2018) Precision Medicine in Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps. *Current Allergy and Asthma Reports*, **18**, Article No. 25. <https://doi.org/10.1007/s11882-018-0776-8>
- [8] Kuusisto, N., Hagström, J., Kurdo, G., Haapaniemi, A., Markkola, A., Mäkitie, A., *et al.* (2025) Differences in Imaging and Histology between Sinonasal Inverted Papilloma with and without Squamous Cell Carcinoma. *Diagnostics*, **15**, Article 1645. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15131645>
- [9] Lund, V. and Kennedy, D. (1997) Staging for Rhinosinusitis. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, **117**, S35-S40. [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(97\)70005-6](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(97)70005-6)
- [10] Tokunaga, T., Sakashita, M., Haruna, T., Asaka, D., Takeno, S., Ikeda, H., *et al.* (2015) Novel Scoring System and

- Algorithm for Classifying Chronic Rhinosinusitis: The JESREC Study. *Allergy*, **70**, 995-1003.
<https://doi.org/10.1111/all.12644>
- [11] Yu, L., Jiang, Y., Yan, B., Fang, G., Wang, C. and Zhang, L. (2022) Predictive Value of Clinical Characteristics in Eosinophilic Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps: A Cross-Sectional Study in the Chinese Population. *International Forum of Allergy & Rhinology*, **12**, 726-734. <https://doi.org/10.1002/alr.22901>
- [12] Yao, Y., Zeng, M. and Liu, Z. (2022) Revisiting Asian Chronic Rhinosinusitis in the Era of Type 2 Biologics. *Clinical & Experimental Allergy*, **52**, 231-243. <https://doi.org/10.1111/cea.14065>
- [13] Fokkens, W.J., Lund, V.J., Mullol, J., et al. (2012) European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012. *Rhinology: Supplement*, **23**, 1-298.
- [14] Hopkins, C., Gillett, S., Slack, R., Lund, V.J. and Browne, J.P. (2009) Psychometric Validity of the 22-Item Sinonasal Outcome Test. *Clinical Otolaryngology*, **34**, 447-454. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2009.01995.x>
- [15] Cao, P., Li, H., Wang, B., Wang, S., You, X., Cui, Y., et al. (2009) Distinct Immunopathologic Characteristics of Various Types of Chronic Rhinosinusitis in Adult Chinese. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, **124**, 478-484.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.05.017>
- [16] Yang, S.K., Kim, J., Won, T., Rhee, C., Han, Y.B. and Cho, S. (2023) Differences in Clinical and Immunological Characteristics According to the Various Criteria for Tissue Eosinophilia in Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, **16**, 359-368. <https://doi.org/10.21053/ceo.2023.00542>
- [17] Rouyar, A., Classe, M., Gorski, R., Bock, M., Le-Guern, J., Roche, S., et al. (2019) Type 2/Th2-Driven Inflammation Impairs Olfactory Sensory Neurogenesis in Mouse Chronic Rhinosinusitis Model. *Allergy*, **74**, 549-559. <https://doi.org/10.1111/all.13559>
- [18] Mori, E., Matsuwaki, Y., Mitsuyama, C., Okushi, T., Nakajima, T. and Moriyama, H. (2013) Risk Factors for Olfactory Dysfunction in Chronic Rhinosinusitis. *Auris Nasus Larynx*, **40**, 465-469. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2012.12.005>
- [19] Gevaert, P., Han, J.K., Smith, S.G., Sousa, A.R., Howarth, P.H., Yancey, S.W., et al. (2022) The Roles of Eosinophils and Interleukin-5 in the Pathophysiology of Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps. *International Forum of Allergy & Rhinology*, **12**, 1413-1423. <https://doi.org/10.1002/alr.22994>
- [20] Zhang, R., Zhang, L., Li, P., Pang, K., Liu, H. and Tian, L. (2023) Epithelial Barrier in the Nasal Mucosa, Related Risk Factors and Diseases. *International Archives of Allergy and Immunology*, **184**, 481-501. <https://doi.org/10.1159/000528969>
- [21] DelGaudio, J.M., Loftus, P.A., Hamizan, A.W., Harvey, R.J. and Wise, S.K. (2017) Central Compartment Atopic Disease. *American Journal of Rhinology & Allergy*, **31**, 228-234. <https://doi.org/10.2500/ajra.2017.31.4443>
- [22] Kim, S.M. (2019) Definition and Management of Odontogenic Maxillary Sinusitis. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, **41**, Article No. 13. <https://doi.org/10.1186/s40902-019-0196-2>
- [23] Psillas, G., Papaioannou, D., Petsali, S., Dimas, G.G. and Constantinidis, J. (2021) Odontogenic Maxillary Sinusitis: A Comprehensive Review. *Journal of Dental Sciences*, **16**, 474-481. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.08.001>
- [24] Jung, Y. and Cho, B. (2012) Assessment of the Relationship between the Maxillary Molars and Adjacent Structures Using Cone Beam Computed Tomography. *Imaging Science in Dentistry*, **42**, 219-224. <https://doi.org/10.5624/isd.2012.42.4.219>
- [25] Chen, C., Wang, Y., Yao, Y., Pan, L., Guo, B., Zhu, K., et al. (2021) Inflammatory Endotypes and Tissue Remodeling Features in Antrochoanal Polyps. *Allergy, Asthma & Immunology Research*, **13**, 863-881. <https://doi.org/10.4168/aa.2021.13.6.863>