

· 论著 ·

DOI: 10.12464/j.issn.0253-9802.2024-0428

包头市变应性鼻炎吸入性变应原谱特征分析

冯雅莉¹, 王笑玥¹, 苏日古格¹, 郑奕¹, 靳秀逸¹, 陈博²✉, 王洪田³✉, 郭亚青¹✉

(1. 内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院变态反应科, 内蒙古 包头 014010; 2. 内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院耳鼻咽喉科, 内蒙古 包头 014010; 3. 首都医科大学附属北京世纪坛医院变态反应科, 北京 100038)

【摘要】 目的 分析包头市近 5 年间变应性鼻炎患者吸入性变应原谱的特点。**方法** 回顾性分析内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院耳鼻咽喉科 2018 年 1 月至 2022 年 12 月 1 400 例 AR 患者的血清 sIgE 检测结果, 比较 5 年间以及不同性别、年龄组患者中 18 类变应原阳性率; 分析 18 类变应原单一致敏、多重致敏和致敏级别的分布情况。**结果** 18 类变应原总体阳性率前 3 位分别为: 蒿 55.3% (774/1 400)、猫毛皮屑 21.9% (307/1 400)、藜/反枝苋 18.0% (252/1 400)。粉尘螨、狗毛皮屑、蟑螂、葎草阳性率在不同年份间差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$), 其余 14 类差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。除葎草、藜/反枝苋外, 其余 16 类变应原的阳性率在男女之间的差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。除户尘螨、粉尘螨、热带无爪螨、狗毛皮屑、蚕丝、矮豚草、葎草、六月禾/黑麦草/梯牧草外, 其余 10 类变应原在不同年龄组间阳性率差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。在中老年组中, 除阳性率最高的蒿外, 霉菌、尘螨成为了主要变应原。18 类变应原的单一致敏率为 32.8%, 多重致敏率为 67.2%。蒿和猫毛皮屑的 sIgE 水平 5、6 级占比较其他类变应原更高。**结论** 包头市吸入变应原以蒿为主, 随年龄增加 sIgE 级别有逐渐增高趋势, 且呈多重花粉致敏。

【关键词】 变应性鼻炎; 变应原; 特异性 IgE; 花粉

Characteristics of inhalant allergen spectrum in patients with allergic rhinitis in Baotou City

FENG Yali¹, WANG Xiaoyue¹, SU Riguge¹, ZHENG Yi¹, JIN Xiuyi¹, CHEN Bo²✉, WANG Hongtian³✉, GUO Yaqing¹✉

(1. Department of Allergy, the First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China; 2. Department of Otorhinolaryngology, the First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China; 3. Department of Allergy, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China)

Corresponding authors: CHEN Bo, E-mail: ccbb1015@163.com; WANG Hongtian, E-mail: wht301@263.net;

GUO Yaqing, E-mail: 498623825@qq.com

【Abstract】 Objective To analyze the characteristics of inhalant allergen spectrum in patients with allergic rhinitis (AR) in Baotou, China. **Methods** The detection results of serum sIgE in 1 400 AR patients admitted to Department of Otorhinolaryngology, the First Affiliated Hospital of Baotou Medical College from January 2018 to December 2022 were retrospectively analyzed. The positive rates of 18 categories of allergens were compared in patients according to gender and age from 2018 to 2022. The distribution of single sensitization, multiple sensitization, and sensitization levels induced by 18 categories of allergens was also analyzed. **Results** The top 3 positive allergens were *Artemisia* 55.3% (774/1 400), cat epithelium 21.9% (307/1 400), and *Chenopodium/Amaranthus retroflexus* 18.0% (252/1 400). The positive rates of *Dermatophagoides farinae*, dog epithelium, *Blattodea*, and *Humulus* did not significantly change from 2018 to 2022 (all $P > 0.05$), whereas those of the remaining 14 allergens changed significantly (all $P < 0.05$). Except for *Humulus* and *Chenopodium/Amaranthus retroflexus*, there were no significant differences in the positive rates of the remaining 16 categories of allergens between males and females (all $P > 0.05$). Except for *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis*, dog epithelium, silk, *Ambrosia*, *Humulus*, *Poa pratensis*/Lolium/Phleum, there were significant differences

收稿日期: 2024-10-19

基金项目: 首都卫生发展科研专项重点攻关项目 (首发 2024-1G-2082); 宁夏回族自治区重点研发计划 (2024BEG02013); 2024 年包头医学院科研创新项目 (BYKYCX202407)

作者简介: 冯雅莉, 硕士研究生, 研究方向: 变应性鼻炎, E-mail: 2621599834@qq.com; 共同通信作者: 陈博, 副主任医师, 研究方向: 过敏性鼻炎、耳科诊疗, E-mail: ccbb1015@163.com; 王洪田, 主任医师, 研究方向: 过敏性鼻炎、慢性鼻窦炎、鼻息肉诊疗, E-mail: wht301@263.net; 郭亚青, 主任医师, 研究方向: 过敏性鼻炎、鼻咽癌、耳科、眩晕诊疗, E-mail: 498623825@qq.com

in the positive rates of the remaining 10 categories of allergens among different age groups (all $P < 0.05$). In the middle-aged and elderly group, molds and *Dermatophagoides* were the main allergens secondary to *Artemisia*. The single sensitization rate of 18 categories of allergens was 32.8% and the multiple sensitization rate was 67.2%. The sIgE levels of *Artemisia* and cat epithelium at levels 5 and 6 were higher compared to those of other categories of allergens. **Conclusions** *Artemisia* is the main category of inhalant allergen in Baotou. The sIgE level is gradually increased over age, manifested with the pattern of multi-pollen sensitization.

【Key words】 Allergic rhinitis; Allergen; sIgE; Pollen

中国变应性疾病的患病率呈快速上升趋势, 逐渐接近甚至超过西方发达国家^[1]。变应性鼻炎 (allergic rhinitis, AR) 是特异性个体暴露于变应原 (过敏原) 后主要由免疫球蛋白 E (immunoglobulin E, IgE) 介导的鼻黏膜非感染性慢性炎症性疾病^[2]。流行病学调查显示, 近年来 AR 的患病率显著增加, 已成为主要的呼吸道慢性炎症性疾病, 给患者生活质量和社会经济带来严重影响^[2,3]。通过变应原特异性 IgE (specific IgE, sIgE) 的检测明确变应原的种类, 促进患者尽量避免或减少接触变应原, 同时进行积极的药物治疗, 可以有效控制 AR 患者的临床症状, 提升其生活质量, 这对 AR 的防治具有重要意义^[4]。有研究报道中国西部地区常见的吸入性变应原为艾蒿和蒲公英^[5,6]。在内蒙古草原地区, 花粉致敏患者占人口总数的 18.5%^[7]。包头地区位于内蒙古西部典型沙漠草原中, 秋季花粉引起的季节性 AR 非常严重, 但目前针对包头地区吸入变应原的分布特征研究甚少。因此本研究回顾了内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院近 5 年间 AR 患者吸入性变应原谱的特征, 为 AR 患者吸入性的区域性防治提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究回顾性分析了 2018 年 1 月至 2022 年 12 月就诊于内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院耳鼻喉科门诊且符合以下条件的患者: ①具有典型阵发性喷嚏、清水样涕、鼻痒和鼻塞等 AR 症状和双侧鼻黏膜苍白、水肿, 鼻腔有大量水样分泌物等 AR 体征; ②年龄 3~80 岁; ③完善血清变应原 sIgE 检测, 且至少 1 项阳性。样本入组标准符合《中国 AR 诊断及治疗指南 (2022 年, 修订版)》^[2]。本研究已通过内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院医学伦理委员会批准 [批件号: 2024 伦理审查第 (K006-01) 号], 且豁免患者知情同意。

1.2 变应原检测方法

敏筛仪器采用免疫印迹法进行检测, 抽取 2~4 mL 外周静脉血至离心管中, 在室温下凝结, 并在 4 000 r/min 下离心 10 min 后取上层血清用于变应原检测。用德国 MEDIWISS Analytic GmbH 企业生产的 sIgE 抗体检测试剂盒 (AlleisaScreen/AllergyScreen Test Kit) 进行检测, 操作及结果判读均按标准化程序进行, 所有数据均在室内质控合格后获得。

检测 18 类 37 种吸入性变应原: ①户尘螨, ②粉尘螨, ③热带无爪螨, ④猫毛皮屑, ⑤狗毛皮屑, ⑥蟑螂, ⑦蚕丝, ⑧矮豚草, ⑨蒿, ⑩葎草, ⑪藜/反枝苋, ⑫刺柏/桦, ⑬悬铃木/白蜡, ⑭桉/杨/柳/山毛榉/橡/胡桃, ⑮六月禾/黑麦草/梯牧草, ⑯复叶槭/桑/洋槐/榆/柏/构树, ⑰烟曲霉, ⑱念珠菌/点青霉/分枝孢霉/交链孢霉/黑曲霉。

sIgE 水平大于 0.34 IU/mL 视为阳性反应。sIgE 检测至少 1 项阳性即判定为变应原检测结果阳性。sIgE 含量分为 6 级, 分别为 0 级 (0~0.34 IU/mL)、1 级 (0.35~0.69 IU/mL)、2 级 (0.70~3.49 IU/mL)、3 级 (3.50~17.49 IU/mL)、4 级 (17.50~49.9 IU/mL)、5 级 (50.00~100.00 IU/mL)、6 级 (>100.00 IU/mL), 1~6 级为阳性反应^[5,8,9]。

1.3 阳性率计算方法

本研究以 AR 患者作为研究对象, 变应原阳性率指的是各项变应原致敏人数占总体过敏人数的百分比。

1.4 统计学方法

利用 SPSS 27.0 进行数据分析。计数资料用 n (%) 描述, 组间比较采用 χ^2 检验, 以双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 AR 患者筛选结果

5 年间就诊于内蒙古科技大学包头医学院第一

附属医院具有典型 AR 症状和体征且完成 sIgE 检测的疑似 AR 患者共计 1 869 例，最终确诊且符合本研究条件的患者共 1 400 例，其中男性 705 例、女性 695 例，年龄 3~79 岁，中位年龄 25.1 岁，研究人群筛选流程见图 1。

2.2 不同年份的变应原分布情况

5 年间 18 类变应原阳性率总体分布情况见图 2，蒿占比 55.3%，高居第一位，其次为猫毛皮屑 21.9%（307/1 400）、藜 / 反枝苋 18.0%（252/1 400）。

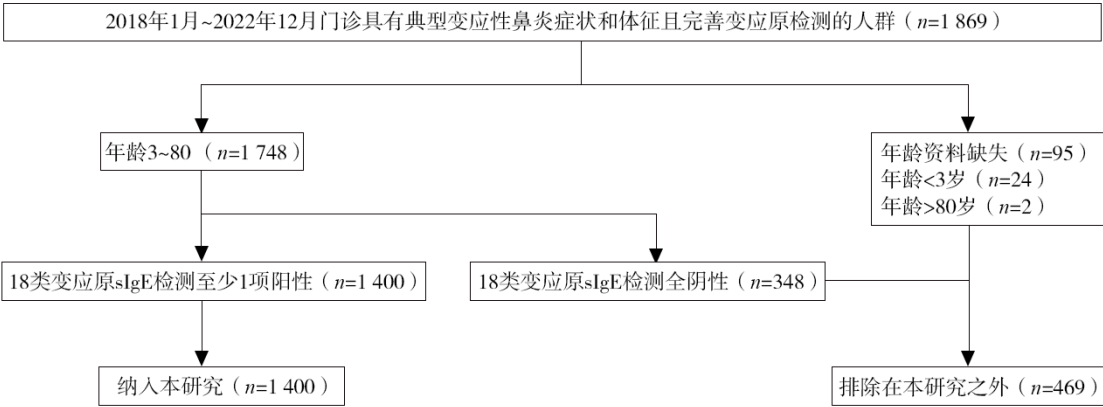


图 1 研究人群筛选流程
Figure 1 Screening process of study population

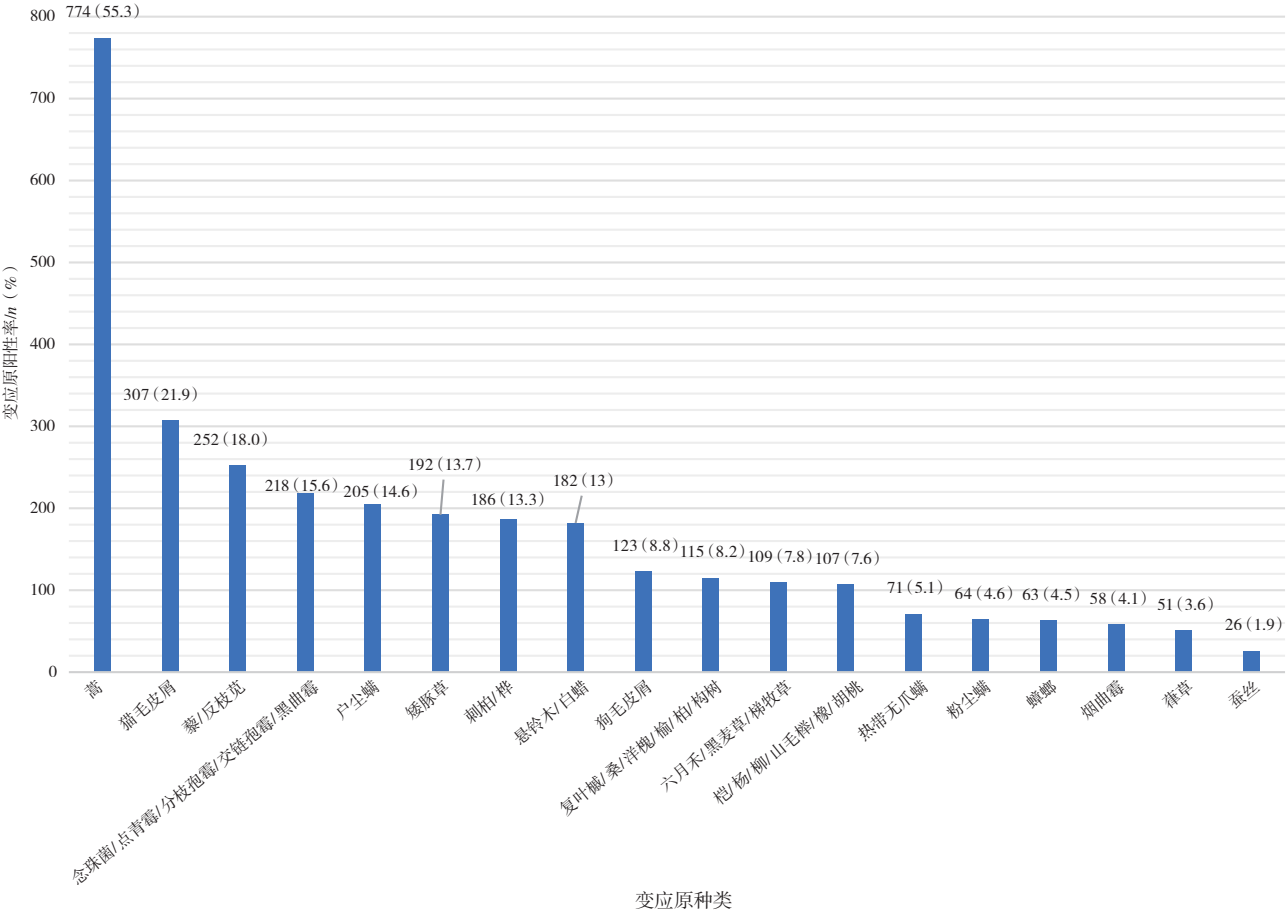


图 2 包头市 2018 至 2022 年 18 类变应原总体阳性率情况
Figure 2 The overall positive rates of 18 allergens from 2018 to 2022 in Baotou City

粉尘螨、狗毛皮屑、蟑螂、葎草阳性率在不同年份差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$), 其余 14 类变应原在不同年份差异均具有统计学意义 (均

$P < 0.05$)。其中蒿在 2018 至 2022 年均处于包头市吸入变应原的首位, 且包头市主要吸入变应原以草本类花粉及猫毛皮屑为主。见表 1。

表 1 包头市不同年份 18 类变应原阳性情况比较
Table 1 Comparison of the positivity of 18 types of allergens in different years in Baotou City

变应原	2018 年 (n=195)	2019 年 (n=215)	2020 年 (n=137)	2021 年 (n=489)	2022 年 (n=364)	χ^2 值	P 值
户尘螨	44 (22.6)	36 (16.8)	12 (8.8)	78 (16.0)	35 (8.7)	22.37	<0.001
粉尘螨	7 (3.6)	8 (3.8)	8 (5.9)	25 (5.2)	16 (4.4)	1.65	0.800
热带无爪螨	0	5 (2.4)	3 (2.2)	38 (7.8)	25 (6.9)	25.99	<0.001
猫毛皮屑	29 (14.9)	36 (16.8)	27 (19.8)	121 (24.8)	94 (25.9)	14.93	0.005
狗毛皮屑	16 (8.3)	20 (9.4)	7 (5.2)	41 (8.4)	39 (10.8)	4.25	0.373
蟑螂	11 (5.7)	13 (6.1)	3 (2.2)	16 (3.3)	20 (5.5)	6.04	0.196
蚕丝	0	1 (0.5)	2 (1.5)	16 (3.3)	7 (2.0)	11.47	0.022
矮豚草	0	21 (9.8)	19 (13.9)	108 (22.1)	44 (12.1)	63.60	<0.001
蒿	96 (49.3)	100 (45.7)	90 (65.7)	280 (57.3)	208 (57.2)	16.87	0.002
葎草	2 (1.1)	8 (3.8)	6 (4.4)	21 (4.3)	14 (3.9)	4.66	0.325
藜 / 反枝苋	80 (41.1)	44 (20.5)	14 (10.3)	68 (14)	46 (12.7)	89.19	<0.001
刺柏 / 桦	79 (40.6)	49 (22.8)	15 (11.0)	22 (4.5)	21 (5.8)	193.61	<0.001
悬铃木 / 白蜡	0	13 (6.1)	30 (21.9)	85 (17.4)	54 (14.9)	57.31	<0.001
桤 / 杨 / 柳 / 山毛榉 / 橡 / 胡桃	0	11 (5.2)	16 (11.7)	44 (9.0)	36 (9.9)	25.12	<0.001
六月禾 / 黑麦草 / 梯牧草	0	14 (6.6)	10 (7.3)	57 (11.7)	28 (7.7)	27.20	<0.001
复叶槭 / 桑 / 洋槐 / 榆 / 柏 / 构树	31 (15.9)	15 (7.0)	1 (0.8)	31 (6.4)	37 (10.2)	30.00	<0.001
烟曲霉	2 (1.1)	10 (4.7)	6 (4.4)	30 (6.2)	10 (2.8)	11.60	0.021
念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉	43 (22.1)	40 (18.7)	18 (13.2)	61 (12.5)	56 (15.4)	11.93	0.018

2.3 不同性别患者的变应原分布情况

针对 18 类变应原分别做不同性别患者的阳性率分析, 除葎草、藜 / 反枝苋的阳性率男性患者高于女性患者 ($P < 0.05$) 外, 其余 16 类变应原阳性率在男女之间差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。男女性阳性率排名前 5 位的变应原相同, 依次为: 蒿、猫毛皮屑、藜 / 反枝苋、念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉、户尘螨。见表 2。

2.4 不同年龄组患者变应原的分布情况

将患者分为儿童组 (3~12 岁)、青少年组 (13~17 岁)、青年组 (18~39 岁)、中年组 (40~65 岁) 和老年组 (66~80 岁), 比较 5 组患者 18 类变应原的阳性率。除户尘螨、粉尘螨、热带无爪螨、狗毛皮屑、蚕丝、矮豚草、葎草、六月禾 / 黑麦草 / 梯牧草变应原阳性率在不同年龄组间差异无统计学意义外, 其余 10 类变应原在不同年龄间阳性率差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。儿童组中前 5 位变应原分别是蒿、猫毛皮屑、藜 / 反枝苋、念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉、刺柏 / 桦; 青少年组前 5 位: 蒿、猫毛皮屑、藜 /

反枝苋、悬铃木 / 白蜡、念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉; 青年组前 5 位: 蒿、猫毛皮屑、户尘螨、藜 / 反枝苋、矮豚草; 中年组前 5 位是: 蒿、户尘螨、藜 / 反枝苋、念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉、矮豚草; 老年组前 5 位是: 蒿、念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉、猫毛皮屑、户尘螨、藜 / 反枝苋。在中年组和老年组中, 除阳性率最高的蒿外, 霉菌组合、户尘螨成为了主要变应原。见表 3。

2.5 单一变应原致敏与多重变应原致敏分析

1 400 例患者中, 459 例 (32.8%) 患者对单一变应原过敏, 18 类变应原均存在单一致敏者, 其中蒿单一致敏人数最多, 为 201 例, 其次为猫毛皮屑, 为 49 例; 941 例 (67.2%) 患者对 2 类及以上所检测的变应原过敏 (即多重致敏), 其中双重致敏率最高, 为 26.8%, 合并 3~4 类变应原者次之, 为 23.0%。本研究中多重致敏者最多达到 12 类合并致敏。

选取阳性率最高的 5 类变应原进行共同致敏情况分析, 有 6 例患者对这 5 类变应原同时过敏,

表 2 包头市 18 类变应原在不同性别患者中的分布情况

Table 2 Distribution of 18 types of allergens in male and female patients in Baotou City

变应原	n (%)			
	男性 (n=705)	女性 (n=695)	χ^2 值	P 值
户尘螨	104 (14.8)	101 (14.6)	0.01	0.908
粉尘螨	34 (4.9)	30 (4.4)	0.21	0.650
热带无爪螨	40 (5.7)	31 (4.5)	1.07	0.301
猫毛皮屑	155 (22.0)	152 (21.9)	1.89	0.170
狗毛皮屑	55 (7.9)	68 (9.8)	1.72	0.190
蟑螂	37 (5.3)	26 (3.8)	1.85	0.174
蚕丝	14 (2.0)	12 (1.8)	0.13	0.719
矮豚草	91 (13.0)	101 (14.6)	0.78	0.377
蒿	379 (53.8)	395 (56.9)	1.34	0.247
葎草	33 (4.7)	18 (2.6)	4.36	0.037
藜 / 反枝苋	142 (20.2)	110 (15.9)	4.41	0.036
刺柏 / 桦	100 (14.2)	86 (12.4)	1.00	0.318
悬铃木 / 白蜡	94 (13.4)	88 (12.7)	0.14	0.709
桤 / 杨 / 柳 / 山毛榉 / 橡 / 胡桃	62 (8.8)	45 (4.7)	2.67	0.102
六月禾 / 黑麦草 / 梯牧草	63 (9.0)	46 (6.7)	2.62	0.106
复叶槭 / 桑 / 洋槐 / 榆 / 柏 / 构树	68 (9.7)	47 (6.8)	3.86	0.050
烟曲霉	26 (3.7)	32 (4.7)	0.74	0.390
念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉	112 (15.9)	106 (15.3)	0.18	0.743

表 3 包头市 18 类变应原在不同年龄组患者中的分布情况

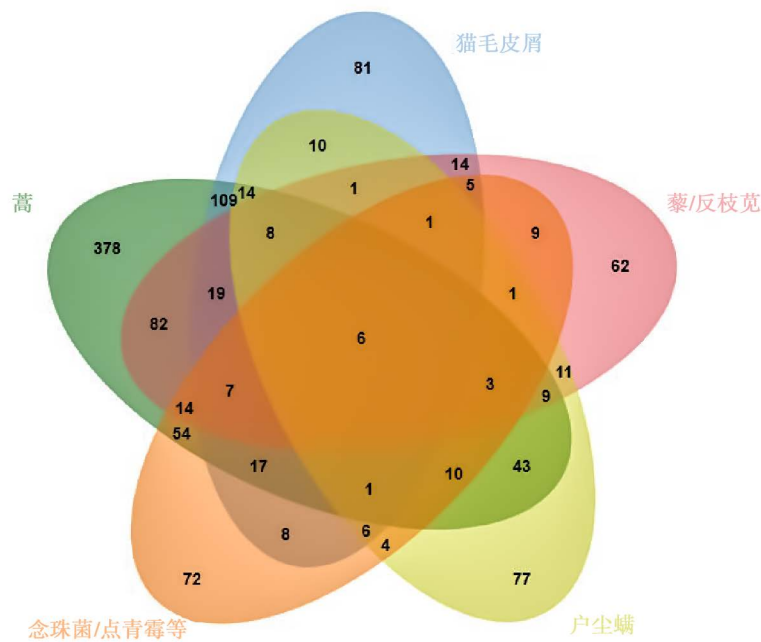
Table 3 Distribution of 18 types of allergens in patients of different age groups in Baotou City

变应原	n (%)					
	儿童组 (n=448)	青少年组 (n=108)	青年组 (n=563)	中年组 (n=268)	老年组 (n=13)	P 值
户尘螨	54 (12.1)	18 (16.7)	90 (16.0)	41 (15.3)	2 (15.4)	3.67 0.453
粉尘螨	11 (2.5)	5 (4.7)	30 (5.4)	17 (6.4)	1 (7.7)	7.56 0.109
热带无爪螨	22 (5.0)	5 (4.7)	29 (5.2)	13 (4.9)	2 (15.4)	2.97 0.562
猫毛皮屑	132 (29.5)	35 (32.5)	120 (21.4)	17 (6.4)	3 (23.1)	60.00 <0.001
狗毛皮屑	49 (11.0)	11 (10.2)	49 (8.8)	14 (5.3)	0 (0.0)	8.35 0.080
蟑螂	12 (2.7)	2 (1.9)	26 (4.7)	22 (8.3)	1 (7.7)	14.13 0.007
蚕丝	4 (0.9)	2 (1.9)	11 (2.0)	9 (3.4)	0	5.87 0.209
矮豚草	77 (17.2)	14 (13.0)	69 (12.3)	31 (11.6)	1 (7.7)	7.07 0.132
蒿	277 (61.9)	58 (53.8)	327 (58.1)	109 (40.7)	3 (23.1)	38.30 <0.001
葎草	24 (5.4)	3 (2.8)	12 (2.2)	12 (4.5)	0	8.67 0.070
藜 / 反枝苋	110 (24.6)	29 (26.9)	72 (12.8)	39 (14.6)	2 (15.4)	31.00 <0.001
刺柏 / 桦	88 (19.7)	13 (12.1)	57 (10.2)	27 (10.1)	1 (7.7)	44.80 <0.001
悬铃木 / 白蜡	84 (18.8)	20 (18.6)	55 (9.8)	23 (8.6)	0	27.80 <0.001
桤 / 杨 / 柳 / 山毛榉 / 橡 / 胡桃	56 (12.5)	10 (9.3)	28 (5.0)	13 (4.9)	0	25.10 <0.001
六月禾 / 黑麦草 / 梯牧草	47 (10.5)	5 (4.7)	35 (6.3)	22 (8.3)	0	9.16 0.057
复叶槭 / 桑 / 洋槐 / 榆 / 柏 / 构树	60 (13.4)	10 (9.3)	26 (4.7)	18 (6.8)	1 (7.7)	26.60 <0.001
烟曲霉	7 (1.6)	6 (5.6)	25 (4.5)	19 (7.1)	1 (7.7)	14.45 0.006
念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉	107 (23.9)	19 (17.6)	55 (9.8)	34 (12.7)	3 (23.1)	40.60 <0.001

占多重致敏总人数的 0.73%，其余共同致敏情况见图 3。

本研究中蒿致敏患者共计 774 例，蒿合并其他变应原前 4 位分别是猫毛皮屑 181 例，矮豚草

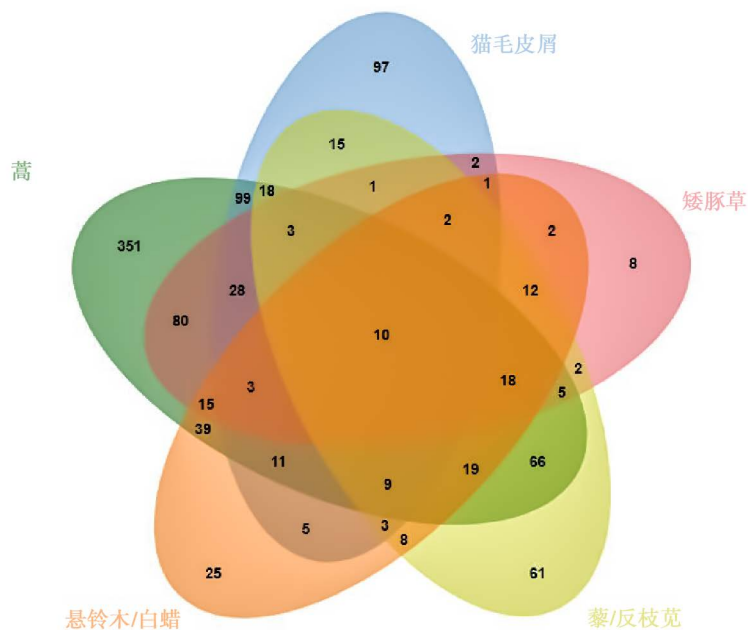
162 例，藜 / 反枝苋 148 例，悬铃木 / 白蜡 124 例。同时存在这 4 类变应原致敏的有 10 例，对前 3 类同时过敏的有 44 例，这 5 类变应原的共同致敏情况见图 4。



注：图中数字为致敏的患者数。

图 3 包头市 18 类变应原中阳性率最高的 5 类变应原共同致敏情况

Figure 3 Co-sensitization of top 5 types of positive allergens in Baotou City



注：图中数字为致敏的患者数。

图 4 包头市蒿以及蒿合并其它变应原的前 4 类共同致敏情况

Figure 4 Co-sensitization of *Artemisia* and the first four categories of *Artemisia* in combination with other allergens in Baotou City

此外，本研究结果显示 5 年间单一蒿致敏患者人数 201 例，仅占总体的 14.3%，蒿致敏合并 2~3 类其他变应原致敏人数占 33.8%，合并 10 类以上复杂变应原致敏者虽占少数，但致敏级别都在三级以上。同时蒿致敏患者更多合并秋季花粉致敏，但对以悬铃木 / 白蜡为代表的春季花粉过敏者也不在少数。

2.6 18 类变应原 sIgE 致敏级别分布情况

对 18 类变应原 sIgE 阳性水平进行分级，结果见图 5。除蚕丝外，其余 17 类变应原 sIgE 水平均涉及 3 级及以上级别，蒿、猫毛皮屑、念珠菌 / 点青霉 / 分枝孢霉 / 交链孢霉 / 黑曲霉 3 类变

应原 sIgE 水平主要集中于 1~4 级，蒿和猫毛皮屑的 sIgE 水平 5、6 级占比较其他类变应原更高。蒿致敏患者中，59（7.6%）例患者为 5 级阳性反应，165（21.3%）例患者为 6 级即最高级别阳性反应。

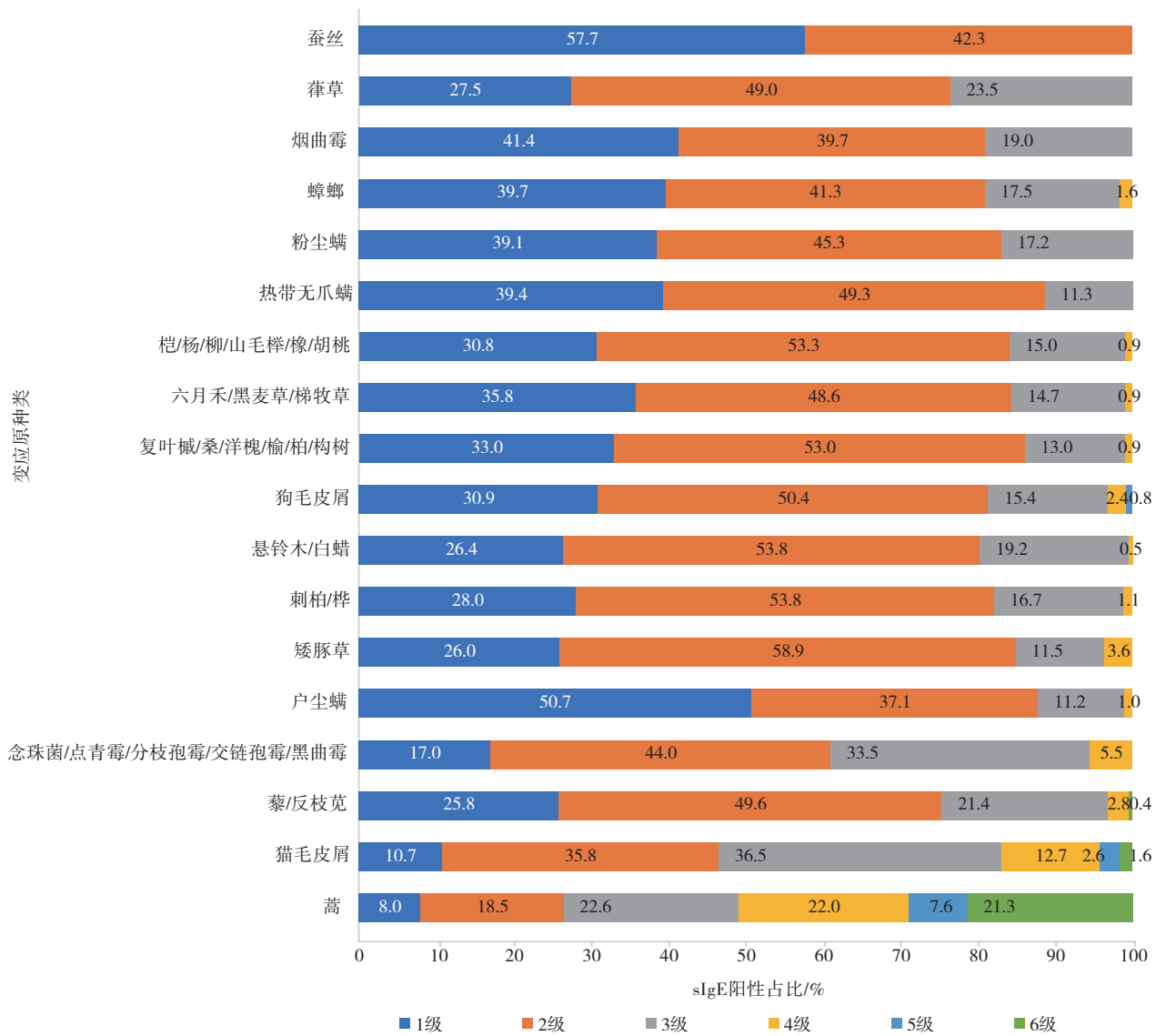


图 5 包头市 18 类变应原 sIgE 级别分布
Figure 5 Distribution of sIgE levels of 18 types of allergens in Baotou City

3 讨论

我国地域辽阔，各地的地理、气候和人文环境各有特色，导致 AR 的变应原类型存在明显的地区差异。南方地区如沿海的广东和内陆的云南最常见的吸入性变应原是尘螨、霉菌^[10-11]，中部地区如郑州最常见的是草树组合、尘螨、蟑螂^[12]，东

北地区如长春最常见的是草类组合^[13]。在中国西北地区蒿 sIgE 阳性率超过 50%^[14]，榆林地区 AR 患者中蒿属阳性率最高^[15]，宁夏地区最常见的吸入性变应原也为蒿，阳性率为 24.92%^[5]，我们的研究表明 5 年间包头市 18 类变应原总体阳性率最高的为蒿（55.3%）。中国蒿属植物种类众多（186 种），遍布全国，尤以华北、西北和东北地

区居多,且适应性强,花粉在空气中漂浮时间较长^[16-17]。中国西北地区处于温带半湿润大陆性季风气候,干燥多风,适合多种气传致敏花粉的传播^[18],内蒙古地区所处纬度较高,全年干旱少雨,蒿属植物被作为防风固沙的先锋植物在早些年被广泛种植。该植物的特点是每年夏末秋初产生大量的花粉粒,并且这些颗粒极易通过空气进行长距离运输^[19]。因此我们推断独特的地理位置和气候因素可能是包头市蒿属植物变应原致敏排名断崖式第一,甚至超过半数的原因。此结果提示我们应尽可能选择其他物种植物来替代蒿属植物的防风固沙作用,减少蒿属植物的覆盖面积,可能会极大改善包头市 AR 高发的现状。

近 5 年来,包头地区的变应原谱不断变化,除蒿仍为首位之外,由之前的草木类逐渐向猫毛、霉菌类转变。18 类变应原总体阳性率第 2 位即为猫毛皮屑(21.9%)。陕西地区 4 622 例儿童变应原分析研究显示猫毛皮屑阳性率为 11.7%,居 19 种变应原的第 5 位^[20]。在 COVID-19 大流行期间,直接和间接接触宠物抗原的增加导致更多的人对猫毛过敏^[21]。Feld1 (Felisdomesticusallergen1) 蛋白是猫过敏患者产生过敏反应的主要抗原,具有很强的黏附性而不容易清除,且质量非常轻从而能够长时间在空气中悬浮,因此更易致敏^[22]。近年来,全球北方气温变暖,相对湿度增大,造成霉菌增多。另外,雷暴、洪水等极端事件的频率增加,花粉和霉菌在雷暴时可分裂成更小的过敏原碎片,导致雷暴哮喘^[23]。

本研究显示除葎草、藜/反枝苋的阳性率男性高于女性外,其余 16 种变应原的阳性率在男女之间无差异。而长春及其周边地区男性的变应原阳性率高于女性^[8]。中国西北地区变应原分布研究显示男性和女性阳性率最高的变应原均为蒿,且男性阳性率高于女性^[14]。宁夏地区的 AR 变应原谱研究显示,成年男性患者变应原阳性率与女性之间差异无统计学意义(67.6% vs. 65.7%)^[5]。因此变应原阳性率在不同性别之间是否有差异仍有待进一步研究。

有研究表明年龄为 AR 的独立影响因素^[24],中国西北地区变应原分布研究显示 7~18 岁组吸入性变应原 sIgE 总阳性率高于 4~6 岁组以及 >18 岁组^[14]。榆林地区儿童变应原分析研究显示艾蒿的阳性率随儿童年龄增长而显著增高^[9]。长春周边地区变应原的阳性率为儿童组 > 青年组 > 中年组 > 老年组,随着年龄的增长整体呈下降趋势^[8]。郑州

地区吸入变应原分析研究显示包括蒿属植物在内的优势花粉在 18~60 岁人群中阳性率随年龄增长呈下降趋势^[25]。儿童是 AR 的高发人群,这可能与儿童户外活动时间较多,环境暴露时间较长有关,也侧面反映出随着父母文化教育层次的不断提升,对 AR 的认识及重视程度的加大,儿童在出现症状的早期就能及时发现并就诊。同时证实了环境控制仍然是变应性疾病的一线治疗方式。过敏人群主要以年轻人为主,且人口基数大,极大影响了学习工作,于社会经济发展极为不利。因此,针对主要变应原的防治工作迫在眉睫。在中老年组中,除阳性率最高的蒿外,霉菌、尘螨成为了主要变应原,这与新疆地区 5 019 例 AR 吸入变应原谱特点分析结果一致^[26]。

受到气候变化、生态环境的恶化、城市化进程的加速以及人们生活习惯的改变等多重因素的影响,AR 患者吸入致敏原的种类逐渐由单一向多样化发展,多种致敏原合并存在给患者带来更大的困扰和挑战^[27]。本研究显示包头市 AR 患者的多重致敏率为 67.2%,低于西北地区呼吸道变应性疾病患者(变应原多重致敏率达 85% 以上)^[14],而在美国和欧洲,多重致敏患者比单一致敏患者更多,多重致敏率达 50%~80%^[28]。既往研究表明,变应性疾病患者对多种变应原致敏可能预示着 AR 症状的出现^[29-30]。本研究显示 AR 患者最多可合并 12 类变应原阳性,这表明包头地区 AR 患者所接触的致敏原种类繁多,这可能是导致该疾病病因复杂和治疗难度加大的一个重要因素。

sIgE 水平通常与变应性疾病症状的严重程度相关,sIgE 阳性级别越高,患者出现相关临床症状的可能性越大^[31-32]。本研究蒿致敏患者中,7.6% 的患者为 5 级阳性反应,21.3% 的患者为 6 级即最高级别阳性反应,表明蒿类变应原的强致敏性,提示其可能是包头市导致较为严重致敏症状的主要变应原,需要引起关注。

本研究存在一定的不足之处,首先,研究对象来自单中心,不能排除患者选择就诊医院时发生选择偏倚的情况,且就诊患者大多来自城市,因此研究结论不能反映包头市变应原的全部特点,未来仍需进行更大样本的多中心研究。其次,本研究未能收集到患者临床症状严重程度的具体信息,无法分析 sIgE 的致敏程度是否和患者实际的症状相符,未来需结合主观问卷的收集,做进一步的研究。最后,本研究采用的变应原检测方法

为 AlleisaScreen/AllergyScreen Test Kit (敏筛) 试剂盒的免疫印迹法, 属于半定量的检测方法, 对过敏原检测级别的认定可能有一定影响, 未来可选用定量检测方法进行更为精确地研究。

综上所述, 本研究通过分析包头市吸入变应原的种类, 可为包头市蒿属花粉相关的变应性疾病临床诊疗工作提供一定的参考依据, 也可为制定 AR 防治策略提供地区性的数据。

利益冲突声明: 本研究未受到企业、公司等第三方资助, 不存在潜在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 北京医学会过敏变态反应学分会. 过敏性疾病诊治和预防专家共识 (I) [J]. 中华预防医学杂志, 2022, 56 (10): 1387-1394. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20220209-00116. Allergy Branch of Beijing Medical Association. Expert consensus on diagnosis, treatment and prevention of allergic diseases (Part I) [J]. Chin J Prev Med, 2022, 56 (10): 1387-1394. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20220209-00116.
- [2] 陈建军, 程雷, 孔维佳, 等. 中国变应性鼻炎诊断和治疗指南 (2022 年, 修订版) [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 57 (2): 106-129. DOI: 10.3760/cma.j.cn115330-20211228-00828. CHEN J J, CHENG L, KONG W J, et al. Chinese guideline for diagnosis and treatment of allergic rhinitis (2022, revision) [J]. Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2022, 57 (2): 106-129. DOI: 10.3760/cma.j.cn115330-20211228-00828.
- [3] 李亚慧, 杨名, 王佳楣, 等. 中国变应性鼻炎临床实践指南、专家共识和规范的方法学质量评价 [J]. 医学新知, 2024, 34 (6): 682-691. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202311126. LI Y H, YANG M, WANG J M, et al. Methodological quality evaluation of clinical practice guideline, expert consensus and standard for allergic rhinitis in China [J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2024, 34 (6): 682-691. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202311126.
- [4] 李强, 赵晓, 杨航航, 等. 抗组胺药、鼻用糖皮质激素联合维生素 D 治疗变应性鼻炎临床疗效观察 [J]. 遵义医科大学学报, 2023, 46 (3): 291-295. DOI: 10.14169/j.cnki.zunyixuebao.2023.0046. LI Q, ZHAO X, YANG H H, et al. Clinical efficacy of antihistamines and nasal glucocorticoids combined with Vitamin D in the treatment of allergic rhinitis [J]. J Zunyi Med Univ, 2023, 46 (3): 291-295. DOI: 10.14169/j.cnki.zunyixuebao.2023.0046.
- [5] DI L L, WANG L X, MA X, et al. Allergic sensitization in patients with rhinitis and bronchial asthma in Ningxia region of China [J]. J Eval Clin Pract, 2020, 26 (3): 1001-1004. DOI: 10.1111/jep.13239.
- [6] LIAO C, HOU X, WU L, et al. Major grass pollen allergen components and cross-reactive carbohydrate determinants in mugwort-sensitized child patients with allergic respiratory disease in Western China [J]. Front Pediatr, 2022, 10: 816354. DOI: 10.3389/fped.2022.816354.
- [7] WANG X Y, MA T T, WANG X Y, et al. Prevalence of pollen-induced allergic rhinitis with high pollen exposure in grasslands of Northern China [J]. Allergy, 2018, 73 (6): 1232-1243. DOI: 10.1111/all.13388.
- [8] 王云梦, 方宏艳, 刘敦, 等. 长春及周边地区秋季变应性鼻炎变应原分布特点及临床特征分析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35 (12): 1124-1129. DOI: 10.13201/j.issn.2096-7993.2021.12.014. WANG Y M, FANG H Y, LIU X, et al. Analysis of allergen distribution and clinical characteristics of autumn allergic rhinitis in Changchun and surrounding areas [J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2021, 35 (12): 1124-1129. DOI: 10.13201/j.issn.2096-7993.2021.12.014.
- [9] 刘芳, 胡成明, 张艳荣. 榆林地区儿童呼吸道过敏性疾病过敏源分析 [J]. 海南医学, 2022, 33 (6): 775-777. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2022.06.027. LIU F, HU C M, ZHANG Y R. Analysis of allergens of respiratory allergic diseases in children in Yulin area [J]. J Hainan Med Univ, 2022, 33 (6): 775-777. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2022.06.027.
- [10] 朱元莉, 王美兰, 张铁松, 等. 云南省不同海拔及气象因素与变应原分布的关系 [J]. 新医学, 2024, 55 (7): 571-577. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.07.012. ZHU Y L, WANG M L, ZHANG T S, et al. Relationship between different altitudes and meteorological factors and the distribution of allergens in Yunnan Province [J]. J New Med, 2024, 55 (7): 571-577. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.07.012.
- [11] 王玮豪, 孔维封, 郑瑞, 等. 广州地区不同性别变应性鼻炎吸入性及食入性变应原谱特征分析 [J]. 中山大学学报 (医学科学版), 2022, 43 (1): 10-17. DOI: 10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ (med.sci).2022.0102. WANG W H, KONG W F, ZHENG R, et al. Pattern of inhalant and food allergens in patients with allergic rhinitis by gender in Guangzhou [J]. J Sun Yat-sen Univ (Med Sci), 2022, 43 (1): 10-17. DOI: 10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ (med.sci).2022.0102.
- [12] 泰淑红, 魏园玉, 宋晓妍, 等. 2013—2021 年郑州地区 10664 例患者常见过敏原流行特征分析 [J]. 临床检验杂志, 2024, 42 (1): 18-21. DOI: 10.13602/j.cnki.jcls.2024.01.04. TAI S H, WEI Y Y, SONG X Y, et al. Epidemiological characteristics of common allergens in 10664 patients in Zhengzhou from 2013 to 2021 [J]. Chin J Clin Lab Sci, 2024, 42 (1): 18-21. DOI: 10.13602/j.cnki.jcls.2024.01.04.
- [13] 潘丽艳, 苏姝. 长春西部地区 1 258 例过敏原特异性 IgE 检测结果分析 [J]. 中国继续医学教育, 2020, 12 (14): 102-104. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2020.14.039. PAN L Y, SU S. Analysis on allergen specific IgE of 1 258 patients from western Changchun [J]. China Continuing Med Educ, 2020,

- 12 (14): 102-104. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2020.14.039.
- [14] 徐森源, 叶清媛, 张嘉乐, 等. 中国西北地区 1 161 例呼吸道过敏性疾病患者过敏原 sIgE 分布特征及致敏模式研究 [J]. 中华预防医学杂志, 2023, 57 (9): 1355-1363. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20230507-00352.
- XU M Y, YE Q Y, ZHANG J L, et al. Study on distribution characteristics and sensitization mode of allergen sIgE in 1 161 patients with respiratory allergic diseases in Northwest China [J]. Chin J Prev Med, 2023, 57 (9): 1355-1363. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20230507-00352.
- [15] 梅玲华, 贺兆平, 马宁, 等. 0~6 岁支气管哮喘儿童发病的相关因素调查分析 [J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6 (26): 8-10. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202126003.
- MEI L H, HE Z P, MA N, et al. Investigation and analysis of the related factors of bronchial asthma in children aged 0-6 years [J]. Clin Res Pract, 2021, 6 (26): 8-10. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202126003.
- [16] GAO Z, FU W Y, SUN Y, et al. Artemisia pollen allergy in China: component-resolved diagnosis reveals allergic asthma patients have significant multiple allergen sensitization [J]. Allergy, 2019, 74 (2): 284-293. DOI: 10.1111/all.13597.
- [17] ZHAO L, FU W, GAO B, et al. Variation in IgE binding potencies of seven Artemisia species depending on content of major allergens [J]. Clin Transl Allergy, 2020, 10 (1): 50. DOI: 10.1186/s13601-020-00354-7.
- [18] 齐柳, 陈福权, 张旭. 西北地区 400 例变应性鼻炎患者变应原谱分析 [J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2016, 16 (3): 187-189. DOI: 10.14166/j.issn.1671-2420.2016.03.011.
- QI L, CHEN F Q, ZHANG X. Allergic spectrum analysis of 400 patients with allergic rhinitis in Xibei District [J]. Chin J Ophthalmol Otorhinolaryngol, 2016, 16 (3): 187-189. DOI: 10.14166/j.issn.1671-2420.2016.03.011.
- [19] PUC M, WOLSKI T. Forecasting of the selected features of Poaceae (R. Br.) Barnh., Artemisia L. and Ambrosia L. pollen season in Szczecin, north-western Poland, using Gumbel's distribution [J]. Ann Agric Environ Med, 2013, 20 (1): 36-47.
- [20] 贾媛媛, 吴华杰, 罗建峰, 等. 陕西地区 4622 例儿童变态反应性疾病过敏原分析 [J]. 四川大学学报 (医学版), 2021, 52 (5): 832-838. DOI: 10.12182/20210960508.
- JIA Y Y, WU H J, LUO J F, et al. Allergen analysis of 4622 children with allergic diseases in Shaanxi Province [J]. J Sichuan Univ (Med Sci), 2021, 52 (5): 832-838. DOI: 10.12182/20210960508.
- [21] EVCEN R, ÇÖLKESEN F, YILDIZ E, et al. Increasing prevalence of sensitization to cat/dog allergens in the COVID-19 pandemic [J]. Int Arch Allergy Immunol, 2024, 185 (2): 133-141. DOI: 10.1159/000534173.
- [22] FREIBERGER S N, ZEHNDER M, GAFVELIN G, et al. IgG4 but no IgG1 antibody production after intralymphatic immunotherapy with recombinant MAT-Feld1 in human [J]. Allergy, 2016, 71 (9): 1366-1370. DOI: 10.1111/all.12946.
- [23] D'AMATO G, CHONG-NETO H J, MONGE ORTEGA O P, et al. The effects of climate change on respiratory allergy and asthma induced by pollen and mold allergens [J]. Allergy, 2020, 75 (9): 2219-2228. DOI: 10.1111/all.14476.
- [24] 谷悦, 沈暘, 熊攀辉, 等. 血清总 IgE 联合嗜酸性粒细胞对不同年龄阶段变应性鼻炎的诊断价值 [J]. 新医学, 2024, 55 (10): 779-786. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.10.004.
- GU Y, SHEN Y, XIONG P H, et al. Diagnostic value of total serum IgE levels combined with eosinophils in allergic rhinitis at different ages [J]. J New Med, 2024, 55 (10): 779-786. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.10.004.
- [25] 杜文锦, 张秋兴, 张文超, 等. 郑州地区成人自报过敏性鼻炎患者吸入过敏原分析 [J]. 中华全科医学, 2022, 20 (10): 1675-1677. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002676.
- DU W J, ZHANG Q X, ZHANG W C, et al. Sensitization patterns of inhaled allergens in adults self-reported allergic rhinitis in Zhengzhou area [J]. Chin J Gen Pract, 2022, 20 (10): 1675-1677. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002676.
- [26] 王燕, 肖力绵, 闫海粟, 等. 新疆地区 5 019 例变应性鼻炎吸入过敏原谱特点分析 [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 57 (4): 474-478. DOI: 10.3760/cma.j.cn115330-20210622-00365.
- WANG Y, XIAO L M, YAN H S, et al. Analysis of inhaled allergen spectrum characteristics of allergic rhinitis in 5019 cases in Xinjiang area [J]. Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2022, 57 (4): 474-478. DOI: 10.3760/cma.j.cn115330-20210622-00365.
- [27] SRISUWATCHARI W, KWANTHONG P, BUNNAG C, et al. Association between skin prick test and serum specific immunoglobulin E to American cockroach allergens in allergic rhinitis patients [J]. Allergol Immunopathol, 2020, 48 (2): 170-174. DOI: 10.1016/j.aller.2019.07.007.
- [28] FABER M A, VAN GASSE A L, DECUYPER I I, et al. Cross-reactive aeroallergens: which need to cross our mind in food allergy diagnosis [J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2018, 6 (6): 1813-1823. DOI: 10.1016/j.jaip.2018.08.010.
- [29] BLOMME K, TOMASSEN P, LAPEERE H, et al. Prevalence of allergic sensitization versus allergic rhinitis symptoms in an unselected population [J]. Int Arch Allergy Immunol, 2013, 160 (2): 200-207. DOI: 10.1159/000339853.
- [30] LÂM H T, EKERLJUNG L, BJERG A, et al. Sensitization to airborne allergens among adults and its impact on allergic symptoms: a population survey in northern Vietnam [J]. Clin Transl Allergy, 2014, 4 (1): 6. DOI: 10.1186/2045-7022-4-6.
- [31] CIPRANDI G, COMITE P, FERRERO F, et al. Serum allergen-specific IgE, allergic rhinitis severity, and age [J]. Rhinology, 2016, 54 (3): 231-238. DOI: 10.4193/Rhino15.300.
- [32] 胡慧敏, 张媛, 黄东生, 等. 儿童过敏性鼻炎伴食物过敏原检测阳性的临床特征分析 [J]. 中国医刊, 2024, 59 (9): 982-985. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2024.09.014.
- HU H M, ZHANG Y, HUANG D S, et al. Analysis of clinical features of allergic rhinitis in children with positive food allergen detection [J]. Chin J Med, 2024, 59 (9): 982-985. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2024.09.014.

(责任编辑: 郑巧兰)