

## · 论著 ·

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.10.005

# 北京地区成人过敏性哮喘患者吸入性过敏原特点分析

张会娟, 张明强<sup>✉</sup>, 赵丽娜, 牟向东<sup>✉</sup>

(清华大学附属北京清华长庚医院呼吸与危重症医学科 清华大学临床医学院, 北京 102218)

**【摘要】** 目的 分析北京地区成人过敏性哮喘患者吸入性过敏原的特点。方法 收集2021年1月至2023年12月北京清华长庚医院呼吸与危重症医学科门诊及住院吸入性过敏原阳性的成人过敏性哮喘患者, 分析其吸入性过敏原的特点。结果 吸入性过敏原阳性的过敏性哮喘患者共1568例, 男与女人数之比为0.85:1, 年龄(42.84±16.18)岁, 吸入性过敏原阳性率按高低排序前5位依次是屋尘混合hx2(53.34%)、动物皮毛屑混合ex1(48.22%)、苍耳w13(46.59%)、艾蒿w6(39.51%)、杂草类花粉混合wx5(37.19%)。男性患者粉尘螨d2、户尘螨d1、屋尘混合hx2及烟曲霉m3阳性率均高于女性患者( $P$ 均 $<0.05$ ), 而动物皮毛屑混合ex1阳性率低于女性患者( $P=0.001$ )。猫皮屑e1、狗毛屑e5、动物皮毛屑混合ex1、屋尘混合hx2、普通豚草w1阳性率随着年龄增长出现逐渐下降或波动下降( $P$ 均 $<0.05$ ); 而烟曲霉m3、霉菌混合mx2阳性率分别在40~49岁和30~39岁中最低, 50岁后增高( $P$ 均 $<0.001$ ), 蟑螂i6随着患者年龄增长率逐渐升高( $P=0.003$ )。结论 吸入性过敏原阳性的过敏性哮喘患者以中青年女性居多, 屋尘混合过敏原阳性率最高; 部分吸入性过敏原在不同性别及年龄段中的阳性率有差异。

**【关键词】** 过敏性哮喘; 吸入性过敏原; 特异性IgE; 特点

## Analysis of inhaled allergen characteristics of adult patients with allergic asthma in Beijing

ZHANG Huijuan, ZHANG Mingqiang<sup>✉</sup>, ZHAO Lina, MU Xiangdong<sup>✉</sup>

(Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Beijing Tsinghua Changgung Hospital, School of Clinical Medicine, Tsinghua University, Beijing 102218, China)

Corresponding authors: ZHANG Mingqiang, E-mail: zmq01681@btch.edu.cn; MU Xiangdong, E-mail: mxda02600@btch.edu.cn

**【Abstract】** **Objective** To analyze the characteristics of inhaled allergens in adult patients with allergic asthma in Beijing. **Methods** Clinical data of adult patients with allergic asthma who tested positive for inhaled allergens admitted to Department of Pulmonary and Critical Care Medicine from January 2021 to December 2023 were collected, and the characteristics of inhaled allergens were analyzed. **Results** A total of 1568 patients with allergic asthma who were positive for inhaled allergens were enrolled, with a male-to-female ratio of 0.85 and an average age of (42.84±16.18) years old. The top 5 positive rates for inhaled allergens were house dust mite mix 2 (53.34%), animal dander mix 1 (48.22%), cocklebur (46.59%), mugwort (39.51%), and weed pollen mix 5 (37.19%), respectively. The positive rates of *Dermatophagoides farinae*, house dust mite, house dust mite mix 2, and *Aspergillus fumigatus* in male patients were higher than those in female patients (all  $P < 0.05$ ), while the positive rate of animal dander mix 1 was lower than that in female patients ( $P = 0.001$ ). The positive rates of cat dander, dog dander, animal dander mix 1, house dust mite mix 2, and common ragweed showed a decreasing trend with age (all  $P < 0.05$ ). The positive rates of *Aspergillus fumigatus* and molds and yeasts mix 2 were the lowest among 40-49 years old and 30-39 years old, respectively, and significantly increased after 50 years old (all  $P < 0.001$ ). The positive rate of cockroach was gradually increased with the age of patients ( $P = 0.003$ ). **Conclusions** The proportion of young female patients with allergic asthma positive for inhaled allergens is higher than other counterparts. House dust mite mix 2 positive rate is the highest among all inhaled allergens. The positive rate of certain inhaled allergens varies among different genders and age groups.

**【Key words】** Allergic asthma; Inhaled allergen; Specific IgE; Characteristics

收稿日期: 2024-08-15

基金项目: 国家自然科学基金(81900021); 北京市临床重点专科项目(XKB2022B1002); 北京市医院管理中心“扬帆”计划临床技术创新项目(ZLRK202323)

作者简介: 张会娟, 主治医师, 研究方向: 慢性气道疾病及下呼吸道感染, E-mail: zhja00831@btch.edu.cn; 张明强, 通信作者, 主治医师, 研究方向: 哮喘的基础及临床研究, E-mail: zmq01681@btch.edu.cn; 牟向东, 通信作者, 主任医师, 博士生导师, 研究方向: 侵袭性肺真菌感染、慢性气道疾病、间质性肺疾病等, E-mail: mxda02600@btch.edu.cn

支气管哮喘(哮喘)是一种具有明显异质性的疾病,有不同的临床表型,过敏性哮喘是其中最重要的表型之一,占成人哮喘的50%以上,占儿童哮喘的80%以上<sup>[1]</sup>。吸入性过敏原是过敏性哮喘患者重要的诱发因素,减少吸入性过敏原的接触有利于过敏性哮喘患者对症和对因治疗及疾病的长期控制。吸入性过敏原种类繁多,时代不同、地区不同、气候变化、生活方式改变等均可导致吸入性过敏原的变化<sup>[2]</sup>。例如随着城镇化加速和生活水平提高,越来越多年轻人群推崇和喜爱宠物饲养,导致动物皮屑相关的过敏性哮喘发生率明显增加<sup>[3]</sup>。了解过敏原在特定地区、不同人群中的分布及其特点,对过敏性哮喘的诊断及控制具有重要意义。本研究回顾性分析了本院过敏性哮喘患者吸入性过敏原特点及在不同年龄、性别间的差异,为更好认识北京地区过敏性哮喘患者的过敏原特点提供参考。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

回顾性分析2021年1月至2023年12月北京清华长庚医院呼吸与危重症医学科门诊及住院诊断的成人过敏性哮喘患者。纳入标准:①年龄 $\geq 18$ 岁;②符合过敏性哮喘诊断标准<sup>[1]</sup>:a符合全球哮喘防治倡议(Global Initiative for Asthma,GINA)和我国《支气管哮喘诊治指南(2020版)》哮喘的诊断标准,即存在可变性的喘息、气紧、胸闷、咳嗽等临床症状,有可变性气流受限的客观证据,并排除其他可引起哮喘样症状的疾病;b暴露于过敏原(主要为尘螨、花粉、霉菌和动物皮屑)可诱发或加重症状;c过敏原皮肤点刺试验或血清sIgE检测至少对一种过敏原呈阳性反应。排除标准:①合并免疫缺陷、寄生虫感染或自身免疫性疾病者;②妊娠或哺乳期妇女。本研究通过了北京清华长庚医院伦理委员会伦理审查(批件号:24573-6-01),并豁免知情同意。

### 1.2 研究方法

采用酶联免疫荧光法(UniCAP法,Thermo Scientific,Phadia 250)检测患者总IgE及多种吸入性过敏原特异性IgE(specific IgE,sIgE)水平。利用本院信息检索系统检索吸入性过敏原(尘螨、花粉、霉菌和动物皮屑等)sIgE阳性的成人过敏性哮喘患者的病历号及吸入性过敏原结果。主要检测的

吸入性过敏原共17种,可分为5大类,其中猫皮屑e1、狗毛屑e5、动物皮毛屑混合ex1(猫/狗/牛/马毛)为动物皮屑类过敏原;粉尘螨d2、户尘螨d1、屋尘混合hx2(屋尘/户尘螨/粉尘螨/蟑螂)为尘螨类过敏原;艾蒿w6、藜(鹅毛草)w10、苍耳w13、普通豚草w1、杂草类花粉混合wx5(豚草/艾蒿/一枝黄花/法兰西菊/蒲公英)、杂草类花粉混合wx7(车前草/藜秋/麒麟草/法兰西菊/蒲公英)、树花粉混合tx5为植物类过敏原;蟑螂i6为蟑螂类过敏原;烟曲霉m3、霉菌混合mx2(点青霉/烟曲霉/链格孢/白色念珠菌)、链格孢m6为霉菌类过敏原。

UniCAP法过敏原检测系统测定的sIgE抗体浓度参照国际标准进行相应分级及结果判读;sIgE抗体浓度分为6级,0级为阴性,1~6级为阳性反应。sIgE抗体浓度 $< 0.35$  kU/L为0级; $0.35\sim 0.70$  kU/L为1级; $0.71\sim 3.50$  kU/L为2级; $3.51\sim 17.50$  kU/L为3级; $17.51\sim 50.00$  kU/L为4级; $50.01\sim 100.00$  kU/L为5级; $> 100.00$  kU/L为6级。

### 1.3 统计学方法

采用Excel 2016和SPSS 26.0对结果进行分析,GraphPad Prism 8绘制图形。正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布的计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示;计数资料以 $n(\%)$ 表示,采用 $\chi^2$ 检验或 $\chi^2$ 趋势检验。总体比较以双侧 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义,两两比较使用Bonferroni法校正检验水准。

## 2 结果

### 2.1 吸入性过敏原总体情况

共入组1568例至少1种吸入性过敏原sIgE阳性的过敏性哮喘患者,年龄( $42.84 \pm 16.18$ )岁,男:女为0.85:1,81.18%患者合并过敏性鼻炎,42.22%患者合并阻塞性通气功能障碍,见表1。

入组的患者30~39岁558例(35.59%),在所有年龄段中占比最高,其次为18~29岁318例(20.28%),40岁后过敏性哮喘患者占比逐渐下降,见图1A。1522例患者(97.07%)进行了总IgE检测,总IgE水平220.90(86.20,492.85)kU/L,1282例(84.23%)患者总IgE水平大于60kU/L。30~39岁总IgE水平最低,为187.00(81.40,420.50)kU/L,40岁后总IgE水平较前增高, $\geq 70$ 岁患者总IgE水平最高,为402.70(111.75,600.50)kU/L,其次为50~59

表1 过敏性哮喘患者的临床特征

Table 1 Clinical characteristics of allergic asthma patients

临床特征	结果
女性 /n (%)	846 (53.95)
年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$ )	42.84 ± 16.18
合并过敏性鼻炎 /n (%)	1 273 (81.18)
合并其他过敏性疾病 /n (%)	427 (27.23)
咳嗽 /n (%)	1 331 (84.89)
胸闷或喘息 /n (%)	1 017 (64.86)
合并阻塞性通气功能障碍 /n (%)	662 (42.22)

岁, 总 IgE 水平为 340.75 (99.75, 516.75) kU/L, 见图 1C。

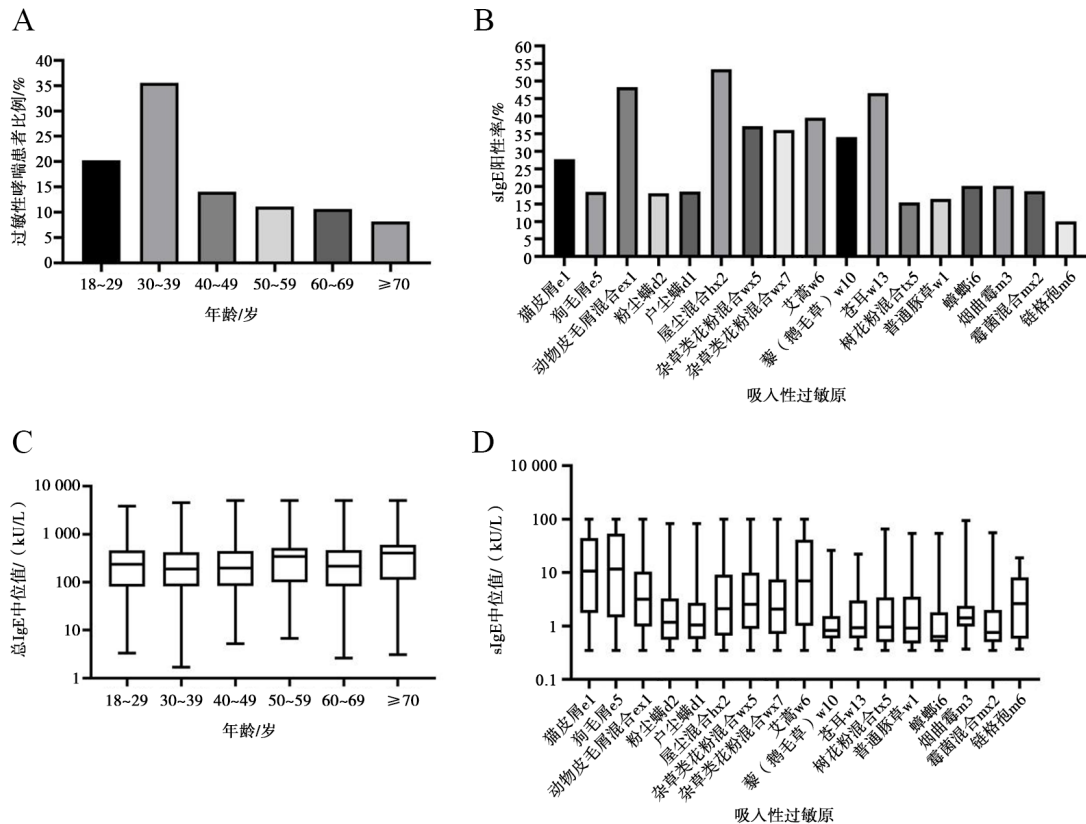
吸入性过敏原阳性率由高至低排序, 前 5 位依次是屋尘混合 hx2 (53.34%)、动物皮毛屑混合 ex1 (48.22%)、苍耳 w13 (46.59%)、艾蒿 w6 (39.51%)、杂草类花粉混合 wx5 (37.19%), 见图 1B。而过敏原 sIgE 水平最高的前 5 位依次为狗毛屑 e1 11.60 (1.44, 53.50) kU/L、猫皮屑 e1

10.60 (1.76, 44.00) kU/L、艾蒿 w6 6.9 (1.00, 41.00) kU/L、动物皮毛屑混合 ex1 3.16 (0.97, 10.30) kU/L、链格孢 m6 2.62 (0.58, 8.06) kU/L, 见图 1D。

将检测的 17 种吸入性过敏原分为 5 类, 过敏性哮喘患者中单一类吸入性过敏原阳性的患者 908 例 (57.91%), ≥2 类吸入性过敏原阳性患者 660 例 (42.09%), 吸入性过敏原阳性率最高的为尘螨类过敏原 (58.04%), 其次为植物类过敏原 (44.13%) 及动物皮屑类过敏原 (40.14%), 见表 2。

### 2.2 不同性别吸入性过敏原情况

男性过敏性哮喘患者中, 粉尘螨 d2、户尘螨 d1、屋尘混合 hx2 及烟曲霉 m3 阳性率高于女性患者, 而动物皮毛屑混合 ex1 阳性率低于女性患者, 差异有统计学意义 ( $P$  均 < 0.05)。植物类过敏原艾蒿 w6、藜 (鹅毛草) w10、苍耳 w13、普通豚草 w1、杂草类花粉混合 wx5、杂草类花粉混合 wx7、



注: A 为不同年龄段过敏性哮喘患者所占比例; B 为过敏性哮喘患者吸入性过敏原 sIgE 的阳性率; C 为不同年龄段过敏性哮喘患者总 IgE 水平; D 为过敏性哮喘患者吸入性过敏原 sIgE 水平。

图1 过敏性哮喘患者吸入性过敏原情况

Figure 1 Inhalant allergen profile in patients with allergic asthma

表2 过敏性哮喘患者吸入性过敏原特点  
Table 2 Characteristic of inhaled allergens of allergic asthma patients

项目	检测人数	阳性 /n(%)
过敏原种类		
尘螨类过敏原	1 487	863 (58.04)
植物类过敏原	1 482	654 (44.13)
动物皮屑类过敏原	1 480	59 (4.05)
霉菌类过敏原	1 526	223 (14.61)
蟑螂过敏原	828	176 (21.26)
单一类过敏原	1 568	908 (57.91)
单一尘螨类过敏原	1 568	293 (18.69)
单一植物类过敏原	1 568	278 (17.73)
单一动物皮屑类过敏原	1 568	160 (10.20)
单一霉菌类过敏原	1 568	109 (6.95)
单一蟑螂过敏原	1 568	68 (4.34)
≥2类过敏原	1 568	660 (42.09)
2类过敏原	1 568	435 (27.74)
3类过敏原	1 568	184 (11.73)
4类过敏原	1 568	38 (2.42)
5类过敏原	1 568	3 (0.19)

树花粉混合 tx5 及猫皮屑 e1、狗毛屑 e5、蟑螂 i6、霉菌混合 mx2、链格孢 m6 在男女患者中的阳性率无统计学差异 ( $P$  均  $> 0.05$ ), 见表 3。

### 2.3 不同年龄吸入性过敏原情况

部分吸入性过敏原在不同年龄段过敏性哮喘患者中的阳性率不同, 其中动物皮屑类中猫皮屑 e1、狗毛屑 e5、动物皮毛屑混合 ex1 随着患者年龄增长, 阳性率呈下降趋势, 差异均具有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ); 尘螨类中屋尘混合 hx2 及植物类中的普通豚草 w1 亦表现出随着患者年龄增长出现波动下降的趋势, 差异均具有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。而烟曲霉 m3、霉菌混合 mx2 阳性率随着年龄的增长呈先下降后升高的趋势, 两者分别在 40~49 岁和 30~39 岁中最低, 而 50 岁以后阳性率明显增高, 差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.001$ ), 蟑螂 i6 随着患者年龄增长, 阳性率逐渐升高 ( $P = 0.003$ ), 见表 4。

表3 不同性别吸入性过敏原 sIgE 阳性率  
Table 3 Positive rates of inhaled allergen sIgE in different genders

过敏原种类	n	sIgE 阳性 /n (%)		$\chi^2$ 值	P 值
		男	女		
猫皮屑 e1	830	97 (28.03)	133 (27.48)	0.031	0.860
狗毛屑 e5	830	54 (15.61)	99 (20.45)	3.153	0.076
动物皮毛屑混合 ex1	701	138 (41.57)	200 (54.20)	11.173	0.001
粉尘螨 d2	822	78 (22.35)	70 (14.80)	7.755	0.005
户尘螨 d1	827	81 (23.08)	72 (15.13)	8.470	0.004
屋尘混合 hx2	1 404	345 (56.37)	404 (51.01)	3.989	0.046
杂草类花粉混合 wx5	769	147 (39.84)	139 (34.75)	2.127	0.145
杂草类花粉混合 wx7	773	143 (38.65)	136 (33.75)	2.009	0.157
艾蒿 w6	820	145 (41.79)	179 (37.84)	1.302	0.254
藜 (鹅毛草) w10	88	18 (35.29)	12 (32.43)	0.078	0.781
苍耳 w13	88	26 (50.98)	15 (40.54)	0.939	0.335
树花粉混合 tx5	768	54 (17.31)	65 (14.25)	1.319	0.251
普通豚草 w1	814	64 (18.66)	70 (14.86)	2.081	0.149
蟑螂 i6	828	81 (23.31)	86 (17.95)	3.463	0.063
烟曲霉 m3	293	50 (20.33)	9 (8.49)	7.437	0.006
霉菌混合 mx2	709	72 (21.43)	60 (16.09)	3.330	0.068
链格孢 m6	110	8 (12.31)	3 (6.67)	0.940	0.334

注: n 为做了该项过敏原检测的患者数。

## 3 讨论

过敏性哮喘是最常见的过敏性疾病之一, 发病机制复杂, 涉及遗传学、环境因素、机体免疫功能等诸多因素。与其他过敏性疾病如特异性皮

炎、食物过敏等不同, 过敏性哮喘以吸入性过敏原致敏为主, 常见的吸入性过敏原分为尘螨类、霉菌类、动物皮屑类、植物花粉类、蟑螂类等。接触吸入性过敏原刺激后, 多种炎性细胞浸润支气管黏膜, Th2 细胞促进免疫球蛋白、多种细胞因

表4 不同年龄吸入性过敏原 sIgE 阳性率  
Table 4 Positive rates of inhaled allergen sIgE in different age groups

过敏原种类	n	sIgE 阳性 /n%						$\chi^2$ 值	P 值
		18~29 岁	30~39 岁	40~49 岁	50~59 岁	60~69 岁	≥ 70 岁		
猫皮屑 e1	830	69 (41.07) <sup>a</sup>	93 (30.90) <sup>a, b</sup>	27 (23.08) <sup>b</sup>	19 (19.19) <sup>b</sup>	14 (16.47) <sup>b</sup>	8 (13.33) <sup>b</sup>	32.889	<0.001
狗毛屑 e5	830	42 (25.00) <sup>a</sup>	51 (17.00) <sup>a</sup>	21 (17.80) <sup>a</sup>	17 (17.17) <sup>a</sup>	16 (18.82) <sup>a</sup>	6 (10.00) <sup>a</sup>	8.211	0.048
动物皮毛屑混合 ex1	701	103 (70.07) <sup>a</sup>	111 (43.02) <sup>b, c</sup>	55 (51.89) <sup>c</sup>	34 (47.87) <sup>b, c</sup>	22 (29.73) <sup>b</sup>	13 (28.89) <sup>b, c</sup>	48.336	<0.001
粉尘螨 d2	822	33 (20.00)	53 (17.91)	26 (22.03)	12 (12.37)	14 (16.09)	10 (16.95)	4.090	0.311
户尘螨 d1	827	34 (20.36)	54 (18.18)	27 (22.69)	13 (13.40)	14 (16.09)	11 (16.95)	3.795	0.387
屋尘混合 hx2	1 404	175 (59.52) <sup>a</sup>	279 (54.17) <sup>a, b</sup>	112 (54.11) <sup>a, b</sup>	78 (50.32) <sup>a, b</sup>	60 (43.80) <sup>b</sup>	45 (46.88) <sup>a, b</sup>	11.904	0.001
杂草类花粉混合 wx5	769	51 (34.23)	116 (40.99)	46 (38.98)	33 (41.25)	27 (30.00)	13 (26.53)	7.411	0.074
杂草类花粉混合 wx7	773	45 (29.41)	112 (39.16)	46 (40.00)	33 (41.25)	29 (32.22)	14 (28.57)	7.598	0.911
艾蒿 w6	820	65 (39.16)	121 (41.02)	47 (39.83)	39 (40.21)	29 (33.72)	23 (39.66)	1.520	0.562
藜 (鹅毛草) w10	88	10 (83.88)	21 (65.63)	7 (53.85)	6 (75.00)	11 (64.71)	3 (50.00)	3.446	0.377
苍耳 w13	88	6 (50.00)	17 (53.13)	7 (53.85)	2 (25.00)	6 (35.29)	3 (50.00)	3.279	0.279
树花粉混合 tx5)	768	23 (14.29)	51 (18.21)	11 (10.09)	18 (19.57)	10 (13.89)	6 (11.11)	6.290	0.534
普通豚草 w1	814	34 (20.61) <sup>a</sup>	52 (17.81) <sup>a</sup>	15 (12.93) <sup>a</sup>	18 (18.56) <sup>a</sup>	12 (13.79) <sup>a</sup>	3 (5.26) <sup>a</sup>	9.455	0.014
蟑螂 i6	828	26 (15.48) <sup>a</sup>	54 (18.24) <sup>a</sup>	24 (20.00) <sup>a</sup>	23 (23.47) <sup>a</sup>	22 (25.58) <sup>a</sup>	18 (30.00) <sup>a</sup>	8.811	0.003
烟曲霉 m3	293	5 (12.82) <sup>a</sup>	3 (7.32) <sup>a</sup>	2 (4.88) <sup>a</sup>	8 (18.60) <sup>a, b</sup>	13 (22.03) <sup>a, b</sup>	28 (40.00) <sup>b</sup>	28.793	<0.001
霉菌混合 mx2	709	32 (22.54) <sup>a, b</sup>	27 (10.47) <sup>c</sup>	11 (10.68) <sup>b, c</sup>	18 (24.00) <sup>a, b</sup>	22 (29.33) <sup>a</sup>	22 (39.29) <sup>a</sup>	39.945	<0.001
链格孢 m6	110	2 (14.29)	4 (11.43)	1 (7.69)	1 (9.09)	1 (5.00)	2 (11.76)	1.066	0.591

注: n 为做了该项过敏原检测的患者数; a、b、c 带有相同字母表示 2 个年龄组比较差异无统计学意义, 带有不同字母表示 2 个年龄组比较差异有统计学意义。

子和 IgE 的释放, 导致炎症反应<sup>[45]</sup>。研究认为 IgE 水平与哮喘严重程度相关, 严重过敏性哮喘患者总 IgE 水平更高。反复的过敏原刺激会导致过敏原 sIgE 水平升高, 进一步引发肥大细胞和嗜碱性粒细胞释放炎症介质, 导致哮喘症状加重<sup>[67]</sup>。血清总 IgE 及过敏原 sIgE 对识别过敏性哮喘、协助判断过敏性哮喘严重程度具有一定作用。

吸入性过敏原种类随环境及人们生活方式改变在不断发生变化, 既往多项研究提示最常见的吸入性过敏原是尘螨类, 其次为植物花粉类, 动物皮屑类过敏原位列第三, 本研究结果与既往研究结果一致<sup>[89]</sup>。但植物花粉类过敏原与动物皮屑类过敏原相差并不多, 且对具体每种吸入性过敏原分析发现, 屋尘混合 hx2 阳性率第一, 其次为动物皮毛屑混合 ex1, 提示动物皮屑过敏的患者在逐渐增多。猫皮屑和狗毛屑导致的过敏严重程度较其他过敏原更高, 原因可能与近年来越来越多的人热衷于饲养宠物, 与宠物接触密切有关。另外, 美国一项对 831 个随机家庭的全国调查发现, 几乎所有家庭都含有狗和猫过敏原, 即使是没有宠物的家庭也是如此<sup>[10]</sup>, 说明此类过敏原极易播散, 过敏原的播散可能是动物皮屑过敏阳性率较高及过敏较重的另一原因。其次, 本研究提示过

敏性哮喘患者中艾蒿过敏阳性率及过敏严重程度均较高。我国北方地区 6~10 月为蒿属花粉播散期, 花粉浓度在 8~9 月达到高峰, 且蒿属花粉常与其他吸入性过敏原混合致敏, 导致过敏症状更重<sup>[11]</sup>, 对于合并有艾蒿过敏的患者需高度警惕夏末秋初蒿草花粉诱发的哮喘发作。

过敏性疾病与患者自身免疫状态相关。不同性别、不同年龄过敏性哮喘患者吸入性过敏原特点不同。本研究中, 30~39 岁过敏性哮喘患者比例最高, 40 岁后过敏性哮喘患者比例逐渐下降, 与之相反, 总 IgE 水平在 30~39 岁最低, 提示青壮年是过敏性哮喘患者的主要群体, 但此阶段患者总体过敏状态较其他年龄段轻, 而过敏性哮喘持续至老龄阶段的患者其过敏状态更重。

动物皮屑类过敏原在不同性别及年龄阶段均表现出差异, 动物皮屑混合 ex1 阳性率女性患者更高, 可能与女性患者与宠物接触亲密程度更高有关。我们的前期研究显示, 动物皮屑过敏性哮喘的患者大部分很难脱离过敏原<sup>[12]</sup>, 临床中我们也关注到女性患者心理上对宠物的依赖度更高, 可能导致过敏原接触更多。既往国内研究提示动物皮屑类过敏原致敏主要发生于青少年时期, 尤其 18 岁以下人群<sup>[13-14]</sup>, 本研究纳入患者均为成人, 猫

皮屑 e1、狗毛屑 e5、动物皮毛屑混合 ex1 阳性率均随着年龄增长而下降。以上提示临床医师, 青年女性过敏性哮喘患者要重视询问宠物饲养史, 对合并呼吸道症状且饲养宠物的年轻女性需重视过敏性哮喘的鉴别。

尘螨类过敏原广泛存在于我们的生活中, 在超过 80% 的家庭中存在。尘螨组合是学龄前儿童最常见的吸入性过敏原<sup>[15]</sup>, 超 2/3 的过敏性哮喘儿童和多达 1/2 的过敏性哮喘成年人存在尘螨类过敏<sup>[16]</sup>。本研究中 58.04% 的患者合并尘螨类过敏, 但尘螨类过敏反应严重程度不及动物皮屑、艾蒿等。尘螨类过敏原(户尘螨 d1、粉尘螨 d2、屋尘混合 hx2) 阳性率男性更高, 屋尘混合 hx2 随着年龄增长阳性率逐渐下降, 与既往研究结果一致<sup>[17]</sup>。而室内常见的另一类过敏原即蟑螂类过敏原, 随着年龄增长阳性率逐渐升高, 考虑可能与老年患者所居住卫生条件欠佳、蟑螂较多有关<sup>[18]</sup>。

近年来霉菌过敏原在哮喘中的作用受到越来越多的关注, 与霉菌致敏相关的多个新的疾病名称也应运而生, 包括严重哮喘伴真菌致敏、过敏性支气管肺曲霉病/真菌病, 涉及烟曲霉及其他常见的真菌过敏原<sup>[19-22]</sup>。多项研究显示霉菌致敏是哮喘控制不良和重症哮喘的重要危险因素之一, 包括肺功能下降、住院风险增加和出现危及生命的哮喘发作<sup>[23-24]</sup>。目前哮喘患者霉菌致敏的确切患病率尚不清楚, 在一项针对患有严重哮喘的日本成年人的研究中, 29% 的患者血清 sIgE 检测至少对一种霉菌过敏原过敏, 且多种霉菌致敏与哮喘控制不佳有关<sup>[25]</sup>。充分认识霉菌致敏原在哮喘患者中的特点对于更好地控制重症哮喘具有重要意义。本研究中, 过敏性哮喘患者霉菌致敏阳性率为 14.61%, 烟曲霉致敏阳性率男性更高, 且烟曲霉 m3 和霉菌混合 mx2 过敏原在 50 岁后阳性率明显增高, 提示老年男性过敏性哮喘患者需重视霉菌致敏原的检测。未来还需针对霉菌致敏性哮喘的临床特点、发病机制、治疗及预防开展更深入的研究。

本研究为回顾性研究, 患者完成吸入性过敏原检测的种类不同, 每种吸入性过敏原检测的患者人数亦不同, 部分过敏原检测例数偏少可能影响结果分析。另外, 未来还需对不同吸入性过敏原阳性哮喘患者的临床特征、炎症特点及肺功能情况进一步研究探讨, 以更好地指导临床诊疗。

综上, 吸入性过敏原阳性的哮喘患者以青年

为主, 女性多于男性, 其中屋尘混合过敏原阳性率最高; 尘螨类及烟曲霉过敏者男性更多, 动物皮屑混合过敏者女性更多; 动物皮屑类、屋尘混合过敏原阳性率随年龄增长下降, 蟑螂过敏原反之, 烟曲霉、霉菌混合过敏原阳性率在 50 岁后明显增高。

## 参 考 文 献

- [1] 中华医学会变态反应分会呼吸过敏学组, 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 中国过敏性哮喘诊治指南(第一版, 2019年)[J]. 中华内科杂志, 2019, 58(9): 636-655. DOI: 10.3760/cma.j.issn.05782-1426.2019.09.004. Respiratory Allergy Group of the Allergy Branch of the Chinese Medical Association, Asthma Group of the Respiratory Disease Branch of the Chinese Medical Association. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of allergic asthma (first edition, 2019)[J]. Chin J Intern Med, 2019, 58(9): 636-655. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2019.09.004.
- [2] KELLY G, IDUBOR O I, BINNEY S, et al. The impact of climate change on asthma and allergic-immunologic disease [J]. Curr Allergy Asthma Rep, 2023, 23(8): 453-461. DOI: 10.1007/s11882-023-01093-y.
- [3] 李宛珈, 黄志锋, 朱惠清, 等. 猫狗马动物皮屑相关的过敏性疾病流行病学调查研究 [J]. 中华预防医学杂志, 2022, 56(9): 1279-1288. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20220529-00542. LI W J, HUANG Z F, ZHU H Q, et al. Epidemiological investigation on allergic diseases related to animal dander of cats, dogs and horses [J]. Chin J Prev Med, 2022, 56(9): 1279-1288. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20220529-00542.
- [4] WANG J, ZHOU Y, ZHANG H, et al. Pathogenesis of allergic diseases and implications for therapeutic interventions [J]. Signal Transduct Target Ther, 2023, 8(1): 138. DOI: 10.1038/s41392-023-01344-4.
- [5] KOMLÓSI Z I, VAN DE VEEN W, KOVÁCS N, et al. Cellular and molecular mechanisms of allergic asthma [J]. Mol Aspects Med, 2022, 85: 100995. DOI: 10.1016/j.mam.2021.100995.
- [6] PAPAPOSTOLOU N, MAKRIS M. Allergic asthma in the era of personalized medicine [J]. J Pers Med, 2022, 12(7): 1162. DOI: 10.3390/jpm12071162.
- [7] SHAMJI M H, VALENTA R, JARDETZKY T, et al. The role of allergen-specific IgE, IgG and IgA in allergic disease [J]. Allergy, 2021, 76(12): 3627-3641. DOI: 10.1111/all.14908.
- [8] 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.
- [9] 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, 1804. 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, 1804. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002676.
- [10] ZAHRADNIK E, RAULF M. Respiratory allergens from furred mammals: environmental and occupational exposure [J]. Vet Sci, 2017, 4 (3): 38. DOI: 10.3390/vetsci4030038.
- [11] 李椿莹, 刘晓佳, 徐海侠, 等. 内蒙古三个城市及农村地区的变应性鼻炎蒿属花粉致敏特征分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2024, 58 (6): 806-814. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20230927-00228.
- LI C Y, LIU X J, XU H X, et al. Analysis of pollen sensitization characteristics of artemisia allergic rhinitis in three urban and rural areas of Inner Mongolia [J]. Chin J Prev Med, 2024, 58 (6): 806-814. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20230927-00228.
- [12] 张会娟, 张明强, 郭军, 等. 动物皮屑过敏性哮喘患者的临床特征分析 [J]. 国际呼吸杂志, 2023, 43 (10): 1187-1193. DOI: 10.3760/cma.j.cn131368-20230331-00219.
- ZHANG H J, ZHANG M Q, GUO J, et al. Clinical characteristic of animal dander allergic asthma patients [J]. Int J Respir, 2023, 43 (10): 1187-1193. DOI: 10.3760/cma.j.cn131368-20230331-00219.
- [13] 陈艳蕾, 普晓瑜, 陈俊, 等. 北方地区猫狗毛皮屑致敏特点及变化趋势研究 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35 (4): 333-337. DOI: 10.13201/j.issn.2096-7993.2021.04.011.
- CHEN Y L, PU X Y, CHEN J, et al. Sensitization pattern of cat and dog dander allergen in 16 426 patients with allergic diseases [J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2021, 35 (4): 333-337. DOI: 10.13201/j.issn.2096-7993.2021.04.011.
- [14] ZHU H, HUANG Z, LIU T, et al. Sensitization to furry animals in patients with suspected allergic disease in China: a multicenter study [J]. J Asthma Allergy, 2022, 15: 1701-1712. DOI: 10.2147/JAA.S390473.
- [15] 邵梦焱, 李晓娜, 麦海珍, 等. 广州某医院学龄前儿童常见过敏原特异性 IgE 检测结果分析 [J]. 新医学, 2023, 54 (2): 144-148. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2023.02.012.
- SHAO M Y, LI X N, MAI H Z, et al. Analysis of common allergen-specific IgE test results in preschool children from a hospital in Guangzhou [J]. J New Med, 2023, 54 (2): 144-148. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2023.02.012.
- [16] AGGARWAL P, SENTHILKUMARAN S. Dust mite allergy [M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024.
- [17] 占少华, 杨楠, 苑腾, 等. 北京大学第三医院 16 362 例过敏性鼻炎患者过敏原检测结果分析 [J]. 中国医学科学院学报, 2022, 44 (6): 1013-1022. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.14679.
- ZHAN S H, YANG N, YUAN T, et al. Sensitization spectrum of 16 362 patients with allergic diseases in Peking University Third Hospital [J]. Acta Academiae Medicinae Sinicae, 2022, 44 (6): 1013-1022. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.14679.
- [18] 孔瑞, 李赫, 赵义. 过敏性鼻炎/哮喘患者血清过敏原及特异性 IgE 水平分析 [J]. 解放军医学院学报, 2021, 42 (9): 951-954. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2021.09.011.
- KONG R, LI H, ZHAO Y. Analysis of distributions of inhaled allergen and specific IgE levels in patients with allergic rhinitis/asthma [J]. Acad J Chin PLA, 2021, 42 (9): 951-954. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2021.09.011.
- [19] WARDLAW A J, RICK E M, PUR OZYIGIT L, et al. New perspectives in the diagnosis and management of allergic fungal airway disease [J]. J Asthma Allergy, 2021, 14: 557-573. DOI: 10.2147/JAA.S251709.
- [20] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 变应性支气管肺曲霉病诊治专家共识 (2022 年修订版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2022, 45 (12): 1169-1179. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20220708-00579.
- Asthma Group of Respiratory Disease Branch of Chinese Medical Association. Expert consensus on the diagnosis and treatment of allergic bronchopulmonary aspergillosis (revised in 2022) [J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2022, 45 (12): 1169-1179. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20220708-00579.
- [21] AGARWAL R, MUTHU V, SEHGAL I S. Clinical manifestation and treatment of allergic bronchopulmonary aspergillosis [J]. Semin Respir Crit Care Med, 2024, 45 (1): 114-127. DOI: 10.1055/s-0043-1776912.
- [22] AGARWAL R, MUTHU V, SEHGAL I S. Relationship between aspergillus and asthma [J]. Allergol Int, 2023, 72 (4): 507-520. DOI: 10.1016/j.alit.2023.08.004.
- [23] KAO C C, HANANIA N A, PARULEKAR A D. The impact of fungal allergic sensitization on asthma [J]. Curr Opin Pulm Med, 2021, 27 (1): 3-8. DOI: 10.1097/MCP.0000000000000740.
- [24] DENNING D W, PFAVAYI L T. Poorly controlled asthma—Easy wins and future prospects for addressing fungal allergy [J]. Allergol Int, 2023, 72 (4): 493-506. DOI: 10.1016/j.alit.2023.07.003.
- [25] MASAKI K, FUKUNAGA K, MATSUSAKA M, et al. Characteristics of severe asthma with fungal sensitization [J]. Ann Allergy Asthma Immunol, 2017, 119 (3): 253-257. DOI: 10.1016/j.anai.2017.07.008.

(责任编辑: 郑巧兰)