

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202423366

· 论著 ·

## 湖南地区变应性鼻炎皮肤点刺试验结果分析

孟来,袁璇,谢邵兵,王凤君,谢淑敏,张俊毅,章华,蒋卫红,谢志海

(中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科耳鼻咽喉科重大疾病研究湖南省重点实验室国家老年疾病临床医学研究中心,湖南长沙410008)

**摘要:** **目的** 分析湖南地区拟诊变应性鼻炎(AR)患者皮肤点刺试验(SPT)结果,探讨近年来该地区常见吸入性变应原的演变及其在不同人群中的分布特征,针对性指导本地区AR防治工作。**方法** 回顾性分析2017年1月—2019年12月就诊的6276例拟诊AR患者门诊资料,以及常见11种吸入性变应原的SPT结果,依据不同年度、性别和年龄进行分层描述特征。**结果** 共有5178例AR患者对至少一种吸入性变应原SPT呈阳性反应。变应原阳性率由高到低的前3种依次为粉尘螨(96.81%)、屋尘螨(96.33%)和蟑螂(57.92%)。97.89%的阳性患者存在至少2种阳性变应原的共同致敏现象。变应原SPT总体阳性率在不同年度组和性别组之间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),而在不同年龄组之间差异显著( $P<0.05$ ),且随年龄增加呈逐渐下降趋势。进一步分析不同个体SPT阳性率在不同年度、性别和年龄之间的差异。研究期间,杂草SPT阳性率呈逐年下降趋势,而霉菌1SPT阳性率呈逐年上升( $P<0.05$ )。此外,男性患者的杂草和蕈草的SPT阳性率显著高于女性患者( $P<0.05$ ),而动物毛发SPT阳性率显著低于女性患者( $P<0.05$ )。11种变应原中有8种不同变应原SPT阳性率在不同年龄组间具有显著差异,且主要高发于 $\leq 20$ 岁年龄段的患者( $P<0.05$ )。**结论** 湖南地区6276例疑诊AR患者SPT阳性率排在前3位的变应原是粉尘螨、屋尘螨和蟑螂。不同阳性变应原在不同年度、性别和年龄中分布特征不同。应根据本地区AR患者常见吸入性变应原的特点开展有效的防治工作。

**关键词:**变应性鼻炎;吸入性变应原;皮肤点刺试验

中图分类号:R765.21

## Optimizing the prevention and treatment of allergic rhinitis in Hunan based on skin prick test results

MENG Lai, YUAN Xuan, XIE Shaobing, WANG Fengjun, XIE Shumin,  
ZHANG Junyi, ZHANG Hua, JIANG Weihong, XIE Zhihai

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Hunan Province Key Laboratory of Otolaryngology Critical Diseases, National Clinical Research Center for Geriatric Disorders, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the recent evolution of common inhaled allergens and their distribution characteristics in different populations, and provide targeted guidance for allergic rhinitis (AR) prevention and treatment in Hunan province via analyzing the skin prick test (SPT) results of suspected AR patients. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the outpatient data and the SPT results for 11 common inhaled allergens from 6276 suspected AR patients presented to Xiangya Hospital between January 2017 and December 2019. Characteristics were described in a stratified manner based on different years, gender, and age. **Results** A total of 5,178 AR patients showed positive SPT responses to at least one inhaled allergen. The sequence of the top three allergens from the highest to the lowest in positive rate was dust mites (96.81%), house dust mites (96.33%), and cockroaches (57.92%). Of the positive patients, co-sensitization to at least two allergens existed in 97.89%. The differences of overall allergen SPT positive rate were statistically insignificant among different year groups and different gender groups ( $P>0.05$ ). The overall allergen SPT

基金项目:国家自然科学基金(82171118);湖南省自然科学基金(2022JJ30327)。

第一作者简介:孟来,女,在读硕士研究生。

通信作者:谢志海,Email:xiedoctor@csu.edu.cn

positive rates were significantly different among different age groups ( $P < 0.05$ ), showing a gradual decrease with increasing age. Further analysis revealed a decreasing trend for weed and an increasing trend for mould 1 over the three years of observation ( $P < 0.05$ ). In addition, the positive rates for weed and humulus in male patients were significantly higher than those in female patients ( $P < 0.05$ ), while the positive rate for animal hair in male patients was significantly lower than that in female patients ( $P < 0.05$ ). Among the 11 allergens, the positive rates of 8 allergens showed significant differences among different age groups, with the highest prevalence mainly in patients with age  $\leq 20$  years ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions** The top three SPT-positive allergens for the 6 276 suspected AR cases in Hunan province are dust mites, house dust mites, and cockroaches. The distribution characteristics of different positive allergens are different in different years, genders and ages. Effective prevention and treatment strategies should be developed based on the characteristics of common inhaled allergens for AR patients in this region.

**Keywords:** Allergic rhinitis; Inhaled allergen; Skin prick test

变应性鼻炎 (allergic rhinitis, AR) 是一个全球性的健康问题,影响着全球多达 40% 的人群,且患病率日益增长,加重了社会医疗负担<sup>[1]</sup>。AR 的发病与遗传、环境等多种因素有关<sup>[2]</sup>,而避免接触变应原是防治这种疾病的首要方法。由于地理位置、气候条件、人群生活方式的不同,各地区的变应原存在一定差异<sup>[3]</sup>,且随着城市化的快速发展呈动态变化,因此应深入分析不同地区 AR 患者的变应原特点,针对性开展 AR 防治工作。近年来,尚无针对湖南地区 AR 患病率的流行病学调查,同时缺乏不同吸入性变应原的动态演变数据,以及该地区变应原临床特征报道。皮肤点刺试验 (skin prick test, SPT) 是检测个体对不同变应原敏感程度的常用标准化方法<sup>[4]</sup>,具有安全、经济、准确等优点,目前在国际上已被广泛应用于寻找阳性致敏原。本研究旨在通过分析湖南地区 6 276 例拟诊 AR 患者的 SPT 结果来探讨本地区常见吸入性变应原特征,为本地区防治 AR 提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性分析 2017 年 1 月—2019 年 12 月就诊中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科的 6 276 例拟诊 AR 患者门诊资料。纳入患者具有 2 种或 2 种以上 AR 典型症状,如打喷嚏、清水样涕、鼻痒、鼻塞等,均来自湖南省各地级市,具体见图 1。基于对 SPT 安全性及结果真实性(排除假阳性、假阴性)的考虑,需排除处于重度哮喘急性发作期的患者、近期有严重过敏史的患者、严重皮肤划痕症患者、点刺部位有严重皮疹患者、正在服用控制血压药物如 ACEI 或  $\beta$  受体阻滞剂患者。所有患者均需在行 SPT 前 1 周停用抗组胺类药物、局部和/或全身皮质类固醇

药物。收集纳入患者的性别、年龄、常住地、就诊时间和临床诊断等一般资料,以及常见的 11 种吸入性变应原的 SPT 结果。

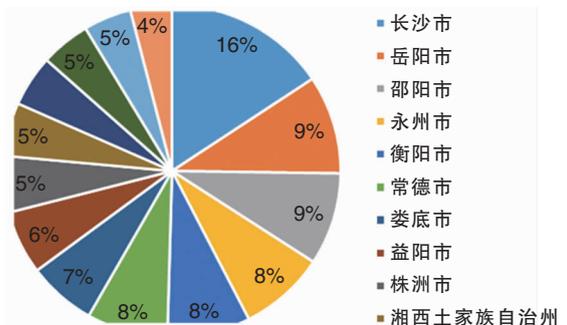


图 1 湖南省 6 276 例拟诊 AR 患者常住地资料 注:AR(变应性鼻炎)。

### 1.2 SPT

选用 11 种吸入性变应原提取物的标准化“阿罗格”皮肤点刺液,包括:粉尘螨、屋尘螨、蟑螂、杂草(艾蒿、荨麻、蒲公英、车前草)、葎草、树 1(桉木、榛属、杨属、榆科、柳属)、树 2(桦木、水青冈、栎属、法国梧桐)、棉绒、羽毛、动物毛 1(仓鼠上皮、狗上皮、兔上皮、猫上皮、豚鼠上皮)、霉菌 1(交链孢菌属、葡萄孢属、多主枝孢菌属、新月弯孢属、串珠镰孢属、蠕孢属)。由受过专业培训的医务人员在前臂掌侧进行注射。乙醇消毒前臂,将阿罗格点刺液沿着与前臂轴线平行的方向滴在无菌前臂上,每次 1 滴,间隔 2 cm,再用点刺针轻轻刺入皮肤浅层。分别选用组胺(10 mg/mL 磷酸组胺)和 0.9% 生理盐水作为阳性和阴性对照。15 min 后观察并记录每个受试者的皮肤反应,若皮肤产生的风团面积为阳性对照面积 25% 以上,则视为阳性结果;若皮肤无反应或与阴性对照组面积相似,则视为阴性结果。期间应反复观察患者皮肤及全身反应情况,若出现严重不良反应,应立即将点刺液拭去,必要时采取进

一步处理。

### 1.3 统计学方法

收集的数据依据年度、性别和年龄进行分层描述特征,计数资料以  $\bar{x} \pm s$  描述,计量资料以频数(构成比)描述。采用 SPSS 22.0 软件,组间比较采用  $\chi^2$  检验分析,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 变应原分布

在本研究纳入的 6 276 例拟诊 AR 患者中,共有 5 178 例(82.50%) SPT 结果呈阳性,其中 5 069 例(97.89%)对两种或两种以上吸入性变应原提取物致敏。11 种吸入性变应原 SPT 阳性率分布情况见表 1,由高到低的前 3 种依次为:粉尘螨 5 013 例(96.81%)、屋尘螨 4 988 例(96.33%)、蟑螂 2 999 例(57.92%)。

表 1 5 178 例吸入性变应原 SPT 结果 (例,%)

变应原	阳性例数	阳性率
粉尘螨	5 013	96.81
屋尘螨	4 988	96.33
蟑螂	2 999	57.92
杂草	566	10.93
葎草	41	0.79
树 1	327	6.32
树 2	177	3.42
棉绒	117	2.26
羽毛	93	1.80
动物毛 1	249	4.80
霉菌 1	187	3.61

注:SPT(皮肤点刺试验)。下同。

### 2.2 年度分布

2017 年 1 月—2019 年 12 月湖南地区就诊我院拟诊 AR 患者数量呈逐年上升趋势,2017 年 1 887 例、2018 年 2 182 例、2019 年 2 207 例。各年度 SPT 阳性

患者例数(率)依次为:2017 年 1 552 例(82.25%)、2018 年 1 774 例(81.30%)、2019 年 1 852 例(83.91%),差异无统计学意义( $\chi^2 = 5.315, P = 0.070$ )。在 11 种吸入性变应原中仅杂草和霉菌 1 的 SPT 阳性率在各年度间有显著差异(分别为  $P < 0.001, P = 0.029$ ),其中杂草阳性率呈逐年下降趋势,而霉菌 1 阳性率趋势则与之相反。其余变应原在各年度组之间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ,表 2)。

### 2.3 性别分布

本研究共纳入 3 424 例男性患者和 2 852 例女性患者,男性与女性的比例为 1.2:1。男性(83.82%) SPT 总体阳性率高于女性(80.93%),但无统计学差异( $\chi^2 = 0.876, P = 0.352$ )。与女性患者相比,男性患者杂草、葎草检测的阳性率更高(分别为  $\chi^2 = 8.125, P = 0.004$ ;  $\chi^2 = 4.355, P = 0.037$ ,表 3),而女性患者动物毛发阳性率明显高于男性患者( $\chi^2 = 6.962, P = 0.008$ )。粉尘螨、屋尘螨、蟑螂、树 1、树 2、棉绒、羽毛、霉菌 1 阳性率在男女患者之间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表 3 不同性别 11 种吸入性变应原 SPT 阳性率 [例(%)]

变应原	男	女	$\chi^2$	$P$
总体	2 870(83.82)	2 308(80.93)	0.876	0.352
粉尘螨	2 731(79.76)	2 282(80.01)	0.062	0.803
屋尘螨	2 740(80.02)	2 248(78.82)	1.377	0.241
蟑螂	1 653(48.28)	1 346(47.19)	0.730	0.393
杂草	341(9.96)	225(7.89)	8.125	0.004*
葎草	29(0.85)	12(0.42)	4.355	0.037*
树 1	187(5.46)	140(4.90)	0.962	0.327
树 2	95(2.77)	82(2.88)	0.058	0.810
棉绒	61(1.78)	56(1.96)	0.282	0.596
羽毛	52(1.52)	41(1.44)	0.070	0.791
动物毛 1	118(3.45)	131(4.6)	6.962	0.008*
霉菌 1	110(3.21)	77(2.70)	1.415	0.234

注:\*  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。下同。

表 2 2017—2019 年 11 种吸入性变应原阳性率 [例(%)]

变应原	2017 年	2018 年	2019 年	$\chi^2$	$P$
总体	1 552(82.25)	1 774(81.30)	1 852(83.91)	5.315	0.070
粉尘螨	1 497(79.33)	1 736(79.56)	1 780(80.65)	1.310	0.519
屋尘螨	1 500(79.49)	1 730(79.29)	1 758(79.66)	0.093	0.955
蟑螂	922(48.86)	1 001(45.88)	1 076(48.75)	4.895	0.087
杂草	219(11.61)	184(8.43)	163(7.39)	23.479	<0.001*
葎草	12(0.64)	14(0.64)	15(0.68)	0.037	0.982
树 1	92(4.88)	110(5.04)	125(5.66)	1.474	0.479
树 2	46(2.44)	58(2.66)	73(3.31)	3.130	0.209
棉绒	33(1.75)	35(1.60)	49(2.22)	2.474	0.290
羽毛	25(1.32)	32(1.47)	36(1.63)	0.659	0.719
动物毛 1	73(3.87)	89(4.08)	87(3.94)	0.123	0.940
霉菌 1	41(2.17)	67(3.07)	79(3.58)	7.060	0.029*

## 2.4 年龄分布

本研究患者年龄2~76岁,平均(25.7±14.4)岁。依据目前研究中常用的年龄组分界标准将SPT阳性患者分为4组:≤20岁(2 325例,85.35%)、21~40岁(1 929例,82.37%)、41~60岁(782例,77.35%)、≥61岁(142例,71.36%)。不同年龄组之间SPT总体阳性率的差异具有统计学意义( $\chi^2 = 159.786, P < 0.001$ ),且随年龄增加呈逐渐下降的趋势,在≤20岁年龄组达峰值。11种吸入性变应原中有8种变应原(粉尘螨、屋尘螨、蟑螂、杂草、树1、树2、动物毛1、霉菌1)阳性率在不同年龄组间有显著差异( $P < 0.05$ ,表4)。年龄21~40岁时动物毛1 SPT阳性率达峰值;41~60岁时,杂草和树1 SPT阳性率达峰值。余吸入性变应原SPT阳性率峰值均在≤20岁年龄组出现。

## 3 讨论

AR是一种常见的由免疫球蛋白E介导的鼻黏膜变态反应性疾病,是特异性机体鼻腔黏膜受到同一变应原再次刺激后发生的一系列变态反应<sup>[5]</sup>。AR的发病除了受遗传因素影响外,还与环境因素如地理位置、气候条件密切相关。流行病学表明在不同人群、不同地区之间,引起AR的变应原存在较大差异<sup>[3]</sup>,因此不同地区宜采取更精准的措施防治本地区AR。

既往研究报道,AR患者的总体SPT阳性率在50%~80%<sup>[6]</sup>,本研究中至少一种吸入性变应原SPT阳性率为82.5%,与既往报道大致相似。本研究中SPT阳性率由高到低前3种依次是:粉尘螨(96.81%)、屋尘螨(96.33%)和蟑螂(57.92%),其中粉尘螨和屋尘螨在不同年度组、年龄组和性别组

中均最高,由此推断尘螨是湖南地区最主要的变应原。这与国内其他南方地区如上海、温州等地区报道的相一致<sup>[7-8]</sup>。尘螨是一种可以引起致敏的节肢动物,在温暖、潮湿、低光照的适宜环境中可快速繁殖,主要存活于地毯、床垫、沙发、羊毛服饰等家居物品上,当患者吸入尘螨排泄物颗粒后可引起强烈的过敏反应<sup>[9]</sup>。在已知的34种尘螨中与人类过敏性疾病关系最密切的主要就是屋尘螨和粉尘螨<sup>[10]</sup>。湖南属亚热带季风气候,常年湿热,为尘螨的生存提供了适宜条件。因此,湖南地区AR患者减少尘螨变应原的暴露是今后AR防治工作的重中之重。建议定期高温热水清洗床上用品,卧室内勿摆放毛绒玩具和杂物。此外目前螨变应原免疫疗法被认为是唯一可以改变AR自然病程的方法,可获得长期疗效<sup>[11]</sup>。

蟑螂是湖南地区仅次于粉尘螨和屋尘螨的变应原,且致敏率逐年上升。蟑螂极易在温暖潮湿的环境中繁殖,常见于南方城市尤其是环境较差的老旧房屋中。在既往湖南同纬度地区研究结果类似,如江西省赣西地区蟑螂致敏率同样仅次于尘螨<sup>[12]</sup>,但在四川省部分地区已有蟑螂致敏率超过尘螨的报道<sup>[13]</sup>。蟑螂的唾液、粪便等均是强烈变应原<sup>[14]</sup>,可随蟑螂爬行遗留在厨房、床上用品、卧室地板等区域。室内尘土中的蟑螂变应原常可同尘螨变应原产生共同致敏现象<sup>[15]</sup>。本研究中有2 897例(46.16%)的SPT结果发现了蟑螂与尘螨的共同致敏。多项研究表明,接触蟑螂变应原是导致儿童哮喘发病的关键因素<sup>[16-17]</sup>。与其他变应原引起的哮喘相比,这些患者血清IgE和抗体水平更高,哮喘症状持续的时间更长<sup>[18]</sup>。彻底清除蟑螂变应原较为困难,应注意定期清扫所有房间,尤其是浴室和厨房,需及时清理食物残渣,尽量将食物储存在密封容器中。

表4 不同年龄组11种吸入性变应原SPT阳性率 [例(%)]

变应原	≤20岁	21~40岁	41~60岁	≥61岁	$\chi^2$	P
总体	2 325(85.35)	1 929(82.37)	782(77.35)	142(71.36)	159.786	<0.001*
粉尘螨	2 276(83.55)	1 889(80.6)	726(71.81)	122(61.30)	102.530	<0.001*
屋尘螨	2 278(83.62)	1 849(78.95)	735(72.70)	126(63.32)	89.490	<0.001*
蟑螂	1 322(48.53)	1 070(45.69)	465(45.99)	61(30.65)	43.828	<0.001*
杂草	122(4.47)	133(5.68)	75(7.42)	11(5.53)	12.863	0.005*
葎草	19(0.72)	14(0.60)	6(0.55)	2(1.01)	0.628	0.890
树1	116(4.26)	114(4.87)	88(8.70)	9(4.52)	26.535	<0.001*
树2	92(3.38)	58(2.48)	26(2.57)	1(0.50)	8.223	0.042*
棉绒	55(2.02)	45(1.92)	14(1.38)	3(1.51)	1.721	0.632
羽毛	44(1.62)	30(1.28)	16(1.58)	3(1.51)	1.051	0.789
动物毛1	113(4.15)	110(4.70)	24(2.37)	2(1.01)	14.826	0.002*
霉菌1	96(3.52)	69(2.95)	18(1.78)	4(2.01)	8.480	0.037*

本研究表明 2017—2019 年湖南地区因受过敏症状困扰就诊我院的患者数量呈逐年上升趋势,各年度 SPT 总阳性率比较无显著差异。值得注意的是,11 种吸入性变应原中仅有杂草和霉菌 1 在不同年度间的差异具有统计学意义。此 3 年研究期间杂草致敏阳性率呈现出逐年下降的趋势,这可能与湖南地区城市化建设不断推进,植被覆盖种类发生改变,杂草分布面积逐渐减少有关。而我国南方温暖潮湿的气候更适宜霉菌生长,南方地区暴露于霉菌孢子或菌丝的机会增加,霉菌致敏患者普遍高于北方地区<sup>[19]</sup>。且近年来全球气候变暖,湖南地区空调的使用越来越频繁,而空调内部的温度和湿度极易导致霉菌大量繁殖,这可能是湖南地区此 3 年研究期间霉菌的致敏阳性率逐年上升的原因之一。因此湖南地区夏天应特别注意正确清洗空调,尽量将室内空气湿度控制在不超过 50% 的较低水平,室内应定期通风防霉。

在本研究中,男性患者(83.82%)总体 SPT 阳性率高于女性患者(80.93%),但在统计学上无显著差异,与近年来国内外报道相一致<sup>[20-21]</sup>。此外,Ediger 等<sup>[22]</sup> 研究显示女性人群对杂草、花粉致敏更为普遍,但本研究发现男性人群对杂草、葎草等户外变应原致敏的阳性率更高,女性人群则更易对动物毛发致敏。目前尚未有研究给出不同性别患者对吸入性变应原存在致敏差异性的合理解释,推测这可能与男性患者有更多机会接触户外变应原,而女性患者更愿意亲近猫、狗等动物有关<sup>[23]</sup>。因此湖南地区的 AR 防治中应关注男性人群的户外变应原和女性人群的动物毛发变应原检测结果。

本研究发现不同年龄组总体 SPT 阳性率具有显著差异,且随年龄增加呈逐渐下降趋势,在 ≤20 岁年龄组达到峰值,与目前多数研究报道相一致<sup>[24]</sup>。一方面与成年人相比儿童和青少年因学习需要在室内时间更长,与尘螨等主要变应原接触机会增加,另一方面,随着年龄增长,免疫系统逐渐完善,长期接触变应原后可逐渐建立免疫耐受<sup>[25]</sup>。仅有少数国外地区报道的 SPT 阳性率呈现出不同趋势,随年龄增加逐渐上升再逐渐下降,峰值在 21~40 岁年龄组出现<sup>[26]</sup>。AR 可严重影响儿童及青少年的睡眠、学习成绩和生活质量<sup>[27]</sup>,因此湖南地区 AR 的防治应以儿童和青少年为重心,早期识别、早期诊断,尽早采取干预措施。从吸入性变应原在不同年龄组的分布来看,多数变应原的阳性率高峰在 ≤20 岁年龄组出现,在其他研究报道的病例中可得

到相同结果。我们发现动物毛发致敏在 21~40 岁年龄组更常见,41~60 岁的患者更易对杂草、树 1 致敏。目前尚未在已经报道的其他研究中发现类似结果。

本研究 6 276 例拟诊 AR 患者中,尚有 1 098 例 SPT 结果呈阴性。目前研究显示,这部分患者鼻炎的发生并非是通过 IgE 依赖性机制实现的,可能与自主神经功能失调有关<sup>[28]</sup>。由于这部分患者的症状易受天气变化影响,尤其在接触干冷空气或刺激性气体时加重,因此,此类人群更应注意佩戴口罩,避免鼻腔黏膜直接暴露于冷空气或刺激性气体中。最近有研究报道,SPT 点刺液为变应原的粗提物,小部分变应原分子丰度低和稳定性差,有可能出现假阴性的结果。变应原分组诊断是通过天然纯化或重组表达的变应原组分蛋白来识别引起变态反应的特定组分的一种诊断方法,具有敏感性高、特异性强等优势,可能会提供更加精确的诊断结果,但目前尚未广泛应用于临床<sup>[29]</sup>。变应原分组诊断方法的科学价值、以及其与不同检测方法之间的具体差异等问题仍需要进一步探索。

综上所述,湖南地区就诊我院拟诊 AR 患者数量呈逐年上升趋势,识别变应原是诊治 AR 的重要步骤。通过 SPT 我们确定了本地区吸入性变应原以粉尘螨、屋尘螨和蟑螂为主,不同年度、年龄、性别之间患者的吸入性变应原分布具有不同特点。本研究分析了湖南地区 AR 患者常见吸入性变应原的分布特征,有利于该地区针对性地开展 AR 防治工作。

#### 参考文献:

- [1] Bousquet J, Anto JM, Bachert C, et al. Allergic rhinitis[J]. Nat Rev Dis Primers, 2020,6(1):95.
- [2] Zhang Y, Lan F, Zhang L. Advances and highlights in allergic rhinitis[J]. Allergy, 2021,76(11):3383-3389.
- [3] D'Amato G, Ortega O, Annesi-Maesano I, et al. Prevention of allergic asthma with allergen avoidance measures and the role of exposome[J]. Curr Allergy Asthma Rep,2020,20(3):8.
- [4] Traiyan S, Manuyakorn W, Kanchongkittiphon W, et al. Skin prick test versus Phadiatop as a tool for diagnosis of allergic rhinitis in Children[J]. Am J Rhinol Allergy,2021,35(1):98-106.
- [5] Bernstein DI, Schwartz G, Bernstein JA. Allergic rhinitis: Mechanisms and treatment[J]. Immunol Allergy Clin North Am, 2016,36(2):261-278.
- [6] Choi IS, Koh YI, Koh JS, et al. Sensitivity of the skin prick test and specificity of the serum-specific IgE test for airway responsiveness to house dust mites in asthma[J]. J Asthma, 2005,42(3):197-202.

- [7] 张玉君, 朱华明, 张维天, 等. 上海地区阿罗格皮肤点刺试验临床分析[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2007, 27(9): 1075-1077.
- [8] 李志, 刘继丽, 陈志龙, 等. 温州2991例变应性鼻炎患者皮肤点刺试验结果分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2016, 23(1): 31-35.
- [9] Arlian LG, Morgan MS, Neal JS. Dust mite allergens: Ecology and distribution[J]. *Curr Allergy Asthma Rep*, 2002, 2(5): 401-411.
- [10] Miller JD. The role of dust mites in allergy[J]. *Clin Rev Allergy Immunol*, 2019, 57(3): 312-329.
- [11] Pavón-Romero GF, Parra-Vargas MI, Ramírez-Jiménez F, et al. Allergen immunotherapy: Current and future trends[J]. *Cells*, 2022, 11(2): 212.
- [12] 陈霞, 文芳聪, 文培桂, 等. 赣西地区变应性鼻炎变应原分析及舌下脱敏治疗临床疗效观察[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 31(4): 310-312.
- [13] 季文霞, 谯承德, 陈泽金, 等. 四川绵阳地区变应原皮肤点刺试验308例临床分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2013, 20(8): 423-425.
- [14] Arruda LK, Ferriani VP, Vailes LD, et al. Cockroach allergens: environmental distribution and relationship to disease[J]. *Curr Allergy Asthma Rep*, 2001, 1(5): 466-473.
- [15] Gore JC, Schal C. Cockroach allergen biology and mitigation in the indoor environment[J]. *Annu Rev Entomol*, 2007, 52: 439-463.
- [16] Gruchalla RS, Pongracic J, Plaut M, et al. Inner city asthma study: relationships among sensitivity, allergen exposure, and asthma morbidity[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2005, 115(3): 478-485.
- [17] LeBeau P, Lockhart A, Togias A, et al. Cockroach-induced IL9, IL13, and IL31 expression and the development of allergic asthma in urban children[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2021, 147(5): 1974-1977.
- [18] Pomes A, Glesner J, Calatroni A, et al. Cockroach allergen component analysis of children with or without asthma and rhinitis in an inner-city birth cohort[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2019, 144(4): 935-944.
- [19] 林依玲, 吴丽婷, 黄惠敏, 等. 广州地区2535例呼吸道过敏性疾病与呼吸道感染性疾病患者屋尘螨和烟曲霉特异性sIgE检测情况分析[J]. 中华预防医学杂志, 2022, 56(6): 755-762.
- [20] 张愈正, 伍莹, 邹天添, 等. 渝西南地区变应性鼻炎吸入性变应原谱分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2022, 28(1): 22-27.
- [21] Dottorini ML, Bruni B, Peccini F, et al. Skin prick-test reactivity to aeroallergens and allergic symptoms in an urban population of central Italy: A longitudinal study[J]. *Clin Exp Allergy*, 2007, 37(2): 188-196.
- [22] Ediger D, Gunaydin FE, Erbay M, et al. Trends of sensitization to aeroallergens in patients with allergic rhinitis and asthma in the city of Bursa, South Marmara Sea Region of Turkey[J]. *Turk J Med Sci*, 2020, 50(2): 330-336.
- [23] 占少华, 杨楠, 苑腾, 等. 北京大学第三医院16362例过敏性疾病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.
- [24] 孙秋桢, 王琨, 罗瓚, 等. 南昌地区变应性鼻炎患者变应原皮肤点刺试验结果分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2011, 18(10): 561-562.
- [25] van de Veen W, Stanic B, Wirz OF, et al. Role of regulatory B cells in immune tolerance to allergens and beyond[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2016, 138(3): 654-665.
- [26] Aydin S, Hardal U, Atli H. An analysis of skin prick test reactions in allergic rhinitis patients in Istanbul, Turkey[J]. *Asian Pac J Allergy Immunol*, 2009, 27(1): 19-25.
- [27] Schuler IC, Montejo JM. Allergic rhinitis in children and adolescents[J]. *Pediatr Clin North Am*, 2019, 66(5): 981-993.
- [28] Alvares ML, Khan DA. Allergic rhinitis with negative skin tests[J]. *Curr Allergy Asthma Rep*, 2011, 11(2): 107-114.
- [29] 许秋艳, 田曼, 陆敏, 等. 过敏原组分诊断在呼吸道过敏性疾病中的研究进展[J]. 中华预防医学杂志, 2023, 57(9): 1324-1335.

(收稿日期: 2023-10-30)

本文引用格式: 孟来, 袁璇, 谢邵兵, 等. 湖南地区变应性鼻炎皮肤点刺试验结果分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2024, 30(1): 65-70. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202423366

Cite this article as: MENG Lai, YUAN Xuan, XIE Shaobing, et al. Optimizing the prevention and treatment of allergic rhinitis in Hunan based on skin prick test results[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2024, 30(1): 65-70. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202423366