

太原市夏秋季气传花粉监测及其与变应性鼻炎 就诊情况的研究*

郝建利¹ 于东东¹ 谢百灵¹ 张婧¹ 高露¹ 张敏¹ 何婵¹ 冯彦¹

[摘要] **目的:**探讨太原市夏秋季气传花粉的分布情况,分析花粉特征、气象因子和过敏致敏间的关联性,为该地区过敏疾病的合理防治提供参考依据。**方法:**应用重力沉降法调查太原市 2022 年 7 月 21 日至 2022 年 10 月 20 日气传花粉的种类、数量及飘散规律,同时收集同期气象及诊疗患者的信息,使用 SPSS 26.0 软件对数据进行分析与总结。**结果:**①共收集到花粉 17 118 粒,鉴定到 14 科 10 属 4 种,太原市夏秋季花粉播散高峰期为 8 月下旬至 9 月上旬。优势气传花粉为蒿属(66.62%)、大麻/葎草属(17.79%)、国槐(8.18%)、藜/苋科(2.83%)、禾本科(2.11%),绝对优势气传花粉为蒿属(66.62%)。②太原市气传花粉浓度与一定范围内平均温度(5~20℃),最大温度(11~30℃)呈正相关($r=0.547, 0.315, P<0.05$)。③太原市气传花粉含量与我院变应性鼻炎(allergic rhinitis, AR)患者就诊人次及过敏原阳性率呈正相关($r=0.702, 0.747, P<0.05$)。**结论:**太原市夏秋季气传花粉播散高峰期为 8 月下旬至 9 月上旬。优势花粉为蒿属、大麻/葎草属、国槐、藜/苋科、禾本科,绝对优势花粉为蒿属。气象因子是影响花粉含量的重要因素。一定范围内,温度升高有利于花粉的扩散与运输。花粉粒数与 AR 患者就诊人次存在相关性,可作为 AR 患病的环境预警指标,指导 AR 患者及早采取预防性治疗,从而降低过敏风险。

[关键词] 变应性鼻炎;变应原;气传花粉;气象因子

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.06.009

[中图分类号] R756.21 **[文献标志码]** A

A study of airborne pollen monitoring and its connection with allergic rhinitis visits in Taiyuan over the summer and autumn seasons

HAO Jianli YU Dongdong XIE Bailing ZHANG Jing GAO Lu
ZHANG Min HE Chan FENG Yan

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan, 030001, China)

Corresponding author: FENG Yan, E-mail: fengyan2006nian@163.com

Abstract Objective: To explore the distribution of airborne pollen in summer and autumn in Taiyuan, analyze the correlation between pollen characteristics, meteorological factors and allergic sensitization, and provide for the prevention and treatment of allergic diseases in this. **Methods:** The gravity sedimentation method was used to

*基金项目:山西省科协健康科普课题项目(No:JKKP202135);山西省回国留学人员科研资助项目(No:2022-194);山西医科大学第一医专项经费科研项目(No:Y2021136031);山西医科大学第一医专项经费科研项目(No:Y2021136033)

¹山西医科大学第一医院耳鼻咽喉头颈外科(太原,030001)

通信作者:冯彦,E-mail:fengyan2006nian@163.com

引用本文:郝建利,于东东,谢百灵,等.太原市夏秋季气传花粉监测及其与变应性鼻炎就诊情况的研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2023,37(6):452-456. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.06.009.

- [16] 潘晗,张勇,朱亚骄,等.舌下免疫治疗变应性鼻炎患者的脱落特点分析[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2021,27(4):387-390.
- [17] Wang T, Li Y, Wang F, et al. Nonadherence to sublingual immunotherapy in allergic rhinitis: a real-life analysis[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2017, 7(4): 389-392.
- [18] Lemberg ML, Berk T, Shah-Hosseini K, et al. Sublingual versus subcutaneous immunotherapy: patient adherence at a large German allergy center[J]. Patient Prefer Adherence, 2017, 11: 63-70.
- [19] Vita D, Caminiti L, Ruggeri P, et al. Sublingual immunotherapy: adherence based on timing and monitoring control visits[J]. Allergy, 2010, 65(5): 668-669.
- [20] Jin M, Zhang L, Zhou G, et al. The effect of the standard length of the first prescription on the adherence to sublingual immunotherapy for patients with allergic rhinitis[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2020, 10(6): 768-772.
- [21] Klein TM, Hadler M, Augustin M, et al. Patient needs and benefits of sublingual immunotherapy for grass pollen-induced allergic rhinitis: an observational study[J]. Immunotherapy, 2021, 13(14): 1193-1204.

(收稿日期:2023-04-05 修回日期:2023-05-05)

investigate the types, quantities and dispersion patterns of airborne pollen in Taiyuan City from July 21, 2022 to October 20, 2022. The meteorological and patient information was collected during the same period SPSS 26.0 software. **Results:** ① A total of 17 118 pollen grains were collected, and identified as 14 families, 10 genera, and 4 species. The peak period for pollen dispersal in summer and autumn in Taiyuan City from late August to early September. airborne pollen *Artemisia* (66.62%), *Cannabis/Humulus* (17.79%), *Sophora japonica* (8.18%), *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (2.83%), *Gramineae* (2.11%). ② The concentration of airborne pollen in Taiyuan City positively correlated with the average temperature (5-20°C) and maximum temperature (11-30°C) within a certain range ($r=0.547, 0.315, P<0.05$). ③ The content of airborne pollen in Taiyuan City positively correlated with the number of visits and allergen positive rate of patients with allergic rhinitis (AR) in our hospital ($r=0.702, 0.747, P<0.05$). **Conclusion:** The peak period for airborne pollen dispersal during the summer and autumn seasons in Taiyuan City from late August to early September. The dominant pollen is *Artemisia*, *Cannabis/Humulus*, *Sophora japonica*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Gramineae*, and the absolute advantage pollen is *Artemisia*. Meteorological factors pollen content. Within a certain range, temperature the diffusion and transportation of pollen. The number of pollen grains the number of visits, which can serve as an environmental warning indicator for AR patients to take preventive, thereby reducing the risk of allergies.

Key words allergic rhinitis; allergen; airborne pollen; meteorological factors

花粉症是特异性个体接触或吸入花粉过敏原后主要由 IgE 介导的 I 型变态反应性疾病^[1]。致敏花粉含量的增高直接加重患者的过敏症状^[2-3]。近年来,随着城市化发展,环境污染加重以及生活方式改变,花粉症的罹患率逐年上升,严重降低城市居民的生活质量,给人类带来了巨大的困扰和挑战^[4-5]。研究花粉的分布规律和致病特点尤为重要。受植被、地理、气候、人为因素的影响,不同地区花粉监测的结果不全相同。因此探明本地区花粉的分布情况及致病规律对花粉症的精准防治具有重要的临床意义。本研究于 2022 年 7 月至 2022 年 10 月对太原市区夏秋季大气花粉情况进行调查,并结合同期气象条件和过敏就诊人数进行分析,旨在为该地花粉敏感人群的防治提供可靠的依据。

1 材料与方 法

1.1 花粉采集与计数

花粉采样设备(Durham 取样器)放置在山西医科大学第一医院门诊部 7 楼顶,距地面约 21 m,地理位置位于东经 112°33'0",北纬 37°51'14"。四周通风良好,无高层建筑遮挡,采样地点符合美国过敏哮喘及免疫学学会(American Academy of Allergy Asthma and Immunology, AAAAI)的要求。自 2022 年 7 月 21 日至 2022 年 10 月 20 日采用重力沉降法连续收集花粉。每天上午 8 点于采样器放置均匀涂有粘附剂的载玻片 2 张,至次日上午 8 点取片,使其全天暴露在空气中,取片后 Callberla 染色液染色加盖 20 mm×20 mm 盖玻片,光学显微镜下进行花粉颗粒的识别与计数,鉴别方法参照乔秉善撰写的《中国气传花粉和植物彩色图谱》^[6]。最后的计数结果换算为 1 000 mm² 截面积上的花粉数量即花粉浓度,单位为:粒/1 000 mm²。

1.2 气象数据收集

记录山西气象局官网每日预报的气象信息,其

中包括平均温度、最大温度、平均相对湿度、最大相对湿度、最大风力等要素。

1.3 患者数据收集

统计我院耳鼻咽喉头颈外科变态反应科门诊就诊的具有典型临床症状和体征的疑似 AR 患者信息,包括姓名,性别,年龄等资料,同时收集患者血清特异性 IgE 检测和(或)皮肤点刺试验的数据,记录到 excel 表中。所有检测方法步骤严格遵照说明书完成。所有操作均由同一名专业技师执行。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析,计数资料用频数及 % 表示。花粉浓度与平均温度、最大温度、平均相对湿度、最大相对湿度、诊疗人数和变应原阳性人数的关系进行 Pearson 相关性分析,与最大风力进行 Spearman 相关性分析, r 代表相关性系数,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 花粉分布情况

在为期 92 d 气传花粉连续曝片中,共收集到花粉 17 118 粒,其中曝片镜检出的花粉 17 107 粒,鉴定到 14 科 10 属 4 种,未鉴定的花粉 11 粒。太原市夏秋季气传花粉飘散以杂草和禾本类为主,主要包括蒿属(66.62%)、大麻/葎草属(17.79%)、国槐(8.18%)、藜/苋科(2.83%)、禾本科(2.11%),累计总量占花粉总量的 97.53%,成为我市夏秋季优势气传花粉。在整个花粉监测期间,9 月上旬花粉数量最高为 6 677 粒,8 月下旬次之为 3 846 粒,两者占花粉总量的 61.47%,形成我市夏秋季花粉播散的高峰期,见表 1、图 1。

2.2 花粉与气象因子的关系

在历时 92 d 的气传花粉监测中,初步摸清了太原市夏秋季气传花粉浓度与气象因子的关系。当平均温度从 5°C 上升到 20°C,花粉浓度与平均温度呈正相关($r=0.547, P<0.05$);当最大温度在

11~30 ℃时,花粉浓度与最大温度呈正相关($r = 0.315, P < 0.05$)。花粉浓度与平均相对湿度、最

大相对湿度、最大风力的相关性无统计学意义($r = 0.022, -0.087, -0.196, P > 0.05$)。见表 2。

表 1 太原地区夏秋季气传花粉的旬分布

种类	7月		8月		9月			10月		含量	百分比/%
	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬		
蒿属	72	115	1 055	2 840	5 104	1 090	1 000	90	39	11 404	66.62
大麻/葎草属	16	62	446	726	1 168	465	114	40	8	3 045	17.79
国槐	898	430	47	0	25	0	0	0	0	1 401	8.18
藜/苋科	15	24	108	148	142	25	8	4	11	485	2.83
禾本科	8	12	26	54	108	88	52	12	1	361	2.11
豆科	0	0	29	75	105	55	19	7	2	292	1.71
韭菜	0	0	0	0	17	30	20	1	4	73	0.43
蓼科	0	0	0	0	0	0	19	1	0	20	0.12
豚草属	1	2	1	2	3	2	0	0	0	13	0.07
沙草科	1	2	0	0	0	0	1	0	0	4	0.03
龙葵	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.02
向日葵	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	0.02
松属	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.01
蔷薇科	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.01
未知	4	0	1	0	3	0	2	0	0	11	0.06
合计	1 019	646	1 714	3 846	6 677	1 756	1 237	156	68	17 118	100.00

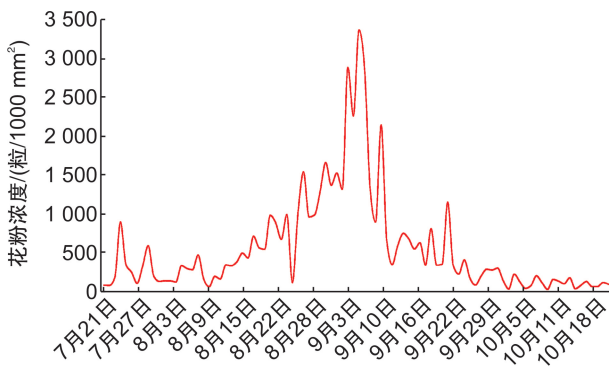


图 1 2022 年太原市夏秋季花粉浓度变化

2.3 花粉与诊疗人次关系

对我院耳鼻咽喉变态反应科患者就诊信息与花粉含量进行分析,数据显示太原市夏秋季气传花粉浓度于 7 月下旬开始不断增高,9 月上旬达到高峰,之后花粉含量逐渐降低,至 10 月中旬最低。我院耳鼻咽喉变态反应科患者就诊量和变应原阳性人数与空气花粉浓度的时间走向基本一致,总体上呈先上升后下降的“单峰型”曲线,峰顶出现时间较花粉浓度提前为 8 月下旬。对 2022 年太原市夏秋季旬花粉分布情况、旬患者就诊人数和旬变应原阳性人数进行 Pearson 相关性分析,结果发现旬花粉浓度与旬患者就诊人数和变应原阳性人数有较高的相关性, r 值分别为 0.702, 0.747, $P < 0.05$,旬患者就诊人数与变应原阳性人数显著相关, r 值为 0.977, $P < 0.05$,见图 2。

表 2 太原地区 7—10 月花粉浓度与气象因子相关性分析

气象因子	花粉浓度	
	r	P
平均温度	0.547	0.000
最大温度	0.315	0.006
平均相对湿度	0.022	0.836
最大相对湿度	-0.087	0.406
最大风力	-0.196	0.060

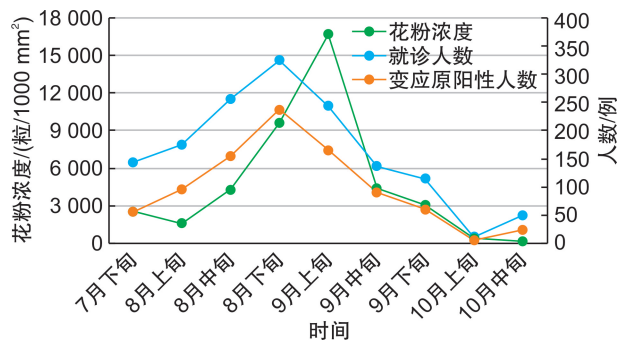


图 2 太原地区 7—10 月 AR 患者诊疗人次与花粉浓度的关系

3 讨论

当前花粉症患者数量稳步上升^[7],气传花粉作为室外最重要的致敏原,在医学、植物学、农业学、气象学等领域备受关注^[8-9]。国外已建立完善的花粉监测网络,实时发布花粉信息,以指导花粉症患者

者的防治工作,部分国家整合气象、花粉、植被数据,建立花粉预测预报模型,提前进行花粉浓度播报,为AR人群患者出行提供参考^[10-11]。我国花粉浓度监测工作开展相对较晚。1956年,北京协和医院叶世泰等应用重力沉降法进行花粉调查,初次证实蒿属花粉是我国北方地区的主要致敏花粉,奠定了我国变态反应学花粉研究的基础^[12]。28年后,由北京协和医院带头,集合79家医疗机构,耗时1 095 d,首次对我国各省各地区空气中花粉分布情况展开调查,初步查明了我国花粉时空变化的规律^[13]。我院作为全国花粉监测参与单位,历时1年,初次摸清太原市区大气花粉谱,为本地区花粉症的防治提供可靠的依据^[14]。受环境、气候、人为等影响^[15],太原市大气花粉组合及分布可能发生了变化,重新进行本地区花粉研究尤为重要。

本研究资料显示,太原市区2022年夏秋季气传花粉播散高峰期集中在8月下旬至9月上旬,此季节主要扩散花粉以杂草和禾本科类如蒿属、大麻/葎草属、国槐、藜/苋科、禾本科为主。1977年,我科最早报道太原市夏秋季花粉分布以8至9月为最高峰,蒿属、葎草属、藜/苋科、禾本科以及蓖麻属为我市主要优势花粉^[14]。张克军等^[16]调查2008年太原市区夏秋季花粉谱,结果显示,太原市区花粉流行季节为8至9月,主要花粉包括蒿属、葎草属、藜/苋科及禾本科。2011年刘芳^[17]的监测数据显示我市夏秋季花粉多分布在8至9月,蒿属、禾本科和藜/苋科为该期播散的主要类型。结合前期的调查,我市夏秋季主要花粉名称发生改变,新增的国槐花粉位居第二,含量最高的蒿属花粉成为我市夏秋季绝对优势花粉。分析原因,可能为不合理的城市绿化植物选择以及不当的防沙治沙实施使得蒿类植物大面积生长,导致蒿属花粉释放增多。因此我们要重视蒿草治理,科学合理进行卫生城市活动,同时加强花粉监测与播报工作,从源头上避免易感人群过敏症状的发生。

气象因素是影响花粉扩散、花粉数量和丰度的重要参数。随着当地气候的改变,这些变量会随着物候的影响而波动^[18]。管林等^[19]发现河北廊坊市城区空气中花粉浓度与气候因素密切相关,当温度 $<5^{\circ}\text{C}$ 、风速 $<0.5\text{ m/s}$ 时不利于花粉飘散,此后随着温度、风速的增高,花粉浓度也呈上升的趋势,当温度增加到 20°C ,风速加大到 1.5 m/s 后花粉浓度迅速减少。刘晓佳等^[20]报道呼和浩特市气传花粉浓度与温度差呈正相关。孟龄等^[21]认为气候变化会影响花粉的产生与释放,一定范围内温度($0\sim 15^{\circ}\text{C}$)、相对湿度($50\%\sim 60\%$)以及风速($1\sim 3\text{ m/s}$)的增高会使空气中花粉粒释放增多。成娜莎等^[22]分析了2008年太原市夏秋季花粉浓度及其与气候的关系,结果表明气候是影响植物花期和花

粉飘散量的直接因素,多风的天气促使花粉粒的扩散,降雨天,空气湿度的增加会显著限制花粉的传播与运输。本研究资料显示,太原市平均温度在 $5\sim 20^{\circ}\text{C}$,最大温度在 $11\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时,气传花粉浓度随气象因子的增高而增多,分析其原因,笔者认为温暖的天气能够及早唤起植物开花,促使花药成熟与释放,进而增强空气中花粉的散射以及延长花粉季节^[23-24]。本研究资料还显示太原市夏秋季气传花粉浓度与平均相对湿度、最大相对湿度、最大风力无相关性,这与上述的研究结果有所出入,分析其原因,笔者考虑可能为不同地区植被、气候、人为因素的差异性所致,因此,我们需长期监测花粉,因地制宜,通过大样本数据深入研究气传花粉浓度与气象因子的关系,利用花粉浓度与气象变量的数据,建立花粉预测预报方程,从而为花粉的预防提供理论支持。

本研究资料还显示,我市夏秋季空气中花粉浓度与患者就诊人数和变应原阳性人数的时间走向基本一致,具有较强的相关性。这与国内大多数研究结果相似。郝红等^[25]研究表明花粉浓度与同期AR门诊患者就诊量具有显著的正相关。王晓艳等^[26]对北京世纪坛医院耳鼻咽喉科、呼吸科及变态反应科全年过敏就诊人次进行统计发现AR和哮喘患者人数与北京城区花粉分布高峰期一致。李文静^[27]等回顾性分析了武汉城区2017至2018年花粉及临床数据,结果显示AR患者就诊人数和花粉点刺阳性率随着花粉浓度的增高而增高。这可能与花粉污染物的暴露诱发AR患者发作有关。因此在未来我们需要长期详细的花粉计数,同时记录本地区常住居民的临床数据,为今后相关疾病的医疗资源合理分配及医师出诊时间选择提供指导。

综上所述,本研究资料显示太原市夏秋季气传花粉播散高峰期为8月下旬至9月上旬。优势花粉为蒿属、大麻/葎草属、国槐、藜/苋科、禾本科,绝对优势花粉为蒿属。气象因子是影响花粉含量的重要因素。一定范围内,温度升高有利于花粉的扩散与运输。花粉粒数与AR患者就诊人次存在相关性,可作为AR患病的环境预警指标,指导AR患者及早采取预防性治疗。本研究仅对太原市夏秋季花粉进行识别与统计,尚不能明确本市全年花粉的飘散规律。气传花粉特征、气象因子和过敏致敏间的相关性,也需大样本数据进一步佐证。今后,我们需长期记录花粉,气象与临床患者的信息,获取连续性资料,期望能为敏感人群的防治提供可靠的资料,进而降低过敏风险。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 汤蕊,王良录,尹佳,等.花粉症的中国历程[J].中国科学:生命科学,2021,51(8):901-907.

- [2] Ciprandi G, Puccinelli P, Incorvaia C, et al. Allergy: An Intriguing Challenge for the Allergist[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2018, 54(6):106.
- [3] Idrose NS, Lodge CJ, Peters RL, et al. The role of short-term grass pollen exposure in food skin-prick test reactivity, food allergy, and eczema flares in children[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2022, 33(10): e13862.
- [4] Rodríguez F, Lombardero-Vega M, San Juan L, et al. Allergenicity to worldwide invasive grass *Cortaderia sellosana* as environmental risk to public health[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):24426.
- [5] 安羽三, 欧阳昱晖. 季节性 AR 的研究现状[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2020, 27(4):199-201.
- [6] 乔秉善. 中国气传花粉和植物彩色图谱[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2005:1-298.
- [7] Asero R, Ceriotti V, Bonini M. Cypress pollen allergy in Milan: the story of an ongoing growth[J]. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*, 2021, 53(5):209-213.
- [8] Jeong KY, Park JW. Oak Pollen Allergy in Korea[J]. *Curr Protein Pept Sci*, 2022, 23(11):721-730.
- [9] Mohamed MF, Refaat MM, Melek NA, et al. Pollen sensitization among Egyptian patients with respiratory allergic diseases[J]. *Egypt J Immunol*, 2022, 29(4): 1-11.
- [10] Lo F, Bitz CM, Hess JJ. Development of a Random Forest model for forecasting allergenic pollen in North America[J]. *Sci Total Environ*, 2021, 773:145590.
- [11] Suanno C, Aloisi I, Fernández-González D, et al. Pollen forecasting and its relevance in pollen allergen avoidance[J]. *Environ Res*, 2021, 200:111150.
- [12] 叶世泰. 变态反应学[M]. 北京: 科学卫生出版社, 1998:110-113.
- [13] 叶世泰, 张金谈, 顾瑞金. 中国气传致敏花粉调查[M]. 北京: 北京出版社, 1991:44-47.
- [14] 中国气传致敏花粉调查领导小组. 中国气传致敏花粉调查[M]. 北京: 北京出版社, 1991:40-42, 58.
- [15] Ouyang Y, Yin Z, Li Y, et al. Associations among air pollutants, grass pollens, and daily number of grass pollen allergen-positive patients: a longitudinal study from 2012 to 2016[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2019, 9(11):1297-1303.
- [16] 张克军, 王斌全, 成娜莎, 等. 太原市 30 年 2 次花粉调查春秋花粉变迁对比分析[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2012, 19(8):408-411.
- [17] 刘芳. 太原市中心区域空气中花粉的播散规律及支气管哮喘患者血清特异性 IgE 抗体检测[D]. 山西医科大学, 2011.
- [18] Singh AB, Mathur C. Climate Change and Pollen Allergy in India and South Asia[J]. *Immunol Allergy Clin North Am*, 2021, 41(1):33-52.
- [19] 管林, 高清源, 李红星, 等. 廊坊市城区气传花粉变化特征及其与气象要素的关系[J]. *农技服务*, 2021, 38(6):93-98.
- [20] 刘晓佳, 梁红宇, 邓卓怡, 等. 建立气传花粉日播报平台对变应性鼻炎防治的意义及相关因素分析[J]. *内蒙古医科大学学报*, 2020, 42(6):606-609.
- [21] 孟龄, 王效科, 欧阳志云, 等. 北京城区气传花粉季节特征及与气象条件关系[J]. *环境科学*, 2016, 37(2): 452-458.
- [22] 成娜莎, 张克军, 王宁, 等. 太原市中心地区夏秋季气传致敏花粉调查分析[J]. *中国医药导报*, 2009, 6(22):173-175.
- [23] Deng SZ, Jalaludin BB, Antó JM, et al. Climate change, air pollution, and allergic respiratory diseases: a call to action for health professionals[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2020, 133(13):1552-1560.
- [24] Singh AB, Kumar P. Climate change and allergic diseases: An overview [J]. *Front Allergy*, 2022, 3: 964987.
- [25] 郝红, 高锦, 张彪, 等. 变应性鼻炎患者就诊人次与花粉浓度的关系[J]. *中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志*, 2018, 26(3):208210.
- [26] 王晓艳, 田宗梅, 宁慧宇, 等. 北京城区气传花粉分布与过敏性疾病就诊关系分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 31(10):757-761.
- [27] 李文静, 黄南, 张书辰, 等. 2017 至 2018 年武汉城区花粉播散特征及其与变应性鼻炎患者就诊人次数的相关性研究[J]. *中华预防医学杂志*, 2021, 55(5): 620-626.

(收稿日期:2023-03-20 修回日期:2023-04-04)