

中国北方花粉症与季节过敏性鼻炎相关综述

乔越¹, 柳林整^{2*}

¹延安大学临床医学院, 陕西 延安

²榆林市第一医院耳鼻喉科, 陕西 榆林

收稿日期: 2026年5月16日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月18日

摘要

花粉过敏成为全球城市面对的公众健康挑战, 花粉症引起的过敏性疾病在中国北方地区引起了重大关注, 其中花粉引起的季节性过敏性鼻炎在世界气候变化下患病率逐渐升高, 反复发作的症状以及间断性的药物治疗困扰患者的日常生活, 无法彻底疗愈已经成为了变态反应疾病的一大难题, 本文通过文献阅读对花粉以及季节性过敏性鼻炎的相关性调查进行学习总结。

关键词

花粉症, 季节性过敏性鼻炎, 蒿属, 菊科豚草属

A Comprehensive Review of Hay Fever and Seasonal Allergic Rhinitis in the North of China

Yue Qiao¹, Linzheng Liu^{2*}

¹School of Clinical Medicine, Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Department of Otolaryngology, Yulin No. 1 Hospital, Yulin Shaanxi

Received: May 16, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 18, 2026

Abstract

Pollen allergy is a global health challenging, allergic diseases caused by hay fever have attracted great attention in northern China, among which the prevalence of seasonal allergic rhinitis caused by pollen is gradually increasing under world climate change, recurrent symptoms and intermittent drug treatment plague the daily life of patients, and the inability to completely cure has become a

*通讯作者。

major problem of allergic diseases. This paper reviews the literature to summarize research on the relationship between pollen and seasonal allergic rhinitis.

Keywords

Hay Fever, Seasonal Allergic Rhinitis, Artemisia, Asteraceae

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. 花粉症以及过敏性鼻炎的概念

花粉症是指特异性患者吸入或接触花粉变应原后, 出现 IgE 介导的过敏性鼻炎、过敏性结膜炎、哮喘、荨麻疹、过敏性皮炎等症状的疾病[1]。

过敏性鼻炎是由免疫球蛋白 E [2] (immunoglobulin E, IgE)介导的I型变态反应性疾病、涉及多种细胞因子和免疫细胞介入[3]的慢性非感染性鼻黏膜炎性疾病[4]。临床表现典型为阵发性打喷嚏、流清水样鼻涕、鼻部瘙痒和鼻塞等[5]。据调查, 70%~90%的哮喘伴有过敏性鼻炎[6]。过敏性鼻炎主要分为常年性和季节性两种类型, 其中季节性过敏性鼻炎是最常见的形式, 花粉变应原诱导的过敏性鼻炎(allergic rhinitis, AR)曾被称为花粉热, 现又称季节性过敏性鼻炎(seasonal allergic rhinitis, SAR), 通常发生在风媒植物的花粉散播期, 季节性发病的特点突出。SAR 的病因涵盖多种因素, 包括变应原气传花粉的种属、气候环境、遗传、机体免疫等。

随着现代工业化城市的发展, 环境污染以及生活习惯的改变, 尤其北方为改善沙地风沙气候种植植被, 花粉播散期花粉过敏原给居民带来的鼻部、眼部、皮肤等器官的过敏反应的症状尤为明显, 并且逐年患病数量和患病症状上加重, 植被种植的同时改善了绿化生态、重塑的环境气候同时花粉症给生活也带来了巨大的挑战, 对患者的生活质量造成了严重的影响[7]。针对 SAR 的机制、治疗需要深入的研究, 本文综述了近年来对季节性过敏性鼻炎以及花粉症的相关性的研究调查。

2. 流行病学调查

由于变应原存在地域性差异, 全世界尚未制定统一的流行病学调查标准, 在现有流行病学调查研究中, 诊断标准及方法不一致, 所得流行病调查数据尚有差异。选取近年来国际上有代表性的数据统计: 据世界卫生组织花粉过敏数据显示, 全球约有 30%的人口对花粉产生过敏反应, 欧洲地区的花粉过敏率达 40%左右[8], 且发病态势仍在增加[9], 预计到 2050 年, 约全球一半的人都会患过敏性疾病[10]。菊科豚草属适应性强, 能够在多种环境中生长, 属于重要入侵物种之一, 美国豚草花粉过敏率高达 26% [11], 目前在北京、河北分布甚广[12], 豚草也成为部分地区花粉过敏的主要过敏原之一。2011~2017 年, 中国 11 个主要城市的过敏性鼻炎自报患病率上升了 6.5%, 达到 17.6% [13]。据统计, 我国有哮喘患者 4570 万人[14], 过敏性鼻炎患者超 3 亿人。不同于南方的尘螨霉菌过敏原, 北方草原地区因植物种类繁多, 春秋过渡季时期季节性花粉浓度高, 花粉成为北方地区主要的花粉过敏原, 其中过敏性鼻炎平均自报患病率已达 32.4%, 最高值达 52.9% [15], 且不同地区患病率显示出区域性花粉分布的特点[16]。北京地区春夏季灰藜/葎草/大籽蒿等杂草花粉为主引发的过敏性鼻炎、哮喘及过敏性鼻炎合并哮喘在 2021~2024 年逐年上升。季尹佳等人[17]发现, 除了蒿属花粉、葎草花粉也是秋季北方的重要过敏原。在草原沙漠地区蒿属

花粉浓度明显升高, 王良录、关凯和王学艳等人报道陕西神木、陕西榆林[18]、内蒙古[15]等地为蒿属花粉的高发地区。我国采取局部地区专项性研究, 近年来在北京同仁医院组织的“中国花粉监测”下, 各地区积极响应配合监测上传地区花粉数量, 参与城市覆盖全国 60%, 为中国花粉数据统计和过敏性疾病的相关性做出巨大贡献。

3. 花粉过敏原的特征

3.1. 过敏原构成以及致敏因子

普遍情况下, 花粉由花粉外衣、花粉外壁、花粉内壁、精细胞核以及营养细胞核构成, 花粉表面有着呈齿轮样尖刺状, 其助于其粘附在鼻黏膜上, 从而破坏蛋白增加上皮细胞的通透性, 导致过敏原进入免疫系统[19]从而引发致敏作用[20]。花粉内的致敏物质公认是蛋白质, 随后研究表明脂质也会打乱免疫系统[21]。OTEROS 等发现[22], 蒿属花粉携带的内毒素含量最高会导致更强的气道过敏后果。最近的研究表明腺苷也称为致敏因子, 桦树花粉提取物被证明通过腺苷 A2 受体刺激树突状细胞中的环磷酸腺苷, 从而抑制白介素-12 的分泌[23]。此外, 大量的研究表明花粉中含有 NADPH 氧化酶, 诱导由抗原引起的过敏性炎症反应[24]。从环境角度来看, 空气污染也是导致花粉敏感性增加的原因之一, 空气污染与 SAR 的发病率密切相关[25], 据研究 NO₂ 和 SO₂ 增加可导致花粉颗粒内孢质释放增加, 致敏性加强[26]。根据以上, 花粉致敏机制与结构形态、分子、负载物、天气均有密切关系。

3.2. 花粉过敏原影响因素和分布特征

花粉过敏原在空气中的飘散浓度以及气候条件是影响过敏发生的重要缘由。影响花粉散粉期和散粉量的自然因素为气象因素, 包括风速、平均气温、日照时间、降水和雷电、温湿度等。风速快, 花粉扩散速度快; 同期平均气温高, 花粉授粉时间早; 日照时间长, 花粉量大、降水多, 花粉量减少; 雷暴天气可能将花粉带入云层, 在电场作用下, 花粉颗粒分解破裂, 其孢质碎片传回地面, 导致过敏反应加重[27]。引起 AR 的花粉主要是风媒花粉, 由于其重量轻, 可随风飘散[28]。不同的地理区域也会影响植物的分布, 进而导致不同类型的花粉过敏原出现[29]。

尘螨与花粉为我国南北方主要的过敏原, 我国的春季主要气传致敏花粉以松树科(如松树)、柏科(如侧柏)、杨树(如白杨)和柳树(如垂柳)的花粉为主, 而夏季和秋季则以蒿草(如艾蒿)、葎草和豚草的花粉为主要过敏原[30]。

4. 北方地区过敏花粉种属相关介绍

4.1. 蒿属

近年来, 对蒿属花粉症的研究正逐渐深入, 蒿属花粉与诸多疾病的发生、发展及由在北方地区的过敏性疾病的相关流行趋势逐渐表现出来, 它已成为重要的过敏原组成之一。

蒿属(*Artemisia*)植物为 1、2 年或多年生草本, 稀灌木, 常具浓烈香气, 多有根状茎和营养枝。茎多直立, 部分丛生状, 有明显纵棱; 植株常被绒毛; 叶互生, 绝大部分羽状分裂; 头状花序小, 基部常有小苞片; 花异型, 边缘花雌性, 中央花两性。蒿属的花粉特征具有高度的一致性, 主要体现在花粉呈球形或近球形, 极面观呈三裂圆形, 具三孔沟, 赤道面观为圆形或椭圆形。我国有 186 种 44 变种, 遍布全国, 西北、华北、东北及西南省区最多, 华东、华中、华南略少, 多生于荒坡、旷野及路旁[31]。

北方沙漠、草原地区“变沙为林”种植蒿属类植物防治沙尘暴的环境目标逐渐显露效果, 人们感慨蒿属类植被是重要的“生态卫士”的同时也多了个“钉子户”的称号, 它是干旱地区的优势物种, 生命力顽强, 能够有效地防风固沙。每年的 7~10 月份每日监测的蒿草花粉浓度甚至可达到极高, 草原地区尤

其内蒙古地区蒿属花粉症的患病率较高,防治蒿属花粉对居民生活有重大意义[32]。王毅侠等、魏秀兰[33]团队对血清进行检测以及过敏原监测发现蒿属花粉在山西地区也是重要的过敏原之一[34]。马瑞琴等[35]探讨了应变性鼻炎与气道高反应性的相关性。高群[36]团队等通过对大连市患者过敏原检查发现哮喘与过敏原有密切关系,董宗祈[37]探讨了武汉地区气传花粉与婴幼儿过敏性哮喘关系和减敏治疗的疗效。蒿属花粉是一种重要的致病原,特别是作为一种以气传为主的致病原,其影响是广泛的不仅涉及过敏性鼻炎还有过敏性紫癜[38]、春季卡他性结膜炎[39]与诸多疾病的联系,不得不引起我们的重视并需要加以深入研究。

4.2. 菊科豚草属

豚草属原产于北美洲,其过敏率在北美、欧洲加拿大受害人群达到45% [40],在我国,成都极为严重。豚草花粉致敏性强,是我国北方地区夏秋季的主要致敏花粉之一,每年的8至9月为北京地区夏秋花粉高峰期。我国豚草属植物主要有2个为普通豚草和三裂叶豚草,普通豚草又称矮豚草,三裂叶豚草又称大豚草,都是一年生草本植物,多生长在荒山地方。豚草适应性强,繁殖迅速,在我国属于外来入侵物种,严重危害生物多样性,影响生态平衡。豚草是风媒植物,单株可产数百万粒花粉,花粉颗粒微小,直径18~22 μm ,能够随风长距离传播另外,王子熹在2017~2019年的花粉数据采集中发现北京地区豚草花粉致敏性高,单一豚草致敏少见,常合并多重花粉致敏,蒿属类合并过敏占主要,以过敏性鼻炎为主[41],其STP实验发现近一半的呼吸道过敏患者对豚草花粉过敏。

同时北方地区次于蒿类种属的葎草、松科、尘螨过敏原未被广泛发展。其中葎草迅速蔓延,已成为我国北方夏秋季最主要的致敏花粉[42],北京地区变应性鼻炎或哮喘患者葎草花粉致敏率较高,10~14岁年龄段致敏率最高[43]。伴随季节性化花粉的飘散,常规口服药物和局部喷鼻药物治疗是变应性鼻炎预防期以及急性期主要的基础用药,近些年伴随免疫治疗的出现也带来了鼻炎患者多重选择,其中黄蒿舌下滴剂逐渐在北方显露头角,由于其价格昂贵以及使用的周期较长,以及鼻炎患者的不规范治疗以及其针对他种属花粉过敏的患者居高不下,这些患者的个体化治疗、从花粉宏观种属与变应性鼻炎相关性和针对地区流行病学的研究已经逐步在全国扩展,如何从花粉的微观层面入手解决实际疾病的发病率都是有待解决的问题。

参考文献

- [1] Tang, R., Wang, L., Yin, J., Li, H., Sun, J., Zhi, Y., et al. (2021) History of Hay Fever in China. *Scientia Sinica Vitae*, **51**, 901-907. <https://doi.org/10.1360/ssv-2021-0262>
- [2] Schäfer, T., Hoelscher, B., Adam, H., Ring, J., Wichmann, H.E. and Heinrich, J. (2003) Hay Fever and Predictive Value of Prick Test and Specific IgE Antibodies: A Prospective Study in Children. *Pediatric Allergy and Immunology*, **14**, 120-129. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3038.2003.00024.x>
- [3] Trincianti, C., Tosca, M.A. and Ciprandi, G. (2023) Updates in the Diagnosis and Practical Management of Allergic Rhinitis. *Expert Review of Clinical Pharmacology*, **16**, 669-676. <https://doi.org/10.1080/17512433.2023.2225770>
- [4] Bousquet, J., Anto, J.M., Bachert, C., Baiardini, I., Bosnic-Anticevich, S., Walter Canonica, G., et al. (2020) Allergic Rhinitis. *Nature Reviews Disease Primers*, **6**, Article No. 95. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-00227-0>
- [5] 顾瑜蓉, 李华斌. 《中国变应性鼻炎诊断和治疗指南(2022年, 修订版)》解读[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2022, 22(2): 209-211.
- [6] 刘闪闪, 张欣, 王刚. 过敏性鼻炎的临床控制评估问卷[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2016, 15(3): 314-317.
- [7] Krsmanović, L., Arsović, N., Bokonjić, D., Nešić, V., Dudvarski, Z., Pavlović, D., et al. (2024) The Impact of Cytokines on Health-Related Quality of Life in Adolescents with Allergic Rhinitis. *Biomedicines*, **12**, Article 428. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12020428>
- [8] 张曼琳, 潘妮, 赵娟娟, 等. 城市花粉致敏植物种类构成、分布与潜在危害评估——以深圳市为例[J]. 生态学报, 2021, 41(22): 8746-8757.

- [9] Gill, P., Jindal, N.L., Jagdis, A. and Vadas, P. (2015) Platelets in the Immune Response: Revisiting Platelet-Activating Factor in Anaphylaxis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, **135**, 1424-1432. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2015.04.019>
- [10] Lake, I.R., Jones, N.R., Agnew, M., Goodess, C.M., Giorgi, F., Hamaoui-Laguel, L., et al. (2017) Climate Change and Future Pollen Allergy in Europe. *Environmental Health Perspectives*, **125**, 385-391. <https://doi.org/10.1289/ehp173>
- [11] Neumann, J.E., Anenberg, S.C., Weinberger, K.R., Amend, M., Gulati, S., Crimmins, A., et al. (2019) Estimates of Present and Future Asthma Emergency Department Visits Associated with Exposure to Oak, Birch, and Grass Pollen in the United States. *GeoHealth*, **3**, 11-27. <https://doi.org/10.1029/2018gh000153>
- [12] 豚草防控技术指导意见[J]. 湖南农业, 2024(7): 28-29.
- [13] Wang, X.D., Zheng, M., Lou, H.F., Wang, C.S., Zhang, Y., Bo, M.Y., et al. (2016) An Increased Prevalence of Self-reported Allergic Rhinitis in Major Chinese Cities from 2005 to 2011. *Allergy*, **71**, 1170-1180. <https://doi.org/10.1111/all.12874>
- [14] Huang, K., Yang, T., Xu, J., Yang, L., Zhao, J., Zhang, X., et al. (2019) Prevalence, Risk Factors, and Management of Asthma in China: A National Cross-Sectional Study. *The Lancet*, **394**, 407-418. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)31147-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)31147-x)
- [15] Wang, X.Y., Ma, T.T., Wang, X.Y., Zhuang, Y., Wang, X.D., Ning, H.Y., et al. (2018) Prevalence of Pollen-Induced Allergic Rhinitis with High Pollen Exposure in Grasslands of Northern China. *Allergy*, **73**, 1232-1243. <https://doi.org/10.1111/all.13388>
- [16] 徐海侠, 崔晓波, 刘佳荣, 等. 内蒙古呼和浩特城区气传致敏花粉流行情况调查[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2020, 34(2): 106-109.
- [17] Yin, J., Yue, F.M., Wang, L.L., et al. (2006) [Natural Course from Rhinitis to Asthma in the Patients with Autumnal Pollinosis: A Clinical Study of 1096 Patients]. *Chinese Medical Journal*, **86**, 1628-1632.
- [18] Xu, Y., Xue, T., Li, H. and Guan, K. (2021) Retrospective Analysis of Epidemic Thunderstorm Asthma in Children in Yulin, Northwest China. *Pediatric Research*, **89**, 958-961. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-0980-9>
- [19] Akdis, C.A. (2021) Does the Epithelial Barrier Hypothesis Explain the Increase in Allergy, Autoimmunity and Other Chronic Conditions? *Nature Reviews Immunology*, **21**, 739-751. <https://doi.org/10.1038/s41577-021-00538-7>
- [20] Losol, P., Sokolowska, M., Hwang, Y., Ogulur, I., Mitamura, Y., Yazici, D., et al. (2023) Epithelial Barrier Theory: The Role of Exposome, Microbiome, and Barrier Function in Allergic Diseases. *Allergy, Asthma & Immunology Research*, **15**, 705-724. <https://doi.org/10.4168/aaair.2023.15.6.705>
- [21] Hopkins, G.V., Cochrane, S., Onion, D. and Fairclough, L.C. (2022) The Role of Lipids in Allergic Sensitization: A Systematic Review. *Frontiers in Molecular Biosciences*, **9**, Article 832330. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2022.832330>
- [22] Oteros, J., Bartusel, E., Alessandrini, F., Núñez, A., Moreno, D.A., Behrendt, H., et al. (2019) Artemisia Pollen Is the Main Vector for Airborne Endotoxin. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, **143**, 369-377.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.05.040>
- [23] Gilles, S., Fekete, A., Zhang, X., Beck, I., Blume, C., Ring, J., et al. (2011) Pollen Metabolome Analysis Reveals Adenosine as a Major Regulator of Dendritic Cell-Primed TH Cell Responses. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, **127**, 454-461.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.12.1082>
- [24] O'Grady, S.M. and Kita, H. (2023) ATP Functions as a Primary Alarmin in Allergen-Induced Type 2 Immunity. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, **325**, C1369-C1386. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00370.2023>
- [25] 卢琪, 吴越, 张启航, 等. 空气污染对花粉症的影响及其机制研究进展[J]. 环境与职业医学, 2024, 41(1): 103-109.
- [26] Ouyang, Y., Xu, Z., Fan, E., Li, Y. and Zhang, L. (2016) Effect of Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide on Viability and Morphology of Oak Pollen. *International Forum of Allergy & Rhinology*, **6**, 95-100. <https://doi.org/10.1002/alr.21632>
- [27] D'Amato, G., Annesi Maesano, I., Molino, A., Vitale, C. and D'Amato, M. (2017) Thunderstorm-related Asthma Attacks. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, **139**, 1786-1787. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.03.003>
- [28] Timmerman, D. and Barrett, S.C.H. (2021) The Biomechanics of Pollen Release: New Perspectives on the Evolution of Wind Pollination in Angiosperms. *Biological Reviews*, **96**, 2146-2163. <https://doi.org/10.1111/brv.12745>
- [29] Paschalidou, A.K., Psistaki, K., Charalampopoulos, A., Vokou, D., Kassomenos, P. and Damialis, A. (2020) Identifying Patterns of Airborne Pollen Distribution Using a Synoptic Climatology Approach. *Science of the Total Environment*, **714**, Article ID: 136625. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136625>
- [30] Liu, Z., Song, J. and Kong, X. (2010) A Study on Pollen Allergens in China. *Biomedical and Environmental Sciences*, **23**, 319-322. [https://doi.org/10.1016/s0895-3988\(10\)60070-0](https://doi.org/10.1016/s0895-3988(10)60070-0)
- [31] 王利松, 贾渝, 张宪春, 等. 中国高等植物多样性[J]. 生物多样性, 2015, 23(2): 217-224.
- [32] 马婷婷, 庄严, 王洪田, 等. 内蒙古草原地区蒿属花粉的致敏特征分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020,

- 34(12): 1092-1096.
- [33] 魏秀兰, 左嫦娥, 刘晖. 山西省 1298 例次变应原测定结果分析[J]. 山西临床医药, 2001(12): 900-901.
- [34] 王毅侠, 张红, 李鸿, 等. 121 例变应性皮肤病患者血清过敏原及 IgE 检测分析[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2002(2): 28-30.
- [35] 马瑞琴, 曲百胜, 刘瑞玲, 等. 变应性鼻炎与气道高反应的关系[J]. 临床耳鼻咽喉科杂志, 2000(2): 55-56.
- [36] 高群, 何巧洁, 孙玉燕, 等. 大连市哮喘患者的过敏原调查[J]. 大连医科大学学报, 2000(4): 291-292.
- [37] 董宗祈, 余春涛, 邵月兰, 等. 武汉地区气传花粉与婴幼儿过敏性哮喘关系的研究[J]. 中国实用儿科杂志, 1999(1): 40-42.
- [38] 金小红, 李凤仙, 罗菁, 等. 过敏性紫癜患者体外过敏原特异性 IgE 抗体的检测及临床意义[J]. 临床医学, 2004(11): 16-17.
- [39] 李明震, 杜立芳, 李春光. 农村与城市春季卡他性结膜炎的比较研究[J]. 湖北医科大学学报, 1998(2): 73-74, 77.
- [40] Boulet, L.P., Turcotte, H., Laprise, C., Lavertu, C., Bedard, P.M., Lavoie, A., *et al.* (1997) Comparative Degree and Type of Sensitization to Common Indoor and Outdoor Allergens in Subjects with Allergic Rhinitis And/or Asthma. *Clinical & Experimental Allergy*, **27**, 52-59. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.1997.tb00672.x>
- [41] 索爽, 马婷婷, 王洪田, 等. 北京地区豚草花粉致敏的特征分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2023, 37(5): 380-386.
- [42] Psarommatis, I., Florou, V., Fragkos, M., Douniadakis, E. and Kontrogiannis, A. (2011) Reversible Auditory Brainstem Responses Screening Failures in High Risk Neonates. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, **268**, 189-196. <https://doi.org/10.1007/s00405-010-1363-3>
- [43] 马婷婷, 王朝霞, 贺宁, 等. 北京地区葎草花粉致敏的特征分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(1): 41-44, 50.