

花粉浓度等级划分探讨

白玉荣¹ 段丽瑶¹ 吴振玲¹ 刘 艳¹ 孟雅琴²

(1. 天津市气象科学研究所, 300074; 2. 天津市胸科医院)

提 要: 随着环境气象服务的拓展,开展花粉预报的省市地区逐年增加,但花粉预报等级在国内尚无统一标准,影响服务效果。为了使花粉浓度预报客观化规范化,根据全国 29 个省市花粉调查数据,按华北、东北、华东等七大区域进行了花粉季节变化规律分析。利用天津市 2001—2005 年、武汉市 1994—1995 年花粉观测资料和同期花粉过敏患者病例,进行了花粉浓度与发病率的相关分析,依据不同种类植物花粉致敏性的强弱,分别按木本植物和草本植物进行了花粉浓度等级划分,共分为低、较低、中等、较高、高 5 个级别。结果表明花粉浓度与发病率等级有较好的一致性。虽然用花粉浓度的高低不能精确地表示发病率的高低,但基本可以表征花粉症的发病趋势。此等级标准在实际应用中既方便而且又非常有实际意义。

关键词: 木本植物 草本植物 花粉浓度等级 发病率

Study on the Grade Classification of Pollen Concentration

Bai Yurong¹ Duan Liyao¹ Wu Zhenling¹ Liu Yan¹ Meng Yaqin²

(1. Tianjin Meteorological Institute, 300074; 2. Tianjin Chest Hospital)

Abstract: With the extension of environmental meteorological services, pollen forecast has been implemented in a lot of province. Because grad of pollen prediction has no uniform standard and the results of service have been influenced at present. In order to standardize pollen concentration prediction objectively, the seasonal change character of pollen was analyzed based on the data of twenty-nine province of China. A correlation between the pollen concentration and the pollen anaphylaxis was statistically analyzed based on the data of pollen observations achieved in 2001-2005, Tianjin and in 1994-1995, Wuhan, and the data of patients who are sensitive to the pollen. According to pollen-sensitized intensity of different kind of plant, including woody plant and herbaceous plant, five grades of pollen concentration were classified: low, lower, medium, higher and high, respectively. The classification shows a good consistency between the pollen concentration

and the pollen anaphylaxis. Although the pollen concentration does not accurately describe the change of incidence of pollinosis, it can indicate evolution trend. The grades are convenient and practical to the operation service.

Key Words: woody plant herbaceous plant pollen concentration incidence of a disease

引 言

空气中的致敏花粉是导致季节性呼吸道变态反应的最重要因素,我国花粉症患者在人群中的发病率约为0.1%,最高的发病地区可达5%^[1]。进入1980年代其发病率升高,已成为世界性卫生问题。研究表明:北京地区花粉过敏病占呼吸道过敏病病人的1/3左右^[2];天津花粉过敏患者占总过敏人数的32.3%,贵阳市花粉症发病率已达到3.16%,花粉污染危害已十分明显^[3],许多地区开展致敏花粉季节分布调查,进行不同种类花粉对人体健康影响的研究。我国花粉浓度预报在1990年代末起步,天津^[4]分析了气象要素对花粉数量的影响,并建立了春季、夏秋季24小时花粉浓度预报方程,北京^[5]利用统计方法建立了不同天气型条件下日致敏花粉总数量和致敏花粉数量的短期预报模型。花粉观测预报已成为北京^[6]、天津、南京等省市气象部门环境气象的一项业务,在每年的花粉传播期向公众发布,但花粉浓度等级没有统一的标准,各地差异较大。国内有关花粉浓度等级划分的研究甚少,各地预报等级各异,影响服务效果。美国花粉浓度分为5个等级(无、低、中、高、很高)。花粉种类不同,各个级别的标准也不同^[7]。德国和英国分为低、中、高、很高4个等级^[8]。花粉浓度等级划分是很复杂的问题,在了解全国各地主要致敏花粉的分布和不同种类花粉致敏性研究的基础上划分了花粉浓度等级,旨在使预报业务规范化标准化。

1 全国七大区域花粉季节分布

我国地理及气候环境南北东西各异,植物种类繁多^[9]。根据《中国气传致敏花粉调查》一书所记载的我国除台湾省外29个省市自治区102个花粉观测点逐月花粉数据,按地理气候共分为七个区域,从表1可看出全国各区域花粉分布有明显的季节性,一年中存在春季和秋季两个花粉高峰期,除了东北和华南区域外其他五大区域春季花粉高峰期在3—4月,东北4—5月。华中地区花粉量月平均最高达714粒/1000mm²,其次为华东为395粒/1000mm²,其他五大区域月平均最高在51~250粒/1000mm²。秋季花粉高峰期华北、东北地区出现在8—9月,西北7—9月,华中、华东地区出现在8—10月,华南、西南地区为9—11月。春季花粉量明显高于秋季。春季主要以木本植物(杨属、柳树、白腊属、华木属等)花粉为主,秋季主要以草本植物(蒿属、向日葵属、豚草属、藜科等)花粉为主。

秋季花粉量比春季低的原因之一,春季花粉以木本植物为主,秋季花粉以草本植物为主。随着城市化进程的加快,1980年代至1990年代近郊区农田现已变成城区,城市绿化主要以树木为主,21世纪初城市树木的数量及品种均比过去增加了,但城市近郊的庄稼作物、杂草大大减少。原因之二,目前大部分花粉观测点均设在城市中心地带,城区木本植物多草本植物少,自然观测到的草本植物花粉就少。原因之三,一些地区的花粉观测点设置在4~6层楼顶,高度在12~18m,

表 1 全国七大区域月平均花粉浓度(单位:粒/1000mm²)

月	华北	东北	西北	华南	西南	华中	华东
1	4.0	1.8	3.5	7.7	58.0	30.3	1.7
2	5.7	1.0	4.4	33.1	106.7	24.8	6.8
3	77.7	2.7	153.6	158.6	135.1	179.2	54.5
4	232.3	130.7	184.4	134.2	199.8	714.8	394.5
5	93.1	170.1	51.7	32.3	38.1	44.0	62.1
6	35.1	34.8	41.8	19.9	40.8	46.0	24.2
7	45.2	38.5	64.3	17.6	13.6	14.0	10.5
8	198.3	170.7	104.9	18.2	17.5	45.2	58.9
9	154.3	68.2	75.4	39.1	43.3	123.6	82.9
10	23.1	8.6	14.7	57.7	77.2	43.2	45.2
11	5.4	2.6	8.4	48.0	45.6	10.7	4.1
12	4.7	1.6	4.4	7.3	13.8	51.5	1.5

例如重庆花粉采样器置于 6 层楼顶,距离地面约 18m。草本植物的高度比树木低矮,一般均在 2m 以下,夏秋季风力普遍较春季小,降雨多,空气湿度大。例如天津 3—5 月,平均风速 $3.7\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,降水量 19.1mm,相对湿度 52.7%,7—9 月平均风速 $2.3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,降水量 135.2mm,相对湿度 74.0%。全国各地春秋季节气候差异均比较明显,春天的气象条件比秋天有利于花粉的扩散。因上述三方面的因素,使秋季观测到的花粉数量比春季明显偏少。

2 花粉浓度与花粉症关系研究

花粉症是由吸入或接触花粉引起的过敏性疾病,它与致敏花粉的传播期、花粉数量、花粉种类关系密切。流行病学研究表明,花粉症的发病率具有明显的地区性和季节性^[10]。

2.1 花粉浓度高峰期与花粉症高发期

我国大部分地区春季花粉量明显高于秋季已成为共识,但春季发病率却不如秋季高。如武汉市第一医院对 80 例花粉症患者临床症状发作季节调查显示,大部分患者发病期主要在 8—9 月,而非 2—4 月^[11]。重庆^[12]市

1999—2000 年春季三种优势花粉(构属、松属、柏属)占全年花粉量的 72.95%,花粉高峰期为 2—4 月,秋季三种优势花粉(禾本科、□草属、蒿属)占 6.14%,花粉高峰期为 9—10 月。对 180 例花粉症患者进行春季及秋季优势花粉抗原皮肤敏感试验结果显示:大部分患者发病期出现在 9—10 月,并非 2—4 月。另外同期变态反应科门诊量显示,9—10 月初次就诊的患者近 400 例,2—4 月门诊患者为 298 例。另外吉林^[13]、西安^[14]、北京^[1]、天津^[15]等地的研究也说明了春季花粉量比秋季大,但发病率比秋季低的事实。

2.2 不同种类植物花粉致敏性分析

为什么春季花粉量比秋季大而发病率低,秋季花粉量比春季低而发病率却高呢?主要因为不同种类植物的花粉致敏抗原性强弱所致。春季主要以木本植物花粉为主,主要树木有:松属、柏科、柳属、白蜡属、杨属、槭属、洋槐属、悬铃木属等,花粉量虽然大但致敏性相对较低。秋季主要以草本植物花粉为主,蒿属、豚草属、大麻律草属、黎科等杂草花粉量虽然较低但致敏性较强。据叶世泰教授多年的随诊观察和北京协和医院变态反应科病例分析研究,北京地区的季节性哮喘主要是由蒿属植物的花粉引起的,蒿草在我国北

方包括东北、西北及华北地区均大量生长。湖北医科大学附属第一医院的李明震^[16]在武汉市武昌地区气传致敏花粉调查研究文章中,介绍了用悬铃木等13种优势花粉抗原浸液,分别对210例花粉患者作皮肤试验结果显示蒿属花粉阳性率最高为64.3%,豚草次之(表2)。黄江菊^[12]、靳颖^[17]、韩立芬^[18]、刘光辉^[10]、庞立^[19]等专家的研究结果也表明,蒿属、豚草属、□草植物花粉具有较强的致敏性。事实说明花粉症发病率的高低不仅与花粉浓度的高低有关,而且与花粉抗原致敏的强弱关系密切。

表2 花粉患者对不同花粉皮试的阳性率($n=210$)

花粉抗原名称	阳性例数	%
蒿属	135	64.3
豚草属	121	57.6
□草属	92	43.8
悬铃木属	59	28.1
构属	51	24.3
柳属	39	18.6
禾本科	17	8.1
枫杨属	13	6.2
松属	8	3.8
柏科	7	3.3
云杉属	5	2.4
车前草属	4	1.9
伞形科	2	0.9

(注:引自李明震,1997)

2.3 花粉浓度与花粉症相关性分析

利用天津市气象铁塔站2001—2005年花粉监测资料,天津市公安医院2001—2005年、天津市胸科医院2002—2005年到医院就诊的过敏患者皮肤试验呈阳性1417名病例,进行了逐月花粉百分率(月花粉量/年花粉量)与花粉过敏发病百分率(月发病人数/年发病人数)的相关分析(图1),春季3—5月花粉浓度与发病差异较大,尤其是4月花粉量占全年花粉量的38.1%,发病率仅为13.1%。秋季8—9月花粉与发病率趋势基

本一致^[10]。图2表明武汉6—12月花粉浓度与发病率趋势非常一致。武汉夏秋季天津和武汉的事实分析,清楚地表明春季花粉量比秋季大而发病率低,夏秋季花粉量比春季低而发病率高的事实。分析秋季发病高的原因,一是由于蒿属、□草属、豚草等杂草花粉致敏性较强,二是由于草类花粉播粉期长,致使过敏患者症状重,并且容易反复发作。

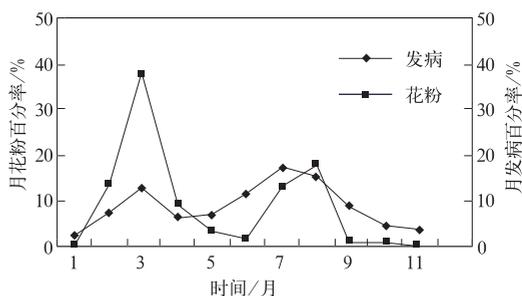


图1 天津市2001—2005年月花粉浓度与月发病率

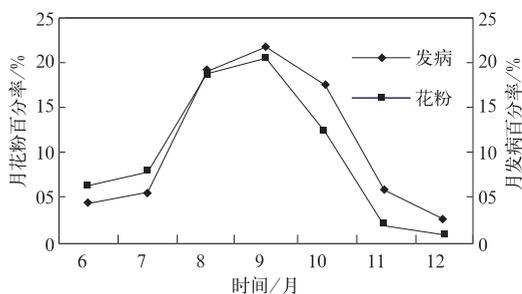


图2 武汉1994—1995年月花粉浓度与月发病率

3 花粉浓度等级划分

花粉浓度等级不仅要表征花粉量的大小,更重要的是能表征对人体产生影响的程度^[20]。花粉浓度等级划分在依据花粉数量的同时,考虑了木本植物和草本植物花粉致敏抗原性的强弱、发病率的高低,以及实际业务应用的方便和服务效果,花粉浓度等级标准如表3所示。

表 3 花粉浓度等级标准

等级	等级描述	木本植物花粉(粒/1000mm ²)	草本植物花粉(粒/1000mm ²)	发病率/%
1级	低	≤100	≤50	P<1
2级	较低	101~250	51~100	1≤P<2
3级	中等	251~400	101~150	2≤P<3
4级	较高	401~800	151~300	3≤P<6
5级	高	>800	>300	P>6

4 花粉浓度等级与发病率等级比较

影响花粉过敏发病率的高低的主要因素是空气中致敏花粉的种类和数量,那些抗原性强、致敏率高的花粉在空气中的含量较高,人群中花粉症的发病率高。如果各地区每年进行发病率年调查要耗费大量的人力物力,困难很大,在现有的条件下很难实现。而花粉观测可常年进行,已逐渐成为气象部门的一项新业务,按表 3 标准,首先对天津 2001—2005 年逐月平均花粉浓度和发病率

分别进行等级划分并进行了结果比较(表 4),等级一致的 7 个月,差一级的 3 个月,差两级、三级各 1 个月。另外对武汉 1994.5—1995.4 逐月平均花粉浓度和发病率分别进行等级比较,等级一致的 6 个月,差一级的 4 个月,差两级的 2 个月。天津花粉观测数据与花粉症病例资料年限较长,花粉浓度等级与发病率等级有较好的一致性,尤其是春季 3—4 月和秋季 8—9 月高花粉浓度与高发病率等级完全一致。结果表明:用花粉浓度等级虽然不能精确地表示发病率的高低,但可基本表征花粉症的发病趋势。

表 4 花粉浓度与发病率等级划分比较

月份	天津					武汉				
	花粉粒数	花粉等级	发病率(%)	发病等级	花粉与发病级差	花粉粒数	花粉等级	发病率(%)	发病等级	花粉与发病级差
1	0	1	0.99	1	0	13	1	0.05	1	0
2	0	1	0.97	1	0	73	1	0.26	1	0
3	222	3	2.37	3	0	2761	5	2.02	3	2
4	611	4	4.36	4	0	5801	5	2.84	3	2
5	151	2	2.11	3	1	360	3	2.70	3	0
6	51	2	2.32	3	1	103	3	1.44	2	1
7	26	1	3.74	4	3	117	3	1.77	2	1
8	212	4	5.71	4	0	231	4	6.10	5	1
9	293	4	5.10	4	0	592	5	7.22	5	0
10	14	1	2.76	3	2	267	4	5.68	4	0
11	1	1	1.58	2	1	24	1	1.92	2	1
12	0	1	1.17	1	0	11	1	0.79	1	0

(注:花粉浓度等级划分 1—5 月按木本植物等级标准,6—12 月按草本植物等级标准)

5 讨 论

(1) 全国花粉分布有明显的季节性,一年出现春季和秋季两个高峰期。春季高峰期:华北、西北、华中、华东春季高峰期 3—

4 月,东北为 4—5 月,华南、西南为 2—4 月;秋季高峰期:华北、华西、东北为 8—9 月,华中、华东为 8—10 月,华南、西南为 9—11 月。春季主要以木本(树木)植物花粉为主,夏秋季主要以草本(禾本科、藜科)植物花粉为主。春季花粉量普遍高于秋季。

(2) 通过试验和实际调查表明,木本植物花粉致敏性较弱,草本植物花粉致敏性较强,特别是蒿属、豚草属、□草属等植物花粉。全国各地秋季主要以草本植物花粉为主,因此秋季发病率明显高于春季,而且患者症状重,持续时间长,容易反复。

(3) 花粉浓度等级划分主要依据花粉数量,同时考虑了不同种类植物花粉致敏性的强弱,花粉浓度等级的高低可基本表征花粉症的发病趋势,方便业务应用,有利提高服务效果。

参考文献

- [1] 叶世泰,张金谈,乔秉善等著. 中国气传致敏花粉[J]. 北京:科学出版社. 1988:1-12.
- [2] 魏庆宇. 花粉症[J]. 中国实用乡村医生杂志. 2001, 12(10):16-18.
- [3] 雷启义. 空气中的花粉污染研究[J]. 贵州师范大学学报. 1999,17(2):106-109.
- [4] 白玉荣,刘彬贤,刘艳,等. 花粉浓度预报[J]. 气象, 2002,28(6):55-60.
- [5] 北京城区8月日花粉总量和致敏花粉数量短期预报[J]. 气象科技,2006,34(6):724-727.
- [6] 戴立萍,陆晨. 春季花粉及其观测技术[J]. 气象, 2002,26(12):49-41.
- [7] Laaidi M, Thibaudon M, Besancenot J P. Int J Biometeorol,2003,48(2):65-73.
- [8] Cotos2Yanez TR, Rodriguez2Rajo FJ, J ato MV. Int J Biometeorol, 2004,48(4):179-185.
- [9] 中国气传花粉调查领导小组编. 中国气传花粉调查[M]. 北京:北京出版社. 1989. 9:36-38.
- [10] 刘光辉,黄选兆,李洪,等. 武汉城区花粉症患者主要致敏花粉的研究[J]. 临床耳鼻咽喉科杂志,1998,12(5):226-228.
- [11] 苏虹,杜晓辉,张碧波,等. 武汉市中心气传致敏花粉调查[G]. 全国过敏性疾病与治疗进展研讨会论文汇编. 2005:54-55.
- [12] 黄江菊,洪苏玲,白燕. 重庆市南郊气传致敏花粉调查[J]. 第三军医大学学报. 2002,24(4):482-484.
- [13] 马玉文,刘国庆,孟凡毅,等. 吉林市气传花粉与变态反应疾病关系的调查研究[J]. 吉林医学院学报, 1996,16(4):70-71.
- [14] 孙秀珍,李玉馥,赵子慎. 西安地区气传花粉动态的初步调查[J]. 环境与健康杂志. 1999,11(2):80-81.
- [15] 白玉荣,刘艳,段丽瑶,等. 气传花粉与花粉症关系研究[J]. 中国公共卫生. 2006,22(增刊):16-17.
- [16] 李明震,柳小梅,杨□等. 武汉市武昌地区气传致敏花粉调查[J]. 武汉植物学研究,1997, 15(1):68-70.
- [17] 靳颖,李倩,吕琳,等. 我国花粉症中的优势植物[J]. 首都师范大学学报,2004,25(专集):87-89.
- [18] 韩立芬,田海义,郭志敏,等. 秦皇岛地区豚草花粉与其花粉症的关系探讨[J]. 河北医药. 2001,23(1):59-60.
- [19] 庞立,牛曼英. 支气管哮喘与花粉. 花粉监测预报与服务技术材料[R]. 天津市气象科学研究所. 2007, 97-100.
- [20] 廖凤林. 城市空气花粉污染评价[J]. 城市环境与生态. 2000,13(3):45-47.