

·变态反应性疾病专题·

## 基于“形色APP”筛选广州中心城区致敏花粉植物

熊国威<sup>1</sup>, 成 昀<sup>1</sup>, 粟 静<sup>1</sup>, 黄雪琨<sup>1,2</sup>, 黎雅婷<sup>1,3</sup>, 郑 瑞<sup>1,2</sup>, 周琪琳<sup>1</sup>

(1. 中山大学附属第三医院变态反应(过敏)科, 广东 广州 510630; 2. 中山大学附属第三医院耳鼻咽喉头颈外科, 广东 广州 510630; 3. 中山大学附属第三医院儿科, 广东 广州 510630)

**摘 要:**【目的】调查广州中心城区致敏花粉植物的分布情况,为防治季节性过敏性鼻炎(花粉症)和合理的城市绿化建设提供科学的依据。【方法】使用“形色APP”识别广州中心城区内13个调查区域的植物,筛选出调查区域内可产生致敏花粉的植物。【结果】共计发现102个科,265个属,311个种植物,有38个属的植物为可产生致敏花粉植物,占比为14.3%;其中,广州本土植物为20个(52.6%),非广州本土植物为18种(47.4%),非本土致敏花粉植物种类将近达广州城区致敏花粉植物种类总数的一半,且每一个属的非本土致敏花粉植物分布密度大于本土致敏花粉植物的。禾本科分布最广,全部调查地点皆可见,发现率为100%,禾本科下分属的致敏花粉植物最多,为6种(15.8%),分别为狗牙根属、稗属、狗尾草属、狼尾草属、芦苇属和马唐属。11个调查地点可见杠果属和羊蹄甲属,发现率为84.6%。【结论】广州市中心城区出现了不合理的城市绿化的现象,栽植了不少致敏花粉植物,有38个属(14.3%)的植物属于可产生致敏花粉的植物,本土(52.6%)与非本土(47.4%)致敏花粉植物将近各占一半,从源头上增加了气传致敏花粉的种类和数量,可能会导致花粉症的发病风险上升。城市绿化规划时,应减少致敏花粉植物的栽植。

**关键词:**致敏花粉;花粉过敏;花粉症;城市绿化;广州;形色APP

中图分类号:R781.6+7 文献标志码:A 文章编号:1672-3554(2022)01-0027-08

DOI:10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ(med.sci).2022.0104

## Screening Allergenic Pollen Plants in Central Urban Areas of Guangzhou Based on "Xingse APP"

XIONG Guo-wei<sup>1</sup>, CHENG Yun<sup>1</sup>, SU Jing<sup>1</sup>, HUANG Xue-kun<sup>1,2</sup>,

LI Ya-ting<sup>1,3</sup>, ZHENG Rui<sup>1,2</sup>, ZHOU Qi-lin<sup>1</sup>

(1. Department of Allergy, The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China; 2. Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China; 3. Department of Pediatrics, The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China)

Correspondence to: ZHOU Qi-lin; E-mail:354458063@qq.com

**Abstract:**【Objective】To investigate the distribution of allergenic pollen plants in the central urban areas of Guangzhou, and to provide scientific basis for the prevention and treatment of seasonal allergic rhinitis (hay fever) and reasonable urban greening construction.【Methods】The "Xingse APP" was used to identify the plants in 13 survey sites in the central urban areas of Guangzhou, and the plants that could produce allergenic pollen in the survey areas were screened out.【Results】A total of 102 families, 265 genera, 311 species of plants were found; 38 genera of plants, among which 20 (52.6%) were native to Guangzhou and 18 (47.4%) were not native to Guangzhou, can produce allergenic pollen. The non-native allergenic pollen plant species accounted for nearly half of the total number of sensitized pollen plant species in

收稿日期:2021-06-23

基金项目:国家自然科学基金(82071019)

作者简介:熊国威,学士,检验技师,E-mail:741765971@qq.com;周琪琳,通信作者,副主任护师,研究方向:过敏护理,E-mail:354458063@qq.com

Guangzhou urban areas, and the distribution density of non-native allergenic pollen plants in each genus was higher than that of native allergenic pollen plants. Poaceae was the most widely distributed, with a discovery rate of 100%. The most abundant sensitive pollen plants were 6 species (15.8%) belonging to Poaceae, which were *Cynodon*, *Echinochloa*, *Setaria*, *Pennisetum*, *Phragmites* and *Digitaria*. *Mangifera* and *Bauhinia* were found in 11 sites, and the discovery rate was 84.6%. [Conclusions] Unreasonable urban greening has occurred in downtown Guangzhou, and many allergenic pollen plants have been planted. Thirty-eight genera (14.3%) of plants belong to plants that can produce allergic pollen, of which native (52.6%) and non-local (47.4%) allergenic pollen plants account for nearly half. Increasing the types and quantities of gas-sensitized pollen from the source may lead to an increase in the risk of hay fever. When planning urban greening, the cultivation of allergic pollen plants should be reduced.

**Key words:** allergenic pollen; pollen allergy; hay fever; urban greening; Guangzhou; Xingse APP

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2022, 43(1):27-34]

过敏性疾病通常是指 I 型变态反应引起的疾病,全球已有 30%~40% 的人口患过敏性疾病<sup>[1]</sup>。因此,过敏性疾病被世界卫生组织列为二十一世纪重点防治 3 大疾病之一。致敏花粉是众多引起过敏性疾病的重要过敏原之一,也是最主要的室外过敏原,可导致变应性鼻炎、变应性结膜炎、支气管哮喘等疾病<sup>[2]</sup>。由花粉过敏引起的变态反应性疾病称为花粉症。花粉过敏的发病率在世界各地总体呈逐年上升趋势,在欧美等发达国家,气传致敏花粉是引起变态反应性疾病的主要诱因之一<sup>[3]</sup>;我国约有一千万人对花粉过敏,并且花粉症的发病率保持着不断增高的趋势。广州市地处亚热带,气候适宜多种植物的生长,预计到 2035 年广州市城市园林绿地面积将达 549 509 hm<sup>2</sup>,城市园林绿地面积增长率将会进一步提高<sup>[4]</sup>。在城市地区植物多样性的增加,潜在过敏性植物的数量迅速增加。广州市城市绿化引进的非本土植物是否也增加气源性过敏原的风险呢?目前尚无广州城区植物过敏原的详细调查。赵鹏等<sup>[5]</sup>验证了“形色 APP”对西安地区校园常见栽培植物的识别准确率验证,识别到属和种的识别准确率分别为 100% 和 86.1%,识别能力值得肯定。广州中心城区的植物以栽植植物为主,本研究使用“形色 APP”进行了广州城区的植物调查,以期了解广州城区致敏花粉植物的分布情况,为建设合理的城市绿化提供依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 基本资料

在 2021 年 1 月 5 日至 2021 年 3 月 1 日,选取绿化面积较高的 10 个中大型小区、公园或高校作为

调查地点,仅调查所属区域内的植物,10 个调查点具体分布如表 1 所示,调查点 II 跟调查点 IV 直线距离相距约 1 500 m。再另外调查 3 条城市主干道的植物,分别为广州大道(Guangzhou Avenue, GZA)、黄埔大道(Whampoa Avenue, WPA)、花地大道(Huadi Avenue, HDA);将主干道分为 3 段,选取中间段为调查路段。13 个调查地点涵盖越秀区、海珠区、白云区、荔湾区、黄埔区。

表 1 调查地点的分布  
Table 1 Distribution of Survey Sites

Districts	Streets	Survey Sites
Tianhe District	Shaipai Street	I
	Wushan Street	II, IV
	Tianyuan Street	III
Haizhu District	Chigang Street	V
	Binjiang Street	VI
Yuexiu District	Dadong Street	VII
Baiyun District	Yongping Street	VIII
Liwan District	Hailong Street	IX
Huangpu District	Yunpu Street	X

### 1.2 调查方法

按照“形色 APP”(版本 3.14.2)的识别要求,使用手机拍摄并识别各调查地点区域内的所有植物种类,拍摄时保持所需识别植物的主体清晰,保存识别结果。

### 1.3 统计分析

应用 Microsoft Excel(2016 版)对广州中心城区 13 个调查点植物的科、属、种进行统计分析。

## 2 结果

### 2.1 广州中心城区 13 个调查地点的植物种类

在广州城区的 13 个调查地点中,去除重复物

种,共计发现 102 个科,265 个属,311 个种植物;102 个科的植物及其发现地点如表 2 所示,其中蝶形花科、含羞草科和苏木科(也称云实科)均为豆科的亚科。

表 2 广州中心城区所发现植物的分布点

Table 2 The distribution of discovered plants in central urban areas of Guangzhou

Families	Survey Sites	Families	Survey Sites
Acanthaceae	GZA, WPA, HDA, I-III, V-X	Aceraceae	V
Agavaceae	GZA, WPA, HDA, I, III, V-X	Alismataceae	II
Amaranthaceae	II	Amaryllidaceae	GZA, WPA, III, VI
Anacardiaceae	GZA, WPA, I, II, IV-X	Apiaceae	II
Apocynaceae	All the survey sites	Aquifoliaceae	WPA
Araceae	GZA, WPA, HDA, III, V, VI, VII	Araliaceae	GZA, WPA, HDA, I, III-VII, X
Araucariaceae	GZA, I, II	Arecaceae	GZA, WPA, HDA, I-V, VII-X
Aspleniaceae	II, VII, X	Asteraceae	GZA, WPA, HDA, II, V-VII, IX, X
Balsaminaceae	GZA, WPA, HDA, I, II, VI, VIII, X	Basellaceae	HDA
Begoniaceae	WPA, VI, VII, X	Berberidaceae	I, IV, VI
Bignoniaceae	GZA, WPA, HDA, I, II, IV-X	Bombacaceae	GZA, WPA, HDA, IV-VII, X
Boraginaceae	GZA, HDA, I, II, IV, VII	Brassicaceae	WPA, II
Bromeliaceae	VII, IX	Caesalpiniaceae	GZA, WPA, HDA, I-V, VII-X
Cannaceae	HDA, X	Caricaceae	I, IX
Caryophyllaceae	WPA, II, IV	Celastraceae	HDA, V, IX
Chenopodiaceae	WPA	Cleomaceae	HDA
Combretaceae	GZA, HDA, I, IV, VI, VIII, IX	Commelinaceae	WPA, II, III, VII
Convolvulaceae	WPA	Cornaceae	VII, VIII
Crassulaceae	HDA, VII	Cycadaceae	HDA, VII
Cyperaceae	HDA, II, V, VII, X	Dipterocarpaceae	I
Elaeocarpaceae	GZA, HDA, I, IV, V, X	Ericaceae	I, II, V, VII, VIII, X
Euphorbiaceae	GZA, WPA, HDA, I, II, IV-X	Fagaceae	I, VIII
Geraniaceae	II	Gleicheniaceae	VII
Hamamelidaceae	GZA, WPA, HDA, II, IV-VII, IX, X	Hippocastanaceae	V
Juglandaceae	IV	Lamiaceae	GZA, WPA, II, X
Lauraceae	HDA, I-IV, VI, IX	Liliaceae	GZA, WPA, HDA, II, III, V-X
Loganiaceae	GZA, V, VI, VII	Lygodiaceae	GZA
Lythraceae	HDA, I, II, V-VIII, X	Magnoliaceae	WPA, HDA, I, II, IV, V, VII, VIII, X
Malvaceae	GZA, WPA, HDA, II, X	Marantaceae	HDA
Melastomataceae	WPA, HDA, IV, X	Meliaceae	HDA, I, III-VIII, X
Mimosaceae	GZA, WPA, HDA, I, II, IV, VII, X	Moraceae	GZA, WPA, HDA, III-X
Musaceae	I, III	Myricaceae	X
Myrtaceae	GZA, I, II, V, VII, VIII, X	Nephrolepidaceae	V
Nyctaginaceae	GZA, WPA, HDA, I-III, VI-VIII, X	Nymphaeaceae	II
Oleaceae	GZA, HDA, I-X	Orchidaceae	X

续表

Families	Survey Sites	Families	Survey Sites
Oxalidaceae	GZA, WPA, HDA, II, VII	Papaveraceae	WPA, VIII
Papilionaceae	GZA, HDA, I, II, IV, V	Passifloraceae	IV
Pinaceae	I	Piperaceae	VII
Pittosporaceae	HDA, I, VII	Plantaginaceae	II
Poaceae	All the survey sites	Podocarpaceae	I, III, V, VII
Polygonaceae	II	Proteaceae	I
Pteridiaceae	HDA, II, V, VII, X	Rosaceae	I, II, IV, VI, X
Rubiaceae	GZA, WPA, HDA, II-IV, VI, VII, IX, X	Rutaceae	I, II, IV, VI
Salicaceae	I, IV, V, X	Sapindaceae	WPA, I, II, VII
Sapotaceae	I	Saxifragaceae	III
Scrophulariaceae	WPA, HDA, II, VI, VII	Solanaceae	HDA, II, VI, IX, X
Strelitziaceae	HDA	Taxaceae	VIII
Taxodiaceae	V	Theaceae	GZA, I, VI, VII, X
Ulmaceae	I, VI	Urticaceae	GZA, HDA, II, III, V, X
Verbenaceae	GZA, HDA, II-X	Violaceae	II, IV
Vitaceae	HDA	Zingiberaceae	WPA, HDA, III, V, VII, VIII, X

## 2.2 广州市中心城区 13 个调查地点致敏花粉植物的种类

参考前人的报道的可产生致敏花粉植物资料<sup>[6-8]</sup>发现,本次调查有 28 个科(27.5%, 28/102)含有可产生致敏花粉的植物,如表 3 所示。本次调查发现有 22 个科(21.6%, 22/102), 38 个属(14.3%, 38/265)的植物可产生致敏花粉,广州本土的可产生致敏花粉的植物如表 4 所示,非广州本土的可产生致敏花粉的植物如表 5 所示。

38 个属致敏花粉植物中,20 个属的植物为广州本土植物,占比约为 52.6%; 18 个属的致敏花粉植物为非广州本土植物,占比为 47.4%;非本土的可产生致敏花粉植物将近达广州城区致敏花粉植

物的一半。草本植物为 13 种(34.2%),木本植物为 25 种(65.8%)。禾本科分布最广,全调查地点均有发现(发现率为 100%),禾本科有 6 个属的植物为可产生致敏花粉的植物;羊蹄甲属、芒果属,在调查的 13 个地点中,有 11 个地点发现这些植物(84.6%)。在 13 个调查点中,所有本土致敏花粉植物的发现地点数相加为 57 个,平均每一个属的本土致敏花粉植物分布在 2.85(57/20)个调查点;所有非本土致敏花粉植物的发现地点数为 55 个,平均每一个属的非本土致敏花粉植物分布在 3.06(55/18)个调查点,即是每一个属的非本土致敏花粉植物的分布密度更高。

表 3 广州中心城区含有可产生致敏花粉植物的科

Table 3 The families of allergenic pollen plants in central urban areas of Guangzhou

Herbs	Woods
Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Urticaceae	Aceraceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Meliaceae, Mimosaceae <sup>1)</sup> , Moraceae, Myrtaceae, Oleaceae, Papilionaceae, Pinaceae, Salicaceae, Taxodiaceae, Ulmaceae, Verbenaceae

<sup>1)</sup> Mimosaceae are mainly macrophanerophytes and shrubs, rarely herbs

表4 广州市中心城区的本土致敏花粉植物的分布

Table 4 The distribution of native allergenic pollen plants in central urban areas of Guangzhou

Families	Genera	Plant Type	Survey Sites	n
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	Herbs	II	1
Poaceae	<i>Echinochloa</i>	Herbs	HDA	1
Poaceae	<i>Setaria</i>	Herbs	WPA	1
Poaceae	<i>Pennisetum</i>	Herbs	HDA	1
Poaceae	<i>Phragmites</i>	Herbs	II	1
Poaceae	<i>Digitaria</i>	Herbs	WPA, HDA	2
Asteraceae	<i>Artemisia</i>	Herbs	HDA	1
Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	Herbs	HDA, II, V	3
Cyperaceae	<i>Carex</i>	Herbs	HDA, II, V, VII, X	5
Mimosaceae	<i>Albizia</i>	Woods	I	1
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	Woods	I, II	2
Juglandaceae	<i>Pterocarya</i>	Woods	IV	1
Oleaceae	<i>Ligustrum</i>	Woods	GZA, HDA, I, V-VIII, X	8
Moraceae	<i>Broussonetia</i>	Woods	GZA	1
Pinaceae	<i>Pinus</i>	Woods	I	1
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia</i>	Woods	GZA, WPA, HDA, I-V, VIII-X	11
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i>	Woods	HDA, I, IV, VI, IX	5
Arecaceae	<i>Roystonea</i>	Woods	HDA, I, III, V, VIII, IX	6
Arecaceae	<i>Caryota</i>	Woods	I, VII	2
Arecaceae	<i>Livistona</i>	Woods	III, V, VII	3

### 2.3 广州市中心城区13个调查地点致敏花粉植物的花粉传播季节

此次调查的致敏花粉植物主要以春季传播的木本致敏花粉植物为主,夏秋季传播的致敏花粉植物较少,各个属的致敏植物花粉传播季节如表6所示。

## 3 讨论

广州地区主要的吸入变应原以尘螨为主,对致敏花粉的研究较少。40年前赖乃揆等<sup>[9]</sup>,对广州市部分地区的气传花粉种类及其致敏性进行了初步调查,发现野苋菜、苦楝、木麻黄可能是广州市的主要致敏花粉,患过敏性疾病患者的相应花粉过敏原皮内试验阳性率依次为61.1%、58.5%、50.7%。本次调查,仅在一个调查地点中发现了苋属植物,未

见木麻黄、苦楝。本次调查结果与文献报道略有不同,可能和本研究调查的区域有限,未能全覆盖广州的所有城区有关。30多年前李秀娴等<sup>[10]</sup>在石牌地区做的调查发现,广州石牌地区的花粉主要以木麻黄、羊蹄甲、桉属、苋属、萝藦科、台湾相思、白千层、禾本科为主。本次在石牌地区的调查点I中,发现了羊蹄甲、桉属、台湾相思、白千层、禾本科等植物,未发现木麻黄、苋属、萝藦科等植物,此外本次调查还发现了30多年前尚未报道的致敏花粉植物,如:松属、栎属、女贞属、杠果属、桑属、栾树属、决明属以及刺葵、鱼尾葵、王棕等棕榈科植物,说明经过三、四十年的城市发展,城市绿化植物种类发生了改变,可产生致敏花粉植物的种类也有所不同,因此重新监测气传致敏花粉的种类和浓度非常有必要。在北方已有文献报道致敏花粉高峰季与变应性鼻炎、哮喘就诊的高峰期一致<sup>[11]</sup>,但广州地区致敏花粉种类、数量与广州地区变应性鼻炎或其

表5 广州市中心城区的非本土致敏花粉植物的分布

Table 5 The distribution of non-native allergenic pollen plants in central urban areas of Guangzhou

Families	Genera	Plant Types	Origin	Survey Sites	<i>n</i>
Poaceae	<i>Cynodon</i>	Herbs	Southern Europe	GZA, WPA, HDA, VII-X	7
Mimosaceae	<i>Mimosa</i>	Herbs	Tropical America	II	1
Urticaceae	<i>Pilea</i>	Herbs	Tropical America	I	1
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	Herbs	India	II	1
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Woods	Australia	GZA, I, VIII	3
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Woods	Australia	GZA, I, II	3
Caesalpiniaceae	<i>Cassia</i>	Woods	Oceania	GZA, VII-X	5
Verbenaceae	<i>Lantana</i>	Woods	Tropical America	II	1
Papilionaceae	<i>Robinia</i>	Woods	America	GZA, IV, V	3
Papilionaceae	<i>Styphnolobium</i>	Woods	Northern China	II, IV, IX	3
Fagaceae	<i>Quercus</i>	Woods	Northern China	II	1
Ulmaceae	<i>Ulmus</i>	Woods	Northern China	GZA, I, VIII	3
Arecaceae	<i>Phoenix</i>	Woods	Yunnan Province	I-IV	4
Moraceae	<i>Morus</i>	Woods	Central China	I, V	2
Sapindaceae	<i>Koelreuteria</i>	Woods	Central and Northern China	WPA, I	2
Salicaceae	<i>Populus</i>	Woods	Central and Northern China	IV, V	2
Salicaceae	<i>Salix</i>	Woods	Temperate zone of the Northern Hemisphere	I, X	2
Anacardiaceae	<i>Mangifera</i>	Woods	India, Malaysia	GZA, WPA, I, II, IV-X	11

表6 调查区域内可产生致敏花粉植物的花粉传时间

Table 6 The pollen season of allergenic pollen plants in survey sites

Season	Allergenic Pollen Plants
Spring	<i>Acacia</i> , <i>Albizia</i> , <i>Bauhinia</i> , <i>Broussonetia</i> , <i>Caryota</i> , <i>Cassia</i> , <i>Cinnamomum</i> , <i>Eucalyptus</i> , <i>Koelreuteria</i> , <i>Ligustrum</i> , <i>Livistona</i> , <i>Mangifera</i> , <i>Melaleuca</i> , <i>Morus</i> , <i>Phoenix</i> , <i>Pinus</i> , <i>Populus</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Quercus</i> , <i>Robinia</i> , <i>Roystonea</i> , <i>Salix</i> , <i>Styphnolobium</i> , <i>Ulmus</i>
Summer and Autumn	Poaceae, <i>Amaranthus</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Carex</i> , <i>Lantana</i> , <i>Mimosa</i> , <i>Pilea</i> , <i>Plantago</i> , <i>Taraxacum</i>

他过敏性疾病之间的关系尚无报道,值得进一步研究。

此次调查结果与广州周边城市的致敏花粉植物相比,致敏花粉的种类植物稍有差异。有研究资料<sup>[12-14]</sup>表明,深圳、佛山、中山之间的主要致敏花粉种类存在差异,其共有的主要致敏花粉为松科松属花粉、木麻黄科、禾本科花粉。此次调查的13个地点中,仅在调查点I发现松属植物,且尚未发现木麻黄科植物,可能是因为不同城市的绿化规划有所不同,所栽植的植物种类、数量有所差异,因此不同城

市之间的致敏花粉植物有所差异。

杧果开花旺盛,广州市区内广泛栽植,杧果花粉的传播媒介主要为昆虫,也有风媒传播<sup>[14]</sup>。棕榈科的植物,如鱼尾葵、软叶针葵(软叶刺葵)、王棕作为一种观赏性绿植,在广州地区栽植的数量也逐渐增多。在广州,杧果花粉和鱼尾葵、软叶针葵、王棕花粉过敏的报道比较少,但在海南省,杧果花粉和鱼尾葵、软叶针葵、王棕花粉是主要的过敏原之一<sup>[7]</sup>。因此,要重视杧果树和棕榈科植物的广泛栽植是否会引入相关花粉症的发病率上升。

有研究表明,不合理的城市绿化是从源头上增加致敏花粉的种类和数量,加剧城市人群花粉症的发病率上升<sup>[15-16]</sup>。此次调查发现,非广州本土的可产生致敏花粉植物的种类占比将近达50%,这可能是由于城市绿化面积的不断增加和城市绿化多元化的需要,引进了多种绿化植物,其中包括了多种可产生致敏花粉的植物,如桑属、栎属、榆树等。为预防城市中的花粉症,政府部门可充分发挥生态学调控职能,即在城市绿化规划时,考虑栽植的植物是否可产生致敏花粉,无论是本土植物或非本土植物,减少可产生致敏花粉植物的栽植,从源头上减少致敏花粉的来源;或在远离城区处种植或利用无致敏性植物设置隔离带。气象部门、医疗机构可建立气传致敏花粉的常规监测站,通过新媒体平台定期报道不同区域花粉的种类、浓度,为过敏人群提供合适的出行时间和路线指引。建议花粉症患者多留意致敏花粉植物的分布片区以及相应花粉的传播季节,可以通过规避过敏原、在相应花粉季来临前两周开始预防用药、以及使用花粉阻隔剂、鼻腔冲洗等非药物治疗方式控制花粉症。

本次广州城区植物过敏原的调查存在一定的局限性:①对于高大的植物,较难拍摄到植物的主体细节,影响识别结果,需人工校对,可能会存在偏差。②本次调查,以文献所报道的植物过敏原为植物过敏原库,调查的结果与植物过敏原库对比,筛选出广州城区植物过敏原,由于查阅的文献有限,

植物过敏原库可能不全,可能会遗漏一些广州城区的植物过敏原进入统计。③调查点的局限性,本次调查主要以天河区中心城区为主,其它城区仅一两个调查点,也不能完全代表广州城区所发现的所有植物过敏原,城市主干道的调查也并非全部路段调查,文献中记载的一些气传致敏花粉,可能在广州城区也存在,甚至就在调查点附近,需要通过检测气传花粉的种类、浓度才能发现。④引起过敏的花粉主要是风媒花粉,花粉在空气中的浓度对于致敏十分关键,本次调查的仅是致敏花粉植物,并未监测气传致敏花粉的种类和浓度,也未统计相关植物的数量、数量占比,并不能很好地反应调查点相关植物过敏的风险。

本研究发发现广州市中心城区的植物有一部分为致敏花粉植物,且非本土的致敏花粉植物占比将近50%,说明城市绿化的发展引进了新的过敏原,因此政府部门在绿化规划时应减少致敏花粉植物的栽植、监测并通过各种媒体平台发布空气中的气传花粉浓度。大量致敏花粉植物的栽植与广州市民花粉症的发病率的关系值得进一步研究。

致谢:本论文还得到了中山大学附属第三医院变态反应(过敏)科杨钦泰教授、陈壮桂主任、冯佩英主任、周宇麒主任、陶金主任、戴敏主任、张萍萍主任的大力支持以及中国科学院华南植物园的指导,在此表示衷心的感谢。

## 参考文献

- [1] Bird JA, Sánchez-Borges M, Ansotegui IJ, et al. Skin as an immune organ and clinical applications of skin-based immunotherapy [J]. World Allergy Organ J, 2018, 11(1): 38.
- [2] 欧阳昱晖,李颖,安羽三,等.中国北方夏秋季致敏花粉种属和浓度分析[J].中国耳鼻咽喉头颈外科, 2020, 27(4): 184-187.  
Ouyang YH, Li Y, An YS, et al. Analysis of pollen species and concentration in summer and autumn in northern China [J]. Chin Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2020, 27(4): 184-187.
- [3] Buters, Prank M, Sofiev M, et al. Variation of the group 5 grass pollen allergen content of airborne pollen in relation to geographic location and time in season [J]. Allergy Clin Immunol, 2015, 136(1): 87-95.
- [4] 庄会霞.广州市城市园林绿地动态变化[J].安徽农业科学, 2019, 47(16): 138-141.  
Zhuang HX. Dynamic change of city greenland in Guangzhou [J]. J Anhui Agri Sci, 2019, 47(16): 138-141.
- [5] 赵鹏,郭焱鑫,段栋,等.智能手机植物识别App在植物学教学中的应用[J].高校生物学教学研究(电子版), 2018, 8(1): 47-51.  
Zhao P, Guo YX, Duan D, et al. The application of plant identifications Apps with mobile phone in botany teaching [J]. Biol Teach Uni (Elect Edit), 2018, 8(1): 47-51.
- [6] 程晟,余咏梅,阮标.中国主要城市气传花粉植物种

- 类与分布[J]. 中华临床免疫和变态反应杂志, 2015, 9(2): 136-141.
- Cheng S, Yu YM, Ruan B. Species and Distribution of Airborne Pollen Plants in Major Cities of China [J]. Chin J Allergy Clin Immunol, 2015, 9(2): 136-141.
- [7] 李全生, 江盛学, 李欣泽, 等. 中国气传致敏花粉的季节和地理播散规律[J]. 解放军医学杂志, 2017, 42(11): 951-955.
- Li QS, Jiang SX, Li XZ, et al. Seasonal and geographical dispersal regularity of airborne pollens in China [J]. Med J Chin PLA, 2017, 42(11): 951-955.
- [8] Ghosal K, Saha B, Bhattacharya SG. Clinical and immuno-proteomic approach on Lantana camara pollenallergy—a major health hazard [J]. Allergy Asthma Clin Immunol, 2016, 12(1): 33.
- [9] 赖乃揆, 翟月明, 贺紫兰, 等. 广州市部分地区空气中花粉及其致敏性的初步调查[J]. 广州医学院学报, 1982, 10(3): 1-11.
- Lai NK, Zhai YM, He ZL, Yuan QB, Chen LJ, Xu JH. Preliminary investigation on airborne pollen and its sensitization in some areas of Guangzhou [J]. J Guangzhou Med Col, 1982, 10(3): 1-11.
- [10] 李秀娴, 何接恩, 谈淑卿. 广州市石牌地区空气中花粉的调查[J]. 广州医药, 1989, 20(2): 39-40.
- Li XJ, He CE, Tan SQ. Investigation on airborne pollens in Shipai area of Guangzhou [J]. J Guangzhou Med, 1989, 20(2): 39-40.
- [11] 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.
- Wang XY, Tian ZM, Ning HY, et al. Association between airborne pollen distribution and allergic diseases in Beijing urban area [J]. Clin J Otorhinol Head Neck Surg, 2017, 31(10): 757-761.
- [12] 肖小军, 胡东生, 刘志刚, 等. 深圳市气传致敏花粉调查及其与气候条件相关性研究[J]. 江西师范大学学报(自然科学版), 2015, 39(6): 580-583.
- Xiao XJ, Hu DS, Liu ZG, et al. Investigation on airborne sensitized pollen and its correlation with climatic conditions in Shenzhen [J]. J Jiangxi Norm Univ (Nat Sci Edit), 2015, 39(6): 580-583.
- [13] 王涛, 刘林菁, 黄澜, 等. 佛山地区春季气传致敏花粉特点的研究[J]. 现代医学, 2018, 46(7): 802-804.
- Wang T, Liu LJ, Huang L, et al. Study on the characteristics of airborne sensitized pollen in spring in Foshan [J]. Mod Med J, 2018, 46(7): 802-804.
- [14] 汪叶红, 肖晓雄, 詹志鹏, 等. 中山市气传花粉调查[J]. 中华临床免疫和变态反应杂志, 2012, 6(4): 261-265.
- Wang HY, Xiao XW, Zhan ZP, et al. Airborne pollens in Zhongshan City [J]. Chin J Allergy Clin Immunol, 2012, 6(4): 261-265.
- [15] Diao D, Ye CH, Yu YF, et al. Advances in Airborne Pollen in Beijing-Tianjin-Hebei Region [J]. Chin B Botany, 2021: 0. doi:10.11983/CBB21061.
- [16] Aerts R, Bruffaerts N, Somers B, et al. Tree pollen allergy risks and changes across scenarios in urban green spaces in Brussels, Belgium [J]. Landscape Urban Plan, 2021, 207(1): 104001.

(编辑 余菁)