

主编 崔玉宝

尘螨与变态反应性疾病



非外借



科学出版社

尘螨与变态反应性疾病

主 编 崔玉宝

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共 14 章,介绍了尘螨、尘螨变应原、尘螨源变态反应性疾病等内容,既覆盖了尘螨及其过敏原的基础研究进展,又涉及相关疾病临床诊断和治疗的前沿知识。

本书既可作为蜚螨学、昆虫学、寄生虫学、预防医学等教学研究人员工具书,也可供变态反应科、呼吸内科、皮肤科、儿科和检验科医生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

尘螨与变态反应性疾病 / 崔玉宝主编. —北京: 科学出版社, 2018.12

ISBN 978-7-03-060297-8

I. ①尘… II. ①崔… III. ①螨病-变态反应病 IV. ①R757.3 ②R593.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 297300 号

责任编辑: 康丽涛 / 责任校对: 杨 赛

责任印制: 徐晓晨 / 封面设计: 陈 敬

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京建宏印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 12 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018 年 12 月第一次印刷 印张: 16 3/4

字数: 394 000

定价: 118.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《尘螨与变态反应性疾病》编写人员

主 编 崔玉宝

副主编 周 鹰 田 曼

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 楠 江苏医药职业学院

田 曼 南京医科大学附属儿童医院

吴松泉 丽水学院

佟训靓 北京医院

张文娜 北京医院

周 鹰 无锡市儿童医院

俞黎黎 江苏医药职业学院

崔玉宝 南京医科大学附属无锡人民医院

彭江龙 海南医学院

滕飞翔 江苏医药职业学院

主 编 简 介



崔玉宝，男，博士，研究员，无锡市人民医院医学检验科学科带头人，江苏省第五期“333 高层次人才培养工程”第二层次中青年领军人才、江苏省“六大人才高峰”第六批高层次人才培养对象，2010 年 1 月至 2011 年 6 月先后在美国得克萨斯州立大学(University of Texas at San Antonio, UTSA)、美国克莱姆森大学(Clemson University, CU)研修。任国家自然科学基金同行评议专家、浙江省自然科学基金同行评议专家，先后被聘为中华医学会微生物与免疫分会青年委员、中国老年保健医学研究会检验医学分会委员、江苏省免疫学会转化医学分会委员、中国研究型医院学会过敏医学专业委员会委员、江苏省医师协会检验医师分会委员、《现代生物医学进展》和《检验医学与临床》等多家杂志编委，以及多家核心期刊、SCI 收录期刊的审稿人。

主要从事尘螨与变态反应性疾病研究，先后主持国家自然科学基金 4 项、江苏省重点研发计划(社会发展)等省厅级课题 6 项，发表学术论文 130 余篇，以第一作者/通信作者在 *Allergy*、*Clinical Reviews in Allergy and Immunology*、*Immunologic Research* 等 SCI 收录期刊发表论文 47 篇，申请专利 14 项(已授权发明专利 1 项、实用新型专利 3 项)，副主编教材 5 部。

前 言

变态反应性疾病患者占全球人口总数的 10%~30%，并且随着全球气温的升高、人们生活水平的改善和诊断技术的提高，其发病率呈逐渐升高的趋势。作为一种生物体，尘螨广泛存在于居室内，尤其是分布在卧具、空调和地面等处。尘螨分泌物、排泄物及尸体的降解产物等均是强烈的变应原，过敏体质者吸入后可发生 I 型变态反应，引起哮喘、鼻炎、异位性皮炎、湿疹、慢性荨麻疹、川崎病等疾病。据估计，10%的全球人口对尘螨过敏，80%的哮喘患者由尘螨致敏引起。尽管尘螨引起变态反应性疾病已广为人知，但由于尘螨种类繁多，其鉴定依据有赖于显微镜下形态观察，需要长期经验积累，国内从事尘螨研究的人员偏少，绝大多数书籍、文献仍依据《贮藏食物与房舍的螨类》进行尘螨分类和形态描述。因此，开展尘螨生理学、解剖学、生态学、发育生物学等的基础研究，对于尘螨控制、疾病预防及开发新型免疫治疗方法具有重要意义。

随着科学技术的迅猛发展和实验手段的更新，新的螨种不断被发现，人们对尘螨的形态描述、分类体系进行了大量的研讨、修订，对尘螨过敏原的鉴定已经从传统的免疫学方法发展到晶体结构解析和关键表位的置换，对尘螨源变态反应性疾病的诊断已经从经典的皮肤点刺试验发展到高通量的组分分辨诊断（component resolved diagnosis, CRD），对免疫治疗变态反应性疾病也从传统的皮下注射治疗发展到今天的舌下含服药物。

在编写过程中，作者力求翔实，但鉴于水平有限，不足之处在所难免，恳请同行批评指正，以便再版时修订。

此外，在本书编写过程中，东南大学医学院附属盐城医院赵盼雯、夏伟、易中权，以及盐城市亭湖区南洋中心卫生院张承伯等同志在图片拍摄方面做了大量工作，安徽理工大学医学院王健教授审阅了本书部分章节，在此一并致谢！

崔玉宝

2018 年 7 月

目 录

第一篇 尘 螨

第一章 绪论	3
第一节 尘螨研究简史	3
第二节 考古遗迹中发现的螨类	7
第三节 土著人群社区中发现的螨类	8
第四节 尘螨对人类的危害	10
第五节 我国尘螨分布与季节消长情况	12
第六节 我国尘螨研究概况	13
第二章 尘螨形态	15
第一节 尘螨体躯的划分	15
第二节 颚体	16
第三节 躯体	17
第四节 足、足上刚毛及感棒	21
第五节 外生殖器	22
第六节 副性征和麦食螨雄螨多态性	23
第三章 尘螨系统分类学	25
第一节 尘螨种类命名	25
第二节 蜱螨分类系统	27
第三节 尘螨分类与检索	34
第四节 尘螨分类中存在的问题	38
第四章 尘螨生理学和内部解剖	40
第一节 消化系统	40
第二节 排泄和渗透调节	57
第三节 呼吸系统和气体交换	58
第四节 血液系统和循环系统	59
第五节 生殖系统	59
第六节 神经系统和感觉器官	64
第七节 信息素	69
第五章 尘螨生物学	74
第一节 生活史	74
第二节 种群统计学	78
第三节 生活史特征对种群统计学参数的影响	82

第四节 尘螨及其变应原浓度的季节消长	88
第五节 水平衡	90
第六章 尘螨生态学	100
第一节 生态学概念	101
第二节 气候变量	105
第三节 屋尘生态系统	109
第四节 微生境尺度	112
第五节 宏观栖息地尺度	116
第七章 尘螨控制和变应原规避	119
第一节 尘螨杀灭方法	120
第二节 室内重新设计	125
第三节 清除和分离变应原的方法	125
第四节 使用屏障物覆盖床垫和寝具	128
第五节 使用空气过滤装置	129
第六节 尘螨和变应原的综合控制方法	129
第八章 尘螨实验技术	131
第一节 室内尘样采集	131
第二节 样品的大小和测量单元	135
第三节 从灰尘样品中分离尘螨	136
第四节 尘螨制片、计数和鉴定	138
第五节 尘螨控制方法的实验室测试	140
第六节 实验室人工培养尘螨	143
第七节 变应原粗提浸液制备	146

第二篇 尘螨变应原

第九章 尘螨变应原命名与标准化	149
第一节 变应原命名	149
第二节 变应原标准化	151
第十章 尘螨变应原免疫生物学特征	155
第一节 概述	155
第二节 尘螨变应原第 1 组分	160
第三节 尘螨变应原第 2 组分	164
第四节 尘螨变应原第 3 组分	168
第五节 尘螨变应原第 4 组分	170
第六节 尘螨变应原第 5 组分	172
第七节 尘螨变应原第 6 组分	174
第八节 尘螨变应原第 7 组分	176

第九节 尘螨变应原第 8 组分	179
第十节 尘螨变应原第 9 组分	182
第十一节 尘螨变应原第 10 组分	184
第十二节 尘螨变应原其他组分	188
第十一章 居室内尘螨变应原检测	190
第一节 居室内尘螨变应原的危害及检测	190
第二节 房屋间变应原浓度的变化	194
第三节 尘螨丰度和变应原浓度的区域性和全球性变化	198
第四节 变应原浓度变化的流行病学应用	202
第五节 尘螨变应原暴露的变化	203
第三篇 尘螨源变态反应性疾病	
第十二章 尘螨源变态反应性疾病流行概况	207
第一节 与尘螨有关的变态反应性疾病	207
第二节 尘螨源变态反应性疾病流行病学现状	210
第三节 变应原早期暴露与变态反应性疾病的发展	214
第十三章 尘螨源变态反应性疾病的实验诊断	216
第十四章 尘螨源变态反应性疾病的治疗	228
参考文献	237

第一章 緒 論

第一篇

尘 螨

第一章 绪 论

螨类隶属于节肢动物门 (Arthropoda)、有螯亚门 (Chelicerata)、蛛形纲 (Arachnida)、蜱螨亚纲 (Acari), 据估计, 地球上的螨类有 540 000~1132 000 种, 目前已记述和正式命名的有 45 000 种。除昆虫纲外, 蜱螨是节肢动物门生物多样性最丰富的种群。

蜱螨亚纲有 2 个总目, 下设 6 个目, 即寄螨总目 (Parasitiformes) 和真螨总目 (Acariformes), 前者包括节腹螨目 (Opilioacarida)、巨螨目 (Holothyrida)、真蜱目 (Ixodida) 和中气门目 (Mesostigmata), 后者包括绒螨目 (Trombidiformes) 和疥螨目 (Sarcoptiformes)。“尘螨”一词, 译自英文 “house dust mite”, 指孳生于居室地毯、床、纺织品和家具等处积尘中的螨类, 优势螨种如屋尘螨 (*Dermatophagoides pteronyssinus*)、粉尘螨 (*D. farinae*) 和梅氏嗜霉螨 (*Euroglyphus maynei*), 隶属于疥螨目、羽螨总科 (Analgoidea)、无气门股 (Astigmatina)、麦食螨科 (Pyroglyphidae)。因此, 狭义上的尘螨系指麦食螨科螨类。

根据世界各地报道的螨类检出率及孳生数量, 热带无爪螨 (*Blomia tropicalis*) 为热带和亚热带地区的优势螨种, 其隶属于疥螨目、食甜螨总科 (Glycyphagoidea)、垫螨科 (Echimyopodidae); 食甜螨科 (Glycyphagidae) 的食甜螨属 (*Glycyphagus*) 和嗜鳞螨属 (*Lepidoglyphus*) 在温带地区农村房舍灰尘内孳生数量较多, 这些螨种以往多见于储藏食物、谷物、麦秸、中药材等, 被称为储藏物螨类 (storage mite), 螨类专家陆联高称之为“仓储螨类”, 简称“仓螨”。

从房舍尘埃中检出的螨类多达 100 种以上, 既包括麦食螨, 也包括储藏物螨类。国外近年采用“住家螨类” (domestic mite) 一词合并尘螨和储藏物螨类。为了尊重人们的习惯, 本书仍然沿用“尘螨”一词泛指屋尘中孳生的所有螨类。

第一节 尘螨研究简史

尘螨与人类的关系由来已久, 可以追溯到人类开始建造房屋和储存食物时。但现在已无从考证是不是人类自己将尘螨带入室内, 从而引发了哮喘和其他变态反应性疾病。考古学家在欧洲新石器时代遗址, 甚至在木乃伊遗骸肠腔内容物中, 都已经证实储藏物螨类的存在。明确人类究竟是在新石器时代与尘螨发生了关联, 还是在 20 世纪因房屋设计和建筑发生了尘螨致敏现象, 将有助于人们更加全面地了解尘螨生物学。这两种假设现在均无法验证, 但是与以往相比, 现代房屋更加温暖、潮湿和不通风。

20 世纪 20 年代, 人们采用屋尘粗提浸液对变态反应性疾病患者进行皮试, 发现结果呈阳性反应, 并且发现 30% 以上的受试者屋尘皮试阳性。Voorhorst (1964) 和 Oshima (1964) 第一次描述屋尘变应原来源于螨类, 1967 年, *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 刊发了第一篇关于尘螨与呼吸道变态反应性疾病的论文。时至今日, 屋尘中含有螨类, 并可以致敏人体已成为生活常识。

(一) 1650~1750 年

房舍和储藏物螨类的记录在古希腊著作中就已经出现。17 世纪,伴随着光学技术的进步和显微镜的出现,螨类图片开始出现。August Hauptmann (1657) 绘制了第一幅螨类的草图,这张草图当时被认为是疥螨 (scabies mite),但从其外形 (不是疥螨的半球形)、很长的后半体刚毛和三对足来看,图中描绘的更可能是一种非寄生的粉螨幼虫,可能属于食酪螨属的某种,或食甜螨的嗜鳞螨属 (*Lepidoglyphus*)。

Antony van Leeuwenhoek (1632~1723) 是显微技术的先驱、微生物学的创始人,他发明了一种透镜研磨技术,并制造出单孔显微镜,这种显微镜能够将观察对象放大 270 倍。从 1673 年到去世,他在荷兰向伦敦皇家学会写了约 200 封信来描述自己的研究。1693 年, Leeuwenhoek 向皇家学会写信描述了自己家中发现的一种尘螨 (可能是食酪螨属螨类) 的生殖生物学情况。Leeuwenhoek 对这些螨类做了一系列细致而详尽的观察,发现房子里孳生着数量丰富的螨类,他可以很容易找到它们,尤其是在奶酪和其他食品里。事实上,根据皇家学会的档案记录, Leeuwenhoek 利用显微镜观察到并拍摄了一些牛的视神经组织上的螨类片段。Leeuwenhoek 记录,在他制备组织切片之前螨类就已经感染了他的动物标本,这可能是已知最早的尘螨标本。

Robert Hooke (1635~1703) 是一位自然哲学家和建筑师。1662 年,他成为伦敦皇家学会实验部门的管理员,后来又成为秘书。1665 年,他出版了著作 *Micrographia*。在这本著作中,有一幅尘螨的精细图片及他的观察报告,其中对这种螨类的记述代表了当时大多数人的想法:小的、“原始”的生物,是从腐烂物中自生而来。Henry Baker 在他的著作 *The Microscope Made Easy* 中,描述了尘螨摄食时螯肢的交替运动,这一著作于 1742 年在伦敦首次出版。

在 18~19 世纪,使用显微镜是一种非常时尚的娱乐方式。因为螨类无处不在,很容易被发现,对于显微镜爱好者来说是很好的观察对象。储藏物螨类因此成为了显微观察爱好者们共同的研究对象。

(二) 19 世纪

随着显微镜的越来越常见及其光学质量的不断提高,人们开始观察到螨类的广泛存在及其多样性。19 世纪,蜱螨学 (Acarology) 作为一门学科得到了发展,欧洲出现了一群为数不多但非常高效多产的蜱螨学家 (acarologist),他们开展了大量的分类学和生物学研究。作为领袖人物之一的英国学者, Albert Davidson Michael 出版了著作 *British Tyroglyphidae*, 包括现在食甜螨总科 (Glycyphagoidea)、粉螨总科 (Acaroidea) 和食菌螨总科 (Anoetoidea) 的螨类,以及其他多种螨类。Michael 的著作是早期有关粉螨和食甜螨生物学和生活史的最翔实的资料之一。在意大利, Antonio Berlese 和 Giovanni Canestrini 共同奠定了无气门股 (Astigmatina) 的分类学基础;而德国的 Paul Kramer 和法国的 Philippe Megnin 为认识粉螨和食甜螨的生活史和发育做出了贡献,他们描述了在生命周期中具有感染性的、分散的第二若螨 (deutonymph) 休眠体的性质和功能。食甜螨可作为小型哺乳动物巢穴和人类家居共同的孳生物,人们从这时开始就认识到两种生物之间存在着一定的关系。Michael 记述

了几种食甜螨的生活史,他提及这些螨类在房舍和储藏物中大量孳生,并在简易座桥表面分离出了家食甜螨(*Glycyphagus domesticus*)。

与此同时, Trouessart 进行了大量的羽螨生物学和分类学的研究,这种螨类与哺乳动物寄生螨一起被归入家庭疥螨科(*Sarcoptidae*),他将屋尘螨(*Dermatophagoides pteronyssinus*)描述为 *Mealia pteronyssina*,后来 Bogdanoff 发现这个名字与莫斯科皮炎患者皮肤上的谢氏尘螨(*D. scheremetewski*)是同物异名。

(三) 20 世纪

数百年前,人们就知道接触屋尘可以引起哮喘发作。20 世纪 20 年代,人们发现哮喘发作与接触变应原有关,并提出在屋尘中存在一种不同的变应原。第一次揭示哮喘与螨类关系的研究由 Ancona 于 1923 年开展,他描述了在搬运谷物袋的意大利村民们中发生的“流行性哮喘”,这些村民都严重感染了球腹蒲螨(*Pyemotes ventricosus*)。荷兰莱顿大学药理学 Storm van Leeuwen 等描述了一位农民哮喘患者,其吸入的燕麦粉尘尘样孳生有大量粗脚粉螨(*Acarus siro*)和食甜螨(*Glycyphagus* sp.),并推测螨虫可能与屋尘变应原有关,尤其是湿度较大的房子里的屋尘,但是他未能证明螨虫与屋尘变应原之间的联系。人们从这一时期开始对屋尘进行采样分析,采取减少屋尘暴露的方法治疗哮喘患者,并研究影响屋尘提取物皮试阳性率的因素,如气候、海拔和土壤类型等(影响室内湿度的所有因素)。

Dekker (1928) 首次报道从哮喘患者床下扫出的灰尘中检测到尘螨,提出螨类是引起哮喘发生的重要原因之一,并估计 60% 以上患者的哮喘是由螨类引起的。他建议清扫屋尘以去除螨类,并报道执行这一方法的许多患者出现了明显的临床症状改善。Posse (1946) 也提出屋尘中的螨类可能是导致哮喘的主要原因之一。在 20 世纪 30 年代至 60 年代初,针对室内发现螨类的论著几乎都集中在储藏食品,原因是第二次世界大战和实行食品配给制直到 1954 年才在英国结束,在此期间要确保稀缺的食物资源不会腐败变质。发现尘螨是变应原的主要来源归功于两个研究小组,一个在荷兰的莱顿,另一个在日本的东京,他们虽然在不同的地点,但是同时且独立地进行研究。Oshima (1964) 在对在校儿童皮肤瘙痒症的一次调查中发现,尘螨在日本横滨学校的地板灰尘中大量存在。在某种程度上,这项研究是受 Sasa (1950) 研究的启发, Sasa 研究了尘螨和人肺螨病疑似病例之间的联系,并且描述了被东京大学医院收治的一位女性支气管哮喘患者身上发现的尘螨。Oshima (1967) 指出他在莱顿团队于 1964 年 12 月发表论文后得知了其生态学研究成果。Miyamoto 等 (1968) 报道了粉尘螨致敏性及其在哮喘中的作用,并提及他们的研究是“被 Voorhorst 和他的同事激发的”。

1956 年, Reindert Voorhorst 在荷兰莱顿教学医院(现莱顿大学医学中心)耳鼻喉科开始呼吸道变态反应性疾病的临床和科研工作时,他对屋尘变应原的来源非常感兴趣,致力于屋尘变应原可能的生物学来源,如真菌、动物皮屑、昆虫及螨类。螨类分类鉴定在当时仍然是个空白, Voorhorst 就请教蜱螨学家,何种螨类最有可能孳生在屋尘中。1959 年 9 月, Voorhorst 去了英国伦敦附近的斯劳(Slough),拜访专门从事储藏物昆虫和螨类研究的英国害虫危害实验室(Pest Infestation Laboratory),掌握到了储藏食物中最常见的 3

种螨类。与此同时, Voorhorst 对变态反应性疾病的本质有了更深的认识, 并于 1962 年出版专著 *Basic Facts of Allergy*, 该书最后一章记述了腐食酪螨、家食甜螨和粗脚粉螨粗提浸液皮试的研究结果, 该结果表明虽然此 3 种螨类可能是变应原, 但不是屋尘变应原的来源。他确信屋尘变应原一定来源于某种生物, 并非如乌德勒支大学校医院皮肤科化学家 Luc Berrens 所提出的假设: 屋尘的变应原的根源在于其中的生化分解物。Voorhorst 决定寻找其他的螨类, 尤其是屋尘中孳生的螨类, 而不是储藏物中的螨类。

1962 年, 从事动物生态学研究的 Don Kuenen 教授帮助 Voorhorst 找了一位年轻的女硕士研究生 Marise Boezeman。Boezeman 应用农业昆虫学研究中简单、最直接的方法从屋尘中寻找螨类, 即显微镜直接观察方法, 很快就发现了 1 种螨类, 经请教荷兰国家自然历史博物馆 (National Museum of Natural History), 确定该螨类以前未曾记述。后来, 她从湿度较大的屋子里发现了更多的含有变应原成分的螨类。Voorhorst 确信这些就是他寻找多年的螨类, 荷兰及国外的蜱螨学家鉴定这些螨类属于尘螨属。1963 年, Boezeman 获得了理学硕士学位, 接着她为实验室培养这些螨类做了大量的准备工作, 培养出来的螨类可用于变应原提取。Boezeman 后来做了一名普通生物学教师, 但 Voorhorst 一直从事变态反应学研究工作。1963 年底, 他邀请理学硕士 Spijksma F. T. M. 深入开展室内螨类生态学研究, 并开始大规模培养这些螨类。就这样, 变态反应学家 Voorhorst 和生态学家 Spijksma 合作, 研究获得了许多原创性的成果, 证实了这些未知的螨类是屋尘变应原的罪魁祸首。

Dekker (1928) 从哮喘患者床下扫出的灰尘中鉴定出尘螨和食甜螨, 并认为其是屋尘中最常见的螨类。在此之前, 还没有学者尝试用定量和重复采样方法对尘螨的分布和数量进行研究。莱顿团队的主要贡献是明确屋尘变应原与食甜螨、尘螨产生的变应原不同, 并进一步明确了螨类是屋尘变应原的主要来源。他们的理由是屋尘含有其他未知的螨种, 且尘螨广泛存在于人类居住环境。为了进一步证实这一观点, Spijksma 不得不进一步调查有多少家庭有螨类孳生, 每个家庭中螨类的分布和数量以及具体的螨种。然而, Spijksma 第一次只调查了一个家庭, 从 5~11 月每隔 3 周检测一次这里的螨类种群密度。Spijksma 面临的首要难题是解决灰尘采样和从中分离螨类的技术。在这之前有少量关于土壤和凋落物中非寄生螨类的生态学研究, 这与 Spijksma 的研究大相径庭, Spijksma 在房舍螨类生态研究中借鉴了这些研究方法, 其后又对其进行了改良。他们对莱顿地区三栋房屋中的螨类种群动态进行了为期一年的监测 (1964~1965), 其后又对 150 个家庭中的螨类种群进行了监测, 很快证明了这些房舍螨类的种群密度和室内潮湿度有关。

莱顿团队的研究报告显示, 所有家庭均有螨类孳生, 他们制作了 9209 张玻片标本, 在每个家庭中都发现了屋尘螨, 占麦食螨类总数的 88%; 在 53% 的家庭中发现了梅氏嗜霉螨, 占麦食螨类总数的 11%, 而只在 2% 的家庭中发现了粉尘螨, 只占麦食螨类总数的 1%。由于尘样采集方法不同, 此次报道尘螨孳生数量低于世界各地后来的报道。

1964 年, 在西班牙召开的欧洲变态反应学术会议上, Voorhorst 见到了民主德国 *Allergie and Asthma* 杂志的编辑, 该杂志同意刊载他的初步研究报告。尽管 Voorhorst 坚信屋尘变应原来源于螨类, 但学术界当时对此持怀疑态度。在几次全国性和国际性的会议上, 关于屋尘变应原起源于螨类这一问题, 同行专家进行了激烈的争论。比利时蜱螨学家 Alex Fain 鉴定该螨为屋尘螨。1966 年, *Allergy* 杂志收到第一篇关于此问题的完整研究报告, 并于

1967 年 6 月刊登,也就在这个月里, Spieksma 获得了莱顿大学授予的博士学位。该文的作者:①Hendrik Varekamp,他继承了 Storm van Leeuwen 在 20 世纪 30 年代在此研究领域的知识,在这项研究中承担了大量的流行病学调查工作;②Maarten Leupen,建筑师,主要对研究中涉及的房屋湿度进行分类;③Ankie Lyklema,技师,主要承担尘样的采集与实验室内的加工处理工作。

1969 年, Voorhorst 等在 *House Dust Atopy and the House Dust Mite* 一书序言中记述了尘螨的发现过程及其在哮喘及变态反应中的作用。但是“尘螨引起哮喘”的学说在生物学上仍然被认为并不具有合理性,一直持续到 20 世纪七八十年代。现在,很少有医生不了解尘螨在变态反应性疾病中的重要作用。尽管如此,人们仍然没有意识到尘螨就是最重要的变应原来源,或者认为尘螨变应原暴露是变态反应发生及疾病症状发生最重要的原因,而不是复杂的、多因素影响的。

20 世纪 60 年代中期,科学家还进行了另外两个尘螨生态学研究。第一个是在比利时, Fain 在布鲁塞尔 (Brussels)、安特卫普 (Antwerp)、马利纳 (Malines)、鲁汶 (Louvain) 和拉路维尔 (La Louviere) 等地区的 20 个家庭进行采样,结果显示螨类种群组成、孳生率与莱顿团队的研究结果相似。第二个是在日本, Yokohama 在寻找引起小学生皮肤瘙痒症的寄生虫时,从榻榻米上发现了尘螨属螨类。这是欧洲以外的地区第一次证实屋尘中孳生着螨类。

莱顿和东京的研究结果促使世界各地学者开始研究当地的尘螨种群。一个地毯式调查研究的时代开始了。大多数研究人员试图回答同样的问题:家庭中有多少种螨类?它们是哪一些种类?有多少家庭孳生有螨虫?到 1970 年底,许多调查研究的成果发表,其研究范围小到几个样品的动物种群分析,大到对许多住宅的全面定量研究。这些调查只是反映了某一地区、特定时间内相对较少家庭中螨类种群情况,其研究结果通常包括螨类名录、孳生数量,往往用单位质量屋尘中的螨类数量、每种螨所占比例和每种螨孳生率来表示。

20 世纪 60 年代末,人们对与螨类分布和丰度相关的因素进行研究,并认为室内微生境是不均匀的。在此之前,人们就已经认识到了比较床、床上用品、家具和地毯中的螨类种群分布的必要性。有些学者通过检测床和床上用品中螨类分布,对此生境进行进一步的研究,报道了床垫的表面形态和缝隙、纽扣周围的积灰与螨类分布的关系。因为在陈旧、潮湿的房子里螨类的种群密度更高,室内湿度和温度的重要意义很快就得到了认可。

20 世纪 70 年代,人们开始对更具流行病意义的一系列变量进行研究。对哮喘病患者家庭与非哮喘志愿者家庭进行比较,对是否有宠物、集中供暖、双层玻璃、燃气、室内植物、每户人家人数、床和地毯的使用年限、房间高度、土壤类型、气候、海拔、与河道的距离、地下水道和排水系统、住宅建筑与设计、国内卫生标准等进行比较,开展了针对这些变量与尘螨种群密度或变应原水平关系的研究。

第二节 考古遗迹中发现的螨类

Kliks (1988) 从分别来自秘鲁 (Peru)、阿留申群岛 (Aleutian Island)、肯塔基州 (Kentucky) 洞穴的三具木乃伊胃肠内容物及粪便残渣中发现了多种不明种类的无气门亚

目螨类。Radovsky (1970) 从内华达州垂发洞 (lovelock cave) 石缝里的人类粪便化石中找到了螨类孳生的证据。在内华达州金字塔湖 (Pyramid Lake) 的木乃伊粪便中发现了一种螨虫, 后来证明是无气门股脂螨属 (*Lardoglyphus*) 一新种的休眠体 (后来由 L. Radovsky Baker 命名, 1990)。兽皮、皮肤和干燥的动物遗迹都有各自的螨类种群。脂螨属部分螨种可以感染皮蠹属 (*Dermestes*) 甲虫的幼虫, 这些甲虫是储藏物的主要寄生虫, 并可寄生在哺乳动物、鸟类的巢穴和人类家居中。从来自智利的木乃伊肠内容物中发现了一种新的螨类 (*Lardoglyphus robustisetosus*), 以及一些肉干 (或称干肉饼), 这与该螨种需要摄食高蛋白的要求相一致。在非洲, 与干肉饼同样的食物叫作干肉 (biltong), 它们都是已知最早的高蛋白储藏食品。Guerra 等 (2003) 在巴西伯南布哥州地区岩石掩体的人类和动物粪便化石中发现了多种螨类。在距今 8500~11000 年前, 偶尔有从事狩猎和采集活动的人类在该掩体居住, 后来被用作墓地。在这些人类粪便化石中, 发现了储藏物螨类的皱皮螨属 (*Suidasia*), 同时还有甲螨和革螨。虽然没有对这些粪便化石逐个采用放射性碳同位素测定年代, 但是仍然可以证明麦食螨、粉螨和食甜螨等与农业定居点之前的人类居住地存在关联。从挪威特隆赫姆市大教堂大主教宫殿中发掘出来的约公元 1500 年的考古材料中, 含有大量的梅氏嗜霉螨和粗脚粉螨。

第三节 土著人群社区中发现的螨类

人类学家经常将现存土著人群作为研究对象来推测史前人类社会的许多问题。因此, 针对部落人群与尘螨关系的研究对了解螨类和人类关系的进化具有十分重要的意义。

针对尘螨暴露与哮喘关系的研究, 最著名的例子是 20 世纪七八十年代在巴布亚新几内亚 (Papua New Guinea) 开展的研究。在 20 世纪 70 年代, 部落居民的房屋中几乎没有螨类, 成人哮喘患病率只有 0.2%~0.3%。在简易的公众服务中心, 螨类的数量较低, 这种房间的地板是由木材或混凝土制成; 墙壁是由纤维黏合材料制成; 屋顶是由波纹铸铁制成。而在“建筑成本较高”的澳大利亚医疗人员所居住的房屋中, 螨类的孳生数量较高。然而, 他们只采集了 20 个样本, 凭借这么少的样本, 不可能确定螨类种群密度和房屋建筑类型的相互关系。

Baiyer 河地区 (西部高原) 和 Waisa 地区 (东部高原) 成人哮喘患病率分别为 0.1% 和 2%。在 1975 年和 1978 年, 研究人员分两次在 Baiyer 河房屋的毛毯上取了大约 11 份尘样, 从地板上取了 23 份尘样。在 1978 年和 1980 年, 研究人员在 Waisa 地区房屋的毛毯上取了大约 34 份尘样, 从地板上取了 67 份尘样。在 Baiyer 河地区和 Waisa 地区的毛毯里都发现了大量的麦食螨, Baiyer 河地区地板样品中腐食酪螨 (*T. putrescentiae*) 的密度略微偏高, 这是由于房屋地板的褥草层中包含咀嚼后吐出的甘蔗和从床上脱落的草和树叶。其螨种多样性相对较高, 特别是食甜螨和粉螨, 除了发现食酪螨属 (*Tyrophagus*) 和尘螨属 (*Dermatophagoides*) 之外, 也发现了肉食螨属 (*Cheyletus*)、粉螨属 (*Acarus*)、食甜螨属 (*Glycyphagus*)、嗜鳞螨属 (*Lepidoglyphus*)、无爪螨属 (*Blomia*) 和跗线螨 (*Tarsonemid*)。

东部高原南奥卡帕 (Okapa) 地区成人群的哮喘患病率高达 7.3%, 可能与尘螨致敏相