科学通报 2013 年 第 58 卷 第 25 期：2542 ~ 2547
专题：中国室内环境与儿童健康 论 文 www.scichina.com csb.scichina.com
《中国科学》杂志社 SCIENCE CHINA PRESS

家庭环境和生活方式对武汉地区儿童过敏性湿疹患病率的影响

张铭[①], 武阳[①], 袁烨[①], 周鄂生[②], SUNDELL Jan[③], 孙越霞[④*], 杨旭[①*]

① 华中师范大学生命科学学院, 湖北省遗传调控和整合生物学重点实验室, 武汉 430079;
② 华中师范大学校医院公共卫生科, 武汉 430079;
③ 清华大学建筑技术科学系, 北京 100084;
④ 天津大学环境科学与工程学院, 天津 300073
* 联系人, E-mail: yxiasun@gmail.com; yangxu@mail.ccnu.edu.cn

2012-10-15 收稿, 2012-12-14 接受, 2013-05-15 网络版发表
国家自然科学基金(51076079, 51136002)和国家科技支撑计划(2012BAJ02B03)资助

摘要 为了解家庭环境和儿童过敏性湿疹之间的关系, 2011 年采用横断面问卷调查的方法在武汉地区调查了 2400 名 1~8 岁儿童的家长, 有效应答率为 91.4%. 研究结果显示, 武汉地区儿童“以往曾经有 6 个月以上的湿疹症状”的患病率是 23.2%, “最近 12 个月患过湿疹”的患病率是 7.4%, “最近 12 个月因为患湿疹而夜晚无法入睡”的患病率是 3.4%. 与过敏性湿疹的症状显著相关的危险因素有邻近商业区生活(AOR 1.4), 潮湿问题(AOR 1.3~2.2), 感觉发霉和通风不良(AOR 1.5), 住所发现老鼠(AOR 1.8), 饲养宠物(AOR 1.3), 暴露于吸烟环境(AOR 1.3)和使用熏香(AOR 1.8). 与单家独户的住房相比, 居住公寓楼房的儿童“过去 12 个月有湿疹症状”的患病率较高. 衣物/床单潮湿, 以及感觉发霉和空气不良是“过去 12 个月有湿疹症状”和“因为皮肤发痒晚上睡不着觉”的风险因素. 住所发现老鼠是儿童严重湿疹的危险因素, 其比值高达 3.1(95 CI: 1.4~6.7). 结果表明, 城市化、不良生活方式和家庭潮湿问题是武汉地区儿童出现湿疹症状的显著危险因素.

关键词
儿童
湿疹
家居环境
建筑特征
潮湿
室内空气质量

过敏性湿疹, 也称过敏性皮炎, 是一种好发于身体弯曲部位如膝后、前肘而导致瘙痒的炎症性皮肤病. 此病为常见的儿童炎症性皮肤病, 在发达国家的患病率接近10%[1~3]. 尽管过敏性湿疹不会危及生命, 但过敏性湿疹可导致皮肤损伤、感染, 影响儿童及其父母的睡眠. 同时, 它也对卫生部门和个人产生巨大的经济影响[4]. 像其他过敏性疾病如哮喘和花粉病一样, 在过去30年过敏性湿疹发病率大幅上升, 其主要原因尚不清楚[5,6]. 过敏性湿疹与遗传因素有一定的关系, 同时大量的研究表明, 环境与生活方式对此病的发生也具有重要的作用[7]. 在韩国, 6~13岁儿童过敏性湿疹与吸烟环境暴露(environmental tobacco smoke, ETS)高度相关, 特别是与母亲在怀孕期间和孩子出生后1岁内抽烟相关[8]. 德国的流行病学研究表明, 过敏性湿疹与接触动物、无通风设备时使用天然气以及居住在交通繁忙的公路边相关联[9]. 较高的室内湿度及潮湿可形成屋内尘螨, 进而导致过敏性湿疹. 芬兰和瑞典的研究报道可见的发霉或可见的潮湿与过敏性湿疹显著相关[10,11]. 在发展中国家, 由于传统的生活方式快速地向工业化国家的生活方式进行转变, 过敏性湿疹的发病率迅速上升[12].

近 40 年, 中国的城市化进程加快, 高层建筑迅速取代了单层建筑, 合成材料广泛应用于家居装修. 为了节约能源而加强房屋保温措施, 但同时减少了

引用格式: 张铭, 武阳, 袁烨, 等. 家庭环境和生活方式对武汉地区儿童过敏性湿疹患病率的影响. 科学通报, 2013, 58: 2452–2547
英文版见: Zhang M, Wu Y, Yuan Y, et al. Effects of home environment and lifestyles on prevalence of atopic eczema among children in Wuhan area of China. Chin Sci Bull, 2013, 58, doi: 10.1007/s11434-013-5685-6

空气流通, 导致尘螨增加, 进而使罹患湿疹的风险增加. 在中国, 儿童过敏性湿疹的流行病学研究较少, 相关的病因学研究更难得一见. 为了反映家庭环境因素与中国儿童健康之间的关系, 中国室内环境与儿童健康(CCHH: China, Children, Homes, Health)计划, 一项全国性的项目, 在北京、上海、重庆、武汉等多个城市实施. 本研究是CCHH计划的一部分, 旨在分析武汉地区儿童过敏性湿疹患病率的基础上, 找到与此病相关的地区性家居环境因素.

1 研究对象与方法

(ⅰ) 问卷. 2011年4~5月在武汉地区进行了流行病学问卷调查. 问卷与瑞典 DBH 和保加利亚 ALLHOME 研究类似[13,14], 参考了国际儿童哮喘和变态反应研究(International Study on Asthma and Allergies in Childhood, ISAAC)[15]有关过敏性湿疹的问题, 有关建筑物特征的问题进行了少许修改. 瑞典/保加利亚问卷曾用于丹麦、韩国、新加坡、中国台湾地区和美国等国家与地区的调查. 问卷过敏性湿疹问题的文字部分如表 1 所示. 原问卷中"由于发痒的皮疹而夜晚无法入睡" 被定义为"严重湿疹"问题. 生活方式和住处环境因子的问题包括: (1) 建筑物特征: 住所位置、住所邻近环境、房屋类型、房屋大小、房龄、所有权、通风设备和取暖设备、窗户类型、地板和墙面材料、孩子出生前后房子是否重新装修. (2) 潮湿相关问题: 墙上、天花板和地板可见的发霉或潮湿, 过去或现在的水泛滥, 冬天窗户内侧的水凝结, 衣物或被褥受潮, 气味的感觉. (3) 生活方式相关因子: 哺乳、孩子看护人、暴露于吸烟环境、房间清洁和开窗习惯(通风)、晾晒被褥、使用熏香、孩子户外活动.

(ⅱ) 研究对象. 随机选取参加调查的小学或幼儿园. 问卷经小学或幼儿园发放给2400名的1~8岁学生的家长. 在分发问卷时安排家长、学校教师和调查者的现场会议进行说明、咨询和答疑. 次日由学校教师回收完成的问卷. 此研究得到华中师范大学科研管理办公室的许可.

(ⅲ) 统计方法. 将生活方式和环境因素对过敏性湿疹的影响进行卡方检验. 卡方检验达到显著性差异的因素进行经性别、年龄和家庭主要成员过敏史调节后的 Logistic 回归分析. 所有统计分析使用 SPSS 17 软件完成.

表 1 CCHH 研究中有关湿疹的问题

问题编号	问题内容
1a	是否有 6 个月以上的皮肤瘙痒(湿疹)?
1b	首次发现湿疹在何时? (1 岁以前; 1~2 岁; 3~4 岁; 4 岁以后)
2	皮肤瘙痒是否困扰肘关节、膝关节、踝关节、臀部、耳朵或眼睛?
3	最近十二个月, 孩子是否患过湿疹?
4	最近十二个月, 孩子是否因为患湿疹而夜晚无法入睡? (从未; 每周不到一次; 每周一次或更多)

2 结果

2.1 受调查儿童的人口特征和各湿疹症状发病率的研究

2193 位儿童的家长回答了问卷, 问卷有效回收率为 91.4%. 大多数问卷为母亲填写(64.6%). 表 2 反映了 2193 名受调查儿童的人口特征, 包括年龄、性别和家庭成员过敏史. 表 3 反映了不同过敏性湿疹症状的发病率. 结果表明男孩的发病率常比女孩要高, 特别是在低年龄段.

表 2 2011 武汉地区 1~8 岁受调查儿童人口学信息

人口特征	数量(%)
年龄	
小于 5 岁	123 (5.6)
5~8 岁	2070 (94.4)
性别	
男	1156 (52.7)
女	1037 (47.3)
家族成员过敏史	
是	361(16.9)
否	1769(83.1)

表 3 2011 武汉地区 1~8 岁儿童湿疹相关症状发病率

症状	总计% (*n*)	性别 % (*n*)		
		男	女	*P* a)
曾经患过湿疹	23.2(499)	25.7(292)	20.4(207)	0.003
湿疹发病年龄				
1 岁以前	11.8(254)	13.7(156)	9.6(98)	0.003
1~2 岁	4.4(94)	4.7(53)	4.0(41)	0.467
3~4 岁	3.7(79)	3.5(40)	3.8(39)	0.699
4 岁以后	5.8(124)	6.6(75)	4.8(49)	0.075
最近患过湿疹	7.4(181)	8.2(93)	6.7(68)	0.183
最近严重湿疹	3.4(73)	3.4(38)	3.5(35)	0.905

a) Pearson 卡方检验的 *P* 值

2.2 对不同暴露因子的统计分析

建筑物特征、潮湿指标、生活方式与儿童过敏性湿疹的关系的卡方检验如表 4 所示. 对于“曾经患过湿疹”, 具有显著性的风险因子是住所邻近商业区、潮湿相关问题、通风不良/发霉气味、住所发现蟑螂或老鼠、暴露于吸烟或熏香环境、饲养宠物. 相对于单栋房子, 住在公寓的儿童在最近 12 个月更易患湿疹. 潮湿问题, 特别是衣物受潮, 是“曾经”和“最近 12 个月患过敏性湿疹”共同的风险因子. “最近 12 个月患严重湿疹(即孩子因为患湿疹而夜晚无法入睡)” 与住处靠近工业区、水泛滥、衣物受潮、通风不良或有发霉气味、以及观察到住所有老鼠相关.

2.3 儿童过敏性湿疹的 Logistic 分析

将与过敏性湿疹经卡方检验达到显著性差异的因素(见表 4)进行经性别、年龄和家庭主要成员过敏

表 4 住所环境因子和生活方式对 2011 年武汉地区 1~8 岁儿童过敏性湿疹症状的影响

环境因子与生活方式		曾经患过湿疹		最近患过湿疹		最近严重湿疹	
		% (*n*)	*P* a)	% (*n*)	*P* a)	% (*n*)	*P* a)
住所位置	市区	23.5 (362)	0.693	8.0 (124)	0.123	3.1(47)	0.148
	郊区或农村	22.7 (137)		6.1 (37)		4.3(26)	
住所邻近环境	公路	22.1(139)	0.418	9.3(59)	0.035	2.9(18)	0.335
	商业区	27.2(161)	0.007	6.5(39)	0.288	4.1(24)	0.356
	工业区	25.5(12)	0.705	14.3(7)	0.067	10.6(5)	0.007
房屋类型	单栋或双排房子	23.3 (173)	0.807	5.5 (41)	0.005	2.7(20)	0.469
	公寓	22.8 (259)		9.0 (102)		3.3(37)	
做饭燃料	电	23.9(69)	0.558	7.6(22)	0.805	4.6(13)	0.090
	天然气	22.3(278)		8.0(100)		2.7(33)	
浴室换气扇	是	23.1(337)	0.796	7.7 (113)	0.586	3.2(46)	0.365
	否	23.6(155)		7.1 (47)		4.0(26)	
可见的发霉或潮湿	是	37.2(94)	0.000	9.1(23)	0.036	4.9(12)	0.128
	否	20.6(354)		7.3(127)		3.0(52)	
水泛滥	是	29.8(68)	0.006	10.6(24)	0.073	5.8(13)	0.024
	否	21.7(382)		7.2(128)		3.0(52)	
窗户凝水	是, ≤5 cm	22.3(282)	0.007	8.0(102)	0.253	3.7(47)	0.320
	是, >5 cm	29.4(97)		10.0(33)		4.9(16)	
衣物受潮	是	26.8(22.6)	0.001	9.5(81)	0.004	4.7(39)	0.006
	否	20.6(261)		6.2(79)		2.5(31)	
通风不良	经常	27.7(230)	0.000	10.1(84)	0.001	5.1(42)	0.002
	有时/从不	19.7(229)		5.9(69)		2.4(28)	
发霉气味	经常	30.2(104)	0.001	7.5(26)	0.863	6.1(21)	0.003
	有时/从不	21.7(346)		7.8(125)		2.9(46)	
住所发现蟑螂	总是/经常	30.1(49)	0.027	12.0(20)	0.032	5.0(8)	0.270
	有时/从不	22.4(402)		7.3(132)		3.3(59)	
住所发现老鼠	总是/经常	34.9(29)	0.006	11.9(10)	0.148	9.8(8)	0.002
	有时/从不	22.1(398)		7.6(137)		3.2(58)	
哺乳	< 3 月	22.7(128)	0.868	8.5(48)	0.348	3.9(22)	0.281
	⩾3 月	23.0(304)		7.2(96)		3.0(39)	
晾晒被褥	经常	22.7(349)	0.602	7.4(114)	0.387	3.5(53)	0.853
	有时/从不	23.9(105)		8.6(38)		3.7(16)	
饲养宠物	是	27.0(109)	0.031	8.9(36)	0.254	3.8(15)	0.711
	否	22.0(380)		7.2(125)		3.4(58)	
使用熏香	经常	35.9(23)	0.013	11.1(7)	0.242	4.7(3)	0.517
	有时/从不	22.6(452)		7.2(145)		3.2(64)	
暴露于吸烟环境	是	25.1 (308)	0.010	7.6 (93)	0.805	3.6 (44)	0.584
	否	20.4 (181)		7.3 (65)		3.2(28)	

a) Pearson 卡方检验的 *P* 值

史调节后的 Logistic 回归分析, 如表 5 所示. 经调整后对于“曾经患过湿疹”, 有关潮湿问题的比值比在 1.3~2.2 之间. 通风不良是“曾经”和“最近 12 个月患过敏性湿疹”及“严重湿疹”的共同的风险因子, 比值比在 1.5~2.2 之间. 观察到住所有老鼠是“严重湿疹”的显著性风险因子, 比值比高达 3.1. 室内吸烟环境暴露对“曾经患过敏性湿疹”的比值比为 1.3 (95% CI: 1.0~1.6). 外部环境因素, 如住所邻近交通繁忙或污染区域(如商业区), 与过敏性湿疹的发病率增高相关.

3 讨论

武汉地区儿童过敏性湿疹与室内环境因素及生活方式关系的研究尚未见报道. 本研究有关过敏性湿疹的问卷问题引自 ISAAC 研究[15], 此问卷已在世界各地广泛应用[12]. 以往有关过敏性湿疹患病率的研究大多在北欧[2]. 我们的研究表明在相对较热的武汉地区过敏性湿疹的患病率为 23%. 这一患病率与瑞典(23%)和美国(20%)相当或稍高[11,16], 这提示过敏性湿疹已成为武汉地区重要的公共卫生问题.

尽管导致过敏性湿疹的原因在病因学上尚存争议, 但了解此病与行为、生活方式、住所以及外界环境之间的关系是必要的[17,18]. 一些早期的研究认为过敏性湿疹与哺乳期短和消费方式有关, 如乳制品、蛋类、鱼和番茄的较早食用[1]; 但另一些研究并未显示出延长哺乳期的保护性作用[19]. 本研究显示, 哺乳期小于 3 个月可导致最近 12 个月患过敏性湿疹的患病率增高, 但没有显著性差异. 暴露于吸烟环境是过敏性湿疹的风险因子(调整后的比值比为1.3), 这与韩国的研究结果一致[8].

随着发展中国家的城市化进程, 人们从农村迁居到城市, 从单层单栋住宅迁到保温密闭性更好的高层住宅. 拥挤的交通和繁忙的商业区成为城市的特征. 在德国巴伐利亚地区, 住所靠近主要公路 50 m 内是过敏性湿疹的主要风险因子[20]. 在尼日利亚城区, 过敏性湿疹是一个持续增长的问题[21]. 秘鲁利

表 5 住处环境因子和生活方式对过敏性湿疹症状的比值比(经性别、年龄和家庭成员过敏史的调节)

环境因子与生活方式		曾经患过湿疹	最近患过湿疹	最近严重湿疹
住所邻近环境	商业区(参考: 否)	1.36 (1.09,1.70)		
	公路(参考: 否)		1.39(0.98,1.96)	
	工业区(参考: 否)			2.77(0.96,7.98)
房屋类型	单栋或双排房子		1.00	
	公寓		1.53(1.05,2.25)	
可见的发霉或潮湿	是	2.16(1.62,2.88)	1.21(0.75,1.94)	
	否	1.00	1.00	
水泛滥	是	1.38(1.00,1.88)		1.78(0.93,3.40)
	否	1.00		1.00
窗户凝水	是,≤5 cm	1.00		
	是,>5 cm	1.35(1.02,1.78)		
衣物受潮	是	1.32(1.07,1.63)	1.53(1.10,2.12)	1.94(1.19,3.16)
	否	1.00	1.00	1.00
通风不良	经常	1.52(1.23,1.89)	1.76(1.26,2.47)	2.19(1.34,3.59)
	有时/从不	1.00	1.00	1.00
发霉气味	经常	1.49(1.14,1.95)	0.92(0.59,1.44)	1.99(1.16,3.43)
	有时/从不	1.00	1.00	1.00
住所发现蟑螂	总是/经常	1.36(0.95,1.95)		
	有时/从不	1.00		
住所发现老鼠	总是/经常	1.75(1.09,2.82)		3.07(1.41,6.68)
	有时/从不	1.00		1.00
饲养宠物	是	1.30(1.01,1.68)		
	否	1.00		
使用熏香	经常	1.78(1.05,3.02)		
	有时/从不	1.00		
吸烟环境暴露	是	1.27(1.03,1.58)		
	否	1.00		

马城郊间环境过敏性疾病比值比为 2.6(95% CI: 1.3~5.3)[22]. 在武汉, 住所邻近商业区、公路或工业区都是湿疹症状的风险因子, 比值比为1.4~2.8. 生活在公寓的人们报告“最近 12 个月患过敏性湿疹”的风险是住在单栋住所人的 1.5 倍. 此外, 现代生活和家居环境越来越多地使用中央空调, 与宠物的接触增加, 房屋较好的保温结构使空气流通减少. 武汉住宅建筑典型的通风方式是通过门窗的自然通风. 结果显示浴室中排风扇的使用对湿疹症状并无显著性影响. 但饲养宠物对“曾经患过湿疹”是重要的风险因子, 这与瑞典和德国的研究结果一致[9,23].

结果表明, 某些不利的室内环境, 特别是房内可见的发霉和衣物/床单受潮, 与过敏性湿疹相关. 较高的室内湿度为尘螨的增殖提供了适宜的环境. 一项德国的研究发现过敏性湿疹相关的潮湿问题与所检测的暴露于房内的过敏原尘螨的多少显著相关[24]. 尘螨作为过敏原是导致过敏性湿疹的重要病因. 日本[25] 和德国[24]的研究表明, 较高的尘螨水平与儿童过敏性湿疹风险的增高显著相关. 因此, 避免潮湿的室内环境可降低过敏性湿疹的患病率. 本研究中晾晒被褥可降低湿疹患病率, 尽管这种关联性没有达到显著性水平. 现代建筑物较好的保温结构可减少能量的消耗, 但也减少了空气流通. 若室内换气次数不足, 就不能有效地排出建筑物中的室内污染物和多余的水分. 冬天窗内上的凝水、“憋闷”的气味感知, 都是通风不良的标志[26]. 在武汉的研究中, 这两个因素与过去和现在的过敏性湿疹症状均有关联. 因此有必要对武汉住所通风和潮湿的问题进行更深入的研究.

总之, 生活方式因素, 如使用熏香、住在公寓式住房、哺乳少于 3 个月和父母在家中吸烟与武汉地区 1~8 岁儿童过敏性湿疹发病率的增高有关. 住处环境中与潮湿相关的因素是过敏性湿疹的显著性风险因素(调节后的比值比为 1.3~2.2). 而“曾经患过湿疹”、“最近 12 个月患过湿疹”和“最近 12 个月患严重湿疹”共同的重要的风险因素是由通风不良而引起的“憋闷”气味.

致谢 衷心感谢清华大学建筑技术科学系张寅平教授、重庆大学建筑和城市规划学院李百战教授对本工作的指导和建议.

参考文献

1 Golding J, Peters T J. The epidemiology of childhood eczema: A population-based study of associations. Paediatr Perinat Epidemiol, 1987, 1: 67–79
2 Schultz L F, Holm N V, Henningsen K. Atopic dermatitis: A genetic-epidemiological study in a population-based twin sample. J Am Acad Dermatol, 1986, 15: 487–494
3 Walling H W, Swick B L. Update on the management of chronic eczema: New approaches and emerging treatment options. Clin Cos Inves Dermatol, 2010, 3: 99–117
4 Herd R M, Tidman M J, Hunter J A A, et al. The cost of atopic eczema. Brit J Dermatol, 1996, 135: 20–23
5 Asher M I, Montefort S, Bjorksten B, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC phases one and three repeat multicountry cross-sectional surveys. Lancet, 2006, 368: 733–743
6 Myers J M B, Hershey G K K. Eczema in early life: Genetics, the skin barrier, and lessons learned from birth cohort studies. J Pediatr, 2010, 157: 704–714
7 Asher M I, Stewart A W, Mallol J, et al. Which population level environmental factors are associated with asthma, rhinoconjunctivitis and eczema? Review of the ecological analyses of ISAAC Phase One. Resp Res, 2010, 11: 8
8 Yi O, Kwon H-J, Kim H, et al. Effect of environmental tobacco smoke on atopic dermatitis among children in Korea. Environ Res, 2012, 113: 40–45
9 Ring J, Kramer U, Schafer T, et al. Environmental risk factors for respiratory and skin atopy: Results from epidemiological studies in former East and West Germany. Int Arch Allergy Imm, 1999, 118: 403–407
10 Koskinen O M, Husman T M, Meklin T M, et al. Adverse health effects in children associated with moisture and mold observations in houses. Int J Environ Heal Res, 1999, 9: 143–156
11 Bornehag C G, Sundell J, Hagerhed-Engman L, et al. ‘Dampness’ at home and its association with airway, nose, and skin symptoms among 10851 preschool children in Sweden: A crosssectional study. Indoor Air, 2005, 15 (Suppl 10): 48–55

12 Williams H, Robertson C, Stewart A, et al. Worldwide variations in the prevalence of symptoms of atopic eczema in the international study of asthma and allergies in childhood. J Allergy Clin Immunol, 1999, 103: 125–138
13 Bornehag C G, Blomquist G, Gyntelberg F, et al. Dampness in Buildings and Health. Nordic interdisciplinary review of the scientific evidence on associations between exposure to 'dampness' and health effects, NORDDAMP. Indoor Air, 2001, 11: 72–86
14 Naydenov K, Popov T, Mustakov T, et al. The association of pet keeping at home with symptoms in airways, nose and skin among Bulgarian children. Pediatr Allergy Immunol, 2008, 19: 702–708
15 Weiland S K, Bjorksten B, Brunekreef B, et al. Phase II of the international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC II): Rationale and methods. Eur Respir J, 2004, 24: 406–412
16 Sun Y, Sundell J. Life style and home environment are associated with racial disparities of asthma and allergy in Northeast Texas children. Sci Total Environ, 2011, 409: 4229–4234
17 McNally N J, Phillips D R, Williams H C. The problem of atopic eczema: Aetiological clues from the environment and lifestyles. Soc Sci Med, 1998, 46: 729–741
18 Schafer T, Heinrich J, Wjst M, et al. Indoor risk factors for atopic eczema in school children from East Germany. Environ Res, 1999, 81: 151–158
19 Flohr C, Nagel G, Weinmayr G, et al. Lack of evidence for a protective effect of prolonged breastfeeding on childhood eczema: Lessons from the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Two. Brit J Dermatol, 2011, 165: 1280–1289
20 Behrendt H, Kramer U, Ring J, et al. The role of environmental pollutants in atopic dermatitis. In: Proceedings of Clinical Dermatology 2000: An International Congress, Vancouver, 1996, 114
21 George A O. Atopic dermatitis in Nigeria. Int J Dermatol, 1989, 28: 237–239
22 Robinson C L, Baumann L M, Romero K, et al. Effect of urbanization on asthma, allergy and airways inflammation in a developing country setting. Thorax, 2011, 66: 1051–1057
23 Bornehag C G, Sundell J, Hagerhed L, et al. Pet-keeping in early childhood and airway, nose and skin symptoms later in life. Allergy, 2003, 58: 939–944
24 Schafer T, Stieger B, Polzius R, et al. Atopic eczema and indoor climate: Results from the children from Lubeck allergy and environment study (KLAUS). Allergy, 2008, 63: 244–246
25 Miyake Y, Ohya Y, Tanaka K, et al. Home environment and suspected atopic eczema in Japanese infants: The Osaka maternal and child health study. Pediatr Allerg Imm, 2007, 18: 425–432
26 Sun Y, Zhang Y, Bao L, et al. Ventilation and dampness in dorms and their associations with allergy among college students in China: A case-control study. Indoor Air, 2011, 21: 277–283