科学通报 2013 年 第 58 卷 第 25 期: 2554 ~ 2560
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

南京地区儿童肺炎的家居环境危险因素分析

郑晓红[①], 钱华[①*], 赵宜丽[①], 沈红萍[①], 赵卓慧[②], 孙越霞[③], SUNDELL Jan[①④]

① 东南大学能源与环境学院, 南京 210096;
② 复旦大学公共卫生学院, 上海 200235;
③ 天津大学环境科学与工程学院, 天津 300072;
④ 清华大学建筑科学技术系, 北京 100084
* 联系人, E-mail: Keenwa@gmail.com

2012-10-15 收稿, 2012-12-14 接受, 2013-03-26 网络版发表
国家自然科学基金(51008063)、江苏省自然科学基金(BK2009289)和东南大学创新基金资助

摘要 肺炎是导致中国儿童死亡的主要疾病, 文献显示肺炎的发病率与农村地区生物质燃烧产生的室内空气污染物有关. 本文针对没有生物质燃烧的城市现代家庭进行研究, 为调查南京市儿童肺炎的潜在室内危险因素, 随机发放中国家居环境与儿童健康(CCHH)调查问卷到南京市 6461 名儿童的父母手中, 范围覆盖南京所有的 11 个区, 包含城区、郊区和工业区, 共回收和分析了 4014 份有效问卷. 结果表明南京市 1~8 岁儿童肺炎发病率是 26.7%. 哮吼、哮喘、普通感冒、家庭成员存在过敏史以及儿童入园前由除父母以外的其他人(如祖父母或者保姆)照顾等因素均与肺炎发病率具有显著的相关性. 室内环境因素如潮湿、通风不良、用煤或者天然气(与电相比)烹调、新家具、地板以及墙面材料同样与肺炎有显著的相关性. 南京的室内环境尤其是现代公寓建筑室内环境是儿童肺炎的危险因素.

关键词
通风
潮湿
生活习惯
肺炎

全世界每年大概有 80 万名 5 岁以下儿童由于肺炎而死亡, 小儿肺炎是导致儿童死亡的最重要的原因[1~5]. 肺炎同样也是导致中国 5 岁以下儿童死亡的主要疾病[6], 成年人死亡的主要疾病之一[7]. 2009 年中国卫生部调查发现一岁以下婴儿肺炎死亡率为 21.86/10 万, 1~5 岁儿童死亡率为 2.38/10 万[6]. 张涛[8]发现长江以南 5 岁以下儿童肺炎发病率为 26.5% [95%CI (置信区间): 26.3%~26.7%], 长江以北为 8.4%[95%CI: 8.2%~8.7%], 而中国东西部儿童肺炎发病率没有显著差异[8,9]. 相比而言, 发达国家肺炎和严重呼吸道感染疾病发病率非常低[10]. 挪威、美国、芬兰和英国报告 5 岁以下儿童每人每年肺炎发作次数为 0.02%~0.38%[11~14], 而中国 5 岁以下儿童每人每年肺炎发作次数为 0.06~0.27 次[9]. Rudan 等人[3]发现发展中国家 5 岁以下儿童每年每人发作次数为 0.29 次, 而发达国家仅为 0.05 次.

未经处理的生物质燃烧和用煤做饭产生的室内污染物尤其是颗粒物被认为是发展中国家的肺炎发病率高的一个主要危险因素[15~17]. 暴露于家用生物质能燃料燃烧产生的烟气的儿童患有急性下呼吸道感染(ALRI)的比率是未暴露儿童的 2 倍[16]. 周燕燕[18]比较了广州市农村和城区肺炎患病率发现, 农村地区 1 岁以下儿童肺炎患病率是城区的 4 倍多, 5 岁以下儿童患病率是城区的 6 倍多. 因此污染严重的室内空气尤其是颗粒物污染是呼吸道感染(ARI)引起的急剧升高的发病率和死亡率的主要原因之一[2,19]. Rudan 等人[3]还发现除了空气污染以外, 营养不良、过低的出生体重、缺乏母乳喂养、缺少麻疹免疫以及拥挤的住宅都是肺炎的危险因素.

最近 30 年, 中国发展非常迅速, 城市化进程大

引用格式: 郑晓红, 钱华, 赵宜丽, 等. 南京地区儿童肺炎的家居环境危险因素分析. 科学通报, 2013, 58: 2554–2560
英文版见: Zheng X H, Qian H, Zhao Y L, et al. Home risk factors for childhood pneumonia in Nanjing, China. Chin Sci Bull, 2013, 58, doi: 10.1007/s11434-013-5686-5

大加快. 在大城市内, 大部分人住在公寓中, 已经很少利用生物质或者煤作为燃料; 然而, 现有文献表明中国城市儿童肺炎发病率依然远高于发达国家[9,15]. 本研究目的在于利用调查问卷获得南京儿童健康与家居环境数据, 得出现代中国式住宅中与儿童肺炎相关的室内因素, 尤其是现代家居环境特有的污染物, 探寻少儿肺炎发病率高的原因.

1 研究方法

(ⅰ) 调查问卷. 本研究是中国家居环境与儿童健康(CCHH)项目的一部分, 目的在于调查室内环境因素和儿童健康的关系. CCHH 项目第一阶段主要针对以人群为基础的横断面研究, 通过问卷调查来研究南京市小于 8 岁的儿童健康与家居环境因素之间的关系. 调查所采用的问卷为 CCHH 标准问卷, 该问卷尤其是关于儿童健康的部分基于 ISAAC (国际儿童哮喘和过敏反应研究)的调查问卷, 除了根据中国建筑特点适当调整的问题外[20], 问卷中的问题与瑞典[21]、保加利亚[22]、美国[23]的相关研究一致.

本文分析的关于个人信息、生活习惯、建筑特点、通风、气味及其他呼吸道疾病的问题见附加材料.

(ⅱ) 调查地点和时间. 本调查研究从 2010 年 12 月~2011 年 3 月份在江苏省南京市进行. 南京属于典型的夏季湿热、冬季湿冷的气候, 分体式空调器广泛应用于夏季供冷和冬季采暖. 作为中国最重要和发达的城市之一, 南京市城区共有 8 个区, 郊区有 2 个区, 1 个工业区和 2 个县, 如图 1 所示. 所有城区和一个郊区坐落在长江以南, 另 1 个郊区和 1 个工业区坐落在长江以北. 本次调查在南京 11 个区内随机选取 23 家幼儿园(没有在两个县里选取)将问卷当作家庭作业通过幼儿园教师发放到 8 岁以下儿童家长手中, 回收问卷后, 输入数据库进行分析.

(ⅲ) 数据分析. 本文应用 SPSS 软件(SPSS 版本 17.0)进行数据分析. 利用二元逻辑回归模型用于分析室内环境暴露因素、建筑特点、生活习惯与肺炎的相关性, 计算 OR 值及 95%CI(置信区间). 当 $P<0.05$ 表明有统计学意义. 单变量分析中达到统计学意义的因素被纳入到多元逻辑回归模型中, 计算调整的肺炎 OR 值. 多元逻辑回归模型应用向前消去法进行计算从而得到最重要的因素.

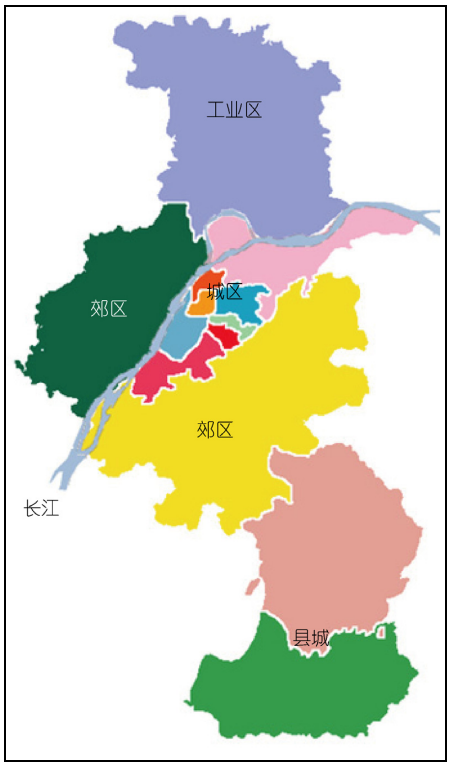

图 1 南京市城区、郊区、工业区、县城分布示意图

2 结果

2.1 回收率及发病率

本次调查研究共发放了 6461 份问卷, 回收了 4014 份有效问卷, 回收率 65.7%. 城区、郊区、工业区的回收率分别为 61.8%, 68.4% 和 82.0%. 被调查儿童的个人信息如表 1. 南京市儿童肺炎的终生发病率(即儿童从出生到调查时间为止, 至少 1 次感染肺炎)为 26.7%[95%CI: 25.3%~28%], 城区为 27.2% [95%CI: 25.3%~29.1%], 郊区和工业区分别为 25.8% [95%CI: 23.7%~28%]和 27.2%[95%CI: 22.4%~32%]. 不同区域之间的患病率没有显著性差异(P=0.642).

表 1 被调查儿童的人口统计信息 (n = 4014)

因素		全部(%)	城区(%)	郊区(%)	工业区(%)
性别	男	51.2	27.3	19.4	4.5
	女	48.8	25.4	19.5	3.9
年龄	<3	1.1	1.0	0.0	0.07
(岁)	3~4	35.1	22.1	10.5	2.4
	5~6	50.1	24.9	21.3	4.0
	7~8	13.8	4.9	7.1	1.8

2.2 因素分析

图 2 显示了性别、年龄和家庭过敏史对肺炎的未校正 OR 值. 从图中可以看出, 家庭成员存在过敏史与医生诊断哮喘具有显著的正向相关性. 男孩肺炎患病率显著高于女孩. 5 岁以下儿童肺炎终生发病率与 5 岁以上的儿童没有显著差异. 由于统计的是小孩从出生到填表时至少得过 1 次肺炎的发病率, 因此可以看出, 随着小孩岁数增长, 肺炎发病率在降低.

图 3(a)显示了生活习惯对小儿肺炎的影响. 图中可以看出, 母乳喂养时间越长, 肺炎的发病率越低[OR: 0.81 95%CI: 0.70~0.93]. 而儿童入园前, 由父母以外的人照顾是肺炎的危险因素[OR: 1.26 95%CI: 1.10~ 1.46]. 与用电烹调相比, 用煤或者天然气做燃料烹调与肺炎具有显著的正向相关性, OR 值分别为 1.75 [95% CI: 1.16~2.64]和 1.26 [95% CI: 1.03~1.54]. 图 3(b)显示了建筑特点对肺炎的影响. 结果显示, 拥有住所权、住宅面积>75 m^2 和新家具与肺炎有显著的相关性(P<0.05). 相比采用水泥作为地板材料, 实木或强化木地板、壁纸和乳胶漆均是肺炎的显著危险因素(P<0.05). 图 3(c)显示了室内通风特点/气味与肺炎的关系. 由图 3(c))可发现, 儿童家中厨房有排烟设备、浴室有风机、家中有空调都会增加儿童肺炎的风险. 近 3 个月内儿童房间中有刺激性气味、干空气感知、湿空气感知、烟草气味同样与肺炎有显著的正向相关性. 图 3(d)表明了室内潮湿表征对肺炎的相关性. 由图可见, 冬天窗户底部存在凝水(<5 cm 和>5 cm)、可见霉斑、可见湿点都与儿童肺炎存在显著的正向相关性.

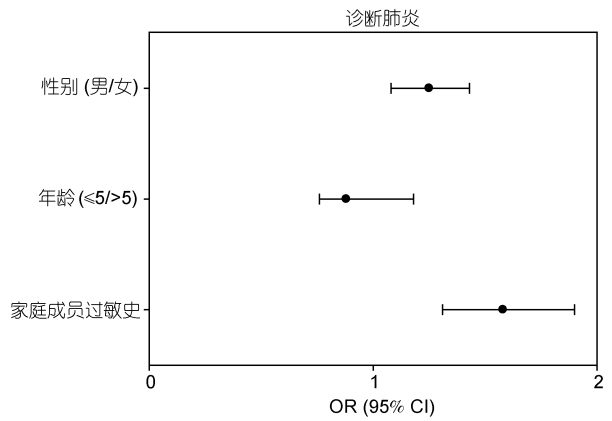

图 2 性别、年龄和家庭成员过敏与诊断肺炎的相关性
纵坐标斜杠(/)后为参考因素

图 4 表明了其他症状和抗生素治疗与儿童肺炎的相关性(OR). 除耳炎外, 其他所有症状均与诊断肺炎有显著的正向相关性, 尤其是呼吸道疾病. 在孩子 0~12 个月间使用抗生素也与诊断肺炎有显著的相关性(OR: 2.70, 95% CI: 2.19~3.32). 表 2 列出了儿童 0~12 个间接受抗生素治疗的次数与诊断肺炎的相关性, 儿童患肺炎与抗生素治疗的次数显著相关.

2.3 多元分析

单变量分析中达到显著性水平的因素被纳入到多元逻辑回归模型中, 结果如图 5 所示. 家中常有烟草气味、家庭过敏史、入园前由外/祖父母或保姆照顾、厨房排烟设备和可见湿点是与肺炎最具有显著相关性的因素. 这些变量的 OR 值由性别、年龄分布、母乳喂养、儿童入园前由父母以外的人照顾、煤和天然气(与电相比)、住所拥有权、住所面积、新家具、地板材料、墙面材料、浴室通风设备、空调、刺激性气味、干空气感知、经常有烟草气味、窗户凝水、可见霉斑和湿点等来校正.

3 讨论

本研究的样本量相对较大、回收率也相对较高(65.7%), 除了两个偏远的县城, 南京其他所有区均包含在内. 本研究表明生活在现代化、没有生物质燃料燃烧的公寓内的儿童诊断肺炎发病率较高. 本调查中儿童诊断肺炎终生发病率为 26.7%, 与 1994 年南京周边的溧阳县的调查结果显示的发病率 24.8%相近[24].

调查发现南京家庭用天然气和电烹调的比例分别为 74.5%和 33.4%. 仅有 3.1%的家庭用煤和 0.4%的家庭用木材做为燃料. 尽管用煤做燃料的样本量不大, 我们仍发现煤是儿童肺炎的显著危险因素, 这与以往研究一致[3,15~17]; 然而, 相对于用电作燃料进行烹调, 天然气作燃料也是肺炎的危险因素. 因此用电烹调可以显著降低患肺炎的风险.

入园前由父母照顾的儿童报告的肺炎显著低于由外/祖父母或保姆照顾的儿童. 表 3 中可得出这种相关性可能会由于社会经济因素出现偏畸. 入园前由外/祖父母或保姆照顾的儿童住在相对较大、较新、新装修住宅比例显著高于由父母照顾的儿童; 并且, 由父母照顾的儿童大部分母乳喂养时间>6 个月, 而由外/祖父母或保姆照顾的儿童大部分母乳喂养持续

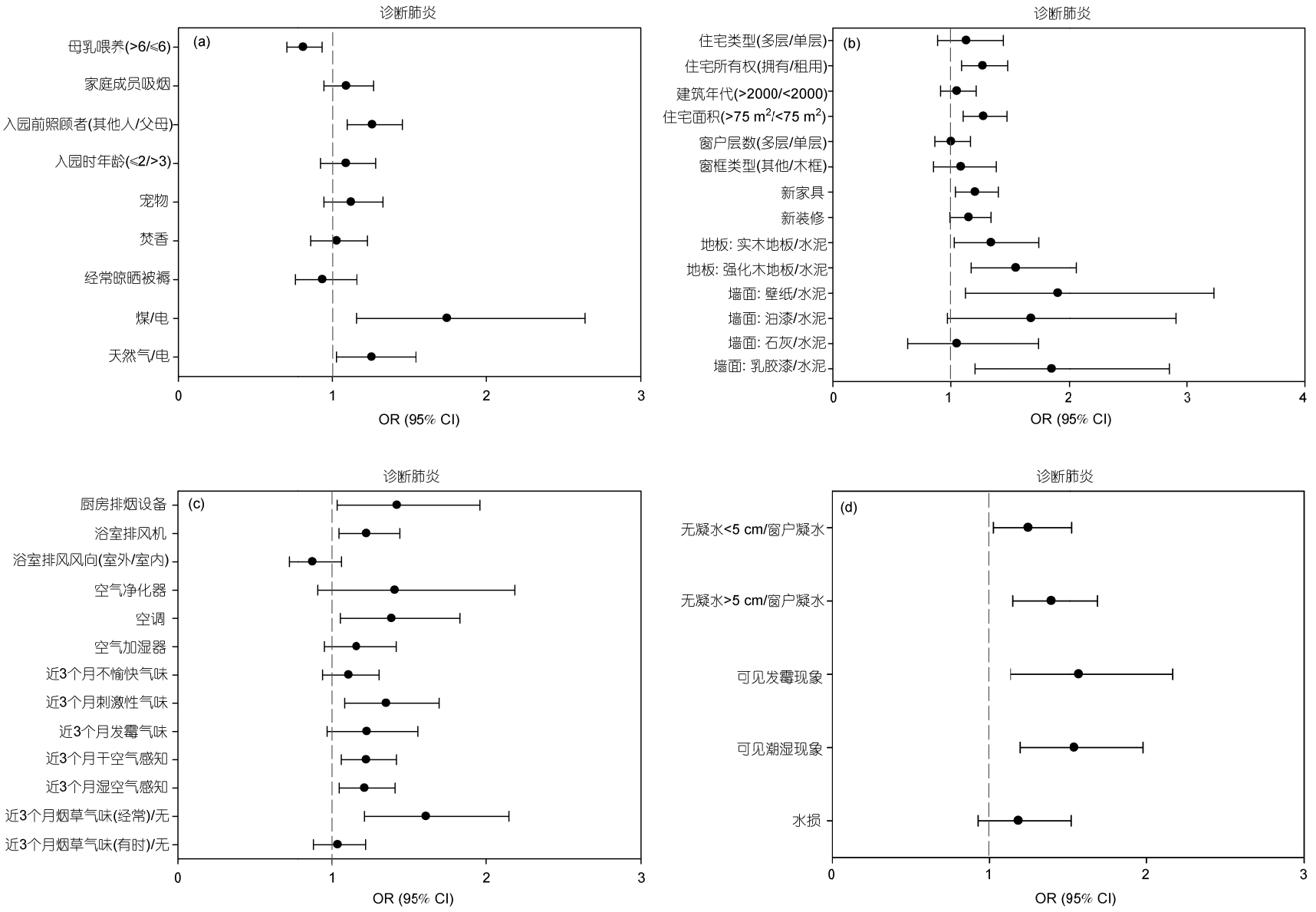

图 3　与诊断肺炎相关的建筑相关等因素

(a) 生活习惯; (b) 诊断肺炎相关的建筑特点; (c) 与诊断肺炎相关的通风和气味; (d) 潮湿表征

表 2 诊断肺炎与儿童在 0~12 个月间接受抗生素治疗次数的关系

抗生素治疗次数	OR	95% CI	*P*
从不	1	1	–
1	1.41	1.15~1.72	0.001
2	2.02	1.61~2.58	<0.01
≥3	2.55	2.08~3.14	<0.01

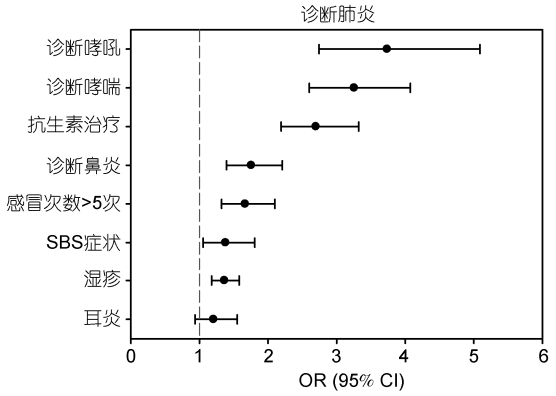

图 4 与南京儿童诊断肺炎相关的其他疾病

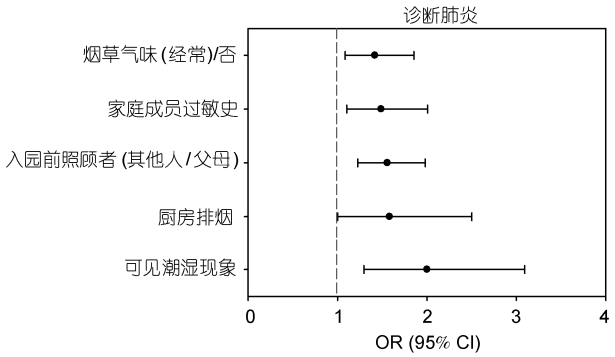

图 5 与肺炎相关的不同因素 aOR

纵坐标斜杠(/)后为参考因素

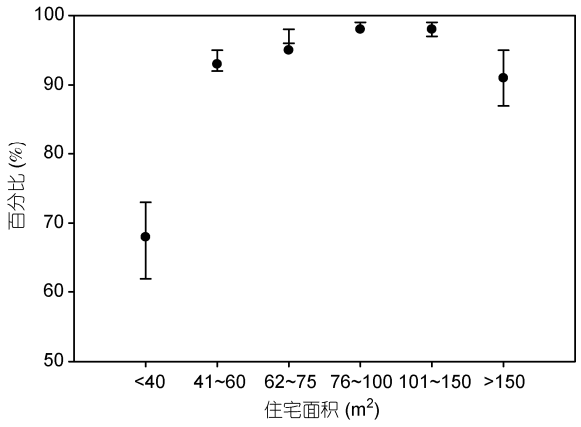

图 6 厨房中排烟设备百分比和 96%CI

表 3 不同社会经济地位因素下儿童由父母或者祖父母/保姆照顾的百分比

		由谁照顾		*P*
		父母(%)	祖父母或保姆(%)	
住宅面积	<75 m²	59.5	40.5	<0.001
	>75 m²	51.5	48.5	
建筑年代	~2000 年	56.8	43.2	0.016
	2000 年~	52.9	47.1	
新家具	否	58.7	41.3	<0.001
	是	52.8	47.2	
新装修	否	58.0	42.0	<0.01
	是	50.3	49.7	
母乳喂养持续时间	>6 个月	61	39	<0.001
	≤6 个月	46.9	53.1	

时间<6 个月.

有新家具和新装修的现代公寓与肺炎具有显著的正向相关性. 新材料包括新家具、实木地板或强化木地板(对比: 水泥)、壁纸或乳胶漆墙面材料(对比: 水泥). 对于是新家居和新装修材料中何种污染物会增加风险还有待进一步研究. 对室内环境调查发现潮湿、气味和空调供冷是儿童肺炎的显著危险因素. 在南京几乎所有的空调都是分体式空调, 夏季送风为较冷和循环式的空气. 为了节约能源和维持热舒适度, 人们在开空调的时候通常会将门窗紧闭, 因此使用空调倾向于降低通风量. 冬季室外温度和绝对湿度均较低, 如果建筑封闭性良好, 来自人们本身和其他行为如做饭和淋浴产生的湿气会累积到空气中. 当墙壁或窗户温度低于露点温度时, 水会凝结于窗户或者墙壁上. 通风不良易引起潮湿和不良气味, 而这些都是肺炎的危险因素. 我们发现高通风量可以降低儿童患有呼吸道感染疾病的风险, 这与以往文献中的结果一致[25].

图 3(c)显示厨房排烟设备与肺炎具有显著的正向相关性, 然而排烟设备可以降低厨房中气溶胶和空气污染浓度, 从而与我们的理解不一致. 图 6 显示了排烟设备和住房特性之间的关系表明住宅面积 <75 m² 的住所内排烟设备较少, 像这种面积较小、没有排烟设备的住所内一般很少做饭. 14.6%的租用住宅、7.8%的未装修住宅以及 10.0%的未添置新家具的住宅报告没有厨房排烟设备, 而 1.9%的自有住宅、2.9%的新装修住宅以及 3.9%的添置新家具的住宅报告没有厨房排烟, 厨房排烟设备可能与社会经济因素相关.

与租用住宅相比, 自有住宅与肺炎具有显著的正向相关性. 自有住宅所有权的住户有 46.7%为新装修, 68.2%的购买新家具, 而租用的住宅中只有 31.2%为新装修, 48.7%的购买新家具(P<0.001); 而且, 住宅面积>75 m^2 会增加儿童患肺炎风险的结论可能是因为新家具和新装修的缘故. 住宅面积>75 m^2 的住所有 66.9%的住户添置新家具, 45.6%有新装修; 住宅面积<75 m^2 的住所有 54.7%的有新家具, 36.1%的有新装修. 这更加显现了现代建筑中可能会增加患肺炎风险的因素.

虽然调查结果显示有 63.2%的家庭家中有人吸烟, 但结果却未显示家庭成员吸烟与肺炎存在相关性; 然而结果却显示烟草气味与肺炎存在显著的相关性. 这可能是因为吸烟者不愿意在有孩子的室内吸烟, 如表 4 所示有吸烟者的家里烟草味的比重不是很高. 然而, 烟草气味与家庭成员吸烟具有显著的相关性(OR: 10.99 95%CI: 8.94~13.51), 这说明有烟草味的家庭味道主要是由家庭成员吸烟引起, 而室内的烟草味道又跟儿童肺炎相关. 这说明在儿童房间里面吸烟会导致儿童肺炎风险升高.

本研究发现使用抗生素与诊断肺炎有显著的相关性(表 2). 考虑到肺炎的持续时间, 抗生素治疗的次数与肺炎的相关性表明人们使用抗生素治疗肺炎. 图 4 表明哮喘和过敏症状、哮吼、鼻炎、SBS 症状、湿疹以及经常感冒等因素与肺炎具有显著的相关性.

表 4　家中有/无成员吸烟情况下烟草气味百分比

家庭成员吸烟	烟草气味		
	经常(%)	有时(%)	从不(%)
是	9.3	41.1	49.6
否	0.7	7.7	91.5

4　结论

本文研究了现代家庭室内环境因素与儿童肺炎的关系. 结果显示南京地区肺炎患病率比较高达到 26.7%. 通风不良、天然气燃料、潮湿、新家具、地板以及墙面材料与肺炎发病率具有显著的相关性; 其他因素如家庭成员过敏、儿童入园前由父母以外的人照顾、其他的呼吸道疾病均与肺炎具有显著的相关性. 总之, 现代化的生活习惯和室内环境在南京儿童的肺炎感染中起到重要的作用.

致谢　感谢参与问卷调查的幼儿园、儿童家长、以及参与本项目发放回收问卷和数据输入的学生.

参考文献

1 Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, et al. WHO estimates of the causes of death in children. Lancet, 2005, 365: 1147–1152
2 Harris A M, Sempertegui F, Estrella B, et al. Air pollution and anemia as risk factors for pneumonia in Ecuadorian children: A retrospective cohort analysis. Environ Health-Glob, 2011, 10: 1–8
3 Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, et al. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. Bull World Health Organ, 2008, 86: 408–416
4 World Health Organization, UNICEF. Pneumonia: The Forgotten Killer of Children. Geneva: World Health Organization, 2006
5 World Health Organization. Pneumococcal conjugate vaccine for childhood immunization—WHO position paper. Wkly Epidemiol Rec, 2007, 82: 93–104
6 卫生部. 2010 中国卫生统计年鉴. 北京: 中华人民共和国卫生部, 2010
7 He J, Gu D F, Wu X G, et al. Major causes of death among men and women in China. New Engl J Med, 2005, 353: 1124–1134
8 张涛. 儿童肺炎流行特征、病原体诊断方法评价和肺炎链球菌多重 PCR 分型方法研究. 博士学位论文. 上海: 复旦大学, 2010
9 Guan X, Silk B J, Li W, et al. Pneumonia incidence and mortality in Mainland China: Systematic review of Chinese and English literature, 1985–2008. PLoS One, 2010, 5: e11721
10 Prayle A, Atkinson M, Smyth A. Pneumonia in the developed world. Paediatr Respir Rev, 2011, 12: 60–69
11 Roxburgh C S, Youngson G G, Townend J A, et al. Trends in pneumonia and empyema in Scottish children in the past 25 years. Arch Dis Child, 2008, 93: 316–318
12 Senstad A C, Suren P, Brauteset L, et al. Community-acquired pneumonia (CAP) in children in Oslo, Norway. Acta Paediatr, 2009, 98: 332–336

13 Myles P R, Hubbard R B, Gibson J E, et al. Pneumonia mortality in a UK general practice population cohort. Eur J Public Health, 2009, 19: 521–526
14 Myles P R, McKeever T M, Pogson Z, et al. The incidence of pneumonia using data from a computerized general practice database. Epidemiol Infect, 2009, 137: 709–716
15 The Lancet. Indoor air pollution and acute respiratory infections in children. Lancet, 1992, 339: 396–398
16 Smith K R, McCracken J P, Weber M W, et al. Effect of reduction in household air pollution on childhood pneumonia in Guatemala (RESPIRE): A randomised controlled trial. Lancet, 2011, 378: 1717–1726
17 Dherani M, Pope D, Mascarenhas M, et al. Indoor air pollution from unprocessed solid fuel use and pneumonia risk in children aged under five years: A systematic review and meta-analysis. Bull World Health Organ, 2008, 86: 390–398
18 周燕燕. 广州地区 5 岁以下儿童肺炎发病率季节性分析. 中国儿童保健杂志, 2000, 8: 35–36
19 Samet J M, Dominici F, Curriero F C, et al. Fine particulate air pollution and mortality in 20 US cities, 1987–1994. New Engl J Med, 2000, 343: 1742–1749
20 Sun Y, Wang Z, Zhang Y, et al. In China, students in crowded dormitories with a low ventilation rate have more common colds: Evidence for airborne transmission. PLoS One, 2011, 6: e27140
21 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
22 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. Pediat Allerg Imm-UK, 2008, 19: 702–708
23 Sun Y, Sundell J. Early daycare attendance increase the risk for respiratory infections and asthma of children. J Asthma, 2011, 48: 790–796
24 程萍. 运用 ARI 管理适宜技术降低婴幼儿肺炎死亡率. 江苏预防医学, 1996, 2: 48–49
25 Li Y, Leung G M, Tang J W, et al. Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment—A multidisciplinary systematic review. Indoor Air, 2007, 17: 2–18

补充材料

附录 与本文相关的调查问卷内容

本文以上补充材料见网络版 csb.scichina.com. 补充材料为作者提供的原始数据, 作者对其学术质量和内容负责.

附录　与本文相关的调查问卷内容

本文分析的关于个人信息、生活习惯、建筑特点、通风、气味及其他呼吸道疾病的问题:

(1) 个人信息:
  (a) 性别(男 vs.女);
  (b) 年龄(<5 岁 vs. ≥5 岁);
  (c) 家庭成员哮喘或过敏问题(是 vs.否);

(2) 生活习惯:
  (a) 母乳喂养持续时间(>6 个月 vs. ≤6 个月);
  (b) 家中是否有人吸烟? (是 vs.否);
  (c) 入幼儿园前由谁照顾多? (外/祖父母或者保姆 vs.父母);
  (d) 目前住宅或者儿童出生时住处是否养动物或宠物? (是 vs.否);
  (e) 住处是否使用熏香或者蚊香? (是 vs.否);
  (f) 是否在阳光充足时晾晒儿童被褥? (经常 vs.偶尔或从不);
  (g) 一般用哪种燃料做饭? (煤 vs.天然气 vs.电);

(3) 建筑特点
  (a) 住宅类型(多户公寓住宅 vs.单户住宅);
  (b) 住所拥有权(拥有 vs.租用);
  (c) 建筑年代(2000 年前 vs.2000 年后);
  (d) 住宅面积(<75 m^2 vs. >75 m^2);
  (e) 住户窗玻璃层数(多层 vs.单层);
  (f) 窗框类型(木框 vs.其他);
  (g) 怀孕之前一年内是否购买新家具(是 vs.否);
  (h) 怀孕之前一年内是否对住所进行过重新装修(是 vs.否);
  (i) 儿童房间墙面材料(壁纸 vs.油漆 vs.乳胶漆 vs.石灰 vs.水泥);
  (j) 儿童房间地板材料(实木 vs.强化木地板 vs.水泥);

(4) 通风和气味:
  (a) 您的厨房是否有排烟设备(是 vs.否);
  (b) 浴室是否有风机(是 vs.否);
  (c) 浴室排风风向(室外 vs.建筑内部空间);
  (d) 住所内是否用任何一种设备? (空气加湿器, 空调, 空气净化器);
  (e) 最近三个月中您是否被住所内的任何(一种或多种)气味所烦扰? (令人不愉快气味, 刺激性气味, 发霉气味, 感觉空气干燥, 感觉空气潮湿, 烟草气味);

(5) 潮湿表征:
  (a) 冬天的时候, 在孩子睡觉的房间中, 窗户的底部是否有凝结或者水汽现象? (从不 vs. <5cm vs. >5cm);
  (b) 孩子睡觉房间中的地板、墙和天花板上, 您是否注意到有明显的发霉现象? (是 vs.否);
  (c) 在孩子睡觉的房间中的地板、强和天花板上, 您是否注意到有明显的潮湿现象? (是 vs.否);
  (d) 您的住所是否有过水泛滥或者其他由水造成的损害? (是 vs.否);

(6) 其他呼吸道疾病:
  (a) 孩子是否被医生诊断出患有哮喘? (是 vs.否); (诊断哮喘)
  (b) 孩子是否患过哮吼? (是 vs.否); (诊断哮吼)
  (c) 最近十二个月, 孩子是否患过湿疹? (是 vs.否);
  (d) 孩子是否接受过抗生素治疗, 如青霉素等? (是 vs.否);
  (e) 最近 12 个月, 孩子感冒过几次? (> 5 vs. ≤ 5 次);
  (f) 孩子是否被诊断出患有花粉症或过敏性鼻炎? (是 vs.否); (诊断鼻炎)
  (g) 您的孩子是否患过耳炎? (是 vs.否); (诊断耳炎)
  (h) 您(填表人)过去三个月是否有以下症状: 疲劳, 感觉头重, 头痛, 恶心、头昏眼花, 注意力难以集中, 眼睛发痒、有灼烧或刺痛感, 鼻子刺痛、堵塞或流鼻涕, 喉咙嘶哑、干燥, 咳嗽, 面部皮肤干燥、红晕, 头皮或耳朵起屑刺痒, 手发痒、发红、起疹子, 关节疼痛(是 vs.否);