包头市室内环境与儿童普通感冒的相关性

毕璐瑶¹, 金光¹, 王丽芳^{1*}, 张寅平², Jan Sundell³, 何丽娟¹

1. 内蒙古科技大学能源与环境学院, 包头 014010;

2. 清华大学建筑技术科学系, 北京 100084;

3. 天津大学环境科学与工程学院, 天津 300072

* 联系人, E-mail: ctwang2001@163.com

2018-04-07 收稿, 2018-09-15 修回, 2018-09-20 接受, 2018-11-13 网络版发表

国家自然科学基金(51136002, 51566014)、高等学校博士学科点专项科研基金(20131018987)和内蒙古自治区自然科学基金(2018MS02003, 2015MS0547)资助

摘要 为探讨包头市学龄前儿童普通感冒的患病率及其与现代住宅室内环境因素间的相关性, 2014年3~7月在包头市随机选取了37所幼儿园的4907名3~7岁儿童进行了一项横断面调研。结果显示, 被调查儿童1年内经常患普通感冒(次数大于5次)的比例为4.8%, 有过长时间感冒(1次感冒持续时间大于2周)的比例为6.1%。与低年龄段儿童(3~5岁)相比, 高年龄段儿童(6~7岁)1年内患普通感冒次数大于5次的比例降低, 且差异具有统计学意义($P<0.05$)。家庭成员有过敏史的儿童1年内患普通感冒次数大于5次和1次患普通感冒持续时间大于2周的频率较高, 具有显著性差异($P<0.001$)。通过卡方检验及多元logistics回归方法分析发现: 有家庭成员过敏史、室内有凝结水现象(表明通风量较低)出现都会导致学龄前儿童患普通感冒的次数和患病持续时间增加的风险; 经常晒被褥则是儿童普通感冒的保护因素。本研究表明包头市现代住宅室内环境因素及生活方式与儿童普通感冒的患病率和持续时间均存在显著相关性。

关键词 普通感冒, 儿童, 室内环境, 危险因素, 潮湿, 凝结水

普通感冒是儿科最常见的疾病, 这与病毒、细菌感染和儿童自身免疫力低下有关^[1]。目前还没有针对普通感冒的疫苗和获批准的抗病毒药物^[2]。调查显示, 儿童每年患普通感冒的次数为6~8次^[2,3], 每次患感冒时间约为7~15 d^[4,5]。在美国, 每年与感冒相关的直接医药费用达170亿美元^[4]。对学龄前儿童来说, 家庭环境是最重要的室内环境^[6], 并且相较于成人, 儿童受室内空气污染的影响更大, 因为他们有更高强度的身体活动和新陈代谢^[7]。因此室内环境对学龄前儿童的健康影响越来越受到广泛关注。有分析指出^[8], 湿度和霉菌与呼吸道感染之间存在联系。此外, 许多研究表明, 室内温度、湿度等室内环境因素是儿童呼吸道疾病的危险因素^[9~11]。然而, 目前在中

国关于室内环境对学龄前儿童患普通感冒的频率和持续时间影响的研究很少^[6]。因此, 开展此研究, 对学龄前儿童普通感冒的防控有重要意义。

2010年9月起, 一项关于中国室内环境和儿童健康的研究(China, Children, Homes, Health, 简称CCHH)在北京、上海、重庆等10个不同城市陆续展开, 其目的是探索中国室内环境因素与儿童健康的相关性^[12]。本研究着重探讨包头城区家庭室内与儿童普通感冒相关的环境危险因素, 比较不同危险因素对儿童健康影响的差异性。

1 研究方法

(i) 人群样本。2014年3~7月, 本次调查在内

引用格式: 毕璐瑶, 金光, 王丽芳, 等. 包头市室内环境与儿童普通感冒的相关性. 科学通报, 2018, 63: 3505–3514

Bi L Y, Jin G, Wang L F, et al. Relationship between indoor environment and children's common cold in Baotou, Inner Mongolia (in Chinese). Chin Sci Bull, 2018, 63: 3505–3514, doi: 10.1360/N972018-00329

蒙古包头市4大城区(昆都仑区、东河区、青山区以及九原区)开展,共随机选取了37所幼儿园,发放6882份问卷,问卷由儿童家长填写,由幼儿园管理人员统一收回.本论文中的调查已与被调查人群签署“知情协议”.

(ii) 调查问卷. 调查问卷包括4个方面: (1) 儿童及其家庭背景, (2) 儿童及其家庭成员健康情况, (3) 儿童所在居所环境, (4) 日常习惯及生活方式共99个问题. 详细调查问卷情况见前期发表文章^[13,14].

问卷里关于“儿童感冒”的问题有: 过去12个月里, 孩子感冒过几次? 选项包括: (1) 从来没有, (2) 1~2次, (3) 3~5次, (4) 6~10次, (5) >10次, (6) 不知道. 孩子一次感冒通常持续多久? 选项包括: (1) <2周, (2) 2~4周, (3) >4周. 根据有关普通感冒的研究^[5,15], 儿童每年患感冒次数5次和每次感冒时间持续10~15天是比较普遍的, 因此, 本研究把感冒次数大于5次定义为经常感冒, 把1次感冒持续时间大于2周定义为长时间感冒.

(iii) 数据分析. 本研究采用的数据录入软件是SPSS 20.0, 录入模式是双人双录. 本论文剔除相应数据的缺失值, 所有百分比数据均是有效百分比, 采用卡方(χ^2)检验对人口特征和家庭环境相关因素与学龄前儿童1年内普通感冒次数及持续时间进行单因素分析. 采用调整了性别、年龄、家族过敏史、母乳喂养、出生方式、环境烟草烟雾(environment tobacco smoking, ETS)后的二元logistic回归模型分析室内环境因素与学龄前儿童1年内普通感冒次数及持续时间的关联性, 结果用初始比值比(OR: crude odds ratios)和调整比值比(aOR: adjusted odds ratios)表示, 并设定95%置信区间(95% CI: 95% confidence interval), 以此评估家庭住宅室内环境对学龄前儿童患普通感冒的危险性. 在所有统计分析中, 均采用了5%的显著性水平和双侧检验, 本文以 P 值小于0.05表示结果有统计学意义.

2 结果

2.1 研究对象的人口特征

本次问卷调查共回收1~8岁儿童5458份有效问卷, 回收率79.3%. 剔除样本量较少的1岁, 2岁和8岁儿童问卷382份, 此外除去未回答普通感冒情况的169份. 最终回收3~7岁儿童有效问卷4907份. 本研

究中大多数问卷为母亲填写(74.0%). 被调查儿童中男孩比例为50.2%, 女孩比例为49.8%; 年龄分布情况: 3, 4, 5, 6, 7岁儿童分别占比4.8%, 25.9%, 31%, 28.7%, 9.6%. 自然分娩占50.7%, 剖腹生产占49.3%, 母乳喂养率达到79%. 另外, 大多数受访儿童家庭位于城区中心(81.3%), 且自出生以来一直居住在当前居所的儿童占比63.9%. 关于被调查人群的具体人口信息详见表1.

2.2 学龄前儿童普通感冒与一般人口特征的关系

本研究显示, 被调查儿童1年内患普通感冒次数大于5次的比例为4.8%, 1次患普通感冒持续时间大于2周的比例为6.1%, 其中1年内患普通感冒次数大于5和1次患普通感冒持续时间大于2周的男孩均多于女孩, 但不具有统计学意义显著性($P>0.05$). 与低年龄段儿童(3~5岁)相比, 高年龄段儿童(6~7岁)1年内患普通感冒次数大于5次的比例降低, 并且差异具有统计学意义($P<0.05$). 家庭成员有过敏史的儿童1年内患普通感冒次数大于5和1次患普通感冒持续时间大于2周的频率较高, 具有显著性差异($P<0.001$). 在

表1 被调查儿童人口统计信息($n=4907$)

Table 1 Demographic information of participating children ($n=4907$)

人口特征		n	所占比例(%)
性别	男	2446	49.8
	女	2461	50.2
年龄	3	235	4.8
	4	1272	25.9
	5	1520	31.0
	6	1409	28.7
	7	471	9.6
孩子出生方式	自然分娩	2468	50.3
	剖腹生产	2402	49.0
母乳喂养	否	1005	20.5
	是	3780	77.0
家庭成员过敏史 ^{a)}	否	3658	74.5
	是	1003	20.4
环境烟草烟雾 ^{b)}	否	1879	38.3
	是	2891	58.9
母亲教育程度	高中及以下	2420	49.3
	专/本科	2238	45.6
	硕士及以上	153	3.1

a) 家庭成员中是否有哮喘、过敏性鼻炎或湿疹问题; b) 指当前与儿童共同居住的人员吸烟情况

预产期内出生的儿童、进行母乳喂养的儿童和家庭收入较高的儿童1年内患普通感冒的次数和1次普通感冒持续时间均减少。接受过抗生素治疗的学龄前儿童比未接受过抗生素治疗的儿童患普通感冒频率更高,1次患普通感冒持续时间更长,具有显著性差异($P<0.001$)。需要指出的是,本问卷中关于“儿童使用抗生素治疗”的问题未明确指出什么情况下接受抗生素治疗,因此,可能是儿童曾经因为感冒接受过抗生素治疗而导致患感冒的风险增加,也可能是儿童曾经因为其他原因(非感冒)接受抗生素治疗而导致患感冒风险增加。由此可见不同人口家庭背景对学龄前儿童的普通感冒情况有不同程度的影响。详见表2家

庭基本情况与儿童普通感冒次数及持续时间的关系。

2.3 学龄前儿童普通感冒与室内居住环境的关系

室内潮湿相关因素与学龄前儿童普通感冒的关系见表3。在包头地区,室内有可见的发霉现象时,学龄前儿童1年内患普通感冒次数大于5次和1次普通感冒持续时间大于2周的几率较大,且有显著性差异($P=0.021$, $P=0.048$)。室内有凝结水现象和怀疑潮湿而没有明显迹象的情况时,学龄前儿童1年内普通感冒次数大于5次的几率分别比无该现象时大,且均有显著性差异(均为 $P<0.001$)。当冬季感到室内舒适度太冷或太热时,儿童患普通感冒的次数和持续时间

表2 家庭基本情况与学龄前儿童普通感冒的关系

Table 2 Association between common cold among pre-school children and family information

暴露因子		1年内感冒次数>5次		1次感冒持续时间≥2周	
		%(n)	$P^a)$	%(n)	$P^a)$
性别	女	4.6(110)	0.597	5.7(133)	0.288
	男	4.9(117)		6.5(149)	
	3	4.4(10)		7.4(16)	
	4	5.7(70)		7.1(85)	
年龄	5	5.3(77)	0.178	5.6(80)	0.376
	6	3.9(53)		5.5(73)	
	7	3.8(17)		6.4(28)	
	否	5.1(50)		7.3(69)	
母乳喂养	是	4.7(172)	0.613	5.8(208)	0.096
	否	4.1(143)		5.4(187)	
家庭成员过敏史 ^{b)}	是	7.3(72)s	<0.001	8.5(82)	<0.001
	否	4.7(86)		6.1(108)	
环境烟草烟雾 ^{c)}	是	4.8(135)	0.818	6.2(169)	0.876
	自然分娩	4.6(110)		5.3(123)	
孩子出生方式	剖腹生产	5.0(117)	0.489	6.9(158)	0.022
	否	5.9(94)		6.9(106)	
预产期内出生	是	4.4(127)	0.200	5.8(165)	0.148
	否	2.9(46)		4.4(67)	
接受过抗生素治疗 ^{d)}	是	5.8(169)	<0.001	7.2(206)	<0.001
	<10万元	4.8(149)		6.4(191)	
家庭年收入	≥10万元	4.6(56)	0.768	5.6(66)	0.326
	高中及以下	4.8(110)		6.1(137)	
母亲教育程度	专/本科	4.7(103)	0.547	6.1(131)	0.939
	硕士及以上	6.7(10)		5.4(8)	
住宅位置	城市中心	5.0(189)	0.806	6.4(237)	0.059
	郊区/农村	4.8(34)		4.6(32)	

a) Person 卡方检验的 P 值; b) 家庭成员中是否有哮喘、过敏性鼻炎或湿疹问题; c) 指当前与儿童共同居住的人员吸烟情况; d) 从儿童出生到现在是否接受过抗生素治疗

表 3 室内潮湿相关因素与学龄前儿童普通感冒的关系

Table 3 Association between common cold among pre-school children and indoor humidity related factors

暴露因子		感冒次数>5次		持续时间≥2周	
		%(n)	P ^{a)}	%(n)	P ^{a)}
可见的发霉	否	4.7(208)	0.021	5.9(256)	0.048
	是	9.2(11)		10.3(12)	
可见的污斑	否	4.7(205)	0.083	5.9(253)	0.968
	是	7.7(12)		5.8(9)	
凝结水	否	4.0(131)	<0.001	5.9(190)	0.197
	是	7.6(58)		7.2(54)	
地板剥离	否	4.8(210)	0.324	5.9(251)	0.752
	是	6.6(9)		6.6(9)	
怀疑潮湿而没有明显迹象	否	4.3(154)	<0.001	5.8(201)	0.095
	是	8.3(41)		7.7(38)	
加湿器	否	5.1(106)	0.526	6.2(125)	0.970
	是	4.7(110)		6.2(143)	
每天清洁房间	否	5.3(73)	0.235	7.5(102)	0.011
	是	4.5(148)		5.5(177)	
经常晒被褥	否	5.3(164)	0.005	6.8(206)	0.110
	是	3.3(44)		4.7(61)	
新装修 ^{b)}	否	4.5(174)	0.113	5.9(224)	0.304
	是	6.0(34)		7.1(39)	
感觉空气干燥	否	4.2(54)	0.227	5.5(68)	0.259
	是	5.1(166)		6.4(207)	
冬季住处舒适度	否	4.5(163)	0.043	5.7(202)	0.032
	是	6.0(62)		7.5(77)	

a) Person卡方检验的P值; b) 住所是否进行过翻新或装修; c) 近3个月内是否感觉空气干燥

均增加,且具有显著性差异($P<0.05$).当感觉空气干燥时,儿童普通感冒患病率会提高,但无显著性差异.此外,室内有可见污斑、地板剥离和新装修情况时,学龄前儿童患普通感冒的次数和持续时间均会增加,无显著性差异.冬季住宅内的舒适度也会影响学龄前儿童普通感冒,当冬季室内感觉太冷或太热时,儿童普通感冒患病次数增加、1次感冒持续时间也增加,且均有显著性差异($P<0.05$).Liu等人^[10]的研究指出,家庭中不适宜的热环境是儿童健康的一个危险因素,这与本研究结果一致.因此合理控制室内舒适度对儿童健康具有十分重要的意义.

家庭经常晒被褥会降低学龄前儿童患普通感冒的次数,且有显著性差异($P=0.005$).调查显示,包头地区每天清洁房间的家庭占比69.7%,而这些家庭的学龄前儿童患普通感冒的次数和持续时间均较低.有流行病学研究显示^[6],每天清洁房间是学龄前儿童

患普通感冒的保护因素,这与本次研究结果一致.

根据前面的分析,本研究选取与学龄前儿童普通感冒显著相关的暴露因子,包括可见的发霉、凝结水、怀疑潮湿而没有明显迹象、每天清洁房间、经常晒被褥、冬季舒适度等,采用了调整性别、年龄、家庭成员过敏史、母乳喂养、出生方式、环境烟草烟雾(ETS)后的二元logistics回归模型分析,发现只有凝结水现象与儿童1年内患感冒次数显著相关,详见表4室内环境与普通感冒的关系.

由表4可以知道,家庭成员存在过敏史的儿童患普通感冒次数增加的风险更高(aOR, 95% CI: 1.60, 1.14~2.25),感冒持续更长时间的风险也增加(aOR, 95% CI: 1.46, 1.08~1.99).另有研究显示,室内潮湿现象是学龄前儿童患普通感冒的危险因素^[16].包头市属于半干旱中温带大陆性季风气候,降水少,四季温差较大^[17],相较于重庆、北京、上海等城市,包头

表4 室内环境与普通感冒的关系

Table 4 Association between common cold and indoor environment

暴露因子		1年感冒 次数>5次	1次感冒持续 时间≥2周
		aOR(95%CI) ^{a)}	aOR(95%CI) ^{a)}
性别	是	1.11(0.80,1.52)	1.21(0.91,1.60)
年龄	是	0.93(0.80,1.08)	0.88(0.77,1.00)
家庭成员过敏史 ^{b)}	是	1.60(1.14,2.25)**	1.46(1.08,1.99)*
母乳喂养	是	0.97(0.66,1.41)	0.70(0.51,0.96)*
生产方式	是	1.33(0.97,1.84)	1.33(1.00,1.76)
环境烟草烟雾 ^{c)}	是	0.96(0.70,1.33)	0.96(0.72,1.28)
凝结水	是	1.69(1.18,2.42)**	1.08(0.76,1.53)

a) 二元logistics 回归的进入法得到的aOR值; 对包括性别、年龄、家庭成员过敏史、母乳喂养、生产方式、ETS在内的因素进行调整。前文表2, 3中显著因素作为目标因素, 本表只显示了结果显著的因素; b) 家庭成员中是否有哮喘、过敏性鼻炎或湿疹问题; c) 指当前与儿童共同居住的人员吸烟情况; *0.01≤P<0.05, **0.001≤P<0.01

地区的潮湿现象不严重, 凝结水现象、可见发霉现象、可见污斑现象和地板剥离现象的报告率分别占比15.9%, 2.6%, 3.3%和2.9%。但本研究也表明, 室内有凝结水现象时, 儿童1年患普通感冒次数增加的风险更高(aOR, 95% CI: 1.69, 1.18~2.42)。室内有发霉现象、可见污斑和地板剥离现象与儿童患普通感冒没有显著相关性。

为了更加细化地分析暴露因子对儿童1年内患普通感冒次数的影响, 我们将普通感冒次数三分类, 即普通感冒次数小于3次、3~5次、大于5次。经儿童性别、年龄、家庭成员过敏史、母乳喂养、生产方式、ETS、可见发霉、凝结水和经常晒被褥调整后, 通过逐步向前多元logistics回归方法进行分析, 进一步研究室内环境与儿童普通感冒次数的关系, 详见表5。研究发现, 与6岁以上的儿童相比, 5岁和小于5岁的儿童1年内患普通感冒次数为3~5次的风险显著提高(aOR, 95% CI: 1.85, 1.56~2.19和aOR, 95% CI: 1.68, 1.41~2.00); 同时, 与高年龄段儿童相比, 低年龄段儿童(3~5岁)1年内患普通感冒次数超过5次的风险也较大, 且有显著性差异。另外, 有家庭成员过敏史的儿童与没有家庭成员过敏史儿童相比, 1年内患感冒次数3~5次的风险高于患感冒次数小于3次的风险, 1年内患感冒次数大于5次的风险约为患感冒次数小于3次的风险的1.7倍; 室内有凝结水现象出现的儿童与室内没有凝结水现象的儿童比, 1年内患感冒次数3~5

次的风险高于患感冒次数小于3次的风险, 1年内患感冒次数大于5次的风险约为患感冒次数小于3次的风险的2倍。故家庭成员过敏史和室内凝结水都是学龄前儿童1年内患普通感冒次数增加的显著性危险因素。而经常晒被褥是学龄前儿童1年内患普通感冒次数增加的保护因素, 研究结果显示, 与家庭不经常晒被褥的儿童相比, 家庭经常晒被褥的儿童1年内患感冒次数3~5次的风险低于1年内患感冒次数小于3次的风险, 1年内患感冒次数大于5次的风险远低于患感冒次数小于3次的风险。详见图1。

本文也对包头市学龄前儿童患感冒的季节分布做了分析。将1年内感冒次数和1次感冒时间分别进行分类和二分类: (1) 过去1年感冒次数小于3次, (2) 过去1年感冒次数3~5次, (3) 过去1年感冒次数大于5次, (4) 1次感冒持续时间小于2周, (5) 1次感冒持续时间大于2周。现对这5个类别群体患感冒季节分布进行研究, 发现不同季节的感冒患病率差异明显, 相较于夏季和秋季, 春季和冬季的感冒患病率较高。详见图2感冒不同次数和不同持续时间人群的感冒季节分布。这可能与春季和冬季的气候特征、家庭室内温湿度和生活习惯不同有关。包头春季多风干燥, 冬季寒冷干燥^[17], 室外温度(2014年包头春季月平均气温11.07℃, 冬季月平均气温-7.83℃)、相对湿度均较低(2014年春季月均相对湿度40%, 冬季月均相对湿度53.3%)(<http://www.bttj.gov.cn/upload/2015/indexch.htm>)。有研究显示^[18], 儿童在低温环境下更易患感冒, 10.9℃是儿童感冒高发期。温度变化不大时, 随着湿度的降低, 儿童感冒患病率也会上升。由于包头冬季室外寒冷, 室内供暖, 这可能导致居民开窗频率减少, 而包头市住宅有机械通风的仅占4.7%, 其他家庭多是仅在厨房(或厕所或卧室)有排风扇或室内没有排风扇, 这样导致室内污染源产生的污染物无法排出, 从而增加感冒患病率。本文也分析了感冒次数与感冒季节的相关性, 但并未有统计学意义。

3 讨论

本研究所涉及范围包括包头市的4个区, 范围较广, 共调查了6882名儿童(和家庭), 并分析了其中4907名3~7岁儿童的健康效应, 回收率较高(79.3%)。在包头地区, 儿童普通感冒患病率为4.8%。研究发现, 与学龄前儿童普通感冒最显著的危险因素是室内有凝结水出现, 而经常晒被褥会降低学龄前儿童

图1 室内环境与儿童1年内普通感冒次数的关系。a) 性别以女孩作为参照; b) 年龄以6岁作为参照; c) FAH, 家庭成员过敏史; d) BF, 母乳喂养; e) 生产方式以自然分娩作为参照; f) ETS, 环境烟草烟雾, 指当前与儿童共同居住的人员吸烟情况; g) PBTS, 晒被褥

Figure 1 Association between childhood frequency of common cold during past year and exposure to indoor environment. a) Girl group was the reference; b) 6 years old group was the reference; c) FAH, family allergy history, “no” group is the reference; d) BF, breast feeding, “no” group is the reference; e) natural delivery group was the reference; f) ETS, environmental tobacco smoking, “no” group is the reference; g) PBTS, put bedding to sunshine, “no” group is the reference

图2 (网络版彩色)感冒不同次数和不同持续时间人群的感冒季节分布。次数<3次、次数3~5次和次数>5次是指过去1年儿童感冒次数, 时间<2周和时间≥2周是指儿童1次感冒持续时间

Figure 2 (Color online) Seasonal distribution of people with different numbers and durations of the common cold. Occurrence <3 times, 3–5 times and occurrence >5 times refer to the frequency of children’s common cold in the past year. Duration <2 weeks and ≥2 weeks refer to the duration of children’s common cold in the past year

患普通感冒的风险。

本研究表明,室内有凝结水现象出现对儿童患普通感冒有显著影响。当窗户表面温度低于露点温度,同时室内相对湿度较高或室内通风率较低时,窗户上会有凝结水出现^[6]。在包头,冬季室外气温较低

且供暖期长达6个月(当年10月15日到次年4月15日),这使得室内凝结水现象非常普遍。有研究指出^[19,20],低通风率是导致室内凝结水增加、相对湿度增大的重要原因。在中国北方,冬天室外空气很干,经常开窗通风是降低室内湿度一个方法^[19]。Hashemi和

Khatami^[20]建议,在潮湿的居住环境下,需要机械通风来降低冷凝水现象。因此提高通风率并且选择合适的通风方式是十分重要的。Norbäck等人^[6]的研究显示,冬季室内凝结水现象的出现与普通感冒有相关性。同时,在天津大学开展的一项研究也表明^[21],潮湿是感冒和过敏性疾病的一个危险因素。这与本研究结果一致。包头位于我国北方,相较于CCHH中的其他城市,气候干燥,潮湿现象的报告率较低,但也发现室内出现凝结水是儿童患感冒的危险因素。这说明,无论当地气候条件潮湿与否,住宅内有凝结水等潮湿现象出现而导致儿童患感冒风险增加的现象普遍存在于城市家庭住宅中。

美国儿科协会(American Academy of Pediatrics, AAP)研究^[22]指出,母乳喂养对降低儿童许多疾病的患病率都十分有效。已有研究表明^[23],纯母乳喂养和部分母乳喂养可以有效降低上呼吸道感染的发病率。世界卫生组织(World Health Organization)也建议^[24],婴儿在出生后的前6个月内应纯母乳喂养,之后可以在母乳喂养的基础上合理添加辅食。本研究发现,母乳喂养将使儿童普通感冒患病风险降低,且感冒持续时间大于2周的风险降低(aOR, 95% CI: 0.70, 0.51~0.96)。

此外,本研究发现,经常晾晒被褥也可以有效降低学龄前儿童患感冒的风险。美国的一项研究显示^[25],家庭居室内的沙发垫、被褥是尘螨产生的主要场所,当室内相对湿度低于51%时,尘螨会脱水死亡。湿疹和过敏的研究表明^[26,27],尘螨是过敏性鼻炎、哮喘、湿疹等过敏性疾病的过敏原之一。经常晒被褥可能会杀死被褥中的尘螨或其他微生物,以此降低学龄前儿童患感冒风险。因此应提倡经常晒被褥和打扫房间等生活习惯。

横断面研究可能存在选择偏倚和信息偏倚。选择偏倚是指由于被选入到研究中的研究对象与未被选入的研究对象在某些特征上存在差异而导致的系统误差^[28,29]。本研究对象从包头市市区随机选取37所公办或民办幼儿园,在包头,3~6岁儿童普遍会就

近上幼儿园,且有数据显示^[6],2012年中国3~5岁的儿童入园率为80.3%,因此本研究所选样本具有一定代表性,选择偏倚对研究结果的影响得到了一定的控制。信息偏倚是在研究过程中,由于调查人员和/或测量仪器的差异所导致的,其中回忆偏倚比较常见,是调查对象记不清或者遗忘了与研究相关的一些信息所造成的^[28,29]。研究的调查问卷多数由儿童父母填写,父母对儿童是否患感冒等问题应答率高达97%,且其他室内环境问题都是询问近1年的情况,且较为具体,故引起回忆偏倚的可能性较小。我们也了解到,瑞典、保加利亚、美国和中国的多个城市已采用该问卷进行过测试,并未发现信息偏差^[12,30~32]。

最后,本调查的一个局限性是缺少对室内微生物和病毒的测定,儿童患感冒可能与室内环境中的细菌、病毒等微生物感染有关^[1]。本文是当前课题研究的第一阶段,重点研究了儿童普通感冒患病率及其影响因素,为后续研究提供了基础资料和研究方向,从而为识别感冒危险因子和降低感冒患病率提供支持。

4 结论

本研究结果表明:包头市城区住宅室内环境因素及日常习惯与学龄前儿童普通感冒的患病率和持续时间存在相关性;家庭成员有过敏史、室内有凝结水现象出现会增加学龄前儿童患普通感冒的风险;而经常晒被褥是学龄前儿童患普通感冒的保护因素。儿童感冒患病率的季节分布也不同,相较于夏季和秋季,儿童在春季和冬季的患病率更高。由此可以推知,减少室内潮湿现象、提高通风率、改善家庭室内空气品质对预防学龄前儿童普通感冒具有积极意义;同时,经常晒被褥、每天清洁房间等对学龄前儿童健康有益的生活习惯应被积极鼓励。本研究结论表明包头市住宅室内环境对儿童健康有一定影响。类似研究在包头地区开展较少,持续跟踪研究将对了解城市家庭住宅环境暴露水平和儿童健康风险有积极意义。

致谢 本研究是全国性调研“中国室内环境与儿童健康研究(CCHH)”的一部分。对配合本研究调查的儿童、家长、幼儿园以及清华大学和内蒙古科技大学的学生们致以真挚的感谢。

参考文献

- 1 Zhou X Y, Li G, Wang J J, et al. A brief analysis on characteristics of children's common cold in modern environment (in Chinese). *Chin J Tradit Chin Med Pharm*, 2016, 31: 3580–3582 [周晓媛, 李刚, 王进进, 等. 浅析现代环境下的小儿感冒特征. 中华中医药杂志, 2016, 31: 3580–3582]
- 2 Stein R A. Hopes and challenges for the common cold. *Int J Clin Pract*, 2017, 71, doi: 10.1111/ijcp.12921
- 3 Worrall G. Common cold. *Can Fam Phys*, 2011, 57: 1289
- 4 Allan G M, Arroll B. Prevention and treatment of the common cold: Making sense of the evidence. *Can Med Assoc J*, 2014, 186: 190–199
- 5 Thompson M, Vodicka T A, Blair P S, et al. Duration of symptoms of respiratory tract infections in children: Systematic review. *Br Med J*, 2013, 347: f7027
- 6 Norbäck D, Lu C, Zhang Y P, et al. Common cold among pre-school children in China—Associations with ambient PM₁₀ and dampness, mould, cats, dogs, rats and cockroaches in the home environment. *Environ Int*, 2017, 103: 13–22
- 7 Liu Z J, Li A G, Hu Z P, et al. Study on the potential relationships between indoor culturable fungi, particle load and children respiratory health in Xi'an, China. *Build Environ*, 2014, 80: 105–114
- 8 Fisk W J, Eliseeva E A, Mendell M J. Association of residential dampness and mold with respiratory tract infections and bronchitis: A meta-analysis. *Environ Health*, 2010, 9: 72
- 9 Zhang H B, Xie J C, Yoshino H, et al. Thermal and environmental conditions in Shanghai households: Risk factors for childhood health. *Build Environ*, 2016, 104: 35–46
- 10 Liu W W, Zhong W D, Wargocki P. Performance, acute health symptoms and physiological responses during exposure to high air temperature and carbon dioxide concentration. *Build Environ*, 2017, 114: 96–105
- 11 Wang H, Li B Z, Yu W, et al. Early-life exposure to home dampness associated with health effects among children in Chongqing, China. *Build Environ*, 2015, 94: 327–334
- 12 Zhang Y P, Baizhan L I, Huang C, et al. Ten cities cross-sectional questionnaire survey of children asthma and other allergies in China. *Chin Sci Bull*, 2013, 58: 4182–4189
- 13 Wang L F, Huang X Y, Sundell J, et al. Impact of home humidifier on children's eczema (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2016, 61: 1721–1727 [王丽芳, 黄晓影, Sundell J, 等. 住宅内加湿器使用对儿童湿疹患病率的影响. 科学通报, 2016, 61: 1721–1727]
- 14 Wang L F, Huang X Y, Zhang Y P, et al. Relationship between indoor environment and children's pneumonia in Baotou, Inner Mongolia (in Chinese). *Build Sci*, 2016, 32: 124–130 [王丽芳, 黄晓影, 张寅平, 等. 包头市室内环境与儿童肺炎的相关性. 建筑科学, 2016, 32: 124–130]
- 15 Arroll B. Common cold. *Am Fam Phys*, 2011, 84: 1390–1391
- 16 Sun C J, Huang C, Liu W, et al. Home dampness-related exposures increase the risk of common colds among preschool children in Shanghai, China: Modified by household ventilation. *Build Environ*, 2017, 124: 31–41
- 17 Yuan G B, Wang J J, Zhang F M. Analysis on climatic characteristics of Baotou area (in Chinese). *Meteor J Inner Mongolia*, 2007, 4: 21–23 [袁国波, 王建军, 张凤梅. 包头地区气候特征简析. 内蒙古气象, 2007, 4: 21–23]
- 18 Mou Z, Peng L, Hua J, et al. Time series study on the temperature and humidity of Shanghai and the number of people visiting the cold (in Chinese). *Chin J Health Stat*, 2013, 30: 237–239 [牟喆, 彭丽, 花静, 等. 上海市温湿度与感冒就诊人次的时间序列研究. 中国卫生统计, 2013, 30: 237–239]
- 19 Ye W, Zhang X, Gao J, et al. Indoor air pollutants, ventilation rate determinants and potential control strategies in Chinese dwellings: A literature review. *Sci Total Environ*, 2017, 586: 696–729
- 20 Hashemi A, Khatami N. The effects of air permeability, background ventilation and lifestyle on energy performance, indoor air quality and risk of condensation in domestic buildings. *Sustainability*, 2015, 7: 4022–4034
- 21 Sun Y, Zhang Y, Sundell J, et al. Dampness at dorm and its associations with allergy and airways infection among college students in China: A cross-sectional study. *Indoor Air*, 2009, 19: 174–182
- 22 Gartner L M, Morton J, Lawrence R A, et al. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*, 2012, 129: e827
- 23 Duijts L, Jaddoe V W, Hofman A, et al. Prolonged and exclusive breastfeeding reduces the risk of infectious diseases in infancy. *Pediatrics*, 2010, 126: e18
- 24 Malta A L. The optimal duration of exclusive breastfeeding for physical growth. *Nutr Perspect J Counc Nutr*, 2015, 38: 21
- 25 Arlian L G, Morgan M S. Biology, ecology, and prevalence of dust mites. *Immunol Allergy Clin*, 2003, 23: 443

- 26 Nankervis H, Smith E V, Boyle R J, et al. House dust mite reduction and avoidance measures for treating eczema. *Cochrane Databast Syst Rev*, 2015, 1: CD008426
- 27 Lombardi C, Fiocchi A, Raffetti E, et al. Cross-sectional comparison of the characteristics of respiratory allergy in immigrants and Italian children. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*, 2014, 25: 473–480
- 28 Zhang H M, Wang Y M, Shen C J, et al. Biases and their control in veterinary epidemiological researches (in Chinese). *Chin Anim Health Insp*, 2016, 33: 67–71 [张海明, 王幼明, 沈朝建, 等. 兽医流行病学研究中的偏倚及其控制. *中国动物检疫*, 2016, 33: 67–71]
- 29 Ren T, Zhan S Y, Shen X, et al. Biases and confounding in epidemiological researches (in Chinese). *Chin J Epidemiol*, 2004, 25: 811–813 [任涛, 詹思延, 沈霞, 等. 流行病学研究中的偏倚与混杂. *中华流行病学杂志*, 2004, 25: 811–813]
- 30 Bornehag C G, Sundell J, Sigsgaard T. Dampness in buildings and health (DBH): Report from an ongoing epidemiological investigation on the association between indoor environmental factors and health effects among children in Sweden. *Indoor Air*, 2004, 14: 59–66
- 31 Naydenov K, Melikov A, Markov D, et al. A comparison between occupants ‘and inspectors’ reports on home dampness and their association with the health of children: the ALLHOME study. *Build Environ*, 2008, 43: 1840–1849
- 32 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

Summary for “包头市室内环境与儿童普通感冒的相关性”

Relationship between indoor environment and children's common cold in Baotou, Inner Mongolia

Luyao Bi¹, Guang Jin¹, Lifang Wang^{1*}, Yinping Zhang², Jan Sundell³ & Lijuan He¹

¹ School of Energy and Environment, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China;

² Department of Building Science, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

³ School of Environmental Science and Engineering, Tianjin University, Tianjin 300072, China

* Corresponding author, E-mail: ctwang2001@163.com

The common cold is the most common disease in children and is associated with viruses, bacterial infections and low immunity in children. As a susceptible population, children are very sensitive to the common cold. The survey shows that children have an average of 6–8 times a year, usually lasting 7 to 15 days. However, there are few studies in this area in China. This paper discusses the relationship between the indoor environment in Baotou City and the preschool children's cold. This study is part of the China, Children, Homes, Health (CCHH) program, which aims to identify indoor risk factors associated with asthma and allergies in children. From March to July 2014, a cross-sectional study was conducted on 4709 children aged 3–7 years (74.0% response rate) randomly selected from 37 kindergartens in Baotou City. We found that a total of 4.8% had a high frequency (>5 colds per year) and 6.1% had long duration (≥ 2 weeks) of common cold in Baotou. A Chi-square test was used for univariate analysis of common cold-related risk factors. A P -value <0.05 was considered as significant. All statistical analysis was performed by SPSS 20.0. Low age children had more common cold than high age children ($P < 0.05$). Children who received antibiotics and had a family history of allergies had more colds and longer durations ($P < 0.001$). We analyzed the association between indoor exposure and the common cold. These associations were performed by multiple logistic regression after adjusting for six covariates, including gender, age, family allergy history, breastfeeding, birth patterns, and smoking environment. Odds ratios (ORs) with 95% confidence interval (95% CI) were calculated for the logistic regression models. Family allergy history and exposure to condensation were associated with frequent common cold and long duration of common cold. However, bedding that is often exposed to sunlight is negatively correlated with frequent colds (aOR, 95% CI: 0.67, 0.58 to 0.79) and prolonged colds (aOR, 95% CI: 0.59, 0.40 to 0.87). Family history of allergies and contact condensation may be a risk factor for the common cold, and exposure to bedding from the sun may be a protective factor. This study shows that in Baotou, the indoor environment and lifestyle of modern apartments are related to the frequency of the common cold in children and the duration of the cold. To prevent a child from catching a cold, it is important to reduce signs of moisture and often expose the bedding to the sun. Further follow-up studies of indoor environment could verify more about the influence of environmental exposure on the children's health.

common cold, children, home environment, risk factors, dampness, condensation

doi: 10.1360/N972018-00329