



室内环境烟草烟雾与学龄前儿童呼吸道症状的关联性

刘炜^①, 黄晨^{①*}, 胡宇^①, 邹志军^①, SUNDELL Jan^②

① 上海理工大学环境与建筑学院, 上海 200093;

② 清华大学建筑技术科学系, 北京 100084

* 联系人, E-mail: huangc@usst.edu.cn, hcyhywj@163.com

2012-11-23 收稿, 2013-01-10 接受, 2013-06-05 网络版发表

上海市教委重点学科资助基金(J50502)和国家自然科学基金(51108263, 51278302)资助

摘要 室内环境烟草烟雾是否对学龄前儿童的呼吸道健康有害仍需进一步证实. 本研究是中国室内环境与儿童健康研究(CCHH)课题组上海分组在上海市进行的横断面群组调查结果的一部分. 本文在分析 13335 份有效问卷的基础上探讨了上海市 4~6 岁学龄前儿童的呼吸道症状与父母吸烟和室内焚香(蚊香和熏香)的关联性. 56.1%的学龄前儿童存在室内烟草烟雾暴露. 目前, 父亲吸烟的比例占 40.3%, 而母亲仅为 0.9%. 53.7%和 12.6%的上海居民分别使用过蚊香和熏香. 当前母亲吸烟与儿童喘息(近 12 个月; AOR, 95%CI: 1.83, 1.11~2.99)存在明显的正相关性. 但当前或儿童出生时父亲吸烟均只与儿童的喘息和哮喘症状存在关联. 而室内焚香(蚊香或熏香)与儿童哮喘(AOR, 95% CI: 0.85, 0.73~0.99)和花粉症(AOR, 95% CI: 0.80, 0.70~0.93)存在显著的负相关性. 分析结果显示: 与父亲吸烟相比, 母亲吸烟可能是学龄前儿童呼吸道健康更显著的危险性因素.

关键词

烟草烟雾
蚊香
熏香
哮喘
喘息
学龄前儿童

据估计, 2004 年世界上 40% 的儿童存在二手烟暴露问题^[1]. 很多发达国家或地区的研究发现室内环境烟草烟雾对儿童的呼吸道健康存在危害, 比如意大利^[2]、法国^[3]、葡萄牙^[4]、希腊^[5]、保加利亚^[6]、新加坡^[7]、日本^[8]、美国^[9~11]和中国台湾^[12]等. 上海的一项研究发现了类似的不利影响^[13]. 相关综述也发现父母吸烟是儿童呼吸道健康的危险性因素^[14~20]. 一项最新的综述发现有效的烟草烟雾控制可以快速减少儿童呼吸道疾病的发生^[21]. 但也有较多研究发现父母吸烟与儿童哮喘^[22,23]、喘息^[23,24]、花粉症^[24,25]和鼻炎^[3,25]不存在关联性. 而国际儿童哮喘与过敏症研究 (ISAAC) 第一阶段的结果显示父母吸烟的比例越高的国家, 其儿童出现哮喘和鼻炎症状的风险越低^[26].

另一方面, 焚香也是室内环境烟雾的常见来源, 它们排放的颗粒数量和成分与典型的排放的烟雾类似^[27~29]. 因此, 焚香可能对儿童健康也存在危害^[30~34].

但也有研究发现室内焚香与呼吸道症状不存在关联性^[34]. 关于父母吸烟和室内焚香与儿童呼吸道健康之间关联性的流行病学证据仍有待进一步探究. 本文是中国室内环境与儿童健康研究课题组(CCHH: China, Children, Homes, Health)上海分组在上海进行的横断面群组调查结果的一部分, 着重探讨上海 4~6 岁学龄前儿童的呼吸道健康与室内环境烟雾的关联性. 同时比较父母吸烟与室内焚香对儿童呼吸道疾病或症状的危险性程度, 及比较父亲吸烟与母亲吸烟对儿童呼吸道健康影响的差异性.

1 方法

(i) 问卷调查. 中国室内环境与儿童健康研究课题组为探究室内环境对学龄前儿童的哮喘、过敏症和其他部分呼吸道症状的影响, 第一阶段在上海市和中国其他部分大型城市进行了全国范围的横断面

引用格式: 刘炜, 黄晨, 胡宇, 等. 室内环境烟草烟雾与学龄前儿童呼吸道症状的关联性. 科学通报, 2013, 58: 2535~2541

英文版见: Liu W, Huang C, Hu Y, et al. Associations between indoor environmental smoke and respiratory symptoms among preschool children in Shanghai, China. Chin Sci Bull, 2013, 58, doi: 10.1007/s11434-013-5728-z

群组调查. 上海分组在 2011 年 4 月至 2012 年 4 月在上海市 5 个行政区, 随机抽取了 72 所幼儿园进行调查. 总计对 17898 名儿童的家长发放了问卷. 问卷的发放包括两种方式: (1) 与幼儿园家长会结合, 课题组成员现场发放和讲解问卷, 家长现场填写, 半小时后由课题组成员亲自回收问卷; (2) 首先将问卷以及参考样卷和填表方法等材料邮寄给幼儿园, 课题组成员亲临现场给幼儿园老师详细讲解问卷调查步骤、方法和特殊问题填写方法等. 然后由幼儿园老师将问卷分发给家长, 并给予一定的参考资料, 讲授问卷填写要点, 回收好问卷邮寄给课题组. 此次调查得到上海市教委与区教育局的支持.

(ii) 问卷内容和分析方法. 问卷中的呼吸道症状问题与国际儿童哮喘与过敏症研究 (ISAAC) 制定的标准问题^[35]一致. 问卷中关于父母吸烟的问题与瑞典的 DBH 研究^[36]和保加利亚的 ALLHOME 研究^[6]相似. 同时课题组根据中国居民生活习惯增加了关于室内焚香的问题 (表 1). 图 1 展示了烟草、蚊香和熏香燃烧时的烟雾状况.

本研究采用 SPSS 软件的 17.0 版本进行数据录入和分析. 所有分析均在相关因素的有效数据的基础上进行. 不同群组间的吸烟率、焚香使用率和患病率差异性的显著性应用卡方检验 (双边) 进行检验. 父母吸烟和室内焚香与儿童呼吸道症状的关联性采用多元 Logistic 回归分析进行分析. 结果采用调整后的比值比 (AOR: Adjusted Odds Ratio) 来表示, 同时设定

95% 的置信区间 (95%CI: 95% Confidence Interval). $P \leq 0.05$ 表示计算结果存在统计学意义. 在父母吸烟和室内焚香与儿童呼吸道症状的关联性分析中调整的混淆因素包括年龄、性别、幼儿园所在地 (市区 vs. 郊区)、家族遗传过敏性疾病史、问卷者的病态建筑综合症状 (是 vs. 否)、早期宠物饲养、室内潮湿表征、现居住宅的所有权 (是 vs. 否)、母乳喂养时间 (≤ 6 个月 vs. > 6 个月)、问卷填写人 (母亲 vs. 其他人).

2 结果

此次调查总计回收了 1~8 岁学龄前儿童的 15266 份有效问卷 (回收率: 85.3%). 本研究选择了 13335 份 4~6 岁儿童的数据进行分析. 其中 4 岁儿童占 41.7%; 5 岁儿童占 33.0%; 6 岁儿童占 25.3%.

上海市 4~6 岁学龄前儿童的父母吸烟比例随小孩的成长呈现增长趋势 (表 2). 目前, 56.1% 的儿童存在室内烟草烟雾暴露, 其中父母吸烟的比例是 41.2% (父亲: 40.3%; 母亲: 0.9%). 而怀孕期间, 父母吸烟的比例是 39.1% (父亲: 38.3%; 母亲: 0.8%).

母亲吸烟的比例非常小, 但同样存在增长趋势. 郊区居民中父亲吸烟的比例显著高于市区居民, 但母亲吸烟的比例正好相反. 拥有现居住住所或家族成员中有遗传疾病史的家庭中, 父母吸烟和父亲吸烟的比例明显更低, 但母亲吸烟的比例除当前外与对应的其他家庭相比无明显差别. 53.7% 和 12.6% 的上海居民分别在住宅中使用过蚊香和熏香, 与市区

表 1 关于室内吸烟和焚香的问题和答案

因素	问题	答案选项
环境烟草烟雾	目前与儿童住在一起的家庭成员中是否有人吸烟?	母亲 vs. 父亲 vs. 奶奶 (外婆) vs. 爷爷 (外公) vs. 否
	儿童出生后一年内, 父亲和母亲是否吸烟?	母亲 vs. 父亲 vs. 都不吸烟
	母亲怀孕期间, 父亲和母亲是否吸烟?	母亲 vs. 父亲 vs. 都不吸烟
室内焚香	儿童现居所中是否使用过蚊香?	是 vs. 否
	儿童现居所中是否使用过熏香?	是 vs. 否

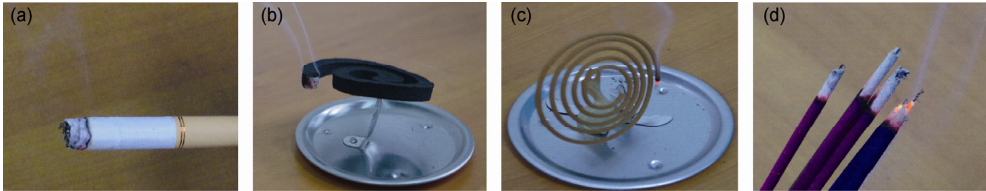


图 1 住所潜在的环境烟草烟雾暴露来源

(a) 吸烟; (b) 蚊香; (c), (d) 熏香, 包括用于改善室内空气气味或衣物的各类熏香等

居民或拥有现居住住所的家庭相比,更多的郊区居民、租用现居住住所的家庭曾经使用过蚊香和熏香.与无家族遗传病史的家庭相比,有家族遗传病史的居民使用蚊香的比例更小,但使用熏香的比例更大(表 2).

父母吸烟的儿童呼吸道症状的患病率一般高于父母都不吸烟的儿童(表 3),特别是喘息和哮喘的患病率显著更高,但其他症状的患病率差异性在统计学上无显著性.以喘息(过去任何时候)为例,与父母从不吸烟的儿童(患病率: 27.4%)相比,儿童出生时父

表 2 上海市 4~6 岁学龄前儿童的父母吸烟和室内焚香状况

		家庭成员吸烟(当前)				父母吸烟(儿童出生时)			父母吸烟(母亲怀孕期)			室内焚香(过去任何时候)	
		总计	父亲	母亲	祖父母 ^{a)}	总计	父亲	母亲	总计	父亲	母亲	蚊香	熏香
总计	<i>n</i>	7205	5216	123	3438	5444	5354	120	5115	5032	103	5991	1554
	%	56.1	40.3	0.9	26.5	41.6	40.7	0.9	39.1	38.3	0.8	53.7	12.6
幼儿园所在地													
	市区	53.1 ^{d)}	38.5 ^{d)}	1.1	24.3 ^{d)}	40.8	39.7 ^{c)}	1.5 ^{d)}	38.3	37.4 ^{c)}	1.2 ^{d)}	52.9 ^{d)}	12.4
	郊区	58.9	42.6	0.8	29.4	42.1	42.0	0.2	39.8	39.6	0.2	37.8	12.8
是否拥有现居住住所?													
	是	52.6 ^{d)}	36.8 ^{d)}	0.7 ^{c)}	26.2	38.4 ^{d)}	37.8 ^{d)}	0.8	36.3 ^{d)}	35.7 ^{d)}	0.8	47.8 ^{d)}	12.3
	否	60.8	46.1	1.3	27.2	46.3	45.5	1.0	43.5	42.8	0.8	63.7	13.2
家庭成员是否有哮喘或过敏症疾病史?													
	是	53.5 ^{c)}	37.4 ^{d)}	0.6	27.6	39.2 ^{b)}	38.7 ^{b)}	0.9	37.3 ^{b)}	36.9	0.8	49.8 ^{d)}	14.3 ^{d)}
	否	56.2	41.0	1.0	26.2	41.9	41.2	0.9	39.3	38.6	0.8	54.9	12.0

a) 祖父母包括奶奶(外婆)和爷爷(外公); b) $0.01 < P \leq 0.05$; c) $0.001 < P \leq 0.01$; d) $P \leq 0.001$

表 3 不同父母吸烟状况和室内焚香状况下的上海市 4~6 岁学龄前儿童的呼吸道症状患病率^{a)}

症状	喘息 曾经 ^{b)}		喘息 近 12 个月		干咳 夜间 ^{c)}		哮喘 医生诊断		哮喘 曾经 ^{b)}		肺炎 曾经 ^{b)}		鼻炎 曾经 ^{b)}		鼻炎 近 12 个月		花粉症 医生诊断	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
总计	3722	28.3	2858	21.7	2569	19.5	1342	10.3	963	7.6	4335	33.6	7076	54.1	5532	42.7	1624	12.6
当前父母吸烟?																		
是	1482	28.6	1146	22.1	999	19.2	536	10.5	398	7.9	1703	33.4	2734	52.9	2126	41.5 ^{d)}	633	12.4
否	2132	28.1	1632	21.5	1507	19.7	764	10.2	531	7.2	2513	33.8	4126	54.6	3253	43.5	953	12.7
儿童出生时父母吸烟?																		
是	1572	29.4 ^{d)}	1203	22.4	1052	19.5	568	10.7	425	8.2 ^{d)}	1791	34.1	2875	53.8	2237	42.2	667	12.6
否	2093	27.4	1608	21.1	1489	19.5	751	10.0	528	7.1	2495	33.4	4106	54.2	3230	43.0	933	12.4
母亲怀孕期间父母吸烟?																		
是	1472	29.3 ^{d)}	1125	22.3	1005	19.9	539	10.8	392	8.1	1693	34.3	2694	53.6	2111	42.3	625	12.6
否	2186	27.6	1679	21.2	1531	19.2	775	9.9	555	7.2	2587	33.3	4272	54.3	3342	42.9	973	12.5
是否在住所内使用蚊香?																		
是	1647	27.9	1265	21.4	1143	19.3	521	9.0 ^{f)}	423	7.4	1906	33.0	3113	52.9	2386	41.0 ^{d)}	623	10.7 ^{f)}
否	1422	27.9	1089	21.3	983	19.2	562	11.1	366	7.4	1715	34.1	2724	53.6	2175	43.1	714	14.2
是否在住所内使用熏香?																		
是	460	30.0	370	24.0 ^{d)}	338	21.9 ^{e)}	139	9.3	125	8.5	445	32.9	896	58.5 ^{f)}	692	45.9 ^{e)}	164	11.0 ^{d)}
否	3002	28.1	2290	21.4	2053	19.2	1116	10.6	767	7.4	3554	33.9	5664	53.3	4443	42.2	1353	12.9

a) 由于存在缺失值,不同状况下的儿童患病数之和可能不等于总体患病数.“*n*”为不同状况下的患病儿童数量,“%”为患病率; b) 过去任何时候; c) 近 12 个月,孩子在没有感冒的情况下夜间干咳超过两周; d) $0.01 < P \leq 0.05$; e) $0.001 < P \leq 0.01$; f) $P \leq 0.001$

母吸烟的儿童(患病率: 29.4%)更有可能出现喘息症状. 而在母亲怀孕期间, 父母吸烟的儿童(29.3%)高于父母不吸烟的儿童(27.6%). 但当前家庭成员吸烟(患病率: 28.6%)与不吸烟(28.1%)的家庭中, 儿童的喘息患病率无明显差异.

此外, 家中使用过蚊香的儿童在过去 12 个月的鼻炎患病率低于家中未使用过蚊香的儿童, 同时其经医生诊断的哮喘和花粉症患病率也显著低于家中未使用过蚊香的儿童. 但家中使用过熏香的儿童的喘息(过去 12 个月)、夜间干咳和鼻炎症状的患病率显著高于家中未使用过熏香的儿童(表 3). 其余症状的患病率差异无显著性.

Logistic 回归分析结果(表 4)显示当前家庭成员中存在吸烟现象及儿童出生时父母吸烟与儿童的喘息症状(过去 12 个月或过去任何时候)均显著正相关. 母亲怀孕期父母吸烟与儿童过去任何时候出现喘息症状显著正相关(AOR, 95%CI: 1.11, 1.01~1.22). 儿童出生时父母吸烟与儿童的哮喘症状显著正相关(1.23, 1.04~1.44). 但当前家庭成员存在吸烟现象或儿童出生时和母亲在怀孕期父母吸烟与儿童的其他症状无显著关联性. 另一方面, 在过去任何时候住所内使用过蚊香或熏香与儿童在过去两周晚间出现干咳症状存在显著的正相关性(1.15, 1.03~1.29). 但室内焚香与医生诊断的哮喘(0.85, 0.73~0.99)和花粉症(0.80, 0.70~0.93)存在显著的负相关性.

进一步把父母吸烟细分为父亲吸烟和母亲吸烟分别进行分析(表 5), 结果显示当前或儿童出生时父

亲吸烟均是儿童哮喘和过去 12 个月或过去任何时候的喘息症状的危险因素. 在母亲怀孕期间, 父亲吸烟与儿童过去任何时候的喘息症状显著正相关(1.11, 1.02~1.22). 当前父亲吸烟与儿童哮喘症状显著正相关(1.21, 1.02~1.43), 与只有父亲吸烟相比, 母亲存在吸烟现象与儿童的症状存在更明显的关联性, 尽管绝大部分的关联性在统计学上不显著. 仅有当前母亲吸烟与儿童过去 12 个月的喘息症状的关联性在统计学上显著(1.83, 1.11~2.99).

3 讨论

问卷调查结果显示目前上海市有 56.1%的学龄前儿童存在室内烟草烟雾暴露. 父亲吸烟的比例(40.3%)与其他国家或地区类似, 而母亲吸烟的比例(0.9%)显著低于西方国家, 但与其他亚洲国家相似. 比如在保加利亚, 72.9%的家庭至少有一位家庭成员吸烟, 而母亲吸烟的比例是 47.9%^[6]. 在捷克共和国, 35.6%的母亲和 46.9%的父亲是吸烟者, 同时 58.4%的儿童存在室内环境烟草烟雾(ETS, environmental tobacco smoke)暴露^[37]. 在葡萄牙, 32.0%的母亲和 38.0%的父亲吸烟, 同时 41%的家庭存在室内 ETS 暴露^[4]; 此外, 德国约有一半的 3~14 岁的儿童存在 ETS 暴露^[38]. 但泰国 1 岁幼儿的父母中, 只有 0.3%的母亲和 35.1%的父亲吸烟^[39]. 在日本^[8]和韩国^[40], 在调查期间分别有 43.9%和 50.9%的儿童存在室内 ETS 暴露. 在新加坡, 13.2%的儿童的父母存在吸烟现象^[7]. 在中国台湾, 目前 44.9%的儿童存在室内 ETS 暴露,

表 4 不同时期的父母吸烟、室内焚香与儿童呼吸道症状的 Logistic 回归分析结果

AOR, 95% CI (n/N) ^{c)}	家庭成员吸烟 (从未吸烟=1.00)			室内焚香, 过去任何时候 (从未使用焚香=1.00)		
	当前 ^{a)} (7205/12840)	儿童出生时 ^{b)} (5444/13157)	母亲怀孕期 ^{b)} (5115/13132)	蚊香或熏香 (6695/11148)	蚊香 (5991/11150)	熏香 (1554/12355)
喘息, 过去任何时候	1.11, 1.01~1.23 ^{d)}	1.15, 1.04~1.26 ^{e)}	1.11, 1.01~1.22 ^{d)}	0.98, 0.89~1.09	1.01, 0.91~1.11	0.99, 0.86~1.14
喘息, 近 12 个月	1.13, 1.01~1.25 ^{d)}	1.13, 1.01~1.25 ^{d)}	1.01, 0.99~1.22	0.98, 0.88~1.10	1.02, 0.91~1.14	1.00, 0.86~1.17
干咳, 夜间	1.03, 0.93~1.15	1.06, 0.95~1.17	1.08, 0.97~1.20	1.15, 1.03~1.29 ^{d)}	1.10, 0.98~1.23	1.15, 0.98~1.34
哮喘, 医生诊断	1.12, 0.97~1.29	1.14, 0.99~1.31	1.14, 0.99~1.32	0.85, 0.73~0.99 ^{d)}	0.86, 0.73~1.00 ^{d)}	0.78, 0.62~0.97 ^{d)}
哮喘, 过去任何时候	1.15, 0.98~1.36	1.23, 1.04~1.44 ^{d)}	1.15, 0.98~1.36	1.13, 0.94~1.35	1.08, 0.90~1.28	1.12, 0.88~1.41
肺炎, 医生诊断	1.00, 0.91~1.09	1.02, 0.94~1.12	1.03, 0.94~1.13	0.96, 0.87~1.06	0.96, 0.87~1.06	0.95, 0.83~1.09
鼻炎, 过去任何时候	0.99, 0.91~1.08	0.98, 0.90~1.07	0.98, 0.90~1.07	1.09, 0.99~1.19	1.05, 0.96~1.15	1.09, 0.95~1.24
鼻炎, 近 12 个月	1.03, 0.94~1.12	1.01, 0.93~1.11	1.02, 0.94~1.12	1.05, 0.95~1.15	1.02, 0.93~1.12	1.01, 0.89~1.16
花粉症, 医生诊断	1.08, 0.94~1.23	1.13, 0.99~1.29	1.13, 0.99~1.29	0.80, 0.70~0.93 ^{e)}	0.86, 0.75~1.00 ^{d)}	0.70, 0.56~0.86 ^{f)}

a) 目前家中至少有一位家庭成员(父亲、母亲、祖父母或外祖父母)吸烟; b) 儿童出生时或母亲怀孕期间父母中至少有一人吸烟; c) “n” 是不同群组中父母吸烟或室内焚香的家庭数目. “N” 是不同群组的有效样本量; d) 0.01 < P ≤ 0.05; e) 0.001 < P ≤ 0.01; f) P ≤ 0.001

表 5 不同时期的父亲吸烟、母亲吸烟与儿童呼吸道症状的 Logistic 回归分析结果

AOR, 95% CI (从未吸烟=1.00)	当前		儿童出生时		母亲怀孕期	
	父亲(n=3651) ^{a)}	母亲(n=123)	父亲(n=5323) ^{b)}	母亲(n=120)	父亲(n=5011) ^{b)}	母亲(n=103)
喘息, 过去任何时候	1.14, 1.02~1.28 ^{c)}	1.59, 0.99~2.57	1.14, 1.04~1.26 ^{d)}	1.53, 0.95~2.46	1.11, 1.01~1.22 ^{c)}	1.21, 0.70~2.10
喘息, 近 12 个月	1.16, 1.03~1.32 ^{c)}	1.83, 1.11~2.99 ^{c)}	1.12, 1.01~1.24 ^{c)}	1.38, 0.82~2.33	1.11, 0.99~1.23	0.81, 0.41~1.58
干咳, 夜间	1.03, 0.90~1.17	1.42, 0.83~2.40	1.06, 0.95~1.18	0.89, 0.50~1.60	1.08, 0.97~1.20	0.92, 0.49~1.76
哮喘, 医生诊断	1.21, 1.02~1.43 ^{c)}	1.30, 0.63~2.68	1.13, 0.98~1.30	1.53, 0.80~2.92	1.14, 0.99~1.32	1.25, 0.58~2.70
哮喘, 过去任何时候	1.22, 1.01~1.49 ^{c)}	1.64, 0.79~3.40	1.21, 1.03~1.43 ^{c)}	1.88, 0.94~3.77	1.15, 0.98~1.36	1.13, 0.44~2.89
肺炎, 医生诊断	1.01, 0.91~1.13	0.83, 0.50~1.38	1.02, 0.93~1.12	1.12, 0.70~1.80	1.03, 0.94~1.13	0.94, 0.55~1.60
鼻炎, 过去任何时候	0.91, 0.82~1.00	1.29, 0.80~2.09	0.99, 0.91~1.08	0.76, 0.48~1.20	0.99, 0.91~1.08	0.61, 0.37~1.02
鼻炎, 近 12 个月	0.95, 0.85~1.05	1.03, 0.64~1.65	1.01, 0.93~1.11	0.99, 0.63~1.58	1.03, 0.94~1.12	0.84, 0.50~1.42
花粉症, 医生诊断	1.09, 0.93~1.28	1.60, 0.82~3.11	1.14, 0.99~1.30	0.85, 0.41~1.77	1.13, 0.99~1.29	0.98, 0.45~2.14

a) 为消除母亲吸烟和祖父吸烟的混淆影响, 选择家中只有父亲吸烟的家庭进行分析; b) 为消除母亲吸烟的混淆影响, 选择家中只有父亲吸烟的家庭进行分析; c) $0.01 < P \leq 0.05$; d) $0.001 < P \leq 0.01$

其中 36.0%的父亲和 3.4%的母亲是吸烟者^[12]。另外, 市郊区的父母吸烟的比例差异也比较大, 郊区居民中父亲吸烟的比例显著高于市区居民, 但母亲吸烟的比例正好相反。一些其他的研究^[4,41]也发现了类似现象。

本研究中父母吸烟与儿童呼吸道症状的绝大部分关联性在统计学上均不显著。尽管部分研究发现怀孕期间母亲存在烟草烟雾暴露与儿童后期的哮喘和喘息症状显著相关^[3,9,10,12]。表 4 的结果显示母亲怀孕期间的烟草烟雾暴露与除喘息外的所有症状均无显著关联。同时较多的研究^[2-8,11-13,41]和综述^[14-20]均发现幼儿期的烟草烟雾暴露与后期的哮喘和喘息症状存在显著的相关性。本研究的分析结果仅显示当前或儿童出生时的父母吸烟与儿童在过去任何时候或过去 12 个月的喘息症状存在关联(表 4)。同时与部分研究^[3,24,25]类似, 本研究未发现父母吸烟与儿童的鼻炎症状存在显著的相关性。因为父母对吸烟存在规避行为(有的父母曾在问卷调查现场对我们说明他们一般不在儿童活动的场所吸烟), 所以除哮喘症状外, 父母吸烟可能不是儿童呼吸道症状的显著危险因素, 特别是在通过问卷调查进行的横断面群组研究中。此外, 本研究发现与父亲吸烟相比, 母亲吸烟是儿童喘息症状更显著的危险因素。其他研究^[2,26,41]也发现了类似结果。

另一方面, 在亚洲国家, 室内焚香是室内环境烟雾的另一个重要来源^[30,34]。部分研究揭示了室内焚香时的部分烟雾特性^[27-31], 并探究了它们与呼吸道健康的关联性^[31-34]。阴燃型的蚊香或熏香会排放出

与典型的烹饪活动^[27]或其他烟雾来源^[28]类似的可吸入颗粒物数量和种类。有研究发现烹饪和室内焚香是室内空气中 1~5 μm 粒径颗粒物的主要来源^[30]。燃烧一个典型的线圈形蚊香可排放出与燃烧 75~137 支典型香烟相同质量的 $\text{PM}_{2.5}$ 和与燃烧 51 支香烟相同浓度的甲醛^[31]。Wang 等人^[33]通过问卷调查发现焚香与儿童现有的哮喘和喘息显著正相关。但是较早的一项横断面群组调查发现焚香暴露与呼吸道症状(喘息、哮喘、鼻炎和肺炎)不存在相关性^[34], 这与本研究的结果一致(表 4)。尽管不同的室内焚香类型(蚊香或熏香)有不同的空气污染物排放特性^[27-29]。但本研究发现室内焚香(蚊香和熏香)与医生诊断的哮喘和花粉症均显著负相关。所以, 不同类型的室内焚香与儿童呼吸道症状的关联性仍需进一步深入探究。

本研究存在一些缺陷。首先, 相对于不吸烟群体来说, 母亲吸烟的样本量非常少, 从而关联性分析的统计学显著性会受到样本量过小的影响(表 4 和 5)。其次, 父母的教育水平和经济水平对关联性的分析具有明显的混淆作用^[11,14]。本研究中的问卷没有关于父母的教育水平和经济水平的问题。分析中选用“幼儿园所在地(市区 vs. 郊区)”和“是否拥有现居住住所(是 vs. 否)”来反映这两项指标可能存在较大的统计分析误差。最后, 调查问卷中也未涉及到父母对吸烟和焚香的规避行为。其他的相关因素(比如室内焚香的频率、种类, 每天父母吸烟的数量, 室内焚香和父母吸烟时住所的通风状况)在本研究中未进行分析, 仍需进一步探究。

然而, 本研究存在较多优势。本次回收的有效样

本量数量非常大,回收率较高.由于样本量较大,分析结果可以很好地反映上海市 4~6 岁学龄前儿童的基本状况.同时,一些潜在的混淆因素(比如年龄、性别、家族遗传病史和区域差异)也可以有效地得到调整.本研究采用国际标准化的症状问卷^[35]和环境因素问卷^[6,7,11,12,36].分析获得的结果可以与其他类似的研究进行深入地比较.

4 结论

上海市 4~6 岁学龄前儿童的父亲吸烟的比例与很多国家类似,而母亲吸烟的比例非常小(大约为 1.0%),与其他亚洲国家类似,明显低于西方国家.与父亲吸烟相比,母亲吸烟对儿童呼吸道健康的不利影响更明显.室内焚香与儿童呼吸道症状的关联性仍有待证实.

致谢 感谢上海市教委、各区教育局对本次调查的大力支持;感谢所有参与调查工作的家长、幼儿园老师和其他相关人员;特别感谢天津大学孙越霞老师对本次横断面群组调查研究的指导.

参考文献

- Öerg M, Jaakkola M S, Woodward A, et al. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: A retrospective analysis of data from 192 countries. *Lancet*, 2011, 377: 139–146
- Pirastu R, Bellu C, Greco P, et al. Indoor exposure to environmental tobacco smoke and dampness: Respiratory symptoms in Sardinian children—DRIAS study. *Environ Res*, 2009, 109: 59–65
- Raherisona C, Pénard-Morand C, Moreau D, et al. *In utero* and childhood exposure to parental tobacco smoke, and allergies in school-children. *Respir Med*, 2007, 101: 107–117
- Constant C, Sampaio I, Negreiro F, et al. Environmental tobacco smoke (ETS) exposure and respiratory morbidity in school age children. *Rev Port Pneumol*, 2011, 17: 20–26
- Xepapadaki P, Manios Y, Liargkovinos T, et al. Association of passive exposure of pregnant women to environmental tobacco smoke with asthma symptoms in children. *Pediatr Allergy Immunol*, 2009, 20: 423–429
- Naydenov K G. On the association between home exposure and asthma and allergies among children in Bulgaria /The ALLHOME Study/. Doctoral Dissertation. Lyngby: Technical University of Denmark and ICIEE, 2007
- Zuraimi M S, Tham K W, Chew F T, et al. Home exposures to environmental tobacco smoke and allergic symptoms among young children in Singapore. *Int Arch Allergy Immunol*, 2008, 146: 57–65
- Tanaka K, Miyake Y, Arakawa M, et al. Prevalence of asthma and wheeze in relation to passive smoking in Japanese children. *Ann Epidemiol*, 2007, 17: 1004–1010
- Gilliland F D, Li Y F, Peters J M. Effects of Maternal smoking during pregnancy and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med*, 2001, 163: 429–436
- Gilliland F D, Li Y F, Dubeau L, et al. Effects of glutathione s-transferase m1, maternal smoking during pregnancy, and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 166: 457–463
- Sun Y X, 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
- Tsai C H, Huang J H, Hwang B F, et al. Household environmental tobacco smoke and risks of asthma, wheeze and bronchitic symptoms among children in Taiwan. *Respir Res*, 2010, 11: 11–20
- 吴金贵, 庄祖嘉, 钮春瑾, 等. 上海某区 4~15 岁儿童少年哮喘环境影响因素分析. *环境与职业医学*, 2010, 27: 193–197
- Jaakkola J J K, Jaakkola M S. Effects of environmental tobacco smoke on the respiratory health of children. *Scand J Work Environ Health*, 2002, 28 (Suppl 2): 71–83
- Gold D R. Environmental tobacco smoke, indoor allergens, and childhood asthma. *Environ Health Perspect*, 2000, 108 (Suppl 4): 643–651
- Gergen P J. Environmental tobacco smoke as a risk factor for respiratory disease in children. *Respir Physiol*, 2001, 128: 39–46
- Peat J K, Keena V, Harakeh Z, et al. Parental smoking and respiratory tract infections in children. *Paediatr Respir Rev*, 2001, 2: 207–213
- Landau L I. Parental smoking: Asthma and wheezing illnesses in infants and children. *Paediatr Respir Rev*, 2001, 2: 202–206
- Difranza J R, Aligne C A, Weitzman M. Prenatal and postnatal environmental tobacco smoke exposure and children's health. *Pediatrics*, 2004, 113: 1007–1015
- Henderson A J. The effects of tobacco smoke exposure on respiratory health in school-aged children. *Paediatr Respir Rev*, 2008, 9: 21–28

- 21 Glantz S, Gonzalez M. Effective tobacco control is key to rapid progress in reduction of non-communicable diseases. *Lancet*, 2011, doi: 10.1016/S0140-6736(11)60615-6
- 22 Magnusson L L, Olesenz A B, Wennborg H, et al. Wheezing, asthma, hay fever, and atopic eczema in childhood following exposure to tobacco smoke in fetal life. *Clin Exp Allergy*, 2005, 35: 1550–1556
- 23 Zlotkowska R, Zejda J E. Fetal and postnatal exposure to tobacco smoke and respiratory health in children. *Eur J Epidemiol*, 2005, 20: 719–727
- 24 Krämer U, Lemmen C H, Behrendt H, et al. The effect of environmental tobacco smoke on eczema and allergic sensitization in children. *British J Dermatology*, 2004, 150: 111–118
- 25 Montefort S, Muscat H A, Caruana S, et al. Allergic conditions in 5–8-year-old Maltese schoolchildren: Prevalence, severity, and associated risk factors (ISAAC). *Pediatr Allergy Immunol*, 2002, 13: 98–104
- 26 Mitchell E A, Stewart A W. The ecological relationship of tobacco smoking to the prevalence of symptoms of asthma and other atopic diseases in children: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur J Epidemiol*, 2001, 7: 667–673
- 27 Stabile L, Fuoco F C, Buonanno G. Characteristics of particles and black carbon emitted by combustion of incenses, candles and anti-mosquito products. *Build Environ*, 2012, 56: 184–191
- 28 Jetter J J, Guo Z S, McBrien J A, et al. Characterization of emissions from burning incense. *Sci Total Environ*, 2002, 295: 51–67
- 29 Wang B, Lee S C. Characteristics of emissions of air pollutants from mosquito coils and candles burning in a large environmental chamber. *Atmos Environ*, 2006, 40: 2128–2138
- 30 Liao C M, Chen S C, Chen J W, et al. Contributions of Chinese-style cooking and incense burning to personal exposure and residential PM concentrations in Taiwan region. *Sci Total Environ*, 2006, 358: 72–84
- 31 Liu W L, Zhang J F, Hashim J H, et al. Mosquito coil emissions and health implications. *Environ Health Perspect*, 2003, 111: 1454–1460
- 32 Chen S C, Wong R H, Shiu L J, et al. Exposure to mosquito coil smoke may be a risk factor for lung cancer in Taiwan. *J Epidemiol*, 2008, 18: 19–25
- 33 Wang I J, Tsai C H, Chen C H, et al. Glutathione S-transferase, incense burning and asthma in children. *Eur Respir J*, 2011, 37: 1371–1377
- 34 Koo L C, Ho J H C, Tominaga S, et al. Is Chinese incense smoke hazardous to respiratory health? Epidemiological results from Hong Kong. *Indoor Environ*, 1995, 4: 334–343
- 35 Asher M I, Keil U, Anderson H R. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): Rationale and methods. *Eur Respir J*, 1995, 8: 483–491
- 36 Engman L H. Indoor environmental factors and its associations with asthma and allergy among Swedish pre-school children. Doctoral Dissertation. Lund: Lund University, 2006
- 37 Dostál M, Milcová A, Binkoá B, et al. Environmental tobacco smoke exposure in children in two districts of the Czech Republic. *Int J Hyg Environ Health*, 2008, 211: 318–325
- 38 Conrad A, Schulz C, Seiwert M, et al. German environmental survey IV: Children's exposure to environmental tobacco smoke. *Toxic Lett*, 2010, 192: 79–83
- 39 Wanaporn A, Ladda M, Arinda M, et al. Prevalence and associated factors of passive smoking in Thai infants. *Respir Med*, 2008, 47: 443–446
- 40 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
- 41 Agabiti N, Mallone S, Forastiere F, et al. The impact of parental smoking on asthma and wheezing. *Epidemiology*, 1999, 10: 692–698