

上海市女性二手烟暴露对新生儿不良出生结局的归因分析

虞慧婷^{1a}, 靳文正^{1b}, 钱耐思^{1a}, 姚海宏^{1c}, 虞瑾^{1d}, 郭寒冰², 甘泉², Hai-Yen Sung³, 王春芳^{1a}

摘要: [目的] 通过人群归因健康效应评价方法, 定量评估上海市女性二手烟暴露所致不良出生结局的发生情况, 为孕产保健政策的制定提供依据。[方法] 应用2013年上海市慢性病及其危险因素监测的育龄妇女二手烟暴露数据, 结合文献发表的二手烟暴露导致不良出生结局的相对危险度, 测算上海市女性二手烟暴露所致不良出生结局的人群归因危险度百分比与归因病例数。[结果] 上海市育龄期女性二手烟暴露率达41.67%, 其中上海户籍为42.15%, 非上海市户籍为39.58%, 且均随年龄增长而呈现上升趋势。二手烟暴露导致的早产、低体重、出生窒息和出生缺陷婴儿数分别有2337人、1424人、1146人和637人。沪籍和非沪籍产妇的早产儿、低出生体重儿、出生窒息儿和出生缺陷儿的二手烟归因百分比分别为26.11%、25.40%、45.63%、26.58%和26.58%、25.83%、46.14%、27.23%。[结论] 上海市女性二手烟暴露形势严峻, 归因于二手烟暴露的不良出生结局发生例数众多。若能有效避免二手烟暴露, 上海将至少减少超过四分之一的不良出生结局。

关键词: 二手烟暴露; 人群归因危险度百分比; 不良出生结局; 早产; 低体重; 出生窒息; 出生缺陷

Evaluating Newborn's Adverse Birth Outcomes Attributable to Maternal Secondhand Smoke Exposure in Shanghai YU Hui-ting^{1a}, JIN Wen-zheng^{1b}, QIAN Nai-si^{1a}, YAO Hai-hong^{1c}, YU Jin^{1d}, GUO Han-bing², GAN Quan², Hai-Yen SUNG³, WANG Chun-fang^{1a} (1.a.Division of Health Information b.Department of Party Work c.Division of Chronic Non-Communicable Disease and Injury Prevention and Treatment d.Division of Children and Adolescent Health, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China; 2.The International Union Against Tuberculosis and Lung Disease in China, Beijing 100600, China; 3.Institute for Health and Aging, University of California, San Francisco, California 94118, USA). Address correspondence to WANG Chun-fang, E-mail: wangchunfang@scdc.sh.cn • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To quantitatively evaluate adverse birth outcomes attributable to maternal secondhand smoke exposure in Shanghai residents based on population attributable health effect evaluation method, and to provide scientific evidence for making maternal healthcare policy. [Methods] Secondhand smoke exposure data from 2013 Shanghai Non-communicable Disease and Behavioral Risk Factor Surveillance System and relative risk of secondhand smoke exposure from published literatures were used to calculate population attributable risk percent and number of cases with adverse birth outcomes attributable to secondhand smoke exposure. [Results] The prevalence rate of secondhand smoke exposure among women of childbearing age in Shanghai was 41.67%, in which 42.15% were registered Shanghai residents and 39.58% were non-registered Shanghai residents, and the prevalence rates of the two groups were increasing with age. The numbers of premature birth, low birth weight, birth asphyxia, and birth defects attributable to secondhand smoke exposure were 2337, 1424, 1146, and 637, respectively. The four indicators for registered Shanghai mothers were 26.11%, 25.40%, 45.63%, and 26.58%, respectively; and the indicators for non-registered Shanghai mothers were 26.58%, 25.83%, 46.14%, and 27.23%, respectively. [Conclusion] A high prevalence of secondhand smoke exposure is identified among women of childbearing age in Shanghai. There are a large number of adverse birth outcomes attributable to secondhand smoke exposure. If secondhand smoke exposure is avoided effectively, more than a quarter of adverse birth outcomes will be reduced.

Key Words: secondhand smoke exposure; population attributable risk percent; adverse birth outcome; premature birth; low birth weight; birth asphyxia; birth defect

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2016.16487

[基金项目] 第四轮公共卫生三年行动计划重点学科建设项目(编号: 15GWZK0801, 15GWZK0901); 上海市卫生和计划生育委员会政策研究课题(编号: 2016-Z-M04); 上海市卫生和计划生育委员会科技发展基金项目(编号: 2013JG12)

[作者简介] 虞慧婷(1981—), 女, 硕士, 主管医师; 研究方向: 流行病与卫生统计学; E-mail: yuhuiting@scdc.sh.cn

[通信作者] 王春芳, E-mail: wangchunfang@scdc.sh.cn

[作者单位] 1.上海市疾病预防控制中心 a.疾病预防控制信息所 b.党群工作处 c.慢性非传染病与伤害防治所 d.儿童青少年健康所, 上海 200336; 2.国际防痨和肺部疾病联合会中国办公室, 北京 100600; 3.美国加州大学旧金山分校健康与老龄化研究所, 美国加利福尼亚 旧金山 94118

我国是世界上烟草生产和消费量最大的国家,男性吸烟率高达53%,女性为2.4%,但这并不意味着女性受到的烟草危害少。2010年发布的全球成人烟草调查显示,我国二手烟暴露十分严重,72.4%的非吸烟者暴露于二手烟^[1]。大量研究表明,孕期被动吸烟是自然流产、妊娠高血压综合征和其他多项妊娠合并症的重要危险因素^[2-3]。此外,孕期被动吸烟可导致死胎、死产、早产^[4]、低出生体重、出生缺陷等多种不良出生结局^[5-10]。虽然目前大多数人认同吸烟有害健康,但是3/4以上的中国人尚未全面了解二手烟的健康危害^[1]。本研究采用归因健康效应评价方法,根据全人群出生登记数据和设计严谨的人群代表性样本监测数据定量评估上海市女性二手烟暴露所致不良出生结局的发生情况,促使人们深入了解二手烟的健康危害,为政府制订控烟策略及措施提供有力的素材和依据。

1 材料与方法

1.1 资料来源

本研究烟草暴露数据^[11]来源于2013年上海市慢性病及其危险因素监测研究。此项调查采用多阶段分层随机抽样方法,随机抽取上海市120个街道,每街道4个居委,每居委2个居民小组,每组50户,每户用Kish表抽取1名15岁及以上的居民进行调查。共计完成有效样本25 657人,其中女性14 819人,占全部调查样本的57.76%^[11]。本研究依此估计各年龄段孕妇二手烟暴露情况。

出生数据来源于2015年上海市出生医学信息系统的出生登记数据。上海市出生登记信息系统为全人群登记系统,覆盖全市所有87家法定接产医院,涵盖上海市99.99%的出生婴儿,每例新生儿出生7d内由接产医院直接报告至该系统。监测的内容包括:新生儿性别、出生孕周、体重、身长、Apgar评分和出生缺陷发生情况等,也包含父母的基本社会人口学信息。每月各区县疾病预防控制中心工作人员依据《出生医学记录单》对出生登记信息进行审核,补充由医院和妇幼保健中心后期发现的出生缺陷,并定期抽查病史,以保证及时、准确地收集上海市所有接产医院的出生个案信息。

1.2 指标及分组定义

本研究测算二手烟暴露对早产、低出生体重、出生窒息、出生缺陷4类不良出生结局发生的影响。二

手烟暴露,指现在不吸烟,每周至少有1d吸入吸烟者呼出的烟雾,也称作被动吸烟^[11]。二手烟暴露率,指现在不吸烟者中,二手烟暴露者所占的比例^[11]。

早产儿,指胎龄在37足周以前出生的活产婴儿,也称为未成熟儿;低体重儿,指出生体重低于2 500 g的新生儿;出生缺陷儿,指出生前发生身体结构、功能或代谢异常的活产儿;新生儿窒息,指新生儿出生后1 min内无自主呼吸或未能建立规律呼吸,可由出生后1 min内的Apgar评分进行区分,7分及以下即可定义为出生窒息^[12]。

本研究引用2015年发表的《中国妇女孕期被动吸烟与不良妊娠结局关系的Meta分析》^[13]一文中二手烟暴露导致不良出生结局的相对危险度来测算上海女性二手烟暴露对新生儿健康的影响,其中二手烟暴露导致早产的相对危险度为1.97,导致低出生体重的相对危险度为1.94,导致出生缺陷的相对危险度为2.01,导致出生窒息的相对危险度为3.34。

依据上海市不同年龄段女性二手烟暴露特征和出生登记产妇年龄特征,将孕妇按年龄段划分为15~19岁,20~24岁,……,50~54岁组。

1.3 统计学分析

应用Microsoft Office Access 2007对出生数据进行管理和质量控制,应用SAS 9.4对数据进行统计分析,测算人群归因危险度百分比(population attributable risk percent, PAR%)和归因发病数。采用Cochran-Mantel-Haenszel法进行多层列联表的统计学检验,统计量为 χ^2_{Cmh} ,检验水平 $\alpha=0.05$ 。

$$PAR\% \text{ 计算公式为}^{[14]}: PAR_{ia}\% = \frac{(PN_a + PS_a \times RR_{ia}) - 1}{(PN_a + PS_a \times RR_{ia})} \times 100\%。$$

式中, PN 和 PS 分别表示无烟草暴露率和烟草暴露率; RR 表示暴露者和非暴露者相比的死亡相对危险度;下标 i 表示不良出生结局的种类; a 表示年龄组别。

2 结果

2.1 上海市女性二手烟暴露情况

结合2013年上海市慢性病及其危险因素监测和上海市出生监测数据^[11]特征,分析15~54岁育龄期妇女二手烟暴露率,结果显示上海市15~54岁育龄妇女二手烟暴露率为41.67%,其中上海户籍为42.15%,非上海市户籍为39.58%,且均随年龄增长而呈现上升趋势(图1)。总体上,沪籍和非沪籍女性的二手烟暴露率差异无统计学意义($\chi^2_{Cmh}=0.05$, $P=0.8259$)。

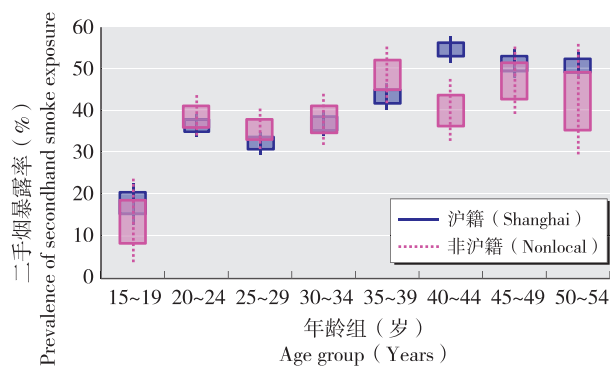


图1 上海市15~54岁女性二手烟暴露情况

Figure 1 Secondhand smoke exposure in women aged from 15 to 54 years old, Shanghai

2.2 二手烟暴露对不良出生结局的影响

2.2.1 不良出生结局发生情况 2015年上海市活产数

为19.53万人,男婴10.27万人(52.56%),女婴9.26万人(47.44%),产妇为上海市户籍的有7.36万人(37.69%),非上海市户籍的有12.17万人(62.31%)。

所有新生儿中,单胎18.48万人(96.71%),双多胎0.63万人(3.29%),不论沪籍或是非沪籍产妇,双多胎的早产、低出生体重、出生窒息和出生缺陷的发生率均高于单胎新生儿(表1)。按胎数分层,比较沪籍和非沪籍产妇不良出生结局的发生情况,发现沪籍和非沪籍产妇早产儿发生率差异无统计学意义($\chi^2_{Cmh}=0.48, P=0.4895$),沪籍产妇低出生体重儿的发生率高于非沪籍产妇($\chi^2_{Cmh}=8.86, P=0.0029$),非沪籍产妇出生窒息儿、出生缺陷儿的发生率高于沪籍产妇($\chi^2_{Cmh}=13.04, P=0.0003$; $\chi^2_{Cmh}=30.28, P<0.0001$)。

表1 2015年上海市新生儿不良出生结局发生情况
Table 1 Adverse birth outcomes in Shanghai, 2015

胎数(Embryo number)	户籍(Household)	早产(Premature birth)		低出生体重(Low birth weight)		出生窒息(Birth asphyxia)		出生缺陷(Birth defect)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
单胎(Single birth)	上海(Shanghai)	3443	4.86	2053	2.90	748	1.74	776	10.95
	外地(Nonlocal)	5409	4.75	3493	3.07	1743	2.02	1582	13.88
	总计(Total)	8852	4.79	5546	3.00	2491	1.35	2358	12.76
双多胎(Multiple births)	上海(Shanghai)	1587	57.65	1293	46.97	90	6.59	48	17.44
	外地(Nonlocal)	2074	58.57	1771	50.01	168	7.45	71	20.05
	总计(Total)	3661	58.17	3064	48.68	258	4.10	119	18.91
合计(Total)	上海(Shanghai)	5030	6.83	3346	4.54	838	1.89	824	11.19
	外地(Nonlocal)	7483	6.37	5264	4.48	1911	2.16	1653	14.07
	总计(Total)	12513	6.55	8610	4.50	2749	1.44	2477	12.96

2.2.2 归因于二手烟暴露的不良出生结局发生情况
依据不同年龄段女性二手烟暴露率和二手烟导致的早产、低出生体重、出生窒息和出生缺陷的相对危险度,测算二手烟所致各年龄段产妇不良出生结局的PAR%。结果显示,沪籍产妇的早产儿、低出生体重

儿、出生窒息儿和出生缺陷儿的二手烟PAR%分别为26.11%、25.40%、45.63%和26.58%,非沪籍产妇早产儿、低出生体重儿、出生窒息儿和出生缺陷儿的二手烟PAR%分别为26.58%、25.83%、46.14%和27.23%(表2)。沪籍产妇二手烟暴露导致的早产儿、低出生

表2 上海市归因于女性二手烟暴露的不良出生结局发生情况
Table 2 Adverse birth outcomes attributable to maternal secondhand smoke exposure in Shanghai

年龄组(岁) Age group (Years)	上海(Shanghai)								外地(Nonlocal)							
	早产		低出生体重		出生窒息		出生缺陷		早产		低出生体重		出生窒息		出生缺陷	
	Premature birth		Low birth weight		Birth asphyxia		Birth defect		Premature birth		Low birth weight		Birth asphyxia		Birth defect	
	PAR% (%)	归因病例 (n)	PAR% (%)	归因病例 (n)	PAR% (%)	归因病例 (n)	PAR% (%)	归因病例 (n)	PAR% (%)	归因病例 (n)	PAR% (%)	归因病例 (n)	PAR% (%)	归因病例 (n)	PAR% (%)	归因病例 (n)
15~	14.65	1	14.26	0	29.29	0	15.17	0	11.65	24	11.33	17	24.14	21	12.08	7
20~	26.09	50	25.49	28	46.00	23	26.88	15	27.34	279	26.72	187	47.59	186	28.15	103
25~	23.80	302	23.24	186	42.97	124	24.54	82	25.72	517	25.13	330	45.52	288	26.50	168
30~	26.36	350	25.75	200	46.34	140	27.15	74	26.93	389	26.32	239	47.07	196	27.74	96
35~	29.67	173	29.02	98	50.44	50	30.52	30	32.04	194	31.36	110	53.21	92	32.92	47
40~	34.67	23	33.96	10	56.14	4	35.59	5	28.05	33	27.42	18	48.47	20	28.88	10
45~	33.27	1	32.58	0	54.60	0	34.17	0	31.41	1	30.73	1	52.48	2	32.28	0
50~	33.05	0	32.36	0	54.36	0	33.95	0	29.19	0	28.55	0	49.86	0	30.03	0
合计(Total)	26.11	900	25.40	522	45.63	341	26.58	206	26.58	1437	25.83	902	46.14	805	27.23	431

体重儿、出生窒息儿和出生缺陷儿分别有900例、522例、341例和206例,非沪籍产妇二手烟暴露导致的早产儿、低出生体重儿、出生窒息儿和出生缺陷儿分别有1437例、902例、805例和431例。

出生窒息归因于二手烟暴露的PAR%最高,但由于早产发生率较高,故二手烟暴露导致的早产例数最多。各类不良出生结局的二手烟PAR%均随产妇年龄上升而上升,生育高峰年龄段25~29岁和30~34岁两组归因于二手烟暴露的不良出生结局发生例数最多。

3 讨论

胚胎期是人类对各种风险因素最敏感的时期,妊娠期女性对各种危险因素的敏感性更强,妊娠期所处的生活环境和生活方式必将影响妊娠结局。研究表明,二手烟的化学成分和浓度与主流烟雾有所不同,一些对人体有严重危害的化学成分在二手烟中的含量要远远高于主流烟雾,孕妇在妊娠期遭受二手烟暴露可以导致婴儿出生体重降低、早产,还将增加新生儿发生出生缺陷和出生窒息的风险^[13, 15-18]。

上海市育龄期女性二手烟暴露率达41.67%,处于女性二手烟暴露随年龄变化曲线的最高一段^[11]。虽然上海育龄妇女二手烟暴露率低于全国平均水平72.4%^[1],但仍远高于美国(25.3%)^[19]等全面禁烟国家,可见上海市控烟工作任重而道远。

自美国国家研究委员会1986年首次提出被动吸烟暴露与不良妊娠结局的关系后,孕妇被动吸烟越来越受到人们的重视。不良出生结局受母亲年龄、孕期健康状况、遗传因素和环境暴露等多方面因素的影响,本研究定量评估了上海市因二手烟暴露导致的早产、低出生体重、出生窒息和出生缺陷儿的发生情况,发现归因于二手烟暴露的早产、低体重、出生窒息和出生缺陷婴儿数分别有2337人、1424人、1146人和637人,合计构成超过上海不良出生结局婴儿总数的四分之一。该研究结果受上海市烟草暴露水平和二手烟导致各类不良出生结局的相对危险度影响。上海市育龄期女性二手烟暴露水平低于我国其他城市^[1],故而归因于二手烟的不良出生结局比例低于其他城市。大量研究表明,早产、低出生体重、出生窒息和出生缺陷对健康的危害涉及整个生命过程^[20],在围产期易增加新生儿死亡,在儿童期与青春期使机体和神经系统发育不良、学习困难、智商较正常儿童低^[21],在成年期还可导致高血压、糖尿病和冠心病等发病的危

险性升高^[22]。可见早产、低出生体重、出生缺陷、新生儿窒息等不良出生结局,不仅影响个体优生优育,影响儿童一生的身心健康,也是影响下一代人口素质的社会问题,应当引起个人、家庭和政府的高度重视。

很多人认为,只要吸烟人数少,房间面积足够大,危害可以减至最低,甚至没有危害。但是大量研究表明,二手烟暴露没有安全水平,只有公共场所100%无烟才能有效保护公众免受二手烟雾之毒害^[23-24]。上海市慢性病及其危险因素监测结果显示,上海女性二手烟暴露30%来源于公共场所。有证据表明无烟立法将显著改善婴幼儿的健康状况^[25],若上海女性能够避免公共场所的二手烟暴露则至少能避免8%的不良出生结局,若能完全避免二手烟的暴露则至少能避免25%以上的不良出生结局,这对于提高整个社会的人口健康素质意义非凡。

本研究还存在一定的局限性。有研究显示,上海大型三级产科医院调查数据表明孕妇被动烟草暴露率为31.4%^[26],比本研究育龄妇女二手烟暴露率低约10%。也有文献表明妊娠期女性二手烟的暴露将比人群二手烟暴露率低10%~15%^[27]。本研究采用设计严谨的有代表性的育龄妇女各年龄段二手烟暴露率估计孕妇二手烟暴露水平,虽然存在高估的可能,但是仍具备一定的参考价值。同时,本研究采用的二手烟暴露导致不良出生结局的相对危险度来源于一项纳入国内外1980—2014年涉及中国妇女孕期被动吸烟与不良妊娠结局关系队列研究的Meta分析结果^[13],虽非基于上海人群,但是针对中国人群,所获得的孕期烟草暴露对不良出生结局影响的结论更可靠,其主要结果可以用来代表上海孕妇二手烟暴露导致的不良出生结局的相对危险度。因此,本研究结果作为科学定量评估上海市女性二手烟暴露所致不良出生结局的依据,也具有一定的现实指导意义。

(志谢:感谢上海市各接产机构对出生登记信息收集所做的贡献;感谢各区、县疾病预防控制中心和各社区卫生服务中心所做的大范围和大样本量的数据采集工作)

• 作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] 杨功焕. 2010全球成人烟草调查中国报告[M]. 北京: 中国三峡出版社, 2011: 17-19.
- [2] 黄洁夫. 烟草危害与烟草控制[M]. 北京: 新华出版社,

- 2012; 21-38.
- [3] 王畅, 王声湧, 董晓梅. 孕妇被动吸烟对妊娠结局及后代健康的危害[J]. 中华疾病控制杂志, 2010, 14(11): 1142-1145.
- [4] Ashford KB, Hahn E, Hall L, et al. The effects of prenatal secondhand smoke exposure on preterm birth and neonatal outcomes[J]. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2010, 39(5): 525-535.
- [5] Goel P, Radotra A, Singh I, et al. Effects of passive smoking on outcome in pregnancy[J]. J Postgrad Med, 2004, 50(1): 12-16.
- [6] Misra DP, Nguyen RHN. Environmental tobacco smoke and low birth weight: a hazard in the workplace?[J]. Environ Health Perspect, 1999, 107(S6): 897-904.
- [7] 虞慧婷, 杨青, 韩明, 等. 2011年上海市新生儿先天性心脏病影响因素的病例对照研究[J]. 环境与职业医学, 2012, 29(10): 608-611.
- [8] Leonardi-Bee J, Smyth A, Britton J, et al. Environmental tobacco smoke and fetal health: systematic review and meta-analysis[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2008, 93(5): F351-F361.
- [9] 徐育松, 徐娟, 杨勤, 等. 妊娠早期被动吸烟与不良妊娠结局关系的队列研究[J]. 中国妇幼保健, 2006, 21(12): 1621-1623.
- [10] Chehab G, El-Rassi I, Adhami A, et al. Parental smoking during early pregnancy and congenital heart defects[J]. J Med Liban, 2012, 60(1): 14-18.
- [11] 刘晓侠, 姚海宏, 鲍萍萍, 等. 上海市户籍居民吸烟行为及二手烟暴露现状分析[J]. 环境与职业医学, 2016, 33(10): 925-930.
- [12] 罗开源, 李新维. 儿科学[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2014: 41-43.
- [13] 李照青, 戴亚欣, 赵亚玲, 等. 中国妇女孕期被动吸烟与不良妊娠结局关系的Meta分析[J]. 中国循证医学杂志, 2015, 15(7): 816-823.
- [14] 杨练, 毛正中, 饶克勤. 我国2008年归因于吸烟的疾病经济负担研究[J]. 中国卫生经济, 2010, 29(7): 75-78.
- [15] Jaddoe VW, Troe EJ, Hofman A, et al. Active and passive maternal smoking during pregnancy and the risks of low birthweight and preterm birth: the Generation R Study[J]. Paediatr Perinat Epidemiol, 2008, 22(2): 162-171.
- [16] 韩松, 王璐, 王凤之, 等. 产妇孕期被动吸烟与低出生体重病例对照研究[J]. 中国优生与遗传杂志, 2001, 9(5): 71-72, 76.
- [17] Crane JMG, Keough M, Murphy P, et al. Effects of environmental tobacco smoke on perinatal outcomes: a retrospective cohort study[J]. BJOG, 2011, 118(7): 865-871.
- [18] 李智文, 刘建蒙, 任爱国, 等. 妇女怀孕前后被动吸烟与神经管畸形关系的病例对照研究[J]. 中华流行病学杂志, 2008, 29(5): 417-420.
- [19] Homa DM, Neff LJ, King BA, et al. Vital signs: disparities in nonsmokers' exposure to secondhand smoke—United States, 1999–2012[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2015, 64(4): 103-108.
- [20] 虞慧婷, 蔡任之, 杨青, 等. 2009年上海市出生缺陷监测分析[J]. 中国妇幼保健, 2011, 26(1): 44-47.
- [21] Hernández-Martínez C, Val VA, Subías JE, et al. A longitudinal study on the effects of maternal smoking and secondhand smoke exposure during pregnancy on neonatal neurobehavior[J]. Early Hum Dev, 2012, 88(6): 403-408.
- [22] 单晓益, 米杰. 低出生体重对健康的远期影响[J]. 中国实用儿科杂志, 2006, 21(2): 142-144.
- [23] Huss A, Kooijman C, Breuer M, et al. Fine particulate matter measurements in Swiss restaurants, cafés and bars: what is the effect of spatial separation between smoking and non-smoking areas?[J]. Indoor Air, 2010, 20(1): 52-60.
- [24] Gleich F, Mons U, Pötschke-Langer M. Air contamination due to smoking in German restaurants, bars, and other venues—before and after the implementation of a partial smoking ban[J]. Nicotine Tob Res, 2011, 13(11): 1155-1160.
- [25] Been JV, Nurmatov UB, Cox B, et al. Effect of smoke-free legislation on perinatal and child health: a systematic review and meta-analysis[J]. Lancet, 2014, 383(9928): 1549-1560.
- [26] 汤春珠, 范建霞. 孕妇烟草暴露的现状调查[J]. 中国优生与遗传杂志, 2010, 18(10): 4-6.
- [27] 陈霄雯, 陈昊, 施莉莉, 等. 妊娠期家庭控烟现状调查及影响因素分析[J]. 中国全科医学, 2015, 18(30): 3697-3703.

(收稿日期: 2016-07-04)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 王晓宇; 校对: 汪源)