

北京市部分餐厅和酒吧烟草烟雾及影响因素调查

康纪明 姜垣 林晓光 杨焱 南奕 李竹 刘瑞玲 冯国泽
魏小帅 Mark J. Travers 李强 Andrew Hyland

【摘要】 目的 了解北京市餐厅采取控烟措施的现况和实行禁烟措施对减少室内烟草烟雾浓度的效果。方法 电话调查部分餐厅和酒吧采取的各种禁烟措施情况,采用 AM510 型个人智能防爆粉尘检测仪对室内外细颗粒物 $PM_{2.5}$ 的浓度进行检测,分析不同禁烟措施和不同类别餐厅烟草烟雾浓度以及室内外细颗粒物浓度差是否存在差异。结果 在抽取调查 92 家的餐厅、酒吧中,采取完全禁烟和部分禁烟措施的占 27.9%。92 家的室内细颗粒物平均浓度达到 $253.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$,比室外的高 102.37%;有禁烟规定的餐厅和酒吧室内外细颗粒物浓度分别是 $93.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $110.33 \mu\text{g}/\text{m}^3$,无禁烟规定的餐厅、酒吧室内外细颗粒物浓度分别是 $289.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $128.40 \mu\text{g}/\text{m}^3$,不同类型餐厅、酒吧室内外细颗粒物浓度分别是 $413.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $190.62 \mu\text{g}/\text{m}^3$,西式快餐厅室内外细颗粒物浓度分别是 $83.86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $104.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$,不同档次的餐厅中,室外细颗粒物浓度均比室内低。所调查餐厅、酒吧的室内细颗粒物浓度与单位体积吸烟人数呈显著正相关。结论 餐厅内采取禁烟措施能有效减少环境烟草烟雾污染。

【关键词】 环境烟草烟雾;禁烟措施;影响因素;餐厅酒吧

Study on the level of tobacco-generate smoke in several restaurants and bars in Beijing, China KANG Ji-ming*, JIANG Yuan, LIN Xiao-guang, YANG Yan, NAN Yi, LI Zhu, LIU Rui-ling, FENG Guo-ze, WEI Xiao-shuai, Mark J. Travers, LI Qiang, Andrew Hyland. *Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Corresponding author: JIANG Yuan, Email: jiangyuan88@vip.sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the current smoking regulations and their impacts on the environmental tobacco smoke (ETS) levels inside restaurants and bars in Beijing. **Methods** Telephone survey was used to investigate the smoking regulations. TSI Sidepak AM510 was used to measure the level of fine particles less than 2.5 microns in diameter ($PM_{2.5}$) in restaurants and bars. Analysis of variance and non-parametric rank tests were used to examine the association between indoor and outdoor $PM_{2.5}$ levels and (1) smoking regulations; and (2) types of restaurants and bars. **Results** Of the 305 restaurants and bars surveyed, 27.9% had complete or partial smoking prohibiting rules. The average indoor $PM_{2.5}$ level of the 92 restaurants and bars was $253.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 102.37% higher than the outdoor level. The average indoor and outdoor $PM_{2.5}$ levels in the restaurants and bars with smoking ban regulations were $93.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $110.33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ whole $289.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $128.40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in those without, respectively. The average indoor and outdoor $PM_{2.5}$ levels of bars were $413.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $190.62 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively, while in the western fast-food restaurants, they were $83.86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $104.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively. The outdoor $PM_{2.5}$ levels were higher than the indoor levels in different classes of restaurants and bars. Furthermore, there was a significant positive correlation between $PM_{2.5}$ levels and the number of smokers per cube meters ($r = 0.47$, $P < 0.001$). **Conclusion** Smoking regulations could effectively reduce the ETS level in restaurants and bars.

【Key words】 Environmental tobacco smoke; Smoking regulations; Influence factor; Restaurants and bars

基金项目:国际烟草控制机构资助项目(1000-024-418)

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心慢性病预防控制中心(康纪明、姜垣、杨焱、南奕、李竹、刘瑞玲、冯国泽、魏小帅);重庆市江津区疾病预防控制中心(林晓光);Department of Health Behavior, Roswell Park Cancer Institute, Buffalo, New York, 14263, U.S.A (Mark J. Travers、李强、Andrew Hyland)

第一作者现工作单位:402260 重庆市江津区疾病预防控制中心

通讯作者:姜垣,Email:jiangyuan88@vip.sina.com

被动吸烟可对儿童、青少年和孕妇产生多器官多系统的损害^[1],患肺癌危险大大增加^[2]。国内外的研究表明,人们在包括餐厅在内的公共场所接触的被动吸烟比家里接触的更多^[3,4]。北京市从 1996 年起开始执行公共场所禁止吸烟的政策,但该政策并没有包含在餐厅禁止吸烟的规定。为了解北京市部分餐厅目前采取的禁烟措施及对这些措施的执行情况,分析不同禁烟措施对室内烟草烟雾浓度的影响,以推动世界卫生组织《烟草控制框架公约》在我国的履行,于 2006 年 2-8 月进行了本研究。

材料与方法

1. 电话调查:通过搜索黄页和网上查找,收集到北京市 242 家餐厅及 63 家酒吧的联系资料,共计 305 家,将其分为中、西式快餐厅,中、西式正餐厅和酒吧五类^[5],设计调查表,以顾客订餐或订位方式进行电话调查,根据大厅服务员的回答填写调查表。调查的内容主要有:是否设有无烟的场所?有哪些相关规定等。

2. 环境烟草烟雾(ETS)检测方法、检测仪器和原理:本次餐厅烟草烟雾浓度通过检测细颗粒物($PM_{2.5}$)浓度来反映,检测仪器采用美国 TSI 公司生产的 AM510 型个人智能防爆粉尘检测仪,其原理是利用内置气泵将气体微粒吸入光学室中,再由 90°直角光散射来测量微粒的浓度,具有提供每秒钟空气中细颗粒物浓度的能力。

3. 现场观察及餐馆内环境烟草烟雾的测定:抽取餐厅及酒吧共 92 家,在就餐高峰期以就餐者身份进入餐厅进行现场观察,并对室内外细颗粒物进行监测。每次进入餐厅前 5 min 的时候打开检测仪器,开始测量周围细颗粒物浓度,直至用餐完毕出来,每个餐厅内检测时间不少于 30 min;同时记录餐厅所在的位置,了解餐厅的分类,通过餐厅装饰、参考一般餐馆都有的鱼香肉丝价格(没有可参考其他相当菜的价格)及观察者的感受将餐厅划分高、中、低三个档次,酒吧另设为一类。另外,用声波测距仪测定餐厅的空间大小,并每 15 min 收集一次餐厅内的总人数和正在吸烟的人数。此方法和国外监测方法相同。

4. 统计学分析:调查表经过审核合格后,采用 Epi Data 3.1 软件录入计算机,数据清理后,对变量进行赋值,用 SPSS 11.5 软件计算均数,并进行方差分析、非参数秩和检验与相关性分析。

结果

1. 餐厅禁烟措施现状:根据城区分布,对北京市 13 个区(县)以电话和观察方式调查了 305 家餐厅和酒吧,电话应答率为 100%。有禁烟措施的占调查总数的 27.9%(表 1)。

表 1 2006 年北京市部分餐厅、酒吧控烟状况

餐厅类型	样本数	完全禁烟餐厅	部分禁烟餐厅	有禁烟措施比例(%) ^a
西式快餐	41	36	1	90.2
西式正餐	61	2	22	39.3
中式快餐	28	9	2	39.3
中式正餐	112	0	7	6.3
酒吧	63	0	6	9.5
合计	305	47	38	27.9

注:^a采取禁烟措施的餐厅包括完全禁烟的餐厅和部分禁烟餐厅

餐厅的禁烟规定包括分区、分楼层,服务员带领,张贴禁止吸烟标识等。现场观察发现一些餐厅设置无烟区的标准并不严格、规范,如有禁烟标识和不设烟灰缸,但仍有部分吸烟者;无烟区的范围有限,仅为几个包间或一个小的区域。

2. 室内烟草烟雾的浓度:对 92 家餐厅、酒吧进行了现场观察和检测,室内细颗粒物平均浓度达到 253.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,室外细颗粒物平均浓度为 125.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,室内外细颗粒物平均浓度差为 128.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,室内比室外高 102.37%。两相关样本的 Wilcoxon 秩和检验表明,有禁烟规定的餐厅室内细颗粒物浓度低于室外,但差异无统计学意义;完全禁止吸烟的餐厅室内的细颗粒物浓度比室外低更多;而无禁烟规定的餐厅室内细颗粒物浓度则显著高于室外($P < 0.001$);见表 2。

表 2 北京市 92 家有不同禁烟规定的餐厅、酒吧细颗粒物浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)检测结果

禁烟措施	样本数	室外浓度	室内浓度	室内外浓度差	Z 值	P 值
有禁烟规定	110.33	93.10	-17.23	1.254	0.210	
完全	9	107.15	85.29	-21.86	1.836	0.066
部分	8	113.90	101.94	-11.96	0.000	1.000
无禁烟规定	75	128.40	289.34	160.94	6.125	<0.001
合计	92	125.06	253.08	128.02		

用非参数秩和检验,各类餐厅室外细颗粒物浓度相当($\chi^2 = 0.005, P = 0.998$),室内细颗粒物浓度不同($\chi^2 = 17.188, P < 0.001$);无禁烟规定的餐厅室内细颗粒物浓度高,有禁烟规定的餐厅细颗粒物浓

度低;室内外浓度差异有统计学意义($\chi^2 = 22.775$, $P < 0.001$)。

从餐厅和酒吧类型看,各类餐厅室外颗粒物浓度相当($\chi^2 = 9.940$, $P = 0.040$),餐厅内颗粒物浓度存在差异,以西式快餐厅浓度低,酒吧浓度最高($\chi^2 = 21.481$, $P < 0.001$);室内外浓度差存在差异,室内比室外高($\chi^2 = 16.357$, $P = 0.003$),但西式快餐厅室内细颗粒物浓度比室外低(表 3)。结果还显示,有禁烟规定比例高低和室内细颗粒物浓度有关,西式快餐厅全部禁烟,室内浓度最低,酒吧无禁烟规定,室内浓度最高,这和表 2 的结果相同。

表 3 北京市 92 家不同类型的餐厅、酒吧
细颗粒物浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)检测结果

餐厅类型	样本数	有禁烟规定比例 (%)	室外浓度	室内浓度	室内外浓度差	Z 值	P 值
西式快餐	8	100.0	104.77	83.86	20.91	1.540	0.123
西式正餐	8	50.0	75.63	102.88	27.25	1.960	0.050
中式快餐	5	20.0	133.00	222.59	89.59	1.753	0.080
中式正餐	61	6.6	122.81	271.18	148.37	4.838	<0.001
酒吧	10	0.0	190.62	413.46	222.84	2.803	0.005
合计	92	18.5	125.06	253.08	128.02		

结果表明,不同档次的餐厅室内细颗粒物浓度均比室外高($\chi^2 = 8.089$, $P = 0.044$);室内颗粒物浓度和室外差均相同($\chi^2 = 3.303$, $P = 0.347$)。同时,各档次餐厅室内外浓度均存在差异,室内比室外细颗粒物浓度高(表 4)。

表 4 北京市 92 家不同档次的餐厅、酒吧
细颗粒物浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)检测结果

餐厅档次	样本数	有禁烟规定比例 (%)	室外浓度	室内浓度	室内外浓度差	Z 值	P 值
高档	17	23.5	107.81	229.43	121.62	3.868	<0.001
中档	33	18.2	97.76	209.55	111.79	3.511	<0.001
低档	32	21.9	141.89	260.42	118.53	2.637	0.008
酒吧	10	0.0	190.62	413.46	222.84	2.803	0.005
合计	92	18.5	125.06	253.08	128.02		

3. 相关性分析:对餐厅、酒吧室内细颗粒物浓度与单位体积吸烟人数(观测期间平均吸烟人数比所观测餐厅的体积)作 Spearman 非参数相关分析;相关系数 $r = 0.47$, $P < 0.001$, 两者正相关关系有统计学意义。

讨 论

公共场所禁止吸烟已是大势所趋。世界卫生组织

《烟草控制框架公约》已正式在中国生效,该公约将减少被动吸烟作为最重要的目标之一^[6]。2004 年 3 月 29 日爱尔兰开始在全国范围实施在工作场所禁止吸烟的法规,明确规定禁止在餐厅和酒吧吸烟,因为它是服务员的工作场所。爱尔兰是第一个在全国范围内禁止在所有娱乐餐饮环境吸烟的国家之后,实行全国立法的国家包括挪威、芬兰、新西兰等国家。我国也出台了相应的政策,推动禁烟工作的开展。我国公共场所禁烟状况较差。一方面,禁止或限制吸烟的餐厅和酒吧所占比例很小,调查的 305 家餐厅和酒吧只有 27.9% 有限制吸烟的措施,并且设置无烟区标准也不严格、规范。另一方面,有禁烟规定的餐厅室内细颗粒物浓度和室外的相当或更低,其中完全禁烟的餐厅室内外细颗粒物浓度差最大,而无禁烟规定的餐厅室内细颗粒物浓度明显高于室外的及有禁烟规定的室内细颗粒物浓度。可见,在餐厅执行禁烟规定能有效降低餐厅内环境烟草烟雾浓度,但执行范围还远远不够。其中设置非吸烟区的餐厅由于规定不统一,设置、管理也很不规范,甚至有的餐厅的吸烟区和非吸烟区没有相对隔离开。研究显示^[7],北京市无禁烟规定的餐馆内细颗粒物浓度($289.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$)比一些发达国家要低($321.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$),但禁止吸烟的餐厅细颗粒物浓度($93.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)却比国外($37.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$)高许多;这是因为北京餐厅的吸烟区和非吸烟区设置不规范和执行不彻底,吸烟区和非吸烟区根本没有分开以及有人在非吸烟区吸烟所致。

本研究表明,监测细颗粒物浓度反映环境烟草烟雾浓度方法是可行的。在空气污染物中,细颗粒物对人体的影响最大,因为其可以通过人呼吸直接进入肺泡,其上带有 30 余种有害物质^[8,9],室内空气中细颗粒物包括燃烧型、矿物型、生物型、有机气溶胶四类^[10]。美国已经制定了细颗粒物的限制标准^[11],要求年均浓度 $< 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 日均浓度 $< 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 日均浓度标准比 1997 年标准下降了 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。因在吸烟场所内的细颗粒物的主要来源是烟草燃烧产生的^[12,13],且烟草燃烧时产生的颗粒物粒径绝大多数 $< 2.5 \mu\text{m}$ ^[10],故目前国际上推荐其作为检测环境烟草烟雾的指标,国外对餐厅等其他公共场所烟草烟雾浓度检测都用室内细颗粒物浓度代表。但本研究采用的是室内外空气中细颗粒物的浓度差,充分考虑了中国城市尤其是北京地区的大气环境中细颗粒物浓度受到自然环境的影响太

大,而室内外的浓度差在一定程度上能减少沙尘暴、汽车尾气、生活烟尘等影响。

本研究还表明,室内烟草烟雾浓度随着吸烟人数增加而增加,即餐厅里每增加一个吸烟者,其室内细颗粒物就会增加一定浓度,从而在一定程度上增加餐厅内就餐人员和工作人员的健康危险性。因此,在餐厅内实行严格的全面禁止吸烟措施,是降低室内细颗粒物浓度,保障相关人员健康权益的必要措施。

我国在 1996 年开始实行在交通工具、候车室、儿童活动场所实行禁止吸烟的规定,执行也取得一定效果,到 2000 年全国有 88 个城市出台了公共场所禁止吸烟的规定,但对餐馆、酒吧等大众活动较多的场所却没有规定,这与执行世界卫生组织《烟草控制框架公约》第 8 条的“防止接触烟草烟雾”尚有相当大的距离。这需要加强立法。建议有关部门一方面扩大无烟公共场所的范围,如在更多的餐厅和酒吧设立无烟区,另一方面加大在公共场所执行无烟规定的力度,防止无烟规定的虚设。

参 考 文 献

- [1] 刘铁南,熊必琳.烟草经济与烟草控制.北京:经济科学出版社,2004:78-80.
- [2] Stayner L, Bena J, Sasco AJ, et al. Lung cancer risk and workplace exposure to environmental tobacco smoke. Am J Public Health, 2007, 97(3):545-551.
- [3] Michael Brauer, Andrea Mannetje. Restaurant smoking restrictions and environmental tobacco smoke exposure. Am J Public Health, 1998, 18(12):25-29.
- [4] 杨功焕,马杰民,刘娜,等.中国人群 2002 年吸烟和被动吸烟的现状调查.中华流行病学杂志,2005,26(2):77-83.
- [5] 国家标准委员会. GB/T 4754-2002 国民经济行业分类.北京:中国标准出版社,2002.
- [6] 世界卫生组织.烟草控制框架公约.瑞士日内瓦:世界卫生组织文件编印服务,2005:8.
- [7] Andrew Hyland, Mark J Travers, Cheryl Higbee, et al. A 24-Country Comparison of Levels of Indoor Air Pollution in Different Workplaces [OL]. 2006. 9. http://www.tobaccofreeair.com/downloads/GAMS%20report.v7_Sept_06.pdf.
- [8] Tan YL, Quancl JF, Borys RD, et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons in smoke particles from wood and duffburning. Atmos Environ, 1992, 26(A):1177-1181.
- [9] Özkaynak H, Xue J, Spengler J, et al. Personal exposure to airborne particles and metals: results from the Particle TEAM study in Riverside, California. J Expo Anal Environ Epidemiol, 1996, 6:57-78.
- [10] 修光利,赵一先,张大年.办公室内可吸入颗粒物污染初析.上海环境科学,1999,18(5):202-204.
- [11] Technology Transfer Network National Air Quality Standards Environmental Protection Agency(EPA). 2006:9-21.
- [12] Invernizzi G, Ruprecht A, Mazza R, et al. Real-time measurement of indoor particulate matter originating from environmental tobacco smoke: a pilot study. Epidemiol Prev, 2002, 26(1):30-34.
- [13] Invernizzi G, Ruprecht A, Mazza R, et al. Particulate matter from tobacco versus diesel car exhaust: an educational perspective. Tobacco Control, 2004, 13:219-221.

(收稿日期 2006-12-28)

(本文编辑:尹廉)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对统计学方法的要求

(1)研究设计:应告知研究设计的名称和主要方法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性还是横断面调查研究),实验设计(应告知具体的设计类型,如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等),临床试验设计(应告知属于第几期临床试验,采用了何种盲法措施等);主要做法应围绕 4 个基本原则(重复、随机、对照、均衡)概要说明,尤其要告知如何控制重要非试验因素的干扰和影响。(2)资料的表达与描述:用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料,用 $M(Q_R)$ 表达呈偏态分布的定量资料,用统计表时,要合理安排纵横标目,并将数据的含义表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,并使数轴上刻度值的标法符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于 20,要注意区分百分率与百分比。(3)统计学分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型、资料具备的条件和分析目的,选用合适的统计学分析方法,不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件及分析目的,选用合适的统计学分析方法,不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析,应结合专业知识和散布图,选用合适的回归类型,不应盲目套用直线回归分析;对具有重复实验数据检验回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系做出全面、合理的解释和评价。(4)统计结果的解释和表达:当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时,应说对比组之间的差异具有统计学意义,而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)差异;应写明所用统计分析方法的具体名称(如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等),统计量的具体值(如: $t = 3.45$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$ 等);在用不等式表示 P 值的情况下,一般情况下选用 $P > 0.05$ 、 $P < 0.05$ 和 $P < 0.01$ 三种表达方式即可满足需要,无须再细分为 $P < 0.001$ 或 $P < 0.0001$ 。当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出显著性检验结果的同时,再给出 95% 可信区间。