[19] 周东升,徐银儿,陈中鸣,等. 老年人轻度认知功能障碍患病调查[J]. 中国公共卫生,2011,27(11):1375 - 1377.
[20] Koenig HG. Handbook of religion and mental health[M]. London:Academic Press,1998:58.
[21] Kaufman Y,Anaki D,Binns M,et al. Cognitive decline in Alzheimer disease:impact of spirituality,religiosity,and QOL[J]. Neurology,2007,68(18):1509 - 1514.
[22] Coin A,Perissinotto E,Najjar M,et al. Does religiosity protect against cognitive and behavioral decline in Alzheimer's dementia? [J]. Current Alzheimer Research,2010,7(5):445 - 452.
[23] Bassuk SS,Glass TA,Berkman LF. Social disengagement and incident cognitive decline in community-dwelling elderly persons[J]. Annals of Internal Medicine,1999,131(3):165 - 173.
[24] Verghese J,Lipton RB,Katz MJ,et al. Leisure activities and the risk of dementia in the elderly[J]. New England Journal of Medicine,2003,348(25):2508 - 2516.
[25] Zunzunegui M,Alvarado BE,Ser TD,et al. Social networks,social integration,and social engagement determine cognitive decline in community-dwelling Spanish older adults[J]. Journals of Gerontology,2003,58(2):93 - 100.
[26] Wu MS,Lan TH,Chen CM,et al. Socio-demographic and health-related factors associated with cognitive impairment in the elderly in Taiwan[J]. BMC Public Health,2011,11(1):22.
[27] Wilson RS, Mendes CF, Barnes LL,et al. Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease[J]. JAMA,2002,287(6):742 - 748.
[28] 托马斯 · 奥戴(著),刘润忠,等(译). 宗教社会学[M]. 北京:中国社会科学出版社,1990:58 - 72,88 - 96.
[29] Green M,Elliott M. Religion,health,and psychological well-being[J]. Journal of Religion and Health,2010,49(2):149 - 163.
[30] Bierman A. Does religion buffer the effects of discrimination on mental health? Differing effects by race[J]. Journal for the Scientific Study of Religion,2006,45(4):551 - 565.
[31] 丁志宏. 宗教信仰对降低中国老年人抑郁的作用[J]. 中国老年学杂志,2014(2):462 - 464.
[32] Van Ness PH,Kasl SV. Religion and cognitive dysfunction in an elderly cohort[J]. Journals of Gerontology,2003,58(1):21 - 29.
[33] 杜鹏,王武林. 中国老年人宗教信仰状况及影响因素研究[J]. 人口研究,2014(6):64 - 75.

收稿日期: 2016-11-28 (郑新编辑 解学魁校对)

中国公共卫生 CPH

· 流行病学研究 ·

居住环境及室内空气污染与肺癌发病关系病例对照研究*

刘志强,何斐,林勇,俞婷婷,张鑫,熊为旻,徐秋萍,蔡琳

摘 要:目的 了解居住环境及室内空气污染与肺癌发病的关系。**方法** 采用病例对照研究方法对 2006 年 1 月—2014 年 12 月在福建医科大学附属第一医院、附属协和医院、南京军区福州总医院经病理确诊的1 374例新发肺癌患者和同期到医院非肿瘤科室访视的按性别、年龄(±2 岁)频数匹配的 1 374 名健康对照人群进行问卷调查。**结果** 病例组肺癌患者居住地附近企业污染类型为废气污染、废水污染、粉尘污染、多种污染、其他污染、家庭被动吸烟、10 年前烹调燃料为煤烟型、近 10 年烹调燃料为煤烟型、室内烹调油烟量很少、有些、很多、厨房与卧室不分开、居室通风情况一般、差的比例分别为 10.2%、3.2%、2.2%、2.6%、1.5%、46.5%、40.2%、11.6%、54.7%、23.8%、4.5%、2.9%、18.5%、3.3%,均高于对照组健康人群的 4.2%、0.9%、0.5%、0.7%、0.6%、25.7%、22.9%、5.2%、48.3%、18.7%、1.7%、1.5%、9.0%、1.2%(均 $P<0.05$);病例组肺癌患者使用排风扇或抽油烟机、炒菜时油温中等热、住宅类型为楼房的比例分别为 58.8%、63.3%、67.6%,均低于对照组健康人群的 75.3%、70.2%、86.8%(均 $P<0.05$);在调整性别、年龄、民族、文化程度、婚姻状况、体质指数、吸烟情况、职业危险因素暴露史、肿瘤家族史、肺部疾病史等混杂因素后,多因素非条件 logistic 回归分析结果显示,居住地附近企业污染类型为废气、废水、粉尘和多种污染、家庭被动吸烟、10 年前烹调燃料为煤烟型、室内烹调有油烟和居室通风不良是肺癌发病的危险因素,炒菜时油温中等热和住宅类型为楼房是肺癌发病的保护因素。**结论** 居住环境及室内空气污染可增加肺癌的发病风险。

关键词: 肺癌;发病;居住环境;室内空气污染;关系;病例对照研究
中图分类号: R 734.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-0580(2017)09-1340-05 DOI:10.11847/zgggws2017-33-09-12

Residential environment, indoor air pollution and risk of lung cancer: a case-control study

LIU Zhi-qiang, HE Fei, LIN Yong, et al (*Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Fujian Medical University, Fuzhou, Fujian Province* 350108, China)

Abstract: Objective To investigate the relationship between residential environment, indoor air pollution and the incidence of lung cancer. **Methods** A case-control study was conducted among 1 374 first pathologically confirmed lung cancer patients in three general hospitals in Fuzhou city of Fujian province (the First Affiliated Hospital of Fujian Medi-

* **基金项目:** 国家自然科学基金(81172766);福建省卫生计生委青年科研项目(2014 - 1 - 37);福建医科大学博士启动基金项目(201401)
作者单位: 福建医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,福建 福州 350108
作者简介: 刘志强(1991 -),男,山西临汾人,医师,硕士,研究方向:肿瘤流行病学。
通讯作者: 蔡琳,E-mail:cailin_cn@hotmail.com
数字出版日期: 2016 - 9 - 6 15:25
数字出版网址: http://www.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20160906.1525.070.html

cal University, Fujian Medical University Union Hospital, and Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Command) and 1374 gender and age (±2 years) frequency-matched healthy permanent residents (living in Fuzhou city more than 10 years) who visited departments other than oncology department at the same hospital as the cases during the same period from January 2006 to December 2014. Epidemiological data were collected with an in-person interview using a standard questionnaire. **Results** Compared to those in the controls, significantly higher ratios were reported in the cases for exposures to exhausted gas (10.2% vs. 4.2%), waste water (3.2% vs. 0.9%), dust (2.2% vs. 0.5%), mixed pollution (2.6% vs. 0.7%), other pollution (1.5% vs. 0.6%), passive smoking at home (46.5% vs. 25.7%), using coal as cooking fuel 10 years ago (40.2% vs. 22.9%), using coal as cooking fuel during recent 10 years (11.6% vs. 5.2%), light smokiness during cooking (54.7% vs. 48.3%), medium smokiness during cooking (23.8% vs. 18.7%), heavy smokiness during cooking (4.5% vs. 1.7%), with a kitchen not separated from bedroom (2.9% vs. 1.5%), normal residential ventilation (18.5% vs. 9.0%), and insufficient residential ventilation (3.3% vs. 1.2%) ($P<0.05$ for all); whereas significantly lower proportions were reported in the cases for using a ventilator in kitchen (58.8% vs. 75.3%), keeping proper oil temperature during cooking (63.3% vs. 70.2%), and living in a storied building (67.6% vs. 86.8%) ($P<0.05$ for all). After adjusting for confounding factors including gender, age, nationality, education, marital status, body mass index, smoking status, exposure history of occupational risk factors, family history of cancer, and history of lung diseases, the results of multivariate unconditional logistic regression analyses indicated that exposure to exhaust gas, waste water, dust, mixed pollution, passive smoking at home, using coal as cooking fuel 10 years ago, smokiness during cooking, and insufficient residential ventilation were risk factors of lung cancer; while keeping proper oil temperature during cooking and living in a storied building were protective factors of lung cancer incidence. **Conclusion** Residential environment and indoor air pollution could increase the risk of lung cancer.

Key words: lung cancer; incidence; residential environment; indoor air pollution; relationship; case-control study

肺癌是世界上最常见的癌症,位居中国恶性肿瘤发病与死亡之首[1],严重威胁人类的生命健康。近年来,福建省肺癌死亡率呈明显上升趋势,特别是女性肺癌死亡率已跃居恶性肿瘤第 1 位[2]。近年来,居住环境和室内空气污染越来越受到人们的关注,但对于居住环境周围工业污染和居室装修、通风情况与肺癌关系的研究较少。为了解居住环境及室内空气污染与肺癌发病的关系,本研究采用病例对照研究方法对 2006 年 1 月—2014 年 12 月在福建医科大学附属第一医院、附属协和医院、南京军区福州总医院经病理确诊的 1 374 例新发肺癌患者和同期到医院非肿瘤科室访视的按性别、年龄(±2 岁)频数匹配的 1 374 名健康对照人群进行问卷调查。结果报告如下。

1　对象与方法

1.1　*对象*　将 2006 年 1 月—2014 年 12 月在福建医科大学附属第一医院、福建医科大学附属协和医院、南京军区福州总医院收治的 1 374 例新发肺癌患者作为病例组;选择到此 3 家医院非肿瘤科室探访的 1 374 名健康人群作为对照组。病例组患者均为经病理组织学确诊,且既往无肿瘤疾病史的新发肺癌患者;对照组人群按病例组的性别、年龄(±2 岁)进行频数匹配。所有研究对象均为在福建省居住 >10 年的常住居民,排除有严重智力或认知障碍者、精神病患者以及其他不能完成调查者。本研究经过福建医科大学伦理委员会批准,调查时研究对象均签署了知情同意书。

1.2　*方法*　采用自行编制调查问卷,由经过统一培训的调查员进行面访调查。内容包括:性别、年龄、身高、体重、民族、文化程度、婚姻状况、吸烟情况、职业危险因素暴露史、肿瘤家族史、肺部疾病史、居住地附近企业污染情况、家庭被动吸烟、10 年前和近 10 年烹调燃料、室内烹调油烟量、使用排气扇或抽油烟机情况、炒菜时油温、10 年内居室装修情况、装修入住后刺激性气味、使用地毯情况、住宅类型、厨房与卧室是否分开、居室通风情况等,并计算体质指数 = 体重/身高^2(kg/m^2)。其中,吸烟指累积吸烟 >100 支[3];家庭被动吸烟指在家中暴露于吸烟者呼出的烟雾 >15 min/d。

1.3　*统计分析*　采用 Epi Data 3.1 建立数据库双录入数据,应用 SPSS 19.0 统计软件进行一般描述性分析、χ^2 检验、单因素和多因素非条件 logistic 回归分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　果

2.1　*一般情况*　1 374 例病例组患者中,男性 982 例(71.5%),女性 392 例(28.5%);年龄 ≤50 岁 275 例(20.0%),51 ~ 55 岁 201 例(14.6%),56 ~ 60 岁 252 例(18.4%),61 ~ 65 岁 246 例(17.9%),66 ~ 69 岁 160 例(11.6%),≥70 岁 240 例(17.5%);汉族 1 342 例(97.7%),其他民族 32 例(2.3%);文化程度小学及以下 714 例(52.0%),中学 526 例(38.3%),大专及以上 134 例(9.7%);婚姻状况在婚 1 288 例(93.7%),非在婚 86 例(6.3%);体质指数 <18.5 kg/m^{2}139 例(10.1%),18.5 ~ 23.9 kg/m^{2}837 例(60.9%),≥24.0 kg/m^2 398 例(29.0%);吸烟者 868 例(63.2%),非吸烟者

506 例(36.8%);无职业危险因素暴露史 672 例(48.9%),有职业危险因素暴露史 422 例(30.7%),职业危险因素暴露史不详 280 例(20.4%);无肿瘤家族史 1 097 例(79.9%),肺外肿瘤家族史 201 例(14.6%),肺肿瘤家族史 76 例(5.5%);无肺部疾病史 1 053 例(76.6%),有肺部疾病史 321 例(23.4%)。1 374 名对照组健康人群中,男性 1 003 人(73.0%),女性 371 人(27.0%);年龄≤50 岁 275 人(20.0%),51 ~ 55 岁 201 人(14.6%),56 ~ 60 岁 252 人(18.4%),61 ~ 65 岁 246 人(17.9%),66 ~ 69 岁 160 人(11.6%),≥70 岁 240 人(17.5%);汉族 1 348 人(98.1%),其他民族 26 人(1.9%);文化程度小学及以下 449 人(32.7%),中学 627 人(45.6%),大专及以上 298 人(21.7%);婚姻状况在婚 1 271 人(92.5%),非在婚 103 人(7.5%);体质指数 < 18.5 kg/m^2 62 人(4.5%),18.5 ~ 23.9 kg/m^2 756 人(55.0%),≥24.0 kg/m^2 556 人(40.5%);吸烟者 549 人(40.0%),非吸烟者 825 人(60.0%);无职业危险因素暴露史 869 人(63.2%),有职业危险因素暴露史 280 人(20.4%),职业危险因素暴露史不详 225 人(16.4%);无肿瘤家族史 1 115 人(81.1%),肺外肿瘤家族史 229 人(16.7%),肺肿瘤家族史 30 人(2.2%);无肺部疾病史 1 224 人(89.1%),有肺部疾病史 150 人(10.9%)。2 组人群一般情况比较,病例组与对照组人群文化程度、体质指数、吸烟情况、职业危险因素暴露史、肿瘤家族史和肺部疾病史分布差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$),性别、年龄、民族和婚姻状况差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2　不同组别人群居住环境及室内空气污染相关因素比较(表 1)　不同组别人群居住环境及室内空气污染相关因素比较,病例组与对照组人群在居住

表 1　不同组别人群居住环境及室内空气污染相关因素比较

因素		病例组		对照组		*OR* 值	95% *CI*	*P* 值
		例数	%	例数	%			
居住地附近企业污染类型	无污染	1 099	80.0	1 276	92.9	1.000		
	废气污染	140	10.2	58	4.2	2.803	2.042 ~ 3.846	< 0.001
	废水污染	44	3.2	13	0.9	3.930	2.106 ~ 7.334	< 0.001
	废渣污染	5	0.4	2	0.1	2.903	0.562 ~ 14.991	0.203
	粉尘污染	30	2.2	7	0.5	4.976	2.177 ~ 11.373	< 0.001
	多种污染	36	2.6	10	0.7	4.180	2.065 ~ 8.461	< 0.001
	其他污染	20	1.5	8	0.6	2.903	1.273 ~ 6.616	0.011
家庭被动吸烟	无	735	53.5	1 021	74.3	1.000		
	有	639	46.5	353	25.7	2.515	2.141 ~ 2.953	< 0.001
10 年前烹调燃料	非煤烟型	821	59.8	1 059	77.1	1.000		
	煤烟型	553	40.2	315	22.9	2.264	1.919 ~ 2.673	< 0.001
近 10 年烹调燃料	非煤烟型	1 214	88.4	1 302	94.8	1.000		
	煤烟型	160	11.6	72	5.2	2.383	1.785 ~ 3.182	< 0.001
室内烹调油烟量	无	234	17.0	430	31.3	1.000		
	很少	751	54.7	663	48.3	2.082	1.721 ~ 2.518	< 0.001
	有些	327	23.8	257	18.7	2.338	1.861 ~ 2.937	< 0.001
	很多	62	4.5	24	1.7	4.747	2.887 ~ 7.806	< 0.001
使用排气扇或抽油烟机	否	566	41.2	339	24.7	1.000		
	是	808	58.8	1 035	75.3	0.468	0.397 ~ 0.550	< 0.001
炒菜时油温	冷油	53	4.1	36	2.7	1.000		
	中等热	828	63.3	929	70.2	0.605	0.392 ~ 0.934	0.023
	很热	427	32.6	359	27.1	0.808	0.517 ~ 1.262	0.349
10 年内居室装修	否	799	58.2	828	60.3	1.000		
	是	575	41.8	546	39.7	1.091	0.937 ~ 1.271	0.260
装修入住后刺激性气味	无装修	799	58.2	828	60.3	1.000		
	无气味	380	27.7	380	27.7	1.036	0.872 ~ 1.231	0.685
	有气味	195	14.2	166	12.1	1.217	0.969 ~ 1.530	0.092
使用地毯	无	1 341	97.6	1 342	97.7	1.000		
	有	33	2.4	32	2.3	1.032	0.631 ~ 1.688	0.900
住宅类型	平房	445	32.4	181	13.2	1.000		
	楼房	929	67.6	1 193	86.8	0.317	0.261 ~ 0.384	< 0.001
厨房与卧室分开	是	1 334	97.1	1 354	98.5	1.000		
	否	40	2.9	20	1.5	2.030	1.181 ~ 3.491	0.010
居室通风情况	好	1 075	78.2	1 234	89.8	1.000		
	一般	254	18.5	124	9.0	2.351	1.869 ~ 2.959	< 0.001
	差	45	3.3	16	1.2	3.228	1.814 ~ 5.745	< 0.001

中国公共卫生 CPH

地附近企业污染类型、家庭被动吸烟、10 年前烹调燃料、近 10 年烹调燃料、室内烹调油烟量、使用排气扇或抽油烟机情况、炒菜时油温、住宅类型、厨房与卧室是否分开、居室通风情况等差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),在 10 年内居室装修情况、装修入住后刺激性气味、使用地毯情况等差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

2.3　居住环境及室内空气污染与肺癌关系的多因素非条件 logistic 回归分析(表 2)　以是否新发肺癌为因变量(0 = 否,1 = 是),以居住地附近企业污染类型、家庭被动吸烟、10 年前烹调燃料、近 10 年烹调燃料、室内烹调油烟量、使用排气扇或抽油烟机情况、炒菜时油温、住宅类型、厨房与卧室是否分开、居室通风情况等 10 个因素为自变量进行多因素非条件 logistic 回归分析。在调整性别、年龄、民族、文化程度、婚姻状况、体质指数、吸烟情况、职业危险因素暴露史、肿瘤家族史、肺部疾病史等混杂因素后,结果显示,居住地附近企业污染类型为废气、废水、粉尘和多种污染,家庭被动吸烟,10 年前烹调燃料为煤烟型,室内烹调有油烟和居室通风不良是肺癌发病的危险因素,炒菜时油温中等热和住宅类型为楼房是肺癌发病的保护因素。

表 2　居住环境及室内空气污染与肺癌关系的多因素非条件 logistic 回归分析

因素		参照组	β	S_x	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
居住地附近企业污染类型	废气污染	无污染	0.801	0.182	19.442	<0.001	2.229	1.561 ~ 3.182
	废水污染		0.989	0.361	7.517	0.006	2.688	1.326 ~ 5.449
	废渣污染		0.890	0.885	1.011	0.315	2.435	0.429 ~ 13.808
	粉尘污染		1.793	0.485	13.646	<0.001	6.006	2.320 ~ 15.547
	多种污染		1.321	0.395	11.155	0.001	3.746	1.726 ~ 8.132
	其他污染		0.279	0.525	0.282	0.595	1.321	0.472 ~ 3.696
家庭被动吸烟	有	无	0.652	0.097	45.519	<0.001	1.920	1.589 ~ 2.321
10 年前烹调燃料	煤烟型	非煤烟型	0.329	0.110	8.903	0.003	1.390	1.120 ~ 1.725
室内烹调油烟量	很少	无	0.649	0.115	31.835	<0.001	1.915	1.528 ~ 2.399
	有些		0.477	0.142	11.357	0.001	1.612	1.221 ~ 2.128
	很多		0.828	0.298	7.709	0.005	2.289	1.276 ~ 4.107
炒菜时油温	中等热	冷油	−0.509	0.258	3.888	0.049	0.601	0.362 ~ 0.997
	很热		−0.352	0.266	1.752	0.186	0.703	0.417 ~ 1.185
住宅类型	楼房	平房	−0.749	0.121	38.405	<0.001	0.473	0.373 ~ 0.599
居室通风情况	一般	好	0.679	0.139	23.715	<0.001	1.972	1.500 ~ 2.591
	差		0.745	0.340	4.813	0.028	2.106	1.083 ~ 4.097

注:调整了性别、年龄、民族、文化程度、婚姻状况、体质指数、吸烟情况、职业危险因素暴露史、肿瘤家族史、肺部疾病史等混杂因素。

3　讨　论

室内空气污染可来源于室外或室内,居住环境周围工业污染可通过门窗等自然通风方式进入室内,影响人群健康。有研究表明,久居污染企业附近、暴露于粉尘等有害物质的居民发生肺癌的风险显著增高[4-5]。污染企业可释放含有多种致癌物质(如二噁英、苯并芘、氯仿等)的废气、废水及致癌粉尘(如金属、放射性粉尘)等。本研究结果表明,居住地附近企业污染类型为废气、废水、粉尘和多种污染均可增加居民肺癌的发病风险。

烟草烟雾是室内空气污染主要来源,吸烟是肺癌的重要危险因素[6-8]。本研究结果表明,家庭被动吸烟者肺癌的发病风险为非家庭被动吸烟者的 1.920 倍(OR = 1.920,95% CI = 1.589 ~ 2.321),与多数研究结果一致[8-9]。据福建成人吸烟状况调查报告,男性吸烟率为 76.1%,女性为 1.8%[10],男性吸烟率高,控烟形势不容乐观。中国女性较常暴露于家庭被动吸烟和烹调油烟污染,烹调油烟和煤烟污染可增加肺癌的发病风险[11-13],被动吸烟与烹调油烟联合作用可增强致肺癌的危险性。室内空气污染还可由煤烟、烹调油烟等造成,也与装修和居室通

中国公共卫生 CPH

风情况有关。毒理学研究表明,煤烟、烹调油烟吸入可诱发小鼠肺癌[14-15],流行病学调查发现用烟煤做饭及中国高温烹饪方式与肺癌关系密切,使用排气扇或抽油烟机可降低肺癌发病风险[12,16]。本研究结果也显示,使用煤烟型燃料和居室内有烹调油烟是肺癌发病的危险因素,而炒菜时油温中等热对肺癌发生具有保护作用。单因素分析结果显示,使用排气扇或抽油烟机可减少肺癌的发病,虽然多因素分析未显示其有统计学意义,但不可否认使用排气扇或抽油烟机对减少烹调油烟具有积极作用。随着人们生活水平的提高,居室装修日益增多,装修材料挥发出的甲醛、苯、甲苯、氡及其子体等有害致癌物质所致的室内空气污染受到了广泛关注。而居室通风条件可影响室内空气污染物的稀释,通风良好可减轻室内空气污染对健康的损害,本研究发现居室通风不良可增加肺癌发病风险。居住在楼房为肺癌的保护因素可能与通风状况、居住环境、经济水平等有关。

综上所述,注意控制工业三废排放、控烟和戒烟、烹调使用清洁能源、减少室内烹调油烟、加强居室通风可有效降低肺癌的发病风险。本研究采用病例对照研究设计,样本量较大,但对部分暴露率较低的因素分析时样本量仍显小;且仅通过流行病学调查收集研究对象相关暴露信息,未进行室内空气质量的定量检测,但空气检测得到的暴露剂量往往反映的是时点情况,不能对既往暴露进行准确的估算。因此,在今后的研究中将努力尝试把分子流行病学与传统流行病学研究相结合,进一步验证本研究结果并力求揭示室内空气污染致肺癌的机理。

参考文献

[1] 陈万青,郑荣寿,曾红梅,等. 2011 年中国恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤,2015,24(1):1-10.

[2] 陈铁晖,黄少芬,李晓庆,等. 福建省 2007—2011 年恶性肿瘤死亡流行病学特征及变化趋势分析[J]. 中国预防医学杂志,2013,14(5):370-374.

[3] 周岩,罗廷光,毛文,等. 云南省云县不同性别人群吸烟及被动吸烟调查[J]. 中国公共卫生,2009,25(10):1189-1191.

[4] 孙政,李纲,刘宁,等. 徐州市铜山区肺癌影响因素的病例对照研究[J]. 中国肿瘤,2013,22(4):266-269.

[5] 张科,王金凤,瞿志刚,等. 常州市天宁区居民肺癌危险因素病例对照研究[J]. 中国肿瘤,2008,17(7):567-569.

[6] 薛雯,钟理,周敬华. 吸烟致肺癌机制及遗传易感因素研究进展[J]. 中国公共卫生,2011,27(8):958-960.

[7] 王冬梅,李为民,李静,等. 吸烟与肺癌关系的 Meta 分析[J]. 中国呼吸与危重监护杂志,2009,8(3):229-233.

[8] 刘志强,何斐,蔡琳. 吸烟、被动吸烟与肺癌发病风险的病例对照研究[J]. 中华疾病控制杂志,2015,19(2):145-149.

[9] 赵辉,谷俊东,许洪瑞,等. 中国非吸烟人群被动吸烟与肺癌关系的 meta 分析[J]. 中国肺癌杂志,2010,13(6):617-623.

[10] 林熙,钟文玲,林曙光. 福建省成人吸烟的流行病学调查[J]. 海峡预防医学杂志,2008,14(2):1-3.

[11] 顾晓平,明恒泰,刘爱民,等. 江苏省大丰市肺癌影响因素病例对照研究[J]. 中国公共卫生,2010,26(7):811-813.

[12] Galeone C, Pelucchi C, La Vecchia C, et al. Indoor air pollution from solid fuel use, chronic lung diseases and lung cancer in Harbin, northeast China[J]. Eur J Cancer Prev, 2008, 17(5):473-478.

[13] 张霖琳,李继华,汪亚杰,等. 我国云南曲靖肺癌高发区环境流行病学调查研究[J]. 中国肺癌杂志,2012,15(3):159-163.

[14] 宋兰英,刘威,石于波,等. 煤烟吸入诱发小鼠肺癌的实验研究[J]. 齐鲁肿瘤杂志,1995,2(4):251-252.

[15] 张朝晖,陈锋,谭佑铭,等. 烹调油烟致 Balb/C 小鼠肺癌的病理变化[J]. 中国公共卫生,2003,19(12):51-53.

[16] Mu L, Liu L, Niu R, et al. Indoor air pollution and risk of lung cancer among Chinese female non smokers[J]. Cancer Causes Control, 2013, 24(3):439-450.

收稿日期: 2016-01-11　　(郭薇编辑　解学魁校对)

中国公共卫生 CPH