

人口老龄化对重庆市肺癌发病影响的定量分析

丁贤彬,唐文革,吕晓燕,毛德强,焦 艳
(重庆市疾病预防控制中心,重庆 400042)

摘 要: [目的] 了解重庆市肺癌发病变化人口老龄化与其他危险因素的贡献率,为制定肺癌的防治策略提供依据。[方法] 收集整理 2006~2015 年重庆市 11 个肿瘤登记点 ICD-10 编码为 C33、C34 的所有气管、支气管、肺癌的个案资料。计算粗发病率、中国人口标化发病率(中标率)、年度变化百分比。发病率趋势变化的比较采用曲线估计指数分布回归模型进行判别。利用恶性肿瘤发病率差别分解法计算出人口老龄化和其他危险因素对 2006 年与 2015 年肺癌发病变化的贡献值与贡献率。[结果] 重庆市肺癌发病率由 2006 年的 37.52/10 万上升至 2015 年的 68.17/10 万,APC 为 5.23%,变化趋势差异有统计学意义($F=31.14, P=0.001$)。中标率由 2006 年的 32.86/10 万上升至 2015 年的 41.04/10 万,变化趋势差异无统计学意义($F=1.75, P=0.223$)。男、女性以及农村地区肺癌发病率均呈上升的趋势,APC 分别为 5.23%、5.02%、7.04%,变化趋势差异均有统计学意义(F 值分别为 27.25、17.57、61.64, P 均 <0.05)。2006 年与 2015 年肺癌发病率变化中人口老龄化与其他危险因素的贡献率分别为 65.50%与 34.50%,男性人口老龄化的贡献率(83.58%)高于其他危险因素(16.42%),女性肺癌发病率的变化其他危险因素的贡献率(56.63%)高于人口老龄化的贡献率(43.37%),城市与农村人口老龄化的贡献率(55.44%、69.83%)均高于其他危险因素的贡献率(44.56%、30.17%)。[结论] 重庆市肺癌发病率高并呈持续上升的趋势,肺癌发病率上升受人口老龄化与其他危险因素的协同作用,但人口老龄化是主要因素。

关键词: 肺肿瘤;发病率;人口老龄化;差别分解法;重庆

中图分类号:R734.2 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2017)06-0442-05

doi:10.11735/j.issn.1004-0242.2017.06.A006

Impact of Aging on Incidence of Lung Cancer in Chongqing Municipality

DING Xian-bin, TANG Wen-ge, LV Xiao-yan, et al.

(Chongqing Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 400042, China)

Abstract: [Purpose] To investigate the contribution rate of demographic and non-demographic factors to the incidence of lung cancer in Chongqing Municipality. [Methods] Lung cancer cases(ICD-10:C33,C34) reported from 2006 to 2015 were collected from 11 cancer registration sites in Chongqing Municipality. The data were analyzed and the crude incidence, age-specific standardized rate by Chinese standard population ASR China, annual percent change (APC) of lung cancer were calculated. The incidence trend of lung cancer was identified by curve estimated exponential distribution regression model. The difference decomposing of the incidence of lung cancer between 2006 and 2015 was used to estimate the contribution of population aging and other risk factors for the incidence change of lung cancer. [Results] The crude incidence of lung cancer increased from 37.52/10⁵ in 2006 to 68.17/10⁵ in 2015 significantly ($F=31.14, P=0.001$), and its APC was 5.23%. The ASR China of lung cancer increased from 32.86/10⁵ in 2006 to 41.04/10⁵ in 2015 ($F=1.75, P=0.223$). The crude incidence of lung cancer in male, female and rural area increased significantly(F value: 27.25, 17.57 and 61.64, $P<0.05$). The contribution rate of population aging and other risk factors for the rising of lung cancer incidence was 65.50% and 34.50% between 2006 and 2015. The contribution rate of population aging(83.58%) was higher than other risk factors(16.42%) among male residents. However, the contribution rate of other risk factors(56.63%) was higher than population aging (43.37%) among female residents. The contribution rate of population aging (55.44%, 69.83%) was higher than other risk factors (44.56%, 30.17%) in urban and rural area, respectively. [Conclusion] The crude incidence of lung cancer is high and increases constantly. The rising of lung cancer incidence is co-affected by population aging and other risk factors, but population aging is the major one.

Key words: lung neoplasms; incidence; population aging; difference decomposing; Chongqing

收稿日期:2016-09-24;修回日期:2016-11-11

基金项目:财政部国家卫生计生委公共卫生专项肿瘤随访登记项目
(财社[2015]82号)

通讯作者:吕晓燕, E-mail: vivian963852@163.com

肺癌是重庆市首位的恶性肿瘤,发病与死亡均居第1位^[1]。我国肺癌发病率每年以1.63%的速度在增长^[2]。丁贤彬等^[3]报道重庆市肺癌发病率以4.5%的速度增长。肺癌发病率随年龄的增长而上升,50岁以后是肺癌的高发年龄段。肺癌发病受人口老龄化、环境污染、吸烟等因素的影响^[4]。重庆市是全国人口老龄化较重的地区^[5]。分析人口老龄化及其他危险因素对肺癌发病率变化的影响可以为制定相关防治措施提供依据。本文利用2006~2015年重庆市11个肿瘤登记点肺癌的发病资料,采用差别分解法分析人口老龄化与其他危险因素(环境污染、吸烟等)对肺癌发病的贡献率。

1 资料与方法

1.1 资料来源

肺癌发病资料来源于重庆市11个肿瘤登记点上报的ICD-10编码为C33、C34的所有气管、支气管、肺癌的个案资料。肺癌死亡补发报资料来源于11个肿瘤登记点全死因监测中死于肺癌的病例进行调查补报。人口数据来源于重庆市11个区县公安局提供的分年龄与性别的人口数。

1.2 质量控制

肺癌病例报告由辖区具有诊断能力的医疗机构将来院新诊断的肺癌病例收集上报给当地疾病预防控制中心,由区县疾控中心汇总剔重后每季度上报重庆市疾控中心,重庆市疾控中心对所有病例资料汇总剔重后返回区县疾控中心进行核对与再次剔重。死亡补发病由当地疾控中心将辖区内死于肺癌的病例按常住地址提供给辖区的基层医疗机构,由基层医疗机构进行调查与补报。分析死亡发病比(M/I)、病理学诊断比例(MV%)、仅有医学死亡证明书比例(DCO%)、未指明部位及原发部位不明的恶性肿瘤病例所占的比例(O&U%)等质控指标评价资料的可靠性、完整性、有效性和实效性。

1.3 统计分析方法

肺癌发病数据采用SPSS19.0进行统计分析粗发病率、中国人口标化发病率(中标率,age-specific rate of Chinese standard population,ASR China)、年度变化百分比(annual percent change,APC)、人口老龄化与其他危险因素的贡献值与贡献率。①ASR=

$\sum A_i W_i / \sum W_i$,其中 A_i 为某年某地年龄别发病率, W_i 为标准人口的年龄组人口数。ASR China采用2000年全国人口普查的标准人口进行标化。②年度变化百分比(APC):用 y 表示率的自然对数,即 $y=\ln(\%)$,以 y 为因变量,年份为自变量,线性模型: $y=\alpha+\beta x+\varepsilon$,式中 α 为常数项, β 为回归系数, ε 为随机误差项,APC=100×($e^\beta-1$),采用曲线估计指数分布回归模型中获取 β ,采用 t 检验判断APC的统计学差异。③趋势检验:2006~2015年粗发病率、中标率的变化采用曲线估计指数分布回归模型进行判别,计算 R^2 , R^2 越接近于1,回归模型模拟越好,采用方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。④利用恶性肿瘤发病率差别分解法计算出人口老龄化和其他危险因素对恶性肿瘤发病的贡献值与贡献率^[6]。人口老龄化的贡献值= $\sum[(\text{终末年年龄段人口构成比}-\text{起始年年龄段人口构成比})\times\text{终末年与起始年年龄别发病率的平均值}]$ 。本文的起始年为2006年,终末年为2015年;其他危险因素的贡献值= $\sum[(\text{终末年年龄别发病率}-\text{起始年年龄别发病率})\times\text{终末年与起始年年龄段人口构成比的平均值}]$;人口老龄化贡献率=人口老龄化贡献值/(终末年粗发病率-起始年粗发病率);其他危险因素贡献率=其他危险因素贡献值/(终末年粗发病率-起始年粗发病率)。需要说明的是人口老龄化与其他危险因素的作用方向可能不同,即人口老龄化可能导致发病率上升,其他危险因素可能导致发病率下降,人口老龄化的影响和其他危险因素的影响可能会大于实际发病率差,但两者之和等于发病率的差值。

2 结果

2.1 肺癌病例报告数据质量

2015年重庆市肺癌M/I介于0.68~0.83,MV% 2008年后在50%左右,DCO%于2010年后低于5%(Table 1)。

2.2 发病率及变化趋势

肺癌一直居于重庆市癌症发病的首位,占所有癌症的比例介于23.49%~27.00%。粗发病率由2006年的37.52/10万上升至2015年的68.17/10万,APC为5.23%,变化趋势差异有统计学意义($F=31.14$, $P=0.001$)。中标率由2006年的32.86/10万上升至2015

Table 1 Assessment on quality control indicator of lung cancer reported in Chongqing

Year	M/I	MV(%)	DCO(%)	O&U(%)
2006	0.81	22.48	11.33	1.44
2007	0.68	12.33	11.84	1.99
2008	0.83	67.82	4.68	0.30
2009	0.71	44.24	5.31	1.27
2010	0.76	59.16	2.58	1.64
2011	0.81	54.35	1.19	1.25
2012	0.68	50.69	0.00	1.85
2013	0.70	64.69	4.22	0.21
2014	0.68	59.54	1.74	0.00
2015	0.83	52.99	1.75	0.13

年的 41.04/10 万,变化趋势差异无统计学意义 ($F=1.75, P=0.223$)。男、女性以及农村地区肺部粗发病率均呈上升趋势,差异均有统计学意义 (F 值分别为 27.25、17.57、61.64, P 均 <0.05) (Table 2)。

2.3 年龄别发病率

肺癌发病率随年龄的增长而增加,在 50 岁前低于 50/10 万,45 岁后发病率呈现快速上升,85+ 岁年龄组达到高峰(Figure 1)。

2.4 人口老龄化与其他危险因素的影响

比较分析 2006 年与 2015 年肺癌发病率变化中人口老龄化与其他危险因素的贡献率分别为 65.50% 与 34.50%,男性人口老龄化的贡献率 (83.58%) 高于其他危险因素 (16.42%),女性肺癌发病率的变化其他危险因素的贡献率 (56.63%) 高于人口老龄化的贡献率 (43.37%),城市与农村人口老龄化的贡献率 (55.44%、69.83%) 均高于其他危险因素的贡献率 (44.56%、30.17%) (Table 3)。

3 讨论

重庆市肺癌发病率呈上升的趋势,2015 年肺癌中标率达到 41.04/10 万,高于 2012 年全国的平均水平 (36.28/10 万)^[7],也高于 2009 年上海市金山区 (33.03/10 万)、浙江省 (24.69/10 万) 肺癌的发病率^[8,9],接近于甘肃省兰州市肺癌发病率 (41.85/10 万)^[10]。重庆市肺癌发病率每年以 5.23% 的速度上升,高于全国 (1.63%)^[2]、江苏省海门市 (3.77%)^[11]、浙江省 (3.84%)^[9]、江苏省昆山市 (4.48%)^[12] 肺癌的增长速度,接近于辽宁省大连市 (男性 APC:3.98%,女性:5.44%) 肺癌的增长速度^[13],由此可见重庆市肺癌发

Table 2 Incidence and its trend of lung cancer from 2006 to 2015 in Chongqing

Year	Male			Female			Urban areas			Rural areas			Total		
	Crude incidence (1/10 ⁵)	N	ASR China (1/10 ⁵)	Crude incidence (1/10 ⁵)	N	ASR China (1/10 ⁵)	Crude incidence (1/10 ⁵)	N	ASR China (1/10 ⁵)	Crude incidence (1/10 ⁵)	N	ASR China (1/10 ⁵)	Crude incidence (1/10 ⁵)	N	ASR China (1/10 ⁵)
2006	51.83	1519	50.70	21.99	499	17.25	38.50	1133	32.70	36.34	885	33.28	37.52	2018	32.86
2007	70.43	2303	56.89	29.48	845	22.21	67.39	1773	47.62	38.13	1375	32.34	50.54	3148	39.31
2008	67.20	2120	50.89	29.48	719	18.29	63.57	1688	42.90	34.31	1151	26.46	47.24	2839	34.13
2009	78.23	3082	57.04	26.29	1038	19.68	77.03	2122	49.74	40.83	1998	30.52	53.86	4120	37.99
2010	68.22	2766	51.73	28.65	914	19.14	53.70	1502	36.27	44.90	2178	31.74	48.11	3680	34.08
2011	71.68	2898	49.52	26.84	1108	16.62	54.45	1729	34.47	47.91	2277	32.26	50.53	4006	32.84
2012	86.74	3382	60.68	28.97	1290	23.90	66.95	2145	43.21	55.94	2526	34.39	60.51	4671	37.56
2013	83.68	3381	50.35	34.14	1301	20.14	73.98	2274	45.22	49.66	2408	29.73	59.10	4682	35.32
2014	88.23	4507	53.35	35.50	1714	21.43	74.66	2443	47.93	56.02	3778	33.90	62.11	6221	37.61
2015	93.92	4814	55.98	41.82	2095	25.68	68.61	2265	43.27	67.96	4644	40.98	68.17	6909	41.04
APC (%)	5.23		0.30	5.02		2.63	3.87		1.41	7.04		1.92	5.23		1.11
F	27.25		0.17	17.57		3.66	3.39		0.77	61.64		2.89	31.14		1.75
P	0.001		0.694	0.003		0.092	0.103		0.407	<0.001		0.127	0.001		0.223
R ²	0.77		0.02	0.69		0.31	0.30		0.09	0.89		0.27	0.80		0.18

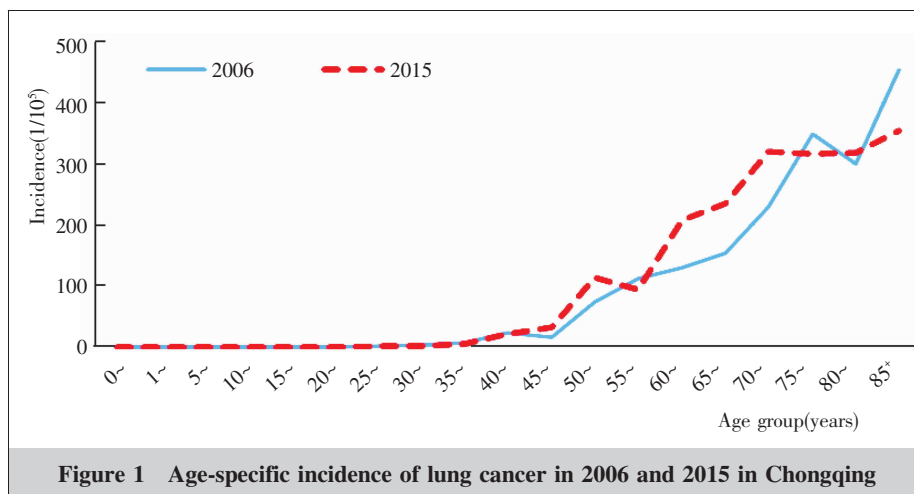


Figure 1 Age-specific incidence of lung cancer in 2006 and 2015 in Chongqing

Table 3 The contribution of population aging and other risk factors for the change of lung cancer incidence between 2006 and 2015 in Chongqing

Factors	Male	Female	Urban	Rural	Total
Difference of crude incidence(1/10 ⁵)	42.09	19.83	30.11	31.62	30.65
Contribution of population aging	35.18	8.60	16.69	22.08	20.08
Contribution of other risk factors	6.91	11.23	13.42	9.54	10.57
Contribution rate of population aging(%)	83.58	43.37	55.44	69.83	65.50
Contribution rate of other risk factors(%)	16.42	56.63	44.56	30.17	34.50

病率高,并且增长速度快,应重视肺癌的防治。

比较分析 2015 年与 2006 年肺癌发病变化人口老龄化与其他危险因素的贡献率发现,重庆市肺癌发病率上升受人口老龄化(65.50%)与其他危险因素(34.50%)的协同作用,其中人口老龄化是最主要的因素,与其他省市的研究结果一致^[12,14],中标率与世标率变化趋势差异均无统计学意义,也证实人口老龄化是导致肺癌发病率上升的主要因素。丁贤彬等^[3]报道重庆市肺癌发病率在 60~岁年龄组发病率呈明显上升的趋势,肺癌发病率在 50 岁后发病率高并呈快速上升的趋势,重庆市是全国老龄化较重的地区之一^[3],人口老龄化将会继续推高重庆市肺癌的发病率。但同时应关注其他危险因素的影响,尤其是女性其他危险因素的贡献率高于人口老龄化的贡献率,城市与农村其他危险因素的贡献率分别达到了 44.56%与 30.17%,其他危险因素中主要包括环境污染、吸烟、不健康生活方式等^[15,16]。既往研究报道重庆市 18 岁及以上居民吸烟率为 27.4%,其中男性吸烟率为 53.5%,被动吸烟率为 52.4%,其中女性被动吸烟率为 49.1%^[17],吸烟与被动吸烟均是肺癌的危险因素。女性其他危险因素的贡献率高于男性,

既往的研究显示,室内与室外空气污染是肺癌的危险因素之一,厨房燃烧物是室内空气污染之一,由于中国大多数女性暴露于厨房内燃烧释放物,而厨房燃烧释放物与肺癌之间存在明显的剂量反应关系^[18]。被动吸烟、室内与室外空气污染可能是导致重庆市女性肺癌发病率持续升高的主要因素之一。因此,加强肺癌的防治工作应重点做好三级预防,尤其是加强控烟工作,重庆市 15 岁及以上人群吸烟率与被动吸烟率均高^[19,20],建设无烟环境是防治肺癌的首要措施之一,加强烟草控制的立法工作,推动无烟公共环境,在人群中

广泛宣传吸烟有害健康,减少吸烟对青少年的危害,让吸烟者主动戒烟,避免被动吸烟,切实降低烟草对居民健康的危险。

参考文献:

- [1] Ding XB,Lv XY,Mao DQ,et al. Characteristics of cancer incidence and the change of its trend in Chongqing city, 2006-2014[J]. Modern Preventive Medicine,2016,43(3): 390-393.[丁贤彬,吕晓燕,毛德强,等. 2006-2014 年重庆市恶性肿瘤发病特征及趋势变化[J]. 现代预防医学, 2016,43(3):390-393.]
- [2] Chen WQ,Zhang SW,Zou XL. Estimation and projection of lung cancer incidence and mortality in China [J]. Chinese Journal of Lung Cancer,2010,12(5):488-493.[陈万青,张思维,邹小农. 中国肺癌发病死亡的估计和流行趋势研究[J]. 中国肺癌杂志,2010,12(5):488-493.]
- [3] Ding XB,Lv XY,Mao DQ,et al. Incidence of lung cancer and its change trend in Chongqing city,2006-2014 [J]. Practical Preventive Medicine,2016,23(7):812-815.[丁贤彬,吕晓燕,毛德强,等.2006-2014 年重庆市肺癌发病趋势分析[J].实用预防医学,2016,23(7):812-815.]
- [4] Chen TY,Yao HY. Risk factors of lung cancer and its

- preventive measures[J]. Chinese Preventive Medicine, 2011, 12(9): 809-811.[陈陶阳, 姚红玉. 肺癌发病风险因素与预防对策[J]. 中国预防医学杂志, 2011, 12(9): 809-811.]
- [5] Zhang Y, Hou MX. Chongqing population aging characteristics and reasons analysis[J]. Chongqing and World, 2014, 31(12): 30-34.[张燕, 侯明喜. 重庆市人口老龄化特征及成因分析[J]. 重庆与世界, 2014, 31(12): 30-34.]
- [6] Yang GH, Wang JF, Wan X, et al. Quantitative analysis of factors affected mortality trend in Chinese[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2005, 26(12): 934-938.[杨功焕, 王俊芳, 万霞, 等. 影响中国人群疾病死亡因素的定量分析[J]. 中华流行病学, 2005, 26(12): 934-938.]
- [7] Wangqing Chen, Rongshou Zheng, Tingting Zuo, et al. National cancer incidence and mortality in China, 2012[J]. Chin J Cancer Res, 2016, 28(1): 1-11.
- [8] Xia SM, Wang HY, Gao X. Prevalence of lung cancer during 2003-2007 in Jinshan district, Shanghai city[J]. China Cancer, 2012, 21(9): 653-655.[夏曙梅, 王海燕, 高霞. 上海金山区 2003-2007 年肺癌发病现状分析[J]. 中国肿瘤, 2012, 21(9): 653-655.]
- [9] Shen YZ, Du LB, Wang XH, et al. An epidemic trend analysis of lung cancer in registration areas in Zhejiang province, 2000-2009[J]. China Cancer, 2014, 23(3): 175-179.[沈永洲, 杜灵彬, 汪祥辉, 等. 2000-2009 年浙江省肿瘤登记地区肺癌流行趋势分析[J]. 中国肿瘤, 2014, 23(3): 175-179.]
- [10] Tian SJ, Liu YQ, Zhang J, et al. An analysis of the incidence of lung cancer in Lanzhou, 2009[J]. China Cancer, 2015, 24(2): 93-96.[田淑菊, 刘玉琴, 张洁, 等. 兰州市 2009 年肺癌发病分析[J]. 中国肿瘤, 2015, 24(2): 93-96.]
- [11] Yang YL, Ni ZJ, Qian XF, et al. Incidence and mortality of lung cancer among residents in Haimen city from 2001-2013[J]. Occupation and Health, 2014, 30(22): 3238-3240.[杨艳蕾, 倪倬健, 钱雪峰, 等. 2001-2013 年海门市居民肺癌发病与死亡情况[J]. 职业与健康, 2014, 30(22): 3238-3240.]
- [12] Hu WB, Zhang T, Shi JG, et al. An analysis of lung cancer incidence trends from 2006 to 2012 in Kunshan, Jiangsu province[J]. China Cancer, 2014, 23(10): 810-814.[胡文斌, 张婷, 史建国, 等. 江苏省昆山市 2006-2012 年肺癌发病趋势分析[J]. 中国肿瘤, 2014, 23(10): 810-814.]
- [13] Zhang LM, Zhang PQ. Epidemic trend of lung cancer incidence from 1991 to 2010 in Dalian city[J]. Chinese Cancer Preventive and Treatment, 2015, 22(8): 569-573.[张莉梅, 张鹏强. 大连市区 1991-2010 年肺癌流行趋势分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2015, 22(8): 569-573.]
- [14] Zhu XY, Gao X, Xia SM, et al. Quantificational research on aging population's influence on incidence for lung cancer in Jinshan district, Shanghai from 1985 to 2009[J]. China Cancer, 2013, 22(6): 432-435.[朱晓云, 高霞, 夏曙梅, 等. 人口老龄化对 1985-2009 年上海市金山区肺癌发病率变化影响的量化研究[J]. 中国肿瘤, 2013, 22(6): 432-435.]
- [15] Gu XP, Wang YC, Zhi HK, et al. A case-control on relationship of cigarette smoking, alcohol drinking and their interaction with lung cancer[J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine, 2015, 26(5): 39-41.[顾晓平, 王银存, 智恒奎, 等. 吸烟与饮酒对肺癌发病的影响及交互作用[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(5): 39-41.]
- [16] Tu Q, Wang Y, Huang L. Study on relationship of PM_{2.5} and lung cancer and its preventive strategy[J]. Chongqing Medicine, 2016, 45(8): 1118-1121.[涂庆, 王宇, 黄莉. PM_{2.5} 与肺癌相关关系及防治策略研究[J]. 重庆医学, 2016, 45(8): 1118-1121.]
- [17] Shen ZZ, Ding XB, Mao DQ, et al. Cross-section survey on smoking behavior and cognition in Chongqing, 2014[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2015, 36(11): 1236-1243.[沈卓之, 丁贤彬, 毛德强, 等. 重庆市 2014 年成年人吸烟、戒烟行为及认知现状调查[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(11): 1236-1243.]
- [18] Wang XR, Chui YL, Qiu H, et al. The roles of smoking and cooking emissions in lung cancer risk among Chinese women in Hong Kong[J]. Ann Oncol, 2009, 20(4): 746-751.
- [19] Gao XF, Li J, Wu XF, et al. Smoking behavior among residents aged 15 or over in Chongqing and its associated factors[J]. Modern Preventive Medicine, 2008, 35(13): 2415-2417.[高晓凤, 李健, 巫幸福, 等. 重庆市 15 岁以上居民吸烟行为及相关因素研究[J]. 现代预防医学, 2008, 35(13): 2415-2417.]
- [20] Liu M, Qu ZY, Miao J. Survey on passive smoking prevalence among residents aged 15 and older in Chongqing[J]. Chongqing Medicine, 2013, 42(35): 4302-4303.[刘明, 屈宗银, 苗菁. 重庆市 15 岁及以上居民被动吸烟状况调查[J]. 重庆医学, 2013, 42(35): 4302-4303.]