

肺癌发病和死亡流行情况与人类发展指数的关系分析

李媛秋^{1,2}, 刘剑君¹, 么鸿雁¹

(1.中国疾病预防控制中心流行病学办公室,北京 102206;2.中国疾病预防控制中心政策研究与健康传播中心,北京 102206)

摘要: [目的] 分析各国肺癌发病率和死亡率与人类发展指数 (human development index, HDI) 的关系。[方法] 利用全球癌症数据库 GLOBOCAN 2018 中的 171 个国家肺癌发病和死亡数据, 分析比较 4 个水平 (极高、高、中和低) HDI 地区肺癌的发病率、死亡率。[结果] 从全球范围来看, 肺癌的发病率和死亡率均与 HDI 水平呈正相关关系。极高 HDI 的地区肺癌的发病率最高, 但死亡率略有不同, 以高 HDI 的地区肺癌死亡率最高。肺癌发病和死亡与 HDI 的关系呈现出男女差异。HDI 的 4 个子指标 (预期寿命、25 岁以上人在校受教育平均年数、学龄儿童预期受教育年数和人均国民收入) 与肺癌标化发病率、死亡率的相关均有显著性意义。[结论] 经济发展水平与肺癌疾病负担密切相关, 我国应加强烟草干预工作的力度, 遏制肺癌等慢性病的流行, 以防止出现社会经济发展与疾病负担倒挂的现象。

关键词: 肺癌; 人类发展指数; 发病率; 死亡率

中图分类号: R73-31; R734.2 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2019)09-0646-05
doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2019.09.A002

Relationship of Lung Cancer Incidence and Mortality with National Levels of Human Development Index

LI Yuan-qiu^{1,2}, LIU Jian-jun¹, YAO Hong-yan¹

(1. Office of Epidemiology, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; 2. Policy Research and Health Communication Center, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China)

Abstract: [Purpose] To assessed the relation of lung cancer incidence and mortality with national human development index (HDI). [Methods] The data of 171 countries in GLOBOCAN 2018 were applied, the age-standardized incidence rates (ASIRs) and age-standardized mortality rates (ASMRs) of lung cancer were assessed by four levels (low, medium, high, very high) of the HDI. [Results] A positive relationship between lung cancer incidence and mortality and HDI levels was observed worldwide. The ASIRs in very high HDI regions and the ASMRs in high HDI regions were highest compared with the other regions. There was a slight gender difference in the relationship between the ASIRs/ASMRs and HDI level. Significant positive correlations existed between the age-specific incidence and mortality with components of the HDI (life expectancy at birth, expected years of schooling, mean years of schooling and gross national income per capita). [Conclusion] The article highlights the strong associations between lung cancer incidence/mortality and social economic development.

Key words: lung cancer; human development index; incidence; mortality

肺癌是目前全球死亡率最高、发病率居第 3 位的恶性肿瘤, 也是我国发病率和死亡率最高的恶性肿瘤^[1]。针对全球以及我国肺癌发病和死亡呈现的快速增长趋势, 以及我国分地区肺癌的疾病负担存

在较大差异的情况^[2], 较多学者将关注重点放在了肺癌与吸烟、大气污染和室内环境污染等关系的研究上^[3-8]。然而, 关于城市工业化进程背后所涵盖的更深层次含义, 如各地区经济发展水平不均衡所带来的社会不公平性是否与肺癌有关, 缺乏更多的证据研究。

人类发展指数 (human development index, HDI)

收稿日期: 2018-10-11; 修回日期: 2018-11-13
基金项目: 中国 CDC 公共卫生应急响应机制的运行
(131031001000150001)
通信作者: 么鸿雁, E-mail: yaohy@chinacdc.cn

是用于衡量各国人类发展三大维度取得成就的一项综合指标,包括健康长寿、受教育水平及体面的生活水平^[9]。国际癌症研究机构(International Agency for Research on Cancer,IARC)在 GLOBOCAN 2012^[10]和 GLOBOCAN 2018^[11]的报告中,均增加了新的国际区域划分,即按照 HDI 分为极高、高、中、低 4 个水平。全球疾病负担(global burden of disease,GBD)^[12]研究中也加入了人口社会学指标与疾病死亡的关系研究,这说明了国际社会已经意识到社会和经济发展与疾病负担的关系非常重要。本研究将针对 HDI 这一指标,对 HDI 与肺癌发病和死亡的关系进行分析,以丰富社会经济指标与肺癌的关系研究。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究中数据来源于国际癌症研究机构(IARC)/国际癌症登记协会(IACR)发布的全球癌症数据库(GLOBOCAN 2018;<http://globocan.iarc.fr/>)。选取数据包括了全球 2018 年 185 个国家分性别的肺癌发病和死亡估计数据。

为了比较不同社会经济特征的人群肺癌疾病负担的差异,研究将 GLOBOCAN 2018 中的肺癌发病和死亡数据与最新的联合国人类发展报告中列出的 2017 年 HDI^[13]进行匹配,最终有 171 个国家的数据得到匹配。HDI 的 4 个水平划分为:低($HDI < 0.55$),中($0.55 \leq HDI < 0.70$),高($0.70 \leq HDI < 0.80$),极高($0.80 \leq HDI < 1.00$)^[9]。

1.2 数据分析

比较全球不同水平的 HDI 国家和地区肺癌发病率、死亡率、标化发病率、标化死亡率等指标,其中世界人口标化率采用 Segi's 世界标准人口年龄构成计算。采用一般线性回归模型拟合不同水平的 HDI 与发病率、死亡率的关系。

2 结果

2.1 按 HDI 分层的全球肺癌发病和死亡情况

社会经济水平越高的地区肺癌的发病率和死亡率相对较高,而社会经济水平越低的地区则发病率和死亡率相对较低。其中,极高 HDI 地区以 18.2%

的人口占到全球肺癌发病 42.2%, 占全球肺癌死亡的 38.1%, 而低 HDI 地区以相似比例的人口(13.1%) 仅占到全球肺癌发病和死亡的 0.7%和 0.8%(Table 1)。中国的肺癌发病率和死亡率远高于世界平均水平,世标发病率与美国接近,世标死亡率比美国高 39.8%。从总人口和发病、死亡的比例来看,中国和印度占全球总人口的 36.3%,而发病和死亡人数占全球 40.2%和 42.8%(Table 1)。

2.2 HDI 与肺癌发病率和死亡率的相关关系

标化发病率与 HDI 水平之间存在很强的正向线性关系(男性 $P < 0.001$; 女性 $P < 0.001$),而标化死亡率亦与 HDI 水平之间存在正向线性关系(男性 $P < 0.001$; 女性 $P < 0.001$)。极高 HDI 的地区与低 HDI 的地区相比,男性肺癌发病率的差异达到 10.3 倍,而女性肺癌发病率的差异达到 9.7 倍。而死亡率最高的地区为高 HDI 地区(我国属于高 HDI 地区),此地区与低 HDI 的地区相比,男性肺癌死亡率的差异达到 9.3 倍,女性肺癌死亡率的差异达到 6.9 倍(Figure 1)。

按各国 HDI 与肺癌标化发病率、死亡率的关系进行分析,发现男性与女性相比,高 HDI 地区和极高 HDI 地区的肺癌发病率及死亡率的差异均较其它两个地区大;而女性则表现为 HDI 水平越高,肺癌发病率及死亡率的差异越大。如博茨瓦纳和土耳其同为高 HDI 地区,但博茨瓦纳的男性肺癌标化死亡率仅 6.4/10 万,土耳其的男性肺癌标化死亡率为 68.6/10 万,两者相差 10 倍(Figure 2)。

2.3 HDI 各子指标与肺癌发病率和死亡率的关系

对 HDI 的子指标(预期寿命、25 岁以上人在校受教育平均年数、学龄儿童预期受教育年数和人均国民收入)与肺癌发病率、死亡率进行相关分析,发现 4 个子指标与肺癌标化发病率、死亡率的相关均有显著性意义,除人均国民收入(gross national income per capita,GNIpc)指标外,其余指标均为强相关(Table 2)。

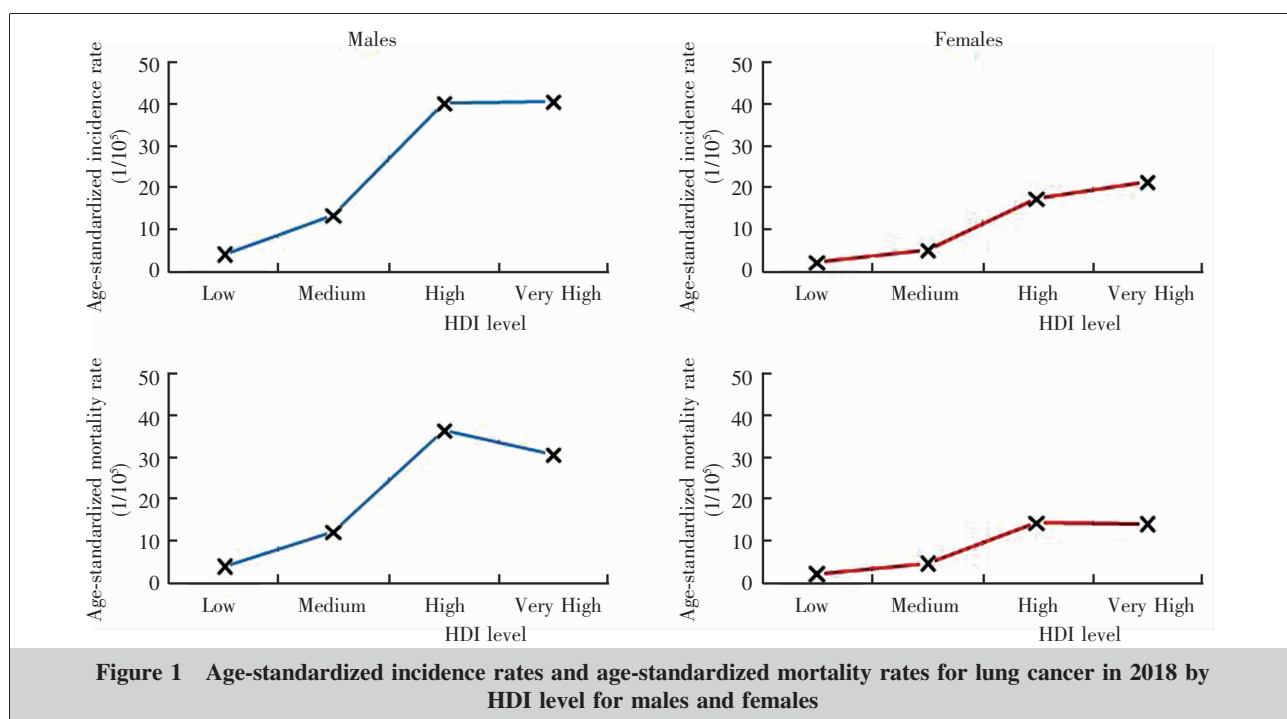
3 讨论

HDI 比单纯以地域经济水平进行分类更能体现与经济发展相适应的疾病负担问题。本研究表明,从全球范围来看,肺癌的发病和死亡均与 HDI 水平呈

Table 1 Estimated incidence and mortality for lung cancer in 2018, by HDI levels

Population	Population in 2018 in millions (%) [*]	Incidence			Mortality		
		Number of new cases in 2018 in thousands (%)	Crude rate (1/10 ⁵)	ASR world (1/10 ⁵)	Number of deaths in 2018 in thousands (%)	Crude rate (1/10 ⁵)	ASR world (1/10 ⁵)
Males							
Very high HDI	686 (17.8)	545 (39.8)	79.5	40.4	431 (36.4)	62.8	30.8
United States	162 (4.2)	121 (8.9)	75.0	40.1	81 (6.9)	50.3	25.9
High HDI	266 (6.9)	141 (10.3)	52.9	40.0	130 (10.9)	48.3	36.4
China	732 (19.0)	519 (37.9)	70.8	47.8	472 (39.8)	64.4	43.4
Medium HDI	962 (25.0)	106 (7.7)	11.0	13.4	97 (8.2)	10.2	12.4
India	706 (18.3)	49 (3.6)	6.9	7.8	45 (3.8)	6.5	7.3
Low HDI	501 (13.0)	9 (0.7)	1.8	3.9	9 (0.7)	1.7	3.9
World	3855 (100.0)	1369 (100.0)	35.5	31.5	1185 (100.0)	30.8	27.1
Females							
Very high HDI	702 (18.6)	339 (46.8)	48.3	21.4	241 (41.8)	34.3	14.0
United States	165 (4.4)	106 (14.6)	64.2	30.8	71 (12.3)	43.1	19.0
High HDI	229 (6.1)	60 (8.2)	26.0	17.4	52 (9.1)	22.3	14.6
China	689 (18.2)	256 (35.3)	37.1	22.8	218 (37.9)	31.6	19.0
Medium HDI	944 (25.0)	45 (6.2)	4.8	5.1	41 (7.1)	4.3	4.7
India	659 (17.4)	19 (2.6)	2.9	3.0	18 (3.1)	2.8	2.8
Low HDI	499 (13.2)	6 (0.8)	1.2	2.2	6 (1.0)	1.1	2.1
World	3778 (100.0)	725 (100.0)	19.2	14.6	576 (100.0)	15.2	11.2
Total							
Very high HDI	1388 (18.2)	884 (42.2)	63.7	30.0	672 (38.1)	48.4	21.5
United States	327 (4.3)	227 (10.9)	69.6	35.1	152 (8.7)	46.6	22.1
High HDI	506 (6.6)	200 (9.6)	39.6	28.2	182 (10.3)	35.5	25.0
China	1423 (18.6)	774 (37.0)	54.4	35.1	691 (39.2)	48.5	30.9
Medium HDI	1913 (25.0)	151 (7.2)	7.9	9.1	138 (7.8)	7.3	8.4
India	1356 (17.7)	68 (3.2)	5.0	5.4	63 (3.6)	4.7	5.0
Low HDI	1000 (13.1)	15 (0.7)	1.5	3.0	14 (0.8)	1.4	3.0
World	7642 (100.0)	2094 (100.0)	27.4	22.5	1761 (100.0)	23.1	18.6

Note:*, Demographic data was estimated by new cases and crude rate of corresponding area.



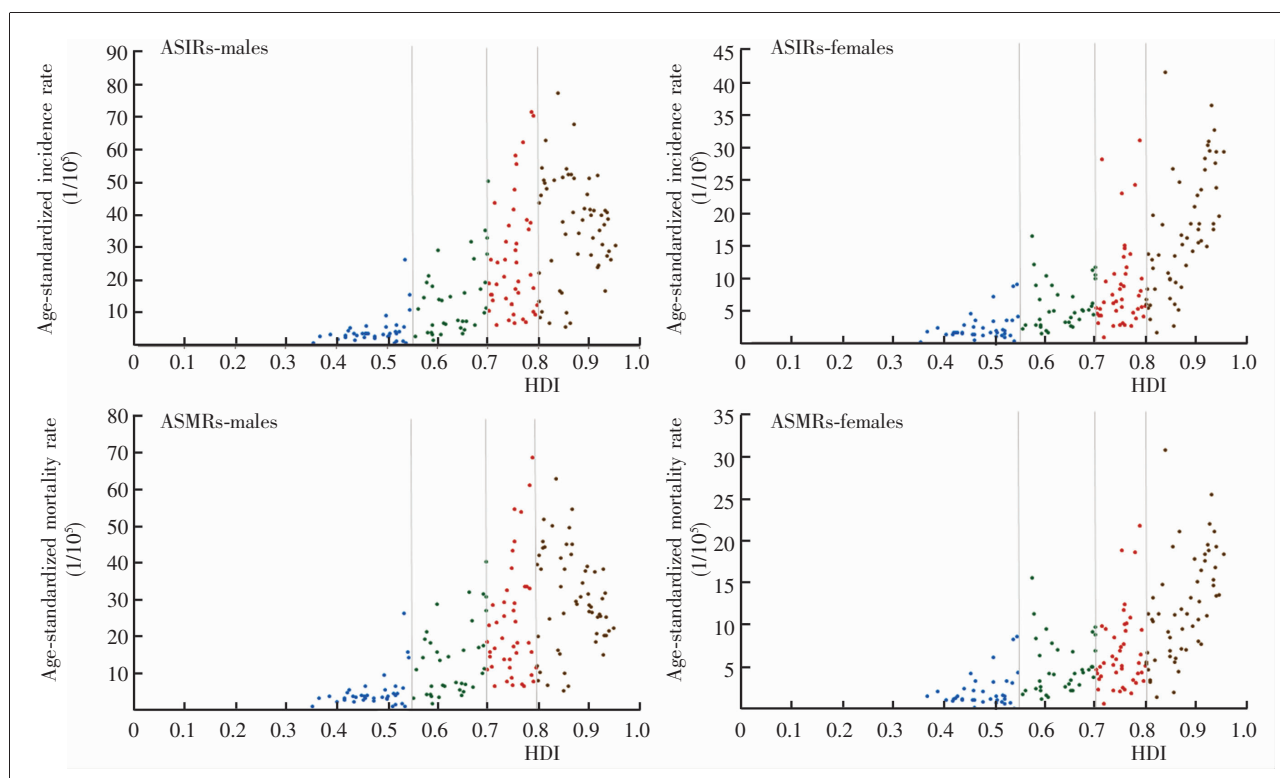


Figure 2 Country-specific age-standardized incidence rates and age-standardized mortality rates for lung cancer in 2018 by HDI for males and females

Table 2 Pearson correlation between HDI components and age-standardized incidence rates and age-standardized mortality rates for lung cancer for males and females

HDI components	Males				Females			
	ASIR		ASMR		ASIR		ASMR	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Life expectancy at birth	0.616	<0.001	0.589	<0.001	0.662	<0.001	0.655	<0.001
Expected years of schooling	0.605	<0.001	0.566	<0.001	0.670	<0.001	0.650	<0.001
Mean years of schooling	0.678	<0.001	0.638	<0.001	0.638	<0.001	0.609	<0.001
GNIpc	0.372	<0.001	0.321	<0.001	0.565	<0.001	0.542	<0.001

Notes: ASIR: age-standardized incidence rate; ASMR: age-standardized mortality rate.

正相关关系。极高 HDI 地区肺癌的发病率最高,但死亡率略有不同,以高 HDI 地区肺癌死亡率最高。另外,肺癌发病和死亡与 HDI 的关系呈现出男女差异,虽然有不少国家属于高 HDI 水平,但男性肺癌发病率和死亡率却比极高 HDI 水平的国家要高;女性则较少出现上述情况。

本研究结果与其他研究资料比较一致。Fidler 等^[14]将 GLOBOCAN 2012 的 27 种恶性肿瘤的发病率与 HDI 相关联,提示肺癌发病率与 HDI 4 个水平呈现了线性趋势。而男性在高 HDI 地区发病率差异最大,女性则表现为 HDI 水平越高,发病率差异越大。在 Fidler 的研究中,对中国和印度纳入 HDI 的

情况进行了调整,高 HDI 的地区不包括中国,中 HDI 的地区不包括印度。一般情况下, HDI 越高的地区肺癌的发病和死亡率相对较高,而 HDI 越低的地区则发病和死亡率相对较低。本研究结果显示,虽然极高 HDI 地区的肺癌发病率最高,但死亡率却以高 HDI 的地区最高。这反映了不同国家在烟草流行、肺癌诊断及治疗等情况的差异。如处于极高 HDI 水平的美国在 20 世纪 50~60 年代,男性成人吸烟率高达 55%,女性为 35%,通过采取各种控烟措施约 30 年后,效应开始显现,成人吸烟率降低,美国男性和女性的肺癌发病率均开始下降^[15],2013~2014 年美国成年人烟草使用调查结果显示,25 岁以上人群吸烟

率仅为 17.9%^[16]。而烟草流行对一些发展中地区,如处于高 HDI 水平的中国影响却日益凸显。我国从 20 世纪 80 年代吸烟率开始快速上升,到了 2015 年我国已经有超过 3 亿烟民,其中男性吸烟率达到了 52.1%,女性为 2.7%^[17],成人吸烟率居高不下。过去 30 年,我国的肺癌发病率和死亡率均快速上升,目前已跃居恶性肿瘤发病和死亡的首位^[18],可以预测在未来 10~20 年期间肺癌发病率仍将继续增长^[15,19]。另外,极高 HDI 国家比高 HDI 地区的肺癌死亡率低,也与这些国家的推行肺癌筛查措施、手术和放化疗治疗水平较高有关^[20]。本研究提示,在发展经济的同时,我国应加强烟草干预工作的力度,遏制肺癌等慢性病的流行,以防止出现社会经济发展与疾病负担倒挂的现象。

综上所述,本研究利用 IARC/IACR 发布的最新全球癌症估计数据,重点探讨了肺癌的发病率、死亡率与 HDI 这一反映国家社会经济状况综合指标的关系,充分揭示了在全球社会经济发展及人类生活方式改变的格局下,各个国家肺癌的发病、死亡的分布情况。HDI 作为衡量各国人类发展三大维度取得成就的一项综合指标,得到了越来越多的重视。本研究为探讨不同社会经济特征的人群肺癌疾病负担的差异提供了线索。此外,本研究提示,践行 MPOWER 的控烟措施,充分履行《烟草控制框架公约》,对降低我国肺癌疾病负担具有十分重要的意义^[21]。

参考文献:

- [1] Chen WQ, Zheng RS, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 2(66): 115-132.
- [2] Liu YN, Qi JL, Liu JM, et al. Disease burden of lung cancer in the Chinese population, in 1990 and 2013[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2016, 37(6): 752-757. [刘韞宁, 齐金蕾, 刘江美, 等. 1990 年与 2013 年中国人群肺癌疾病负担分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(6): 752-757.]
- [3] Qiao YL, Taylor PR, Yao SX, et al. Relation of radon exposure and tobacco use to lung cancer among tin miners in Yunnan province, China [J]. Am J Ind Med, 1989, 5(16): 511-521.
- [4] Chen ZM, Peto R, Iona A, et al. Emerging tobacco-related cancer risks in China: a nationwide, prospective study of 0.5 million adults[J]. Cancer, 2015, 121(Suppl 17): 3097-3106.
- [5] Cao J, Yang C, Li J, et al. Association between long-term exposure to outdoor air pollution and mortality in China: a cohort study[J]. J Hazard Mater, 2011, 186(2-3): 1594-1600.
- [6] Liu SW, Zhou MG, Wang LJ, et al. Burden of disease attributable to ambient particulate matter pollution in 1990 and 2010 in China [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2015, 49(4): 327-333. [刘世伟, 周脉耕, 王黎君, 等. 1990 年与 2010 年中国归因于室外空气污染的疾病负担分析[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(4): 327-333.]
- [7] Li JH, He J, Tang R, et al. Molecular epidemiology study in Xuanwei: the relationship among coal type, genotype and lung cancer risk [J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2015, 18(1): 16-22. [李继华, 何俊, 唐锐, 等. 宣威肺癌分子流行病学研究: 煤种、基因型与肺癌风险[J]. 中国肺癌杂志, 2015, 18(1): 16-22.]
- [8] Kim C, Gao YT, Xiang YB, et al. Home kitchen ventilation, cooking fuels, and lung cancer risk in a prospective cohort of never smoking women in Shanghai, China[J]. Int J Cancer, 2015, 136(3): 632-638.
- [9] United Nations Development Programme. Human development report 2015 [EB/OL]. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi/>, 2018.
- [10] Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012 [J]. Int J Cancer, 2015, 136(5): E359-E386.
- [11] World Health Organization. GLOBOCAN 2018 [EB/OL]. <http://gco.iarc.fr/today/>, 2018.
- [12] Institute for Health Metrics and Evaluation. Global health data exchange [EB/OL]. <http://ghdx.healthdata.org/>, 2018.
- [13] United Nations Development Programme. Human development indices and indicators, 2018 statistical update [EB/OL]. <http://report.hdr.undp.org/>, 2018.
- [14] Fidler MM, Soerjomataram I, Bray F. A global view on cancer incidence and national levels of the human development index[J]. Int J Cancer, 2016, 139(11): 2436-2446.
- [15] Lopez A, Pihl T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries [J]. Tobacco Control, 1994, 3(3): 242-247.
- [16] Kasza KA, Ambrose BK, Conway KP, et al. Tobacco-product use by adults and youths in the United States in 2013 and 2014[J]. N Engl J Med, 2017, 376(4): 342-353.
- [17] Yang Y, Nan Y, Tu MW, et al. Major finding of 2015 China Adults Tobacco Survey[J]. Chinese Journal of Health Management, 2016, 2: 85-87. [杨焱, 南奕, 屠梦吴, 等. 《2015 中国成人烟草调查报告》概要[J]. 中华健康管理学杂志, 2016, 2: 85-87.]
- [18] Chen WQ, Li H, Sun KX, et al. Report of cancer incidence and mortality in China, 2014[J]. Chinese Journal of Oncology, 2018, 40(1): 5-13. [陈万青, 李贺, 孙可欣, 等. 2014 年中国恶性肿瘤发病和死亡分析 [J]. 中华肿瘤杂志, 2018, 40(1): 5-13.]
- [19] Thun M, Peto R, Boreham J, et al. Stages of the cigarette epidemic on entering its second century [J]. Tob Control, 2012, 21(2): 96-101.
- [20] DeSantis CE, Lin CC, Mariotto AB, et al. Cancer treatment and survivorship statistics, 2014 [J]. CA Cancer J Clin, 2014, 64(4): 252-271.
- [21] World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2017 [EB/OL]. http://www.who.int/tobacco/global_report/en/, 2018.