

1987—2017 年苏州市恶性肿瘤死亡流行特征及变化趋势

黄春妍,王临池,陆 艳,华钰洁,胡一河,黄桥梁,张 钧
(苏州市疾病预防控制中心,江苏 苏州 215004)

摘要: [目的] 分析 1987—2017 年苏州市恶性肿瘤死亡流行特征及变化趋势。 [方法] 收集苏州市恶性肿瘤死亡数据,统计粗死亡率、中国人口标化死亡率(中标率)、世界人口标化死亡率(世标率)、累积率(0~74 岁)及主要癌种构成比,采用年度变化百分比(annual percentage change, APC)估计恶性肿瘤死亡率的变化趋势。 [结果] 1987—2017 年苏州市居民因恶性肿瘤死亡 343 037 例,2017 年粗死亡率升至 213.62/10 万,APC 为 1.04%,变化趋势差异有统计学意义($t=-24.85, P<0.001$);中标率、世标率和累积率(0~74 岁)分别下降至 91.67/10 万、90.44/10 万、9.86%,APC 分别为-1.38%、-1.43%和-1.87%,变化趋势差异有统计学意义(t 值分别为 19.45、20.56、20.25, P 均 <0.001)。男女性死亡率相关指标变化趋势一致,且男性标化死亡率约为女性的 2 倍。恶性肿瘤年龄别死亡率在 30 岁前处于较低水平,随着年龄的增加,年龄别死亡率呈现上升趋势,但 30~69 岁年龄组随着年份的增加死亡率下降。肺癌、胃癌、肝癌、结直肠癌、胰腺癌和食管癌一直是苏州市主要恶性肿瘤死亡原因。1987—2017 年间,肺癌由主要恶性肿瘤死因的第 3 位跃至首位,结直肠癌由第 5 位升至第 4 位。 [结论] 虽然苏州市居民恶性肿瘤标化死亡率逐渐下降,但粗死亡率呈现上升趋势,不同时期主要恶性肿瘤顺位也发生了变化,应因地制宜采取有效的预防控制措施。

关键词: 恶性肿瘤;死亡率;流行病学;江苏

中图分类号:R73-31 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2020)02-0090-06

doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2020.02.A002

Epidemiological Characteristics and Trend of Cancer Mortality in Suzhou 1987—2017

HUANG Chun-yan, WANG Lin-chi, LU Yan, HUA Yu-jie, HU Yi-he, HUANG Qiao-liang, ZHANG Jun.

(Suzhou Center for Disease Prevention and Control, Suzhou 215004, China)

Abstract: [Purpose] To analyze the epidemiological characteristics and trend of cancer mortality in Suzhou during 1987 to 2017. [Methods] The cancer death data in Suzhou from 1987 to 2017 was collected. The crude mortality rate, age-standardized mortality rate by Chinese standard population(ASMRC) and by Segi's world standard population(ASMRW), cumulative rate(0~74 years old) and the proportion major cancers were calculated. Annual percentage changes (APC) were estimated to examine the trend of cancer mortality. [Results] A total of 343 037 residents died of cancers in Suzhou from 1987 to 2017, with a crude mortality rate of 213.62/10⁵, ASMRC of 91.67/10⁵, ASMRW of 90.44/10⁵ and cumulative rate(0~74 years old) of 9.86% in 2017. Crude mortality rate showed an increased trend (APC=1.04%, $t=-24.85, P<0.001$), however, the ASMRC, ASMRW and cumulative rate showed a decreased trend (APC=-1.38%, -1.43% and -1.87%, $t=19.45, 20.56$ and 20.25, respectively, all $P<0.001$). The change trend of cancer mortality was similar in different gender. The age-standardized mortality in male was about 2 times of that in female. The cancer mortality rate was at low level before 30 years, and increased rapidly afterwards; however, the cancer mortality rate of 36~69 age group declined with the increase of years. The cancers of lung, stomach, liver, colorectum, pancreas and esophagus composed the major cause of cancer mortality in Suzhou. The rank of lung cancer ascended from third to first and colorectal cancer ascended from fifth to fourth of cancer deaths, from 1987 to 2017. [Conclusion] Although the age-standardized cancer mortality demonstrated a declining trend, the crude rate was rising; the rank of major cancer death has changed in Suzhou from 1987 to 2017.

Key words: cancer; mortality; epidemiology; Jiangsu

收稿日期:2019-09-02;修回日期:2019-10-25

基金项目:苏州市科技局民生科技(科技示范)项目(SS201807);苏州市医学重点学科流行病学(慢性病防治)(Szxk201816);苏州市重大疾病、传染病预防和控制关键技术(研究)项目(GWZX201601);苏州市科教兴卫项目(KJXW2016046)

通信作者:陆 艳, E-mail: szly0700@sina.com

随着社会经济、文化和医疗卫生事业的发展,居民生活水平不断提高,生活方式和人口结构发生了巨大变化,近年来恶性肿瘤已成为威胁健康的主要公共卫生问题之一^[1]。世界卫生组织发布的全球癌症统计数据估计,2018年将有1810万新发恶性肿瘤病例,960万死亡病例^[2]。我国恶性肿瘤防控形势比较严峻,国家癌症中心登记数据显示,2015年全国新发恶性肿瘤392.9万例,发病率为285.83/10万;死亡233.8万例,死亡率为170.05/10万^[3],意味着每天有超过1万例新发病例,6000例死亡病例。江苏省苏州市早在1973年试点进行死因监测工作,1985年实现全市覆盖,1987年数据趋于稳定,距今已有40多年历史。为了解不同年份苏州市恶性肿瘤死亡特征和变化趋势,笔者对苏州市1987—2017年恶性肿瘤死亡资料进行整理分析,旨在为制定恶性肿瘤防治措施和策略,因地制宜开展肿瘤防治工作提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

死因监测数据来源于苏州市疾病预防控制中心,1987—2001年数据采用各年度户籍分病种分性别死亡报表,2002—2017年数据按照《国际疾病分类》ICD-10^[4]对苏州市户籍居民中根本死因为恶性肿瘤的个案编码:恶性肿瘤C00~C97,其中肺癌C33~C34;胃癌C16;肝癌C22;结直肠癌C18~C21;胰腺癌:C25;食管癌C15。分性别、年龄人口数据来源于苏州市公安局。

1.2 质量控制

辖区内各死因监测点均按照苏州市死因登记报告规范的要求上报《死亡证明(推断)书》(简称死亡证)。为保证数据的准确性,区县、市二级疾控中心对死亡证进行质量审核,发现问题及时与开具医师或家属联系纠正,定期组织培训和督导。此外,为进一步提高数据的完整性,各级疾控中心与多部门建立紧密合作机制,定期与公安、民政和妇幼保健等部门核对数据;每间隔3年组织开展一次覆盖全市的死因漏报调查工作,漏报率均<5%。

1.3 统计学处理

根据1987—2017年苏州市居民恶性肿瘤死亡

数据,采用SAS9.3软件分性别计算恶性肿瘤粗死亡率、年龄别死亡率、中国人口标化死亡率(中标率)、世界人口标化死亡率(世标率)和累积率(0~74岁),并分析主要癌种的构成比及顺位。人口标化率分别按照2000年中国标准人口结构和Segi's世界标准人口结构进行计算。进一步采用对数线性回归法计算年度变化百分比(annual percentage change,APC)评价上述所有指标随时间变化趋势,对回归系数进行 t 检验,公式如下: $y=\alpha+\beta x+\varepsilon$; $APC=100\times(e^{\beta}-1)$,其中 y 为因变量,即研究指标的自然对数; x 为自变量,即年份; β 为回归系数; α 为常数项; ε 表示随机误差APC^[5], $P<0.05$ 认为变化差异有统计学意义。由于年份跨度较大,为更直观反映不同时期恶性肿瘤死亡特征,上述指标结果年份尽量按5年为单位进行展示。

2 结果

2.1 恶性肿瘤死亡率及变化趋势

1987—2017年苏州市居民因恶性肿瘤死亡343 037例,粗死亡率由1987年的157.99/10万上升至2017年的213.62/10万,APC为1.04%,变化趋势差异有统计学意义($t=-24.85$, $P<0.001$);中标率由144.80/10万下降至91.67/10万,世标率由144.41/10万下降至90.44/10万,累积率(0~74岁)由17.78%下降至9.86%,APC分别为-1.38%、-1.43%和-1.87%,变化趋势差异有统计学意义(t 值分别为19.45、20.56、20.25, P 值均<0.001)。图1(Figure 1)显示恶性肿瘤粗死亡率和中标率历年变化情况,发现随着年份的增加,二者差值逐渐增大。

2.2 恶性肿瘤分性别死亡率及变化趋势

2016—2017年苏州市男性恶性肿瘤粗死亡率为278.06/10万,中标率为125.27/10万,世标率为124.25/10万,累积率(0~74岁)为13.60%;女性分别为151.42/10万、63.43/10万、62.17/10万和6.50%。这些指标随着年份的增加,男女性变化趋势均一致。不同年份男性恶性肿瘤粗死亡率均约是女性的1.8倍。各年份恶性肿瘤中标率和世标率都相差不大,男性标化死亡率约是女性的2倍。男女性2016—2017年累积率(0~74岁)较1987—1990年均约下降40%(Table 1)。

2.3 不同时期恶性肿瘤分年龄别死亡率

1987—2017年苏州市恶性肿瘤死亡率在30岁之前处于较低水平,30岁之后呈现逐渐上升趋势。图2(Figure 2)结果显示,30岁之前不同时期的恶性肿瘤分年龄别死亡率基本相近;30~69岁年龄组随着年份的增加死亡率下降;70~79岁年龄组不同时期死亡率相差不大,但1987—1995年80+岁年龄组相对于其他年份处于较低水平,其后该年龄组随着年份的增加死亡率上升。此外,恶性肿瘤分年龄别死亡率1987—2005年在70~79岁年龄组出现高峰,但2006—2017年呈直线上升,于80+岁年龄组达最高峰。

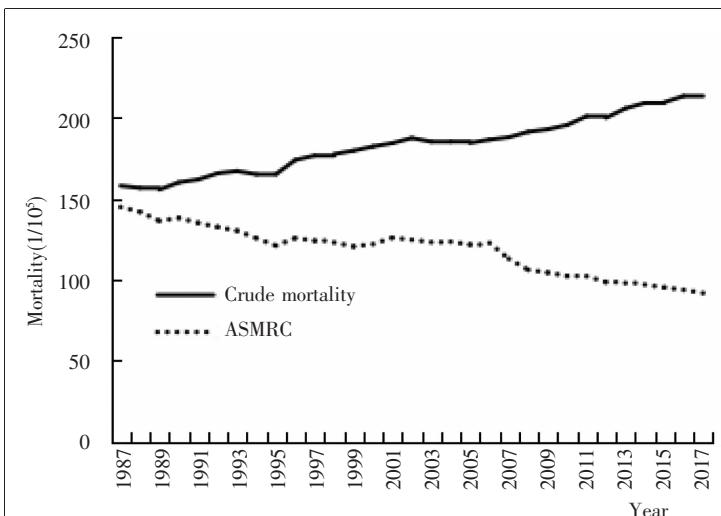
2.4 不同时期主要恶性肿瘤顺位

1987—2017年肺癌、胃癌、肝癌、结直肠癌、胰腺癌和食管癌一直是苏州市主要恶性肿瘤死亡原因。1987—2000年恶性肿瘤死因前5位顺位为胃癌、肝癌、肺癌、食管癌和结直肠癌;2001—2005年肺癌升至第2位,肝癌降至第3位;2006—2010年肺癌跃至首位,依次为肺癌、胃癌、肝癌、食管癌和结直肠癌;2011—2015年结直肠癌升至第4位,食管癌降至第5位,2016—2017年胰腺癌取代食管癌升至第5位,2011—2017年前3位与2006—2010年一致。分性别主要恶性肿瘤死因顺位差异较大,1987—1995年男性恶性肿瘤前5位顺位为胃癌、肝癌、肺癌、食管癌和结直肠癌,1996—2000年肺癌位居第2位,2001年之后肺癌升至首位,结直肠癌由1987—2015年顺位的第5位升至2016—2017年的第4位;1987—1990年女性前5位顺位为胃癌、肝癌、

食管癌、肺癌和结直肠癌,1991—2005年肺癌升至第3位,食管癌降至第4位,2006—2010年顺位依次为胃癌、肺癌、肝癌、结直肠癌和胰腺癌,2011—2017年肺癌升至首位,胃癌降至第2位,其余位次不变,详见图3(Figure 3)。

3 讨论

最新发表的监测数据显示,2015年中国恶性肿瘤粗死亡率为170.05/10万,中标率为106.72/10万,世标率为105.84/10万,累积率(0~74岁)为11.94%^[3];2014年江苏省恶性肿瘤死亡率为201.72/10万,中标率为112.45/10万,世标率为110.98/10万,累积率(0~74岁)为12.65%^[6],通过比较发现,苏州市恶性肿瘤粗死亡率高于全国及江苏省同期水平,但标



Note: ASMRC: age-standardized mortality rate by Chinese standard population in 2000

Figure 1 Mortality trend of cancer in Suzhou from 1987 to 2017

Table 1 Cancer mortality rates by years in Suzhou

Year	Crude mortality (1/10 ⁵)			ASMRC (1/10 ⁵)			ASMRW (1/10 ⁵)			Cumulative rate(0~74 years)(%)		
	Male	Female	Both	Male	Female	Both	Male	Female	Both	Male	Female	Both
1987—1990	202.18	112.66	157.58	196.56	92.80	140.26	196.08	91.61	139.64	24.47	10.87	17.29
1991—1995	210.81	118.96	164.96	175.20	87.56	128.83	174.08	86.13	127.79	21.96	10.27	15.90
1996—2000	226.66	129.64	178.00	164.93	85.38	122.99	163.89	84.02	121.91	20.45	9.95	15.06
2001—2005	240.47	131.06	185.33	169.39	83.22	123.73	167.10	81.38	121.76	20.25	9.45	14.73
2006—2010	246.33	136.54	190.82	149.54	74.48	109.60	147.58	72.76	107.78	17.03	8.09	12.51
2011—2015	266.61	145.44	205.05	133.06	67.02	98.11	131.45	65.45	96.40	14.71	7.10	10.87
2016—2017	278.06	151.42	213.51	125.27	63.43	92.67	124.25	62.17	91.39	13.60	6.50	10.02
APC(%)	1.11	0.99	1.04	-1.44	-1.32	-1.38	-1.47	-1.36	-1.43	-2.00	-1.80	-1.87
t*	-22.46	-16.67	-24.85	18.30	18.12	19.45	19.23	19.04	20.56	21.49	17.50	20.25

Notes: ASMRC: age-standardized mortality rate by Chinese standard population in 2000; ASMRW: age-standardized mortality rate by world standard population (Segi's population); *: all with $P < 0.001$

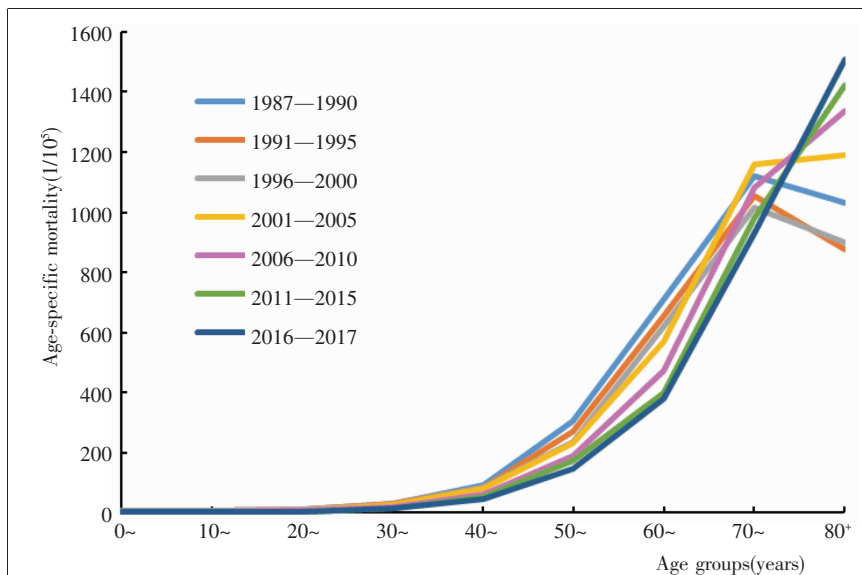


Figure 2 Age-specific cancer mortality in Suzhou, 1987—2017

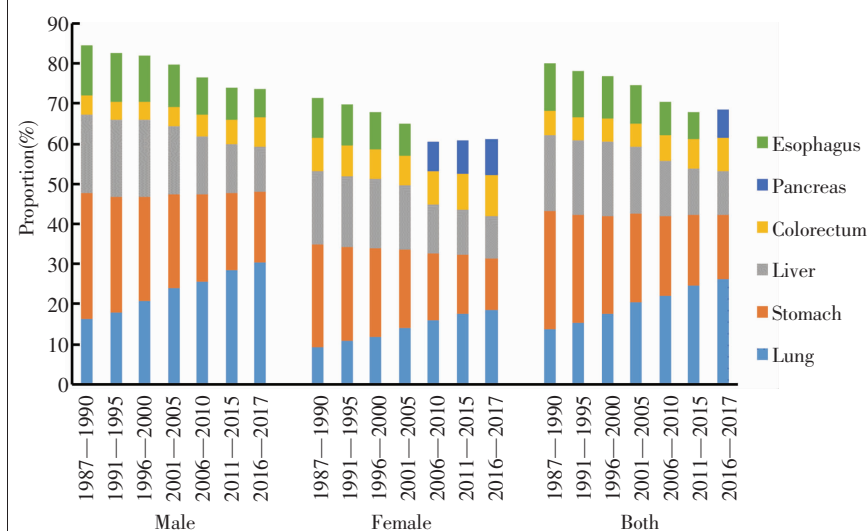


Figure 3 The proportion of the top 5 cancer mortality in Suzhou, 1987—2017

化率和累积率却相反。不同地区的恶性肿瘤发病和死亡水平存在差异,可能与人口老龄化、危险因素暴露水平、筛查力度及医疗卫生水平的不均衡有关^[7]。近三十多年,苏州市恶性肿瘤死亡呈现上升趋势,标化死亡率与之相反。2001—2010年全球恶性肿瘤标化死亡率以1%速度下降,发达国家尤为明显,而亚洲降幅较小(除了日本和韩国)^[8]。不过中国肿瘤登记地区监测结果表明,2000—2014年中国恶性肿瘤发病率和标化发病率都呈现上升趋势,APC分别为3.9%和1.2%^[9],说明恶性肿瘤引起的疾病负担持续上升。

吸烟、过量饮酒、体力活动不足、肥胖和不良饮食习惯是恶性肿瘤主要的外源性危险因素^[10,11]。恶性肿瘤死亡率相关指标男性均高于女性,与国内外研究一致^[12,13]。分析其原因,可能为男性恶性肿瘤危险因素暴露水平高于女性。譬如,大型人群队列研究报道,与吸烟人群相比,不吸烟人群将会降低16%的癌症风险^[14];一项汇总Meta分析的研究结果显示,过量饮酒增加消化系统肿瘤、中枢神经系统肿瘤、胰腺癌、乳腺癌和前列腺癌的发生^[15],而中国男性吸烟率和过量饮酒率都明显高于女性^[14,16]。

本研究对不同时期分年龄组恶性肿瘤死亡率进行分析,发现30~69岁年龄组随着年份的增加死亡率下降,可能与社会经济的不断发展,医疗卫生条件的改善,医疗筛查和诊治技术的优化,居民防癌意识的提高,从而提高恶性肿瘤患者的生存率有关^[17];与研究年份早期70岁年龄组死亡率达最高峰不同,2001年至今恶性肿瘤的年龄别死亡率随着年龄的增长呈现直线上升,至85岁及以上年龄组达高峰,很可能与人口结构的改变,人口老龄化有关,

恶性肿瘤在老年人群高发,因而死亡率也高。

不同时期主要恶性肿瘤死亡顺位也发生了变化,肺癌、结直肠癌和胰腺癌的位次不断上升。前期研究表明,2005年至今肺癌一直位于苏州市主要恶性肿瘤死因首位,1985—2017年其无论是死亡率还是标化死亡率均呈现显著上升趋势^[18]。苏州市结直肠癌死亡率处于较高水平,虽然2002—2015年标化死亡率无显著变化趋势,但粗死亡率呈现上升趋势^[19]。在中国人群中,2004—2010年肺癌是死亡率最高的恶性肿瘤,死因构成比例持续增加^[20];1987—2015年男性结直肠癌死亡率呈现上升趋势,而女性呈小

幅下降趋势^[21]。不同地区主要恶性肿瘤死亡顺位也不一致,2015年全国顺位为肺癌、肝癌、胃癌、食管癌和结直肠癌^[7],而地理位置邻近苏州的社会经济发达地区上海,其居民结直肠癌位于主要恶性肿瘤死亡的第2位,胰腺癌位于第5位^[22]。有研究表明,吸烟和空气污染与肺癌的发病、死亡密切相关^[23-24];超重/肥胖可能是结直肠癌、胰腺癌死亡率上升的重要因素^[25-26];肝癌死亡率的下降主要得益于乙肝疫苗的推广^[27];居民膳食习惯的改变及幽门螺旋杆菌感染的控制降低了胃癌的发病、死亡率^[28]。

综上所述,恶性肿瘤正严重威胁居民的生命健康,但在中国成年人中45.2%的恶性肿瘤死亡可归因于潜在可改变的风险因素^[29],说明我们可以采取一级预防措施延缓发病时间、延长生存期甚至避免恶性肿瘤的发生。因此,我们应积极加强宣传教育,普及防癌知识,改变不良生活习惯,改善环境卫生,推广疫苗接种,从根本上降低恶性肿瘤的发病率;结合苏州健康市民“531”行动计划切实开展恶性肿瘤筛查工作,提高恶性肿瘤患者的早期发现率;提升肿瘤治疗水平,改善患者的生活质量,延长患者的生存期。

志谢:全市各级从事死因监测的工作人员,在数据登记、整理、质控等方面做了大量细致的工作,在此谨表最诚挚的谢意!

参考文献:

- [1] Global Burden of Disease Cancer Collaboration. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study[J]. JAMA Oncol, 2017, 3(4): 524-548.
- [2] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424.
- [3] Zheng RS, Sun KX, Zhang SW, et al. Report of cancer epidemiology in China, 2015 [J]. Chinese Journal of Oncology, 2019, 41 (1): 19-28. [郑荣寿, 孙可欣, 张思维, 等. 2015年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2019, 41(1): 19-28.]
- [4] Peking Union Medical College Hospital Collaborating Centre for Disease Classification. International statistical classification of disease and related health problems, tenth revised edition (ICD-10)[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008. [北京协和医院世界卫生组织疾病分类合作中心. 疾病和相关健康问题的国际统计分类第十次修订本 (ICD-10)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.]
- [5] Clegg LX, Hankey BF, Tiwari R, et al. Estimating average annual percent change in trend analysis [J]. Stat Med, 2009, 28(29): 3670-3682.
- [6] Han RQ, Wu M, Luo PF, et al. Cancer incidence and mortality in Jiangsu province, 2014[J]. Journal of Cancer Control and Treatment, 2018, 31(1): 24-31. [韩仁强, 武鸣, 罗鹏飞, 等. 2014年江苏省恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 肿瘤预防与治疗, 2018, 31(1): 24-31.]
- [7] Sun KX, Zheng RS, Zhang SW, et al. Report of cancer incidence and mortality in different areas of China, 2015[J]. China Cancer, 2019, 28(1): 1-11. [孙可欣, 郑荣寿, 张思维, 等. 2015年中国分地区恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤, 2019, 28(1): 1-11.]
- [8] Hashim D, Boffetta P, La Vecchia C, et al. The global decrease in cancer mortality: trends and disparities [J]. Ann Oncol, 2016, 27(5): 926-933.
- [9] Zheng RS, Gu XY, Li XT, et al. Analysis on the trend of cancer incidence and age change in cancer registry areas of China, 2000 to 2014 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2018, 52(6): 593-600. [郑荣寿, 顾秀瑛, 李雪婷, 等. 2000—2014年中国肿瘤登记地区癌症发病趋势及年龄变化分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 593-600.]
- [10] Islami F, Goding Sauer A, Miller KD, et al. Proportion and number of cancer cases and deaths attributable to potentially modifiable risk factors in the United States [J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(1): 31-54.
- [11] Islami F, Chen W, Yu XQ, et al. Cancer deaths and cases attributable to lifestyle factors and infections in China, 2013[J]. Ann Oncol, 2017, 28(10): 2567-2574.
- [12] Torre LA, Siegel RL, Ward EM, et al. Global cancer incidence and mortality rates and trends—an update[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2016, 25(1): 16-27.
- [13] Jia SJ, Fan HM, Liu W, et al. Level and trend of cancer mortality in China, 2002~2011[J]. China Cancer, 2014, 23 (12): 999-1004. [贾士杰, 范慧敏, 刘伟, 等. 2002~2011年中国恶性肿瘤死亡率水平及变化趋势[J]. 中国肿瘤, 2014, 23(12): 999-1004.]
- [14] Wang X, Yang X, Li J, et al. Impact of healthy lifestyles on cancer risk in the Chinese population [J]. Cancer,

- 2019,125(12):2099–2106.
- [15] de Menezes RF,Bergmann A,Thuler LC. Alcohol consumption and risk of cancer;a systematic literature review [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*,2013,14(9):4965–4972.
- [16] Li YR,Wang J,Zhao LY,et al. The drinking status and associated factors in adults in China[J]. *Chinese Journal of Epidemiology*,2018,39(7):898–903. [李亚茹,王婧,赵丽云,等.中国成年人饮酒习惯及影响因素[J].*中华流行病学杂志*,2018,39(7):898–903.]
- [17] Allemani C,Matsuda T,Di Carlo V,et al. Global surveillance of trends in cancer survival 2000–14 (CONCORD–3);analysis of individual records for 37513025 patients diagnosed with one of 18 cancers from 322 population-based registries in 71 countries [J]. *Lancet*,2018,391(10125):1023–1075.
- [18] Huang CY,Wang HT,Lu Y,et al. Analysis on trend of lung cancer death and potential years of life lost in residents in Suzhou,1985–2017 [J]. *Disease Surveillance*,2018,33(10):870–874. [黄春妍,王海涛,陆艳,等.1985–2017年江苏省苏州市居民肺癌死亡与潜在减寿趋势分析[J].*疾病监测*,2018,33(10):870–874.]
- [19] Huang Cy,Lu Y,Wang LC,et al. Analysis on the mortality trend of colorectal cancer in Suzhou from 2002 to 2015 [J]. *Jiangsu Journal of Preventive Medicine*,2017,28(1):39–41. [黄春妍,陆艳,王临池,等.2002—2015年苏州市大肠癌死亡趋势分析[J].*江苏预防医学*,2017,28(1):39–41.]
- [20] Qu RY,Zhou BS. Analysis of the distribution and trend of lung cancer mortality in China between 2004 and 2010[J]. *Chinese Journal of Health Statistics*,2014,31(6):932–935.[屈若玮,周宝森.2004—2010年中国肺癌死亡分布及趋势分析[J].*中国卫生统计*,2014,31(6):932–935.]
- [21] Liu XX,Yu CH,Zhou W,et al. Trends in colorectal cancer mortality for the last 30 years in China [J]. *China Oncology*,2018,28(3):177–183. [刘晓雪,宇传华,周薇,等.中国近30年间结直肠癌死亡趋势分析[J].*中国癌症杂志*,2018,28(3):177–183.]
- [22] Bao PP,Wu CX,Zhang ML,et al. Report of cancer epidemiology in Shanghai,2015[J]. *China Oncology*,2019,29(2):81–99. [鲍萍萍,吴春晓,张敏璐,等.2015年上海市恶性肿瘤流行特征分析[J].*中国癌症杂志*,2019,29(2):81–99.]
- [23] Huang F,Pan B,Wu J,et al. Relationship between exposure to PM2.5 and lung cancer incidence and mortality:a meta-analysis[J]. *Oncotarget*,2017,8(26):43322–43331.
- [24] Li H,Li QD,Wang MS,et al. Smoking and air pollution exposure and lung cancer mortality in Zhaoyuan County [J]. *Int J Hyg Environ Health*,2013,216(1):63–70.
- [25] Jochem C,Leitzmann M. Obesity and colorectal cancer[J]. *Recent Results Cancer Res*,2016,208:17–41.
- [26] Ilic M,Ilic I. Epidemiology of pancreatic cancer[J]. *World J Gastroenterol*,2016,22(44):9694–9705.
- [27] Wang YT,Chen TY,Zhu J,et al. Primary prevention by hepatitis B vaccine on liver cancer in high incidence area of China [J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*,2018,52(4):402–408. [王宇婷,陈陶阳,朱健,等.肝癌高发区人群新生儿乙型肝炎疫苗接种对肝癌的预防效果[J].*中华预防医学杂志*,2018,52(4):402–408.]
- [28] Xiang W,Shi JF,Li P,et al. Estimation of cancer cases and deaths attributable to infection in China [J]. *Cancer Causes Control*,2011,22(8):1153–1161.
- [29] Chen W,Xia C,Zheng R,et al. Disparities by province, age,and sex in site-specific cancer burden attributable to 23 potentially modifiable risk factors in China;a comparative risk assessment [J]. *Lancet Glob Health*,2019,7(2):e257–e269.