

基于 GBD 数据分析 1990—2019 年中国恶性肿瘤疾病负担趋势

范文凭,林琳,刘江美,由金玲,殷鹏,齐金蕾,周梓芳,周脉耕,王黎君,刘韞宁
(中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心,北京 100050)

摘要: [目的] 分析 1990—2019 年中国恶性肿瘤的疾病负担及其变化趋势。[方法] 从 2019 年全球疾病负担研究 (GBD 2019) 数据库中提取 1990—2019 年中国恶性肿瘤发病率和死亡率数据,采用 2010 年全国人口普查数据标化恶性肿瘤发病率和死亡率,使用 Joinpoint 5.0 软件分析 1990—2019 年中国恶性肿瘤标化发病率和死亡率的变化趋势。[结果] 1990—2019 年中国恶性肿瘤的发病率从 148.84/10 万 (95%UI:131.71/10 万~166.38/10 万) 增长到 334.53/10 万 (95%UI:289.07/10 万~385.94/10 万); 标化发病率从 197.09/10 万 (95%UI:175.26/10 万~219.71/10 万) 增长到 244.75/10 万 (95%UI:212.12/10 万~281.05/10 万)。1990—2019 年中国全部恶性肿瘤死亡率从 123.11/10 万 (95%UI:108.85/10 万~137.27/10 万) 增长到 190.66/10 万 (95%UI:162.49/10 万~220.23/10 万); 标化死亡率从 173.78/10 万 (95%UI:153.91/10 万~192.72/10 万) 减少到 140.66/10 万 (95%UI:120.39/10 万~161.58/10 万)。2019 年标化发病率排名前 5 位的恶性肿瘤分别为肺癌、胃癌、结直肠癌、乳腺癌和非黑色素瘤皮肤癌。胃癌的标化发病率整体上呈现波动下降趋势,肺癌、结直肠癌、乳腺癌、非黑色素瘤皮肤癌的标化发病率整体上均呈现波动上升趋势 (P 均 <0.05)。2019 年标化死亡率排名前 5 位的恶性肿瘤分别为肺癌、胃癌、结直肠癌、食管癌和肝癌。肺癌和结直肠癌的标化死亡率整体上呈现波动上升趋势;食管癌、胃癌和肝癌的标化死亡率整体上呈现波动下降趋势 (P 均 <0.05)。[结论] 1990—2019 年中国恶性肿瘤的标化发病率呈现上升趋势,标化死亡率呈现下降趋势。仍需采取更多具有针对性的三级预防措施,以降低恶性肿瘤的疾病负担。

关键词: 恶性肿瘤;发病率;死亡率;变化趋势;疾病负担;中国

中图分类号:R73 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2024)01-0020-07

doi:10.11735/j.issn.1004-0242.2024.01.A003

Trend Analysis of Disease Burden of Malignant Tumors in China Based on GBD Data, 1990—2019

FAN Wenping, LIN Lin, LIU Jiangmei, YOU Jinling, YIN Peng, QI Jinlei, ZHOU Zifang, ZHOU Maigeng, WANG Lijun, LIU Yunning

(National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China)

Abstract: [Purpose] To analyse the disease burden of malignant tumors and its changing trends in China from 1990 to 2019. [Methods] Data of malignant tumor incidence and mortality in China from 1990 to 2019 were extracted from the Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019), and the incidence and mortality rates of malignant tumors were standardized using data from the 2010 national census, and the data were analyzed using Joinpoint 5.0 software to describe the trends of malignant tumors in China from 1990 to 2019. [Results] The crude incidence rate of malignant tumors in China increased from 148.84/10⁵ (95% UI:131.71/10⁵~166.38/10⁵) in 1990 to 334.53/10⁵ (95% UI:289.07/10⁵~385.94/10⁵) in 2019; the standardized incidence rate increased from 197.09/10⁵ (95% UI:175.26/10⁵~219.71/10⁵) to 244.75/10⁵ (95% UI:212.12/10⁵~281.05/10⁵). The crude mortality rate of malignant tumors in China increased from 123.11/10⁵ (95% UI:108.85/10⁵~137.27/10⁵) in 1990 to 190.66/10⁵ (95% UI:162.49/10⁵~220.23/10⁵) in 2019; the standardized mortality rate decreased from 173.78/10⁵ (95% UI:153.91/10⁵~192.72/10⁵) to 140.66/10⁵ (95% UI:120.39/10⁵~161.58/10⁵). The top five malignant tumors of high incidence rate in 2019 were lung cancer, stomach cancer, colorectal cancer, breast cancer and non-melanoma skin cancer. The standardized incidence rate of stomach cancer showed an overall fluctuating downward trend; while that of lung cancer, colorectal cancer, breast cancer and non-melanoma skin cancer showed an overall fluctuating upward trend (all $P < 0.05$). The top five malignant tumors of high standardized mortality rate in 2019 were lung cancer, stomach cancer, colorectal cancer, esophageal cancer and liver cancer. The standardized mortality rates of lung cancer and colorectal cancer showed fluctuating upward trends; while that of esophageal cancer, stomach cancer and liver cancer showed fluctuating

收稿日期:2023-11-11;修回日期:2023-12-02

通信作者:刘韞宁,E-mail:liuyunning@nncd.chinacdc.cn

downward trends(all $P<0.05$). [Conclusion] From 1990 to 2019, the standar-dized incidence rate of malignant tumors in China showed an increasing trend, and the standar-dized mortality rate showed a decreasing trend. More targeted tertiary prevention measures are still needed to reduce the disease burden of malignant tumors in China.

Key words: malignant tumors; incidence rate; mortality rate; change trend; burden of disease; China

恶性肿瘤是全球共同面对的重大的公共卫生挑战。根据世界卫生组织(WHO)在2019年的估计,恶性肿瘤是183个国家和地区中112个国家和地区的第一或第二大死因^[1]。在2019年全球疾病负担研究(Global Burden of Disease Study 2019, GBD 2019)的22组疾病和伤害中,恶性肿瘤全球死亡人数、早死寿命损失年(years of life lost, YLL)和伤残调整寿命年(disability-adjusted life years, DALY)仅次于心脑血管疾病^[2]。《中国死因监测数据集2019》显示,恶性肿瘤已经成为2019年中国居民的第一大死因^[3]。恶性肿瘤的发生及进展给患者、家庭和社会带来了沉重的经济负担^[4]。相关研究显示,虽然1990—2010年我国恶性肿瘤标化死亡率和标化DALY率呈现下降趋势,然而标化患病率呈现上升趋势^[5]。明确恶性肿瘤的疾病负担特点及变化趋势,对于中国恶性肿瘤的防治起着重要的作用。本研究基于GBD 2019中的数据对中国1990—2019年恶性肿瘤的疾病负担及其变化趋势进行描述分析,以探讨恶性肿瘤的疾病负担特点及影响因素。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究中所有数据均来自GBD 2019。GBD 2019在全球、区域以及204个国家和地区使用标准统一的方法估计了疾病的发病率、患病率、死亡率、YLL、伤残寿命损失年(years of life lived with disability, YLD)和DALY等指标,为当地和国际减轻疾病负担提供了信息^[2,6-7]。除此之外,估计值还包括95%的不确定区间(uncertainty interval, UI)^[8]。本研究从中选取了1990—2019年中国(未包含港澳台地区)各类恶性肿瘤的发病率和死亡率指标评价疾病负担情况。

1.2 疾病分类与编码

使用《国际疾病分类》第10版(ICD-10)对疾病

进行归类 and 编码,其中,恶性肿瘤的疾病编码为C00~C97^[9]。

1.3 统计学处理

本研究使用Excel 2022软件对数据进行整理,采用2010年全国人口普查数据标化恶性肿瘤发病率和死亡率,其中,标化死亡率的计算公式参考文献^[3]。使用连接点回归模型分析1990—2019年中国恶性肿瘤全年龄组标化发病率和标化死亡率的变化趋势^[10]。使用Joinpoint 5.0软件对标化率进行对数变换,根据曲线拟合效果选择软件推荐连接点个数,将每条曲线分割为“连接点个数+1”段。为了确定趋势的变化幅度和方向,计算每种恶性肿瘤的平均年度变化百分比(average annual percentage change, AAPC)及95%置信区间(confidence interval, CI)。AAPC是对各段的年度变化百分比(annual percentage change, APC)按照每段线段的长度进行几何加权得到的结果^[11]。其中,当AAPC>0,表示曲线呈增长趋势;当AAPC=0,表示曲线无明显变化;当AAPC<0,表示曲线呈下降趋势。若AAPC的95%CI包括0,则表明变化趋势是稳定的^[12]。根据双侧t检验分布计算出APC和AAPC双侧检验的P值,检验水准 $\alpha=0.05$ ^[13]。在对发病率和死亡率及其标化率的变化情况的分析中,只列举2019年标化率前10位的恶性肿瘤;在对标化发病率和标化死亡率变化趋势的分析中,只列举2019年标化率排名前5位的恶性肿瘤。

2 结果

2.1 1990—2019年中国恶性肿瘤发病率和标化发病率的变化情况

中国全部恶性肿瘤1990年的发病率为148.84/10万,95%UI为131.71/10万~166.38/10万;2019年的发病率为334.53/10万,95%UI为289.07/10万~385.94/10万。1990—2019年中国恶性肿瘤发病率总体呈现增长趋势,其变化率为124.75%。中国全部恶

性肿瘤 1990 年的标化发病率为 197.09/10 万,95%UI 为 175.26/10 万~219.71/10 万,2019 年的标化发病率为 244.75/10 万,95%UI 为 212.12/10 万~281.05/10 万。1990—2019 年中国恶性肿瘤标化发病率总体呈现增长趋势,其变化率为 24.18%。2019 年中国恶性肿瘤标化发病率排名前 10 位的分别为肺癌、胃癌、结直肠癌、乳腺癌、非黑色素瘤皮肤癌、食管癌、白血病、肝癌、前列腺癌和胰腺癌(Table 1)。

2.2 中国 1990—2019 年恶性肿瘤死亡率和标化死亡率的变化情况

中国全部恶性肿瘤 1990 年的死亡率为 123.11/10 万,95%UI 为 108.85/10 万~137.27/10 万;2019 年的死亡率为 190.66/10 万,95%UI 为 162.49/10 万~220.23/10 万。1990—2019 年中国恶性肿瘤死亡率总体呈现增长趋势,其变化率为 54.87%。中国全部

恶性肿瘤 1990 年的标化死亡率为 173.78/10 万,95%UI 为 153.91/10 万~192.72/10 万,2019 年的标化死亡率为 140.66/10 万,95%UI 为 120.39/10 万~161.58/10 万。1990—2019 年中国恶性肿瘤标化死亡率总体呈现下降趋势,其变化率为-19.06%。2019 年中国恶性肿瘤标化死亡率排名前 10 位的癌症分别为肺癌、胃癌、结直肠癌、食管癌、肝癌、胰腺癌、乳腺癌、白血病、脑及中枢神经系统肿瘤和前列腺癌(Table 2)。

2.3 2019 年中国前 5 位恶性肿瘤标化发病率变化趋势分析

1990—2019 年期间,中国胃癌标化发病率整体上呈现波动下降趋势(AAPC=-0.70%,95%CI:-0.89%~-0.51%, $P<0.01$);肺癌标化发病率整体上呈现上升趋势(AAPC=1.15%,95%CI:0.92%~1.38%, $P<0.01$);

Table 1 Incidence of different malignant tumors,standardized incidence and their change of rates in 1990 and 2019

Site	Incidence(95%UI)			Standardized incidence(95%UI)		
	1990(1/10 ⁵)	2019(1/10 ⁵)	Change (%)	1990(1/10 ⁵)	2019(1/10 ⁵)	Change (%)
Tracheal, bronchus and lung	21.72(18.69~24.81)	58.56(49.23~69.01)	169.66	30.20(26.20~34.26)	41.71(35.22~48.80)	38.13
Stomach	26.81(23.48~30.36)	43.09(36.07~51.25)	60.71	37.56(33.08~42.27)	30.64(25.82~36.15)	-18.44
Colon and rectum	8.95(7.93~10.06)	42.74(36.69~49.81)	377.66	12.52(11.15~14.03)	30.55(26.37~35.50)	144.07
Breast	6.90(5.65~8.20)	26.40(20.85~33.04)	282.83	8.54(7.07~10.11)	18.32(14.50~22.93)	114.60
Non-melanoma skin	3.34(2.81~4.01)	20.24(17.35~23.11)	505.50	4.68(3.96~5.48)	14.32(12.36~16.31)	205.77
Esophageal	14.67(9.47~17.18)	19.55(15.01~23.31)	33.26	20.97(13.62~24.33)	13.90(10.70~16.52)	-33.72
Leukemia	12.06(8.65~14.58)	10.87(8.94~12.73)	-9.82	12.71(9.22~15.31)	10.47(8.70~12.34)	-17.67
Liver	20.01(16.84~23.66)	14.80(12.29~17.66)	-26.04	25.71(21.73~30.35)	10.46(8.74~12.42)	-59.31
Prostate	2.23(1.70~2.70)	10.79(8.32~14.41)	382.99	3.67(2.88~4.46)	7.78(6.04~10.28)	111.80
Pancreas	2.26(1.95~2.56)	8.08(6.89~9.40)	257.35	3.17(2.77~3.57)	5.78(4.94~6.69)	82.11
Total ^a	148.84(131.71~166.38)	334.53(289.07~385.94)	124.75	197.09(175.26~219.71)	244.75(212.12~281.05)	24.18

Notes:^a:the incidence of all malignant tumors in China;the data depicted in the table are the incidence of malignant tumors ranked among the top 10 malignant tumors in terms of standardized incidence in China in 2019;UI:uncertainty interval

Table 2 Mortality for different malignant tumors,standardized mortality and their change of rates in 1990 and 2019

Site	Mortality (95%UI)			Standardized mortality(95%UI)		
	1990(1/10 ⁵)	2019(1/10 ⁵)	Change (%)	1990(1/10 ⁵)	2019(1/10 ⁵)	Change (%)
Tracheal, bronchus and lung	21.65(18.68~24.88)	53.23(44.91~62.41)	145.83	31.18(27.14~35.52)	38.70(32.80~45.03)	24.13
Stomach	25.81(22.57~29.18)	29.64(24.85~34.67)	14.84	37.73(33.20~42.39)	21.72(18.31~25.31)	-42.44
Colon and rectum	6.70(5.89~7.54)	18.40(15.78~21.33)	174.64	10.18(9.03~11.37)	13.86(11.92~16.01)	36.20
Esophageal	14.92(9.53~17.41)	18.09(14.26~21.73)	21.26	22.08(14.14~25.53)	13.15(10.27~15.68)	-40.46
Liver	19.64(16.68~23.27)	13.20(11.13~15.66)	-32.80	25.99(22.29~30.55)	9.41(7.95~11.13)	-63.78
Pancreas	2.29(1.99~2.61)	8.25(7.02~9.59)	260.38	3.34(2.93~3.76)	5.99(5.12~6.93)	79.46
Breast	3.53(2.92~4.18)	6.77(5.44~8.30)	91.72	4.74(3.96~5.57)	4.85(3.91~5.92)	2.40
Leukemia	5.65(4.59~6.53)	4.25(3.53~4.99)	-24.80	6.28(5.18~7.26)	3.67(3.07~4.28)	-41.65
Brain and central nervous system	3.21(2.46~4.24)	4.47(3.36~5.41)	39.25	3.87(3.04~5.10)	3.50(2.62~4.21)	-9.63
Prostate	1.72(1.34~2.08)	3.82(3.02~5.01)	122.08	3.16(2.50~3.89)	3.06(2.44~3.96)	-3.14
Total ^a	123.11(108.85~137.27)	190.66(162.49~220.23)	54.87	173.78(153.91~192.72)	140.66(120.39~161.58)	-19.06

Notes:^a:deaths from all malignant tumors in China;the data depicted in the table are deaths from malignant tumors ranked among the top 10 malignant tumors in China in terms of standardized mortality in 2019;95% uncertainty intervals of the estimates are shown in parentheses;UI:uncertainty interval

乳腺癌标化发病率整体上呈现上升趋势 (AAPC=2.69% ,95% CI: 2.54%~2.83%, $P<0.01$);结直肠癌标化发病率整体上呈现上升趋势 (AAPC=3.11% ,95% CI:2.89%~3.33%, $P<0.01$);非黑色素瘤皮肤癌标化发病率整体上呈现上升趋势 (AAPC=3.96% ,95% CI:3.71%~4.21%, $P<0.01$) (Figure 1)。

2.4 2019 年中国前 5 位恶性肿瘤标化死亡率变化趋势分析

1990—2019 年间,中国食管癌的标化死亡率整体上呈现波动下降趋势 (AAPC=-1.82% ,95% CI: -1.94%~-1.70%, $P<0.01$);胃癌的标化死亡率整体上呈现波动下降趋势 (AAPC=-1.91% ,95% CI: -2.09%~-1.73%, $P<0.01$);肝癌的标化死亡率整体上呈现波动下降趋势 (AAPC=-3.42% ,95% CI: -3.82%~-3.02%, $P<0.01$);肺癌的标化死亡率整体上呈现波动上升趋势 (AAPC=0.77% ,95% CI:0.54%~1.00%, $P<0.01$);结直肠癌的标化死亡率整体上呈现波动上升趋势 (AAPC=1.05% ,95% CI:0.83%~1.27%, $P<0.01$) (Figure 2)。

3 讨论

本文基于 GBD 2019 数据分析了 1990—2019 年中国恶性肿瘤疾病负担变化趋势,结果显示,1990—2019 年中国恶性肿瘤标化发病率上升,标化死亡率下降。

(1)1990—2019 年中国全部恶性肿瘤的发病率从 148.84/10 万增长到 334.53/10 万,标化发病率从 197.09/10 万增长到 244.75/10 万;1990—2019 年中国全部恶性肿瘤死亡率从 123.11/10 万增长到 190.66/10 万,标化死亡率从 173.78/10 万减少到 140.66/10 万,与高蓓等^[14]的研究结果一致。

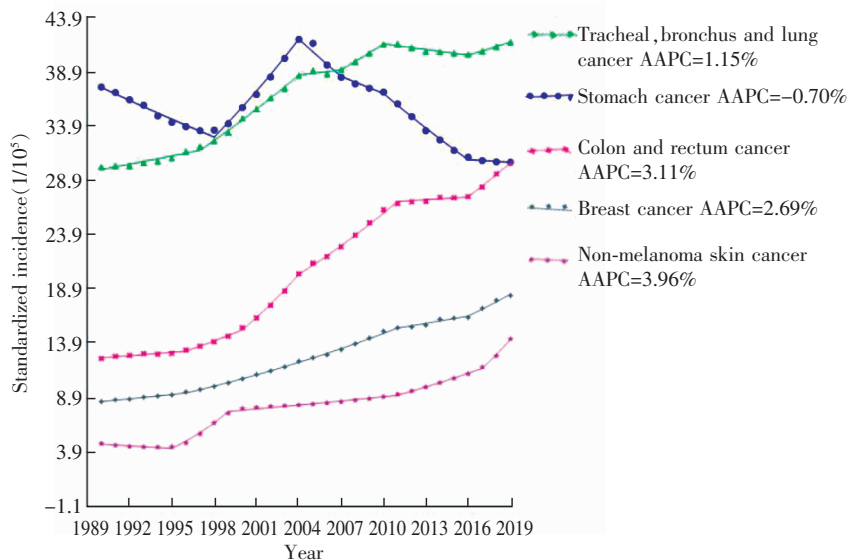


Figure 1 Trend of changes in standardized incidence rates for malignant tumors in China, 1990—2019

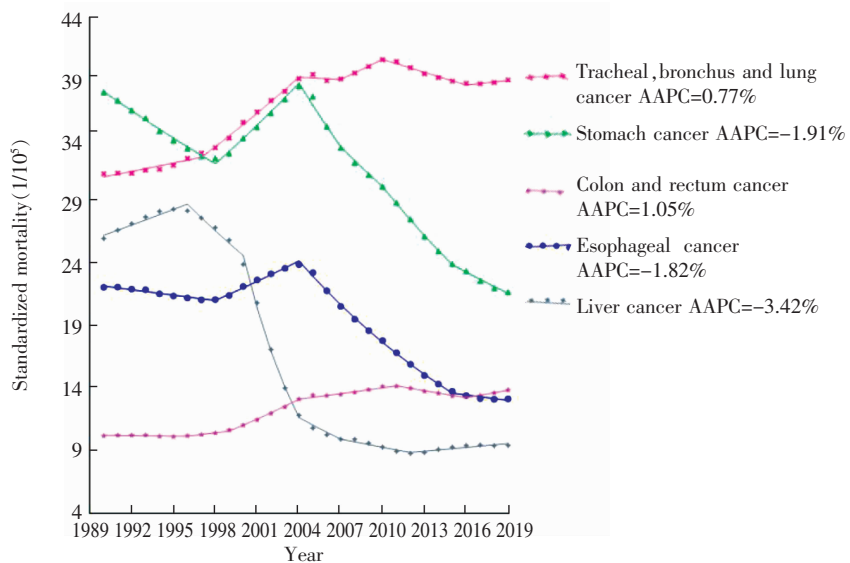


Figure 2 Trend of changes in standardized mortality rates for malignant tumors in China, 1990—2019

(2)1990—2019 年中国肺癌标化发病率和标化死亡率均呈上升趋势。据统计,44.4%的全球恶性肿瘤死亡和 42.0%的全球恶性肿瘤 DALY 归因于环境和职业、行为、代谢风险因素^[15]。肺癌是 2019 年中国恶性肿瘤发病和死亡的主要类型,同时也是全球恶性肿瘤死亡的主要原因^[16]。肺癌是呼吸系统最常见的恶性肿瘤,预后差,生存率低,严重影响患者劳动力及生活质量^[17]。中国肺癌的防治形势依然非常严

峻,1990—2019年间,肺癌的标化发病率和标化死亡率均呈上升趋势,且增长幅度较大。据估计,80.3%肺癌死亡可归因于危险因素暴露,其中,吸烟、环境颗粒物污染和职业石棉暴露是肺癌的前3大危险因素^[18]。肺癌标化发病率和标化死亡率的上升可能与近30年来随着中国经济水平提升造成肺癌危险因素的增加有关。

(3)1990—2019年中国消化系统恶性肿瘤标化疾病负担严重。在2019年标化发病率列前5位的恶性肿瘤中,第2、3位均是消化系统恶性肿瘤;在2019年标化死亡率列前5位的恶性肿瘤中,第2至5位恶性肿瘤均属于消化系统恶性肿瘤。其中,胃癌标化发病率呈现波动下降趋势,标化死亡率显著下降,可能与居民生活方式的改善、幽门螺杆菌的低感染率和根除有关^[19-21]。结直肠癌的标化发病率和标化死亡率仅次于胃癌,均呈现增长趋势。可能的原因是随着经济水平的提高,居民饮食习惯偏向“西方化”,大量摄入红肉、加工肉类,牛奶和全谷物摄入不充足^[22]。我国的结直肠癌防治工作存在早期确诊率低和防治工作系统性不强的问题,多数地区结直肠癌筛查工作还处于试点阶段,且居民参与率低、依从性较差^[23],结直肠癌的防治工作有待进一步完善。相关研究显示,吸烟、不规律饮食、食用热烫食物、食用油炸和腌腊食物等是食管癌的危险因素,食管癌标化死亡率呈现下降趋势可能与这些危险因素的控制加强有关^[24]。肝癌标化死亡率也呈现下降趋势。中国高度重视肝癌的防治,并针对肝癌采取了一系列措施。在2002年我国将乙肝疫苗纳入国家免疫规划,2005年起开展乙肝疫苗的免费接种,并在2005年逐步将肝癌筛查纳入国家级重大公共卫生服务项目^[25-26]。但值得注意的是,2019年肝癌的标化死亡率仍位于死因顺位第5位,可能与我国肝癌筛查意愿率、参与率和监测依从性不高有关^[27]。

(4)1990—2019年中国乳腺癌标化发病率不断上升。2020年全球乳腺癌新发病例约226万例,我国高居全球第一;死亡约68例,我国居于全球第5位^[28]。我国于2009年开展了全国农村妇女“两癌筛查”项目和2012年开展了城市癌症早诊早治项目,取得了一定的社会效益^[29-30]。但本研究结果显示,1990—2019年中国乳腺癌标化发病率整体呈现增长趋势,可能与女性良性乳腺疾病、子宫内膜异位

症、高内源性雌激素、月经生育因素(如初潮较早或绝经较晚,未产与初次妊娠年龄较高和流产)、乳腺癌家族史、肥胖和不良生活方式因素(如饮酒、吸烟)等乳腺癌危险因素有关^[31],也可能与中国2/3的乳腺癌患者为晚期且女性乳腺癌5年生存率相对较低有关^[32-33]。

(5)1990—2019年中国非黑色素瘤皮肤癌标化发病率持续上升。全世界最常见的癌症是皮肤癌^[34]。本研究显示,非黑色素瘤皮肤癌标化发病率位于2019年中国恶性肿瘤第5位,且近30年来,中国非黑色素瘤皮肤癌的标化发病率整体上呈上升趋势,可能的原因为当今社会人口老龄化严重,而老年人是非黑色素瘤皮肤癌的高危群体^[35],居民总体户外活动时间增加,且紫外线照射是非黑色素瘤皮肤癌的危险因素有关^[36]。

本研究存在一定的局限性。本研究基于GBD 2019结果进行分析,GBD数据多为模型估计数据,其结果存在一定的波动和不确定性,如肝癌的标化死亡率在2000年之后大幅度下降,需要结合实际情况具体判断其合理性以及变化的原因。为了提高分析的准确性,可结合中国肿瘤登记项目的相关数据开展进一步的研究。

综上所述,1990—2019年中国恶性肿瘤的标化发病率呈现上升趋势,标化死亡率呈现下降趋势。近年来,我国开展了控烟、环境保护、肿瘤筛查和早诊早治项目以及疫苗的接种等干预措施,取得了一定成效。但仍需针对不同类别肿瘤采取有针对性的三级预防,以降低恶性肿瘤的疾病负担。

参考文献:

- [1] DEO S V S, SHARMA J, KUMAR S. GLOBOCAN 2020 report on global cancer burden: challenges and opportunities for surgical oncologists [J]. *Ann Surg Oncol*, 2022, 29 (11): 6497-6500.
- [2] KOCARNIK J M, COMPTON K, DEAN F E, et al. Cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life years for 29 cancer groups from 2010 to 2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019 [J]. *JAMA Oncol*, 2022, 8(3): 420-444.
- [3] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 国家卫生健康委员会统计信息中心. 中国死因监测

- 数据集 2019[M]. 北京:中国科学技术出版社,2020.
- Centre for Prevention and Control of Chronic Non-communicable Diseases,Chinese Center for Disease Control and Prevention,National Health Commission Statistical Information Centre. China cause of death surveillance dataset 2019 [M]. Beijing: China Science and Technology Press,2020.
- [4] 冉丽君,汤剑峰,周灿. 2012—2021 年重庆市石柱县恶性肿瘤死亡率及死亡疾病负担趋势分析 [J]. 实用预防医学,2023,30(9):1083–1086.
 - RAN L J,TANG J F,ZHOU C. Trend analysis of malignant tumour mortality and burden of disease for death in Shizhu County,Chongqing,China,2012—2021[J]. Practical Preventive Medicine,2023,30(9):1083–1086.
 - [5] 刘韞宁,刘江美,殷鹏,等. 1990 年与 2010 年中国恶性肿瘤疾病负担研究[J]. 中华预防医学杂志,2015,49(4):339–344.
 - LIU Y N,LIU J M,YIN P,et al. Study on the burden of disease of malignant tumours in China in 1990 and 2010 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine,2015,49(4):339–344.
 - [6] GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories,1990—2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet,2020,396(10258):1223–1249.
 - [7] GBD 2017 Cirrhosis Collaborators. The global,regional, and national burden of cirrhosis by cause in 195 countries and territories,1990—2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. Lancet Neurol,2021,20(10):795–820.
 - [8] GBD 2019 Stroke Collaborators. Global,regional,and national burden of stroke and its risk factors,1990—2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. Lancet Gastroenterol Hepatol,2020,5(3):245–266.
 - [9] NAGHAVI M,MAKELA S,FOREMAN K,et al. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data[J]. Popul Health Metr,2010,8:9.
 - [10] KIM H J,FAY M P,FEUER E J,et al. Permutation tests for Joinpoint regression with applications to cancer rates [J]. Stat Med,2000,19(3):335–351.
 - [11] CLEGG L X,HANKEY B F,TIWARI R,et al. Estimating average annual percent change in trend analysis [J]. Stat Med,2009,28(29):3670–3682.
 - [12] WONG M C,GOGGINS W B,WANG H H,et al. Global incidence and mortality for prostate cancer: analysis of temporal patterns and trends in 36 countries[J]. Eur Urol,2016,70(5):862–874.
 - [13] WONG M C S,HUANG J,CHAN P S F,et al. Global incidence and mortality of gastric cancer,1980—2018 [J]. JAMA Netw Open,2021,4(7):e2118457.
 - [14] 高蓓,初海超,芦文丽,等. 1990—2019 年中国恶性肿瘤疾病负担变化趋势分析[J]. 中华疾病控制杂志,2022,26(4):430–436,489.
 - GAO B,CHU H C,LU W L,et al. Trend analysis of the burden of disease of malignant tumours in China,1990—2019 [J]. Chinese Journal of Disease Control,2022,26(4):430–436,489.
 - [15] GBD 2019 Cancer Risk Factors Collaborators. The global burden of cancer attributable to risk factors,2010—2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet,2022,400(10352):563–591.
 - [16] GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories,1990—2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. Lancet,2020,396(10258):1204–1222.
 - [17] COLLINS L G,HAINES C,PERKEL R,et al. Lung cancer: diagnosis and management [J]. Am Fam Physician,2007,75(1):56–63.
 - [18] GBD 2019 Respiratory Tract Cancers Collaborators. Global,regional,and national burden of respiratory tract cancers and associated risk factors from 1990 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet Respir Med,2021,9(9):1030–1049.
 - [19] BALAKRISHNAN M,GEORGE R, SHARMA A, et al. Changing trends in stomach cancer throughout the world [J]. Curr Gastroenterol Rep,2017,19(8):36.
 - [20] FOCK K M,TALLEY N,MOAYYEDI P,et al. Asia-Pacific consensus guidelines on gastric cancer prevention[J]. J Gastroenterol Hepatol,2008,23(3):351–365.
 - [21] LEE Y C,CHIANG T H,CHOU C K,et al. Association between helicobacter pylori eradication and gastric cancer incidence: a systematic review and meta-analysis[J]. Gastroenterology,2016,150(5):1113–1124.e5.
 - [22] VIEIRA A R,ABAR L,CHAN D S M,et al. Foods and beverages and colorectal cancer risk: a systematic review and meta-analysis of cohort studies,an update of the evidence of the WCRF-AICR Continuous Update Project[J]. Ann Oncol,2017,28(8):1788–1802.
 - [23] 程龙,刘晓昌,梅俏. 关于建立结直肠癌立体防治系统的探讨[J]. 实用肿瘤杂志,2021,36(1):1–5.

- CHENG L, LIU X C, MEI Q. Discussion on establishing a three-dimensional prevention and treatment system for colorectal cancer [J]. *Journal of Practical Oncology*, 2021, 36(1): 1–5.
- [24] 李川, 周辉, 税明才, 等. 食管癌高危饮食生活方式调查及危险因素分析[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2020, 27(3): 339–343.
- LI C, ZHOU H, SHUI M C, et al. Lifestyle survey and risk factor analysis of high-risk diet for oesophageal cancer[J]. *China Cancer Clinics and Rehabilitation*, 2020, 27(3): 339–343.
- [25] CAO M, LI H, SUN D, et al. Cancer screening in China: the current status, challenges, and suggestions [J]. *Cancer Lett*, 2021, 506: 120–127.
- [26] 丁书姝, 郭浩阳, 陈浩, 等. 2004—2020 年中国肝癌死亡率时间趋势分析 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2023, 27(8): 963–967.
- DING S S, GUO H Y, CHEN H, et al. Analysis of temporal trend of liver cancer mortality in China from 2004 to 2020 [J]. *Chinese Journal of Disease Control*, 2023, 27(8): 963–967.
- [27] 王世越, 董晨, 常楚迪, 等. 中国原发性肝癌基层筛查的机遇与挑战[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(36): 4498–4504.
- WANG S Y, DONG C, CHANG C D, et al. Opportunities and challenges of primary screening for liver cancer in China[J]. *Chinese Family Medicine*, 2023, 26(36): 4498–4504.
- [28] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209–249.
- [29] 陈万青, 李霓, 石菊芳, 等. 中国城市癌症早诊早治项目进展[J]. *中国肿瘤*, 2019, 28(1): 23–25.
- CHEN W Q, LI N, SHI J F, et al. Progress of the early diagnosis and treatment of cancer programme in urban China[J]. *China Cancer*, 2019, 28(1): 23–25.
- [30] 黄静, 杨湘红, 刘爱, 等. 农村地区妇女“两癌筛查”项目实施中的问题与对策 [J]. *中国全科医学*, 2020, 23(13): 1680–1686.
- HUANG J, YANG X H, LIU A, et al. Problems and countermeasures in the implementation of the “two cancers screening” programme for women in rural areas[J]. *General Practice*, 2020, 23(13): 1680–1686.
- [31] 赫捷, 陈万青, 李霓, 等. 中国女性乳腺癌筛查与早诊早治指南 (2021, 北京)[J]. *中国肿瘤*, 2021, 30(3): 161–191.
- HE J, CHEN W Q, LI N, et al. Guidelines for breast cancer screening and early diagnosis and treatment in Chinese women (2021, Beijing)[J]. *China Cancer*, 2021, 30(3): 161–191.
- [32] FAN L, STRASSER-WEIPPL K, LI J J, et al. Breast cancer in China[J]. *Lancet Oncol*, 2014, 15(7): e279–e289.
- [33] 崔芳芳, 鲍俊哲, 王琳琳, 等. 1990—2019 年中国女性“两癌”疾病负担变化趋势及预测分析[J]. *中国卫生统计*, 2022, 39(5): 647–652.
- CUI F F, BAO J Z, WANG L L, et al. Trends in the burden of disease of two cancers among Chinese women, 1990—2019[J]. *China Health Statistics*, 2022, 39(5): 647–652.
- [34] GARBUTCHEON-SINGH K B, VENESS M J. The role of radiotherapy in the management of non-melanoma skin cancer[J]. *Australas J Dermatol*, 2019, 60(4): 265–272.
- [35] GARCOVICH S, COLLOCA G, SOLLENA P, et al. Skin cancer epidemics in the elderly as an emerging issue in geriatric oncology[J]. *Aging Dis*, 2017, 8(5): 643–661.
- [36] LARESE FILON F, BURIC M, FLUEHLER C. UV exposure, preventive habits, risk perception, and occupation in NMSC patients: a case-control study in Trieste (NE Italy) [J]. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*, 2019, 35(1): 24–30.

通信作者简介



刘韞宁, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心副研究员。主要从事死因监测、疾病负担和期望寿命测算等研究, 参与国家科技支撑计划、国家重点研发计划、国家自然科学基金、国家社会科学基金等多个项目, 其中参与的“中国人群疾病负担研究与应用”项目获得华夏医学科技奖一等奖。以第一作者在 *Lancet Public Health* 等国内外期刊发表多篇研究论文。兼任中华预防医学会医疗机构公共卫生管理分会第三届委员会委员等多项社会任职。