

## ·癌症疾病负担及趋势·

1990-2019 年中国人群肾癌、膀胱癌  
和前列腺癌疾病负担分析王乐<sup>1</sup> 李辉章<sup>1</sup> 朱娟<sup>1</sup> 王宗平<sup>2</sup> 杜灵彬<sup>1</sup><sup>1</sup>浙江省肿瘤医院/中国科学院杭州医学研究所防治科,杭州 310022;<sup>2</sup>浙江省肿瘤医院/  
中国科学院杭州医学研究所泌尿外科,杭州 310022

通信作者:杜灵彬,Email:dulb@zjcc.org.cn

**【摘要】** 目的 分析 1990-2019 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担变化情况,并梳理不同危险因素归因疾病负担,为综合防控策略制定提供参考依据。方法 采用 2019 年全球疾病负担研究数据,摘录 1990-2019 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌的发病、死亡和伤残调整寿命年(DALY)粗率和年龄标化率。采用对数线性回归模型计算平均年变化百分比(AAPC),描述疾病负担变化趋势。结果 1990-2019 年,中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌粗发病率均呈增长趋势,对应 AAPC(95%CI)分别为 5.4%(4.9%~5.9%),4.1%(3.9%~4.2%)和 5.6%(5.3%~6.0%)(均  $P < 0.001$ );年龄标化发病率 AAPC 稍减小,趋势维持一致。肾癌年龄标化死亡率(ASMR)和年龄标化 DALY 率呈增长趋势,AAPC(95%CI)分别为 2.2%(1.5%~2.8%)和 1.5%(1.2%~1.9%)(均  $P < 0.001$ ),膀胱癌和前列腺癌 ASMR 呈缓慢降低趋势,AAPC(95%CI)分别为 -0.6%(-0.7%~-0.5%)( $P < 0.001$ )和 -0.2%(-0.3%~-0.1%)( $P = 0.002$ ),膀胱癌和前列腺癌年龄标化 DALY 率呈缓慢降低趋势,AAPC(95%CI)分别为 -0.6%(-0.8%~-0.4%)( $P < 0.001$ )和 -0.2%(-0.3%~-0.1%)( $P = 0.002$ )。吸烟所致膀胱癌、肾癌和前列腺癌 DALY 占比分别为 48.2%、18.8% 和 9.8%。吸烟及高 BMI 所致肾癌年龄标化 DALY 率呈增长趋势,对应 AAPC(95%CI)分别为 3.0%(2.8%~3.2%)和 4.9%(4.7%~5.0%)(均  $P < 0.001$ ),吸烟所致膀胱癌和前列腺癌年龄标化 DALY 率稍下降,AAPC(95%CI)分别为 -0.4%(-0.6%~-0.2%)( $P < 0.001$ )和 -0.3%(-0.4%~-0.1%)( $P = 0.001$ )。结论 既往 30 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌发病负担逐步加重,膀胱癌和前列腺癌死亡和 DALY 稍有降低。应继续加强针对吸烟、肥胖等危险因素的一级预防策略,并探索适宜人群的筛查及早诊治干预策略。

**【关键词】** 肿瘤,肾; 肿瘤,膀胱; 肿瘤,前列腺; 疾病负担

基金项目:浙江省医药卫生科技计划(2023KY075);浙江省中医药科技计划(2023ZL301)

**Disease burden of kidney cancer, bladder cancer and prostate cancer in population in China, 1990-2019**Wang Le<sup>1</sup>, Li Huizhang<sup>1</sup>, Zhu Juan<sup>1</sup>, Wang Zongping<sup>2</sup>, Du Lingbin<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Cancer Prevention, Zhejiang Cancer Hospital, Hangzhou Institute of Medicine, Chinese Academy of Sciences, Hangzhou 310022, China; <sup>2</sup>Department of Urology, Zhejiang Cancer Hospital, Hangzhou Institute of Medicine, Chinese Academy of Sciences, Hangzhou 310022, China

Corresponding author: Du Lingbin, Email: dulb@zjcc.org.cn

**【Abstract】 Objective** To analyze the disease burden of kidney cancer, bladder cancer and prostate cancer and attributed risk factors in China from 1990 to 2019, and provide reference for the development of comprehensive prevention and control strategies. **Methods** Based on the Global

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20231102-00268

收稿日期 2023-11-02 本文编辑 万玉立

引用格式:王乐,李辉章,朱娟,等. 1990-2019 年中国人群肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担分析[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(5): 640-646. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20231102-00268.

Wang L, Li HH, Zhu J, et al. Disease burden of kidney cancer, bladder cancer and prostate cancer in population in China, 1990-2019[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(5):640-646. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20231102-00268.



Burden of Disease Study 2019 platform, we collected the crude and age-standardized incidence rate, age-standardized mortality rate (ASMR), and disability-adjusted life year (DALY) of kidney cancer, bladder cancer and prostate cancer in China from 1990 to 2019. By using the log-linear regression model, trends were analyzed for overall and risk-attributable disease burden by calculating the average annual percentage change (AAPC). **Results** From 1990 to 2019, the crude incidence rates of kidney cancer, bladder cancer and prostate cancer showed increasing trends in China, with an AAPC of 5.4% (95%CI: 4.9% - 5.9%), 4.1% (95%CI: 3.9% - 4.2%) and 5.6% (95%CI: 5.3% - 6.0%) (all  $P < 0.001$ ), respectively. Similar trends were found in age-standardized incidence rates with smaller AAPCs. For kidney cancer, the ASMR and age-standardized DALY rate significantly increased, with AAPC of 2.2% (95%CI: 1.5%-2.8%) and 1.5% (95%CI: 1.2%-1.9%) (all  $P < 0.001$ ), while the ASMR of bladder cancer and prostate cancer decreased gradually, with AAPC of -0.6% (95%CI: -0.7% - -0.5%) ( $P < 0.001$ ) and -0.2% (95%CI: -0.3% - -0.1%) ( $P = 0.002$ ). The age-standardized DALY rate of bladder cancer and prostate cancer decreased gradually, with AAPC of -0.6% (95%CI: -0.8% - -0.4%) ( $P < 0.001$ ) and -0.2% (95%CI: -0.3% - -0.1%) ( $P = 0.002$ ). Smoking was responsible for 48.2% of bladder cancer, 18.8% of kidney cancer and 9.8% of prostate cancer in total DALY. The age-standardized DALY rate of kidney cancer caused by smoking and high BMI showed an increasing trend, with AAPC of 3.0% (95%CI: 2.8%-3.2%) and 4.9% (95%CI: 4.7%-5.0%) (all  $P < 0.001$ ), and smoking-attributed age-standardized DALY rates of bladder cancer and prostate cancer decreased gradually with AAPC of -0.4% (95%CI: -0.6% - -0.2%) ( $P < 0.001$ ) and -0.3% (95%CI: -0.4% - -0.1%) ( $P = 0.001$ ). **Conclusions** In the past 30 years, the disease burden of kidney cancer, bladder cancer and prostate cancer in China increased gradually, while the deaths and DALY of bladder cancer and prostate cancer decreased slightly. We should continue to strengthen the primary prevention strategies for smoking, obesity and other risk factors, and explore the appropriate screening tests and population-based screening strategies.

**【Key words】** Neoplasm, kidney; Neoplasm, bladder; Neoplasm, prostate; Disease burden

**Fund programs:** Health Science and Technology Project of Zhejiang Province (2023KY075); Traditional Chinese Medicine Science and Technology Project of Zhejiang Province (2023ZL301)

癌症已成为严重威胁全球人类生命健康的重要公共卫生问题之一。国际癌症研究署发布数据显示,2020年全球新发癌症病例超过1 800万例,因癌症死亡例数约989万例<sup>[1]</sup>。从全球范围来看,泌尿生殖系统癌症发病例数在男性所有癌症发病例数中占比为23.9%,在女性所有癌症发病例数中占比为19.3%。值得注意的是,前列腺癌、膀胱癌和肾癌分别是男性第2位、第4位和第9位常见恶性肿瘤<sup>[1]</sup>。尽管中国泌尿男性生殖系统癌症整体发病率和死亡率低于欧美发达国家,然而前期研究发现中国肾癌、膀胱癌及前列腺癌疾病负担呈持续增长趋势<sup>[2-4]</sup>。本研究基于2019年全球疾病负担研究(GBD2019)公开癌症数据库,综合分析中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担现状及长期趋势,并探索不同危险因素归因的疾病负担,以期为中国癌症防控策略和政策制定提供参考证据。

## 资料与方法

1. 资料来源:来源于GBD2019开放数据平台<sup>[5]</sup>。GBD2019利用统一、可比的方法全面分析和

估计了1990-2019年全球204个国家和地区的369种疾病或伤害的疾病负担<sup>[6]</sup>,同时对87种危险因素的归因疾病负担进行了分析<sup>[7]</sup>。GBD中国人群数据来源较为广泛,包括全国疾病监测点系统死因监测、全国肿瘤登记、中国妇幼卫生监测网和中国CDC死因报告等,根据死亡数据推算发病结果;危险因素数据主要来自中国慢性病与危险因素监测、国家健康和营养调查、国家卫生服务调查、人群流行病学研究、系统综述和Meta分析等<sup>[8]</sup>。

2. 疾病分类与编码:GBD数据库根据《国际疾病分类》第九版和第十版标准对疾病编码进行重新分类,已有研究报告详细疾病编码<sup>[6,9]</sup>,本研究对肾癌(C64~C64.2, C64.9~C65.9, Z80.51, Z85.52~Z85.54, 189~189.1, 189.5~189.6, 209.24, C64~C65.9, D30.0~D30.1, D41.0~D41.1和223.0~223.1)、膀胱癌(C67~C67.9, Z12.6~Z12.79, Z80.52, Z85.51, 188~188.9, V10.51, V16.52, V76.3, D09.0, D30.3, D41.4~D41.8, D49.4, 223.3, 233.7, 236.7和239.4)和前列腺癌(C61~C61.9, Z12.5, Z80.42, Z85.46, 185~185.9, V10.46, V16.42, V76.44, D07.5, D29.1, D40.0, 222.2和236.5)进行分析。

### 3. 评价指标:

(1)疾病负担指标:GBD2019 开放数据平台摘录不同癌症发病例数、死亡例数和伤残调整寿命年(DALY)、粗 DALY 率和经世界标准人口年龄构成调整的年龄标准化 DALY 率<sup>[5]</sup>。DALY 指从发病到死亡所损失的全部健康寿命年,包括过早死亡损失寿命年和伤残损失寿命年。

(2)危险因素:GBD 基于不同危险因素的人群归因分值汇总分析了 87 种危险因素所致疾病负担。受限于数据可获得性<sup>[5]</sup>,支持本研究相关疾病开展的危险因素包括肾癌相关的吸烟、高 BMI 及三氯乙烯职业暴露,膀胱癌相关的吸烟、高 FPG 以及前列腺癌相关的吸烟。

4. 统计学分析:描述 2019 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌的发病、死亡和 DALY 点估计值和 95% 不确定性区间(UI),包括年龄别和性别亚组结果。应用 Joinpoint 5.0.2 软件开展 1990-2019 年变化趋势分析<sup>[10]</sup>,包括肾癌、膀胱癌和前列腺癌及危险因素归因的发病、死亡和 DALY 的粗率和年龄标化率,采用对数线性回归模型计算 1990-2019 年平均年变化百分比(AAPC)<sup>[11-12]</sup>。双侧检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 结 果

### 1. 2019 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病

负担现况:2019 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌新发病例分别为 6.0 (95%UI: 5.0~7.1) 万例、10.0 (95%UI: 8.3~11.9) 万例和 15.3 (95%UI: 11.8~20.5) 万例,死亡病例分别为 2.4 (95%UI: 2.0~2.8) 万例、4.0 (95%UI: 3.4~4.7) 万例和 5.4 (95%UI: 4.3~7.1) 万例,导致的 DALY 数分别为 64.3 (95%UI: 53.4~76.4) 万人年、81.6 (95%UI: 69.1~96.7) 万人年和 100.3 (95%UI: 79.4~132.3) 万人年。男性肾癌和膀胱癌疾病负担均高于女性(表 1)。肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担 <50 岁均处于较低水平,50 岁后随年龄增加而上升(图 1)。

### 2. 1990-2019 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担趋势:

(1)肾癌:1990-2019 年,中国肾癌发病、死亡和 DALY 粗率呈上升趋势(均  $P<0.001$ )。年龄标化发病率(ASIR)、年龄标化死亡率(ASMR)和年龄标化 DALY 率呈上升趋势(均  $P<0.001$ )。分性别结果中,男性肾癌 ASIR、ASMR 和年龄标化 DALY 率呈上升趋势(均  $P<0.001$ ),女性肾癌 ASIR 呈增长趋势( $P<0.001$ ),而 ASMR( $P=0.476$ )和年龄标化 DALY 率( $P=0.477$ )无明显变化趋势。见图 2,表 2。

(2)膀胱癌:1990-2019 年,中国膀胱癌发病、死亡和 DALY 粗率呈增长趋势(均  $P<0.001$ );ASIR 呈增长趋势,ASMR 和年龄标化 DALY 率呈下降趋势(均  $P<0.001$ )。分性别结果显示,男性 ASIR 和 ASMR 呈增长趋势(均  $P<0.001$ ),但年龄标化 DALY

表 1 2019 年中国人群肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担现状

组别	发病			死亡			DALY		
	例数 (万例)	粗率 (/10万)	年龄标化率 (/10万)	例数 (万例)	粗率 (/10万)	年龄标化率 (/10万)	数 (万人年)	粗率 (/10万)	年龄标化率 (/10万)
肾癌									
男性	4.3 (3.3~5.3)	5.9 (4.6~7.3)	4.6 (3.7~5.7)	1.7 (1.3~2.1)	2.3 (1.8~2.9)	2.0 (1.6~2.4)	46.3 (36.3~57.2)	63.9 (50.1~78.9)	49.6 (39.6~60.6)
女性	1.7 (1.4~2.1)	2.5 (2.0~3.1)	1.9 (1.6~2.3)	0.7 (0.6~0.9)	1.0 (0.8~1.2)	0.7 (0.6~0.9)	18.0 (14.8~21.7)	25.8 (21.2~31.1)	20.1 (16.7~23.8)
合计	6.0 (5.0~7.1)	4.2 (3.5~5.0)	3.2 (2.7~3.8)	2.4 (2.0~2.8)	1.7 (1.4~2.0)	1.3 (1.1~1.5)	64.3 (53.4~76.4)	45.2 (37.5~53.7)	34.3 (29.0~40.2)
膀胱癌									
男性	8.3 (6.6~10.1)	11.4 (9.1~13.9)	9.4 (7.6~11.3)	3.2 (2.6~3.8)	4.3 (3.5~5.3)	4.3 (3.6~5.1)	65.1 (52.9~79.2)	89.8 (72.9~109.3)	73.5 (60.5~88.6)
女性	1.7 (1.4~2.2)	2.5 (1.9~3.1)	1.7 (1.4~2.1)	0.9 (0.7~1.1)	1.2 (1.0~1.5)	0.9 (0.7~1.1)	16.5 (13.2~20.2)	23.7 (19.0~29.0)	16.2 (13.1~19.9)
合计	10.0 (8.3~11.9)	7.0 (5.9~8.3)	5.2 (4.3~6.1)	4.0 (3.4~4.7)	2.8 (2.4~3.3)	2.2 (1.9~2.6)	81.6 (69.1~96.7)	57.4 (48.6~68.0)	41.9 (35.6~49.3)
前列腺癌									
男性	15.3 (11.8~20.5)	10.8 (8.3~14.4)	7.8 (6.0~10.3)	5.4 (4.3~7.1)	3.8 (3.0~5.0)	3.1 (2.4~4.0)	100.3 (79.4~132.3)	70.5 (55.8~93.0)	52.1 (41.5~68.3)

注: DALY: 伤残调整寿命年; 括号中数据为 95% 不确定性区间(95%UI)

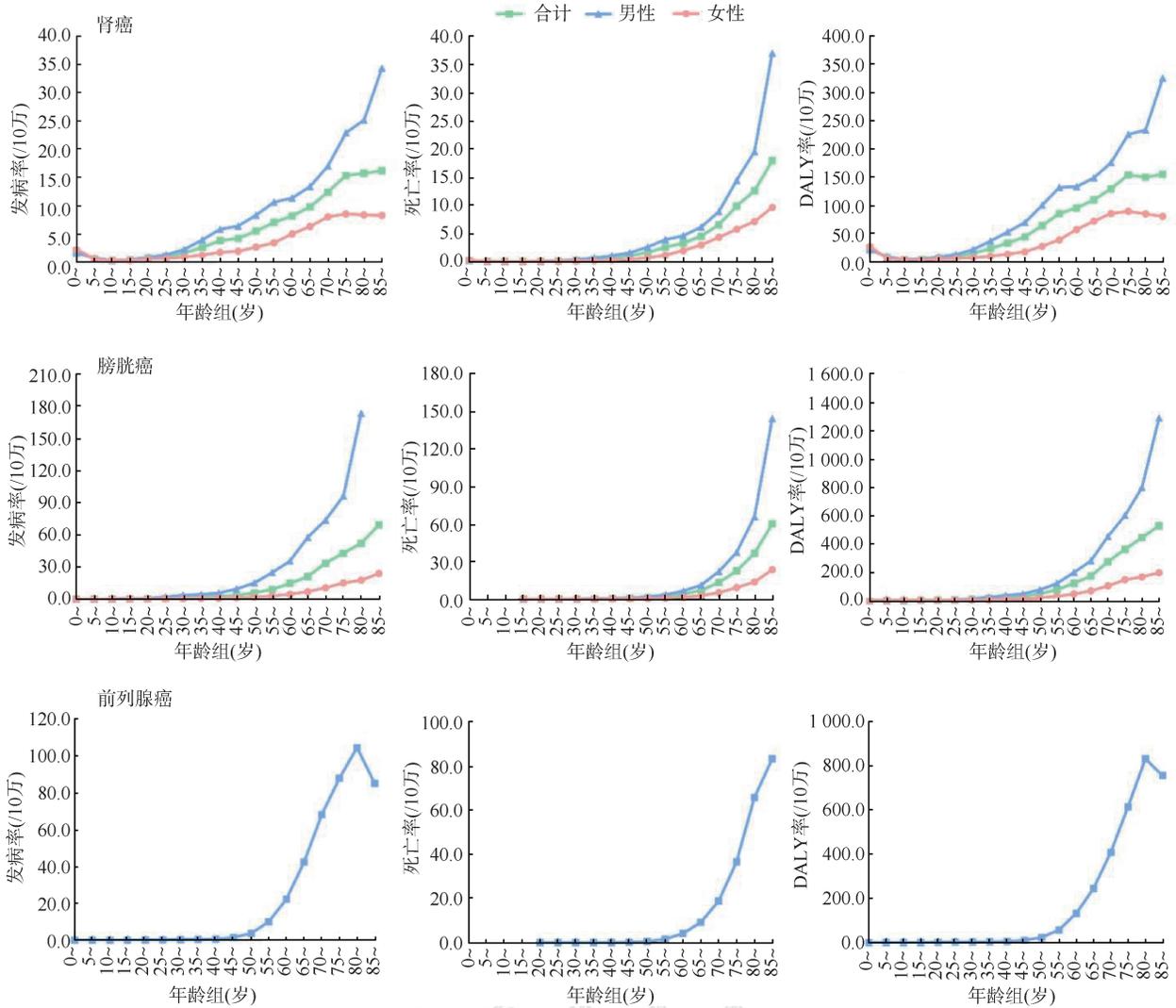
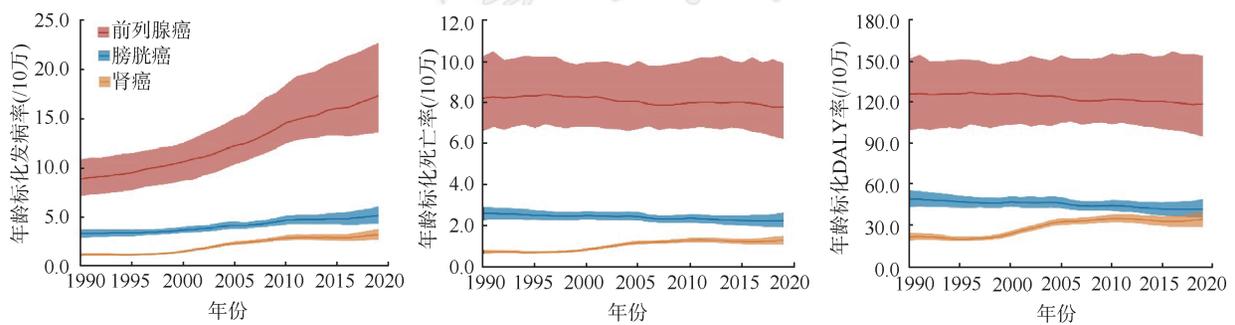


图1 2019年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌年龄别发病率、死亡率和伤残调整寿命年(DALY)率



注: DALY: 伤残调整寿命年

图2 1990-2019年中国人群肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担趋势

率无明显变化趋势( $P=0.125$ ), 女性 ASIR 呈上升趋势, ASMR 和年龄标化 DALY 率呈下降趋势(均  $P<0.001$ )。见图 2, 表 2。

(3) 前列腺癌: 1990-2019 年, 中国前列腺癌发病、死亡和 DALY 粗率均呈增长趋势(均  $P<0.001$ ); ASIR 呈增长趋势( $P<0.001$ ), 而 ASMR 和 DALY 率均呈下降趋势(均  $P=0.002$ )。见图 2, 表 2。

3. 不同癌症归因危险因素所致 DALY: 不同危险因素所致肾癌 DALY 中, 吸烟占比最大(18.8%), 高 BMI 次之(11.0%), 三氯乙烯职业暴露最少(0.1%); 1990-2019 年 3 种危险因素所致肾癌年龄标化 DALY 率呈增长趋势(均  $P<0.001$ )。吸烟是导致膀胱癌 DALY 的重要因素, 占比达 48.2%; 1990-2019 年吸烟所致膀胱癌年龄标化 DALY 率呈

表 2 1990–2019 年中国人群肾癌、膀胱癌和前列腺癌疾病负担变化趋势

组别	肾癌		膀胱癌		前列腺癌	
	AAPC(% ,95%CI)	P 值	AAPC(% ,95%CI)	P 值	AAPC(% ,95%CI)	P 值
粗发病率	5.4(4.9~5.9)	<0.001	4.1(3.9~4.2)	<0.001	5.6(5.3~6.0)	<0.001
年龄标化发病率						
男性	4.3(3.7~4.9)	<0.001	4.6(4.3~5.0)	<0.001		
女性	2.2(1.7~2.7)	<0.001	2.3(1.9~2.7)	<0.001		
合计	3.4(3.1~3.8)	<0.001	1.6(1.4~1.7)	<0.001	2.3(2.2~2.4)	<0.001
粗死亡率	4.2(3.8~4.7)	<0.001	2.1(1.8~2.4)	<0.001	2.8(2.7~3.0)	<0.001
年龄标化死亡率						
男性	3.0(2.0~4.0)	<0.001	2.1(1.8~2.4)	<0.001		
女性	0.3(-0.4~1.0)	0.476	-2.5(-3.3~-1.7)	<0.001		
合计	2.2(1.5~2.8)	<0.001	-0.6(-0.7~-0.5)	<0.001	-0.2(-0.3~-0.1)	0.002
粗 DALY 率	3.1(2.7~3.5)	<0.001	1.8(1.6~2.0)	<0.001	2.6(2.4~2.8)	<0.001
年龄标化 DALY 率						
男性	2.4(2.1~2.8)	<0.001	-0.2(-0.3~0.0)	0.125		
女性	0.1(-0.2~0.4)	0.477	-2.0(-2.4~-1.7)	<0.001		
合计	1.5(1.2~1.9)	<0.001	-0.6(-0.8~-0.4)	<0.001	-0.2(-0.3~-0.1)	0.002

注:AAPC:平均年变化百分比;DALY:伤残调整寿命年

下降趋势( $P<0.001$ );高 FPG 占比为 6.8%,但 1990–2019 年高 FPG 所致膀胱癌年龄标化 DALY 率无明显变化趋势( $P=0.794$ )。前列腺癌所致 DALY 中,吸烟占比为 9.8%,1990–2019 年吸烟所致前列腺癌年龄标化 DALY 率有轻微下降( $P=0.001$ )。见图 3,表 3。

## 讨 论

随着社会经济快速发展及人口老龄化不断加重,过去 30 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌发病负担呈逐步加重的态势,其中前列腺癌占比最高且增长速度最快,3 类癌症 ASIR 呈增长趋势,肾癌 ASMR 和年龄标化 DALY 率仍呈增长趋势,而膀胱癌和前列腺癌 ASMR 和年龄标化 DALY 率呈下降趋势。吸烟是导致 3 类癌症疾病负担的最主要危险因素,同时高 BMI 和高 FPG 等新型危险因素相关疾病负担也不容忽视。亟须实施针对性的综合防治干预措施,包括针对危险因素的一级预防策略,以及适宜人群的筛查及早诊早治干预。

1990–2019 年中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌发病率持续增长,可能与中国人口增长及老龄化进程加快有关。3 类癌症粗发病率呈快速增长趋势,而年龄标化后其增速减缓,同时年龄别结果显示老年人发病率较高,提示人口老龄化是导致 3 类癌症绝对负担增长的主要原因之一。此前有研究估算,

2022 年中国全部癌症 55.8% 发病和 68.2% 死亡病例发生于  $\geq 60$  岁人群<sup>[13]</sup>,其中肾癌 58.9% 发病、77.9% 死亡和 60.1% DALY 发生于  $\geq 55$  岁人群<sup>[4]</sup>。联合国人口署估算数据显示,中国老龄化指数( $\geq 60$  岁人口占比)从 1990 年的 8.1% 上升至 2019 年的 17.5%,到 2050 年预计接近 40.0%<sup>[14]</sup>。此外,已有研究发现主要泌尿生殖系统癌症疾病负担与社会经济发展水平呈正相关<sup>[15-16]</sup>,随着中国社会经济的不断发展,未来疾病负担预期将会进一步加重,亟需探索适宜的综合防控策略。

与此前研究结果较为一致<sup>[3,4,9,17-18]</sup>,过去 30 年中国膀胱癌和前列腺癌 ASMR 和年龄标化 DALY 率均呈下降趋势,肾癌 ASMR 和年龄标化 DALY 率呈增长趋势,但增速低于 ASIR。癌症死亡和 DALY 受发病负担和临床诊治预后等因素共同作用。随着靶向和免疫等新型治疗方法的相继出现、诊疗标准化及同质化不断提升,中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌患者 5 年生存率有了较大提升<sup>[19]</sup>。同时,筛查与早诊早治有助于早期发现病变,辅以规范化诊疗有助于提高生存率。欧美等国家较早开展基于前列腺特异性抗原检测的筛查研究和项目,可降低部分高风险男性前列腺癌死亡率<sup>[3,20]</sup>;常用肾癌筛查手段包括腹部超声和 CT 检查等,但缺少人群层面大规模筛查项目组织实施<sup>[21]</sup>;已有研究发现诸多适宜膀胱癌筛查和早期诊断的尿液生物标志物,但需开展前瞻性研究论证其人群筛查效果<sup>[22]</sup>。目前,中

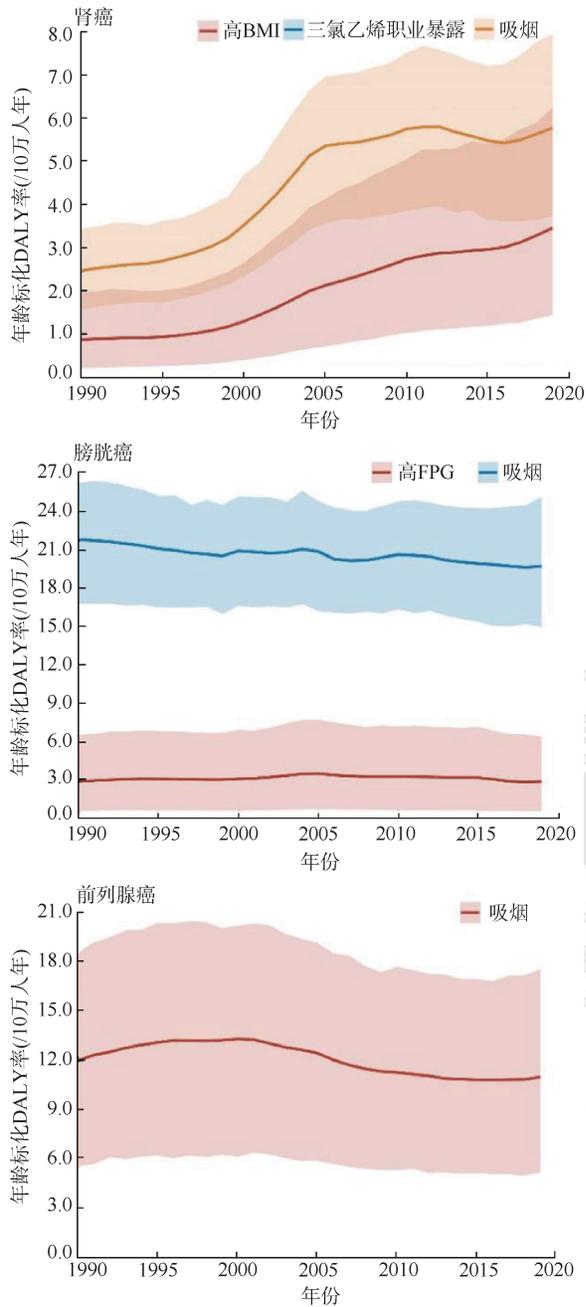


图3 1990-2019年中国人群肾癌、膀胱癌和前列腺癌不同归因危险因素所致年龄标准化伤残调整寿命年(DALY)率

国仅有前列腺癌筛查相关专家共识和指南发布,但前列腺特异性抗原检测用于人群筛查的准确性偏低<sup>[23]</sup>,肾癌及膀胱癌筛查适宜技术及标准仍缺乏。中国正在组织实施的人群癌症筛查项目中暂未纳入上述3类癌症<sup>[24-25]</sup>,仍需进一步开展适宜筛查人群及筛查技术探索,以期在早期阶段检出癌症,提高预后生存进而降低癌症死亡率。

本研究结果提示,吸烟是导致中国人群膀胱癌、肾癌和前列腺癌 DALY 最主要的危险因素,与已有研究结果一致<sup>[26-28]</sup>。过去二十余年来,尽管中

表3 1990-2019年中国人群肾癌、膀胱癌和前列腺癌归因疾病负担变化趋势

组别	2019年所致DALY		1990-2019年年龄标准化DALY率	
	数 (万人年,95%CI)	占比 (%)	AAPC (%,95%CI)	P值
肾癌				
吸烟	12.1(7.7~16.7)	18.8	3.0(2.8~3.2)	<0.001
高BMI	7.1(2.9~12.7)	11.0	4.9(4.7~5.0)	<0.001
三氯乙烯职业暴露	0.1(0.0~0.1)	0.1	2.7(2.4~3.0)	<0.001
膀胱癌				
吸烟	39.0(29.8~50.3)	48.2	-0.4(-0.6~-0.2)	<0.001
高FPG	5.6(1.1~12.4)	6.8	-0.6(-0.4~0.3)	0.794
前列腺癌				
吸烟	9.9(4.6~15.9)	9.8	-0.3(-0.4~-0.1)	0.001

注: DALY: 伤残调整寿命年; AAPC: 平均年变化百分比

国相继发布多条控烟政策,不断加强控烟力度,然而人群层面的吸烟率仍处于较高水平,尤其是男性<sup>[29]</sup>。需要进一步实施多方措施,构建无烟环境,提高人群对吸烟危害的知晓度,主动戒烟,进而降低人群吸烟率。本研究结果还发现,高BMI所致肾癌及高FPG所致膀胱癌负担亦呈增长趋势。全国营养调查报告显示,中国成年人超重/肥胖患病率不断增加,由1991年的20.6%上升至2010-2012年的41.3%<sup>[30]</sup>。此外,研究相继发现泌尿生殖系统癌症受到其他多种危险因素共同作用,如肾癌与高血压、慢性肾脏病、糖尿病及低体力活动等<sup>[27]</sup>,膀胱癌与肥胖、低体力活动、不合理膳食等<sup>[28]</sup>,前列腺癌与肥胖、糖尿病等<sup>[26]</sup>,一方面需要进一步开展研究定量评估其归因疾病负担,同时也应继续开展针对相关危险因素的一级预防干预策略。

本研究存在局限性。首先,本研究基于GBD数据库开展描述性分析,相较于基于人群的肿瘤登记数据,GBD数据来源更为多元,疾病编码存在差别,疾病负担估算方法更为复杂,估算结果的外推性受限;其次,肾癌、膀胱癌和前列腺癌受到环境、行为生活方式、遗传等多种危险因素共同作用,本研究仅分析个别危险因素所致疾病负担,暂未纳入其他更多危险因素,需进一步开展相关量化分析研究。

综上所述,过去30年间中国肾癌、膀胱癌和前列腺癌发病负担逐步加重,其中前列腺癌占比最高且增长速度最快,膀胱癌和前列腺癌死亡和DALY稍有降低。吸烟是造成3类癌症疾病负担最主要的危险因素,高BMI及高FPG所致疾病负担亦不容

忽视。亟须开展综合防控策略,包括加强基于危险因素的一级预防策略,探索适宜人群的癌症筛查及早诊早治策略。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 王乐:研究设计、数据采集/分析、论文撰写;李辉章、朱娟:数据整理/分析、论文修改;王宗平:研究设计、经费支持、论文修改;杜灵彬:研究设计、论文修改

### 参 考 文 献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, 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. DOI:10.3322/caac.21660.
- [2] Huang Q, Zi H, Luo LS, et al. Secular trends of morbidity and mortality of prostate, bladder, and kidney cancers in China, 1990 to 2019 and their predictions to 2030[J]. *BMC Cancer*, 2022, 22(1): 1164. DOI: 10.1186/s12885-022-10244-9.
- [3] Wang L, Lu B, He MJ, et al. Prostate cancer incidence and mortality: global status and temporal trends in 89 countries from 2000 to 2019[J]. *Front Public Health*, 2022, 10:811044. DOI:10.3389/fpubh.2022.811044.
- [4] Wang ZP, Wang L, Wang S, et al. Burden of kidney cancer and attributed risk factors in China from 1990 to 2019[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 1062504. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1062504.
- [5] Institute for Health Metrics and Evaluation. GHDx: GBD results tool[EB/OL]. [2023-08-15]. <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.
- [6] 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. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- [7] 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. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30752-2.
- [8] Zhou MG, Wang HD, Zeng XY, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Lancet*, 2019, 394(10204):1145-1158. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30427-1.
- [9] Zi H, He SH, Leng XY, et al. Global, regional, and national burden of kidney, bladder, and prostate cancers and their attributable risk factors, 1990-2019[J]. *Mil Med Res*, 2021, 8(1):60. DOI:10.1186/s40779-021-00354-z.
- [10] National Cancer Institute Division of Cancer Control & Population Sciences. Joinpoint trend analysis software [EB/OL]. (2023-06-22) [2023-08-15]. <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>.
- [11] 李辉章, 杜灵彬. Joinpoint 回归模型在肿瘤流行病学时间趋势分析中的应用[J]. *中华预防医学杂志*, 2020, 54(8): 908-912. DOI:10.3760/cma.j.cn112150-20200616-00889. Li HZ, Du LB. Application of Joinpoint regression model in cancer epidemiological time trend analysis[J]. *Chin J Prev Med*, 2020, 54(8): 908-912. DOI: 10.3760/cma. j. cn112150-20200616-00889.
- [12] Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates[J]. *Stat Med*, 2000, 19(3): 335-351. DOI: 10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335:aid-sim336>3.0.co;2-z.
- [13] Ju W, Zheng RS, Zhang SW, et al. Cancer statistics in Chinese older people, 2022: current burden, time trends, and comparisons with the US, Japan, and the Republic of Korea[J]. *Sci China Life Sci*, 2023, 66(5):1079-1091. DOI: 10.1007/s11427-022-2218-x.
- [14] United Nations, Department of Economic and Social Affairs Population Division. World population prospects 2022[EB/OL]. [2023-08-24]. <https://population.un.org/wpp/>.
- [15] Dy GW, Gore JL, Forouzanfar MH, et al. Global burden of urologic cancers, 1990-2013[J]. *Eur Urol*, 2017, 71(3): 437-446. DOI:10.1016/j.eururo.2016.10.008.
- [16] Greiman AK, Rosoff JS, Prasad SM. Association of Human Development Index with global bladder, kidney, prostate and testis cancer incidence and mortality[J]. *BJU Int*, 2017, 120(6):799-807. DOI:10.1111/bju.13875.
- [17] 王昱政, 胡樱. 1992-2016 年中国肾癌死亡趋势的年龄-时期-队列分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(3):508-512. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200224-00156. Wang YZ, Hu Y. Age-period-cohort analysis on kidney cancer mortality trend in China, 1992-2016[J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(3): 508-512. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200224-00156.
- [18] Xiang ZS, Ye ZJ, Ma JY, et al. Temporal trends and projections of bladder cancer burden in China from 1990 to 2030: findings from the global burden of disease study [J]. *Clin Epidemiol*, 2022, 14: 1305-1315. DOI: 10.2147/lep.S387289.
- [19] Zeng HM, Chen WQ, Zheng RS, et al. Changing cancer survival in China during 2003-15: a pooled analysis of 17 population-based cancer registries[J]. *Lancet Glob Health*, 2018, 6(5): e555-567. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30127-x.
- [20] US Preventive Services Task Force. Screening for prostate cancer: US preventive services task force recommendation statement[J]. *JAMA*, 2018, 319(18): 1901-1913. DOI: 10.1001/jama.2018.3710.
- [21] Rossi SH, Klatte T, Usher-Smith J, et al. Epidemiology and screening for renal cancer[J]. *World J Urol*, 2018, 36(9): 1341-1353. DOI:10.1007/s00345-018-2286-7.
- [22] Lobo N, Afferi L, Moschini M, et al. Epidemiology, screening, and prevention of bladder cancer[J]. *Eur Urol Oncol*, 2022, 5(6): 628-639. DOI: 10.1016/j.euo.2022.10.003.
- [23] 赫捷, 陈万青, 李霓, 等. 中国前列腺癌筛查与早诊早治指南(2022, 北京) [J]. *中国肿瘤*, 2022, 31(1): 1-30. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.01.A001. He J, Chen WQ, Li N, et al. China guideline for the screening and early detection of prostate cancer (2022, Beijing) [J]. *China Cancer*, 2022, 31(1): 1-30. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.01.A001.
- [24] 滕熠, 曹毛毛, 陈万青. 中国癌症筛查的发展、现状与挑战 [J]. *中国肿瘤*, 2022, 31(7): 481-487. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.07.A001. Teng Y, Cao MM, Chen WQ. Development, status and challenges of cancer screening in China[J]. *China Cancer*, 2022, 31(7): 481-487. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.07.A001.
- [25] Zhu Y, Mo M, Wei Y, et al. Epidemiology and genomics of prostate cancer in Asian men[J]. *Nat Rev Urol*, 2021, 18(5):282-301. DOI:10.1038/s41585-021-00442-8.
- [26] Bergengren O, Pekala KR, Matsoukas K, et al. 2022 Update on prostate cancer epidemiology and risk factors-A systematic review[J]. *Eur Urol*, 2023, 84(2):191-206. DOI: 10.1016/j.eururo.2023.04.021.
- [27] Bukavina L, Bensalah K, Bray F, et al. Epidemiology of renal cell carcinoma: 2022 update[J]. *Eur Urol*, 2022, 82(5):529-542. DOI:10.1016/j.eururo.2022.08.019.
- [28] Jubber I, Ong S, Bukavina L, et al. Epidemiology of bladder cancer in 2023: a systematic review of risk factors[J]. *Eur Urol*, 2023, 84(2): 176-190. DOI: 10.1016/j.eururo.2023.03.029.
- [29] Wang MH, Luo X, Xu SB, et al. Trends in smoking prevalence and implication for chronic diseases in China: serial national cross-sectional surveys from 2003 to 2013[J]. *Lancet Respir Med*, 2019, 7(1): 35-45. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30432-6.
- [30] Wang LM, Peng W, Zhao ZP, et al. Prevalence and treatment of diabetes in China, 2013-2018[J]. *JAMA*, 2021, 326(24): 2498-2506. DOI: 10.1001/jama.2021.22208.