

## • 论著 • 原始研究 •

## 中国 1990—2019 年归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担研究

罗丽莎<sup>1#</sup>, 栾航航<sup>2#</sup>, 郑航<sup>3</sup>, 王永博<sup>1</sup>, 朱聪<sup>1,3</sup>, 李柄辉<sup>1,3</sup>, 訾豪<sup>1,3</sup>, 曾宪涛<sup>1</sup>

1. 武汉大学中南医院循证与转化医学中心(武汉 430071)

2. 武汉大学中南医院法医司法鉴定所(武汉 430071)

3. 武汉大学中南医院泌尿外科(武汉 430071)

**【摘要】** 目的 评价 1990—2019 年中国归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌的疾病负担。方法 基于 2019 年全球疾病负担研究, 采用人群归因分值(PAF)、死亡和伤残调整寿命年(DALY)为指标分析中国归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌的疾病负担现状, 并采用 joinpoint 回归模型计算年度百分比变化率(APC)和平均年度百分比变化率(AAPC), 描述 1990—2019 年 3 种癌症归因于吸烟的疾病负担变化趋势。结果 2019 年因吸烟导致的膀胱癌死亡人数和 DALY 分别为 18 800 例和 393 106 人年, 标化死亡率和 DALY 率分别每年平均下降 0.41% 和 0.39%。2019 年归因于吸烟的前列腺癌死亡人数和 DALY 分别为 5 016 例和 98 276 人年, 标化死亡率和 DALY 率每年平均下降 0.28% 和 0.25%。2019 年吸烟所致肾癌死亡人数和 DALY 分别为 4 935 例和 120 620 人年, 标化死亡率和 DALY 率每年平均上升 3.03% 和 2.98%。2019 年男性归因于吸烟的疾病负担远高于女性, 吸烟所致的疾病负担随年龄增长呈上升趋势, 中老年人群的疾病负担最大。结论 中国归因于吸烟的泌尿系统癌症疾病负担形势较为严峻, 且存在人群差异。男性和中老年人群为高危人群。3 种癌症中, 膀胱癌的吸烟归因疾病负担最高, 肾癌的吸烟归因疾病负担在 1990—2019 年间上升幅度最大。

**【关键词】** 前列腺癌; 膀胱癌; 肾癌; 吸烟; 疾病负担

## An analysis of disease burden of prostate, bladder and kidney cancers attributable to smoking in China from 1990 to 2019

LUO Lisha<sup>1</sup>, LUAN Hanghang<sup>2</sup>, ZHENG Hang<sup>3</sup>, WANG Yongbo<sup>1</sup>, ZHU Cong<sup>1,3</sup>, LI Binghui<sup>1,3</sup>, ZI Hao<sup>1,3</sup>, ZENG Xiantao<sup>1</sup>

1. Center for Evidence-Based and Translational Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, P. R. China

2. Department of Forensic Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, P. R. China

3. Department of Urology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, P. R. China

Corresponding author: ZENG Xiantao, Email: zengxiantao1128@163.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the disease burden of prostate, bladder and kidney cancers attributable to smoking in China from 1990 to 2019. **Methods** Based on the global burden of disease study 2019, the current situation of the disease burden of prostate, bladder and kidney cancers attributable to smoking was analyzed by using the population attributable fraction (PAF), deaths and disability-adjusted life years (DALYs). Furthermore, the annual percent change (APC) and the average annual percent change (AAPC) were calculated by joinpoint regression analysis to describe the long-term trends of the smoking-attributable burden of these three cancers from 1990 to 2019. **Results** There were an estimated 18 800 cases of deaths and 393 106 person-years of DALYs for bladder cancer caused by smoking in 2019. The age-standardized mortality and DALY rate decreased by 0.41% and 0.39% per year from 1990 to 2019, respectively. For prostate cancer, smoking was estimated to have caused 5 016 cases of deaths and 98 276 person-years of DALYs in 2019. The age-standardized mortality and DALY rate decreased by 0.28% and 0.25% per year from 1990 to 2019, respectively. For kidney cancer, the deaths and DALYs attributable to smoking were 4 935 cases and 120 620 person-years, respectively.

DOI: 10.7507/1672-2531.202201059

基金项目: 国家重点研发计划项目(编号: 2016YFC0106302); 国家发改委/国家卫健委疑难病症诊治能力提升工程项目(编号: ZLYNXM202009)

通信作者: 曾宪涛, Email: zengxiantao1128@163.com

#共同第一作者

<http://www.cjebm.com>

The standardized mortality and DALY rates increased by 3.03% and 2.98% per year from 1990 to 2019. Additionally, males suffered from a higher disease burden of these three cancers attributable to smoking than females. The elderly population had a higher smoking-attributable disease burden than the younger population. **Conclusion** The situation of the disease burden of bladder, prostate and kidney cancers attributable to smoking is still serious in China, which has substantial disparities in different groups. Specifically, males and the elderly are the high-risk groups for the smoking-attributable burden. Among the three cancers, bladder cancer has the highest burden and kidney cancer has the largest burden increase during 1990-2019.

【Key words】 Prostate cancer; Bladder cancer; Kidney cancer; Smoking; Disease burden

前列腺癌、膀胱癌和肾癌是泌尿生殖系统三大最常见的恶性肿瘤,并称为“泌尿三癌”,已成为重大的公共卫生问题,给社会、家庭和个人造成了巨大的疾病和经济负担<sup>[1-3]</sup>。据2019年全球疾病负担研究(global burden of disease study 2019, GBD 2019)报道,2019年全球前列腺癌、膀胱癌和肾癌的新发病例数分别为141.05、52.43和37.18万例,相比1990年分别增加了161.11%、123.34%和154.78%<sup>[4]</sup>。在中国,2019年前列腺癌、膀胱癌和肾癌的发病率分别为10.79/10万、7.03/10万和4.21/10万,死亡率分别为3.82/10万、2.82/10万和1.68/10万,相比1990年均呈明显上升趋势<sup>[1-5]</sup>。为缓和或减轻这三大癌症对国家、社会发展的影响,我们需要深入研究其流行现状、危险因素及其变化趋势,为慢性病的预防和控制提供决策依据。

越来越多的研究表明,泌尿三癌的危险因素众多,除了年龄、家族史等生理因素外,行为和代谢因素也被认为是前列腺癌、膀胱癌和肾癌的主要危险因素,例如肥胖、高血压、饮食结构变化、吸烟等<sup>[6]</sup>。作为世界最大的烟草生产国,我国约有超过3.71亿的吸烟人群,由吸烟导致的疾病负担十分沉重,2019年全国大约241.87万死亡和5 725.03万伤残调整寿命年(disability-adjusted life years, DALY)是由吸烟所致的<sup>[6-7]</sup>。吸烟已被认为是中国疾病第二位独立危险因素,也是导致前列腺癌、膀胱癌和肾癌的最主要危险因素之一,其归因疾病负担不容忽视。本研究基于GBD 2019研究数据,采用死亡和DALY等指标,深入分析1990—2019年我国归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担现状及其趋势,为制订泌尿系统肿瘤的早诊早治提供参考依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 资料来源

研究数据来源于GBD 2019,这是一项由华盛顿大学的健康测量与评价研究中心(institute for health metrics evaluation, IHME)负责开展的跨国合

作研究,旨在评估204个国家或地区的369种疾病和伤害、87种危险因素的疾病负担结果<sup>[4,6,8-9]</sup>。该系列研究从GBD 2010发展到如今的GBD 2019,已被认为是全球各国死因的权威性评估报告,其研究结果对不同国家制定适应性公共卫生决策及分配卫生资源、评估可持续发展目标的进展情况起到了关键作用<sup>[10]</sup>。

GBD 2019中评估中国前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担的原始数据来源于中国疾病监测系统、癌症登记系统、全国死因监测系统和中国疾控中心死因报告、国家卫生服务调查等<sup>[5]</sup>。吸烟归因疾病负担的原始数据来源于多个具有全国代表性的横断面调查、中国家庭追踪调查、中国健康与养老追踪调查、中国慢性病及其危险因素监测、国家卫生服务调查等,此外还包括全球成人烟草调查、盖洛普世界民意调查及相关的科学文献和调查研究<sup>[7,11]</sup>。

### 1.2 归因疾病负担评估方法

GBD 2019基于比较风险评估的理论框架,采用反事实分析理论评估特定人群的吸烟暴露量,吸烟者被定义为目前每天或偶尔使用任何吸入性烟草产品的个人,其理论最小暴露水平为0。假定其他危险因素暴露水平不变,比较研究人群吸烟的暴露水平和理论最小暴露水平(0),从而估计出总疾病负担中吸烟的归因疾病负担所占的比重,即人群归因分值(population attributable fraction, PAF),再根据PAF与总疾病负担的乘积得出归因于吸烟的疾病负担,具体评估方法见相关文献<sup>[6]</sup>。

### 1.3 统计分析

本研究采用PAF、死亡和DALY等指标评价1990—2019年我国归因于吸烟的疾病负担,其中DALY是用于评估疾病负担的重要指标指标之一,它综合了由过早死亡导致的寿命损失和因伤残导致的健康寿命损失两部分,代表从发病到死亡的全部健康损失寿命年。DALY的计算公式为: DALY=早死损失寿命年(year of life lost, YLL)+伤残损失寿命年(year lived with disability, YLD),其中

YLL 为死亡人数 ( $N$ ) 与死亡年龄的标准预期寿命 ( $L$ ) 的乘积, 即  $YLL=N \times L$ ; YLD 为患病人数 ( $P$ ) 和伤残权重 ( $DW$ ) 的乘积, 即  $YLD=P \times DW$ 。

本研究展示了 1990 和 2019 年我国归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌的 PAF、死亡人数、DALY 人年数、年龄标化死亡率和 DALY 率及其变化率 (%)。为进一步分析年龄标化死亡率和 DALY 率的长期变化趋势, 本研究采用美国国立癌症研究所开发的 Joinpoint 软件评估标化死亡率和 DALY 率的长期变化趋势。该软件在泊松分布的条件下, 通过蒙特卡洛置换检验判断连接点的个数及其位置, 计算年度百分比变化率 (annual percent change, APC) 和平均年度百分比变化率 (average annual percent change, AAPC), 其中 APC 代表分段时间内疾病负担的变化趋势<sup>[12-13]</sup>, AAPC 描述 1990—2019 年疾病负担的整体变化趋势,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。此外, 本研究通过死亡和 DALY 指标分析了 2019 年不同年龄、性别人群归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌、肾癌的疾病负担, 评估其归因负担的人群分布特征。

## 2 结果

### 2.1 归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担时间变化趋势

2019 年吸烟导致的前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担分别占 3 种癌症的总疾病负担的 9.22%、46.89% 和 20.60%, 相比 1990 年, 前列腺癌 PAF 下降 6.59%, 而膀胱癌和肾癌分别上升 4.41% 和 45.79%。3 种癌症中, 归因于吸烟的膀胱癌疾病负担高于前列腺癌和肾癌, 2019 年归因于吸烟的膀胱癌死亡人数约 18 800 人, 相比于 1990 年上升了 141.96%, DALY 为 393 106 人年, 相比 1990 年上升了 121.16%, 2019 年标化死亡率和 DALY 率分别为 1.02/10 万和 19.71/10 万, 相比 1990 年均有所下降。归因于吸烟的前列腺癌死亡人数达到了 5 016 例, DALY 为 98 276 人年, 相比 1990 年分别上升了 149.75% 和 138.66%, 标化后的死亡率和 DALY 率呈现下降趋势。不同于前列腺癌和膀胱癌, 归因于吸烟的肾癌疾病负担整体水平虽然较低, 但在过去三十年间呈现明显上升趋势, 其中 2019 年吸烟所致肾癌死亡人数为 4 935 例, DALY 为 120 620 人年, 相比 1990 年分别上升了 493.98% 和 452.29%, 年龄标化后的死亡率和 DALY 率相比 1990 年呈现明显上升趋势, 上升幅度分别达 150% 和 135.51% (表 1)。

图 1 展示了 1990—2019 年三种癌症归因于吸

烟的标化死亡率和 DALY 率的时间变化趋势及其 APC 值, 我们可看到每种癌症的归因死亡率变化趋势与 DALY 率变化大体一致。1990—2019 年前列腺癌的归因死亡率和 DALY 率整体呈下降趋势 (死亡率 AAPC = -0.28%, DALY 的 AAPC = -0.25%), 其中 2001 年之前标化率呈现上升趋势 (APC > 0); 2001 年后逐渐下降 (APC < 0), 2005—2008 年间下降趋势最快, 死亡率和 DALY 率平均每年下降 2.65% 和 2.62%, 2015 年后两者稍有上升。膀胱癌的整体吸烟归因疾病负担也呈现下降趋势 (死亡率 AAPC = -0.41%, DALY 的 AAPC = -0.39%), 其中 2004—2007 年下降趋势最大, 归因死亡率和 DALY 率平均每年下降 1.56% 和 1.49%。1990—2019 年肾癌的归因死亡率和 DALY 率平均每年上升 3.03% 和 2.98%。分段来看, 1999—2004 年上升趋势最大, 死亡率平均每年上升 9.81%, DALY 平均每年上升 10.14% (图 1)。

### 2.2 归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担年龄、性别差异

图 2 展示了 2019 年不同年龄段归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌死亡和 DALY 情况, 从图 2 我们可以看出归因于吸烟的前列腺癌和膀胱癌的死亡人数和 DALY 随着年龄的增长逐渐增加, 55 岁之后明显增加, 高峰主要集中在 60~84 岁的较高年龄组, 85 岁之后逐渐减少; 同样地, 死亡率和 DALY 率也是随年龄呈上升趋势, 低龄组上升趋势较慢, 55 岁之后加快, 分别在 85~89 岁和 80~84 岁组呈现最高峰。与前列腺癌和膀胱癌不同的是, 归因于吸烟的肾癌疾病负担的上升趋势更加年轻化, 死亡病例在 40 岁以后明显增加, 高峰主要集中在 50~84 岁年龄组, 死亡率在 85~89 岁组最高; DALY 高峰主要集中在 50~74 岁年龄组, 其中 55~59 岁组最高; DALY 率从 30 岁开始呈现明显上升趋势, 75~79 岁组最高 (图 2)。

图 3 是 2019 年归因于吸烟的膀胱癌、肾癌和前列腺癌患者的年龄、性别差异, 可以看出男性因吸烟导致的膀胱癌和肾癌的 PAF、死亡率和 DALY 率远远大于女性, 男性归因死亡率和 DALY 率随着年龄的增加呈现上升趋势。三种癌症归因死亡率和 DALY 率的高峰均在 85~89 岁和 90~95 岁组, PAF 的年龄分布较为均衡。

## 3 讨论

吸烟已成为中国人群疾病第二位独立危险因素, 是导致癌症、心血管病等多种慢性病患病和死

表 1 1990 和 2019 年中国归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担

疾病	PAF (%)	死亡人数 (千人)	标化死亡率 (1/10万)	DALY 人年数 (千人)	标化 DALY 率 (1/10万)
前列腺癌					
1990年	9.87	2.01	0.29	41.18	5.28
2019年	9.22	5.02	0.27	98.28	4.96
变化率 (%)	-6.59	149.75	-6.90	138.66	-6.06
膀胱癌					
1990年	44.91	7.77	1.13	177.75	21.82
2019年	46.89	18.80	1.02	393.11	19.71
变化率 (%)	4.41	141.96	-9.73	121.16	-9.67
肾癌					
1990年	14.13	0.83	0.10	21.84	2.45
2019年	20.60	4.93	0.25	120.62	5.77
变化率 (%)	45.79	493.98	150.00	452.29	135.51

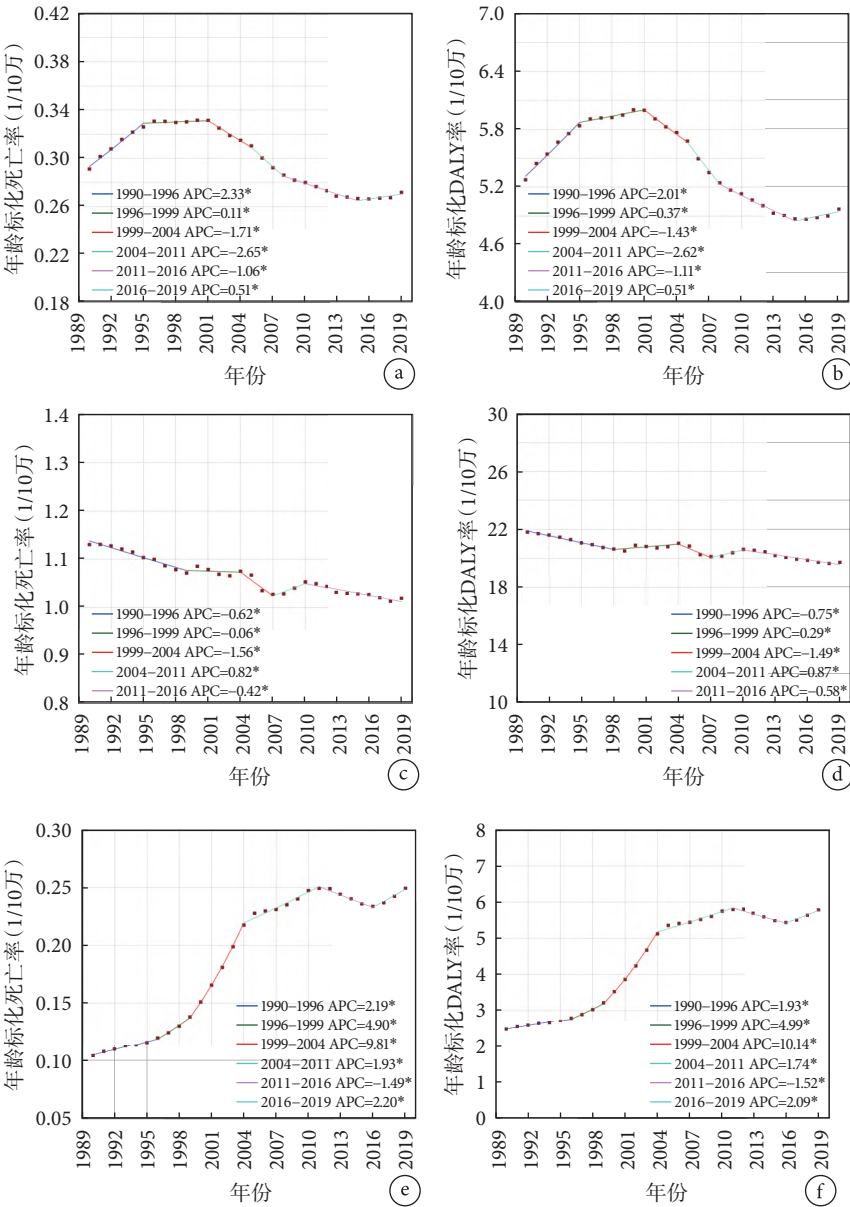


图 1 1990—2019 年中国归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌标化死亡率和 DALY 率的时间变化趋势

a. 前列腺癌归因吸烟标化死亡率; b. 前列腺癌归因标化 DALY 率; c. 膀胱癌归因标化死亡率; d. 膀胱癌归因标化 DALY 率; e. 肾癌归因标化死亡率; f. 肾癌归因标化 DALY 率。



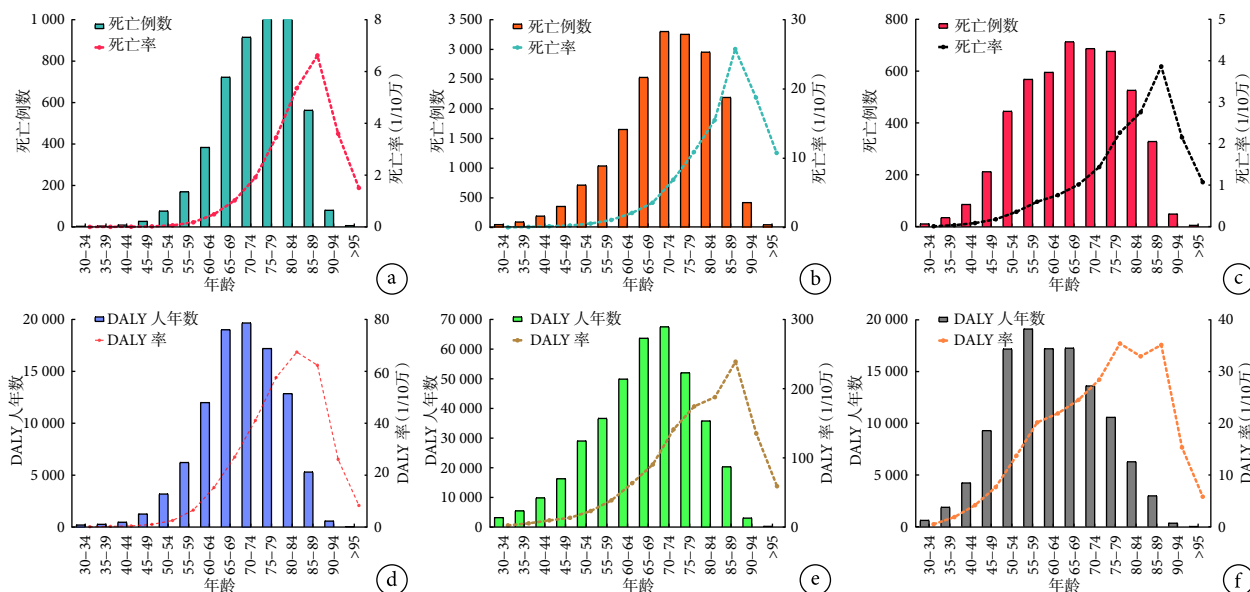


图2 2019年中国归因于吸烟的前列腺癌、膀胱癌和肾癌年龄别死亡人数、死亡率和年龄别DALY人年数、DALY率

a. 前列腺癌归因死亡人数和死亡率; b. 膀胱癌归因死亡人数和死亡率; c. 肾癌归因死亡人数和死亡率; d. 前列腺癌归因DALY人数和DALY率; e. 膀胱癌归因DALY人数和DALY率; f. 肾癌归因DALY人数和DALY率。

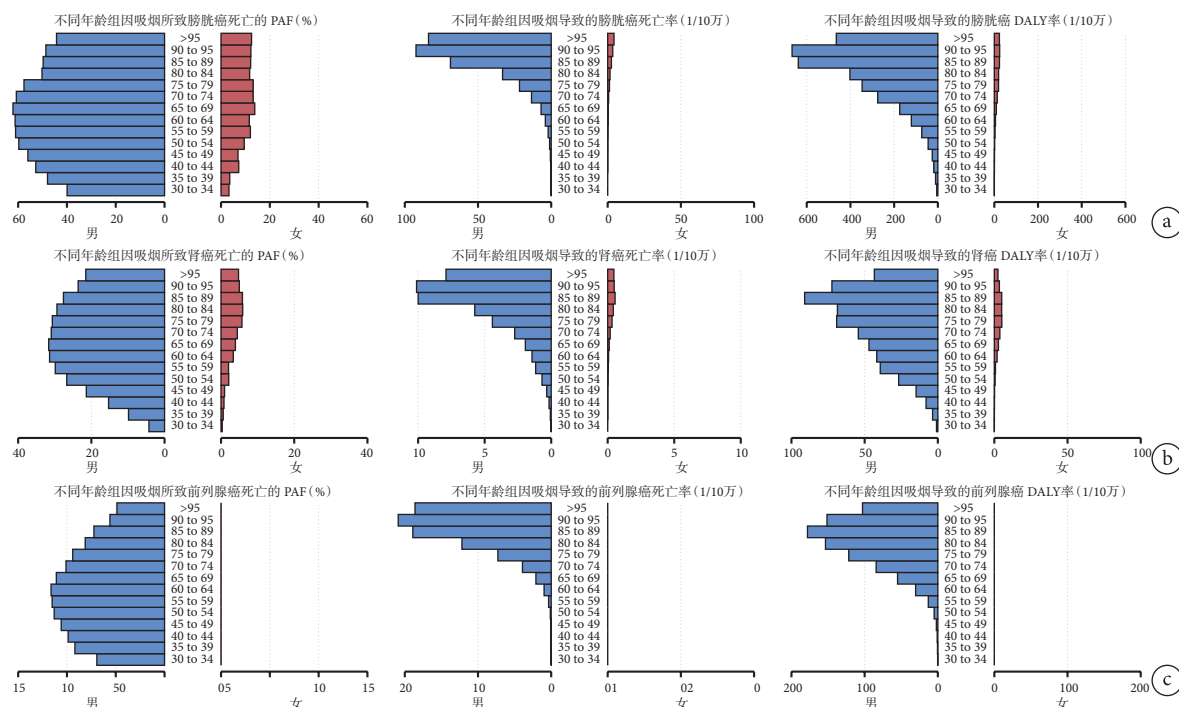


图3 2019年中国不同年龄、性别人群归因于吸烟的膀胱癌、肾癌和前列腺癌的PAF、死亡率和DALY率

a. 膀胱癌; b. 肾癌; c. 前列腺癌。

亡的重要危险因素,严重影响着居民的生命健康<sup>[7]</sup>。吸烟行为会使烟草中的有毒物质被吸收进入体内,进而通过肾脏过滤,积聚于膀胱,以多种方式影响前列腺、膀胱和肾脏的健康<sup>[7,11]</sup>。本研究基于GBD 2019数据,分析了1990—2019年我国归因于吸烟的泌尿系统癌症疾病负担的时间变化趋势和年龄性别差异,其研究结果显示,吸烟所致的前

列腺癌、膀胱癌和肾癌死亡人数和DALY呈明显上升趋势,其中膀胱癌的吸烟归因疾病负担最高。年龄标化后的前列腺癌和膀胱癌归因死亡率和DALY率有所下降,但肾癌的标化死亡率和DALY率仍在上升,上升幅度分别高达150%和135.51%。

作为世界上最大的烟草生产国,中国深受烟草的危害,2018年我国吸烟人数占世界吸烟总人数

的30%左右<sup>[14]</sup>，由吸烟所致的疾病负担十分严峻。GBD 2019提供的87种归因死亡危险因素排名中，吸烟位列第二，仅次于高血压。2019年中国吸烟的归因死亡人数高达242万，是全球吸烟导致死亡人数最多的国家<sup>[6]</sup>。尽管如此，我国居民对于吸烟危害的知晓率仍远远低于其他国家<sup>[15]</sup>。2010年全球成人烟草调查结果显示，四分之三以上的中国居民不能全面了解吸烟对健康的危害<sup>[16-17]</sup>。为有效降低吸烟造成的健康危害，政府部门在过去十年期间在全国范围内开展了一系列控烟工作，自控烟条例颁布后，我国15岁以上人群吸烟率从1984年的33.9%下降至2018年的26.6%<sup>[18]</sup>，这一趋势直接导致中国前列腺癌和膀胱癌吸烟标化归因疾病负担呈下降趋势。

“健康中国2030”战略提出的中国人群吸烟率目标为20%以下，尽管我国成人吸烟率处于下降趋势，但如果立即采取积极全面的控烟措施，该目标将无法实现，甚至吸烟率还会有所上涨，这意味着吸烟所致的疾病负担将会更加沉重<sup>[19]</sup>。本研究中吸烟所致的前列腺癌、膀胱癌和肾癌的死亡人数和DALY在过去近三十年间仍然呈现上升趋势，膀胱癌的归因疾病负担最大，肾癌归因疾病负担上升幅度最大，这提示加快落实烟草控制策略对于我国卫生保健防控的重要性。未来应加强宣传教育，提高居民对于吸烟危害的认知度，鼓励和引导人群科学戒烟，从而降低由吸烟所致的泌尿系统疾病负担。

归因于吸烟的膀胱癌和肾癌疾病负担在不同性别人群中呈现明显差异，表现为男性远高于女性，这与不同性别人群的吸烟率有密切的联系。据《2018年中国成人烟草调查》报告显示，我国男性吸烟率为50.5%，一直处于高平台期，而女性吸烟率处于较低水平，2018年女性人群吸烟率仅为2.1%，是全球女性吸烟率最低的国家，这可能与不同性别生理及心理差异有关，例如女性更加关注健康问题，更能约束自己的行为等<sup>[14]</sup>。有鉴于此，我们应加强针对男性的健康教育力度，采取有针对性的防控措施，提高男性戒烟率，有效降低男性因吸烟导致的泌尿系统癌症疾病负担。不同年龄人群的吸烟归因前列腺癌、膀胱癌和肾癌疾病负担也呈现出明显的差异<sup>[1-3,5]</sup>，50岁以上归因于吸烟的前列腺癌和膀胱癌疾病负担上升趋势较快，而肾癌的归因疾病负担更加年轻化，在40岁后便开始加速上升，这提示中老年人群是吸烟归因疾病负担高危人群，我们应重点加强中老年人群的健康教育知识的普及，提高戒烟的成功率，采取针对性的措施加强

对高危人群的健康管理，有效降低中老年人群泌尿系统癌症的发病率。

本研究的局限性：①研究数据来自于2019年全球疾病负担研究，其归因疾病负担结果非真实观测值，未来需要通过更多大型流行病学研究进一步验证其结果的准确性；②因数据限制，本研究未对比分析不同省份归因于吸烟的泌尿系统癌症疾病负担的差异。

综上所述，吸烟所致的泌尿系统癌症疾病负担不容忽视，其中膀胱癌归因负担最为严重，肾癌归因负担仍呈现明显上升趋势。男性和中老年人群是归因于吸烟的泌尿系统癌症高危人群，应落实完善烟草控制政策，加强高危人群健康素养水平，提高公众对烟草危害的认知度，从而有效降低吸烟率，减少因吸烟所致的泌尿系统癌症疾病负担。

## 参考文献

- 1 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. *Mil Med Res*, 2021, 8(1): 60.
- 2 邓通, 蔡林, 陈征, 等. 1990年与2017年中国前列腺癌疾病负担分析. *医学新知*, 2020, 30(4): 252-259.
- 3 訾豪, 彭谋, 王江宜, 等. 1990~2017年中国膀胱癌疾病负担分析. *医学新知*, 2020, 30(5): 328-335.
- 4 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. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1204-1222.
- 5 Luo LS, Jiang JF, Luan HH, *et al*. Spatial and temporal patterns of prostate cancer burden and their association with Socio-Demographic Index in Asia, 1990-2019. *Prostate*, 2022, 82(2): 193-202.
- 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. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1223-1249.
- 7 GBD 2015 Tobacco Collaborators. Smoking prevalence and attributable disease burden in 195 countries and territories, 1990-2015: a systematic analysis from the global burden of disease study 2015. *Lancet*, 2017, 389(10082): 1885-1906.
- 8 顾佳敏, 朱聪, 訾豪, 等. 1990—2019年中国良性前列腺增生疾病负担分析. *解放军医学杂志*, 2021, 46(10): 984-988.
- 9 王娜, 刘洁, 李晓东, 等. 中国1990—2019年结直肠癌疾病负担分析. *中国循证医学杂志*, 2021, 21(5): 520-524.
- 10 于石成, 肖革新. 全球疾病负担研究—大数据分析应用实例. *医学信息学杂志*, 2013, 34(9): 12-16.
- 11 Wen H, Xie C, Wang F, *et al*. Trends in disease burden attributable to tobacco in china, 1990-2017: findings from the global burden of disease study 2017. *Front Public Health*, 2020, 8: 237.
- 12 Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, *et al*. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*, 2000, 19(3): 335-351.
- 13 Luan HH, Luo LS, Lu ZY. Historical trends in incidence of breast

- cancer in Shanghai, Hong Kong and Los Angeles, 1973-2012: a joinpoint and age-period-cohort analysis. *Int J Public Health*, 2021, 66: 603810.
- 14 李新华. 2018中国成人烟草调查报告. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- 15 屠梦吴, 南奕, 王立立, 等. 中国成人对烟草危害知晓率的现状分析. *中国慢性病预防与控制*, 2017, 25(6): 404-408.
- 16 任新闻, 于石成, 王丽敏, 等. 2018年中国居民归因于吸烟的脑卒中死亡分析. *中国慢性病预防与控制*, 2021, 29(2): 81-84.
- 17 杨功焕, 胡鞍钢. 控烟与中国未来—中外专家中国烟草使用与烟草控制联合评估报告. 北京: 经济日报出版社, 2011.
- 18 王辰, 肖丹, 池慧. 《中国吸烟危害健康报告2020》概要. *中国循环杂志*, 2021, 36(10): 937-952.
- 19 姜垣, 刘黎香, 杨焱, 等. 健康中国2030控烟的必由之路. *中国慢性病预防与控制*, 2018, 26(4): 241-244.

收稿日期: 2022-01-16 修回日期: 2022-03-23

本文编辑: 熊鹰