

·大型队列研究·

中国 10 个地区 56~69 岁成年人过早死亡及其影响因素的前瞻性队列研究

王月清¹ 肖梦¹ 吕筠^{1,2,3} 余灿清^{1,2} 郭彧⁴ 裴培⁵ 陈君石⁶ 陈铮鸣⁷孙点剑一^{1,2} 李立明^{1,2} 代表中国慢性病前瞻性研究项目协作组

¹北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,北京 100191;²北京大学公众健康与重大疫情防控战略研究中心,北京 100191;³北京大学分子心血管学教育部重点实验室,北京 100191;⁴中国医学科学院阜外医院,国家心血管病中心,北京 100037;⁵中国医学科学院,北京 100730;⁶国家食品安全风险评估中心,北京 100022;⁷英国牛津大学临床与流行病学研究中心纳菲尔德人群健康系,英国 OX3 7LF

通信作者:孙点剑一,Email:dsun1@bjmu.edu.cn

【摘要】目的 描述和分析中国 10 个地区近 10 万成年人随访 10 年间过早死亡(死亡年龄<70 岁)的流行病学特征及其影响因素。方法 数据来源于 CKB 研究基线调查(人口学特征、生活方式、体格指标等)及随访监测(截至 2017 年 12 月 31 日的健康结局事件),分地区、性别、基线生活方式等变量描述研究人群 10 年随访期间的过早死亡,并分析其死因情况,并利用 Cox 比例风险回归模型分析过早死亡的相关影响因素。结果 研究纳入 99 993 名研究对象(56~69 岁),经过 10 年随访,每 1 000 人年的过早死亡率为 7.15,死因别死因以癌症(36.9%)和心脑血管疾病(35.2%)为主,过早死亡率(/1 000 人年)表现为农村高于城市(9.11 vs. 4.78),北方高于南方(8.46 vs. 6.41),男性高于女性(9.57 vs. 5.31),随基线年龄增加而降低(均 $P < 0.05$)。过早死亡风险随吸烟量增加而增加,既往饮酒者和重度饮酒者(饮酒量 ≥ 60 g/d)过早死亡风险较高[HR 值分别为 1.25 (95%CI: 1.16~1.36)、1.20 (95%CI: 1.08~1.34)];过早死亡风险随体力活动水平增加而降低;相对于体重正常和非中心性肥胖者,低体重者与中心性肥胖者过早死亡风险更高[HR 值分别为 1.67 (95%CI: 1.55~1.81)、1.13 (95%CI: 1.05~1.21)]。结论 我国 56~69 岁成年人 10 年随访过早死亡以癌症和心脑血管疾病为主,存在明显的社会人口学特征差异,且其风险受到生活方式及体格指标等多因素影响。

【关键词】 过早死亡; 前瞻性队列研究; 危险因素

基金项目:国家自然科学基金(81941018, 82103920);中国香港 Kadoorie Charitable 基金;英国 Wellcome Trust(212946/Z/18/Z, 202922/Z/16/Z, 104085/Z/14/Z, 088158/Z/09/Z)

A prospective cohort study of premature death and influencing factors in adults aged 56-69 years from 10 regions of China

Wang Yueqing¹, Xiao Meng¹, Lyu Jun^{1,2,3}, Yu Canqing^{1,2}, Guo Yu⁴, Pei Pei⁵, Chen Junshi⁶, Chen Zhengming⁷, Sun Dianjianyi^{1,2}, Li Liming^{1,2}, for the China Kadoorie Biobank Collaborative Group

¹Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ²Peking University Center for Public Health and Epidemic Preparedness & Response, Beijing 100191, China; ³Key Laboratory of Molecular Cardiovascular Sciences (Peking University),

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211210-00968

收稿日期 2021-12-10 本文编辑 李银鸽

引用格式:王月清,肖梦,吕筠,等.中国 10 个地区 56~69 岁成年人过早死亡及其影响因素的前瞻性队列研究[J].中华流行病学杂志,2022,43(7):1010-1018. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211210-00968.

Wang YQ, Xiao M, Lyu J, et al. A prospective cohort study of premature death and influencing factors in adults aged 56-69 years from 10 regions of China[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(7): 1010-1018. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211210-00968.



Ministry of Education, Beijing 100191, China; ⁴Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, National Center for Cardiovascular Diseases, Beijing 100037, China; ⁵Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; ⁶China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China; ⁷Clinical Trial Service Unit and Epidemiological Studies Unit, Nuffield Department of Population Health, University of Oxford, Oxford OX3 7LF, UK

Corresponding author: Sun Dianjianyi, Email: dsun1@bjmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To describe and analyze the epidemiological characteristics of premature death (death before age of 70 years) and related risk factors in approximate 100 000 adults recruited from 10 regions of China during a 10-year follow-up. **Methods** Data, including demographic characteristics, lifestyle and physical indicators as well as health outcomes as of December 31, 2017, were obtained from baseline survey and long-term follow-up of the China Kadoorie Biobank (CKB) study. All-cause and cause-specific premature death in different areas, in men and women and in people with different lifestyles were analyzed. Cox proportional risk model was used to analyze the associations between baseline factors and premature death. **Results** A total of 99 993 participants aged 56-69 years were included in the study. During 10 years of follow-up, 7 530 premature deaths were recorded and the premature death rate was 7.15 per 1 000 person-years. The main causes of premature death were cancer and cardiovascular and cerebrovascular diseases. The premature mortality rate was higher in rural areas, in northern region and in men, and decreased with age ($P < 0.05$). Premature death was more likely to occur in smokers, and a dose-response relationship was observed. Compared with non-drinkers, the risk for premature death was higher in ex-drinkers ($HR: 1.25 [95\%CI: 1.16-1.36]$) and heavy drinkers (average alcohol consumption ≥ 60 g/d) ($HR: 1.20 [95\%CI: 1.08-1.34]$). The risk for premature death decreased with the increase of physical activity. Low body weight and central obesity were independently associated with increased risk for premature death ($HR: 1.67 [95\%CI: 1.55-1.81]$ and $1.13 [95\%CI: 1.05-1.21]$, respectively). **Conclusions** The main causes of premature death in adults aged 56-69 years in China during 10-year follow-up were cancer and cardiovascular and cerebrovascular diseases. The premature mortality rate varied with socioeconomic and demographic characteristics. The risk for premature death was influenced by multi factors, such as lifestyle and physical conditions.

【Key words】 Premature death; Prospective cohort; Risk factors

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81941018, 82103920); Kadoorie Charitable Foundation in Hong Kong, China; Wellcome Trust in the UK (212946/Z/18/Z, 202922/Z/16/Z, 104085/Z/14/Z, 088158/Z/09/Z)

过早死亡定义为在未达到平均预期寿命前即死亡。据 WHO 估计,2016 年全球非传染性疾病造成的 4 100 万死亡中,约 1 500 万 (37%) 发生在 30~70 岁,且 85% 的过早死亡发生在低等收入和中等收入国家^[1]。过早死亡所致劳动力损失给社会造成了重大的经济损失,经估计,2012 年我国因过早死亡导致的间接经济损失高达 4 251 亿元^[2]。慢性非传染性疾病是全球过早死亡的主要原因,约占 30~70 岁死亡的 79%^[3]。2013 年,我国 30~70 岁人群死亡总数为 310 万 (死亡率 432.2/10 万),预计 2030 年,过早死亡总数将增至 352.1 万^[4]。

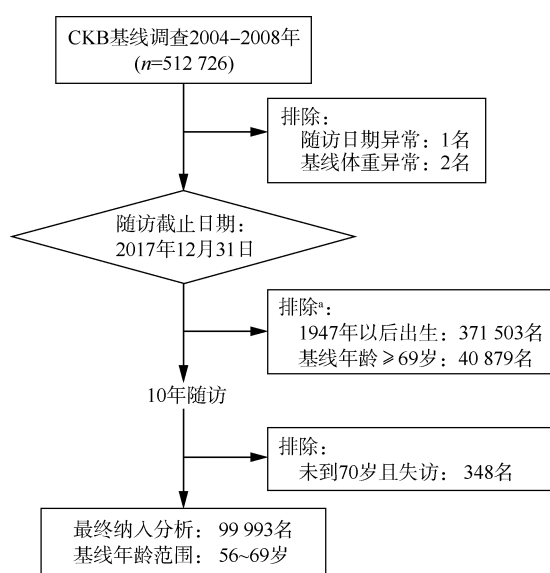
WHO 于 2030 年可持续发展议程中,制定了“到 2030 年将慢性非传染性疾病导致的过早死亡减少三分之一”的可持续发展目标^[5],国务院 2017 年发布的《中国防治慢性病中长期规划 (2017-2025 年)》中也提出了至 2025 年,“30~70 岁人群因心脑血管疾病、癌症、慢性呼吸系统疾病和

糖尿病导致的过早死亡率较 2015 年降低 20%”的目标。因此,掌握和了解我国过早死亡的分布及其影响因素,对于我国可持续发展和慢性病防治的循证决策至关重要。既往国内相关研究多为横断面设计,描述主要慢性病所导致的过早死亡状况及其趋势预测^[6-7],或集中于分析环境污染与过早死亡的关联^[8-9],缺乏过早死亡的一般人群前瞻性队列研究证据。本研究拟利用中国慢性病前瞻性研究 (China Kadoorie Biobank, CKB) 10 个项目地区的基线调查和随访结局数据,描述 10 年随访期间我国 56~69 岁成年人过早死亡发生率及其地区和人群分布,并分析相关影响因素。

对象与方法

1. 研究对象:CKB 项目基线调查开展于 2004-2008 年,依据地区的经济发展水平差异、慢

性病流行和危险因素暴露情况等,选定 10 个地区进行调查,包括 5 个城市(山东省青岛市、黑龙江省哈尔滨市、海南省海口市、江苏省苏州市、广西壮族自治区柳州市)和 5 个农村(四川省彭州市、甘肃省天水市、河南省辉县市、浙江省桐乡市、湖南省浏阳市)地区^[10]。CKB 项目依据严格的纳入排除标准(详见参考文献[10]),共招募了 512 726 名 30~79 岁研究对象,并就研究对象的发病和死亡情况进行了长期随访。本研究纳入了 CKB 项目随访截至 2017 年 12 月 31 日时可观测到过早死亡结局发生的近 10 万名研究对象,具体纳入排除标准见图 1。



注:“排除了截止最后一次随访时未达到 70 岁者(即无法判断是否过早死亡者),以及随访时间 < 1 年者”

图 1 研究对象纳入排除流程

2. 研究内容:研究对象基线调查的一般社会人口学特征(年龄、地区、性别、婚姻状况、文化程度、家庭年收入)和个人生活方式(吸烟状况、饮酒状况、体力活动水平)经受过统一培训的调查员通过面对面问卷调查获得。依据研究对象吸烟和饮酒的频率和摄入量分别对吸烟和饮酒状况进行分类,并分别按照每周男女性体力活动情况(综合活动强度和频率^[11])的三分位数将体力活动水平定义为低、中、高 3 组。体格指标(身高、体重、腰围)由受过统一培训的技术人员按照标准调查手册测量获得,并依据体重(kg)、身高(m)计算 BMI(kg/m²)。进一步依据我国卫生行业标准《成人体重判断》^[12],以 BMI(kg/m²)进行体重分类:低体重(<18.5)、体重正常(18.5~23.9)、超重(24.0~27.9)和肥胖(≥28.0),并依据腰围(cm)定义中心性肥胖,即男性腰围≥

90,女性腰围≥85。

本研究将随访过程中死亡年龄 < 70 岁定义为“过早死亡”^[5],随访时间从研究对象完成基线调查之日开始,直到出现死亡、失访、或到最后一次随访(即 2017 年 12 月 31 日)为止。研究对象的死亡信息通过多种途径获取,包括项目地区调查点的死亡监测系统、全民医疗保险数据库等。死因分类采用国际疾病分类第十版(ICD-10)进行统一编码,在分析死因别过早死亡时,心脑血管疾病编码为 I21~I25 和 I60~I69,癌症为 C00~C97,呼吸系统疾病为 J00~J99,因其余疾病过早死亡定义为“其他”。

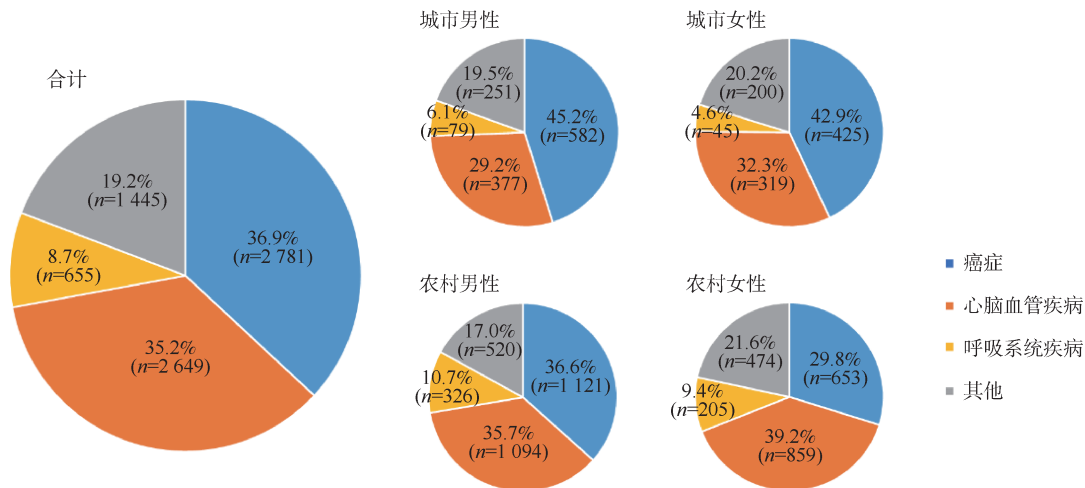
3. 统计学分析:过早死亡的发生率(过早死亡率)定义为随访观察期间过早死亡人数除以随访人数(/1 000 人年)。本研究将分地区、性别、基线社会人口学特征、生活方式等描述随访 10 年期间人群过早死亡的发生情况。比较组间差异采用 logistic 回归,分别调整基线年龄、性别和地区分组。过早死亡的影响因素关联分析采用 Cox 比例风险回归模型分析过早死亡的相关影响因素。本研究数据清理与分析均使用 R 4.1.1 软件进行,采用双边检验,统计学检验显著性水准为 $\alpha=0.05$ 。

结 果

本研究共纳入中国 10 个地区 99 993 名研究对象,基线年龄范围为 56~69 岁,其中男性占 44.4%,城市人口占 55.2%;随访时间为(10.5±2.5)年,共记录了 7 530 例过早死亡事件,过早死亡率为 7.15/1 000 人年。

过早死亡前三位死因分别为癌症(36.9%)、心脑血管疾病(35.2%)、呼吸系统疾病(8.7%),三大类疾病合计占比超过 80%。分城乡、性别对人群死因进行比较(图 2),可发现城市人群因癌症导致的过早死亡占比远大于农村(44.2% vs. 33.8%),而农村人群中呼吸系统疾病所致的过早死亡几乎是城市的 2 倍(10.1% vs. 5.4%)(组间均 $P<0.05$),心脑血管疾病所致的过早死亡占比性别差异不明显($P>0.05$)。城市男性中因癌症过早死亡占比最高(45.2%),而农村女性最低(29.8%)。

过早死亡存在明显的城乡和地区差异。总人群过早死亡率(/1 000 人年)表现为农村大于城市(9.11 vs. 4.78),北方大于南方(8.46 vs. 6.41),10 个项目地区中甘肃省过早死亡率最高(13.38),海口市最低(3.24)(组间均 $P<0.05$,表 1)。此外,除因呼



注:分城乡、男女性进行比较,除心脑血管系统疾病死因占比男女性差异无统计学意义,其余检验均 $P<0.05$

图2 中国10个地区研究对象过早死亡死因比较

吸系统疾病导致的过早死亡不存在南北方差异外,其余死因别过早死亡率均呈现“城市大于农村、北方高于南方”的特点(表1,2)。过早死亡存在明显的年龄和性别差异。随着基线年龄增加,人群中过早死亡率(/1 000人年)逐渐降低(55~59岁组:9.27,60~64岁组:8.35,65~69岁组:4.13),且男性过早死亡率大于女性(9.57 vs. 5.31)(表1)。10年随访女性的过早死亡风险比男性低36%($HR=0.64$,95% $CI:0.60\sim0.69$)。相比于已婚者,未婚人群的过早死亡率最高,Cox回归分析结果显示未婚者过早死亡风险是已婚者的1.82倍(95% $CI:1.53\sim2.18$)。个体文化程度和家庭年收入越高,过早死亡风险越低(线性检验 $P<0.01$)。此外,死因别过早死亡风险呈现相似的人群分布(组间均 $P<0.05$,表2)。

基线人群过早死亡率随吸烟量的增加而升高(趋势检验 $P<0.01$),日均吸烟量 ≥ 25 支者过早死亡风险是不吸烟者的1.40倍(95% $CI:1.26\sim1.55$)。基线适度饮酒(日均饮酒量 <15 g)者过早死亡率较低(4.81/1 000人年),饮酒量与过早死亡趋势检验不显著;Cox比例风险回归分析结果显示既往饮酒者和日均饮酒量 ≥ 60 g者过早死亡风险均增加[HR 值分别为1.25(95% $CI:1.16\sim1.36$)和1.20(95% $CI:1.08\sim1.34$)]。相对于低体力活动,中、高体力活动人群过早死亡风险降低[HR 值分别为0.89(95% $CI:0.84\sim0.94$)和0.77(95% $CI:0.73\sim0.82$)]。与体重正常者相比,低体重人群过早死亡风险增加($HR=1.67$,95% $CI:1.55\sim1.81$),超重及肥胖者过早死亡风险较低[HR 值分别为0.80(95% $CI:0.75\sim0.85$)和0.70(95% $CI:0.63\sim0.78$)]。不同腰围者过早死亡分布不存在差异,而Cox回归分析显示,中心性肥胖

者过早死亡风险增加($HR=1.13$,95% $CI:1.05\sim1.21$)。死因别过早死亡风险呈现相似的吸烟状况、体力活动水平、BMI及中心性肥胖分布,而饮酒状况分布存在不同,因癌症和心血管疾病死亡者与全死因死亡类似,整体过早死亡率与饮酒量呈现“J”形关联且既往饮酒者过早死亡风险较高,而因呼吸系统疾病死亡者中既往饮酒者和日均饮酒量 <15 g者死亡风险较高(表2)。

讨 论

本研究利用CKB项目前瞻性队列研究数据,描述了我国10个地区近10万名56~69岁成年人在10年随访期间内过早死亡的发生和分布情况。结果发现,我国56~69岁成年人过早死亡率存在明显地区和人群差异,过早死亡的死因以癌症和心脑血管疾病为主,且在农村、北方、男性及未婚者中更高;文化程度、家庭年收入、体力活动水平越高,过早死亡风险越低;每日吸烟、过量饮酒、低体重、中心性肥胖均为过早死亡的独立危险因素。

国内外多项相关研究也观察到与本研究相似的过早死亡人群分布结果。美国关于因过早死亡(死亡年龄 <75 岁)所致潜在寿命损失年(years of potential life lost, YPLL)的研究表明农村的YPLL更高^[13]。伊朗关于过早死亡原因的研究也得到相似结论,即相对于城市,农村居民过早死亡风险更高($HR=1.24$,95% $CI:1.14\sim1.36$)^[14]。这种城乡差异可能源于城市卫生医疗服务可及性较高、优质资源较为集中,更有利于因心脑血管疾病、呼吸衰竭等突发致死性疾病的救治等有关^[13]。过早死亡率的南

表 1 中国 10 个地区研究对象过早死亡的流行病学分布

变 量	总人数 (%) ^a	过早死亡		活过 70 岁 人数 (%) ^b	变 量	总人数 (%) ^a	过早死亡		活过 70 岁 人数 (%) ^b
		人数 (%) ^b	率 (/1 000 人年)				人数 (%) ^b	率 (/1 000 人年)	
基线年龄组 (岁) ^c					家庭年收入 (元/年) ^e				
55~	16 717 (16.7)	1 780 (10.6)	9.27	14 937 (89.4)	<10 000	35 077 (35.1)	3 504 (10.0)	9.57	31 573 (90.0)
60~	49 341 (49.3)	4 339 (8.8)	8.35	45 002 (91.2)	10 000~	28 087 (28.1)	2 064 (7.3)	6.95	26 023 (92.7)
65~69	33 935 (34.0)	1 411 (4.2)	4.13	32 524 (95.8)	>20 000	36 829 (36.8)	1 962 (5.3)	5.02	34 867 (94.7)
性别					吸烟状况 (支/d) ^e				
男	44 351 (44.4)	4 350 (9.8)	9.57	40 001 (90.2)	从不或偶尔	63 624 (63.6)	3 740 (5.9)	5.47	59 884 (94.1)
女	55 642 (55.6)	3 180 (5.7)	5.31	52 462 (94.3)	既往	4 251 (4.3)	326 (7.7)	7.37	3 925 (92.3)
项目地区					<15	13 918 (13.9)	1 475 (10.6)	10.48	12 443 (89.4)
山东省青岛市	5 527 (5.5)	289 (5.2)	4.88	5 238 (94.8)	15~	12 833 (12.8)	1 330 (10.4)	10.16	11 503 (89.6)
黑龙江省哈尔滨市	11 800 (11.8)	676 (5.7)	5.46	11 124 (94.3)	≥25	5 367 (5.4)	659 (12.3)	12.07	4 708 (87.7)
海南省海口市	5 934 (5.9)	202 (3.4)	3.24	5 732 (96.6)	饮酒状况 (g/d) ^f				
江苏省苏州市	10 665 (10.7)	504 (4.7)	4.32	10 161 (95.3)	从不或偶尔	79 499 (79.5)	5 548 (7.0)	6.59	73 951 (93.0)
广西壮族自治区柳州市	10 910 (10.9)	607 (5.6)	5.29	10 303 (94.4)	既往	6 524 (6.5)	824 (12.6)	12.70	5 700 (87.4)
四川省彭州市	11 283 (11.3)	1 122 (9.9)	9.57	10 161 (90.1)	每周	3 621 (3.6)	265 (7.3)	6.88	3 356 (92.7)
甘肃省天水市	8 495 (8.5)	1 151 (13.5)	13.38	7 344 (86.5)	<15	861 (0.9)	44 (5.1)	4.81	817 (94.9)
河南省辉县市	10 719 (10.7)	1 095 (10.2)	9.91	9 624 (89.8)	15~	2 309 (2.3)	142 (6.1)	5.85	2 167 (93.9)
浙江省桐乡市	12 531 (12.5)	769 (6.1)	5.60	11 762 (93.9)	30~	3 422 (3.4)	268 (7.8)	7.45	3 154 (92.2)
湖南省浏阳市	12 129 (12.2)	1 115 (9.2)	8.87	11 014 (90.8)	≥60	3 757 (3.8)	439 (11.7)	11.31	3 318 (88.3)
城乡 ^d					体力活动水平 ^g				
城市	44 836 (44.8)	2 278 (5.1)	4.78	42 558 (94.9)	低	32 613 (32.6)	2 685 (8.2)	8.02	29 928 (91.8)
农村	55 157 (55.2)	5 252 (9.5)	9.11	49 905 (90.5)	中	34 381 (34.4)	2 435 (7.1)	6.71	31 946 (92.9)
地区 ^e					高	32 999 (33.0)	2 410 (7.3)	6.77	30 589 (92.7)
南部地区	63 452 (63.5)	4 319 (6.8)	6.41	59 133 (93.2)	BMI ^h				
北部地区	36 541 (36.5)	3 211 (8.8)	8.46	33 330 (91.2)	低体重	5 980 (6.0)	770 (12.9)	13.12	5 210 (87.1)
婚姻 ⁱ					体重正常	50 087 (50.1)	3 943 (7.9)	7.49	46 144 (92.1)
已婚	84 204 (84.2)	6 236 (7.4)	7.00	77 968 (92.6)	超重	32 685 (32.7)	2 109 (6.5)	6.05	30 576 (93.5)
丧偶	14 513 (14.5)	1 083 (7.5)	7.19	13 430 (92.5)	肥胖	11 241 (11.2)	708 (6.3)	5.91	10 533 (93.7)
离异	659 (0.7)	83 (12.6)	12.53	576 (87.4)	中心性肥胖				
未婚	617 (0.6)	128 (20.7)	22.47	489 (79.3)	否	71 409 (71.4)	5 619 (7.9)	7.46	65 790 (92.1)
文化程度 ^j					是	28 584 (28.6)	1 911 (6.7)	6.37	26 673 (93.3)
小学及以下	69 030 (69.0)	5 555 (8.0)	7.65	63 475 (92.0)					
初/高中	26 193 (26.2)	1 806 (6.9)	6.54	24 387 (93.1)					
大专及以上	4 770 (4.8)	169 (3.5)	3.29	4 601 (96.5)					

注:除饮酒状况和中心性肥胖,人群中过早死亡分布调整 10 个项目点、基线年龄、性别、组间差异均 $P < 0.05$;^a列百分比;^b行百分比;线性趋势检验 $P < 0.05$;城、乡定义参照前文;^c南部地区包括:海南省海口市、江苏省苏州市、广西壮族自治区柳州市、四川省彭州市、浙江省桐乡市、湖南省浏阳市、北部地区包括:山东省青岛市、黑龙江省哈尔滨市、河南省天水市、河南省辉县市;线性趋势检验 P 值不显著

表 2 中国 10 个地区研究对象过早死亡原因别死亡率(1 000 人年)及多因素分析结果

变量	过早死亡			糖尿病过早死亡			心血管病过早死亡			呼吸系统疾病过早死亡		
	率	HR 值(95%CI)	P 值 ^a	率	HR 值(95%CI)	P 值 ^a	率	HR 值(95%CI)	P 值 ^a	率	HR 值(95%CI)	P 值 ^a
基线年龄组(岁)			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
55~	9.27	1.00		3.70	1.00		2.99	1.00		0.68	1.00	
60~	8.35	0.80(0.76~0.84)		3.05	0.78(0.71~0.85)		3.00	0.85(0.77~0.94)		0.70	0.86(0.71~1.06)	
65~69	4.13	0.35(0.32~0.38)	<0.001	1.42	0.35(0.31~0.39)	<0.001	1.51	0.37(0.33~0.42)	<0.001	0.47	0.45(0.36~0.58)	<0.001
性别			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
男	9.57	1.00		3.74	1.00		3.23	1.00		0.89	1.00	
女 ^b	5.31	0.64(0.60~0.69)	<0.001	1.80	0.67(0.59~0.75)	0.083	1.97	0.63(0.56~0.71)	<0.001	0.42	0.59(0.47~0.75)	<0.001
城乡			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
农村	9.11	1.00		3.08	1.00		3.39	1.00		0.92	1.00	
城市	4.78	0.69(0.65~0.73)	<0.001	2.11	0.92(0.84~1.01)	<0.001	1.46	0.53(0.48~0.59)	<0.001	0.26	0.52(0.42~0.65)	0.882
地区 ^c			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
北部地区	8.46	1.00		2.98	1.00		3.74	1.00		0.51	1.00	
南部地区	6.41	0.75(0.71~0.79)	<0.001	2.45	0.70(0.64~0.77)	0.150	1.82	0.58(0.53~0.63)	<0.001	0.68	1.01(0.84~1.23)	0.016
婚姻状况			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
已婚	7.00	1.00		2.69	1.00		2.39	1.00		0.58	1.00	
丧偶	7.19	1.17(1.09~1.25)		2.23	1.04(0.92~1.16)		2.88	1.29(1.16~1.44)		0.76	1.34(1.09~1.66)	
离异	12.53	1.54(1.24~1.92)	<0.001	3.62	1.22(0.82~1.83)		6.04	2.30(1.68~3.15)		0.75	0.79(0.33~1.92)	
未婚	22.47	1.82(1.53~2.18)	<0.001	5.09	1.25(0.86~1.81)		8.95	2.24(1.69~2.97)		3.34	1.54(0.95~2.49)	0.001
文化程度			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
小学及以下	7.65	1.00		2.73	1.00		2.66	1.00		0.75	1.00	
初/高中	6.54	0.86(0.81~0.91)	<0.001	2.65	0.88(0.80~0.96)		2.33	0.90(0.81~0.99)		0.38	0.72(0.58~0.90)	
大专及以上	3.29	0.57(0.49~0.68)	<0.001	1.26	0.48(0.37~0.62)	0.011	1.38	0.79(0.61~1.01)	<0.001	0.16	0.55(0.26~1.13)	<0.001
家庭年收入(元/年)			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
<10 000	9.57	1.00		3.08	1.00		3.68	1.00		1.03	1.00	
10 000~	6.95	0.86(0.82~0.92)	<0.001	2.66	0.97(0.88~1.07)		2.43	0.82(0.74~0.90)		0.47	0.68(0.56~0.83)	
>20 000	5.02	0.72(0.68~0.77)	<0.001	2.21	0.88(0.79~0.97)	<0.001	1.48	0.63(0.56~0.70)	<0.001	0.36	0.65(0.52~0.80)	0.019
吸烟状况(支/d)			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
从不或偶尔	5.47	1.00		1.87	1.00		2.05	1.00		0.41	1.00	
既往	7.37	1.16(1.03~1.32)		3.01	1.27(1.04~1.54)		2.38	1.06(0.86~1.31)		0.38	0.90(0.54~1.51)	
<15	10.48	1.30(1.20~1.40)	<0.001	3.79	1.41(1.24~1.60)		3.80	1.24(1.09~1.40)		1.13	1.49(1.18~1.89)	
15~	10.16	1.32(1.22~1.43)		4.08	1.46(1.28~1.67)		3.19	1.27(1.11~1.46)		1.00	1.36(1.04~1.78)	
>25	12.07	1.40(1.26~1.55)		5.57	1.80(1.54~2.11)		3.50	1.34(1.12~1.61)	0.002	1.30	1.33(0.96~1.83)	0.183
饮酒状况(g/d)			0.714			<0.001			<0.001			<0.001
从不或偶尔	6.59	1.00		2.29	1.00		2.45	1.00		0.56	1.00	
既往	12.70	1.25(1.16~1.36)		4.13	1.23(1.07~1.41)		4.38	1.19(1.04~1.36)		1.53	1.37(1.08~1.73)	
每周	6.88	0.85(0.75~0.97)		3.04	0.96(0.79~1.16)		2.03	0.75(0.59~0.94)		0.49	0.74(0.46~1.18)	
<15	4.81	0.87(0.64~1.17)		1.97	0.84(0.53~1.34)		1.31	0.78(0.44~1.37)		0.76	1.97(0.93~4.19)	
15~	5.85	0.82(0.69~0.97)		2.84	0.98(0.77~1.26)		1.73	0.75(0.55~1.02)		0.37	0.65(0.33~1.26)	
30~	7.45	0.91(0.80~1.04)		3.75	1.16(0.97~1.39)		1.97	0.75(0.59~0.95)		0.56	0.73(0.46~1.15)	
>60	11.31	1.20(1.08~1.34)		6.31	1.74(1.50~2.02)		2.55	0.86(0.70~1.07)		0.85	0.95(0.65~1.38)	
体力活动水平			<0.001			0.068			<0.001			<0.001
低	8.02	1.00		2.57	1.00		3.16	1.00		0.74	1.00	
中	6.71	0.89(0.84~0.94)		2.60	1.02(0.93~1.12)		2.29	0.85(0.78~0.93)		0.56	0.76(0.63~0.92)	
高	6.77	0.77(0.73~0.82)	<0.001	2.75	0.92(0.83~1.01)	<0.001	2.14	0.72(0.65~0.80)	<0.001	0.57	0.65(0.53~0.79)	<0.001
BMI			<0.001			<0.001			<0.001			<0.001
低体重	13.12	1.67(1.55~1.81)		4.11	1.38(1.20~1.59)		3.44	1.53(1.31~1.77)		3.02	2.85(2.36~3.45)	
体重正常	7.49	1.00		2.83	1.00		2.50	1.00		0.65	1.00	
超重	6.05	0.80(0.75~0.85)		2.37	0.92(0.83~1.02)		2.34	0.79(0.71~0.88)		0.25	0.52(0.39~0.68)	
肥胖	5.91	0.70(0.63~0.78)		1.84	0.73(0.61~0.88)		2.60	0.70(0.60~0.83)		0.39	0.80(0.53~1.22)	
中心性肥胖			0.002			0.440			<0.001			0.846
否	7.46	1.00		2.84	1.00		2.43	1.00		0.74	1.00	
是	6.37	1.13(1.05~1.21)		2.15	1.05(0.93~1.18)		2.72	1.22(1.09~1.38)		0.33	1.03(0.75~1.43)	

注: HR 值除调整表中变量, 还额外调整了研究对象基线患病情况(高血压、糖尿病、慢性阻塞性肺疾病、癌症等)、自我主观的健康情况; * 多分类变量 P 值代表趋势检验 P 值, 两类变量 P 值代表组间 P 值; ^b 城乡定义参照前文; ^c 南部地区包括: 海南省海口市、江苏省苏州市、广西壮族自治区柳州市、四川省彭州市、浙江省桐乡市、湖南省浏阳市、北部地区包括: 山东省青岛市、黑龙江省哈尔滨市、甘肃省天水市、河南省辉县市

北差异,可能由于北方环境污染较南方严重^[9],也可能与我国南北饮食差异有关,研究表明我国北部地区饮食偏咸,且面食和红肉摄入较多,而南方物产更丰富,对水产、新鲜水果蔬菜摄入更高,饮食质量是影响过早死亡的主要因素之一^[15-16]。

我国女性过早死亡风险低于男性($HR=0.64$, $95\%CI:0.60\sim0.69$),一项美国研究同样观察到了性别差异^[17],这可能由于在传统文化影响下,男性更倾向于追求冒险和刺激,从而更易形成不健康生活方式(如吸烟、酗酒、药物依赖等),且男性较女性自杀风险更高^[18],也可能与男女性间特定遗传差异相关,女性预期寿命普遍长于男性^[19]。相对于已婚者,未婚者过早死亡风险增加($HR=1.82$, $95\%CI:1.53\sim2.18$)。多项研究结果均发现未婚者死亡风险较高(俄罗斯: $OR=3.5$, $95\%CI:2.6\sim4.7$;伊朗: $OR=1.17$, $95\%CI:1.05\sim1.31$)^[14,20],一方面可能由于未婚者本身因为某些疾病而不适合结婚,另一方面可能由于未婚者更易养成不良生活习惯,且突发疾病时得不到及时救治^[20]。此外,过早死亡也与个人经济水平存在一定关联,与本研究观察结果一致,英国一项横断面研究发现约 1/3 过早死亡由收入、就业、文化程度决定^[21],居民收入和文化程度越高,其保健水平、营养条件及健康素养也越高^[21-22]。

与既往研究结果一致,多种不健康生活方式均能增加过早死亡的风险。吸烟是多种癌症、冠心病、慢性阻塞性肺疾病等的直接原因^[23-25],本研究中随吸烟量增加,人群过早死亡风险也增加,相对于不吸烟者,日均吸烟量 ≥ 25 支者过早死亡风险增加($HR=1.40$, $95\%CI:1.26\sim1.55$)。相对于不饮酒者,适度饮酒者(饮酒量 $15\sim 29$ g/d)过早死亡风险较低($HR=0.82$, $95\%CI:0.69\sim0.97$),可能由于饮酒量与冠心病、癌症、过早死亡等呈“J”形关联,而癌症、心脑血管疾病是过早死亡的重要原因,从而导致出现这种“J”形关联^[26-27]。本研究发现既往饮酒者过早死亡风险最高,这是由于大多数戒酒者是因病戒酒者,基线健康状况较差,以致过早死亡风险较高^[28]。乙醇饮用过量(饮酒量 ≥ 60 g/d)则会导致过早死亡风险增加($HR=1.20$, $95\%CI:1.08\sim1.34$),这与 Stringhini 等^[29]研究结果一致(男性 $HR=1.50$, $95\%CI:1.38\sim1.64$;女性 $HR=1.69$, $95\%CI:1.49\sim1.92$)。相对于低体力活动,中高体力活动人群更不易过早死亡^[24,30],适当进行体力活动可以降低心脑血管疾病及癌症等主要慢性病的疾病负担和全死因死亡率^[31-32]。

相对于体重正常者,低体重者过早死亡风险更高($HR=1.67$, $95\%CI:1.55\sim1.81$),超重及肥胖者则较低。这与 Flegal 等^[33]关于 BMI 与死亡的 Meta 分析结果类似,相对于正常体重者,超重者(BMI= $25.0\sim 30.0$ kg/m²)者死亡风险降低($HR=0.94$, $95\%CI:0.91\sim0.96$)。肥胖是心血管疾病、癌症和过早死亡的重要危险因素,出现上述结果可能受到“肥胖悖论”的影响,即体重减轻可能是消耗类疾病(如末期肾病、恶性肿瘤等)或吸烟导致,从而导致 BMI 与死亡率之间的反向关联^[34]。腹型肥胖与过早死亡呈正相关,腹型肥胖也被证明与死亡率增加相关^[35],其与内脏脂肪累积、胰岛素抵抗、脂质异常、炎症等有关,更不利于生存^[36]。

我国 56~69 岁成年人超过 80% 的过早死亡由癌症、心脑血管疾病和呼吸系统疾病所致。上述结果与 2019 年全球疾病负担(Global Burden of Disease, GBD)死因分析中我国 55~69 岁人群死因结果类似(癌症 39.1%,心血管疾病 37.3%,呼吸系统疾病 6.0%),而 ≥ 70 岁人群死因排序为心血管疾病(49.7%)、癌症(19.5%)、呼吸系统疾病(13.7%),这一定程度上说明了癌症是我国过早死亡的主要原因^[3]。全球 55~69 岁人群死因排序为心血管疾病(35.3%)、癌症(27.2%)、呼吸系统疾病(6.8%)^[3],说明我国与全球过早死亡疾病谱存在差异,提示我国中老年癌症的防控和诊疗水平有待进一步提高。我国农村居民死因别过早死亡率约为城市居民的 1.5~3.5 倍,男性死因别过早死亡率约为女性的 1.5~2.0 倍,过早死亡死因中癌症占比最高(36.9%),且城市男性占比最高,农村女性最低,这可能与城乡医疗卫生资源分配的不平衡有关,也可能是由于男性的健康意识低于女性,且农村地区癌症的筛查率和就诊率较低^[37-38]。

本研究样本量相对较大,覆盖地区较广,数据含有丰富的基线变量信息,并通过多种途径获得了研究对象的死因情况,可以较好地描述我国中年一般人群 10 年随访过早死亡的流行病学分布特征,并反映其影响因素。但本研究也存在一定局限性。首先,CKB 项目队列成员的招募采用的是非概率抽样,结果仅反映 10 个项目地区过早死亡情况,且排除了截至最后一次随访达不到 70 岁的人群,仅纳入了基线年龄 56~69 岁者,结果可能存在一定的选择偏倚。然而,本研究观察结果与我国 GBD 数据相似(图 2),说明 CKB 项目人群具有一定的人群代表性。其次,饮食因素、大气及室内环境污染、医疗

保健水平等过早死亡的影响因素,可能会造成一定的残余混杂,但本研究分析中调整了多种协变量,包括吸烟、饮酒等生活方式、多种基线疾病等,对混杂偏倚进行了有效控制。另外,本研究中利用Cox比例风险回归模型分析了过早死亡相关影响因素,其中,生活方式变量信息来自于基线调查,部分人的生活方式可能在后续随访中发生改变。

本研究通过CKB基线调查数据和长期随访数据描述了过早死亡的地区和人群分布特征,并分析了过早死亡的影响因素。结果表明我国56~69岁成年人10年随访过早死亡以癌症和心脑血管疾病为主,其风险与地区、性别、文化程度、收入、吸烟、肥胖等诸多因素相关。为有效降低过早死亡,仍需进一步提高我国社会经济水平和解决卫生资源分配不平衡问题,针对高危人群制定精准防控措施,并加强健康教育,促进健康生活方式的形成。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

致谢 感谢所有参加中国慢性病前瞻性研究项目的队列成员和各个项目地区的现场调查队调查员。感谢项目管理委员会、国家项目办公室、牛津协作中心和10个项目地区办公室的工作人员

作者贡献声明 王月清:分析数据、结果解释、撰写文章;肖梦:分析与复核数据;吕筠、余灿清、郭彧、裴培:实施研究、采集数据;陈君石、陈铮鸣:项目设计、方案制定、经费支持;孙点剑:构思研究、结果解释、论文修改、经费支持;李立明:项目设计和方案制定;所有作者均对文章的知识性内容进行批评性审阅

参 考 文 献

- World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018[EB/OL]. [2019-05-16]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>.
- 杨娟, 冯录召, 郑亚明, 等. 中国2012年疾病相关过早死亡的间接经济负担估计[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(11): 1256-1262. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.018.
Yang J, Feng LZ, Zheng YM, et al. Estimation on the indirect economic burden of disease-related premature deaths in China, 2012[J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35(11): 1256-1262. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.018.
- 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.
- Li YC, Zeng XY, Liu JM, et al. Can China achieve a one-third reduction in premature mortality from non-communicable diseases by 2030?[J]. BMC Med, 2017, 15(1):132. DOI:10.1186/s12916-017-0894-5.
- Norheim OF, Jha P, Admasu K, et al. Avoiding 40% of the premature deaths in each country, 2010-30: review of national mortality trends to help quantify the UN sustainable development goal for health[J]. Lancet, 2015, 385(9964): 239-252. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61591-9.
- 王德征, 张辉, 徐忠良, 等. 天津市1999-2015年慢性非传染性疾病过早死亡趋势分析[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(12): 1672-1676. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.12.018.
Wang DZ, Zhang H, Xu ZL, et al. Trend of premature mortality from chronic and non-communicable diseases in Tianjin, 1999-2015[J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(12): 1672-1676. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.12.018.
- 王璐, 陈海, 钱云, 等. 无锡市2008-2018年主要慢性病过早死亡对期望寿命的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(2): 291-296. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200403-00506.
Wang L, Chen H, Qian Y, et al. Probability of premature mortality caused by four major non-communicable diseases and its impact on life expectancy in Wuxi, 2008-2018[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(2): 291-296. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200403-00506.
- 葛覃兮, 倪雪, 吕锡芳, 等. 环境因素对我国PM_{2.5}急性过早死亡风险修饰作用的Meta分析[J]. 环境卫生学杂志, 2018, 8(6): 458-465. DOI: 10.13421/j.cnki.hjwsxzz.2018.06.003.
Ge QX, Ni X, Lv XF, et al. Environmental factors on risk of acute cardiovascular premature death caused by ambient air PM_{2.5} exposure in China: meta-analysis[J]. J Environ Hyg, 2018, 8(6): 458-465. DOI: 10.13421/j.cnki.hjwsxzz.2018.06.003.
- Xie R, Sabel CE, Lu X, et al. Long-term trend and spatial pattern of PM_{2.5} induced premature mortality in China[J]. Environ Int, 2016, 97: 180-186. DOI: 10.1016/j.envint.2016.09.003.
- 李立明, 吕筠, 郭彧, 等. 中国慢性病前瞻性研究: 研究方法和调查对象的基线特征[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(3): 249-255. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
Li LM, Lv J, Guo Y, et al. The China Kadoorie Biobank: related methodology and baseline characteristics of the participants[J]. Chin J Epidemiol, 2012, 33(3): 249-255. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
- Du DH, Bennett D, Li LM, et al. Physical activity and sedentary leisure time and their associations with BMI, waist circumference, and percentage body fat in 0.5 million adults: the China kadoorie biobank study[J]. Am J Clin Nutr, 2013, 97(3): 487-496. DOI: 10.3945/ajcn.112.046854.
- 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 428-2013 成人体重判定[S]. 北京: 中国质检出版社, 中国标准出版社, 2013.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS/T 428-2013 Criteria of weight for adults[S]. Beijing: China Quality Inspection Press, Standards Press of China, 2013.
- Hale N, Beatty K, Smith M. The intersection of residence, community vulnerability, and premature mortality[J]. J Rural Health, 2019, 35(4): 471-479. DOI: 10.1111/jrh.12318.
- Nalini M, Oranuba E, Poustchi H, et al. Causes of

- premature death and their associated risk factors in the golestan cohort study, Iran[J]. *BMJ Open*, 2018, 8(7): e021479. DOI:10.1136/bmjopen-2018-021479.
- [15] 邵万宽. 中国南北区域美食文化自然习性之比较[J]. 楚雄师范学院学报, 2014, 29(5): 18-23. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7406.2014.05.004.
- Shao WK. A comparison of the natural properties of food cultures of the north and the south of China[J]. *J Chuxiong Norm Univ*, 2014, 29(5): 18-23. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7406.2014.05.004.
- [16] Wang DD, Li YP, Afshin A, et al. Global improvement in dietary quality could lead to substantial reduction in premature death[J]. *J Nutr*, 2019, 149(6): 1065-1074. DOI: 10.1093/jn/nxz010.
- [17] Chen YX, Freedman ND, Rodriquez EJ, et al. Trends in premature deaths among adults in the United States and latin America[J]. *JAMA Netw Open*, 2020, 3(2): e1921085. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.21085.
- [18] Möller-Leimkühler AM. The gender gap in suicide and premature death or: why are men so vulnerable? [J]. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*, 2003, 253(1): 1-8. DOI: 10.1007/s00406-003-0397-6.
- [19] Pan Z, Chang C. Gender and the regulation of longevity: implications for autoimmunity[J]. *Autoimmun Rev*, 2012, 11(6/7): A393-403. DOI: 10.1016/j.autrev.2011.12.004.
- [20] Pridemore WA, Tomkins S, Eckhardt K, et al. A case-control analysis of socio-economic and marital status differentials in alcohol-and non-alcohol-related mortality among working-age russian males[J]. *Eur J Public Health*, 2010, 20(5): 569-575. DOI: 10.1093/eurpub/ckq019.
- [21] Lewer D, Jayatunga W, Aldridge RW, et al. Premature mortality attributable to socioeconomic inequality in england between 2003 and 2018: an observational study [J]. *Lancet Public Health*, 2020, 5(1): e33-41. DOI: 10.1016/S2468-2667(19)30219-1.
- [22] Roy B, Kiefe CI, Jacobs DR, et al. Education, race/ethnicity, and causes of premature mortality among middle-aged adults in 4 US Urban communities: results from CARDIA, 1985-2017[J]. *Am J Public Health*, 2020, 110(4): 530-536. DOI: 10.2105/AJPH.2019.305506.
- [23] Kõks G, Fischer K, Kõks S. Smoking-related general and cause-specific mortality in Estonia[J]. *BMC Public Health*, 2017, 18(1): 34. DOI: 10.1186/s12889-017-4590-3.
- [24] Muller DC, Murphy N, Johansson M, et al. Modifiable causes of premature death in middle-age in western europe: results from the EPIC cohort study[J]. *BMC Med*, 2016, 14: 87. DOI: 10.1186/s12916-016-0630-6.
- [25] Park S, Jee SH, Shin HR, et al. Attributable fraction of tobacco smoking on cancer using population-based nationwide cancer incidence and mortality data in Korea [J]. *BMC Cancer*, 2014, 14: 406. DOI: 10.1186/1471-2407-14-406.
- [26] O'Keefe EL, DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH, et al. Alcohol and CV health: jekyll and hyde J-curves[J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2018, 61(1): 68-75. DOI: 10.1016/j.pcad.2018.02.001.
- [27] Bellavia A, Bottai M, Wolk A, et al. Alcohol consumption and mortality: a dose-response analysis in terms of time [J]. *Ann Epidemiol*, 2014, 24(4): 291-296. DOI: 10.1016/j.annepidem.2013.12.012.
- [28] Im PK, Millwood IY, Guo Y, et al. Patterns and trends of alcohol consumption in rural and Urban areas of China: findings from the China kadoorie biobank[J]. *BMC Public Health*, 2019, 19(1): 217. DOI: 10.1186/s12889-019-6502-1.
- [29] Stringhini S, Carmeli C, Jokela M, et al. Socioeconomic status and the 25 × 25 risk factors as determinants of premature mortality: a multicohort study and meta-analysis of 1.7 million men and women[J]. *Lancet*, 2017, 389(10075): 1229-1237. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)32380-7.
- [30] de Rezende LFM, Garcia LMT, Mielke GI, et al. Physical activity and preventable premature deaths from non-communicable diseases in Brazil[J]. *J Public Health (Oxf)*, 2019, 41(3): e253-260. DOI: 10.1093/pubmed/fdy183.
- [31] Ozemek C, Lavie CJ, Rognum Ø. Global physical activity levels-need for intervention[J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2019, 62(2): 102-107. DOI: 10.1016/j.pcad.2019.02.004.
- [32] Sanchez-Lastra MA, Ding D, Dalene KE, et al. Physical activity and mortality across levels of adiposity: a prospective cohort study from the UK biobank[J]. *Mayo Clin Proc*, 2021, 96(1): 105-119. DOI: 10.1016/j.mayocp.2020.06.049.
- [33] Flegal KM, Kit BK, Orpana H, et al. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA*, 2013, 309(1): 71-82. DOI: 10.1001/jama.2012.113905.
- [34] Bosello O, Donataccio MP, Cuzzolaro M. Obesity or obesities? Controversies on the association between body mass index and premature mortality[J]. *Eat Weight Disord*, 2016, 21(2): 165-174. DOI: 10.1007/s40519-016-0278-4.
- [35] Jayedi A, Soltani S, Zargar MS, et al. Central fatness and risk of all cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of 72 prospective cohort studies[J]. *BMJ*, 2020, 370: m3324. DOI: 10.1136/bmj.m3324.
- [36] Sahakyan KR, Somers VK, Rodriguez-Escudero JP, et al. Normal-weight central obesity: implications for total and cardiovascular mortality[J]. *Ann Intern Med*, 2015, 163(11): 827-835. DOI: 10.7326/M14-2525.
- [37] Feng RM, Zong YN, Cao SM, et al. Current cancer situation in China: good or bad news from the 2018 global cancer statistics? [J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2019, 39(1): 22. DOI: 10.1186/s40880-019-0368-6.
- [38] 黄文静. 乳腺癌与宫颈癌筛查情况和影响因素分析[J]. 深圳中西医结合杂志, 2017, 27(17): 118-119. DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2017.17.060.
- Huang WJ. Analysis of screening status and influencing factors of breast cancer and cervical cancer[J]. *Shenzhen J Integr Tradit Chin West Med*, 2017, 27(17): 118-119. DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2017.17.060.