

# 1990—2019年中国结直肠癌疾病负担变化趋势分析

周海茸<sup>1</sup>, 王巍巍<sup>1</sup>, 罗鹏飞<sup>2</sup>, 洪忻<sup>1</sup>

**Trend of Colorectal Cancer Burden in China from 1990 to 2019**

ZHOU Hairong<sup>1</sup>, WANG Weiwei<sup>1</sup>, LUO Pengfei<sup>2</sup>, HONG Xin<sup>1</sup>

1. Nanjing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210003, China;

2. Jiangsu Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

Corresponding Author: HONG Xin, E-mail: nj\_hongxin@126.com

**Abstract: Objective** To quantitatively analyze the effects of population aging and other risk factors on the burden of colorectal cancer in China from 1990 to 2019. **Methods** The Global Burden of Disease Study 2019 was used to describe the temporal trend of the burden of colorectal cancer. A decomposition method established by Gupta was applied to quantify the burden related to population growth, aging, age-specific prevalence, and disease severity. **Results** The age-standardized disability adjusted life years (DALY) rates of colorectal cancer in China showed an overall upward trend from 1990 to 2019. The DALY in 2019 increased by 191.12% compared with that in 1990, with 34.54% of the increase attributed to population growth, 111.36% to population aging, and 77.56% to the rise of age-specific prevalence. Meanwhile, -32.54% benefited from the changes in disease severity. Diet low in milk was the primary risk factor for the disease burden of colorectal cancer in China in 2019, followed by diet low in whole grains and calcium. In the last 30 years, the corresponding risk factor of the most rapid increase in China was high BMI with an average annual percentage of change of 4.14%, and the corresponding risk factor of the most rapid decrease in China was diet low in fiber with an average annual percentage of change of -2.00%. **Conclusion** Aging population is mainly responsible for the considerable increase in the burden of colorectal cancer in China from 1990 to 2019. The health administrative authorities should take corresponding measures to address the adverse impacts associated with aging.

**Key words:** Colorectal cancer; Burden of disease; Population aging; Risk factors

**Funding:** Medical Scientific Research Project of Nanjing Municipal Medical Science and Technique Development Foundation (No. YKK21175)

**Competing interests:** The authors declare that they have no competing interests.

**摘要:** 目的 分析1990—2019年中国结直肠癌疾病负担变化趋势及定量估计影响因素。方法 利用2019年全球疾病负担研究结果,分析1990—2019年我国结直肠癌疾病负担以及危险因素归因疾病负担的变化情况,并采用Gupta分解法定量估算人口增长、老龄化、年龄别患病率和疾病严重程度的改变对疾病负担变化的贡献。结果 1990—2019年我国结直肠癌标化伤残调整寿命年率(DALY rates)呈上升趋势,2019年DALY值较1990年增长了191.12%,其中34.54%可归因于人口增长、111.36%可归因于人口老龄化、77.56%可归因于年龄别患病率的增加、-32.34%归因于疾病严重程度。牛奶摄入不足位列2019年结直肠癌的首要危险因素,其次是谷物摄入不足和钙摄入不足;11种可改变的危险因素中,高BMI所致标化DALY率较1990年增幅最大(225.15%),年均增长4.14%,纤维素摄入不足所致标化DALY率较1990年降幅最大(-44.23%),年

均减少2.00%。结论 1990—2019年,我国结直肠癌疾病负担呈上升趋势,人口老龄化是导致结直肠癌疾病负担增长最主要的原因,卫生行政部门应采取相应措施应对老龄化带来的不利影响。

**关键词:** 结直肠癌; 疾病负担; 人口老龄化; 危险因素

中图分类号: R735.3

开放科学(资源服务)

标识码(OSID):



收稿日期: 2023-08-16; 修回日期: 2023-11-30

基金项目: 南京市医学科技发展项目(YKK21175)

作者单位: 1. 210003 南京, 南京市疾病预防控制中心; 2. 210009 南京, 江苏省疾病预防控制中心

通信作者: 洪忻(1980-), 女, 硕士, 主任医师, 主要从事慢性病预防与控制研究, E-mail: nj\_hongxin@126.com, ORCID: 0000-0002-0561-2829

作者简介: 周海茸(1988-), 女, 硕士, 副主任医师, 主要从事肿瘤登记报告和肿瘤综合防治研究, ORCID: 0000-0002-6892-7254

## 0 引言

据国际癌症研究机构全球癌症统计 (GLOBOCAN2020) 估计<sup>[1]</sup>, 2020年全球结直肠癌新发病例193万例, 结直肠癌死亡约93万例, 分别位居恶性肿瘤发病谱第3位, 死亡谱第2位, 结直肠癌已成为影响人类健康的主要疾病之一。改革开放以来, 我国经济快速发展, 带来社会人口的转型和生活方式的改变, 我国已迈入深度老龄化社会<sup>[2-3]</sup>, 且期望寿命呈现上升趋势<sup>[4-5]</sup>, 结直肠癌在2020年成为我国第2大常见癌症和第5大癌症死因<sup>[6]</sup>, 当前研究多认为这一结果与人口增长和老龄化有关, 老龄化所带来的结直肠癌疾病负担增长可能会掩盖由疾病本身严重程度增加所带来的疾病负担增长, 但尚缺乏对人口因素的定量归因分析。本研究利用2019全球疾病负担 (global burden of disease, GBD) 数据<sup>[7-8]</sup>和GBD2015<sup>[9-11]</sup>中Das Gupta分解法从人口增长、老龄化和年龄别患病率、疾病严重程度4个方面对结直肠癌疾病负担变化的贡献进行量化分解, 并对结直肠癌11种可改变危险因素进行趋势分析, 综合评估老龄化背景下的结直肠癌防治工作的效果, 为制定更有针对性的公共卫生干预策略提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 疾病分类和数据来源

本研究所有相关数据均获取自GBD2019公开数据库, 按照《国际疾病分类》第十版 (ICD-10) 对各类疾病进行编码, 结直肠癌编码范围为C18-21、D01.0-D01.2和D12-D12.8<sup>[7]</sup>, 提取结直肠癌伤残调整寿命年率 (disability adjusted life years rates, DALY rates)、寿命损失年 (years of life lost, YLL) 和伤残寿命年 (years lived with disability, YLD) 数据, 以及主要11种危险因素及其归因DALY值。11种可改变的危险因素分别是吸烟、饮酒、体力活动不足、高血糖、高BMI、全谷物摄入不足、牛奶摄入不足、纤维摄入不足、钙摄入不足、红肉摄入过量、加工肉制品摄入过量。人口数据主要来自历次人口普查。上述数据来源均可从GBD全球健康数据交换索引 (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-2019/data-input-sources>) 查询。

### 1.2 统计学方法

利用Excel 2010和R软件 (R4.0.3) 进行统计分析。采用Joinpoint回归分析1990—2019年结直肠癌的DALY、YLL和YLD变化趋势, 计算平均年度变化百分比 (average annual percentage change,

AAPC) 及其95%CI。并根据GBD2019标准人口年龄构成计算年龄标化DALY率、YLL率和YLD率。利用Gupta分解法<sup>[11]</sup>估计人口增长、人口老龄化、年龄别患病率、疾病严重程度对DALY变化情况的贡献情况。分解计算公式为:

$$DALY_y = \sum_{a,d} \overset{\textcircled{1}}{pop\ size_y} \cdot \overset{\textcircled{2}}{\frac{pop\ age_{ay}}{pop\ size_y}} \cdot \overset{\textcircled{3}}{\frac{prevalence_{a,dy}}{pop\ age_{ay}}} \cdot \overset{\textcircled{4}}{\frac{DALY_{a,dy}}{prevalence_{a,dy}}}$$

公式中, ①为人口增长, ②为人口老龄化, ③为年龄别患病率, ④为疾病严重程度, 下标y: 年份, a: 年龄组, d: 疾病,  $pop\ size_y$ : 某年总人口数,  $pop\ size_{ay}$ : 某年某年龄组人数。

再以1990年为对照组, 分别计算1991—2019年归因于各因素的DALY变化值, 并应用R软件 (R4.0.3) 对其进行Cox-Stuart趋势性检验,  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 结直肠癌疾病负担总体情况和变化趋势

1990—2019年我国结直肠癌标化DALY率呈上升趋势, 标化YLL率和标化YLD率变化趋势与标化DALY率一致; DALY、YLL和YLD值分别较1990年增长191.12%、183.12%和573.14%。1990—2000、2000—2010、2010—2019年3个年份段结直肠癌DALY值变化速度最快的为2000—2010年份段, 最慢的为2010—2019年份段; YLL值变化趋势与DALY类似; YLD值变化速度最快的为2000—2010年份段, 最慢的为1990—2000年份段。标化DALY率、标化YLL率在2000—2019年份段间呈平稳趋势, 标化YLD率呈现上升趋势, 变化速度较2000—2010年份段减缓, 见表1。

### 2.2 疾病负担分解的时间变化趋势

1990—2019年我国结直肠癌DALY值由1990年的218.11万人年上升到2019年的634.96万人年, 较1990年增长了191.12%。以1990年为对照, 对1991—2019年各年结直肠癌所致DALY值的增长进行分解, 其中34.54%可归因于人口增长、111.36%可归因于人口老龄化、77.56%可归因于年龄别患病率的增加、-32.34%归因于疾病严重程度。对1991—2019年归因于4种因素的DALY变化值进行Cox-Stuart趋势性检验, 结果显示: 由人口增长、老龄化、患病率所致的DALY值变化均持续上升, 疾病严重程度所致的疾病负担呈下降趋势, 均有趋势性 $P < 0.001$ , 见表2, 图1。

### 2.3 危险因素顺位变化

表1 1990—2019年中国结直肠癌疾病负担变化情况

Table 1 Changes of colorectal cancer burden in China from 1990 to 2019

Category	DALY ( $\times 10^4$ person year)	Age-standardized DALY rate (/10 <sup>5</sup> )	YLL ( $\times 10^4$ person year)	Age-standardized YLL (/10 <sup>5</sup> )	YLD ( $\times 10^4$ person year)	Age-standardized YLD (/10 <sup>5</sup> )
Year						
1990	218.11 (190.64, 246.39)	245.60 (215.43, 276.40)	213.53 (241.79, 186.18)	240.25 (210.71, 270.91)	4.58 (6.11, 3.32)	5.35 (3.91, 7.06)
2000	310.49 (287.18, 336.88)	258.70 (239.55, 281.06)	302.73 (279.96, 330.05)	252.04 (233.23, 275.22)	7.76 (5.54, 10.22)	12.47 (9.09, 16.46)
2010	504.44 (460.95, 549.87)	325.89 (298.42, 353.71)	485.22 (442.66, 529.66)	313.42 (286.55, 341.01)	19.22 (13.91, 25.39)	15.37 (10.88, 20.78)
2019	634.96 (542.39, 735.87)	320.57 (275.40, 370.70)	604.13 (705.63, 513.97)	305.19 (260.53, 355.47)	30.83 (41.61, 21.74)	12.01 (9.09, 16.46)
AAPC(%)						
1990–2000	3.14 (2.83, 3.46) <sup>a</sup>	0.48 (0.08, 0.87) <sup>a</sup>	3.10 (2.77, 3.42) <sup>a</sup>	0.43 (0.03, 0.84) <sup>a</sup>	4.91 (4.75, 5.06) <sup>a</sup>	2.04 (1.89, 2.19) <sup>a</sup>
2000–2010	5.06 (4.90, 5.23) <sup>a</sup>	2.28 (2.07, 2.48) <sup>a</sup>	4.94 (4.76, 5.09) <sup>a</sup>	2.15 (1.94, 2.36) <sup>a</sup>	9.88 (9.68, 10.08) <sup>a</sup>	6.74 (6.54, 6.93) <sup>a</sup>
2010–2019	2.56 (2.80, 2.32) <sup>a</sup>	-0.12 (-0.42, 0.18)	2.44 (2.19, 2.68) <sup>a</sup>	-0.24 (-0.54, 0.07)	5.19 (5.01, 5.37) <sup>a</sup>	2.24 (2.06, 2.41) <sup>a</sup>
1990–2019	3.62 (3.47, 3.77) <sup>a</sup>	0.91 (0.72, 1.09) <sup>a</sup>	3.52 (3.37, 3.67) <sup>a</sup>	0.81 (0.62, 1.00) <sup>a</sup>	6.69 (6.58, 6.79) <sup>a</sup>	3.70 (3.60, 3.80) <sup>a</sup>

Notes: DALY: disability adjusted life years; YLD: years lived with disability; YLL: years of life lost; AAPC: average annual percentage change; a:  $P < 0.05$ .

表2 1990—2019年中国结直肠癌疾病负担分解的时间变化趋势

Table 2 Temporal trends of the decomposition of colorectal cancer burden in China from 1990 to 2019

Year	Population growth (%)	Aging (%)	Age-specific prevalence (%)	Severity of disease (%)	Total (%)
1990-2000	11.18	22.69	-1.46	6.72	39.13
2000-2010	8.41	31.37	48.95	-22.49	66.23
2010-2019	5.04	19.47	4.72	-3.36	25.88
1990-2019	34.54	111.36	77.56	-32.34	191.12
Trend $P$	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

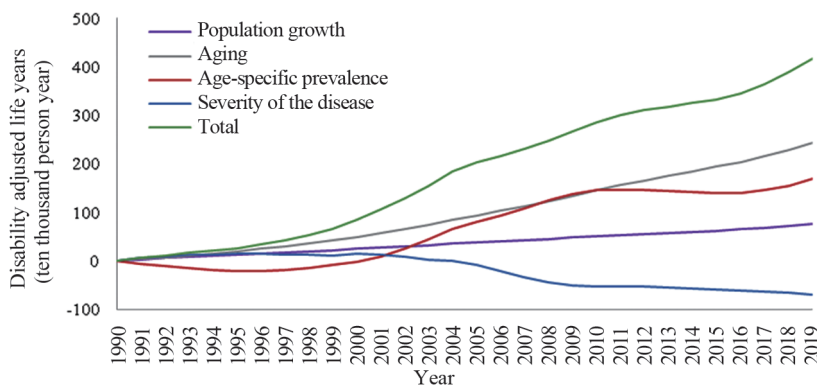


图1 1990—2019年中国结直肠癌疾病负担分解的时间变化趋势

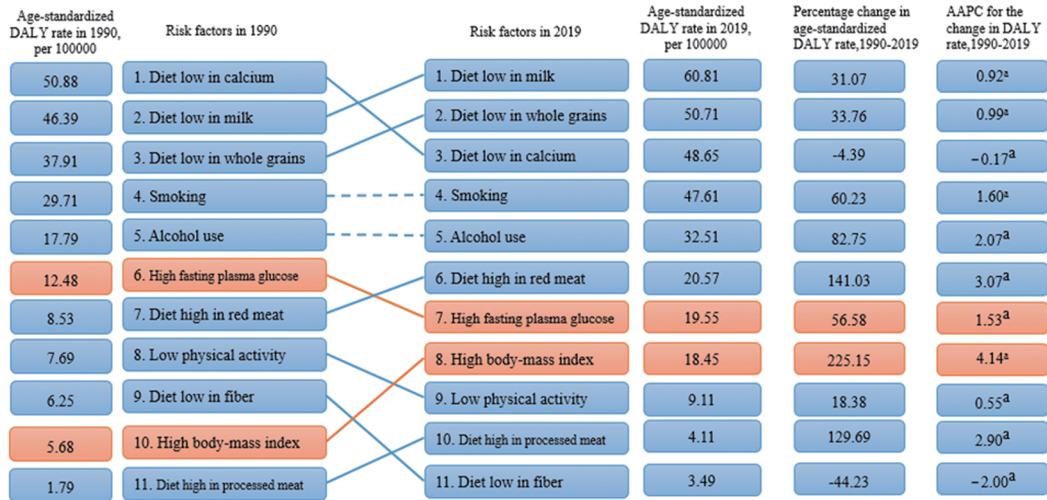
Figure 1 Temporal trends of the decomposition of colorectal cancer burden in China from 1990 to 2019

对结直肠癌相关的11种可改变的归因危险因素所致的标化DALY率排序，2019年前5位的结直肠癌归因危险因素依次为奶制品摄入不足、谷物摄入不足、钙摄入不足、吸烟和饮酒，与1990年前5位类别相同只是位次改变。11种危险因素中，9种危险因素所致的标化DALY率均较1990年提高，其中高BMI所致标化DALY率增幅最大（225.15%），年均增长4.14%；其次是红肉摄入过度，较1990年增长141.03%，年均增长3.07%；其中2种危险因素所致标化DALY率较1990降

低，纤维素摄入不足所致标化DALY率较1990年降低-44.23%，年均降低2.00%；钙摄入不足所致标化DALY率较1990年降低4.39%，年均降低0.17%，见图2。

### 3 讨论

结直肠癌是导致我国人口死亡和伤残最主要的消化道恶性肿瘤<sup>[12-14]</sup>，结直肠癌的发生和进展是众多危险因素不断积累的过程，年龄增长则是推动危险因素聚集的重要不可改变因素，但老龄



DALY: disability adjusted life years; AAPC: average annual percentage change; a:  $P < 0.05$ ; YLL: years of life lost; red frame: metabolic risk factors; blue frame: behavioral risk factors; solid line: the change in position; dotted line: unchanged in position.

图2 1990年和2019年中国结直肠癌危险因素归因标化DALY率的变化情况

Figure 2 Changes in the DALY rates of risk factors related to colorectal cancer in China between 1990 and 2019

化并不完全意味着人群健康状况的恶化，早诊早治项目的推进和医疗技术进步可以在一定程度上减少人口老龄化带来的负面健康影响。本研究结果显示：1990—2019年我国结直肠癌标化DALY率呈上升趋势，DALY值增长191.12%，增幅高于全球同期水平（96%），2019年结直肠癌占我国恶性肿瘤疾病负担的9.47%<sup>[8]</sup>。1990—2000、2000—2010、2010—2019年3个年份段中结直肠癌DALY值变化速度最快的为2000—2010年份段，最慢的为2010—2019年份段，可能原因为：随着2000年中国成功加入世界贸易组织，我国经济高速发展，国民经济水平快速提升，欧美不良生活方式和饮食习惯也在国内流行，而结直肠癌是一种与生活行为和饮食习惯密切相关的癌种，使得2000—2010年间结直肠癌造成的DALY快速增长。为减轻肿瘤造成的疾病负担，在党和政府的大力支持下，2005年中央转移支付地方重大公共卫生项目先后在农村和淮河流域开展结直肠癌早诊早治项目，2012年城市结直肠癌早诊早治项目启动，居民通过参与肿瘤筛查项目，得以早期发现、早期诊断和早期治疗，从而有效降低癌症死亡率并延长生存时间，大大减轻癌症疾病负担，在2010—2019年间，结直肠癌造成的疾病负担增速减缓。

本研究利用Das Gupta分解法从人口增长、老龄化、年龄别患病率、疾病严重程度4个方面对结直肠癌疾病负担变化的贡献进行量化分解，结果显示：2019年，我国结直肠癌DALY值较

1990年增长191.12%，其中34.54%归因于人口增长、111.36%归因于人口老龄化、77.56%归因于年龄别患病率的增加、-32.34%归因于疾病严重程度。人口增长、老龄化、年龄别患病对结直肠癌疾病负担增长呈现正向贡献（223.46%），但疾病严重程度对结直肠癌疾病负担增长呈负向贡献，使得疾病负担增长减少了32.34%，抵消了人口增长、老龄化、年龄别患病带来的增长，但未能改变DALY的增长趋势。

疾病严重程度的下降可能与结直肠癌早诊早治及筛查项目的推行、医疗水平和卫生资源可及性的提高有关。早在20世纪70年代，基于结直肠癌发生发展的“腺瘤—癌”序列规律，结直肠癌高发地区（浙江省嘉善县和海宁市）开始探索结直肠癌筛查策略，在癌前病变阶段，及时施加干预，遏制腺瘤向癌的转变，近10年来，更多的地区逐步开展了人群结直肠癌筛查项目，一项关于肿瘤生存率研究数据显示<sup>[15]</sup>，我国结直肠癌5年合计相对生存率从2003年的47.2%提高至2015年的56.9%。对早期无症状病例做到早发现、早诊断、早治疗，提高患者5年生存率，降低疾病严重程度。

2019年，在11种与结直肠癌相关的可改变的危险因素中，导致结直肠癌疾病负担前3位危险因素均为不合理膳食行为：牛奶摄入不足、谷物摄入不足和钙摄入不足。根据《中国居民营养与慢性病状况报告（2020年）》<sup>[16]</sup>，我国城市居民平均每日奶及奶制品摄入量为42.2 g，农村居民为14.8 g，均没有达到《中国居民膳食指南

(2016)》<sup>[17]</sup>推荐的每天摄入300g奶或相当量乳制品的推荐摄入量;报告也显示我国超过80%的成年居民全谷物摄入严重不足,归因于其他不合理饮食行为的标化DALY率也呈现不同程度的升高,其中红肉摄入过多的归因标化DALY率增幅高达141.03%。不合理膳食行为造成的结直肠癌疾病负担增长,可能与过去30多年的我国经济快速发展有关。随着经济发展我国居民膳食结构变化较大:谷类、纤维素摄入减少,红肉及精加工肉类等摄入快速增加,奶制品、高钙食品摄入不足<sup>[18]</sup>。针对这些问题,我们应当加大科普宣传力度,全面普及膳食营养知识,促进居民养成良好的饮食习惯,促进营养与健康。

2019年,归因于吸烟、饮酒及体力活动不足的行为危险因素的标化DALY率较1990年分别增加60.23%、82.75%和18.38%。其原因可能与我国吸烟率、饮酒率较高和体力活动水平较低有关<sup>[19]</sup>。我国每年因吸烟相关疾病所致的死亡人数超过100万,根据全球成人烟草调查(GATS)结果,2010年到2018年,我国15岁以上人群现在吸烟率有所下降(2010年为28.1%,2018年为26.6%)<sup>[16]</sup>,但差异无统计学意义。虽然《“健康中国2030”规划纲要》明确提出“全面推进控烟履约,加大控烟力度”,控烟工作依然任重道远。GBD2016全球饮酒疾病负担报告将饮酒的最低健康危害效应计量降为零,我国亟需制定并推行限制饮酒的相关措施,营造良好的社会支持性环境。

代谢危险因素方面,归因于高血糖和高BMI的标化DALY率增幅较大,分别为56.08%和225.15%,并分别以平均每年1.53%和4.14%的速率增长。GBD2019显示高血糖已成为我国居民疾病负担第3位危险因素,有研究<sup>[20]</sup>显示我国高血糖的知晓率、控制率、管理规范率有所提高,但由于其患病基数大且常合并多种代谢异常,其流行现况和健康危害依然严峻,2019年我国糖尿病患者患病率约11.9%,高于2015年(9.7%)。《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》显示<sup>[16]</sup>:我国居民超重肥胖上升速度较快、流行水平较高,全国18岁及以上成年居民超重率和肥胖率分别为34.3%和16.4%,均高于2015年(超重率为30.1%,肥胖率为11.9%)。当前代谢危险因素的普遍流行和聚集已成为我国结直肠癌防治工作的重要阻碍。

本研究也存在不足之处:一是本研究基于GBD2019的数据和方法进行估计,存在GBD研究

本身的局限性,直接采用全球综合分析的PAF值估计我国的归因疾病负担可能产生一定偏倚。二是Gupta分解法未分析分解因素的联合或交互作用。三是本研究未分析不同年龄人群危险因素的分布差异,今后应针对不同年龄人群及其多种危险因素暴露的疾病负担开展研究。

综上所述,30年来我国结直肠癌疾病负担持续上升,去除老龄化、人口增长等影响后,筛查与早诊早治项目的推行、医疗技术水平和卫生资源可及性的提高带来结直肠癌疾病严重程度的下降,并未抵消饮食、行为、代谢各方诸多危险因素的不利趋势所带来的疾病负担增长。因此,以降低不合理膳食行为的疾病负担为主要目标,促进居民采取健康生活方式为主要途径,加强符合我国国情、适合我国人群的癌症筛查与早诊早治模式探索,提升广大群众的防癌意识,推进群众主动参与癌症筛查项目,开展多因素的综合防治应成为应对老龄化背景下结直肠癌防治挑战的关键。

#### 利益冲突声明:

所有作者均声明不存在利益冲突。

#### 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.
- [2] Cheng X, Yang Y, Schwebel DC, et al. Population aging and mortality during 1990-2017: A global decomposition analysis[J]. PLoS Med, 2020, 17(6): e1003138.
- [3] Chang AY, Skirbekk VF, Tyrovolas S, et al. Measuring population ageing: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017[J]. Lancet Public Health, 2019, 4(3): e159-e167.
- [4] 王薇, 殷鹏, 王黎君, 等. 2005-2018年中国分省死亡率及期望寿命分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(8): 1420-1428. [Wang W, Yin P, Wang LJ, et al. Analysis on all-cause mortality rate and life expectancy in China, 2005-2018[J]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2021, 42(8): 1420-1428.]
- [5] GBD 2019 Demographics Collaborators. Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950-2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet, 2020, 396(10258): 1160-1203.
- [6] 郑莹, 王泽洲. 全球结直肠癌流行数据解读[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(1): 149-152. [Zheng Y, Wang ZZ. Interpretation of global colorectal cancer statistics[J]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2021, 42(1): 149-152.]
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015[J]. *Lancet*, 2016, 388(10053): 1659-1724.
- [10] 张梦妮, 李茂婷, 职心乐, 等. 1990-2019年中国动脉粥样硬化性心血管病疾病负担变化及其危险因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(10): 1797-1803. [Zhang MN, Li MT, Zhi XL, *et al.* Trends of a burden on atherosclerotic cardiovascular disease and its related risk factors in China, 1990 to 2019[J]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*, 2021, 42(10): 1797-1803.]
- [11] Chang AY, Skirbekk VF, Tyrovolas S, *et al.* Measuring population ageing: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Lancet Public Health*, 2019, 4(3): e159-e167.
- [12] 张玥, 石菊芳, 黄慧瑶, 等. 中国人群结直肠癌疾病负担分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(7): 709-714. [Zhang Y, Shi JF, Huang HY, *et al.* Burden of colorectal cancer in China[J]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*, 2015, 36(7): 709-714.]
- [13] 吴春晓, 顾凯, 龚杨明, 等. 2015年中国结直肠癌发病和死亡情况分析[J]. *中国癌症杂志*, 2020, 30(4): 241-245. [Wu CX, Gu K, Gong YM, *et al.* Analysis of incidence and mortality of colorectal cancer in China, 2015[J]. *Zhongguo Ai Zeng Za Zhi*, 2020, 30(4): 241-245.]
- [14] 马龙腾, 韩雪, 杨帆, 等. 1975-2014年上海市杨浦区结直肠癌死亡趋势和年龄-时期-队列模型分析[J]. *中华预防医学杂志*, 2019, 53(5): 486-491. [Ma LT, Han X, Yang F, *et al.* Mortality trend and ageperiod cohort analysis of colorectal cancer among residents in Yangpu District of Shanghai from 1975 to 2014[J]. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*, 2019, 53(5): 486-491.]
- [15] 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 Global Health*, 2018, 6(5): e555-e567.
- [16] 国家卫生健康委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021: 3-5. [National Health Commission, Bureau of Disease Control and Prevention. Report on Nutrition and Chronic Diseases of Chinese Residents (2020)[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2021: 3-5.]
- [17] 杨月欣, 张环美. 《中国居民膳食指南(2016)》简介[J]. *营养学报*, 2016, 38(3): 209-217. [Yang YX, Zhang HM. Dietary Guidelines for Chinese Residents (2016) brief introduction[J]. *Ying Yang Xue Bao*, 2016, 38(3): 209-217.]
- [18] 代苏尧, 杨帆, 胡逸凡, 等. 不同膳食模式与常见慢性非传染性疾病关系的研究进展[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(8): 1509-1516. [Dai SY, Yang F, Hu YF, *et al.* Research progress on the relationship between dietary patterns and common noninfectious chronic diseases[J]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*, 2021, 42(8): 1509-1516.]
- [19] 中国疾病预防控制中心, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告(2010)[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2012: 2-5. [Chinese Center for Disease Control and Prevention, Chinese Center for Chronic Noncommunicable Diseases. Monitoring Report of Chronic Diseases and Their Risk Factors in China (2010)[M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2012: 2-5.]
- [20] 胡彩红, 张梅, 张笑, 等. 中国35岁及以上糖尿病患者社区管理现状[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2021, 29(4): 264-267. [Hu CH, Zhang M, Zhang X, *et al.* The management status of diabetes patients ( $\geq 35$  years old) in communities of China[J]. *Zhongguo Man Xing Bing Yu Fang Yu Kong Zhi*, 2021, 29(4): 264-267.]

[编辑: 安凤; 校对: 尤婷婷]

**作者贡献:**

周海茸: 文章撰写与修改

王巍巍: 整理数据

罗鹏飞: 调研整理文献

洪忻: 提出研究选题, 设计论文框架