

# 1990—2021 年中国食管癌所致伤残调整寿命年负担及预测分析

叶侠, 李克新, 宣婷婷, 鞠永健

南通市第一人民医院放疗科, 江苏 南通 226000

**摘要:** **目的** 分析 1990—2021 年中国因食管癌所致伤残调整寿命年 (DALY) 的疾病负担变化, 并预测未来 20 年的 DALY 变化, 为政策制定和公共卫生干预提供科学依据。**方法** 基于全球疾病负担研究数据库分析 1990—2021 年中国食管癌 DALY 变化。采用 jointpoint 回归分析评估中国食管癌 DALY 率的年均变化百分比, 并与朝鲜、日本、韩国和美国进行比较。利用因素分解法分析人口老龄化、人口增长和年龄别对食管癌 DALY 变化的贡献。利用贝叶斯年龄-时期-队列 (BAPC) 预测未来 20 年食管癌 DALY 变化。**结果** 2021 年, 中国食管癌所致 DALY 总数约 689.87 万人年, 男性 DALY 负担显著高于女性, 65 岁及以上人群占 DALY 总数的 52.71%。与国际数据比较, 中国食管癌 DALY 下降趋势较为明显。1990—2021 年 DALY 率下降, 人口老龄化和人口增长成为 DALY 负担增加的主要推动因素。BAPC 预测分析未来 20 年中国食管癌总标化 DALY 率将呈现缓慢下降趋势。**结论** 过去 30 年, 中国人群食管癌所致 DALY 负担呈显著下降趋势, 男性和老年人群负担尤为突出。未来应加强高危人群筛查覆盖率及干预。

**关键词:** 食管癌; 全球疾病负担; 伤残调整寿命年; 中国

中图分类号: R735.1 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)07-1194-08

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202412122

## Burden and predictive analysis of disability-adjusted life years due to esophageal cancer in China from 1990 to 2021

YE Xia, LI Ke-xin, XUAN Ting-ting, JU Yong-jian

Department of Radiation Oncology, First People's Hospital of Nantong, Nantong, Jiangsu 226000, China

**Abstract:** **Objective** To analyze the changes in the burden of Disability-Adjusted Life Years (DALY) due to esophageal cancer in China from 1990 to 2021 and to predict the DALY trends over the next 20 years, providing scientific basis for policy-making and public health interventions. **Methods** The analysis of DALY changes due to esophageal cancer in China from 1990 to 2021 was conducted using the Global Burden of Disease Study database. Joint point regression analysis was employed to assess the annual percentage change in the DALY rate for esophageal cancer in China, and comparisons were made with North Korea, Japan, South Korea, and the United States. A decomposition analysis was performed to evaluate the contributions of population aging, population growth, and age-specific factors to the changes in esophageal cancer DALY. The Bayesian Age-Period-Cohort (BAPC) model was used to forecast the changes in esophageal cancer DALY over the next 20 years. **Results** In 2021, the total number of DALYs due to esophageal cancer in China was approximately 6.8 987 million years, with a significantly higher burden in males compared to females; individuals aged 65 and older accounted for 52.71% of the total DALYs. Compared to international data, China exhibited a more pronounced declining trend in esophageal cancer DALYs. From 1990 to 2021, the DALY rate decreased, with population aging and growth being the main driving factors for the increase in DALY burden. The BAPC predictive analysis indicated a slow declining trend in the total standardized DALY rate for esophageal cancer in China over the next 20 years. **Conclusion** Over the past 30 years, the burden of DALYs due to esophageal cancer in the Chinese population has shown a significant declining trend, particularly among males and the elderly. Future efforts should focus on enhancing screening coverage and interventions for high-risk populations.

**Keywords:** Esophageal cancer; Global burden of disease; Disability-adjusted life years; China

食管癌(esophageal cancer)是我国最常见的消化

道恶性肿瘤之一, 其发病率和死亡率均居世界前列<sup>[1]</sup>。国际癌症研究 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 发布的权威数据显示, 2022 年食管癌位居全球肿瘤新发病例数第 11 位, 全球共计发现 51.1 万例新发食管癌患者, 相关死亡病例 44.5 万<sup>[2]</sup>。

基金项目: 江苏省“六大人才高峰”课题(2014WSN075)

作者简介: 叶侠(1992—), 女, 硕士, 住院医师, 研究方向: 从事肿瘤内科及放射治疗的研究

通信作者: 鞠永健, E-mail: juyongjian@aliyun.com

食管癌的发病具有地域差异,东亚地区(包括中国、韩国、日本等国家)占全球食管癌新发病例和死亡病例的主要份额,特别是中国<sup>[2-3]</sup>。2022 年,中国食管癌新发病例数及相关死亡人数位居全球首位,分别为 318 284 和 126 845 例,占全球食管癌新发和死亡病例的 62.3%和 28.5%,已成为威胁我国居民健康的主要恶性肿瘤之一<sup>[2]</sup>。近年来,尽管全球范围内恶性肿瘤的总体疾病负担呈下降趋势,但食管癌的高负担仍对我国公共卫生体系和社会经济发展构成重大挑战,其疾病负担在我国乃至全球范围内具有重要的代表性和研究价值<sup>[4]</sup>。

伤残调整寿命年(disability-adjusted life years, DALY)作为衡量疾病负担的重要综合性指标,可以同时评估因疾病导致的早死寿命损失(years of life lost, YLL)和伤残寿命损失(years lived with disability, YLD)<sup>[5]</sup>。相比传统的发病率和死亡率,DALY 能够全面反映疾病对健康的整体损害,为公共卫生决策和干预措施的制定提供科学依据。在我国,人口老龄化进程的加速和生活方式的转变,使食管癌的疾病负担呈现出独特的流行病学特征,尤其在性别、年龄组和地区之间的分布差异显著。

近年来,全球疾病负担研究(Global Burden of Disease, GBD)数据库的研究为探索疾病负担的时空变化趋势提供了高质量的循证数据<sup>[6]</sup>。本研究基于 GBD 数据库的最新数据,分析了 1990—2021 年间我国因食管癌导致的 DALY 负担趋势,并评估其在性别、年龄组和地区间的差异。同时,研究还借鉴了全球及代表性国家的经验,探索影响我国食管癌疾病负担变化的关键驱动因素。研究结果不仅为优化我国食管癌的防控策略提供科学支持,也为制定精准的公共卫生政策和资源配置方案奠定基础。

## 1 资料与方法

**1.1 数据来源** 本研究基于 2021 年 GBD 数据库展开。该数据库是一个研究全球疾病和伤害情况的数据库,全面分析了全球 204 个国家和地区的 369 种疾病和伤害及 87 种危险因素的疾病负担<sup>[7-8]</sup>。本研究提取 1990—2021 年间不同国家人群因食管癌导致的 DALY、YLL、YLD,所有数据均依据 GBD 标准人口结构进行标化,并使用 95%不确定性区间(uncertainty interval, UI)表征估计的可信度。

**1.2 疾病分类及测算指标** 疾病分类采用国际疾病分类(ICD-10),食管癌的疾病编码为 C15~C15.9、Z85.01。在分析过程中,采用 DALY、YLL、YLD 等指标评估中国食管癌的疾病负担情况。DALY 为 YLL 与 YLD 的总和<sup>[9]</sup>。年龄标化 DALY 率具体计算方法为:

$$ASDR = \sum_{i=1}^{20} R_i \times \text{std}_P_i$$

其中 ASDR 为标化 DALY 率; $i$  为年龄组别,共分为 20 个年龄组别(0~4 岁,5~9 岁,……,90~94 岁, $\geq 95$  岁); $R_i$  为第  $i$  年龄组别的 DALY 率; $\text{std}_P_i$  为第  $i$  年龄组别的人口占比。

## 1.3 统计学方法

**1.3.1 Jointpoint 回归分析** 本研究采用 joinpoint 4.9.1.0 进行 jointpoint 回归分析<sup>[10]</sup>,计算 1990—2021 年间的年度变化百分比(annual percentage change, APC)及平均年度变化百分比(average annual percentage change, AAPC),AAPC 及 APC 大于 0,表示食管癌 DALY 呈上升趋势,AAPC 及 APC 小于 0,则表示呈下降趋势,检验水准为  $\alpha=0.05$ 。

**1.3.2 研究采用因素分解法** 以 1990 年为基准参照,分析了 1990—2021 年间食管癌归因为人口老龄化、人口增长和人口流行病学变化而导致的 DALY 数变化<sup>[11]</sup>,明确影响食管癌 DALY 负担变化的主要驱动因素。

**1.3.3 BAPC 分析** 应用贝叶斯年龄-时期-队列(Bayesian age period-cohort, BAPC)分析方法,基于 GBD1990—2021 年中国食管癌 DALY 数据,通过 R 4.3.3 软件中“BAPC”包和“INLA”包,对 2022—2040 年中国食管癌的标化 DALY 率进行预测。未来标准化人口采用 GBD2021 研究数据库预测的人口数。统计分析采用 R4.3.3 软件。

## 2 结果

### 2.1 2021 年我国食管癌所致 DALY 负担情况

2021 年中国食管癌所致的 DALY 总计达到 689.87 万人年,年龄标化 DALY 率为 317.18/10 万。从性别上看,男性的 DALY 总量为 561.26 万人年,明显高于女性的 128.61 万人年,占总体的 81.36%,标化 DALY 率是女性的 4.66 倍。从疾病负担的构成来看,YLL 是 DALY 的主要组成部分,达 681.26 万人年,占总 DALY 的 98.77%;而 YLD 仅为 8.61 万人年,占 1.23%。男性和女性的 YLL 分别为 554.65 和 126.61 万人年,而 YLD 分别为 6.61 和 1.99 万人年。从年龄组看,40 岁以下人群的 DALY 为 11.81 万人年,40~64 岁人群的 DALY 为 314.40 万人年,65 岁及以上人群的 DALY 最高为 363.65 万人年,分别占总 DALY 的 1.71%、45.57%、52.71%。见表 1。

**2.2 1990—2021 年我国食管癌 DALY 变化趋势** 1990—2021 年间,中国食管癌所致的 DALY 总数从 1990 年的 585.21 万人年增长至 2021 年的 689.87 万人年,整体增幅为 17.88%。标化 DALY 率由 1990

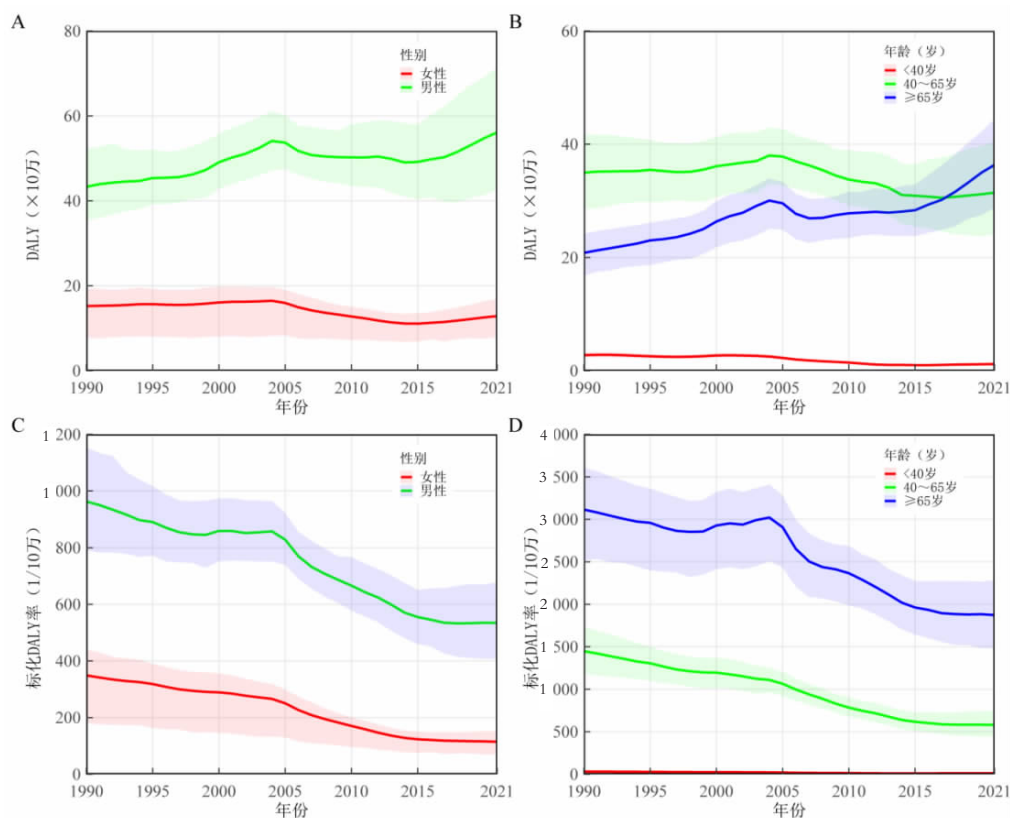
年的 653.31/10 万显著降低至 2021 年的 317.18/10 万,从总体上来看,食管癌所致 DALYs 在 1990—2021 年期间呈现下降的趋势,表明我国食管癌防控取得一定成效。从性别分布看,男性的 DALY 总数明显高于女性,1990—2004 年持续升高后缓慢下降,2015 年逐渐升高,女性的 DALY 总数相对稳定。年龄标准 DALY 率方面,男性及女性总体上均呈下降趋势,男性下降趋势较为明显。从年龄分布来看,≥65 岁年龄组的 DALYs 总量最高,且在 1990—2004 年期

间逐步增加,此后缓慢下降后升高;40~65 岁年龄组的 DALYs 次之,整体呈现缓慢上升后下降;<40 岁年龄组的 DALYs 总量最低且较为稳定,几乎无显著变化。各年龄阶段的标化 DALY 率均下降,下降幅度依次降低,见图 1。DALY 总数内部构成方面,男性与女性及 YLD 与 YLL 比例较为稳定,YLL 占比较高,但年龄构成发生较大变化,其中 65 岁及以上的老龄组 DALY 数占比增长趋势明显,由 1990 年的 35.56% 增长至 2021 年的 52.71%,见图 2。

表 1 2021 年中国食管癌所致 DALY

Table 1 DALY caused by esophageal cancer in China in 2021

指标	DALY(人年)			YLD(人年)	YLL(人年)
	数量	标化 DALY 率(1/10 万)	百分比(%)		
总计	6 898 666.18	317.18	100	86 059.42	6 812 606.76
性别					
男性	5 612 571.90	534.18	81.36	66 075.94	5 546 495.96
女性	1 286 094.28	114.58	18.64	19 983.48	126 610.80
年龄(岁)					
<40	118 146.07	11.95	1.71	1 226.18	116 919.90
40~64	3 143 995.06	581.29	45.57	34 572.94	3 109 422.11
≥65	3 636 525.05	1 873.09	52.71	50 260.30	3 586 264.75



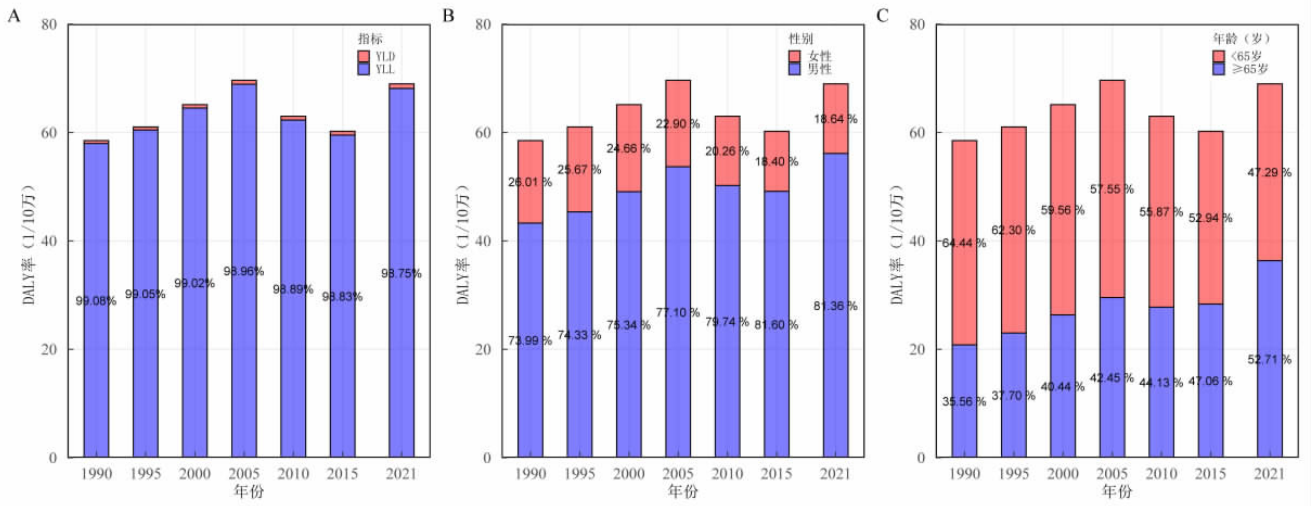
注:图 A 不同性别 DALY;图 B 不同年龄组 DALY;图 C 不同性别标化 DALY 率;图 D 不同年龄组标化 DALY 率。

图 1 1990—2021 年中国食管癌不同性别及年龄组所致 DALY 和标化 DALY 率

Figure 1 DALYs and age-standardized DALY rates caused by esophageal cancer in China from 1990 to 2021 by gender and age group

2.3 国际比较与驱动因素分析 表 2 展示了 1990—2021 年,中国、朝鲜、日本、韩国和美国的标化 DALY 率的变化趋势。各国家 DALY 率均呈下降趋

势,尤其韩国,下降趋势最明显,AAPC 为 -3.50% (95% CI:-3.70%~-3.30%)。其次是中国(AAPC=-2.31%,95% CI:-2.46%~-2.16%),日本的下降幅度



注:图 A 为 YLD 和 YLL 比例;图 B 为不同性别食管癌 DALY 比例;图 C 为不同年龄组食管癌 DALY 比例。

图 2 1990—2021 年中国食管癌 DALY 比例

Figure 2 The proportion of DALYs caused by esophageal cancer in China from 1990 to 2021

相较于中国和韩国较小(AAPC=-1.10%)(95%CI: -1.33% ~ -0.87%)。尽管美国和朝鲜也呈下降趋势,但速度较为缓慢。虽然中国在疾病负担的降低方面成果显著,但仍远高于其他国家。在性别方面,各国的男性及女性标化 DALY 率均呈下降趋势,其中中国女性、韩国男性及女性下降幅度均较大,明显高于其他国家。因素分解分析表明,1990—2021 年,流行病学变化是导致中国食管癌负担减少的主要因素。与此相对,人口老龄化和人口增长成为 DALY 负担增加的主要推动因素。且人口老龄化自 2016 年起反超人口数量增长,成为了食管癌 DALY 增长的首位驱动因素,见图 3。2021 年,人口老龄化 DALY 率下降所致的食管癌 DALY 下降数为 347.78 万人年,约占 1990—2021 年食管癌 DALY 下降总数的 332.31%;人口增长和流行病学变化所致的食管癌 DALY 下降数为 271.01 和 -514.13 万人年,分别占总数的 258.96%、-491.27%。见表 3。

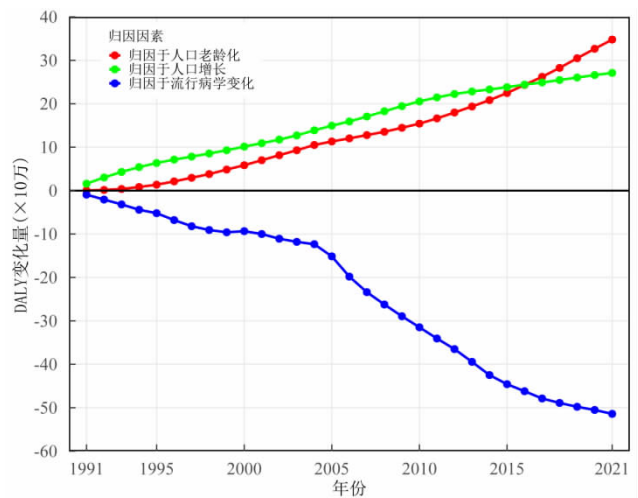


图 3 1990—2021 年中国食管癌归因于人口老龄化、人口增长和流行病学变化 DALY 变化量

Figure 3 Changes in the number of DALY attributed to population aging, population growth, and epidemiological change for esophageal cancer in China from 1990 to 2021

表 2 1990—2021 年不同国家食管癌所致 DALY 平均年度变化百分比

Table 2 Average annual percent change in DALY caused by esophageal cancer in different countries from 1990 to 2021

国家	总体		男性		女性	
	年份(年)	APC(%) (95%CI)	年份(年)	APC(%) (95%CI)	年份(年)	APC(%) (95%CI)
中国		-2.31 (-2.46 ~ -2.16)		-1.90 (-2.06 ~ -1.74)		-3.51 (-3.77 ~ -3.25)
	1990—1998	-1.75 (-1.91 ~ -1.58)	1990—1998	-1.61 (-1.80 ~ -1.43)	1990—2004	-1.87 (-1.97 ~ -1.77)
	1998—2004	-0.27 (-0.57 ~ 0.04)	1998—2004	0.33 (0.01 ~ 0.66)	2004—2007	-7.66 (-9.55 ~ -5.74)
	2004—2007	-5.99 (-7.17 ~ -4.78)	2004—2007	-5.21 (-6.34 ~ -4.08)	2007—2014	-6.87 (-7.16 ~ -6.58)
	2007—2016	-4.03 (-4.17 ~ -3.89)	2007—2016	-3.36 (-3.53 ~ -3.19)	2014—2017	-2.55 (-4.24 ~ 0.83)

(续表)

国家	总体			男性			女性		
	年份(年)	APC(%) (95%CI)	AAPC(%) (95%CI)	年份(年)	APC(%) (95%CI)	AAPC(%) (95%CI)	年份(年)	APC(%) (95%CI)	AAPC(%) (95%CI)
朝鲜	2016—2021	-0.24 (-0.71 ~ 0.23)	-0.51 (-0.55 ~ -0.47)	2016—2021	-0.30 (-0.87 ~ 0.28)	-0.55 (-0.62 ~ -0.48)	2017—2021	-0.270 (-1.32 ~ -0.07)	-1.16 (-1.22 ~ -1.09)
	1990—2001	0.01 (-0.00 ~ 0.03)		1990—2001	-0.07 (-0.1 ~ -0.03)		1990—1998	-0.24 (-0.29 ~ -0.19)	
	2001—2005	-0.76 (-0.90 ~ -0.62)	2001—2005	-0.74 (-1.00 ~ -0.48)	1998—2001	-0.56 (-1.03 ~ -0.08)			
	2005—2010	-0.02 (-0.10 ~ 0.07)	2005—2010	-0.06 (-0.21 ~ 0.10)	2001—2004	-1.42 (-1.90 ~ -0.94)			
	2010—2013	-1.03 (-1.30 ~ -0.76)	2010—2013	-0.90 (-1.39 ~ -0.41)	2004—2010	-0.62 (-0.72 ~ -0.52)			
	2013—2017	-1.48 (-1.61 ~ -1.35)	2013—2017	-1.56 (-1.79 ~ -1.32)	2010—2021	-2.19 (-2.22 ~ -2.16)			
	2017—2021	-0.97 (-1.06 ~ -0.87)	2017—2021	-0.98 (-1.15 ~ -0.81)					
日本			-1.10 (-1.33 ~ -0.87)			-1.27 (-1.53 ~ -1.02)			-0.72 (-0.96 ~ -0.47)
	1990—1992	1.01 (-0.55 ~ 2.59)	1990—1992	1.23 (-0.52 ~ 3.02)	1990—1995	-1.96 (-2.42 ~ -1.50)			
	1992—1995	-0.82 (-2.32 ~ 0.70)	1992—1995	-0.82 (-2.47 ~ 0.87)	1995—2004	-0.25 (-0.51 ~ 0.00)			
	1995—2001	0.38 (0.01 ~ 0.75)	1995—2001	0.25 (-0.15 ~ 0.65)	2004—2007	-1.37 (-3.74 ~ 1.06)			
	2001—2010	-1.32 (-1.53 ~ -1.12)	2001—2010	-1.50 (-1.72 ~ -1.28)	2007—2021	-0.43 (-0.56 ~ -0.30)			
	2010—2018	-2.59 (-2.88 ~ -2.30)	2010—2018	-3.02 (-3.33 ~ -2.70)					
	2018—2021	-1.01 (-2.34 ~ 0.34)	2018—2021	-1.05 (-2.57 ~ 0.49)					
韩国			-3.50 (-3.70 ~ -3.30)			-3.56 (-3.76 ~ -3.37)			-4.45 (-4.68 ~ -4.22)
	1990—1994	-1.78 (-2.54 ~ -1.02)	1990—1994	-1.43 (-2.22 ~ -0.63)	1990—1994	-3.81 (-4.65 ~ -2.96)			
	1994—1998	-4.24 (-5.28 ~ -3.20)	1994—1999	-4.12 (-4.80 ~ -3.43)	1994—2006	-6.80 (-6.94 ~ -6.67)			
	1998—2007	-5.60 (-5.82 ~ -5.37)	1999—2007	-5.74 (-6.02 ~ -5.46)	2006—2010	-4.97 (-5.88 ~ -4.05)			
	2007—2016	-3.00 (-3.25 ~ -2.75)	2007—2017	-3.26 (-3.46 ~ -3.05)	2010—2019	-2.31 (-2.55 ~ -2.07)			
	2016—2021	-1.33 (-1.87 ~ -0.78)	2017—2021	-1.31 (-2.11 ~ -0.50)	2019—2021	-0.22 (-2.37 ~ 2.89)			
美国			-0.36 (-0.58 ~ -0.13)			-0.32 (-0.58 ~ -0.07)			-0.83 (-0.98 ~ -0.69)
	1990—1994	1.02 (0.39 ~ 1.65)	1990—1994		1990—2003	-0.36 (-0.48 ~ -0.24)			
	1994—1997	-0.43 (-2.44 ~ 1.62)	1994—1997		2003—2008	-2.06 (-2.85 ~ -1.28)			
	1997—2002	1.02 (0.36 ~ 1.68)	1997—2002		2008—2021	-0.83 (-0.97 ~ 1-0.69)			
	2002—2021	-0.99 (-1.06 ~ -0.92)	2002—2021						

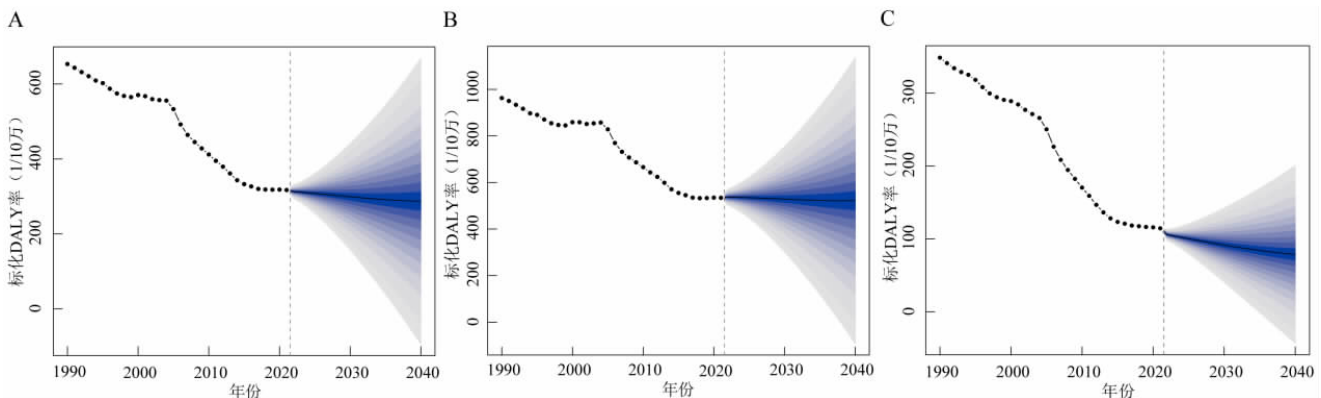
表 3 1990—2021 年中国食管癌所致 DALY 的因素分解分析

Table 3 Factor decomposition analysis of DALY caused by esophageal cancer in China from 1990 to 2021

性别	年份(年)	DALY (人年)	总数	归因于人口老龄化		归因于人口增长		归因于流行病学变化	
				数量	比例(%)	数量(人年)	比例(%)	数量(人年)	比例(%)
总体	1990	5 852 132.32	基准参考	基准参考	Ref	基准参考	基准参考	基准参考	基准参考
	2005	6 963 538.24	1 111 405.92	1 131 417.42	101.80	1 494 920.87	134.51	-1 514 932.37	-136.31
	2021	6 898 666.18	1 046 533.86	3 477 775.40	332.31	2 710 088.44	258.96	-5 141 329.98	-491.27
女性	1990	1 522 191.20	基准参考	基准参考	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
	2005	1 594 556.08	72 364.87	247 754.14	342.37	388 115.37	536.33	-563 504.64	-778.70
	2021	1 286 094.28	-236 096.92	885 388.95	-375.01	670 622.19	-284.05	-1 792 108.07	759.06
男性	1990	4 329 941.12	基准参考	基准参考	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
	2005	5 368 982.17	1 039 041.05	924 717.65	89.00	1 066 089.73	102.60	-951 766.33	-91.60
	2021	5 612 571.90	1 282 630.78	2 613 079.57	203.73	1 978 202.75	154.23	-3 308 651.53	-257.96

2.4 2022—2040 中国食管癌 DALY 率变化趋势预测 本研究预测在 2022—2040 年, 中国食管癌总标化 DALY 率将呈现缓慢下降趋势, 将由 2021 年的 317.18/10 万下降至 2040 年 287.36/10 万。在性别方

面看, 女性食管癌 DALY 率将呈现稳定下降趋势, 由 114.58/10 万下降至 78.79/10 万, 但是男性食管癌 DALY 率则基本保持稳定, 由 534.18/10 万下降至 522.00/10 万。见图 4。



注:图 A 为总体标化 DALY 率预测分析;图 B 为男性标化 DALY 率预测分析;图 C 为女性标化 DALY 率预测分析。

图 4 未来 20 年中国食管癌 DALY 率变化预测分析

Figure 4 The prediction of the change in the DALY rate of esophageal cancer in China over the next 20 years

### 3 讨论

本研究基于 GBD2021 数据库, 分析了 1990—2021 年中国食管癌导致的 DALY 的变化趋势, 并探讨了性别、年龄等方面的差异, 结合国际比较和因素分解分析, 揭示了食管癌疾病负担变化的关键驱动因素。本研究是首次对食管癌 DALY 进行研究, 对未来应对策略和进一步研究的方向具有一定的意义。

研究显示, 中国食管癌导致的 DALY 负担在过去三十年内显著下降, 标化 DALY 率的 AAPC 为 -2.31%。这表明, 食管癌防控策略在一定程度上取得了显著进展, 其中 2004 年后下降明显。这可能因为 2005 年起<sup>[12]</sup>, 中国启动了“癌症早诊早治”项目, 对包括食管癌在内的多种高发癌症, 加大了高危人群的筛查力度, 尤其是在食管癌高发区域(如河南、河北、山西等地), 通过定期开展胃镜筛查, 有效提高了早诊率, 与既往研究相一致<sup>[13]</sup>。尽管取得了一定的成效, 我

国总体食管癌的 DALY 负担很重, 男性的 DALY 负担仍然显著高于女性, 这与以前的研究结果也是一致的<sup>[12, 14]</sup>, 可能与男性群体暴露于更多食管癌高危因素有关, 如吸烟、喝酒、过热饮食、水果摄入不足等<sup>[15-17]</sup>。因此, 未来应继续加强针对男性群体的健康教育, 特别是在高危地区推广禁烟、限酒、多食新鲜水果蔬菜、提倡健康饮食习惯等干预措施, 同时推动早期筛查项目的普及, 特别是在高风险群体中。

中国人口老龄化进程加快, 已成为影响食管癌疾病负担的重要因素。本研究显示, 老年人群(65 岁及以上)对总 DALY 的贡献不断增加, 2021 年该年龄组的 DALY 负担占比已上升至 52.71%。这一变化直接反映了中国人口老龄化对食管癌 DALY 负担的影响。根据中国统计局的数据, 2021 年中国 65 岁及以上老年人口已占总人口的 14.2%, 预计到 2050 年这一比例将进一步增加至 33% 左右<sup>[18]</sup>。因此, 老年群体

对食管癌负担的贡献将持续增大,成为未来防控的关键挑战。针对这一问题,近年来中国已开始实施一些面向老年群体的癌症筛查政策。例如,部分省市已开展“健康中国行动计划”<sup>[19]</sup>,通过为老年人群提供癌症筛查套餐(包括食管癌筛查)来提前发现癌症。此外,随着老龄化的推进,老年人的医疗负担将日益加重<sup>[20-21]</sup>,因此在未来,除了继续加强高危人群筛查,还需要针对老年人的多病共治进行个性化干预,以减轻他们对疾病的负担。

本研究还通过与其他国家对比,揭示了中国在食管癌负担下降方面取得的成绩与存在的差距。尽管中国的 DALY 负担呈下降趋势,但与韩国和日本等国家相比,下降幅度仍显不足。韩国自 2002 年起实施了上消化道早癌筛查计划,包括食管癌筛查,每年约 50% 的高危人群参与胃镜筛查,早期发现率和治疗率显著提高,DALY 负担明显减少<sup>[22]</sup>。日本自 20 世纪 90 年代以来也积极推广消化道肿瘤筛查,尤其在食管癌高风险地区,筛查覆盖率达到 70% 以上,相较于中国,其下降幅度小(AAPC=-1.10%)<sup>[23]</sup>。这可能与日本筛查系统相对成熟,及其他因素如生活方式、饮食习惯等有关。尽管美国的食管癌 DALY 负担呈下降趋势(AAPC=-0.5%),但其标化 DALY 率本身较低,说明该国的医疗体系在食管癌防控方面具有较高的效率。美国的较低标化 DALY 率反映了较为完善的医疗基础设施和高效的治疗方案。然而,在中国,虽然筛查覆盖率逐步提高,但特别是在农村地区和老年人群体,筛查的覆盖面和早诊率仍然不足。区域性差异和医疗资源不均衡是中国食管癌防控面临的主要问题,尤其是一些经济欠发达地区,筛查和治疗资源依然较为匮乏<sup>[24]</sup>。因此,未来中国在推广筛查的同时,需要加大对偏远地区和老年群体的医疗资源投入,提高筛查的普及率和医疗可及性。

根据本研究的预测,未来 20 年内中国食管癌 DALY 率将继续缓慢下降,但随着人口老龄化的推进,下降幅度可能趋于平缓,男性患者中,呈现稳定趋势,这与其他研究结果类似<sup>[25]</sup>。基于当前的研究结果,接下来可以在下面几个方面展开,以进一步减少食管癌对中国公共卫生系统的负担。(1)加强高危人群的早期筛查:未来应在食管癌高发地区,特别是在中老年男性群体中推广高效的筛查项目,提升胃镜筛查覆盖率。可以借鉴韩国和日本的经验,逐步在全国范围内开展定期的食管癌筛查,尤其是 45 岁以上的高危人群应成为筛查重点。结合大数据分析和 AI 技术,提升筛查效率和精准度。(2)加强健康教育与生活方式干预:应更加重视食管癌的主要危险因素(如吸烟、饮酒、不健康饮食习惯等)的预防,特别是对男性群体

的健康教育,提升其健康素养,推动健康饮食和生活方式的普及。(3)针对老年群体的综合干预:随着老年人口比例的上升,食管癌的负担将越来越集中在老年群体。因此,除了早期筛查外,还需要推动老年多病共治的健康管理模式,提供个性化的疾病管理方案。针对老年人的健康教育也应加强,鼓励他们参与健康体检和疾病筛查。(4)加强老年人群体的癌症管理:针对老龄化趋势,应加大对老年人群体的关注,提供更为细致的多病共治和癌症筛查服务,尤其是在基层医疗体系中,推广老年癌症早筛项目,减少因疾病晚期发现而增加的医疗负担。

尽管本研究基于全球疾病负担数据,提供了关于中国食管癌 DALY 趋势的全面分析,但由于 GBD 数据的潜在不确定性及区域性差异,可能无法准确反映所有地方的实际情况。同时,本文未能深入探讨食管癌分子机制及其与生活方式、环境因素之间的复杂关系,未来研究可以结合临床数据和流行病学调查,进一步深入挖掘这些因素对食管癌负担的影响。此外,尽管已分析了多国的防控策略,未来仍需进一步探索如何将国际经验结合中国国情,制定更加精准和可行的公共卫生政策。

总体而言,本研究揭示了中国食管癌 DALY 负担下降的主要成效,并指出人口老龄化、男性高危人群和地区差异等仍是影响疾病负担的关键因素。未来中国应继续强化疾病筛查、健康教育和生活方式干预,同时借鉴国际经验,以应对老龄化社会带来的新挑战。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

#### 参考文献

- [1] Zhu HC, Ma X, Ye T, et al. Esophageal cancer in China: Practice and research in the new era[J]. *International Journal of Cancer*, 2023, 152(9): 1741-1751.
- [2] Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA-A Cancer Journal for Clinicians*, 2024, 74(3): 229-263.
- [3] Jiang Y, Lin YC, Wen YK, et al. Global trends in the burden of esophageal cancer, 1990-2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Journal of Thoracic Disease*, 2023, 15(2): 348-364.
- [4] Li FJ, Li HF, Su X, et al. Trends in incidence and mortality of esophageal cancer in China 1990-2019: A joinpoint and age-period-cohort analysis [J]. *Frontiers in Oncology*, 2022, 12: 887011.
- [5] Diseases GBD, Incidence ICG, Prevalence. Years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy Life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic

- analysis for the global burden of disease study 2021[J]. *Lancet*, 2024, 403(10440): 2133–2161.
- [ 6 ] GBD 2019 Colorectal Cancer Collaborators. Global, regional, and National burden of colorectal cancer and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2022, 7(7): 627–647.
- [ 7 ] Vos T, Lim SS, Abbafati C, et al. 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]. *The Lancet*, 2020, 396(10258): 1204–1222.
- [ 8 ] Murray CJL, Aravkin AY, Zheng P, et al. 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]. *The Lancet*, 2020, 396(10258): 1223–1249.
- [ 9 ] Irandoust K, Daroudi R, Tajvar M, et al. Assessing health determinants worldwide: econometric analysis of the global burden of diseases study 2000–18—Highlighting impactful factors on DALY, YLL, and YLD indicators [J]. *Journal of Global Health*, 2024, 14: 04051.
- [ 10 ] 曾四清. Joinpoint 回归模型及其在传染病流行趋势分析中的应用[J]. *中国卫生统计*, 2019, 36(5): 5.  
Zeng SQ. Joinpoint regression model and its application in the analysis of infectious disease epidemic trends [J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2019, 36(5): 5. (In Chinese)
- [ 11 ] Ju W, Zheng R, Wang S, et al. The occurrence of cancer in ageing populations at global and regional levels, 1990 to 2019 [J]. *Age and Ageing*, 2023, 52(9): 43.
- [ 12 ] 陈飞, 王悠清. 1990–2019 年中国食管癌疾病负担及其变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2021, 30(6): 7.  
Chen F, Wang YQ. Analysis of the disease burden and its trend changes of esophageal cancer in China from 1990 to 2019 [J]. *China Cancer*, 2021, 30(6): 7. (In Chinese)
- [ 13 ] 孟娜, 俞浩, 罗鹏飞, 等. 1990–2019 年江苏省居民食管癌疾病负担及其危险因素变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2023, 32(3): 184–190.  
Meng N, Yu H, Luo PF, et al. Trends of burden on esophageal cancer and epidemiological change of related risk factors in Jiangsu province from 1990 to 2019[J]. *China Cancer*, 2023, 32(3): 184–190. (In Chinese)
- [ 14 ] 崔芳芳, 何贤英, 宇传华, 等. 1990–2016 年中国人群食管癌疾病负担变化趋势及危险因素分析[J]. *中国卫生统计*, 2021, 38(1): 6.  
Cui FF, He XY, Yu CH, et al. Analysis of the trend changes in the disease burden of esophageal cancer and its risk factors in the Chinese population from 1990 to 2016[J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2021, 38(1): 6. (In Chinese)
- [ 15 ] Chai T, Shen Z, Zhang P, et al. Comparison of high risk factors (hot food, hot beverage, alcohol, tobacco, and diet) of esophageal cancer: A protocol for a systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine* (2019): e15176.
- [ 16 ] Li Q, Zhu L, Wei, et al. Secular trends and attributable risk factors of esophageal cancer deaths among non-elderly adults based on global burden of disease Study [J]. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 2023, 149(18): 16417–16427.
- [ 17 ] Huang JJ, Koulaouzidis A, Marlicz W, et al. Global burden, risk factors, and trends of esophageal cancer: an analysis of cancer registries from 48 countries[J]. *Cancers*, 2021, 13(1): 141.
- [ 18 ] 陈卫, 郭亚隆. 中国的人口负增长与人口老龄化[J]. *北京社会科学*, 2023, (8): 101–112.  
Chen W, Guo YL. Negative population growth and population ageing in China [J]. *Social Science of Beijing*, 2023, (8): 101–112. (In Chinese)
- [ 19 ] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医疗应急司. 健康中国行动——癌症防治行动实施方案(2023—2030 年)[J]. *中国肿瘤*, 2023, 32(12): 887–890.  
Medical Emergency Department of the National Health Commission of the People's Republic of China. Healthy China initiative—implementation plan for cancer prevention and control action (2023—2030)[J]. *China Cancer*, 2023, 32 (12): 887–890. (In Chinese)
- [ 20 ] 夏昌发, 陈万青. 中国恶性肿瘤负担归因于人口老龄化的比例及趋势分析[J]. *中华肿瘤杂志*, 2022, 44(1): 79–85.  
Xia CF, Chen WQ. Fractions and trends of cancer burden attributable to population ageing in China [J]. *Chinese Journal of Oncology*, 2022, 44(1): 79–85. (In Chinese)
- [ 21 ] 龙渺, 周金意, 缪伟刚, 等. 2019 年江苏省老年人恶性肿瘤流行特征及 2009–2019 年变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2024, 33(5): 382–390.  
Long M, Zhou JY, Miao WG, et al. Epidemiological characteristics of malignant tumors among elderly population in 2019 and its trend from 2009 to 2019 in Jiangsu province [J]. *China Cancer*, 2024, 33(5): 382–390. (In Chinese)
- [ 22 ] Luu XQ, Lee K, Jun JK, et al. Socioeconomic inequality in organized and opportunistic screening for gastric cancer: results from the Korean National Cancer Screening Survey 2009–2022 [J]. *Front Public Health*, 2023, 11: 1256525.
- [ 23 ] Mabe K, Inoue K, Kamada T, et al. Endoscopic screening for gastric cancer in Japan: Current status and future perspectives [J]. *Digestive Endoscopy: Official Journal of the Japan Gastroenterological Endoscopy Society*, 2022, 34(3): 412–419.
- [ 24 ] 王洛伟, 李兆申. 我国食管癌筛查现状及研究进展[J]. *中华消化内镜杂志*, 2024, 41(10): 757–761.  
Wang LW, Li ZS. Current status and research advances of esophageal cancer screening in China [J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2024, 41(10): 757–761. (In Chinese)
- [ 25 ] Jiang QW, Shu YY, Jiang ZY, et al. Burdens of stomach and esophageal cancer from 1990 to 2019 and projection to 2030 in China: Findings from the 2019 Global Burden of Disease Study[J]. *Journal of Global Health*, 2024, 14: 4025.

收稿日期: 2024–12–10