

# 1990—2019 年中国居民归因于饮食风险的伤残调整寿命年及变化趋势研究

郭俊豪<sup>1</sup>, 曾杰清<sup>2</sup>, 陈文丹<sup>1</sup>, 马国达<sup>2</sup>, 潘海燕<sup>1</sup>

1. 广东医科大学流行病学与卫生统计学教研室, 广东 东莞 523808; 2. 广东医科大学顺德妇女儿童医院, 广东 佛山 528300

**摘要:** **目的** 分析 1990—2019 年中国居民归因于饮食风险因素的疾病负担变化趋势, 为了解我国居民饮食风险构成、提高群体健康提供科学参考。 **方法** 基于 2019 年全球疾病负担研究 (Global Burden of Disease 2019, GBD2019) 数据库, 对中国大陆地区归因于饮食风险因素的伤残调整寿命年 (disability adjusted life years, DALYs) 情况分年龄、性别进行描述与分析。利用 Joinpoint 回归模型估计归因于饮食风险因素的年龄标准化 DALYs 率的年度变化百分比 (annual percentage change, APC)、平均年度变化百分比 (average annual percentage change, AAPC)。 **结果** 1990—2019 年我国归因于饮食风险的 DALYs 从 3 063 万人年增加到 4 681 万人年; 年龄标准化 DALYs 率从 3 569.76/10 万下降至 2 394.00/10 万。男性、女性年龄标准化 DALYs 率的 AAPC 分别为 -0.15%、-0.42%。至 2019 年, 由饮食风险导致的 DALYs 占有 DALYs 的 12.26%; 50 岁以上人群归因于饮食风险的 DALYs 及 DALYs 率更高; 高钠、红肉摄入过多、谷类摄入不足是我国主要的饮食风险, 在总饮食风险中分别占比为 45.08%、18.69%、18.40%。 **结论** 1990—2019 年我国人群归因于饮食风险的 DALYs 随年龄增长上升, 中老年人群的疾病负担最大, 男性高于女性, 随着我国人口老龄化加剧, 相关疾病负担不容忽视, 应积极采取防控措施。

**关键词:** 疾病负担; 伤残调整寿命年; 饮食风险

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2023)10-1194-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2023.10.010

## Disability-adjusted life years attributable to dietary risk and their changing trend in Chinese residents, 1990–2019

GUO Junhao<sup>1</sup>, ZENG Jieqing<sup>2</sup>, CHEN Wendan<sup>1</sup>, MA Guoda<sup>2</sup>, PAN Haiyan<sup>1</sup>

1. Department of Epidemiology and Health Statistics, Guangdong Medical University, Dongguan, Guangdong 523808, China

2. Shunde Women and Children's Hospital of Guangdong Medical University, Foshan, Guangdong 528300, China

Corresponding author: PAN Haiyan, E-mail: panhaiyan@gdmu.edu.cn

**Abstract:** **Objective** To analyze the changing trend of the disease burden attributed to dietary risk factors in Chinese residents from 1990 to 2019, and to provide scientific references for understanding the composition of dietary risk of Chinese residents and improving the population's health. **Methods** Based on the Global Burden of Disease 2019 (GBD2019) database, disability adjusted life years (DALYs) attributable to dietary risk factors in Chinese Mainland were described and analyzed by age and gender. Joinpoint regression model was used to estimate the annual percentage change (APC) and average annual percentage change (AAPC) of age-standardized DALYs rate attributed to dietary risk factors. **Results** From 1990 to 2019, DALYs attributable to dietary risk in China increased from 30.63 million person years to 46.81 million person years. The age-standardized DALYs rate decreased from 3,569.76/100,000 to 2,394.00/100,000. The AAPC of age-standardized DALYs rates in the males and the females were -0.15% and -0.42% respectively. By 2019, DALYs caused by dietary risk accounted for 12.26% of all DALYs. DALYs attributable to food risk and the DALYs rate were both higher in people over 50 years old. High sodium, excessive red meat intake and insufficient cereal intake were the main dietary risks in China, respectively accounting for 45.08%, 18.69% and 18.40% of the total dietary risks. **Conclusion** DALYs attributable to dietary risk in Chinese population during 1990–2019 increased with the increasing age. The disease burden was found to be the largest in middle-aged and elderly people and higher in the males than in the females. With the aggravation of population aging in China, the related disease burden cannot be ignored, and prevention and control measures should be taken actively.

**Keywords:** disease burden; disability adjusted life years; dietary risk

**基金项目:** 广东省自然科学基金面上项目 (2019A1515010875); 东莞市科技特派员项目 (20201800500082); 教育部人文社科研究一般项目 (21YJC910007); 广东省普通高校重点平台重点领域专项项目 (2020ZDZX3007)

**作者简介:** 郭俊豪 (1996-), 男, 硕士在读, 研究方向: 慢性流行病学与卫生统计学。

**通信作者:** 潘海燕, E-mail: panhaiyan@gdmu.edu.cn。

不健康的膳食结构作为慢性非传染性疾病的独立危险因素之一,已成为严重的公共卫生问题。研究表明,高钠、肉食摄入过多等饮食习惯会增加肥胖、心脑血管疾病、2 型糖尿病等多种疾病的风险<sup>[1-2]</sup>。据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)公布,1975 年以来,我国肥胖和超重人群迅速扩增<sup>[3]</sup>,心脑血管疾病和 2 型糖尿病等患者也迅速增加<sup>[4-5]</sup>,均造成了严重的疾病负担。全球疾病负担(global burden of disease, GBD)研究报告,至 2020 年,相关慢性疾病已导致 296 万人死亡<sup>[6]</sup>,目前已有大量研究探索膳食、慢性非传染性疾病和疾病负担之间关系<sup>[7-9]</sup>,但更多集中在膳食对某一类疾病发生发展的作用及相关疾病负担研究,而缺少对饮食风险总体疾病负担的相关研究。本研究利用 GBD 1990—2019 年归因于饮食风险的疾病负担数据,分析我国归因于饮食风险的伤残调整寿命年(disability adjusted life years, DALYs)的特征和趋势,为相关疾病的防治与提高人群健康提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 资料来源** 研究数据来自华盛顿大学的健康策略与评价研究中心负责的 GBD2019。该项目覆盖 204 个国家或地区,包含各年份、各年龄组、各性别的 369 种疾病和伤害、87 种危险因素的疾病负担结果评估,是全球各国、地区疾病负担、死因的权威性评估报告<sup>[10]</sup>。其中中国地区相关数据来自国家人口普查、疾病监测系统、妇幼卫生监测系统、中国 CDC 死因报告系统、肿瘤登记系统及相关文献和研究报告。详细数据可从相关网站下载<sup>[11]</sup>。

**1.2 指标提取** 本研究主要提取了 1990—2019 年期间我国 25 岁以上居民归因于饮食风险的疾病负担数据,年龄分组以 5 岁为一组,共分为 15 组。本研究的饮食风险指由于有可能证据证明其与慢性非传染性疾病的饮食风险因素,共 15 类,其分级标准来自世界癌症研究基金的证据分级标准<sup>[12]</sup>。

**1.3 疾病负担** DALYs 是指病人从发病到死亡所损失的全部健康寿命年,包括因早死所致的寿命损失年(years of life lost, YLLs)和伤残所致的健康寿命年(years lived with disability, YLDs)两部分,是一个定量的计算因各种疾病造成的早死与残疾对健康寿命年损失的综合指标<sup>[13]</sup>,  $DALYs = YLLs + YLDs$ 。DALYs 率是指一年内一定范围人群总人口中因饮食风险导致的 DALYs 所占比例,  $DALYs \text{ 率} = \frac{DALYs}{\text{总人口}} \times 100\,000$ 。

**1.4 统计学分析** 采用 Excel 2016 统计软件整理 1990—2019 年中国各年龄组、各性别饮食风险因素 DALYs 数、DALYs 率的变化情况,并按照 GBD 2019 全球标准人口进行年龄标准化。利用 Joinpoint Regression Program 4.9.1.0 软件评估 1990—2019 年归因于饮食风险的年龄标准化 DALYs 率的变化趋势<sup>[14-15]</sup>,其中  $APC = 100 \times (e^{\beta} - 1)$ ,  $APC > 0$ , 表示 DALYs 率逐年递增;  $APC < 0$ , 提示 DALYs 率逐年递减;对 APC 检验方法为  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义,其中, AAPC 计算为该分析中各种 APC 变化值的几何加权平均值。

## 2 结果

**2.1 1990—2019 年归因于饮食风险的疾病负担变化趋势** 1990—2019 年期间,中国归因于饮食风险的 DALYs 呈上升趋势,由 1990 年的 3 063 万人年上升至 2019 年的 4 681 万人年,增长 52.8%; DALYs 率由 1990 年的 2 588.08/10 万上升至 2019 年的 3 291.25/10 万,增长 27.17%; 标化 DALYs 率从 1990 年的 3 569.76/10 万下降到 2019 年的 2 394.00/10 万,至 2019 年,归因于饮食风险的 DALYs 损失已占总 DALYs 损失的 12.26%。建立 Joinpoint 模型,对中国男性、女性及总人口归因于饮食风险的年龄标准化 DALYs 率变化情况进行分析,整体均呈下降趋势,其中男性、女性、全人群年龄标准化 DALYs 率 AAPC 分别为 -0.15%、-0.42%、-0.24%,见图 1。

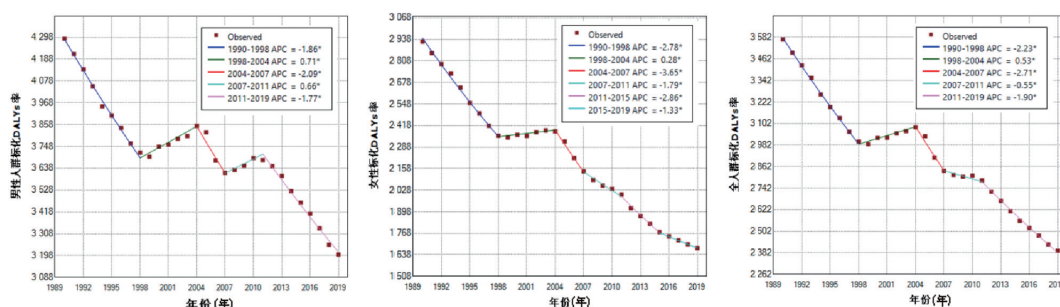


图 1 1990—2019 年我国分性别归因于饮食风险的 DALYs 率 Joinpoint 结果

2.2 1990—2019 年不同年龄段、性别的饮食风险因素 DALYs 分析 与 1990 年相比,除了 85~94 岁男性群体,2019 年各年龄段、性别人群归因于饮食风险的 DALYs 率均下降;而 40~95 岁男性群体、45~95 岁女性群体归因于饮食风险的 DALYs 数均上升。整体上

中国归因于饮食风险的 DALYs 率随着人群年龄的增加而上升,尤其在 50 岁以后,上升迅速。90 岁以下男性群体归因于饮食风险的 DALYs 及 DALYs 率高于女性,90 岁以上则女性高于男性,见表 1。

表 1 1990 和 2019 年不同年龄、性别组归因于饮食风险的疾病负担状况比较

年龄 (岁)	男				女			
	DALYs 率(1/10 万)		DALYs(人年)		DALYs 率(1/10 万)		DALYs(人年)	
	1990 年	2019 年	1990 年	2019 年	1990 年	2019 年	1990 年	2019 年
25~29	635.53	533.73	359 416.81	300 795.46	478.54	244.52	256 699.68	132 924.80
30~34	1 094.86	1 041.67	505 340.87	680 154.18	747.28	399.00	316 515.16	254 570.72
35~39	1 998.51	1 775.09	945 711.49	912 369.86	1 312.33	630.81	579 890.99	312 229.23
40~44	3 387.82	2 711.99	1 194 590.33	1 406 974.96	2 177.82	1 003.12	696 493.20	499 213.47
45~49	4 941.45	3 496.84	1 348 773.79	2 162 217.10	3 283.06	1 450.19	801 878.04	863 340.61
50~54	7 982.49	5 036.85	2 019 978.70	3 165 249.65	5 433.72	2 271.79	1 222 415.38	1 414 452.71
55~59	11 112.87	6 852.84	2 531 807.12	3 264 911.15	7 525.91	3 326.30	1 556 350.69	1 569 891.53
60~64	14 268.28	9 217.43	2 603 483.00	3 637 560.18	9 605.01	4 791.96	1 649 557.76	1 873 269.77
65~69	18 206.14	12 124.42	2 449 703.58	4 188 646.23	12 205.54	6 759.41	1 698 047.51	2 422 338.62
70~74	22 129.84	16 296.28	1 934 887.87	3 801 591.09	15 031.01	9 589.16	1 520 096.77	2 352 024.94
75~79	25 501.07	19 831.23	1 252 217.95	2 803 487.69	18 070.15	12 098.37	1 174 565.53	1 900 626.59
80~84	27 956.94	24 533.82	608 210.86	2 054 747.94	20 780.26	16 091.82	719 693.55	1 720 571.16
85~89	37 171.33	39 408.16	222 379.85	1 173 391.85	24 678.43	20 618.55	325 584.29	1 139 593.23
90~94	45 142.17	47 657.16	32 375.75	184 113.57	28 644.33	25 772.64	86 203.56	478 760.20
>95	40 520.96	39 233.15	3 474.18	14 190.98	34 064.43	31 415.00	18 279.79	128 916.50

2.3 1990—2019 年中国各年龄段人群归因于饮食风险的 DALYs 分析 2019 年中国各年龄段人群饮食风险构成类似,各年龄段归因于饮食风险的 DALYs 呈先上升后下降的趋势,于 65~69 岁达到峰值。造成全年龄人群 DALYs 较大的风险因素依次为高钠(45.08%)、红肉摄入过高(18.69%)、谷物摄入不足(18.40%)、水果摄入不足(11.74%)、低钙(8.72%)。25~29 岁年龄段人群最大的饮食风险因素为红肉摄入过多,其余年龄段均为高钠,见图 2。

其余饮食风险因素,如蔬菜摄入不足、纤维摄入不足、水果摄入不足、坚果类摄入不足等均呈下降趋势,分别下降 44.08%、57.25%、66.36%、94.17%,见图 3。

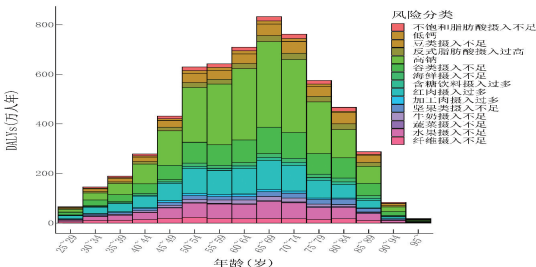


图 2 2019 年各年龄段人群饮食风险结构组成

对 1990—2019 年中国 15 种饮食风险因素的变化情况分析发现,30 年间红肉摄入过高、加工肉摄入过高、牛奶摄入不足引起的 DALYs 率呈上升趋势,分别由 1990 年的 395.34/10 万、20.90/10 万、46.39/10 万增长为 2019 年的 441.40/10 万、38.20/10 万、60.80/10 万。

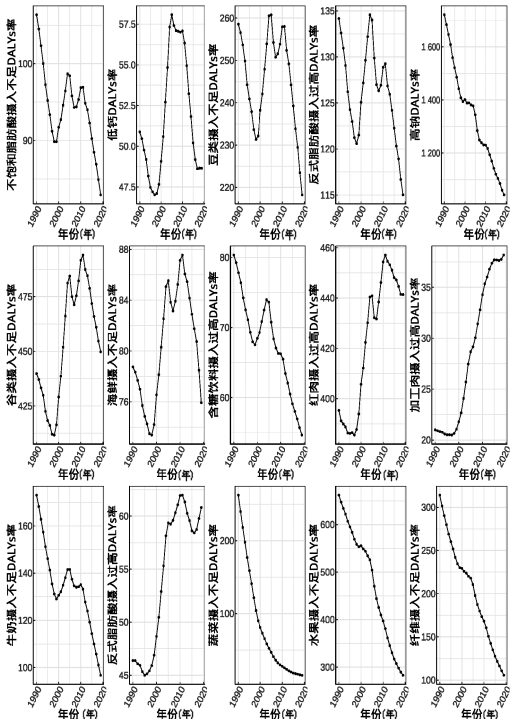


图 3 1990—2019 年各饮食风险 DALYs 率变化趋势



2.4 1990—2019 年全球、东亚部分国家归因于饮食风险的 DALYs 对比 1990—2019 年期间,全球范围内,包括中国、日本、韩国及新加坡在内的部分亚洲国家,归因于饮食风险的标化 DALYs 率均逐年下降,其中中国人群因饮食风险导致的 DALYs 最高,为 2 394/10 万,日本最低,为 796/10 万。韩国与新加坡下降趋势最快,30 年分别下降 70%、66%。30 年间,我国归因于饮食风险的 DALYs 率几乎都高于全球平均水平,见图 4。

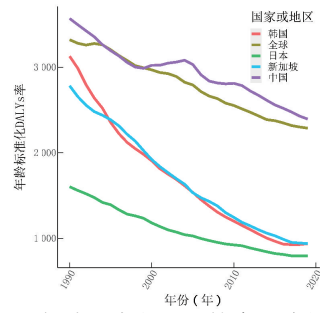


图 4 全球、亚洲部分国家归因于饮食风险的 DALYs 率对比

对全球、亚洲部分国家 2019 年饮食风险的结构进行对比,高钠均为造成其 DALYs 最高的因素,相较其他国家与全球平均水平,我国归因于高钠饮食的 DALYs 比例最大,而归因于纤维摄入不足、加工肉摄入过多的 DALYs 比例较低。与其他国家相反,日本的加工肉造成的 DALYs 比例高于红肉,而豆类摄入不足造成的 DALYs 比例却远低于其他国家。此外,新加坡水果摄入不足造成的 DALYs 比例较低,见图 5。

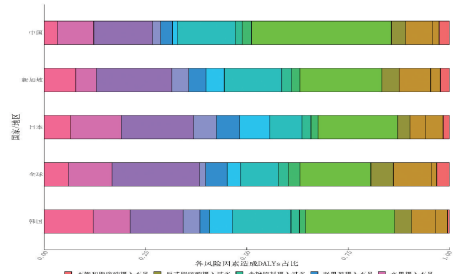


图 5 全球、亚洲部分国家饮食风险的结构对比

### 3 讨论

1990—2019 年我国归因于饮食风险的 DALYs 不断增加,而年龄标准化 DALYs 率则逐年下降,这可能与我国居民年龄结构和生活水平的改变有关<sup>[11]</sup>。近 30 年我国人口已逐步迈入老年化社会,老年人口的增加导致饮食风险造成的 DALYs 上升,而生活水平的提高改善了我国的膳食结构,尤其提高了肉蛋奶的摄入<sup>[16]</sup>,降低了由饮食风险导致的 DALYs 率。根据 GBD2019 数据分析发现,高钠、红肉摄入过多、谷物摄入不足给我国带来了比世界平均水平及东亚数国更高

的疾病负担。造成这一现象的部分原因可能是我国独特的饮食习惯。根据相关研究,我国华北地区存在以加工腌制食物为主的膳食模式,华东地区居民偏爱高钠的腌制菜,东北地区存在长期的肉类膳食模式,华中地区动物肉类摄入高而谷类摄入少,西南地区则存在高盐的面食腌菜模式<sup>[17-19]</sup>。同时李丽等<sup>[20]</sup>对我国六省餐馆的含钠调味品使用调查发现使用量均高于推荐量,解释了以上饮食风险带来更高疾病负担的原因。

按年龄分层分析,我国 50 岁以上人群归因于饮食风险的疾病负担更高。饮食风险中多种风险与高血压、糖尿病等多种慢性病患病率呈正相关,如高钠、低钙、红肉摄入过多等<sup>[21-23]</sup>。1998—2018 年我国慢性病患病率上升,而老年人群患病率远高于其他年龄人群,且老年患者的致死率和致残率更高,饮食作为众多慢性病的危险因素,导致多种疾病的发病风险增加,进一步导致疾病负担增加。值得注意的是,80 岁以上人群归因于饮食风险的 DALYs 率呈下降趋势,这可能和 80 岁以上人群的高死亡率有关。按性别分层分析,男性较女性归因于饮食风险的 DALYs 更严重,这可能与男、女性在饮食结构上的差异有关,据膳食模式相关研究,男性膳食主要以酒类模式,即以动物性食物、酒类坚果为主,而女性则以肉类膳食为主,以畜禽肉、鱼虾类为主<sup>[17]</sup>。90 岁以上人群中,女性归因于饮食风险的 DALYs 损失高于男性,这可能与老年人群的性别比例有关,根据《中国统计年鉴 2021》<sup>[24]</sup>,我国 65 岁以上人群男女比例低于 100,而在 75 岁以上,比例则达到 89.48。按地区和国家分析,我国相比东亚经济发达地区,如日本、新加坡、韩国,归因于饮食风险的 DALYs 率较高,这可能与经济发展情况、饮食差异有关。近 50 年来,日本居民的营养状况持续改善,主要营养素呈明显的阶段性特征,而与日本相比,我国居民主要营养素摄入量均超过日本,植物性食物来源的供能比和蛋白质、脂肪相比明显减少,部分解释了我们与日本归因于饮食风险 DALYs 率差距的原因<sup>[25]</sup>。韩国情况与之相仿,焦玮玉等<sup>[26]</sup>的研究指出,传统韩国饮食中动植物食物摄入较为均衡,降低了相关 DALYs 的产生。建议卫生行政部门积极进行卫生宣传教育,针对高危人群尤其是老年男性,需要劝解戒烟戒酒、减少腌制食物、肉类的摄入。针对群体,需要开展群防群治,促进各地膳食模式改进,建立良好的减盐环境,改善我国居民各类食物摄入的比例,减少红肉、加工肉的摄入,增加果蔬、谷类及牛奶的摄入,提高我国群体健康。

本研究结合 GBD2019 描述了我们 1990—2019 年归因于饮食风险的疾病负担及其变化趋势,对饮食风

险在近 30 年对我国居民造成的健康影响做出了评估。本研究存在的不足:首先,我国不同省份膳食构成略有差异,不同省份膳食结构存在不同的特点,本研究未能详细描述各省份的膳食特点所带来的 DALYs 差异;其次,不同的饮食风险导致的疾病存在差异,本研究未能对不同的饮食风险引起的各种疾病发病率、患病率、病死率进行总结和分析;最后,限于数据,本研究对 25 岁以下人群的饮食风险 DALYs 未做相关分析和讨论,存在饮食中的其他风险,如酒精摄入等还有待更进一步研究。

## 参考文献

- [1] Yin J, Zhu Y, Malik V, et al. Intake of sugar-sweetened and low-calorie sweetened beverages and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis and systematic review[J]. *Adv Nutr*, 2021, 12(1): 89-101.
- [2] Mitri J, Tomah S, Mottalib A, et al. Effect of dairy consumption and its fat content on glycemic control and cardiovascular disease risk factors in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled study [J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 112(2):293-302.
- [3] Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2019, 15(5):288-298.
- [4] Yang L, Shao J, Bian Y, et al. Prevalence of type 2 diabetes mellitus among inland residents in China (2000-2014): a meta-analysis[J]. *J Diabetes Investig*, 2016, 7(6):845-852.
- [5] Liu S, Li Y, Zeng X, et al. Burden of cardiovascular diseases in China, 1990-2016: findings from the 2016 Global Burden of Disease Study[J]. *JAMA Cardiol*, 2019, 4(4):342-352.
- [6] Yin J, Zhu Y, Malik V, et al. Intake of sugar-sweetened and low-calorie sweetened beverages and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis and systematic review[J]. *Adv Nutr*, 2021, 12(1): 89-101.
- [7] 徐英,李志学,马艳,等. 1990—2019 年我国 15 岁以上居民中 2 型糖尿病归因于饮食因素的疾病负担研究[J]. *中国循环杂志*, 2022, 37(10):1016-1022.
- [8] 陈红,赵莎莎,杨婉君. 河南省焦作市高校新生膳食及生活行为方式与非酒精性脂肪肝的关系[J]. *实用预防医学*, 2022, 29(9):1115-1118.
- [9] 陈东宇,杨晓雨,樊文龙,等. 1990—2019 年亚洲主要国家胰腺癌疾病负担和归因风险因素及相关预测分析[J]. *中华肿瘤杂志*, 2022, 44(9):955-961.
- [10] 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]. *Lancet*, 2020, 396(10258):1204-1222.
- [11] 屈彦,王天一,杨津,等. GBD 数据库的数据提取方法与流程[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2019, 11(9):1043-1046.
- [12] Ashkan A, Patrick JS, Kairsten AF, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *Lancet*, 2019, 393(10184):1958-1972.
- [13] Gold MR, Stevenson D, Fryback DG. HALYS and QALYS and DALYS, oh my: similarities and differences in summary measures of population Health[J]. *Annu Rev Public Health*, 2002, 23(23): 115-23134.
- [14] 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.
- [15] 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[J]. *Int J Public Health*, 2021, 66:603810.
- [16] Bu T, Tang D, Liu Y, et al. Trends in dietary patterns and diet-related behaviors in China[J]. *Am J Health Behav*, 2021, 45(2):371-383.
- [17] 马志敏,郝晓燕,王东阳,等. 中国膳食模式的特征、分布及其与健康相关性研究进展[J]. *食品工业科技*, 2023, 44(10):396-405.
- [18] 陈虞兮. 中国前五经济大省经济发展对居民生活水平的影响[J]. *价值工程*, 2020, 39(5):35-36.
- [19] 李淑娟,许晓丽,于东梅,等. 2010—2012 年中国农民膳食摄入特征及地区差异研究[J]. *中国食物与营养*, 2021, 27(6):82-88.
- [20] 李丽,杜文雯,张继国,等. 中国 6 省餐馆减盐环境及含钠调味品使用情况调查[J]. *实用预防医学*, 2020, 27(6):663-666.
- [21] 辛良杰. 中国居民膳食结构升级、国际贸易与粮食安全[J]. *自然资源学报*, 2021, 36(6):1469-1480.
- [22] Kim OH, Booth CJ, Choi HS, et al. High-phytate/low-calcium diet is a risk factor for crystal nephropathies, renal phosphate wasting, and bone loss[J]. *Elife*, 2020, 9:e52709.
- [23] Mafra D, Borges NA, Cardozo LFME, et al. Red meat intake in chronic kidney disease patients: two sides of the coin[J]. *Nutrition*, 2018, 46:26-32.
- [24] 付凌晖,刘爱华. 中国统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2021, 2:68-90.
- [25] 李辉尚,李哲敏,孔繁涛,等. 日本居民营养变迁及对中国的启示[J]. *世界农业*, 2015, 37(7):40-46.
- [26] 焦玮玉,薛勇,何婷超,等. 韩国膳食模式与健康关系的研究进展[J]. *中国食物与营养*, 2017, 23(5):81-84.

收稿日期:2022-11-27