· 论 著 ·

1990—2021年浙江省居民身体活动不足归因疾病负担研究

张洁，周晓燕，胡如英，龚巍巍，潘劲，钟节鸣

浙江省疾病预防控制中心，浙江 杭州 310051

摘要：目的 分析1990—2021年浙江省居民身体活动不足归因疾病负担及其变化趋势，为优化慢性病防控策略提供参考。**方法** 通过2021年全球疾病负担（GBD）研究数据库收集浙江省居民身体活动不足过早死亡损失寿命年（YLL）、伤残损失寿命年（YLD）和伤残调整寿命年（DALY）等资料，采用平均年度变化百分比（AAPC）分析1990—2021年YLL率、YLD率和DALY率变化趋势。**结果** 浙江省居民归因于身体活动不足的YLL率、YLD率、DALY率分别从1990年的42.65/10万、11.12/10万和53.77/10万上升至2021年的85.67/10万、31.56/10万和117.23/10万，呈上升趋势（AAPC=2.267%、3.428%和2.517%，均P<0.05）。1990—2021年女性身体活动不足YLL率、YLD率和DALY率均高于男性，男性和女性YLL率（AAPC=2.631%、2.031%）、YLD率（AAPC=3.711%、3.268%）和DALY率（AAPC=2.840%、2.303%）呈上升趋势（均P<0.05）。1990—2021年浙江省居民YLL率、YLD率和DALY率均为≥70岁组最高。1990—2021年15~<50岁和≥70岁组YLL率（AAPC=0.439%、0.818%）、YLD率（AAPC=3.102%、1.351%）和DALY率（AAPC=1.749%、0.932%）呈上升趋势（均P<0.05）；50~<70岁组YLD率（AAPC=1.222%）呈上升趋势，YLL率（AAPC=−1.400%）、DALY率（AAPC=−0.663%）呈下降趋势（均P<0.05）。1990年和2021年浙江省居民身体活动不足归因疾病前5位均为脑卒中、糖尿病、结直肠癌、缺血性心脏病和慢性肾病；相较于1990年，2021年5类疾病DALY率均上升，变化率分别为89.20%、164.84%、110.67%、223.40%和80.95%。**结论** 1990—2021年浙江省身体活动不足归因疾病负担总体呈上升趋势；女性、老年人和脑卒中等慢性病疾病负担较重，50~<70岁居民过早死亡负担有所下降。

关键词：身体活动不足；过早死亡损失寿命年；伤残损失寿命年；伤残调整寿命年；慢性病

中图分类号：R195.4 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）03-0251-06

Burden of disease attributable to insufficient physical activity among residents in Zhejiang Province from 1990 to 2021

ZHANG Jie, ZHOU Xiaoyan, HU Ruying, GONG Weiwei, PAN Jin, ZHONG Jieming

Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310051, China

Abstract: Objective To analyze the trend in disease burden attributable to insufficient physical activity among residents in Zhejiang Province from 1990 to 2021, so as to provide evidence for developing targeted prevention and control strategies. **Methods** Data on years of life lost due to premature mortality (YLL), years lived with disability (YLD), and disability-adjusted life years (DALY) due to insufficient physical activity among residents of Zhejiang Province were collected from the Global Burden of Disease (GBD) 2021 database. The average annual percentage change was used to analyze the trends in YLL, YLD, and DALY rates from 1990 to 2021. **Results** YLL, YLD, and DALY rates attributable to insufficient physical activity among residents of Zhejiang Province increased from 42.65/10^5, 11.12/10^5, and 53.77/10^5 in 1990 to 85.67/10^5, 31.56/10^5, and 117.23/10^5 in 2021, respectively, showing an upward trend (AAPC=2.267%, 3.428%, and 2.517%, all P<0.05). From 1990 to 2021, the YLL, YLD, and DALY rates attributable to insufficient physical activity were consistently higher in females than in males. Both males and females demonstrated upward trends

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.03.008

基金项目：浙江省卫生健康行业科技计划项目（WKJ-ZJ-26036）

作者简介：张洁，硕士，副主任医师，主要从事慢性病预防控制工作

通信作者：钟节鸣，E-mail：981794290@qq.com

in YLL (AAPC=2.631%, 2.031%), YLD (AAPC=3.711%, 3.268%), and DALY (AAPC=2.840%, 2.303%) rates (all $P<0.05$). From 1990 to 2021, the YLL, YLD, and DALY rates were highest in the ≥70 years age group. From 1990 to 2021, 15-<50 and ≥70 years age groups showed upward trends in YLL (AAPC=0.439%, 0.818%), YLD (AAPC=3.102%, 1.351%), and DALY (AAPC=1.749%, 0.932%) rates (all $P<0.05$). The 50-<70 years age group exhibited an increasing trend in YLD rate (AAPC=1.222%), while declining trends in YLL (AAPC=-1.400%) and DALY (AAPC=-0.663%) (all $P<0.05$). In both 1990 and 2021, the top five diseases attributable to insufficient physical activity in Zhejiang Province were stroke, diabetes, colorectal cancer, ischemic heart disease, and chronic kidney disease. Compared to 1990, the DALY rates for these five diseases increased in 2021, with change rates of 89.20%, 164.84%, 110.67%, 223.40%, and 80.95%, respectively. **Conclusions** From 1990 to 2021, the overall disease burden attributable to insufficient physical activity in Zhejiang Province showed an upward trend. The disease burden was relatively high among females, the elderly, and for chronic diseases such as stroke, while premature mortality burden declined among residents aged 50-<70 years.

Keywords: insufficient physical activity; years of life lost due to premature mortality; years lived with disability; disability-adjusted life years; chronic disease

世界卫生组织（WHO）建议成年人每周至少需要进行150 min中等强度或75 min高强度身体活动，或2种活动相当量的组合，未达到则为身体活动不足。身体活动不足是全球第四大死因，其导致的死亡约占总死亡的7.2%，且与多种慢性病发病、死亡和伤残风险增加有关[1]。然而全球成年人身体活动不足率从2010年的23.3%上升到2022年的31.3%[2]，我国居民身体活动处于较低水平且静态行为时间持续增加[3]，与WHO《2018—2030年促进身体活动全球行动计划》提出的2030年将全球成年人身体活动不足率相对减少15%的目标[4]有较大差距。本研究基于2021年全球疾病负担（Global Burden of Disease，GBD）研究数据库，分析1990—2021年浙江省不同性别和年龄居民身体活动不足归因疾病负担及其变化趋势，以及身体活动不足疾病的疾病负担，为促进身体活动、优化慢性病防控策略提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

1990—2021年浙江省居民身体活动不足归因疾病负担资料，包括过早死亡损失寿命年（years of life lost due to premature mortality，YLL）、伤残损失寿命年（years lived with disability，YLD）和伤残调整寿命年（disability-adjusted life years，DALY），来源于2021年GBD研究数据库。GBD浙江省疾病负担资料主要来源于1990年起历年的普查、人口学调查、环境监测、疾病监测系统、死因登记报告系统、妇幼卫生监测系统、肿瘤登记系统、慢性病及其危险因素监测、大型卫生调查等及已发表的相关文献、综述等[5-6]。

1.2 方法

GBD采用DALY综合衡量疾病导致生命数量和生命质量的损失，DALY是指从发病至死亡所损失的全部健康寿命年，包括YLL和YLD，即DALY=YLL+YLD。身体活动不足归因疾病负担采用基于反事实分析的比较风险评估理论进行估计。该方法假定其他危险因素暴露水平不变的前提下，比较人群暴露分布与理论最低风险暴露分布［采用代谢当量（metabolic equivalent of task，MET）量化身体活动水平，以3 000 MET·min/周为理论最低风险暴露分布］，计算身体活动不足的人群归因分值（population attribution fraction，PAF）；身体活动不足的PAF乘以相关疾病的YLL、YLD和DALY，得到归因于身体活动不足的YLL、YLD和DALY。YLL率、YLD率和DALY率分别表示每10万人口平均归因于身体活动不足的YLL、YLD和DALY，详细计算方法可参考GBD研究文献[5-6]。年龄分为15~<50岁、50~<70岁和≥70岁组[7]。采用变化率分析1990年和2021年DALY率的变化幅度，变化率（%）=（2021年数值-1990年数值）/1990年数值×100%。采用年度变化百分比（annual percent change，APC）和平均年度变化百分比（average annual percent change，AAPC）分析不同性别、年龄居民身体活动不足YLL率、YLD率和DALY率的变化趋势。

1.3 统计分析

采用Excel 2016软件整理数据，采用Joinpiont Regression Program 5.0.2软件对YLL率、YLD率和DALY率的时间变化趋势建立分段回归，确定区间分段函数连接点，评价全局时间范围内的变化趋势，并

计算 APC 值和 AAPC 值[8]。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结　果

2.1 1990—2021 年浙江省居民身体活动不足归因疾病负担趋势分析

浙江省居民归因于身体活动不足的 YLL 率、YLD 率、DALY 率分别从 1990 年的 42.65/10 万、11.12/10 万和 53.77/10 万上升至 2021 年的 85.67/10 万、31.56/10 万和 117.23/10 万，变化率分别为 100.87%、183.81% 和 118.02%。1990—2021 年浙江省居民归因于身体活动不足 YLL 率（AAPC=2.267%，95%*CI*：2.172%~2.374%，P<0.001）、YLD 率（AAPC=3.428%，95%*CI*：3.361%~3.502%，P<0.001）和 DALY 率（AAPC=2.517%，95%*CI*：2.436%~2.617%，P<0.001）呈上升趋势；其中 1990—1995 年 YLL 率（APC=0.993%，95%*CI*：－0.012%~1.990%，P=0.051）、DALY 率（APC=1.418%，95%*CI*：－0.461%~－2.258%，P=0.080），2004—2007 年 YLL 率（APC=－1.401%，95%*CI*：－2.256%~0.601%，P=0.167）、DALY 率（APC=－0.817%，95%*CI*：－1.573%~0.890%，P=0.354）趋势无统计学意义。见图 1。

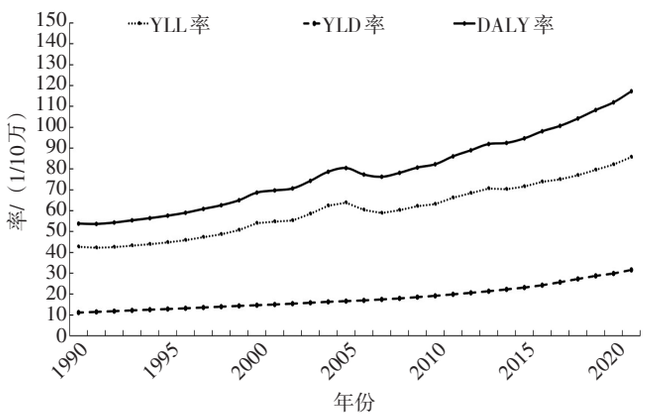
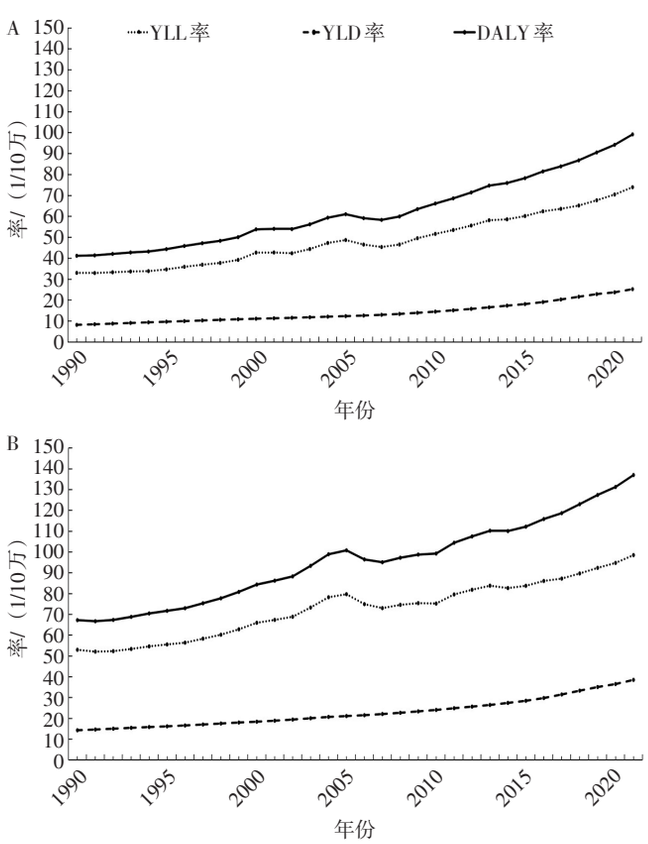


图 1　1990—2021 年浙江省居民身体活动不足归因疾病负担趋势

Figure 1　Trends in burden of disease attributable to insufficient physical activity among residents in Zhejiang Province from 1990 to 2021

2.2 不同性别居民身体活动不足归因疾病负担趋势分析

1990—2021 年女性归因于身体活动不足的 YLL 率、YLD 率和 DALY 率均高于男性。男性 YLL 率、YLD 率、DALY 率分别从 1990 年的 33.00/10 万、8.16/10 万和 41.16/10 万上升至 2021 年的 73.94/10 万、25.23/10 万和 99.17/10 万，变化率分别为 124.06%、209.19% 和 140.94%；女性 YLL 率、YLD 率、DALY 率分别从 1990 年的 52.95/10 万、14.27/10 万和 67.23/10 万上升至 2021 年的 98.49/10 万、38.50/10 万和 136.99/10 万，变化率分别为 86.01%、169.80% 和 103.76%。1990—2021 年男性 YLL 率（AAPC=2.631%，95%*CI*：2.509%~ 2.738%，P<0.001）、YLD 率（AAPC=3.711%，95%*CI*：3.667%~3.744%，P<0.001）和 DALY 率（AAPC=2.840%，95%*CI*：2.736%~2.933%，P<0.001），女性 YLL 率（AAPC=2.031%，95%*CI*：1.918%~2.140%，P<0.001）、YLD 率（AAPC=3.268%，95%*CI*：3.243%~3.289%，P<0.001）和 DALY 率（AAPC=2.303%，95%*CI*：2.208%~2.400%，P<0.001）呈上升趋势。见图 2。



注：图A为男性，图B为女性。

图 2　1990—2021 年浙江省不同性别居民身体活动不足归因疾病负担趋势

Figure 2　Gender-specific trends in burden of disease attributable to insufficient physical activity among residents in Zhejiang Province from 1990 to 2021

2.3 不同年龄居民身体活动不足归因疾病负担趋势分析

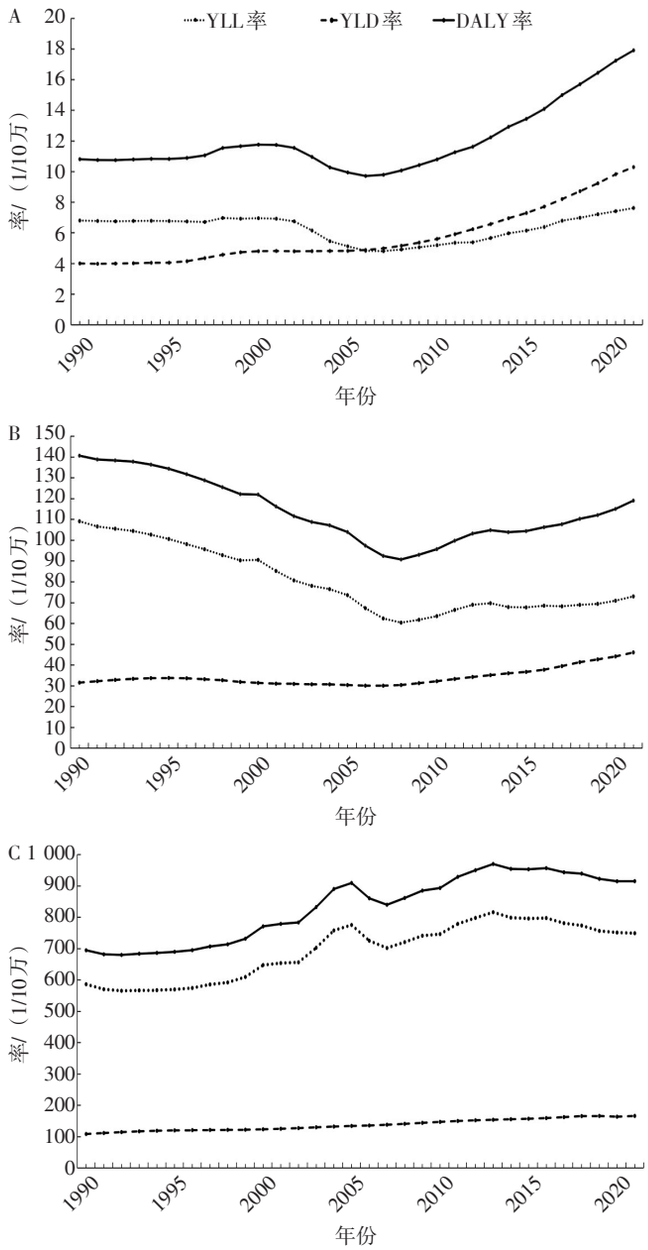
1990—2021 年 YLL 率、YLD 率和 DALY 率均为≥

70岁组最高。15~<50岁组YLL率、YLD率和DALY率分别从1990年的6.81/10万、4.00/10万和10.81/10万上升至2021年的7.62/10万、10.29/10万和17.92/10万，变化率分别为11.89%、157.25%和65.77%；50~<70岁组YLD率从1990年的31.53/10万上升至2021年的46.05/10万，YLL率、DALY率分别从1990年的109.15/10万和140.68/10万下降至2021年的73.01/10万和119.07/10万，变化率分别为46.05%、−33.11%和−15.36%；≥70岁组YLL率、YLD率和DALY率分别从1990年的586.36/10万、108.41/10万和694.76/10万上升至2021年的749.10/10万、166.14/10万和915.24/10万，变化率分别为27.75%、53.25%和31.73%。见图3。

1990—2021年15~<50岁组YLL率（AAPC=0.439%，95%*CI*：0.361%~0.523%，*P*=0.014）、YLD率（AAPC=3.102%，95%*CI*：2.918%~3.269%，*P*<0.001）和DALY率（AAPC=1.749%，95%*CI*：1.420%~2.072%，*P*<0.001），≥70岁组YLL率（AAPC=0.818%，95%*CI*：0.367%~1.284%，*P*<0.001）、YLD率（AAPC=1.351%，95%*CI*：1.212%~1.503%，*P*<0.001）和DALY率（AAPC=0.932%，95%*CI*：0.540%~1.318%，*P*<0.001）呈上升趋势。50~<70岁组YLD率（AAPC=1.222%，95%*CI*：1.081%~1.369%，*P*<0.001）呈上升趋势，YLL率（AAPC=−1.400%，95%*CI*：−1.802%~−1.003%，*P*<0.001）和DALY率（AAPC=−0.663%，95%*CI*：−1.132%~−0.188%，*P*=0.006）呈下降趋势。见图3。

2.4　1990年和2021年浙江省居民身体活动不足归因疾病负担比较

1990年和2021年浙江省居民身体活动不足归因疾病前5位均为脑卒中、糖尿病、结直肠癌、缺血性心脏病和慢性肾病。与1990年相比，2021年乳腺癌排名上升，结核病排名下降，其他疾病顺位无变化；除结核病DALY率下降外，其他身体活动不足归因疾病DALY率均上升，其中缺血性心脏病变化率最大，其次是糖尿病、周围性血管疾病和结直肠癌。见表1。



注：图A为15~<50岁组，图B为50~<70岁组，图C为≥70岁组。

图3　1990—2021年浙江省不同年龄居民身体活动不足归因疾病负担趋势

Figure 3　Age-specific trends in burden of disease attributable to insufficient physical activity among residents in Zhejiang Province from 1990 to 2021

3　讨　论

本研究基于2021年GBD数据，分析1990—2021年浙江省居民归因于身体活动不足的疾病负担特点及其变化趋势，结果显示，1990—2021年浙江省居民归因于身体活动不足的YLL率、YLD率和DALY率均呈上升趋势，与同期全国和全球归因于身体活动不足疾病负担下降趋势[7]相反。浙江省身体活动不足疾病负担持续上升的原因可能包括以下2个方面。一方面，随着城乡一体化进程推进及生产生活方式机械化、自动化水平提高，居民职业性身体活动量显著下降，而休闲性身体活动未能有效弥补，调查显示浙江省超过40%的居民存在身体活动不足[9]。另一方面，身体活动不足相关慢性病负担持

表1 1990年和2021年浙江省居民身体活动不足归因疾病负担比较

Table 1 Comparison of diseases burden attributable to insufficient physical activity among residents in Zhejiang Province in 1990 and 2021

顺位	1990年		2021年		变化率/%
	疾病	DALY率/（1/10万）	疾病	DALY率/（1/10万）	
1	脑卒中	18.06	脑卒中	34.17	89.20
2	糖尿病	12.43	糖尿病	32.92	164.84
3	结直肠癌	9.65	结直肠癌	20.33	110.67
4	缺血性心脏病	5.30	缺血性心脏病	17.14	223.40
5	慢性肾病	5.25	慢性肾病	9.50	80.95
6	结核病	1.62	乳腺癌	2.38	85.94
7	乳腺癌	1.28	结核病	0.43	−73.46
8	周围性血管疾病	0.17	周围性血管疾病	0.36	111.76

续加重，表现为居民超重肥胖率由2002年的28.1%上升至2023年的47.6%[10-11]，糖尿病发病率由2007年的164.86/10万上升至2017年的268.65/10万[12]，脑血管病、心脏病及结直肠癌的死亡率及其死因构成比也持续上升[13]。因此，需从个人、社区和政府层面采取综合干预措施，推动全民健身生活化，以改善居民健康状况和减轻疾病负担。

浙江省居民身体活动不足归因疾病负担存在性别差异，女性YLL率、YLD率和DALY率均高于男性。研究表明，女性身体活动总量与不良心血管事件、全因死亡风险之间的关联比男性更显著[14]，这可能是其疾病负担较重的原因之一。男性YLL率、YLD率和DALY率上升速度均快于女性，可能与近年来男性身体活动量下降较明显，其对健康状态的关注度普遍较低[15]，加剧了男性归因于身体活动不足的疾病负担。

浙江省不同年龄居民身体活动不足归因疾病负担特点和变化趋势也不同。YLL率、YLD率和DALY率均在≥70岁组达峰值，与南京市研究结果[16]一致。调查显示，我国≥70岁老年人身体活动不足率显著高于其他年龄组[17]，身体活动不足可增加慢性病共病患病率，进而增加了相关疾病死亡风险。15~<50岁组身体活动不足YLD率和DALY率上升速度较快，可能由于中青年人群文化程度普遍较高、多从事脑力劳动导致职业性身体活动强度降低，也与工作压力大、休闲时间短和锻炼意识不足有关[18]。50~<70岁组身体活动不足YLL率和DALY率呈下降趋势，可能由于浙江省医疗服务优质、慢性病管理规范和早筛早治普及，使50~<70岁人群重大慢性病的早死概率低于全国水平且呈下降趋势[19]。

浙江省身体活动不足归因疾病负担较高的疾病主要是心血管代谢性疾病及结直肠癌，相较于1990年，2021年疾病负担增加，与其他研究结果[7, 20]相似。中国慢性病前瞻性研究显示身体活动总量最高组较最低组心血管事件发生减少23%[21]，另有研究显示身体活动总量与缺血性心脏病、缺血性卒中、糖尿病存在剂量-反应关系[22]。此外，身体活动不足通过性激素失衡、肠道菌群失调、炎症反应和免疫抑制等多重机制增加结直肠癌、乳腺癌风险。与1990年相比，2021年结核病排名下降，可能与医疗技术水平提升，导致浙江省传染性疾病死亡率显著下降有关[12, 23]。

综上所述，1990—2021年浙江省身体活动不足归因疾病负担总体呈上升趋势；女性、老年人和脑卒中等慢性病疾病负担较重，50~<70岁居民过早死亡负担有所下降。建议持续推行全民健身活动的同时，定期开展身体活动监测，加强对女性、老年人等重点人群的干预指导，有效提高全人群身体活动水平，降低身体活动不足相关慢性病的疾病负担。

参考文献

[1] KATZMARZYK P T, FRIEDENREICH C, SHIROMA E J, et al. Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries [J]. Br J Sports Med, 2022, 56(2): 101-106.

[2] STRAIN T, FLAXMAN S, GUTHOLD R, et al.National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants [J]. Lancet Glob Health, 2024, 12(8): 1232-1243.

[3] 刘明波，何新叶，杨晓红，等.《中国心血管健康与疾病报告2023》要点解读[J].中国全科医学，2025，28(1)：20-38.

[4] World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world [EB/OL]. [2026-02-21]. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/33339c9c-3a9f-46d4-9f12-ae9ff0dfdc6a/content.

[5] GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators. Global incidence, 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 2021 Risk Factors Collaborators. Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Bur-

den of Disease Study 2021［J］.Lancet，2024，403（10440）：2162-2203.

［7］ XU Y Y，XIE J，YIN H，et al.The Global Burden of Disease attributable to low physical activity and its trends from 1990 to 2019：an analysis of the Global Burden of Disease study［J/OL］.Front Public Health，2022，10［2026-02-21］.http://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1018866.

［8］ 李辉章，杜灵彬 .Joinpoint 回归模型在肿瘤流行病学时间趋势分析中的应用［J］. 中华预防医学杂志，2020，54（8）：908-912.

［9］ 王雅欣，任佳 . 杭州市慢性病行为危险因素现况及影响因素研究［J］. 食品与营养科学，2024，13（2）：241-249.

［10］刘立群，俞敏，钟节鸣，等 . 浙江省居民营养与健康状况调查［J］. 浙江预防医学，2007，19（3）：1-2，82.

［11］浙江省疾病预防控制中心 . 如何实现健康体重［EB/OL］.［2026-02-21］.https://www.cdc.zj.cn/jksd/202410/t20241025_20431.shtml.

［12］WANG M，GONG W W，PAN J，et al.Incidence and time trends of type 2 diabetes mellitus among adults in Zhejiang Province，China，2007-2017［J/OL］.J Diabetes Res，2020［2026-02-21］.https://doi.org/10.1155/2020/2597953.

［13］周晓燕，龚巍巍，潘劲，等 .2011—2020 年浙江省居民期望寿命及死亡谱变化分析［J］. 疾病监测，2023，38（5）：609-615.

［14］刘琼 . 中国成人身体活动与心血管疾病及全因死亡关系的前瞻性队列研究［D］. 北京：北京协和医学院，2021.

［15］张世青 . 中国男性预期寿命偏低的社会结构因素及治理选择［J］. 济南大学学报（社会科学版），2022，32（1）：153-161.

［16］戚圣香，范周全，杨华凤，等 .2011 年与 2017 年南京 25 岁及以上人群身体活动不足归因疾病负担分析［J］. 中国卫生统计，2021，38（2）：262-265，269.

［17］高星星，王丽敏，张笑，等 .2018 年中国成年居民身体活动不足流行状况及影响因素分析［J］. 中华流行病学杂志，2023，44（8）：1190-1197.

［18］张丽军，翟波宇 . 我国 20~39 岁城乡居民经常性体育锻炼现状分析与对策研究［J］. 山西大同大学学报（自然科学版），2019，35（1）：85-88.

［19］费方荣，胡如英，徐春晓，等 . 浙江省原发性高血压和 2 型糖尿病社区管理指标与重大慢性病早死概率的相关性分析［J］. 中华预防医学杂志，2020，54（5）：534-538.

［20］LIU Z Y，LI Z P，XIE J，et al.The cardiovascular disease burden attributable to low physical activity in the Western Pacific Region，1990-2019：an age-period-cohort analysis of the Global Burden of Disease study［J］.Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes，2024，10（3）：203-215.

［21］BENNETT D A，DU H，CLARKE R，et al.Association of physical activity with risk of major cardiovascular diseases in Chinese men and women［J］.JAMA Cardiol，2017，2（12）：1349-1358.

［22］KYU H H，BACHMAN V F，ALEXANDER L T，et al.Physical activity and risk of breast cancer，colon cancer，diabetes，ischemic heart disease，and ischemic stroke events：systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013［J/OL］.BMJ，2016，354［2026-02-21］.https://doi.org/10.1136/bmj.i3857.

［23］吴倩，张钰，刘魁，等 .2016—2020 年浙江省肺结核流行特征分析［J］. 预防医学，2022，34（5）：487-491.

收稿日期：2025-12-09 **修回日期**：2026-02-21 **本文编辑**：徐亚慧

欢迎广大卫生健康科技工作者向《预防医学》投稿

www.zjyfyxzz.com