

# 全球糖尿病负担的社会经济差异： 1990—2019 年时间趋势的分析

吴秀强<sup>1,2</sup>, 戴小华<sup>1</sup>, 杨珍<sup>1</sup>, 谢志勤<sup>1</sup>, 陈诗涵<sup>2</sup>, 王泽权<sup>2</sup>, 易林霞<sup>2</sup>

1. 南昌大学第一附属医院, 江西 南昌 330000; 2. 南昌大学护理学院

**摘要:**目的 利用伤残调整生命年(DALYs)评估糖尿病引起的疾病负担在全球社会经济群体中不平等差异。方法 收集来自 GBD 数据库的 1990—2019 年因糖尿病导致的 DALYs 数、年龄标准化 DALYs 率和来自《2021—22 年人类发展报告》的国家人类发展指数(HDI)数据。分析了年龄标准化 DALYs 率与 HDI 之间的关系,了解糖尿病疾病负担的社会经济差异。计算年度变化百分比(APC)和平均年度变化百分比(AAPC)评估近几十年期间糖尿病负担的时间变化趋势。结果 从 1990—2019 年,全球因糖尿病导致的 DALYs 数从 2.83 千万增长至 6.99 千万,增幅为 146.85%,其中中低收入国家增长最快(206.49%)。年龄标准化 DALYs 率与 HDI 呈负相关( $r = -0.480, P < 0.001$ )。HDI 中等的国家因糖尿病而表现出较高的 DALYs 率。从 1990—2019 年,年龄标准化 DALYs 率年均增长 0.78% (AAPC = 0.78%, 95% CI 为 0.74% ~ 0.81%),年龄标准化死亡率的年均增长为 0.46% (AAPC = 0.46%, 95% CI: 0.41% ~ 0.51%)。结论 在过去几十年中,全球糖尿病负担大大增加,其中,中低收入国家增长最快。在发展中国家,糖尿病年龄标准化负担更高。虽然观察到糖尿病负担增长速度变慢,但疾病负担增长的持续存在表明应该为发展中国家提供更多的糖尿病预防方案和保健服务。

**关键词:**糖尿病;疾病负担;社会经济差异;时间趋势

中图分类号:R587.1 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2024)02-210-06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202307478

## Socio-economic disparity in the global burden of diabetes mellitus: an analysis for 2019 with time trends since 1990

WU Xiu-qiang\*, DAI Xiao-hua, YANG Zhen, XIE Zhi-qin, CHEN Shi-han, WANG Ze-quan, YI Lin-xia

\* The First Affiliated Hospital and School of Nursing of Nanchang University, Nanchang, Jiangxi 330000, China

**Abstract: Objective** To use disability-adjusted life years (DALYs) to assess unequal differences in the burden of disease due to diabetes across global socioeconomic groups. **Methods** Number of DALYs due to diabetes, age-standardized DALYs rates from the GBD database, 1990-2019, and national Human Development Index (HDI) data from the Human Development Report 2021-2022 were collected. The relationship between age-standardized DALY rates and HDI was analyzed to understand socioeconomic differences in diabetes disease burden. Calculation of Annual Percentage Change (APC) and Average Annual Percentage Change (AAPC) to assess temporal trends in the burden of diabetes disease during recent decades. **Results** From 1990-2019, the number of DALYs due to diabetes globally increased from 28.3 million to 69.9 million, an increase of 146.85%, with the fastest growth (206.49%) in Lower middle-income countries. The age-standardized DALYs rates were negatively correlated with HDI ( $r = -0.480, P < 0.001$ ). Countries with medium HDI exhibit higher DALYs rates due to diabetes mellitus. From 1990-2019, the average annual increase in the rate of age-standardized DALYs was 0.78% (AAPC = 0.78%, 95% CI = 0.74% to 0.81%), and the average annual increase in the age-standardized mortality rate was 0.46% (AAPC = 0.46%, 95% CI = 0.41% ~ 0.51%). **Conclusion** The global burden of diabetes disease has increased substantially over the last few decades, with the fastest growth in Lower middle-income countries. The age-standardized burden was higher in developing countries. Although a slower increase in the burden of diabetes was observed, the persistence of the increase in the burden of disease suggests that more diabetes prevention programs and health-care services should be made available to developing countries.

**Keywords:** Diabetes mellitus; Burden of disease; Socio-economic disparity; Time trends

基金项目:江西省科技厅重点研发项目(20192BBGL70016);江西省教育厅科学技术研究项目(GJJ190047)

作者简介:吴秀强(2000—),女,硕士在读,研究方向:慢性病流行病学

通信作者:戴小华, E-mail:1070285175@qq.com

在联合国和 WHO 预防和控制非传染性疾病的全球行动计划中,糖尿病已被确定为需密切关注的四大非传染性疾病之一,议程指出:到 2030 年,通过预防、治疗将非传染性疾病导致的过早死亡减少三分之一<sup>[1-3]</sup>。迄今为止,国际糖尿病联合会 (IDF) 估计,2021 年全球有 5.37 亿成年人患有糖尿病,每年导致 670 万人死亡,如不采取有效的预防方法,到 2030 年,全世界将有约 6.43 亿人患有糖尿病<sup>[4]</sup>。届时,全球糖尿病的经济负担将达到 2.5 万亿美元或占全球 GDP 比例的 2.2%<sup>[5-6]</sup>。糖尿病负担的增加远远超出了基于人口增长和老龄化变化的预期,主要是因为伤残调整生命年 (DALYs) 率的增加<sup>[7]</sup>。1990—2019 年全球疾病负担前十位的疾病中仅糖尿病标化 DALYs 率呈增长趋势,增长率为 24.4%,给全球的公共卫生和社会经济发展带来沉重的负担<sup>[8]</sup>。

医疗保障水平与社会经济地位不平等有关,先前的研究表明,较低的社会经济群体中糖尿病健康水平较低<sup>[9]</sup>,特别是资源匮乏的国家,对预防和控制糖尿病的能力很差,通常无法获得帮助糖尿病患者妥善管理其疾病所需的基本技术,几乎二分之一的糖尿病成人未被诊断出来<sup>[4, 10]</sup>。最近发表的一项系统评价称:糖尿病造成的负担最直接受影响的是低收入和中低收入国家<sup>[11]</sup>。可能是因为中低收入国家医疗保险尚不普遍及公共医疗服务缺乏,进而导致面临较重的负担。然而,以往的研究只针对少数国家或地区,并没有探索全球糖尿病社会经济不平等的时间趋势,而 DALYs 可以对疾病总体负担进行综合的衡量。利用 DALYs 衡量疾病伤害造成的健康损失,可帮助政策制定者确定造成疾病负担的原因并制定合理有效的预防管理政策。因此,本研究的目的是利用 2019 年 GBD 研究提供的最新 DALYs 数据估计全球糖尿病负担的社会经济差异,并分析过去三十年不平等的时间趋势。为未来制定可行有效的防治措施提供指导。

## 1 资料与方法

**1.1 糖尿病疾病负担** DALYs 是根据疾病引起的伤残生活年数和过早死亡导致的生命损失年数相加得出,是对疾病总体负担的一种汇总衡量。DALYs 的计算方法已在以往的 GBD 研究中详细说明<sup>[12]</sup>。按世界银行分类的国家收入分组的 DALYs 数量以及每 10 万糖尿病人口的国家年龄标准化 DALYs 率可从全球健康数据交换系统中获得 (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-data-to01>),包括:(1) 1990、2000、2010 和 2019 年按国家收入分组的糖尿病 DALYs 数量,(2) 1990、1995、2000、2005、2010、2015

和 2019 年国家和全球每 10 万人年龄标准化 DALYs 率。

**1.2 国家社会经济地位** 人类发展指数 (HDI) 可以用来衡量一个国家的综合发展水平。HDI 是使用几何平均值将一个国家的健康、教育、收入三个维度分数聚合为一个综合指数,范围为 0~1,得分越高说明国家的经济发展水平越高。1990、1995、2000、2005、2010、2015、2019 年的 HDI 数据摘自联合国发展计划署 (UNDP (<https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22>)) 发布的《2021—22 年人类发展报告》。根据 2022 年联合国发展计划署的估计,国家被分为四类:极高 ( $HDI \geq 0.800$ )、高 ( $0.700 \leq HDI < 0.799$ )、中等 ( $0.550 \leq HDI < 0.699$ )、低 ( $HDI < 0.550$ )。

**1.3 疾病负担的时间趋势分析** 本研究中,我们采用 APC、AAPC 及其 95% 置信区间 (95% CI) 分析糖尿病按年龄、周期和出生队列的死亡率和标化 DALYs 率的潜在时间变化趋势,APC 模型旨在揭示与年龄相关的生物、技术和社会因素对疾病变化趋势的影响,优于传统的流行病学分析<sup>[13]</sup>。APC > 0,表示该区段呈上升趋势,APC < 0,表示呈下降趋势,APC = 0 则表示单调递增或单调递减,无转折点,变化无统计学意义<sup>[14]</sup>。Joinpoint 回归模型是由 Joinpoint Regression Software (美国) 完成分析,是用 Z 检验将一个长期趋势线分为若干阶段,对每个阶段进行趋势拟合,以判断流行病学特征随时间变化趋势<sup>[15]</sup>。1990—2019 年共 30 年的监测数据,最多可设置 5 个连接点数,6 个趋势变化阶段,具体由置换检验选择出最优模型。APC 以 Poisson 分布为基础,由对数线性回归计算率随时间变化趋势<sup>[16]</sup>。线性模型公式为: $\log(\text{rate}_y) = \alpha + \beta_y$  ( $y$  为年份, $\alpha$  为常数, $\beta$  为回归系数),则  $APC = (e^\beta - 1) \times 100\%$ <sup>[17]</sup>。AAPC 则代表了多个趋势阶段 APC 按照年数的加权平均值。每个阶段 APC 的 CI 是基于  $t$  分布,而整个研究阶段 AAPC 置信区间是基于正态分布,若 AAPC 是单个趋势阶段则与 APC 一致。

**1.4 统计分析** 我们用线性回归分析评估 HDI 与年龄标准化 DALYs 率之间的相关关系。由于 DALYs 的数据呈非正态分布,故采用 Kruskal - Wallis 检验各 HDI 组间年龄标准化 DALYs 率之间的差异。并采用 Bonferroni 校正的 Mann - Whitney  $U$  检验进行组间两两多重比较<sup>[18]</sup>,以上分析通过 SPSS 25 进行。采用 Joinpoint 4.9.0.1 进行 Joinpoint 回归分析,利用 Joinpoint 模型估算 APC 和 AAPC 以分析 1990—2019 年全球糖尿病疾病负担的变化趋势。

## 2 结果

**2.1 糖尿病负担的社会经济差异** 如表 1 所示,从 1990—2019 年,全球糖尿病 DALYs 数从 2.83 千万增加至 6.99 千万,增长率为 146.85%。在世界银行四

个收入分组中,中低收入国家的 DALYs 占比最大(1990 年占比 35.27%,2019 年占比 43.79%),增长率最快(206.49%)。其次是中高收入国家组(138.98%)、低收入国家组(113.15%),高收入国家组(84.25%)(表 1,图 1)。

表 1 按经济状况分组的全球糖尿病 DALYs 负担

Table 1 The global burden of diabetes mellitus in terms of number of DALYs, grouped by economic status

组别	1990 年 n(%)	2019 年 n(%)	变化率
高收入国家组	7 468 985 (26.37)	13 761 234 (19.68)	84.25%
中高收入国家组	9 217 490 (32.54)	22 027 980 (31.50)	138.98%
中低收入国家组	9 989 019 (35.27)	30 615 644 (43.79)	206.49%
低收入国家组	1 649 137 (5.82)	3 515 071 (5.03)	113.15%
全球	28 324 631 (100.00)	69 919 929 (100.00)	146.85%

注: DALYs: 伤残调整生命年。

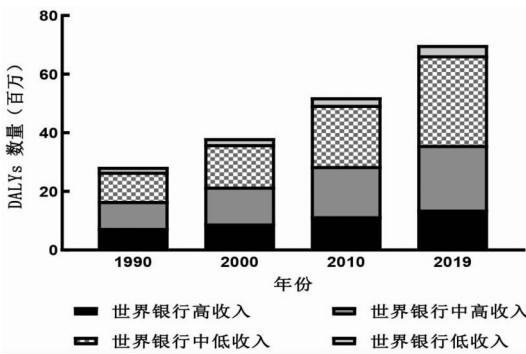


图 1 按经济地位分类的全球糖尿病 DALYs 数量

Fig. 1 The global burden of diabetes mellitus in terms of number of DALYs by economic status

2021 年 HDI 数据涉及 191 个国家和地区,包括 66 个极高 HDI 组、49 个高 HDI 组、44 个中等 HDI 组和 32 个低 HDI 组。如图 2 所示,线性回归分析显示,

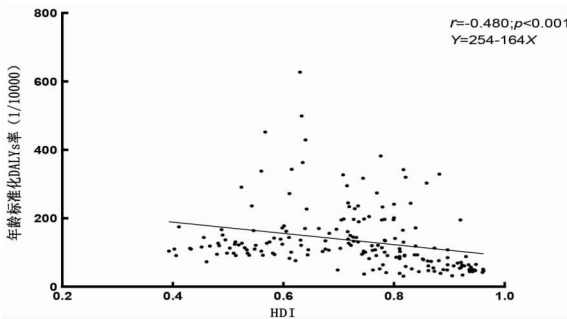


图 2 糖尿病年龄标准化 DALYs 率与国家经济发展呈负相关,画出了线性回归分析最佳拟合线

Fig. 2 The burden of diabetes mellitus in terms of age - standardized DALY rates was inversely correlated with national socio - economic development. The best - fitted line by linear regression analysis is presented

年龄标准化 DALYs 率与 HDI 呈负相关( $r = -0.480, P < 0.001$ )。Kruskal - Wallis 检验表明,四组 HDI 之间年龄标准化 DALYs 率存在统计学差异( $P < 0.001$ )。在使用 Bonferroni 校正的 Mann - Whitney *U* 检验的多重比较中,发现中等 HDI 国家的年龄标准化 DALYs 率较高(图 3)。

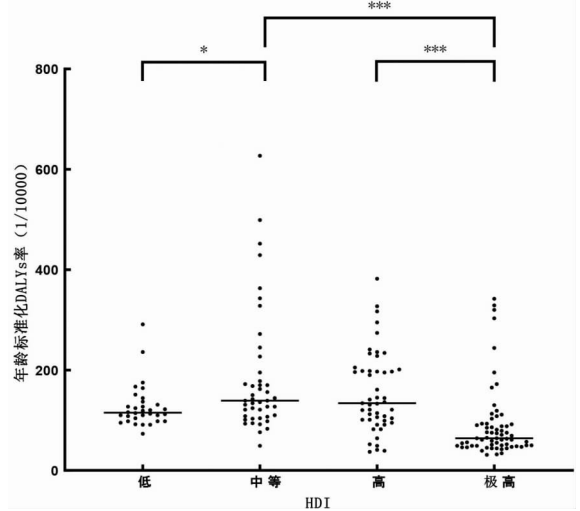
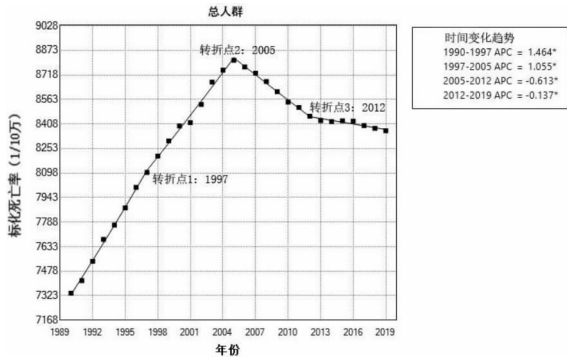


图 3 不同社会经济地位国家糖尿病年龄标准化 DALYs 率的差异

Fig. 3 Differences in rates of age - standardized DALYs for diabetes mellitus in countries with different socioeconomic status

**2.2 糖尿病负担的时间变化趋势** 1990—2019 年全球糖尿病年龄标准化死亡率呈先升高再降低趋势,3 个有统计学意义的转折点将整体趋势分为 4 个区间段,上升最快的是 1990—1997 年( $APC = 1.46%, 95% CI: 1.37% \sim 1.56%$ ),下降最快的是 2005—2012 年( $APC = -0.61%, 95% CI: -0.72% \sim -0.50%$ )。

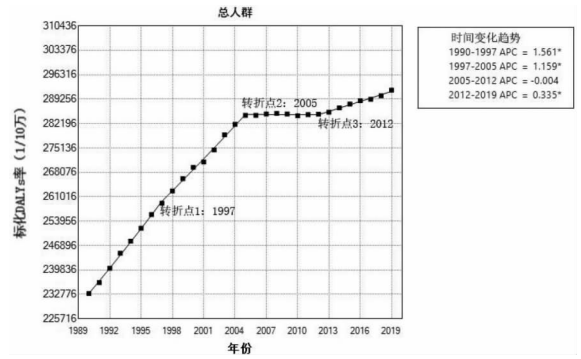
年均增长 0.46% (AAPC = 0.46%, 95% CI: 0.41% ~ 0.51%), 其变化趋势有统计学意义,  $P < 0.05$  (图 4, 表 2)。年龄标准化 DALYs 率呈先升高后降低再升高趋势, 3 个有统计学意义的转折点将整体趋势分为 4 个区间段, 上升最快的是 1990—1997 年 (APC = 1.56%, 95% CI: 1.50% ~ 1.63%), 年均增长 0.78% (AAPC = 0.78%, 95% CI: 0.74% ~ 0.81%), 其变化趋势有统计学意义,  $P < 0.05$  (图 5, 表 2)。



注: \* 表示 Joinpoint 回归分析有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

图 4 1990—2019 年全球糖尿病标准化死亡率变化趋势

Fig. 4 The change trends of global diabetes mellitus in terms of age - standardized Deaths rates from 1990 to 2019



注: \* 表示 Joinpoint 回归分析有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

图 5 1990—2019 年全球糖尿病标准化 DALYs 率变化趋势

Fig. 5 The change trends of global diabetes mellitus in terms of age - standardized DALYs rates from 1990 to 2019

### 3 讨论

我们的研究结果表明, 1990—2019 年期间, 全球糖尿病的负担巨大且不断增加, 其中增长最快的是中等收入国家。就年龄标准化 DALYs 而言, 社会经济水平中等的国家往往承担着较高的糖尿病负担。时间趋势分析表明, 在过去几十年中, 全球糖尿病标准化死亡率和 DALYs 率年度增长速度逐渐降低, 但仍持续存在。

表 2 1990—2019 年全球糖尿病各疾病负担指标标准化率的变化趋势

Table 2 Trend of the standardized rates of various disease burden indicators of diabetes mellitus in Global from 1990 to 2019

指标	区间段	变化率 (%)	95% CI	t 值	P 值	
死亡率	APC	1990—1997	1.464	1.372 ~ 1.556	33.477	<0.001
		1997—2005	1.055	0.970 ~ 1.141	25.983	<0.001
		2005—2012	-0.613	-0.723 ~ -0.503	-11.620	<0.001
		2012—2019	-0.137	-0.244 ~ -0.031	-2.695	<0.050
AAPC	1990—2019	0.460	0.414 ~ 0.506	19.580	<0.001	
DALYs 率	APC	1990—1997	1.561	1.498 ~ 1.625	51.943	<0.001
		1997—2005	1.159	1.097 ~ 1.222	39.105	<0.001
		2005—2012	-0.004	-0.086 ~ 0.078	-0.105	>0.050
		2012—2019	0.335	0.262 ~ 0.407	9.649	<0.001
AAPC	1990—2019	0.775	0.742 ~ 0.808	46.332	<0.050	

注: DALYs: 伤残调整生命年; APC: 年度变化百分比; AAPC: 平均年度变化百分比。

利用最新的全球数据评估糖尿病在不同群体中的分布至关重要。社会经济不平等分析已成为政策制定的重要工具。虽然有一些研究分析了糖尿病在发达国家和发展中国家的负担, 但在全球对糖尿病负担进行经济不平等的分析并不多见。一项来自高收入国家的早期文献报告, 富人有较高的糖尿病发病率及其危险因素<sup>[19]</sup>。这表明, 不良健康行为最初出现在较高的社会经济群体中, 随后传播到较低的社会经

济群体。这可能是因为在早期阶段, 较高的社会经济群体更容易获得高热量食物, 并且较少参与体力劳动, 导致超重和肥胖<sup>[20-21]</sup>。后来, 随着经济发展, 健康理念的提高, 较高的社会经济阶层较早的改变了不良习惯, 而较低的社会阶层在一个国家的经济发展中持续存在不良健康行为, 因此, 糖尿病的高发病率又出现在较低的社会经济群体中。在一项糖尿病的调查研究中, 近一半的糖尿病患者可能未被诊断出来,

这导致了对疾病负担评估的不准确性<sup>[22]</sup>。社会经济较低的人群中患有未确诊的糖尿病可能主要原因是糖尿病筛查材料不足、疾病知识认知贫乏、卫生保障系统不健全<sup>[23-24]</sup>。根据相关研究报道,虽然糖尿病只占全球死亡率的 5.2%,但它会导致严重的并发症,需要持续较长时间的治疗以控制病情<sup>[25]</sup>。在美国,糖尿病患者的医疗支出是正常人群的 2.3 倍,占医疗保健费用的五分之一以上<sup>[26]</sup>。非洲不同地区的糖尿病患者因糖尿病导致的经济损失每人每年从 2 144.3 美元到 11 431.6 美元不等<sup>[27]</sup>。据统计,与非糖尿病患者相比,糖尿病患者因糖尿病导致的预期寿命损失至少 7.5 年<sup>[28]</sup>。由于糖尿病负担大,经济成本高,因此预防糖尿病势在必行。糖尿病患病率的不平等在女性中更为明显,这可能是由于健康行为的性别差异,女性相对体力活动较少<sup>[25]</sup>。因此,预防糖尿病的措施应侧重于针对性别和社会经济地位等因素。干预措施的优先目标应考虑预防肥胖,特别是在较富裕的女性群体中减少不健康的饮食和增加体育活动,对于教育水平低和从事非技术职业的男性应该减少吸烟和增加水果摄入量<sup>[29]</sup>。

虽然一些传染性疾病的负担指标正逐步下降,但人口老龄化加剧、对糖尿病认识程度较浅等原因导致糖尿病等非传染性疾病负担正持续增加<sup>[30]</sup>。本研究时间趋势分析发现,1990—2019 年全球糖尿病负担呈先上升后下降,2012 年后再次升高趋势。中间一段时期全球糖尿病负担下降可能与全球经济发展转型有关,在经济转型期间,人们的健康理念逐渐提高,不断改变不良生活习惯,使得糖尿病的负担降低。但近几年人口结构改变、老年人口增多、高龄化现象严重等因素导致糖尿病负担再次升高。全球糖尿病年度变化死亡率自 2005 年以来表现为下降趋势,这与医疗水平技术的提高有关,较高的医疗水平有助于降低糖尿病的死亡率。但目前全球糖尿病患者的数量仍十分庞大,防治形势日益严峻,防控工作面临着巨大挑战。

本研究的重点是分析全球糖尿病负担在不同经济群体中的不平等分布,为决策制定者提供科学的指导,从而缩小糖尿病负担在不同经济群体之间的差距。GBD 数据库的定期更新为分析糖尿病负担的长期趋势提供了可能性,但本研究仍存在一定的局限性。一方面,HDI 被用作衡量社会经济地位的指标,但该指标的应用忽略了国家内部的社会异质性,不能全面描述社会资源。另一方面,GBD 数据是基于统计学模型估计的数据,对结果可能造成一定偏差。

## 4 结 论

综上所述,我们的研究表明,1990—2019 年,全球

糖尿病负担巨大且不断增加,其中中低收入国家增长率最高。就年龄标准化 DALYs 率而言,糖尿病负担在社会经济群体中不平等现状仍持续存在,更大的负担集中在发展中国家。降低全球糖尿病负担不平等差异是一项重大的公共卫生挑战,针对发展中国家需要实施更多的预防规划和保健服务。因此,为了应对糖尿病的高负担,可以加强高危人群的健康管理,提高人们的健康理念,改变不良生活方式。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

## 参考文献

- [1] World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases; 2013–2020 [EB/OL]. [2023–12–16]. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf).
- [2] United Nations. Transforming our world; the 2030 agenda for sustainable development [EB/OL]. [2023–12–16]. <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
- [3] Liu M, Liu SW, Wang LJ, et al. Burden of diabetes, hyperglycaemia in China from 1990 to 2016; Findings from the 1990 to 2016, global burden of disease study [J]. *Diabetes & Metabolism*, 2019, 45(3): 286–293.
- [4] International Diabetes Federation. The IDF Diabetes Atlas Tenth edition 2021 provides the latest figures, information and projections on diabetes worldwide [EB/OL]. [2023–12–16]. <http://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html>.
- [5] Bommer C, Sagalova V, Heeseemann E, et al. Global economic burden of diabetes in adults: projections from 2015 to 2030 [J]. *Diabetes Care*, 2018, 41(5): 963–970.
- [6] Moucheraud C, Lenz C, Latkovic M, et al. The costs of diabetes treatment in low- and middle-income countries: a systematic review [J]. *BMJ Global Health*, 2019, 4(1): e001258.
- [7] GBD 2015 Eastern Mediterranean Region Diabetes and Chronic Kidney Disease Collaborators. Diabetes mellitus and chronic kidney disease in the Eastern Mediterranean Region: findings from the Global Burden of Disease 2015 study [J]. *International Journal of Public Health*, 2018, 63(Suppl 1): 177–186.
- [8] 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]. *The Lancet*, 2020, 396(10258): 1204–1222.
- [9] 李枞. 我国糖尿病医疗保健公正性问题研究 [D]. 大连: 大连医科大学, 2021.  
Li C. Study on the Fairness of Diabetes Health Care in China [D]. Dalian: Dalian Medical University, 2021.
- [10] World Health Organization. Noncommunicable diseases [EB/OL]. [2023–12–16]. <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
- [11] Afroz A, Alramadan MJ, Hossain MN, et al. Cost-of-illness of type 2 diabetes mellitus in low and lower-middle income countries: a systematic review [J]. *BMC Health Services Research*, 2018, 18(1): 972.
- [12] GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and National disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries

- and territories, 1990 - 2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *The Lancet*, 2018, 392(10159): 1859 - 1922.
- [13] Bell A. Age period cohort analysis: a review of what we should and shouldn't do[J]. *Annals of Human Biology*, 2020, 47(2): 208 - 217.
- [14] 赵虹琳,李婷婷,丁国武. 1990—2019 年中国女性卵巢癌疾病负担趋势分析[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2023, 30(9): 507 - 512.  
Zhao HL, Li TT, Ding GW. Trend analysis of disease burden of ovarian cancer in Chinese women from 1990 to 2019[J]. *Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment*, 2023, 30(9): 507 - 512.
- [15] 张记收,王梦龙,刘剑芳,等. 基于 2019 年全球疾病负担研究数据分析 1990—2019 年中国高血压心脏病疾病负担变化趋势[J]. *中华高血压杂志*, 2023, 31(2): 141 - 149.  
Zhang JS, Wang ML, Liu LF, et al. The 1990 - 2019 trends in the burden of hypertensive heart disease in China based on data from the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Chinese Journal of Hypertension*, 2023, 31(2): 141 - 149.
- [16] Su ZH, Zou ZY, Hay SI, et al. Global, regional, and National time trends in mortality for congenital heart disease, 1990 - 2019: An age - period - cohort analysis for the Global Burden of Disease 2019 study[J]. *eClinicalMedicine*, 2022, 43: 101249.
- [17] 韩喜婷,孙长青,程亮星,等. 1990—2019 年中国卵巢癌疾病负担及其变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2023, 32(5): 333 - 338.  
Han XT, Sun CQ, Cheng LX, et al. Diseaseburden and its trends of ovarian cancer in China from 1990 to 2019[J]. *China Tumor*, 2023, 32(5): 333 - 338.
- [18] Chan Y, Walmsley RP. Learning and understanding the Kruskal - Wallis one - way analysis - of - variance - by - ranks test for differences among three or more Independent groups[J]. *Physical Therapy*, 1997, 77(12): 1755 - 1762.
- [19] De Vogli R, Gimeno D, Kivimaki M. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries [J]. *New England Journal of Medicine*, 2008, 359(1290): 1290 - 1291.
- [20] Talukder A, Hossain MZ. Prevalence of diabetes mellitus and its associated factors in Bangladesh: application of two - level logistic regression model[J]. *Scientific Reports*, 2020, 10(1): 10237.
- [21] Yin H, Wu QH, Cui Y, et al. Socioeconomic status and prevalence of chronic non - communicable diseases in Chinese women: a structural equation modelling approach[J]. *BMJ Open*, 2017, 7(8): e014402.
- [22] 马越,孔祥婕,彭雯,等. 中国糖尿病疾病负担现状及趋势[J]. *中国预防医学杂志*, 2023, 24(4): 281 - 286.  
Ma Y, Kong XJ, Peng W, et al. Disease burden and time trends of diabetes in China[J]. *China Preventive Medicine*, 2023, 24(4): 281 - 286.
- [23] Hasan MM, Tasnim F, Tariqujjaman M, et al. Socioeconomic inequalities of undiagnosed diabetes in a Resource - Poor setting: insights from the Cross - Sectional Bangladesh demographic and health survey 2011 [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16(1): 115.
- [24] Manne - Goehler J, Atun R, Stokes A, et al. Diabetes diagnosis and care in sub - Saharan Africa: pooled analysis of individual data from 12 countries [J]. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 2016, 4(11): 903 - 912.
- [25] De silva AP, De silva SHP, Haniffa R, et al. Inequalities in the prevalence of diabetes mellitus and its risk factors in Sri Lanka: a lower middle income country[J]. *International Journal for Equity in Health*, 2018, 17(1): 45.
- [26] American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U. S. in 2012[J]. *Diabetes Care*, 2013, 36(4): 1033 - 1046.
- [27] Kirigia JM, Sambo HB, Sambo LG, et al. Economic burden of diabetes mellitus in the WHO African region [J]. *BMC International Health and Human Rights*, 2009, 9: 6.
- [28] Franco OH, Steyerberg EW, Hu FB, et al. Associations of diabetes mellitus with total Life expectancy and life expectancy with and without cardiovascular disease [J]. *Archives of Internal Medicine*, 2007, 167(11): 1145 - 1151.
- [29] Ali N, Akram R, Sheikh N, et al. Sex - specific prevalence, inequality and associated predictors of hypertension, diabetes, and comorbidity among Bangladeshi adults; results from a nationwide cross - sectional demographic and health survey [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(9): e029364.
- [30] 周伍明,崔璇璇,陆宗庆,等. 1990 - 2019 年中国 2 型糖尿病疾病负担分析[J]. *中华疾病控制杂志*, 2023, 27(6): 650 - 654, 690.  
Zhou WM, Cui XX, Lu ZQ, et al. Disease burden of type 2 diabetes mellitus in China from 1990 to 2019[J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2023, 27(6): 650 - 654, 690.

收稿日期:2023-07-26

(上接第 204 页)

- [18] Zhong LX, Liu S, Qiu XQ, et al. High prevalence of hyperuricemia and associated factors among Zhuang adults: a Cross - Sectional study based on the ethnic minority population cohort in the southwestern China[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(23): 16040.
- [19] Wang JP, Chen ST, Zhao JK, et al. Association between nutrient patterns and hyperuricemia; mediation analysis involving obesity indicators in the NHANES [J]. *BMC Public Health*, 2022, 22(1): 1981.
- [20] Liu F, Du GL, Song N, et al. Hyperuricemia and its association with adiposity and dyslipidemia in Northwest China: results from cardiovascular risk survey in Xinjiang (CRS 2008 - 2012) [J]. *Lipids in Health and Disease*, 2020, 19(1): 58.
- [21] Hou YL, Yang XL, Wang CX, et al. Hypertriglyceridemia and hyperuricemia: a retrospective study of urban residents [J]. *Lipids in Health and Disease*, 2019, 18(1): 81.
- [22] Liu XY, Wu QY, Chen ZH, et al. Elevated triglyceride to high - density lipoprotein cholesterol (TG/HDL - C) ratio increased risk of hyperuricemia: a 4 - year cohort study in China [J]. *Endocrine*, 2020, 68(1): 71 - 80.
- [23] Zhu BW, Li Y, Shi YQ, et al. Long - term drinking behavior change patterns and its association with hyperuricemia in Chinese adults: evidence from China Health and Nutrition Survey [J]. *BMC Public Health*, 2022, 22(1): 1230.
- [24] Syed AAS, Fahira A, Yang Q, et al. The relationship between alcohol consumption and gout: A Mendelian randomization study [J]. *Genes*, 2022, 13(4): 557.

收稿日期:2023-09-04