

· 论著 ·

本文亮点:

- (1) 基于全球疾病负担 2021 数据库, 在中国省级行政区层面系统评估 1990—2021 年烧伤疾病负担, 揭示了中国烧伤疾病负担总体下降背景下的地区异质性。
- (2) 识别出男性、低龄儿童、高龄人群及云南省、贵州省等高烧伤疾病负担省级行政区人群为重点防控对象; 同时得出北京市、上海市等部分发达地区呈现年龄标化失能所致生命年损失率相对较高、年龄标化早死所致生命年损失率相对较低的特征, 可为烧伤预防、救治、康复和资源配置提供依据。

Highlights:

- (1) Based on the Global Burden of Disease 2021 database, this study systematically assessed the burn disease burden at the level of provincial-level administrative regions in China from 1990 to 2021, and revealed the regional heterogeneity under the background of the overall decline in burn disease burden in China.
- (2) This study identified that the key target groups for prevention and control are men, young children, the oldest-old population, and population in provincial-level administrative regions with high burn disease burden, such as Yunnan Province and Guizhou Province. It also found that some developed regions, such as Beijing and Shanghai, presented the characteristics of relatively high age-standardized years lived with disability rate and relatively low age-standardized years of life lost rate, which could provide evidence for prevention, treatment, rehabilitation, and resource allocation for burns.



基于 GBD 2021 数据库的中国人群烧伤疾病负担特征与变化趋势分析

梁金玉¹ 席毛毛² 唐宁¹ 田伟³ 张京¹ 彭俊祎¹ 辛雨泽¹ Rebecca Ivers⁴
叶鹏鹏⁵ 田懋一¹

¹哈尔滨医科大学公共卫生学院, 哈尔滨 150081; ²武汉大学同仁医院暨武汉市第三医院烧伤科, 武汉 430060; ³哈尔滨医科大学中国疾病预防控制中心地方病控制中心, 哈尔滨 150081; ⁴新南威尔士大学人口健康学院, 悉尼 2052; ⁵中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 北京 100053

通信作者: 田懋一, Email: maoyi.tian@hrbmu.edu.cn

【摘要】 目的 基于全球疾病负担 (GBD) 2021 数据库, 分析中国人群烧伤疾病负担特征与变化趋势。方法 该研究为基于公共数据库的二次研究。提取 GBD 2021 数据库中 1990—2021 年除台湾地区外的中国 22 个省、5 个自治区、4 个直辖市以及香港特别行政区、澳门特别行政区由“火、高温

DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20251208-00512

收稿日期 2025-12-08

引用本文: 梁金玉, 席毛毛, 唐宁, 等. 基于 GBD 2021 数据库的中国人群烧伤疾病负担特征与变化趋势分析 [J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2026, 42(6): 589-596. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20251208-00512.

Liang JY, Xi MM, Tang N, et al. Analysis of the characteristics and changing trends of burn disease burden in the Chinese population based on the GBD 2021 database [J]. Chin J Burns Wounds, 2026, 42(6): 589-596. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20251208-00512.



及热物质”所致烧伤相关数据。按性别、年龄段和省级行政区进行分层,采用伤残调整生命年(DALY)率、早死所致生命年损失(YLL)率、失能所致生命年损失(YLD)率及其年龄标化率评价烧伤疾病负担。比较 1990—2021 年中国不同性别、年龄段和省级行政区人群的烧伤疾病负担变化趋势,并评价 2021 年中国不同性别、年龄段和省级行政区人群的烧伤疾病负担情况。 **结果** 1990—2021 年,中国人群烧伤疾病负担整体下降。中国人群总体烧伤年龄标化 DALY 率(95%*UI*)由 1990 年的 $135.6(109.8\sim 158.4)\times 10^{-5}$ 降至 2021 年的 $33.6(27.0\sim 41.8)\times 10^{-5}$, 下降幅度为 75.2%; 烧伤年龄标化 YLL 率和烧伤年龄标化 YLD 率亦下降, 下降幅度分别为 81.4% 和 54.5%。与 1990 年相比, 2021 年各省级行政区烧伤年龄标化 DALY 率均下降, 但下降幅度存在差异; 25 个省级行政区女性烧伤年龄标化 DALY 率下降幅度较男性更明显, 8 个省级行政区呈相反特征; 1~<2 岁低龄儿童烧伤 DALY 率下降较快, ≥80 岁高龄人群烧伤 DALY 率下降相对缓慢。2021 年, 中国不同性别、年龄段和省级行政区人群的烧伤疾病负担存在差异。各年龄段男性烧伤 DALY 率均高于女性。年龄段分层中, ≥80 岁年龄段烧伤 DALY 率(95%*UI*)最高, 为 $147.3(114.5\sim 176.3)\times 10^{-5}$ 。2021 年, 烧伤年龄标化 DALY 率(95%*UI*)前 3 位省级行政区从高到低依次为云南省、贵州省和上海市, 分别为 $45.4(37.2\sim 58.7)\times 10^{-5}$ 、 $43.8(34.3\sim 55.4)\times 10^{-5}$ 和 $43.3(29.6\sim 62.2)\times 10^{-5}$ 。 **结论** 1990—2021 年中国烧伤疾病负担总体呈下降趋势。然而, 男性、低龄儿童、高龄人群及云南省、贵州省等高烧伤疾病负担省级行政区人群仍应作为烧伤防控的重点对象。

【关键词】 烧伤; 中国; 年龄因素; 性别因素; 时间因素; 全球疾病负担; 伤残调整生命年

基金项目:湖北省预防医学会科研项目(2025SWGKY547);武汉市卫生健康委员会医学科学研究项目(WX23Z61)

Analysis of the characteristics and changing trends of burn disease burden in the Chinese population based on the GBD 2021 database

Liang Jinyu¹, Xi Maomao², Tang Ning¹, Tian Wei³, Zhang Jing¹, Peng Junyi⁴, Xin Yuze¹, Rebecca Ivers⁴, Ye Pengpeng⁵, Tian Maoyi¹

¹School of Public Health, Harbin Medical University, Harbin 150081, China; ²Department of Burns, Tongren Hospital of Wuhan University & Wuhan Third Hospital, Wuhan 430060, China; ³Center for Endemic Disease Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Harbin Medical University, Harbin 150081, China; ⁴School of Population Health, University of New South Wales, Sydney 2052, Australia; ⁵National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100053, China

Corresponding author: Tian Maoyi, Email: maoyi.tian@hrbmu.edu.cn

【 Abstract 】 Objective To analyze the characteristics and changing trends of burn disease burden in the Chinese population based on the Global Burden of Disease (GBD) 2021 database. **Methods** This study was a secondary study based on public databases. Data related to burns caused by "fire, heat, and hot substances" in 22 provinces, 5 autonomous regions, 4 municipalities, Hong Kong Special Administrative Region, and Macao Special Administrative Region of China except for the Taiwan region of China from 1990 to 2021 were extracted from the GBD 2021 database. Stratified analyses were conducted by gender, age bracket, and provincial-level administrative region. Disability-adjusted life year (DALY) rate, years of life lost (YLL) rate, years lived with disability (YLD) rate, and their age-standardized rates were used to evaluate the burn disease burden. The changing trends of burn disease burden among populations across different genders, age brackets and provincial-level administrative regions in China from 1990 to 2021 were compared. The burn disease burden among populations across different genders, age brackets and provincial-level administrative regions in China in 2021 was evaluated. **Results** From 1990 to 2021, the burn disease burden in the Chinese population decreased overall. The overall age-standardized DALY rate (95% *UI*) of burns in the Chinese population decreased from $135.6(109.8 - 158.4)\times 10^{-5}$ in 1990 to $33.6(27.0 - 41.8)\times 10^{-5}$ in 2021, with a decline of 75.2%. The age-standardized YLL rate and age-standardized YLD rate of burns also decreased, with declines of 81.4% and 54.5%, respectively. Compared with that in 1990, the age-standardized DALY rates of burns in all provincial-level administrative regions decreased in 2021, but the magnitudes of decline varied. In 25 provincial-level administrative regions, the decline in age-standardized DALY rate of burns was more pronounced in women than in men, whereas the opposite pattern was observed in 8

provincial-level administrative regions. The burn DALY rate decreased relatively rapidly in young children aged 1 to <2 years, while it decreased relatively slowly in the oldest-old population aged ≥ 80 years. In 2021, differences in burn disease burden were observed among populations across different genders, age brackets and provincial-level administrative regions in China. In all age brackets, burn DALY rates in men were higher than those in women. Among age brackets, the burn DALY rate (95% *UI*) was the highest in the ≥ 80 years age bracket, at 147.3 (114.5–176.3) $\times 10^{-5}$. In 2021, the top 3 provincial-level administrative regions with relatively high age-standardized DALY rates of burns, in descending order, were Yunnan Province, Guizhou Province, and Shanghai, with values of 45.4 (37.2–58.7) $\times 10^{-5}$, 43.8 (34.3–55.4) $\times 10^{-5}$, and 43.3 (29.6–62.2) $\times 10^{-5}$, respectively.

Conclusions From 1990 to 2021, the burn disease burden in China showed an overall downward trend. However, men, young children, the oldest-old population, and population in provincial-level administrative regions with high burn disease burden, such as Yunnan Province and Guizhou Province, should still be regarded as key targets for burn prevention and control.

【Key words】 Burns; China; Age factors; Sex factors; Time factors; Global Burden of Disease; Disability-adjusted life year

Fund program: Scientific Research Project of Preventive Medicine Association of Hubei Province (2025SWGKY547); Medical Scientific Research Project of Wuhan Municipal Health Commission (WX23Z61)

烧伤是重要的公共卫生问题,可导致死亡和残疾,并给患者及其家庭带来长期心理负担和社会经济负担^[1-4]。烧伤具有较强的可预防性,明确其流行病学特征和疾病负担分布是制订防控策略的重要基础^[5]。部分高收入国家已依托国家烧伤登记系统及全球疾病负担(Global Burden of Disease, GBD)数据库^[6-7]开展烧伤疾病负担评估,并据此制订预防策略和干预措施,以降低烧伤发生率及烧伤所致死亡风险^[8-10]。因此,基于标准化数据系统开展烧伤疾病负担研究,对于识别高危人群、优化防治资源配置和评价防控效果具有重要意义。

中国人口规模大,地区间经济发展水平、医疗资源配置、职业结构、生活燃料使用和消防安全条件存在差异,烧伤疾病负担可能具有明显的地域异质性^[11]。目前国内有关烧伤流行病学的研究多基于单中心、多中心临床病例或特定人群,能够反映部分地区和机构的诊疗特征^[12-14],但对不同省级行政区烧伤疾病负担的长期变化和空间差异仍缺乏系统评估^[13,15]。尤其是在省级行政区层面,这制约了分层防控策略的制订和区域化资源配置的优化。

因此,本研究基于GBD 2021数据库,系统分析1990—2021年中国不同性别、年龄段和省级行政区人群烧伤疾病负担及其变化趋势,以期识别重点防控人群和高负担地区、优化烧伤预防与救治资源配置提供依据。

1 资料与方法

本研究为基于公共数据库的二次研究,研究设

计、数据分析及结果报告遵循《健康估计报告准确性与透明度指南》^[16]。

1.1 数据来源

本研究数据来源于华盛顿大学健康指标与评估研究所主导构建的GBD 2021数据库。该数据库系统整合全球204个国家和地区及811个次国家级区域的多来源数据,提供1990—2021年371种疾病和伤害及88种风险因素的疾病负担估计^[17-18]。在GBD 2021数据库中,早死所致生命年损失(years of life lost, YLL)等致死性疾病负担主要基于死因集成模型等方法估算^[19],失能所致生命年损失(years lived with disability, YLD)等非致死性疾病负担主要基于疾病模型贝叶斯元回归2.1等方法估算^[17]。本研究直接提取GBD 2021数据库发布的中国烧伤疾病负担相关估计值进行分析。相关估计值主要来源于中国疾病监测点系统、中国死亡登记资料、国际灾害数据库,以及香港特别行政区和澳门特别行政区人口登记资料等多来源数据。

1.2 数据筛选与数据预处理

烧伤定义对应GBD 2021数据库伤害分类体系中“火、高温及热物质”所致损伤,主要对应国际疾病分类第9版编码E890-E899.09、E924-E924.99、E929.4和第10版编码X00-X06.9、X08-X19.9。

研究人群按性别、年龄段和省级行政区进行分层。性别分为男、女;年龄段分为<1岁、1~<2岁、2~4岁、5~9岁、10~19岁、20~54岁、55~59岁、60~64岁、65~74岁、75~79岁和 ≥ 80 岁;省级行政区包括除台湾地区外的北京市、天津市、上海市、重庆市、河北省、山西省、辽宁省、吉林省、黑龙江省、江苏

省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、山东省、河南省、湖北省、湖南省、广东省、海南省、四川省、贵州省、云南省、陕西省、甘肃省、青海省、内蒙古自治区、西藏自治区、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区、广西壮族自治区以及香港特别行政区和澳门特别行政区。在数据预处理环节,采用逻辑校验验证各指标计算的一致性,并按性别、年龄段和省级行政区汇总分层及总体数据。

1.3 评价指标

(1)1990—2021 年中国不同性别、年龄段和省级行政区人群的烧伤疾病负担变化趋势:比较 1990 年与 2021 年中国人群总体烧伤年龄标化 DALY 率、年龄标化 YLL 率和年龄标化 YLD 率变化情况并计算变化幅度;按性别和省级行政区汇总 1990—2021 年中国人群烧伤年龄标化 DALY 率,按年龄段汇总 1990—2021 年中国人群烧伤 DALY 率。所有估计值均同步提取 95%UI。(2)2021 年中国不同性别、年龄段人群的烧伤疾病负担情况:按性别和年龄段汇总 2021 年中国人群烧伤伤残调整生命年(disability-adjusted life year, DALY)率、YLL 率和 YLD 率。(3)2021 年中国不同省级行政区人群的烧伤疾病负担情况:按省级行政区汇总 2021 年中国人群烧伤年龄标化 DALY 率、年龄标化 YLL 率和年龄标化 YLD 率。

1.4 数据处理

采用 R 4.4.3 软件进行数据整理和描述性分析。上述疾病负担指标以率值(95%UI)表示,下降幅度以百分数表示。

2 结果

2.1 1990—2021 年中国不同性别、年龄段和省级行政区人群的烧伤疾病负担变化趋势

1990—2021 年,中国人群的烧伤疾病负担整体下降。中国人群总体烧伤年龄标化 DALY 率(95%UI)由 1990 年的 $135.6(109.8\sim158.4)\times 10^{-5}$ 降至 2021 年的 $33.6(27.0\sim41.8)\times 10^{-5}$,下降幅度为 75.2%;烧伤年龄标化 YLL 率(95%UI)由 1990 年的 $104.4(80.4\sim121.8)\times 10^{-5}$ 降至 2021 年的 $19.5(15.1\sim23.3)\times 10^{-5}$,下降幅度为 81.4%;烧伤年龄标化 YLD 率由 1990 年的 $31.2(21.9\sim41.3)\times 10^{-5}$ 降至 2021 年的 $14.2(8.3\sim21.8)\times 10^{-5}$,下降幅度为 54.5%。1990—2021 年,中国人群总体年龄标化 YLL 率下降幅度大于烧伤年龄标化 YLD 率下降

幅度。

进一步分层分析显示,中国不同性别、年龄段和省级行政区人群的烧伤疾病 DALY 率下降幅度存在差异。性别和省级行政区分层显示,与 1990 年相比,2021 年各省级行政区人群烧伤年龄标化 DALY 率均下降,但下降幅度存在差异;25 个省级行政区女性烧伤年龄标化 DALY 率下降幅度较男性更明显,8 个省级行政区呈相反特征,见图 1。年龄段分层显示,1990—2021 年,各年龄段人群烧伤 DALY 率总体下降,其中 1~<2 岁低龄儿童下降较快,≥80 岁高龄人群下降相对缓慢;在研究期间,≥80 岁男性烧伤 DALY 率始终处于较高水平,见图 2。

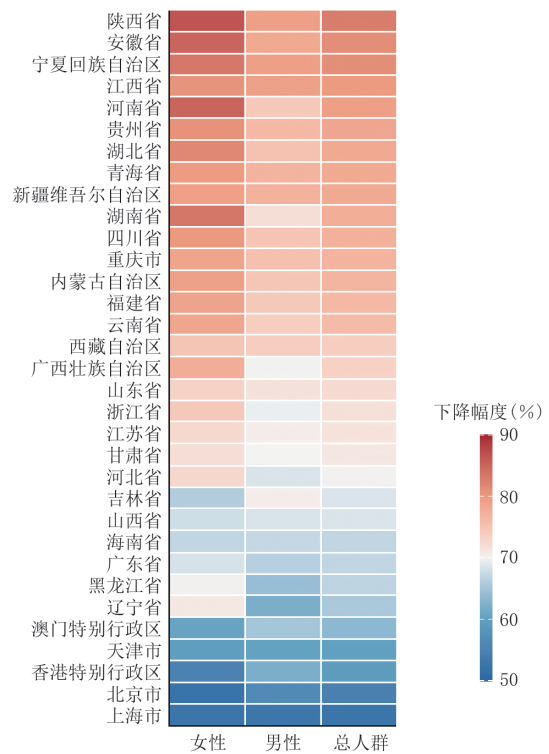
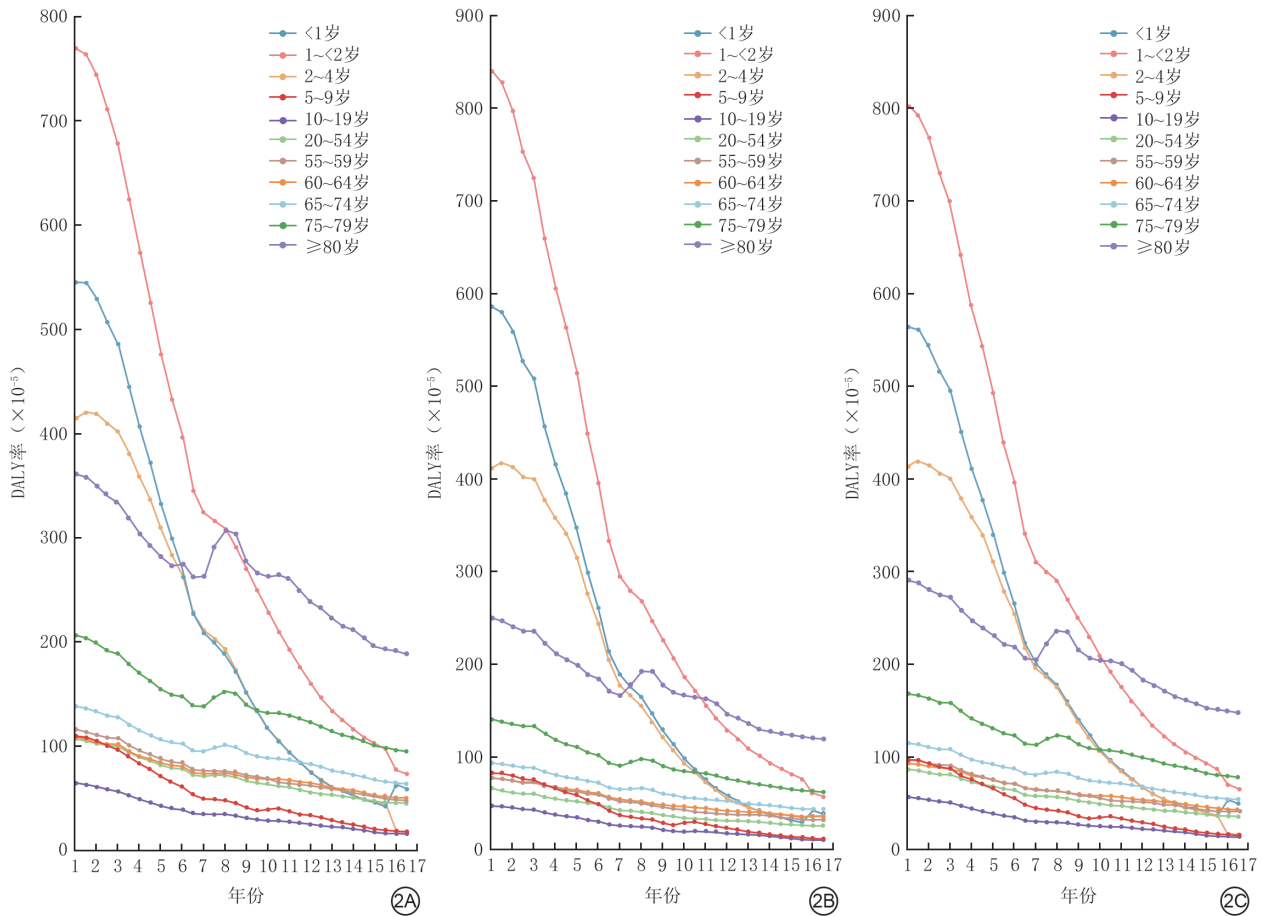


图 1 2021 年较 1990 年中国各省级行政区不同性别人群及总人群烧伤年龄标化伤残调整生命年率下降幅度

Figure 4 Declines in age-standardized disability-adjusted life year rates of burns among populations across different genders and in the general population in provincial-level administrative regions of China in 2021 compared with 1990

2.2 2021 年中国不同性别、年龄段人群的烧伤疾病负担情况

2021 年,中国不同性别、年龄段人群的烧伤疾病负担存在差异。各年龄段男性烧伤 DALY 率均高于女性,尤其在 ≥80 岁年龄段中最为明显,如男性、女性的烧伤 DALY 率(95%UI)分别为 $188.0(127.0\sim237.1)\times 10^{-5}$ 、 $120.4(89.3\sim150.6)\times 10^{-5}$ 。从总人群年龄分布来看,低龄儿童和高龄人群烧伤 DALY 率



注: DALY 为伤残调整生命年;横坐标中 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17 依次为 1990、1992、1994、1996、1998、2000、2002、2004、2006、2008、2010、2012、2014、2016、2018、2020、2022 年

图 2 1990—2021 年中国不同年龄段人群烧伤伤残调整生命年率变化趋势。2A. 男性;2B. 女性;2C. 总人群

Figure 2 Trends in disability-adjusted life year rates of burns among people in different age brackets in China from 1990 to 2021

(95%UI)较高,其中,≥80岁年龄段的烧伤 DALY 率(95%UI)最高,为 147.3(114.5~176.3)×10⁻⁵,约为 75~79 岁年龄段 78.1(61.3~96.1)×10⁻⁵ 的 2 倍。在<5 岁低龄儿童中,1~<2 岁年龄段的烧伤 DALY 率(95%UI)最高,达 65.7(47.5~90.3)×10⁻⁵; <1 岁年龄段的烧伤 DALY 率也处于较高水平,为 49.8(35.3~71.5)×10⁻⁵。2021 年中国不同年龄段人群的烧伤 YLL 率与烧伤 DALY 率表现相似,低龄儿童和高龄人群烧伤 YLL 率相对较高;烧伤 YLD 率随年龄增长总体呈上升趋势,并在总人群≥80 岁年龄段达到峰值。见图 2。

2.3 2021 年中国不同省级行政区人群的烧伤疾病负担情况

2021 年中国人群总体的烧伤年龄标准化 DALY 率(95%UI)、年龄标准化 YLL 率(95%UI)和年龄标准化 YLD 率(95%UI)分别为 33.6(27.0~41.8)×10⁻⁵、19.5(15.1~23.3)×10⁻⁵ 和 14.2(8.3~21.8)×10⁻⁵。2021 年中国不同省级行政区人群的烧伤疾病负担

存在差异。烧伤年龄标准化 DALY 率排前 3 位的省级行政区从高到低依次为云南省、贵州省和上海市,排后 3 位的省级行政区从高到低依次为西藏自治区、澳门特别行政区、香港特别行政区。上海市和北京市烧伤年龄标准化 YLD 率分别居第 1 位和第 2 位,而烧伤年龄标准化 YLL 率分别居第 31 位和第 30 位,呈现较高烧伤年龄标准化 YLD 率与较低烧伤年龄标准化 YLL 率并存的特点。见表 1。

3 讨论

基于 GBD 2021 数据库,本研究系统分析了 1990—2021 年中国烧伤疾病负担特征及其变化趋势。结果显示,我国烧伤疾病负担总体呈下降趋势,但不同性别、年龄段和省级行政区之间仍存在差异。

2021 年,中国男性的烧伤疾病负担高于女性。该差异可能与我国社会分工和职业暴露特点有关。男性在建筑、制造、矿业、交通运输等高风险行业从

表 1 2021 年中国不同省级行政区人群的烧伤疾病负担

Table 1 Burn disease burden among populations across different provincial-level administrative regions in China in 2021

省级行政区	年龄标准化 YLD 率		年龄标准化 YLL 率		年龄标准化 DALY 率	
	数值(95%UI)($\times 10^{-5}$)	排序	数值(95%UI)($\times 10^{-5}$)	排序	数值(95%UI)($\times 10^{-5}$)	排序
云南省	18.4(12.1~27.2)	9	27.0(21.2~38.1)	1	45.4(37.2~58.7)	1
贵州省	20.2(12.9~30.1)	4	23.6(18.4~31.9)	5	43.8(34.3~55.4)	2
上海市	33.1(19.0~52.4)	1	10.2(7.9~13.4)	31	43.3(29.6~62.2)	3
江西省	19.7(11.6~30.5)	6	22.0(16.5~27.1)	8	41.7(32.7~53.6)	4
北京市	30.7(17.8~48.2)	2	11.0(7.6~14.4)	30	41.7(29.1~59.3)	5
浙江省	20.0(11.5~31.4)	5	20.3(10.5~26.2)	12	40.3(27.8~52.5)	6
陕西省	12.6(7.4~19.3)	15	24.4(16.6~30.9)	3	37.0(28.1~46.5)	7
甘肃省	19.7(12.2~29.7)	7	17.2(13.6~26.2)	23	36.9(28.5~48.8)	8
山东省	17.2(9.7~27.2)	10	19.6(12.4~25.3)	15	36.8(27.5~47.9)	9
四川省	15.0(9.1~22.8)	12	21.6(17.2~28.4)	10	36.6(28.6~46.0)	10
湖南省	10.8(6.4~16.7)	20	25.2(15.9~32.3)	2	36.0(26.4~44.2)	11
江苏省	19.6(11.2~31.0)	8	15.3(9.3~19.5)	26	34.9(25.9~47.1)	12
海南省	20.6(12.6~31.3)	3	14.3(9.9~27.6)	28	34.8(25.4~50.5)	13
山西省	14.8(8.7~23.1)	13	19.2(14.7~24.9)	16	34.0(26.7~43.7)	14
天津市	14.5(8.2~22.5)	14	19.1(11.6~24.5)	18	33.6(24.7~43.8)	15
广西壮族自治区	9.8(6.0~14.7)	23	23.4(17.3~29.2)	6	33.2(26.0~40.8)	16
新疆维吾尔自治区	8.8(5.8~12.5)	29	24.2(17.5~33.6)	4	33.0(25.5~43.4)	17
湖北省	8.6(4.9~13.4)	30	22.6(14.8~28.2)	7	31.2(23.2~38.4)	18
河北省	9.3(5.6~14.1)	25	21.8(16.2~28.2)	9	31.1(24.5~39.6)	19
内蒙古自治区	12.4(7.2~19.3)	17	18.2(14.2~23.2)	21	30.6(24.2~39.4)	20
宁夏回族自治区	10.2(6.0~15.6)	22	19.8(15.3~25.6)	14	29.9(23.6~37.7)	21
重庆市	11.2(6.4~17.6)	18	18.7(14.7~24.1)	19	29.9(23.0~38.0)	22
广东省	16.4(9.4~25.6)	11	12.6(9.8~16.5)	29	29.0(21.2~39.2)	23
河南省	9.1(5.2~14.2)	28	18.5(13.4~23.2)	20	27.5(21.6~34.4)	24
辽宁省	6.7(3.8~10.5)	32	20.2(13.7~26.0)	13	27.0(20.0~33.6)	25
青海省	7.7(5.0~10.9)	31	19.2(13.9~36.3)	17	26.9(20.7~44.0)	26
福建省	10.2(5.8~15.8)	21	16.6(12.9~20.7)	25	26.8(21.3~34.4)	27
吉林省	9.2(5.3~14.5)	26	17.4(14.1~23.1)	22	26.6(21.5~34.2)	28
安徽省	6.0(3.4~9.3)	33	20.4(14.8~25.7)	11	26.3(20.5~32.3)	29
黑龙江省	9.1(5.3~14.3)	27	16.8(12.9~24.9)	24	25.9(20.1~35.3)	30
西藏自治区	9.6(6.7~13.1)	24	15.3(8.4~45.1)	27	24.9(16.4~55.3)	31
澳门特别行政区	11.1(6.4~17.3)	19	9.0(5.3~12.1)	32	20.1(14.2~26.7)	32
香港特别行政区	12.5(7.2~19.6)	16	4.6(3.2~7.8)	33	17.1(11.4~25.0)	33

注: YLD 为失能所致生命年损失, YLL 为早死所致生命年损失, DALY 为伤残调整生命年

业者中占比较高,更易接触明火、高温设备、电焊及工业热源^[20-21];同时,吸烟、饮酒及用火习惯、风险感知和防护依从性差异,也可能增加烧伤发生及加重风险。因此,烧伤预防应关注工作场所安全,强化高危行业个人防护、用火用电规范,并将烧伤风险纳入职业健康管理和应急演练体系。从年龄分布看,低龄儿童和高龄人群是烧伤疾病负担较高的人群^[22]。儿童烧伤多发生于家庭场景,可能与监护人对风险认知不足、农村家庭热源暴露、热液放置不

当及厨房隔离不足等因素有关^[23-24]。高龄人群则因活动能力受限、取暖方式不安全及温度感知能力下降,更易发生烫伤^[25]。高龄人群常合并基础疾病和免疫功能下降,严重烧伤后康复更为困难^[26-27];高治疗费用也可能影响就医。随着独居老人增多,需加强针对性健康教育并改善居家安全环境。中国烧伤疾病负担还存在省级行政区差异。云南省、贵州省等省级行政区负担较重,可能与山火频发^[28-29]、农村消防设施不足、少数民族明火习俗及冬季不安全

取暖等因素有关,还可能与院前急救与创面救治可及性不足^[30]以及健康教育覆盖不均衡有关^[31]。值得注意的是,北京市、上海市等经济较发达地区烧伤年龄标化 DALY 率亦处于较高水平。从疾病负担构成来看,北京市和上海市烧伤年龄标化 YLD 率较高,而年龄标化 YLL 率相对较低,提示其烧伤相关健康损失可能更多体现为非致死性伤残负担。除真实风险差异外,这一特点还可能与医疗资源集中导致重症患者转诊较多^[32-33],医疗信息系统较完善使数据报告更充分有关,也提示在降低烧伤病死率的同时,应进一步加强创面修复、瘢痕管理、功能恢复和心理支持等康复服务。

本研究与郭绍彬等^[34]的研究结论一致,都显示出中国烧伤疾病负担的总体趋势下降,提示我国烧伤防控在宏观层面取得了进展。其中<5岁低龄儿童烧伤疾病负担下降幅度明显,这可能得益于义务教育普及带来的防护意识提升、家庭照护条件改善,以及儿童烧伤预防相关政策的实施。《中国儿童发展纲要(2021—2030年)》明确将通过儿童消防安全教育、家庭热源隔离推广及儿童安全家电设计三大措施降低儿童烧伤发生^[35]。尽管部分法规在具体干预措施和责任分工方面尚待细化,但相关政策对烧伤预防具有积极意义^[36]。在中国烧伤疾病负担总体下降的背景下,不同省级行政区烧伤年龄标化 DALY 率下降幅度不一,中西部省级行政区下降幅度较大,可能与经济发展、城镇化进程、人口流动、健康教育干预、独居老人比例、医疗可及性及报告完整性等因素有关^[18,37]。本研究结果可为资源配置、区域化干预以及烧伤防控和康复策略制订提供依据。

本研究存在一定局限性。第一,GBD 2021 数据库中“火、高温及热物质”伤害类别主要反映火焰、热液、热蒸汽或热物体等热力因素所致烧伤疾病负担,电相关伤害及部分化学腐蚀相关伤害通常被作为其他外因类别单独建模,因此本研究结果不能覆盖所有类型的烧伤。第二,GBD 2021 数据库对非致死结局的估算依赖多源数据和模型推断,轻中度烧伤可能因未就医、院外处理或报告差异而未被充分捕获,从而导致烧伤 YLD 率及烧伤 DALY 率存在低估风险^[38],且该偏倚在医疗可及性较弱地区可能更明显。第三,本研究为描述性疾病负担分析,无法就人群和地区差异建立因果关系,未来仍需结合更细化的致伤机制、职业与家庭暴露信息及政策实施

数据进一步验证。尽管如此,本研究仍为理解中国烧伤疾病负担的长期变化和空间异质性提供了较系统的证据,可为分层预防、资源配置和政策评估提供参考。

综上所述,1990—2021 年中国烧伤疾病负担总体呈下降趋势。然而,男性、低龄儿童、高龄人群及云南省、贵州省等高负担省级行政区人群烧伤疾病负担仍较高,应作为烧伤防控的重点对象。未来应进一步强化基于证据的防控策略,优化干预措施的落实与推广,并加强烧伤后康复服务和长期随访管理,以持续降低烧伤对我国人群健康造成的影响。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 梁金玉:研究设计、数据整理与分析、论文撰写;席毛毛:研究设计、论文修改、经费支持;唐宁:研究设计、论文修改;田伟:数据整理、图表制作;张京、彭俊祎、辛雨泽:文献整理、论文修改;Rebecca Ivers、叶鹏鹏:研究设计指导、结果解释;田懋一:研究构思、研究指导、论文审阅

参考文献

- [1] 吴军,陈昭宏,王玉振.中国烧伤医学领域临床试验现状和思考[J].中华烧伤与创面修复杂志,2022,38(9):799-804.DOI:10.3760/cma.j.cn501120-20210909-00309.
- [2] Bich CS, Kostev K, Baus A, et al. Burn injury and incidence of psychiatric disorders: a retrospective cohort study of 18, 198 patients from Germany[J]. Burns, 2021, 47(5): 1110-1117.DOI:10.1016/j.burns.2020.06.015.
- [3] World Health Organization. Burns[EB/OL]. 2023(2023-10-13) [2024-11-12]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>.
- [4] Yakupu A, Zhang J, Dong W, et al. The epidemiological characteristic and trends of burns globally[J]. BMC Public Health, 2022, 22(1): 1596. DOI: 10.1186/s12889-022-13887-2.
- [5] Keshri VR. Prioritising burn prevention within Sustainable Development Goals[J/OL]. Inj Prev, 2026: ip-2025-046024 (2026-03-30) [2026-05-15]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41912320/>. DOI: 10.1136/ip-2025-046024. [published online ahead of print].
- [6] Chua M, Damkat-Thomas L, Gabbe BJ, et al. Characteristics and outcomes of patients who discharge against medical advice from Australian and New Zealand burns services[J]. Burns, 2026, 52(3): 107850. DOI: 10.1016/j.burns.2026.107850.
- [7] Garside T, Udy A, Reade MC, et al. Variations in outcomes following burn injury and admission to an Australian or New Zealand intensive care unit: a retrospective data linkage cohort study[J]. Burns, 2026, 52(5): 107992. DOI: 10.1016/j.burns.2026.107992.
- [8] Hong R, Perkins M, Gabbe BJ, et al. Comparing peak burn injury times and characteristics in Australia and New Zealand[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(15): 9578.DOI:10.3390/ijerph19159578.
- [9] Huang S, Lin HZ, Wei X. Global, regional and national burden of injuries caused by fire, heat, and hot substances from 1990 to 2021[J]. PLoS One, 2025, 20(5): e0324481. DOI:

- 10.1371/journal.pone.0324481.
- [10] Zhang Y, Chen Q, Wang R, et al. Global trends in thermal burn burden, 1990-2021: a comprehensive analysis for the global burden of disease study 2021[J]. *Front Public Health*, 2025,13:1631138.DOI:10.3389/fpubh.2025.1631138.
- [11] 李丽清,周绪,赵玉兰,等.我国东中西部地区基层医疗资源配置与经济发展耦合协调关系研究[J].*中国全科医学*,2021,24(22): 2777-2784. DOI: 10.12114/j. issn. 1007-9572.2021.00.234.
- [12] Li P, Zhang Q, Li D. Epidemiology and prognosis of burn injuries in China: a meta-analysis[J]. *Eur J Med Res*, 2025, 30(1):581.DOI:10.1186/s40001-025-02741-x.
- [13] Yang J, Tian G, Liu J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of burns in mainland China from 2009 to 2018[OL]. *Burns Trauma*, 2022, 10: tkac039[2025-12-08]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36196302/>.DOI:10.1093/burnst/tkac039.
- [14] Zhang Y, Su J, Liu Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of burns in adults: a 6-year retrospective study in a major burn center in Suzhou, China[J]. *Front Public Health*, 2024, 12: 1413986. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1413986.
- [15] 王阳,赵宇辉,刘军,等.基于GBD 2021数据库的中国中老年人烧伤疾病负担特征分析与趋势预测[J].*中华烧伤与创面修复杂志*, 2026, 42(4): 373-382. DOI: 10.3760/cma. j. cn501225-20250710-00296.
- [16] Stevens GA, Alkema L, Black RE, et al. Guidelines for Accurate and Transparent Health Estimates Reporting: the GATHER statement[J]. *Lancet*, 2016, 388(10062): e19-e23. DOI:10.1016/S0140-6736(16)30388-9.
- [17] 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. DOI:10.1016/S0140-6736(24)00757-8.
- [18] Liu H, Yin P, Qi J, et al. Burden of non-communicable diseases in China and its provinces, 1990-2021: results from the Global Burden of Disease Study 2021[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2024,137(19):2325-2333.DOI:10.1097/CM9.0000000000003270.
- [19] GBD 2021 Causes of Death Collaborators. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition 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):2100-2132. DOI:10.1016/S0140-6736(24)00367-2.
- [20] Mehta K, Arega H, Smith NL, et al. Gender-based disparities in burn injuries, care and outcomes: a World Health Organization (WHO) Global Burn Registry cohort study[J]. *Am J Surg*, 2022, 223(1): 157-163. DOI: 10.1016/j. amjsurg. 2021.07.041.
- [21] Bagheri Toolaroud P, Attarchi M, Afshari Haghdoost R, et al. Epidemiology of work-related burn injuries: a ten-year retrospective study of 429 patients at a referral burn centre in the north of Iran[J]. *Int Wound J*, 2023,20(9):3599-3605. DOI:10.1111/iwj.14238.
- [22] Chen Z, Zhang M, Xie S, et al. Global burden of thermal burns, 1990-2017: unbalanced distributions and temporal trends assessed from the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Burns*, 2022, 48(4): 915-925. DOI: 10.1016/j. burns. 2021.08.002.
- [23] Chen K, Liu J, Wang X, et al. Epidemiological characteristics of paediatric burn patients in China from 2016 to 2019: a retrospective study[J]. *BMJ Paediatr Open*, 2023, 7(1): e001796.DOI:10.1136/bmjpo-2022-001796.
- [24] Liu T, Qu Y, Chai J, et al. Epidemiology and first aid measures in pediatric burn patients in northern China during 2016-2020: a single-center retrospective study[J]. *Health Sci Rep*, 2024,7(7):e2218.DOI:10.1002/hsr.22218.
- [25] Wu H, Xi M, Xie W. Epidemiological and clinical characteristics of older adults with burns: a 15-year retrospective analysis of 2554 cases in Wuhan Institute of Burns[J]. *BMC Geriatr*, 2023,23(1):162.DOI:10.1186/s12877-023-03883-5.
- [26] Fan S, Qiu Y, Gu Y, et al. Exploring the experiences of older adults with burn injuries in China: a qualitative study[J]. *Geriatr Nurs*, 2025, 64: 103397. DOI: 10.1016/j. gerinurse. 2025.103397.
- [27] Cords CI, van Baar ME, Pijpe A, et al. Short-term and long-term increased mortality in elderly patients with burn injury: a national longitudinal cohort study[J]. *BMC Geriatr*, 2023, 23(1):30.DOI:10.1186/s12877-022-03669-1.
- [28] Zhang H, Wang W, Ban Q. Seasonal forest fire risk and key drivers in Yunnan Province: a machine learning approach[J]. *NPJ Nat Hazards*, 2025, 2: 59. DOI: 10.1038/s44304-025-00112-4.
- [29] 王瑶,罗雪纯,向楠,等.贵州省2011~2023年山火时空分布及气象条件影响分析[J].*气候变化研究快报*,2024,13(5): 1138-1146.DOI:10.12677/ccrl.2024.135129.
- [30] 王若宇,陈伟,许勋,等.烧伤患儿329例流行病学调查及全身炎症反应综合征危险因素分析[J].*昆明医科大学学报*,2024, 45(5):123-129.DOI:10.12259/j.issn.2095-610X.S20240519.
- [31] 王璐瑶,尹勤,朱凯.中国流动人口健康教育现状及其影响因素分析[J].*中国公共卫生*, 2021, 37(2): 193-197. DOI: 10.11847/zgggws1125696.
- [32] 郑佳慧,王书平,邹云锋,等.中国重症床位资源配置现状及预测[J].*中国卫生资源*,2023,26(3):257-263. DOI: 10.13688/j. cnki.chr.2023.220998.
- [33] 朱碧帆,侯晓慧,覃淑琪,等.2019—2023年上海市外来住院患者情况分析[J].*健康发展与政策研究*,2025,28(6):613-621. DOI:10.12458/HDPR.202406061.
- [34] 郭绍彬,唐世杰,张万聪.1990-2019年中国烧伤发病率及死亡率趋势的年龄-时期-队列模型分析[J].*中国美容医学*, 2023,32(7):9-13. DOI: 10.15909/j.cnki.cn61-1347/r. 005773.
- [35] 国务院. 国务院关于印发中国妇女发展纲要和中国儿童发展纲要的通知: 国发〔2021〕16号[A/OL]. (2021-09-08) [2026-05-12]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5643262.htm.
- [36] 国家统计局. 2024年《中国儿童发展纲要(2021—2030年)》统计监测报告[EB/OL]. (2025-12-30)[2026-05-12]. https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202512/t20251230_1962182.html.
- [37] Wang Y, Wang R, Jiang M, et al. Provincial inequality of China's progress towards universal health coverage: an empirical analysis in 2016-21[J]. *J Glob Health*, 2024, 14: 04122.DOI:10.7189/jogh.14.04122.
- [38] Spronk I, van Baar ME, Verheij RA, et al. The burden of disease of fatal and non-fatal burn injuries for the full spectrum of care in the Netherlands[J]. *Arch Public Health*, 2023,81(1):3. DOI:10.1186/s13690-022-01020-z.