· 儿少卫生与妇幼保健 ·

全球和中国 0 ~ 14 岁儿童意外伤害疾病负担流行特征与健康不平等分析

降海蕊[1],李刚[2],米萌[1],庞晓雯[1]
1. 空军军医大学唐都医院质量管理科,陕西 西安 710038;2. 空军军医大学唐都医院神经外科

摘要:目的　揭示儿童意外伤害疾病负担的流行特征以及健康不平等状况,为制定适宜的预防策略提供科学依据。**方法**　基于全球疾病负担研究框架获取 1990—2021 年 0 ~ 14 岁儿童意外伤害及其亚类的伤残调整生命年(DALYs)和 DALYs 率指标,使用 Joinpoint 回归模型计算平均年度百分比变化(AAPC)进行趋势分析,利用 Das Gupta 分解分析量化年龄结构、人口规模和流行病学因素对 DALYs 的影响,使用斜率不平等指数和集中指数评估健康不平等。**结果**　2021 年全球儿童意外伤害 DALYs 的 AAPC 为 -2.82%,DALYs 率的 AAPC 为 -3.18%,中国儿童意外伤害 DALYs 的 AAPC 为 -6.41%,DALYs 率的 AAPC 为 -5.76%。男性儿童和 5 岁以下儿童的 DALYs 与 DALYs 率较高。全球流行病学因素、年龄结构和人口规模的贡献效应为 -4 405.68 万人年、-177.04 万人年和 645.57 万人年,在中国对应贡献效应分别为 -1 291.13 万人年、-65.89 万人年和 -183.50 万人年。斜率不平等指数由 1990 年的 -4 044.77/10 万降低至 -1 473.73万/10 万,1990 年集中指数为 -0.30,2021 年为 -0.43。**结论**　儿童意外伤害负担下降,但男性和 5 岁以下儿童仍是重点干预群体。健康相对不平等性加剧,社会人口指数(SDI)较低的国家或地区负担更沉重。

关键词:意外伤害;疾病负担;伤残调整生命年;分解分析;健康不平等
中图分类号:R195.4　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1003 -8507(2025)24 -4495 -06
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202508089

Epidemiological patterns of unintentional injury burden in children aged 0 -14 globally and in China and health inequality analysis

JIANG Hai - rui*, LI Gang, MI Meng, PANG Xiao - wen
Department of Quality Management, Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an, Shanxi 710038, China

Abstract: Objective　To reveal the epidemiological patterns of unintentional injury among children and evaluate health inequality, providing a scientific basis for formulating appropriate prevention strategies. **Methods**　Based on the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study framework, we extracted disability - adjusted life years (DALYs) and DALYs rate for unintentional injury and its types among children 0 ~ 14 from 1990 to 2021. We employed the Joinpoint regression model to calculate the average annual percentage change (AAPC) for trend analysis. Das Gupta decomposition method was applied to quantify the contributions of age structure, population size and epidemiological factors changes to variations in DALYs. The Slope Index of Inequality and Concentration Index were used to analyze relative inequality and absolute inequality, respectively. **Results**　In 2021, the AAPC of DALYs for unintentional injury among children was -2.82%, and the AAPC of DALYs rate was -3.81% globally. In China, the AAPC of DALYs and DALYs rate were -6.41% and -5.76%, respectively. Males and children under 5 years old had higher DALYs and DALYs rate. Globally, the contributions of epidemiological factors changes, age structure, and population size to DALYs were -44.06 million, -1.77 million, and 6.46 million, respectively. In China, the corresponding values were -12.91 million, -0.66 million, and -1.84 million. The Slope Index of Inequality was decreased from -4 044.77 per 100 000 populations in 1990 to -1 473.73 per 100 000 populations in 2021. The Concentration Index was -0.30 in 2019, and -0.43 in 2021. **Conclusion**　Although the burden of unintentional injury among children has shown downward trends, boys and children under 5 years old remain priority populations for targeted interventions. Relative health inequality has intensified, and countries or regions with lower Socio - Demographic Index (SDI) bear a heavier disease burden from unintentional injury.

基金项目:国家自然科学基金项目(82172926,81874156)
作者简介:降海蕊(1995—),女,硕士,研究方向:卫生事业管理
通信作者:庞晓雯,E - mail:W810131@126.com

Keywords: Unintentional injury; Burden of disease; Disability - adjusted life years; Decomposition method; Health inequality

在全球疾病负担研究框架下,意外伤害是指除道路伤害与自残和人际暴力外,由于非故意或外部因素导致的伤害所造成的死亡或身体损伤,包括跌倒、溺水、中毒等 12 种类型[1]。意外伤害是全球范围内重大健康问题之一,其疾病负担高于其他伤害类型[2-3]。儿童处于特殊发展阶段,缺乏经验知识,对潜在伤害的预见性仍不足,易被新奇刺激吸引而忽视安全隐患[4],因此加强对儿童意外伤害的预防和干预尤为重要。既往研究表明不同国家间的健康状况存在显著差异[5],反映社会经济因素、健康风险因素和卫生资源等在全球范围内的不均衡分布,国家或地区间群体健康差异需要持续关注,尤其对于弱势群体。目前国内关于儿童意外伤害疾病负担研究以及健康不平等的分析较少,本次研究通过揭示全球和中国儿童意外伤害的流行规律以及健康不平等情况,为制定有效的预防措施和管理政策提供科学依据,从而优化儿童意外伤害防治工作。

1 资料与方法

1.1 *资料来源* 本研究数据来源于 2021 年全球疾病负担研究数据库,该数据库针对 1990—2021 年间 204 个国家和地区,按年龄 - 性别 - 地区 - 年份维度综合评估了 371 种疾病和伤害伤残生存年(years lived with disability, YLDs)、寿命损失年(years of life lost, YLLs)、伤残调整生命年(Disability Adjusted Life Years, DALYs)和健康寿命预期(healthy life expectancy, HALE)等核心指标,数据来源于生命登记系统、口头尸检、人口普查、入户健康调查、专科疾病登记、医疗卫生服务记录以及其他补充数据源[6]。

1.2 *评价指标* 使用结果工具获取 1990—2021 年全球 204 个国家和地区 0 ~ 14 岁儿童意外伤害及其亚类的 DALYs 和 DALYs 率。DALYs 指因特定疾病导致的健康生命年损失年,是 YLDs 和 YLLs 之和。DALYs 率是指每 10 万人口因特定疾病损失的伤残调整寿命年。获取 204 个国家和地区的社会人口指数(Socio - Demographic Index, SDI),该指标是人均收入,平均受教育年限和总和生育率的复合性指标,用于衡量国家或地区发展水平,范围在(0 ~ 1),值越大代表发展水平越高,并被划分为低 SDI、中低 SDI、中 SDI、中高 SDI、高 SDI 五个水平[7]。本研究 0 ~ 14 岁被分为三个亚分组 <5 岁,5 ~ 9 岁和 10 ~ 14 岁。

1.3 *研究方法*

1.3.1 趋势分析 利用 Joinpoint 回归模型计算 1990—2021 年全球和中国儿童意外伤害的 DALYs 和 DALYs 率的平均年度百分比变化(Average Annual Percent Change, AAPC)以及 95% 置信区间(Confidence Interval, *CI*),评估观察到的整体趋势与趋势显著性,研究设置最大拐点为 6。该方法通过蒙特卡洛重新抽样的置换检验确定趋势发生显著变化的拐点数量,并采用 Bonferroni 校正进行多重检验,通过判断包含拐点的不同模型的贝叶斯信息准则(Bayesian Information Criterion, BIC)来选择最优模型[8]。拐点将时间序列数据划分成不同区间段,对区间数据进行对数线性回归拟合,生成年度百分比变化,AAPC 为年度百分比变化的加权平均。当趋势没有变化时,年度百分比变化值与 AAPC 值等同。

1.3.2 分解分析 通过 Das Gupta 分解分析量化年龄结构变化、人口规模变化和流行病学因素变化对 DALYs 的独立贡献效应,识别疾病负担变化的潜在驱动因素[9],根据贡献效应计算对应贡献度,基于 DALYs 估算的 1 000 次抽样,计算贡献效应和贡献度的不确定性区间(Uncertainty Interval, *UI*),以判断统计显著性。年龄结构因素指儿童不同年龄段人口结构的变化,人口规模因素指儿童人口数的变动,流行病学因素指意外伤害 DALYs 率的变化。Das Gupta 分解分析方法可以表示为:

$$DALYs_{a_y,p_y,e_y} = \sum_{i=1}^{20} (a_{i,y} \times p_y \times e_{i,y})$$

其中:$DALYs_{a_y,p_y,e_y}$ 表示年份 y 基于年龄结构、人口规模和流行病学因素的 DALYs;$a_{i,y}$ 代表年份 y 第 i 个年龄组(共 3 个年龄组)的人口比例;p_y 表示年份 y 的总人口数;$e_{i,y}$ 是年份 y 中第 i 个年龄组的 DALYs 率。

本研究通过控制其他因素不变,计算 1990—2021 年各因素对 DALYs 变化的效应。以年龄结构效应(a_effect)为例,计算公式如下:

$$a_effect = [(DALYs_{a2021,p1990,e1990} + DALYs_{a2021,p2021,e2021})/3 + (DALYs_{a2021,p1990,e2021} + DALYs_{a2021,p20\ 21,e1990})/6] - [(DALYs_{a1990,p2021,e2021} + DALYs_{a1990,p1990,e1990})/3 + (DALYs_{a1990,\ p2021,\ e1990} + DALYs_{a1990,p1990,e2021})/6]$$

1.3.3 健康不平等分析 通过斜率不平等指数和集中指数量化疾病负担指标在不同 SDI 国家或地区绝对不平等和相对不平等情况。基于稳健的线性回归模型,以 SDI 排序后人口加权相对序位为自变量,以

DALYs 率为因变量构建方程,其斜率为斜率不平等指数。集中指数以 SDI 排序后人口累积比例为自变量,以 DALYs 的累积比例为因变量构建洛伦兹曲线,通过数值积分法计算集中指数[10],使用复杂样本方差估计判断集中指数的统计显著性。集中指数取值范围在(-1~1),正值代表疾病负担更多集中在较高 SDI 国家人群中,负值代表疾病负担更多集中在较低 SDI 国家人群。斜率不平等指数或集中指数的绝对值越高表示疾病负担在各国间的不平等程度越严重。

使用 Joinpoint 软件(5.4.0 版本)计算 AAPC,使用 RStudio 软件(4.5.0 版本)进行分解分析和健康不平等分析。检验水平 $\alpha=0.05$。

2　结　果

2.1　全球和中国儿童意外伤害负担趋势变化　1990—2021 年,全球意外伤害 DALYs 的 AAPC 为 -2.82%,DALYs 率的 AAPC 为 -3.18%,中国 DALYs 和 DALYs 率的 AAPC 分别为 -6.41% 和 -5.76%,下降趋势较全球明显。1990 和 2021 年,全球及中国 DALYs 和 DALYs 率最高的意外伤害类型均是溺水。次之全球为跌倒,中国为异物伤害。见表 1。

表 1　2021 年全球和中国儿童不同意外伤害的 DALYs 和 DALYs 率及 1990—2021 年 AAPC 趋势

Table 1　DALYs and DALYs rate of unintentional injuries by type in 2021, with AAPC from 1990 to 2021 (Global and China)

分类	全球			
	DALYs(万)		DALYs 率(/10 万)	
	2021 年	AAPC[%, (95% *CI*)]	2021 年	AAPC[%, (95% *CI*)]
所有意外伤害	2 339.39	-2.82(-3.11~-2.53)	1 162.80	-3.18(-3.49~-2.87)
跌倒	312.86	-1.61(-1.75~-1.47)	155.51	-2.06(-2.17~-1.96)
溺水	816.84	-4.05(-4.26~-3.83)	406.01	-4.51(-4.65~-4.38)
火灾、高温和高温物体	217.48	-2.62(-2.69~-2.54)	108.10	-3.09(-3.21~-2.98)
中毒	78.29	-2.54(-2.69~-2.38)	38.91	-2.94(-3.06~-2.83)
暴露于机械性力	111.97	-2.26(-2.34~-2.17)	55.65	-2.73(-2.83~-2.62)
医疗副作用	185.16	-1.92(-2.16~-1.67)	92.04	-2.39(-2.62~-2.17)
动物接触	160.55	-2.53(-2.94~-2.13)	79.80	-3.05(-3.57~-2.52)
异物伤害	278.45	-2.64(-2.76~-2.51)	138.40	-3.09(-3.2~-2.99)
暴露于自然力	36.76	-3.86(-7.76~0.21)	18.27	-4.25(-8.16~-0.17)
环境高温和寒冷暴露	15.25	-2.53(-2.82~-2.25)	7.58	-3.01(-3.30~-2.72)
其他意外伤害	125.76	-3.09(-3.17~-3.00)	62.51	-3.54(-3.65~-3.43)
分类	中国			
	DALYs(万)		DALYs 率(/10 万)	
	2021 年	AAPC[%, (95% *CI*)]	2021 年	AAPC[%, (95% *CI*)]
所有意外伤害	219.68	-6.41(-7.40~-5.41)	846.13	-5.76(-5.97~-5.54)
跌倒	35.38	-4.39(-4.81~-3.97)	136.26	-3.80(-4.15~-3.45)
溺水	106.51	-7.28(-7.72~-6.84)	410.22	-6.63(-6.98~-6.29)
火灾、高温和高温物体	4.65	-8.66(-9.31~-8.02)	17.92	-8.08(-8.85~-7.29)
中毒	9.25	-4.98(-5.77~-4.18)	35.62	-4.46(-4.76~-4.16)
暴露于机械性力	11.41	-5.00(-5.53~-4.46)	43.95	-4.44(-4.99~-3.87)
医疗副作用	2.81	-9.38(-9.79~-8.97)	10.82	-8.81(-9.28~-8.34)
动物接触	1.22	-9.12(-9.75~-8.48)	4.71	-8.57(-9.03~-8.11)
异物伤害	40.20	-5.47(-5.99~-4.95)	154.85	-4.90(-5.49~-4.31)
暴露于自然力	1.17	-3.41(-7.46~0.82)	4.52	-2.00(-6.21~2.4)
环境高温和寒冷暴露	1.24	-7.50(-7.92~-7.07)	4.76	-6.84(-7.11~-6.57)
其他意外伤害	5.84	-7.43(-8.06~-6.79)	22.51	-6.86(-7.24~-6.48)

2.2　全球和中国儿童意外伤害负担的性别与年龄特征　1990—2021 年全球男性儿童意外伤害 DALYs 的 AAPC 为 -2.84%,DALYs 率的 AAPC 为 -3.21%,且 1990 和 2021 年的 DALYs 和 DALYs 率均高于女性儿童,<5 岁儿童 DALYs 的 AAPC 为 -3.12%,DALYs 率的 AAPC 为 -3.47%,DALYs 和 DALYs 率高于其他年龄段。中国男性儿童的 DALYs 的 AAPC 为 -6.13%,DALYs 率的 AAPC 为 -5.62%,1990 和 2021 年的 DALYs 和 DALYs 率高于女性,10~14 岁儿童 DALYs 的 AAPC 为 -4.44%,DALYs 率的 AAPC 为 -3.14%,DALYs 和 DALYs 率低于其他年龄段。1990—2021 年全球和中国不同性别和年龄的儿童意外伤害负担都呈现下降趋势。见表 2。

2.3　儿童意外伤害负担的分解分析　从 1990 到 2021 年,全球 0~14 岁儿童意外伤害 DALYs 呈现显著下降趋势,总量减少 3 937.16(95% *UI*: -4 273.06~

表 2 全球和中国儿童不同年龄和性别意外伤害的 DALYs 和 DALYs 率及 1990—2021 年 AAPC 趋势

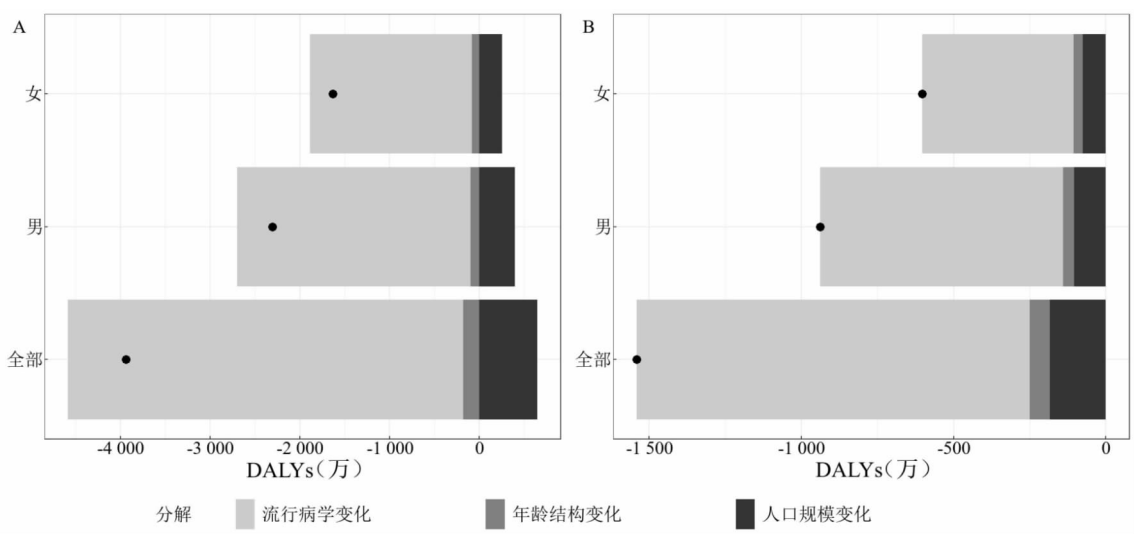
Table 2 DALYs and DALYs rate of unintentional injuries by age and sex, with AAPC from 1990 to 2021 (Global and China)

区域	分类	DALY			DALYs 率		
		1990 年（万）	2021 年（万）	AAPC[%, (95% *CI*)]	1990 年（万）	2021 年（万）	AAPC[%, (95% *CI*)]
全球	男	3 713.91	1 409.91	−2.84(−3.05 ~ −2.62)	4 156.62	1 358.08	−3.21(−3.45 ~ −2.97)
	女	2 562.63	929.48	−2.81(−3.21 ~ −2.41)	3 030.34	1 149.54	−3.17(−3.59 ~ −2.74)
	<5 岁	4 219.12	1 363.72	−3.12(−3.41 ~ −2.84)	6 805.72	2 071.99	−3.47(−3.75 ~ −3.19)
	5 ~ 9 岁	1 255.10	502.76	−2.86(−3.14 ~ −2.58)	2 150.88	731.77	−3.45(−3.91 ~ −3.05)
	10 ~ 14 岁	802.32	472.90	−1.75(−2.29 ~ −1.20)	1 497.75	709.38	−2.14(−2.50 ~ −1.77)
中国	男	1 086.72	149.14	−6.13(−6.84 ~ −5.42)	6 534.61	1 076.31	−5.62(−6.02 ~ −5.22)
	女	673.69	70.54	−7.35(−7.81 ~ −6.90)	4 429.98	582.69	−6.03(−6.55 ~ −5.51)
	<5 岁	1 224.87	97.65	−8.03(−8.60 ~ −7.45)	10 955.34	1 257.26	−6.41(−7.00 ~ −5.81)
	5 ~ 9 岁	344.24	67.64	−5.36(−6.41 ~ −4.31)	3 301.17	706.27	−5.19(−5.81 ~ −4.56)
	10 ~ 14 岁	191.29	54.39	−4.44(−5.42 ~ −3.45)	1 870.06	631.07	−3.14(−3.64 ~ −2.65)

−3 660.54)万人年,流行病学因素、年龄结构和人口规模变化对 DALYs 的贡献效应分别为 −4 405.68(95% *UI*: −4 858.83 ~ −4 027.85)万人年、−177.04(95% *UI*: −220.72 ~ −138.18)万人年和 645.57(95% *UI*:505.48 ~ 806.49)万人年,贡献率分别为 111.90%(95% *UI*: 110.03% ~ 113.71%)、4.50%((95% *UI*:3.77% ~5.17%)和 −16.40%(95% *UI*: −18.87% ~ −13.81%)。

同期中国儿童意外伤害 DALYs 降低 1 540.72(95% *UI*: −1 942.13 ~ −1 232.51)万人年,流行病学因素、年龄结构和人口规模对 DALYs 负担的贡献效应分别为 −1 291.13(95% *UI*: −1 942.13 ~ −1 232.51)万人年、−65.89(95% *UI*: −87.99 ~ −49.33)万人年和 −183.50(95% *UI*: −229.88 ~ −150.03)万人年,贡献率分别为 83.81%(95% *UI*: 83.82% ~ 83.63%), 4.28%(95% *UI*: 4.00% ~ 4.53%)和 11.91%(95% *UI*:11.84% ~12.17%)。

流行病学因素的变化是推动意外伤害 DALYs 负担降低的主要因素,对男性儿童的影响更大。见图 1。

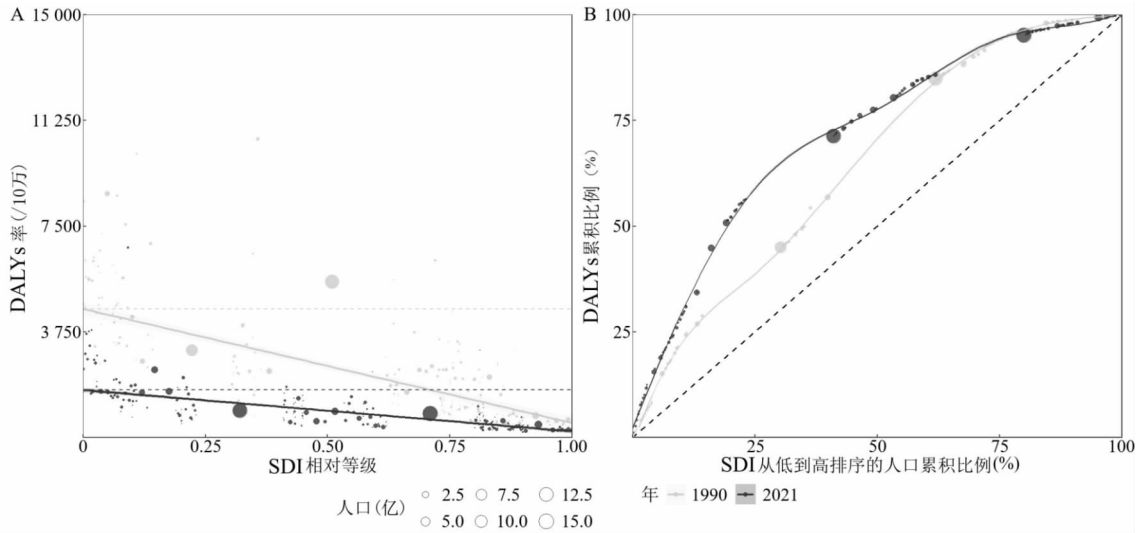


注:· 表示总效应,即年龄结构效应、人口规模效应和流行病学效应之和;图 A:全球;图 B:中国。

图 1 按性别分层的 DALYs 分解分析

Fig. 1 Decomposition analysis of change in DALYs

2.4 儿童意外伤害负担的健康不平等分析 1990 年 204 个国家和地区 0 ~ 14 岁儿童意外伤害疾病负担的斜率不平等指数为 −4 044.77/10 万(95% *CI*: −4 480.08/10 万 ~ −3 609.47/10 万),2021 年降低至 −1 473.73 万/10 万(95% *CI*: −1 618.86/10 万 ~ −1 328.60/10 万),低 SDI 国家与高 SDI 国家间的疾病负担绝对差距缩小。1990 年 0 ~ 14 岁儿童意外伤害疾病负担的集中指数为 −0.30(t = −41.633,95% *CI*: −0.30 ~ −0.27),2021 年为 −0.43(t = −145.474,95% *CI*: −0.43 ~ −0.42),提示 DALY 健康不公平相对差距扩大。见图 2。



注：A：绝对不平等图；B：相对不平等图。

图 2　204 个国家及地区 0 ~ 14 岁儿童意外伤害的健康不平等分析图

Fig. 2　Analysis of health inequality of unintentional injuries among children aged 0 – 14 years across 204 countries and regions

3　讨　论

3.1　*儿童意外伤害疾病负担流行特征*　通过对 1990—2021 年全球与中国 0 ~ 14 岁儿童意外伤害的疾病负担分析，中国儿童的意外伤害流行特征与全球趋势相似，都呈现下降趋势，与全球平均水平相比，中国儿童意外伤害 DALYs 率下降速度更快，体现中国在儿童意外伤害防治领域的显著成效。然而由于庞大的人口基数，2021 年中国儿童意外伤害 DALYs 总量仍维持在较高水平，占比 9.39%，在 204 个国家和地区中排位第 3，仅次于印度和尼日利亚，DALYs 率排位第 93 名，低于海地、中非和南苏丹等，但是远高于新加坡、安道尔和荷兰等国家。此外，中国和全球儿童意外伤害导致的疾病负担都呈现出明显的性别与年龄差异，研究表明中国和全球男性儿童意外伤害导致的 DALYs 总量与 DALYs 率都显著高于女不行，可能与男性儿童更高的风险暴露相关。在年龄分布上，中国和全球五岁以下儿童意外伤害负担都是最重的。五岁以下儿童身体协调性和认知能力有限，其对危险行为的判断力尤为不足[11]，随着年龄的增长意外伤害负担下降。未来需进一步优化干预策略，持续强化男性儿童的针对性干预，重点关注低龄儿童，推动全球儿童健康水平提升。

3.2　*流行病学因素改善有效降低意外伤害负担*　从全球来看，儿童意外伤害疾病负担指标降幅约 62.73%，主要由流行病学变化驱动，且男性儿童受益更显著，但人口规模增长部分抵消了部分下降。中国儿童意外伤害 DALYs 总量下降幅度 87.50%，其中男性儿童减少 938 万 DALYs，占比 60.85%，表明男性儿童改善更为显著，但 2021 年残余负担仍是女性的 2.11 倍，提示男性儿童是高风险人群。和全球发展态势不一样的是中国儿童人口规模变化引起负担下降，可能与生育率下降、儿童数量减少有关。据统计，1990 年中国 0 ~ 14 岁儿童数量约 3.2 亿，占比为 27.7%，2021 年儿童数量为 2.5 亿，占比下降到 17.5%[12]，人口减少一定程度降低意外伤害的 DALYs。无论中国还是全球，流行病学因素都是意外伤害负担降低的核心驱动力，表明行为风险降低、家庭，学校和社会安全环境的优化，健康教育与监督、健康政策的实施以及医疗急救技术的进步等是负担下降的主导因素。在不同的意外伤害类型中溺水造成的负担最重，而通过有效的预防措施可以有效减少溺水的发生。预防溺水投资论证报告预测，到 2025 年全球通过加强为学龄前儿童提供日托服务、教授学龄儿童基本游泳技能这两项措施，可以挽救超过 77 万名儿童的生命，防止近百万非致命儿童溺水[13]。

3.3　*关注儿童意外伤害负担的健康不平等情况*　健康不平等分析提示不同 SDI 水平国家和地区的儿童健康不平等现象仍然存在，虽然 1990—2021 年绝对不平等情况有所改善，但需要注意的是相对不平等程度加剧，凸显了全球范围内儿童意外伤害负担的地域不平衡问题。根据世界卫生组织健康不平等分级标准[14]，全球儿童意外伤害疾病负担分布已经处于相对较高的不平等水平，SDI 较低的国家和地区承担与其儿童人口不成比例的更高意外伤害疾病负担，2021 年低 SDI 国家或地区儿童意外伤害 DALYs 率达 2 069.52/10 万，高 SDI 国家或地区为 370.47/10 万。另外其他研究表明社会经济和教育等因素与儿童意

外伤害疾病负担存在负相关关系[15-16]，社会经济发展水平和教育程度越高，儿童意外伤害负担越低。Rajmil L 等人[17]的研究也印证来自弱势背景的儿童不良健康结果的发生率不成比例地增加，全球范围内儿童意外伤害的预防和救助工作对于推动健康公平具有重要作用，特别是对于落后地区。本研究主要从国家或地区层面关注疾病负担差异反映的不平等情况，而国家层面的评估在一定程度会掩盖内部不同社会群体之间健康状况的不平等现象，提示我们还要从不同层面审视儿童健康状况的不平等现象。

研究存在一定局限性，全球疾病负担研究数据库中数据来源和准确性受不同国家统计机构的影响，特别是欠发达地区数据获取有限，缺乏次国家级数据，限制对疾病负担进行更细致的分层分析。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] GBD 2019 Adolescent Transport and Unintentional Injuries Collaborators. Adolescent transport and unintentional injuries: a systematic analysis using the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. Lancet Public Health, 2022, 7(8): e657-e669.

[2] 金雪，曹阳光，李宝珠. 中国儿童青少年 1990—2021 年伤害负担趋势分析与预测[J]. 中国学校卫生，2025，46(3)：406-411.
Jin X, Cao YG, Li BZ. Trend analysis and prediction of injury burden amongchildren and adolescents in China from 1990 to 2021 [J]. Chinese Journal of School Health, 2025, 46(3): 406-411. (In Chinese)

[3] GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017[J]. Lancet, 2018, 392(10159): 1789-1858.

[4] Stoltz T, Weger U, Da veiga M. Consciousness and education: contributions by Piaget, Vygotsky and Steiner[J]. Frontiers in Psychology, 2024, 15: 1411415.

[5] Eozenou PHV, Neelsen S, Lindelow M. Child health outcome inequalities in low and middle income countries[J]. Health Syst Reform, 2021, 7(2): e1934955.

[6] 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.

[7] GBD 2019 Demographics Collaborators. Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950-2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet, 2020, 396(10258): 1160-1203.

[8] Hyune-Ju K, Huann-Sheng C, Douglas M, et al. Data-driven choice of a model selection method in joinpoint regression[J]. Journal of Applied Statistics, 2023, 50(9): 1992-2013.

[9] Bai ZH, Han JR, An J, et al. The global, regional, and National patterns of change in the burden of congenital birth defects, 1990-2021: an analysis of the global burden of disease study 2021 and forecast to 2040[J]. EClinicalMedicine, 2024, 77: 102873.

[10] Fathollahi F, Khazaei Z, Abbasi M, et al. Burden of prostate cancer and relationship with the human development index (HDI) in Asia: A study of Global Burden disease in 2019[J]. Caspian Journal of Internal Medicine, 2023, 14(4): 710-719.

[11] Salam A, Aziz DA, Ansar F, et al. Role of primary caregivers regarding unintentional injury prevention among preschool children: a Cross-Sectional survey in Low- and Middle-Income country [J]. Cureus, 2022, 14(8): e28599.

[12] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京：中国统计出版社，2022.
National Bureau of Statistics of China. Chinese statistical yearbook [M]. Beijing: China Statistics Press, 2022. (In Chinese)

[13] World Health Organization. WHO urges countries to invest in drowning prevention to protect children[EB/OL]. [2025-10-30]. https://www.who.int/news/item/25-07-2023-who-urges-countries-to-invest-in-drowning-prevention-to-protect-children.

[14] 郭绍彬，许研然，陈杰，等. 1990—2019 年全球烧伤发病率健康不公平分析[J]. 中华整形外科杂志，2024，40(11)：1206-1214.
Guo SB, Xu YR, Chen J, et al. Health inequity analysis in global burn incidence from 1990 to 2019[J]. Chinese Journal of Plastic Surgery, 2024, 40(11): 1206-1214. (In Chinese)

[15] Shimony-Kanat S, Orr D, Falk A. Social and economic factors associated with child unintentional injury mortality in high-income countries[J]. Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention, 2024, 30(3): 194-199.

[16] Tan HM, Lin ZQ, Fu D, et al. Change in global burden of unintentional drowning from 1990 to 2019 and its association with social determinants of health: findings from the Global Burden of Disease Study 2019[J]. BMJ Open, 2023, 13(4): e070772.

[17] Rajmil L, Hjern A, Spencer N, et al. Austerity policy and child health in European countries: a systematic literature review[J]. BMC Public Health, 2020, 20(1): 564.

收稿日期：2025-08-06

（上接第 4430 页）

[21] Lee JYS, Ng JH, Saffari SE, et al. Parkinson's disease and cancer: a systematic review and meta-analysis on the influence of lifestyle habits, genetic variants, and gender[J]. Aging (Albany NY), 2022, 14(5): 2148-2173.

[22] 井淇，吕军. 老年人认知障碍社区健康服务管理策略[M]. 北京：科学出版社，2024.
Jing Q, Lv J. Community-based health service management strategies for elderly cognitive impairment[M]. Beijing: Science Press, 2024. (In Chinese)

收稿日期：2025-07-15