

# 1990—2019 年中国伤害疾病负担变化趋势及预测

宋源龙, 杨弋星, 董顺雨, 张态  
大理大学公共卫生学院, 云南 大理 671000

**摘要:**目的 分析 1990—2019 年我国伤害的疾病负担变化, 并预测 2020—2034 年的变化趋势, 为制定伤害防控策略提供依据。方法 利用 2019 年全球疾病负担研究数据库, 分析中国伤害的年龄标准化发病率、患病率、死亡率及伤残调整寿命年率的变化趋势, 计算平均年度变化百分比; 采用灰色预测模型 GM(1, 1) 预测 2020—2034 年的 DALY 变化趋势。结果 1990—2019 年, 自我伤害和人际暴力的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均呈下降趋势, 其中以 0~9 岁人群的降幅最大 (AAPC = -2.27%、-0.26%、-4.72%、-6.00%); 交通伤害的发病率和患病率呈上升趋势, 死亡率和 DALY 率总体呈下降趋势, 但 ≥70 岁人群呈上升趋势 (AAPC = 0.26%、0.88%); 意外伤害的发病率总体呈下降趋势 (AAPC = -0.08%), 但在 2006—2019 年却呈上升趋势 (AAPC = 2.69%), 死亡率和 DALY 率总体呈下降趋势, 其中 ≥70 岁人群的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均呈上升趋势 (AAPC = 1.84%、1.15%、0.66%、0.51%)。灰色预测模型显示, 2020—2034 年三种伤害的 DALY 将呈下降趋势, 预计到 2035 年, DALY 率分别降至 166.304/10 万、862.338/10 万和 715.27/10 万。结论 1990—2019 年我国三种伤害的死亡率和 DALY 率总体呈下降趋势, 但交通伤害和意外伤害的发病率仍在上升, 老年人的疾病负担仍在加重。

**关键词:** 交通伤害; 自我伤害和人际暴力; 意外伤害; 疾病负担; 灰色预测

中图分类号: R195.4 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)08-1377-08

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202401359

## Trends and predictions of the burden of three types of injury diseases, China, 1990 - 2019

SONG Yuan-long, YANG Ge-xing, DONG Shun-yu, ZHANG Tai  
School of Public Health, Dali University, Dali, Yunnan 671000, China

**Abstract: Objective** To analyze the change of disease burden of injury in China from 1990 to 2019, and to predict the change trend from 2020 to 2034, so as to provide basis for the formulation of injury prevention and control strategies. **Methods**

Using the global disease burden research database in 2019, the change trends of age-standardized incidence, prevalence, mortality and disability-adjusted life expectancy rate of injuries in China were analyzed, and the average annual change percentage was calculated. The grey prediction model GM(1) was used to predict the annual DALY change trend from 2020 to 2034. **Results** From 1990 to 2019, the incidence, prevalence, mortality and DALY rate of self-injury and interpersonal violence showed a downward trend, with the largest decrease among people aged 0-9 (AAPC = -2.27%, -0.26%, -4.72%, -6.00%). The incidence and prevalence of traffic injuries showed an upward trend, while mortality and DALY rates generally showed a downward trend, but those over 70 years old showed an upward trend (AAPC = 0.26%, 0.88%). The incidence of accidental injuries showed an overall downward trend (AAPC = -0.08%), but showed an upward trend in 2006-2019 (AAPC = 2.69%), and the mortality and DALY rates showed an overall downward trend, among which the morbidity, prevalence, mortality and DALY rates of people ≥ 70 years old showed an upward trend (AAPC = 1.84%, 1.15%, 0.66%, 0.51%). The grey prediction model showed that the DALY of the three kinds of injuries will show a downward trend from 2020 to 2034. It is estimated that by 2035, the DALY rate will decrease to 166.304 / 100 000, 862.338 / 100 000 and 715.27 / 100 000 respectively. **Conclusion** The mortality rate and DALY rate of three kinds of injuries in China show a general downward trend from 1990 to 2019, but the incidence rate of traffic injuries and accidental injuries are still rising, and the disease burden of the elderly is still increasing.

**Keywords:** Traffic injury; Self-harm and interpersonal violence; Accidental injury; Disease burden; Grey prediction

重的疾病负担和经济损失<sup>[1]</sup>。本研究通过 GBD 2019 数据,分析了 1990—2019 年我国伤害疾病负担的变化,并预测了其未来 15 年的变化趋势,旨在为伤害防控策略的制定提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 资料来源** 资料来源于全球疾病负担(Global Burden of Disease, GBD 2019),该研究由美国华盛顿大学健康指标与评估研究所(Institute for Health Metrics and Evaluation, IHME)牵头,统一采用符合世界卫生组织健康评估报告(GATHER)指南的方法对全球 204 个国家和地区的 328 种疾病和伤害的疾病负担进行评价,具体方法详见“GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators”<sup>[2]</sup>。

**1.2 分析指标** 从 GBD 2019 中将伤害分为自我伤害和人际暴力(Self-harm and interpersonal violence)、交通伤害(Transport injuries)以及意外伤害(Unintentional injuries)三大类,本研究按性别和年龄组对这三类伤害发病率、患病率、死亡率和伤残调整寿命年(disability-adjusted life years, DALYs)率的年龄标准化率(age-standardized rates, ASR)进行分析,采用平均年度变化百分比(average annual percentage change, AAPC)分析各指标的时间变化趋势,AAPC 是一种综合评价包含多个区间的全局平均变化趋势的方法,通过分段区间的跨度宽度对各区间的回归系数进行加权计算,更加注重时间序列的长度和每个区间的影响力。

**1.3 统计分析** 使用 Excel 2019 整理数据,采用 Joinpoint 5.0.2 软件分析 1990—2019 年间疾病负担

的变化趋势,采用 Matlab R2023b 软件构建灰色预测模型 GM(1,1) 预测 2020—2034 年的 DALY 率趋势,灰色预测模型是通过少量的、不完全的信息,建立数学模型并做出预测的一种预测方法<sup>[3]</sup>,其精度检验采用后验差检验法,后验差比  $C < 0.35$  为精度好,  $C < 0.5$  为精度合格,  $C > 0.65$  为精度不合格<sup>[4]</sup>。

## 2 结果

**2.1 三种伤害的疾病负担变化趋势** 1990—2019 年,中国自我伤害和人际暴力的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均呈下降趋势,AAPC 值分别为  $-0.86\%$  和  $-0.10\%$ ,死亡率由 24.25/10 万降至 7.65/10 万(AAPC =  $-3.99\%$ ),DALY 率由 1 108.92/10 万降至 360.54/10 万(AAPC =  $-3.82\%$ )。

交通伤害的发病率由 575.12/10 万上升至 1 029.76/10 万(AAPC =  $2.03\%$ ),患病率由 1 715.33/10 万上升至 2 846.71/10 万(AAPC =  $1.76\%$ );死亡率和 DALY 率总体呈下降趋势(AAPC =  $-1.22\%$ 、 $-1.24\%$ ),但分别在 1996—2004(AAPC =  $2.07\%$ )和 1993—2004(AAPC =  $0.92\%$ )年间出现了一次短暂的上升,变化趋势见图 1。

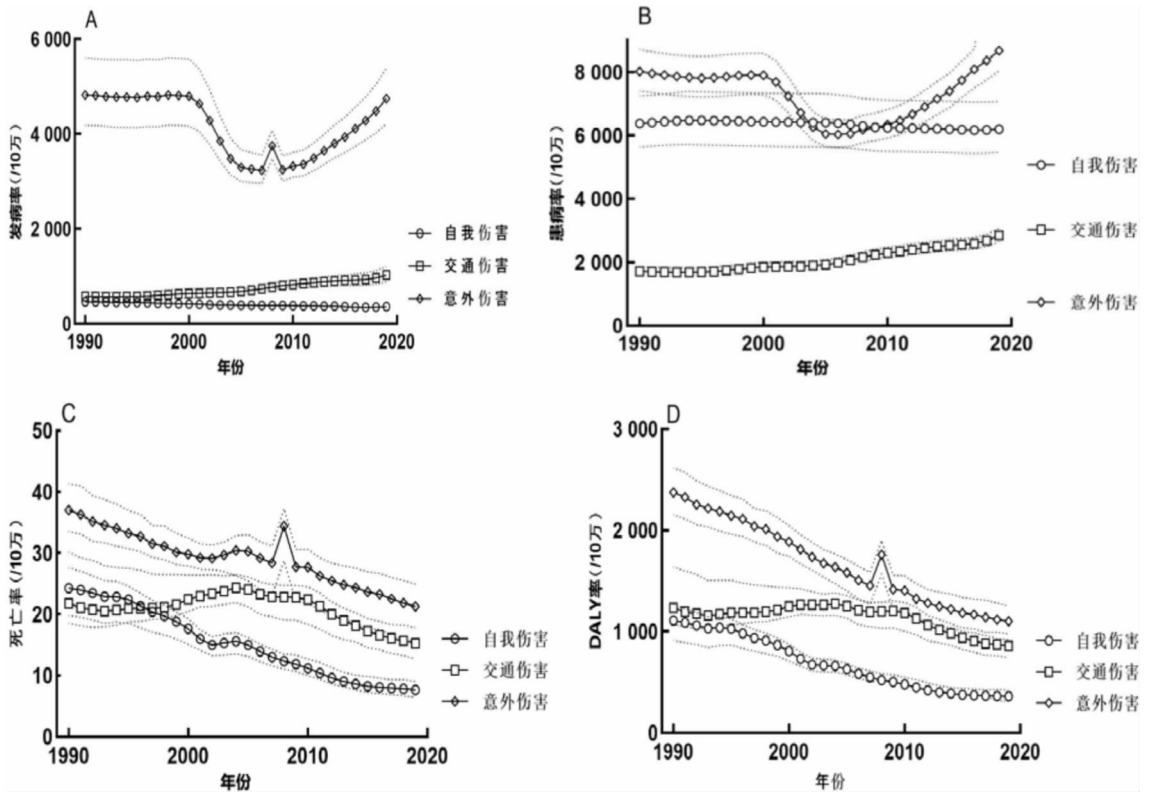
意外伤害的发病率在 2000—2006 年由 4 796.95/10 万降至 3 261.32/10 万(AAPC =  $-7.00\%$ ),随后逐年上升到 2019 年的 4 746.48/10 万(AAPC =  $2.69\%$ );患病率在 2001—2005 年呈下降趋势(AAPC =  $-6.47\%$ ),随后开始上升;1990—2019 年,死亡率由 37.03/10 万降至 21.26/10 万(AAPC =  $-2.01\%$ ),DALY 率由 2 373.99/10 万降至 1 102.27/10 万(AAPC =  $-2.74\%$ )。见表 1。

表 1 1990—2019 年中国人群伤害的疾病负担变化趋势

Table 1 Change trend of disease burden of injury in Chinese population from 1990 to 2019

伤害类型	指标	ASR[ /10 万(95% UI) ]		AAPC[ % (95% UI) ]
		1990	2019	
	患病率			
自我伤害和人际暴力		6 379.84(5 638.31 ~ 7 249.37)	6 198.39(5 460.20 ~ 7 078.13)	-0.10( -0.11 ~ -0.10)
交通伤害		1 715.33(1 603.12 ~ 1 858.66)	2 846.71(2 654.72 ~ 3 066.26)	1.76(1.69 ~ 1.81)
意外伤害		8 023.52(7 408.72 ~ 8 709.77)	8 684.09(8 045.02 ~ 9 425.37)	0.29(0.24 ~ 0.35)
	发病率			
自我伤害和人际暴力		463.81(384.56 ~ 548.70)	362.49(293.59 ~ 435.79)	-0.86( -0.88 ~ -0.83)
交通伤害		575.12(490.69 ~ 673.01)	1 029.76(880.09 ~ 1 204.74)	2.03(1.96 ~ 2.09)
意外伤害		4 824.88(4 182.46 ~ 5 605.97)	4 746.48(4 211.64 ~ 5 385.54)	-0.08( -0.33 ~ 0.20)
	死亡率			
自我伤害和人际暴力		24.25(19.83 ~ 27.62)	7.65(6.47 ~ 9.08)	-3.99( -4.15 ~ -3.83)
交通伤害		21.75(18.58 ~ 30.18)	15.29(12.73 ~ 17.80)	-1.12( -1.21 ~ -0.99)
意外伤害		37.03(33.51 ~ 41.30)	21.26(15.53 ~ 24.92)	-2.01( -2.25 ~ -1.80)
	DALY 率			
自我伤害和人际暴力		1 108.92(912.49 ~ 1 263.98)	360.54(310.13 ~ 420.62)	-3.82( -3.93 ~ -3.69)
交通伤害		1 232.72(1 073.60 ~ 1 638.90)	859.58(739.79 ~ 975.26)	-1.24( -1.34 ~ -1.10)
意外伤害		2 373.99(2 153.53 ~ 2 616.31)	1 102.27(919.15 ~ 1 253.72)	-2.74( -2.96 ~ -2.55)

注:ASR 为年龄标准化率,95% UI 为 95% 不确定范围。



注:A 为 1990—2019 年我国伤害发病率变化趋势;B 为 1990—2019 年我国伤害患病率变化趋势;C 为 1990—2019 年我国伤害死亡率变化趋势;D 为 1990—2019 年我国伤害 DALY 率变化趋势。

图 1 1990—2019 年中国人群伤害的疾病负担变化趋势

Fig. 1 Change trend of disease burden of injury in Chinese population from 1990 to 2019

2.2 1990—2019 年中国不同性别人群伤害疾病负担

1990—2019 年,我国男女性自我伤害和人际暴力的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均呈下降趋势, (AAPC = -0.57%、-0.15%、-3.18%、-3.30% 和 -1.37%、-0.09%、-4.84%、-4.45%);男性的发病率和死亡率高于女性,患病率较女性低,DALY 率则 2000 年以前低于女性,2000 年以后则高于女性。

男性交通伤害的发病率和患病率均呈上升趋势 (AAPC = 2.12%、1.84%),死亡率和 DALY 率则呈下降趋势 (AAPC = -0.96%、-0.17%),女性发病率和

患病率均呈上升趋势 (AAPC = 1.93%、1.69%),死亡率和 DALY 率则呈下降趋势 (AAPC = -1.63%、-1.72%);男性的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均远高于女性。

男女性意外伤害的发病率、死亡率和 DALY 率均呈下降趋势 (AAPC = -0.84%、-1.74%、-2.31% 和 -0.81%、-2.20%、-3.56%),患病率则呈上升趋势 (AAPC = 0.29%、0.33%);男性的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均高于女性。见表 2、图 2。

表 2 1990—2019 年中国不同性别人群的伤害疾病负担

Table 2 Injury disease burden of different genders in China from 1990 to 2019

伤害类型	指标	ASR[ /10 万(95% UI) ]	
		1990	
		男	女
	患病率		
自我伤害和人际暴力		4 543.93(4 033.00 ~ 5 131.41)	8 342.36(7 303.29 ~ 9 509.98)
交通伤害		1 995.78(1 866.18 ~ 2 163.96)	1 431.22(1 332.08 ~ 1 547.34)
意外伤害		9 442.28(8 677.98 ~ 10287.66)	6 503.90(6 024.15 ~ 7 020.66)
	发病率		
自我伤害和人际暴力		549.36(432.32 ~ 667.03)	371.35(319.64 ~ 430.20)
交通伤害		672.61(567.27 ~ 790.25)	470.05(399.13 ~ 548.27)
意外伤害		5 924.25(5 029.19 ~ 7 054.54)	3 613.97(3 216.73 ~ 4 078.65)

(续表)

伤害类型	指标	ASR[ /10 万(95% UI) ]	
		1990	
		男	女
	死亡率		
自我伤害和人际暴力		25.01(15.27 ~ 30.06)	23.82(19.81 ~ 28.13)
交通伤害		30.80(25.01 ~ 46.86)	12.44(10.61 ~ 14.34)
意外伤害		46.63(40.87 ~ 53.60)	27.52(24.53 ~ 30.82)
	DALY 率		
自我伤害和人际暴力		1 104.53(722.42 ~ 1 303.05)	1 117.39(939.99 ~ 1 320.60)
交通伤害		1 688.72(1 409.15 ~ 2 437.97)	747.91(846.07 ~ 652.44)
意外伤害		2 916.88(2 608.28 ~ 3 278.72)	1 795.08(1 613.90 ~ 1 997.44)
伤害类型	指标	ASR[ /10 万(95% UI) ]	
		2019	
		男	女
	患病率		
自我伤害和人际暴力		4 348.86(3 855.95 ~ 4931.54)	8 162.57(7 119.93 ~ 9 328.65)
交通伤害		3 383.54(3 158.67 ~ 3 651.29)	2 326.60(2 168.72 ~ 2 512.04)
意外伤害		10 257.63(9 463. ~ 11 169.09)	7 054.96(6 536.37 ~ 7 649.18)
	发病率		
自我伤害和人际暴力		466.39(373.83 ~ 565.12)	250.48(205.04 ~ 299.67)
交通伤害		1 233.34(1 052.73 ~ 1 442.11)	817.85(699.79 ~ 955.64)
意外伤害		5 777.22(5 055.74 ~ 6 677.25)	3 613.88(3 272.40 ~ 4 007.57)
	死亡率		
自我伤害和人际暴力		9.97(7.81 ~ 12.94)	5.59(4.50 ~ 6.88)
交通伤害		22.93(18.06 ~ 27.88)	7.70(6.24 ~ 9.26)
意外伤害		28.52(20.60 ~ 34.90)	14.41(10.14 ~ 17.55)
	DALY 率		
自我伤害和人际暴力		428.34(346.99 ~ 535.80)	293.11(245.10 ~ 347.84)
交通伤害		1 233.80(1 021.41 ~ 1 444.86)	471.21(402.03 ~ 544.00)
意外伤害		1 454.06(1 184.85 ~ 1 680.59)	730.80(614.19 ~ 852.78)
伤害类型	指标	AAPC[ % (95% UI) ]	
		男	女
	患病率		
自我伤害和人际暴力		-0.15(-0.16 ~ -0.15)	-0.09(-0.10 ~ -0.08)
交通伤害		1.84(1.80 ~ 1.87)	1.69(1.63 ~ 1.74)
意外伤害		0.29(0.24 ~ 0.34)	0.33(0.26 ~ 0.39)
	发病率		
自我伤害和人际暴力		-0.57(-0.61 ~ -0.55)	-1.37(-1.43 ~ -1.33)
交通伤害		2.12(2.08 ~ 2.16)	1.93(1.83 ~ 1.99)
意外伤害		-0.84(-1.44 ~ -0.18)	-0.81(-1.48 ~ -0.12)
	死亡率		
自我伤害和人际暴力		-3.18(-3.31 ~ -3.04)	-4.84(-5.00 ~ -4.66)
交通伤害		-0.96(-1.06 ~ -0.86)	-1.63(-1.78 ~ -1.46)
意外伤害		-1.74(-1.99 ~ -1.53)	-2.20(-2.55 ~ -1.85)
	DALY 率		
自我伤害和人际暴力		-3.30(-3.39 ~ -3.19)	-4.45(-4.61 ~ -4.28)
交通伤害		-1.07(-1.16 ~ -0.95)	-1.72(-1.88 ~ -1.46)
意外伤害		-2.31(-2.52 ~ -2.12)	-3.56(-3.96 ~ -3.19)

### 2.3 1990—2019 年中国不同年龄人群伤害疾病负担

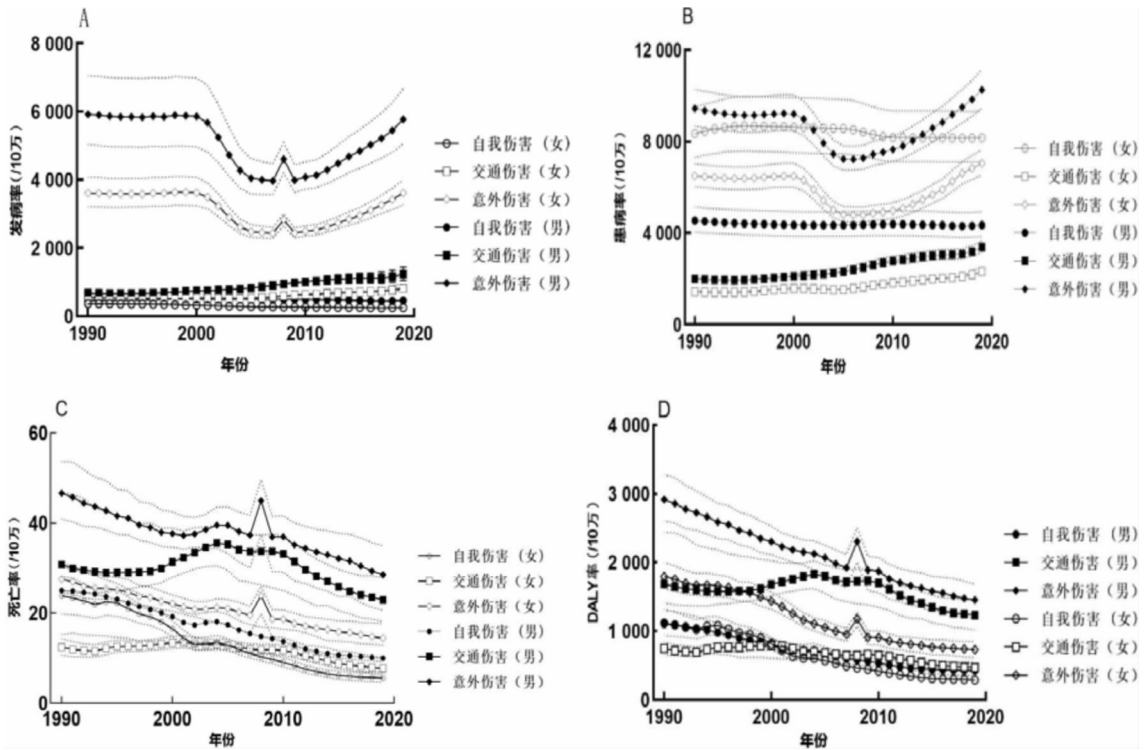
1990—2019 年,中国不同年龄人群自我伤害和人际暴力的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均呈下降趋势,其中 0 ~ 9 岁人群降幅均最大(AAPC = -2.27%、-0.26%、-4.72%、-6.00%)。

1990—2019 年,中国不同年龄人群交通伤害的发病率和死亡率呈上升趋势,其中以 ≥ 70 岁人群的增

幅最大(AAPC = 2.57%、2.31%),死亡率和 DALY 率除 ≥ 70 岁人群(AAPC = 0.26%、0.88%)呈上升趋势外,其他年龄段人群均呈下降趋势。

1990—2019 年,中国意外伤害的发病率和患病率随年龄的增加降幅逐渐降低,50 ~ 70 岁人群的发病率和患病率则呈上升趋势(AAPC = 0.82%、1.84%和 0.36%、1.15%),死亡率和 DALY 率除 ≥ 70 岁人群

(0.66%、0.51%)呈上升趋势外,其他年龄段人群均呈下降趋势。



注:A 为不同性别人群伤害发病率变化趋势;B 为不同性别人群伤害患病率变化趋势;C 为不同性别人群伤害死亡率变化趋势;D 为不同性别人群伤害 DALY 率变化趋势。

图 2 1990—2019 年中国人群伤害疾病负担性别分层分析

Fig. 2 Gender stratification Analysis of injury Disease burden in Chinese population from 1990 to 2019

表 3 1990—2019 年中国不同年龄人群伤害疾病负担

Table 3 Injury disease burden of different age groups in China from 1990 to 2019

年龄组	伤害类型	发病率(/10 万)			患病率(/10 万)		
		1990	2019	AAPC(%)	1990	2019	AAPC(%)
自我伤害							
0~9		173.83	90.23	-2.27	701.51	646.68	-0.26
10~24		607.05	468.01	-0.92	6 745.94	6 445.35	-0.18
25~49		682.98	509.07	-1.02	9 800.01	9 527.96	-0.11
50~69		308.15	297.72	-0.12	6 599.73	6 375.74	-0.14
≥70		219.78	207.77	-0.19	5 873.37	5 481.07	-0.24
交通伤害							
0~9		295.94	415.45	1.17	122.78	145.63	0.59
10~24		501.96	855.86	1.83	513.70	697.50	1.06
25~49		782.54	1 396.51	2.01	1 753.77	2 922.15	1.78
50~69		663.94	1 357.36	2.49	3 936.35	6 768.62	1.89
≥70		473.72	991.61	2.57	5 350.26	10 373.69	2.31
意外伤害							
0~9		5 438.92	4 204.97	-0.82	1 413.80	1 058.86	-0.98
10~24		4 990.19	4 531.03	-0.47	3 952.70	3 554.43	-0.34
25~49		5 114.35	5 007.85	-0.49	8 507.52	9 014.96	0.21
50~69		3 558.11	4 342.45	0.82	14 860.04	16 442.08	0.36
≥70		3 876.75	6 515.26	1.84	22 933.44	31 832.24	1.15
年龄组	伤害类型	死亡率(/10 万)			DALY 率(/10 万)		
		1990	2019	AAPC(%)	1990	2019	AAPC(%)
自我伤害							
0~9		3.85	0.56	-4.72	157.61	25.55	-6.00

(续表)

年龄组	伤害类型	死亡率(/10 万)			DALY 率(/10 万)		
		1990	2019	AAPC(%)	1990	2019	AAPC(%)
10~24		15.51	3.93	-4.60	1 152.83	341.33	-4.12
25~49		26.40	7.29	-4.56	1 519.69	481.30	-3.87
50~69		35.83	12.04	-3.87	1 208.36	449.36	-3.37
≥70		80.92	35.90	-2.81	1 329.92	590.32	-2.80
0~9		17.61	4.92	-4.24	697.89	196.44	-4.27
10~24	交通伤害	13.99	9.62	-1.17	1 010.46	706.77	-1.18
25~49		24.45	18.18	-1.00	1 399.02	1 104.08	-0.80
50~69		28.86	23.61	-0.58	1 154.76	1 114.71	-0.13
≥70		34.75	36.51	0.26	840.32	1 063.35	0.88
0~9		73.82	14.76	-5.25	2 966.60	604.36	-5.19
10~24	意外伤害	16.86	8.70	-2.42	1 362.59	732.01	-2.12
25~49		16.89	12.16	-1.25	1 207.82	906.59	-0.88
50~69		28.18	20.37	-1.17	1 449.40	1 189.88	-0.72
≥70		99.01	118.20	0.66	2 290.00	2 620.80	0.51

**2.4 2020—2040 年我国伤害疾病负担预测** 建立灰色预测模型 GM(1,1) 前需对时间序列进行级比检验,交通伤害 DALY 率原序列的所有级比值都位于区间(0.938~1.067)内,自我伤害和人际暴力及意外伤害的 DALY 率经平移转换后序列的所有级比值也都位于区间(0.938~1.067)内,适合建立灰色预测模型,此外三个模型的 C 值分别为 0.02、0.46 和 0.026,模型精度合格,平均相对误差分别为 5.62%、7.27% 和 2.70%,模型拟合良好。预测结果显示,2020—2034 年伤害所致的 DALY 率均呈下降趋势,至 2034 年自我伤害和人际暴力的 DALY 率为 166.304/10 万,交通伤害的 DALY 率为 862.338/10 万,意外伤害的 DALI 率为 715.27/10 万。见表 4。

表 4 2020—2034 年我国三种伤害 DALY 率预测

Table 4 2020—2034 Forecast of three injury DALY rates in China

年份	DALY 率(/10 万)		
	自我伤害和人际暴力	交通伤害	意外伤害
2020	313.567	982.843	1 057.300
2021	299.687	973.703	1 028.190
2022	286.414	964.648	999.886
2023	273.728	955.678	972.360
2024	261.605	946.790	945.592
2025	250.018	937.986	919.561
2026	238.944	929.263	894.246
2027	228.361	920.621	869.628
2028	218.247	912.060	845.688
2029	208.581	903.578	822.407
2030	199.342	895.175	799.767
2031	190.513	886.851	777.750
2032	182.057	878.603	756.339
2033	174.011	870.433	735.518
2034	166.304	862.338	715.270

### 3 讨论

1990—2019 年我国自我伤害和人际暴力的疾病负担总体呈下降趋势,与 Naghavi M 等<sup>[5]</sup>的研究结果一致,同时男性的发病率、死亡率和 DALY 率高于女性,患病率则略低于女性。经济水平的快速发展,医疗技术的进步、基本公共卫生服务的广泛开展等原因是自我伤害和人际暴力疾病负担降低的主要原因,同时中国传统的性别观念使得男性需要面临更多的社会压力,这可能是男性发病率、死亡率和 DALY 率高于女性的原因。女性性格较男性更为细腻内敛,面对压力和人际关系造成的心理问题更难恢复,因而女性的患病率略高于男性。25~49 岁人群是自我伤害和人际暴力发病的主体,王震坤等<sup>[6]</sup>认为较高的生活压力、绝望度,较低的社会经济地位、生活水平和教育程度是青壮年人群发生自伤行为的主要原因;≥70 岁人群是死亡率和 DALY 率的主体,老人多有慢性病史,且多无收入来源,特别是空巢老人,更易产生负面情绪,从而导致了更高的死亡率和 DALY 率。因此,加强心理健康筛查,关注自杀相关因素,做好老年人家庭陪护是非常必要的。

1990—2019 年我国交通伤害的发病率和患病率整体呈上升趋势,与 James 等<sup>[7]</sup>的研究结果一致,死亡率和 DALY 率则以 2004 年为转折点呈先升后降的趋势。中国经济快速发展带来的货运量增加和居民汽车保有量的增多是导致这一现象的主要原因,加之近年来微移动设备的使用更加剧了这种趋势<sup>[8]</sup>;有关研究<sup>[9]-[10]</sup>表明交通伤害会随国民经济的增长呈现先升后降得趋势,2004 年正是这一重要拐点,2004—2019 年间交通伤害的死亡率和 DALY 率出现了明显

的下降。在不同时期中男性交通伤害的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均高于女性,与 Qi 等<sup>[11]</sup>的研究结果一致,可能与男性作为劳动力的主体更多从事交通运输工作有关<sup>[12][13]</sup>。老年人则具有较高的死亡率和 DALY,这与既往的研究结果一致<sup>[14]</sup>,老年人身体机能退化,反应能力较弱,在交通事故中更容易受到伤害,损伤也更难恢复,加之几年来中国老年化加剧,老年人口增多,这使得老年人成为交通伤害的高风险人群。因此,需要加强交通执法力度,严格规范交通行为,加强交通安全教育,提高人民安全意识,同时还需加强对老年代步车的管理。

2019 年我国意外伤害的发病率较 1990 年有所降低,但是我国意外伤害的发病率在 2006—2019 年出现了明显的升高,死亡率和 DALY 率则呈下降趋势。2006—2019 年发病率的上升可能是我国城市化的迅速发展导致出现了众多的安全隐患,死亡率和 DALY 率的降低则和另外两种伤害一样归功于医疗技术的发展和普及,以及公众意识的提高。0~9 岁儿童意外伤害的降幅最大,这可能与国家政策有关,2011 年国务院发布了《中国儿童发展纲要》,对儿童意外伤害的预防做出了明确规划<sup>[15]</sup>,2019 年 $\geq 70$  岁人群是中国意外伤害发病的高峰,同时 $\geq 70$  岁人群的发病率、患病率、死亡率和 DALY 率均呈上升趋势,这与张春华等<sup>[16]</sup>的研究结果相似,究其原因可能是老年人口增多,且老年人身体机能衰退,协调性差,且多患有慢性非传染性疾病等有关<sup>[17]</sup>。对此,在城市建设过程中应更加注重符合老人、儿童等弱势人群的安全防护设施。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

## 参考文献

- [1] GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age - sex - specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980 - 2017; a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *The Lancet*, 2018, 392 (10159): 1736 - 1788.
- [2] 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.
- [3] Yang XB, Zou JJ, Kong DG, et al. The analysis of GM (1, 1) grey model to predict the incidence trend of typhoid and paratyphoid fevers in Wuhan City, China [J]. *Medicine*, 2018, 97 (34): e11787.
- [4] 仇化微, 梁天孚, 钟志, 等. 中国急性乙型肝炎疾病负担趋势及预测分析 [J]. *临床肝胆病杂志*, 2023, 39(11): 2575 - 2579. Qiu HW, Liang TF, Zhong Z, et al. Trend and prediction of the disease burden of acute hepatitis B in China [J]. *Journal of Clinical Hepatology*, 2023, 39(11): 2575 - 2579.
- [5] Naghavi M, Global Burden of Disease Self - Harm Collaborators. Global, regional, and National burden of suicide mortality 1990 to 2016; systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. *BMJ*, 2019, 364: 194.
- [6] 王震坤. 基于定量分析模型的中国人群伤害死亡趋势研究 [D]. 武汉: 武汉大学, 2017. Wang ZK. Study on the trend of injury death in Chinese population based on quantitative analysis model [D]. Wuhan: Wuhan University, 2017.
- [7] James SL, Lucchesi LR, Bisignano C, et al. Morbidity and mortality from road injuries: results from the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 2020, 26(Suppl 1): i46 - i56.
- [8] Zhao YD, Cao JH, Ma YDA, et al. Correction to: demographics of road injuries and micromobility injuries among China, India, Japan, and the United States population: evidence from an age - period - cohort analysis [J]. *BMC Public Health*, 2022, 22(1): 852.
- [9] 王璐. 1990—2017 年中国道路交通事故伤害死亡流行特征及其预测研究 [D]. 武汉: 武汉大学, 2019. Wang L. Epidemiological characteristics of road traffic injuries mortality and its prediction in China from 1990 to 2017 [D]. Wuhan: Wuhan University, 2019.
- [10] 张爽, 张辉, 王卓, 等. 天津市 2000—2019 年道路交通伤害死亡趋势分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(11): 2018 - 2023. Zhang S, Zhang H, Wang Z, et al. Analysis on mortality trends of road traffic injury in Tianjin, 2000 - 2019 [J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2021, 42(11): 2018 - 2023.
- [11] Qi M, Hu XL, Li XH, et al. Analysis of road traffic injuries and casualties in China: a ten - year nationwide longitudinal study [J]. *PeerJ*, 2022, 10: e14046.
- [12] 杨亮, 付晓兰, 毛晓锋, 等. 2011—2019 年重庆市长寿区交通伤害死亡率及疾病负担趋势分析 [J]. *职业卫生与病伤*, 2021, 36(2): 79 - 84. Yang L, Fu XL, Mao XF, et al. Trend analysis of mortality and disease burden of traffic injury in Changshou district from 2011 to 2019 [J]. *Journal of Occupational Health and Damage*, 2021, 36(2): 79 - 84.
- [13] 丁贤彬, 杨弦弦, 焦艳, 等. 2012—2018 年重庆市伤害疾病负担变化趋势 [J]. *实用预防医学*, 2020, 27(7): 790 - 793. Ding XB, Yang XX, Jiao Y, et al. Changing trend of disease burden of injuries in Chongqing, 2012 - 2018 [J]. *Practical Preventive Medicine*, 2020, 27(7): 790 - 793.
- [14] 陈海, 俞浩, 王璐, 等. 1990—2019 年江苏省交通伤害疾病负担和归因情况分析 [J]. *中国预防医学杂志*, 2024, 25(1): 76 - 81. Chen H, Yu H, Wang L, et al. Analysis on disease burden and attributable risk factors of traffic injuries in Jiangsu Province from 1990 to 2019 [J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2024, 25(1): 76 - 81.
- [15] 赵倩, 励晓红, 严子淇, 等. 中国 5 岁以下儿童 2009—2019 年意外伤害死亡趋势分析 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2023, 31(10): 1136 - 1141.

- Microecology, 2012, 24(2): 102 - 108.
- [19] 陈说,张帆,范艳飞,等.膳食胆酸对营养性肥胖大鼠肠道炎症的改善及对肠道菌群中拟杆菌门与厚壁菌门比例的影响[J].胃肠病学和肝病杂志,2022,31(10):1126 - 1131.  
Chen S, Zhang F, Fan YF, et al. Dietary bile acid improves intestinal inflammation in nutritionally obese rats and its effect on the ratio of *Bacteroides* and *Firmicutes* in the intestinal flora [J]. Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2022, 31(10): 1126 - 1131.
- [20] Yang J, Park J, Park S, et al. Introducing murine microbiome database (MMDDB): A curated database with taxonomic profiling of the healthy mouse gastrointestinal microbiome [J]. Microorganisms, 2019, 7(11): 480.
- [21] Lin JY, Yang Q, Guo JJ, et al. Gut microbiome alterations and hepatic metabolic flexibility in the Gansu zokor, *Eospalax cansus*: adaptation to hypoxic niches [J]. Frontiers in Cardiovascular Medicine, 2022, 9: 814076.
- [22] Zheng Y, Shao NL, Yang AA, et al. Resveratrol ameliorates intestinal lipid metabolism through the PPAR signaling pathway in high - fat diet - fed red tilapia (*Oreochromis niloticus*) [J]. Fish & Shellfish Immunology, 2024, 145: 109302.
- [23] Liu XX, Zhang YH, Li WH, et al. Fucoidan ameliorated dextran sulfate Sodium - Induced ulcerative colitis by modulating gut microbiota and bile acid metabolism [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2022, 70(47): 14864 - 14876.
- [24] Yu ZJ, Yu XF, Kerem G, et al. Perturbation on gut microbiota impedes the onset of obesity in high fat diet - induced mice [J]. Frontiers in Endocrinology, 2022, 13: 795371.
- [25] Ban OH, Lee M, Bang WY, et al. Bifidobacterium lactis IDCC 4301 exerts anti - obesity effects in high - fat diet - fed mice model by regulating lipid metabolism [J]. Molecular Nutrition & Food Research, 2023, 67(3): e2200385.
- [26] Feng QA, Niu ZT, Zhang SQ, et al. Protective effects of white kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) against Diet - Induced hepatic steatosis in mice are linked to modification of gut microbiota and its metabolites [J]. Nutrients, 2023, 15(13): 3033.

收稿日期:2023 - 11 - 07

## (上接第 1383 页)

- Zhao Q, Li XH, Yan ZQ, et al. Trend of unintentional injury deaths among children under 5 years old in China during 2009 - 2019 [J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2023, 31(10): 1136 - 1141.
- [16] 张春华,毛德强,肖义夫,等.重庆市 65 岁及以上老人伤害死亡特征及趋势分析[J].公共卫生与预防医学,2020,31(6):79 - 82.  
Zhang CH, Mao DQ, Xiao YF, et al. Analysis on the characteristics and trend of injury death among the elderly aged 65 and above in Chongqing [J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine, 2020, 31(6): 79 - 82.
- [17] 师昉,李福亮,张思佳,等.中国老年跌倒研究的现状与对策 [J].中国康复,2018,33(3):246 - 248.  
Shi F, Li FL, Zhang SJ, et al. The present situation and Countermeasures of fall research on the elderly in China [J]. Chinese Journal of Rehabilitation, 2018, 33(3): 246 - 248.

收稿日期:2024 - 01 - 22

## (上接第 1395 页)

- [57] Moujalled D, Strasser A, Liddell JR. Molecular mechanisms of cell death in neurological diseases [J]. Cell Death and Differentiation, 2021, 28(7): 2029 - 2044.
- [58] Mohseni - Moghaddam P, Khaleghzadeh - Ahangar H, Atabaki R. Role of necroptosis, a regulated cell death, in seizure and epilepsy [J]. Neurochemical Research, 2024, 49(1): 1 - 13.
- [59] Gao WT, Wang XY, Zhou Y, et al. Autophagy, ferroptosis, pyroptosis, and necroptosis in tumor immunotherapy [J]. Signal Transduction and Targeted Therapy, 2022, 7(1): 196.
- [60] Qi XC, Wang J, Che XY, et al. The potential value of cuproptosis (copper - induced cell death) in the therapy of clear cell renal cell carcinoma [J]. American Journal of Cancer Research, 2022, 12(8): 3947 - 3966.

收稿日期:2024 - 01 - 10

## (上接第 1411 页)

- Jiao WY, Zhou Q, Wang DP, et al. The relationship between dietary diversity and blood lipid levels among residents in Wuhai City, Inner Mongolia [J]. Chinese Journal of Disease Control and Prevention, 2017, 21(5): 453 - 456, 460.
- [27] 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.  
Ma ZM, Hao XY, Wang DY, et al. Evolution and distribution of dietary patterns in China and the research progress of its correlation with health [J]. Science and Technology of Food Industry, 2023, 44(10): 396 - 405.
- [28] 覃尔岱,王靖,覃瑞,等.我国不同区域膳食结构分析及膳食营养建议 [J].中国食物与营养,2020,26(8):82 - 86, 59.  
Qin ED, Wang J, Qin R, et al. Dietary structure analysis and dietary nutrition recommendations in different regions of China [J]. Food and Nutrition in China, 2020, 26(8): 82 - 86, 59.
- [29] 毛帅,赵艾,张健,等.我国 8 城市成人乳类摄入与健康关系研究 [C].中国营养学会第十五届全国营养科学大会论文汇编.中国北京,2022 - 07 - 30,2022.  
Mao S, Zhao A, Zhang J, et al. A study on the relationship between adult milk intake and health in 8 cities in China [C]. 15th National Nutrition Science Conference of the Chinese Nutrition Society. China Beijing, 2022 - 07 - 30, 2022.
- [30] 申思,吕晓华.膳食多样化与健康关系的研究进展 [J].川北医学院学报,2017,32(3):475 - 478.  
Shen S, Lv XH. Research advances in dietary diversity and health [J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2017, 32(3): 475 - 478.
- [31] Luo X, Li Y, Zhou Y, et al. Association of non - alcoholic fatty liver disease with salt intake and dietary diversity in Chinese medical examination adults aged 18 - 59 years: A cross - sectional study [J]. Frontiers in Nutrition, 2022, 9: 930316.

收稿日期:2023 - 11 - 19