

天津市 1999–2021 年 0~14 岁儿童伤害死亡谱及城乡差异分析

张爽 张辉 郑文龙 王德征 王卓

天津市疾病预防控制中心, 天津 300011

通信作者: 王卓, Email: wangzhuo521@126.com

【摘要】目的 分析天津市 0~14 岁儿童伤害死亡谱的特征、变化情况及城乡差异。**方法** 1999–2021 年天津市儿童伤害死亡数据来源于天津市全人口全死因监测数据库, 计算不同亚组人群和主要伤害原因的构成比、粗死亡率和标化死亡率并比较城乡差异。采用 Cochran-Armitage 趋势检验分析死亡原因构成比的时间变化趋势。采用 Joinpoint 回归分析变化趋势, 计算平均年变化百分比 (AAPC)。伤害死亡风险的季节差异用死亡率比值及其 95% CI 表示。**结果** 1999–2021 年, 伤害是天津市 0~14 岁儿童的第 3 位死因。农村儿童死于医疗卫生机构的比例为 31.08%, 低于城市的 37.82%。儿童伤害的总体标化死亡率呈下降趋势 (AAPC=-5.54%, $P<0.001$)。溺水和道路交通伤害的标化死亡率在城市和农村地区呈下降趋势 ($P<0.001$)。意外中毒的标化死亡率仅在农村地区呈下降趋势 (AAPC=-8.09%, $P<0.001$), 在城市地区无明显变化趋势 ($P>0.05$)。自杀标化死亡率在城市地区无明显变化趋势 ($P>0.05$), 在 10~14 岁农村儿童中呈上升趋势 (AAPC=4.58%)。跌倒/坠落标化死亡率在城市和农村地区均无明显变化趋势 ($P>0.05$)。伤害死亡的整体风险和溺水死亡风险在城乡均为夏季最高; 道路交通伤害在城市为秋季最高, 在农村为夏季最高; 意外中毒死亡风险在城乡均为冬季最高。**结论** 近年来天津市儿童伤害死亡情况得到明显改善。城市和农村地区的儿童伤害死亡水平仍存在较大差异, 在未来政策制定中, 应充分考虑缩小城乡差距。

【关键词】 伤害; 死亡率; 儿童; 城乡差异

基金项目: 天津市医学重点学科 (专科) 建设项目 (TJYXZDXK-051A); 天津市卫生健康委员会科技项目 (TJWJ2021MS015); 天津市深化医药卫生体制改革研究项目 (2023YG05)

Injury death spectrum in children aged 0-14 years and its urban-rural difference in Tianjin, 1999-2021

Zhang Shuang, Zhang Hui, Zheng Wenlong, Wang Dezheng, Wang Zhuo

Tianjin Centers for Disease Control and Prevention, Tianjin 300011, China

Corresponding author: Wang Zhuo, Email: wangzhuo521@126.com

【Abstract】Objective To analyze the characteristics, change of injury death spectrum in children aged 0-14 years and its urban-rural difference in Tianjin. **Methods** The incidence data of injury death in children aged 0-14 years in Tianjin from 1999 to 2021 were collected from the "Population Based Mortality Surveillance System in Tianjin". We calculated constituent ratio, crude and standardized mortality rates in different subgroups of the population and major injury subtypes, and compared the rural-urban differences. The Cochran-Armitage trend test was used to analyze temporal trends in cause-of-death component ratios. Joinpoint regression model was used to calculate average annual percent change (AAPC). Seasonal difference in injury mortality risk were expressed as mortality ratio and 95% confidence interval. **Results** From 1999 to 2021, injury was

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230831-00115

收稿日期 2023-08-31 本文编辑 万玉立

引用格式: 张爽, 张辉, 郑文龙, 等. 天津市 1999-2021 年 0~14 岁儿童伤害死亡谱及城乡差异分析[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(3): 373-378. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230831-00115.

Zhang S, Zhang H, Zheng WL, et al. Injury death spectrum in children aged 0-14 years and its urban-rural difference in Tianjin, 1999-2021[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(3):373-378. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230831-00115.



the third cause of death in children aged 0-14 years in Tianjin. The percentage of children who died in health-care facilities in rural area was 31.08%, which was lower than 37.82% in urban area. There was a downward trend in the standardized mortality rate of injury in children (AAPC=-5.54%, $P<0.001$). The standardized mortality rates of drowning and road traffic injury declined in both urban area and rural area ($P<0.001$). The mortality rate of accidental poisoning decreased in rural area (AAPC=-8.09%, $P<0.001$), but showed no significant change trend in urban area ($P>0.05$). The standardized mortality rate of suicide showed no significant change trend in urban area, but there was an increasing trend in the standardized mortality rate of suicide in rural children aged 10-14 years (AAPC=4.58%). No significant change trend was observed in mortality rate of falls in urban and rural children ($P>0.05$). The injury mortality rate showed obvious seasonality in children in Tianjin. Overall injury death risk and risk for drowning-caused death were highest in summer in both urban area and rural area. The risk for road traffic injury-related death was highest in autumn in urban area and in summer in rural area. The risk for death caused by accidental poisoning was highest in winter in both urban area and rural area. **Conclusions** In recent decades, the injury mortality rate in children aged 0-14 years in Tianjin showed a decreasing trend. There is still a significant difference in the injury mortality level between urban area and rural area, to which close attention needs to be paid in the future policy development.

【Key words】 Injury; Mortality; Children; Urban-rural differences

Fund programs: Tianjin Key Medical Discipline (Specialty) Construction Project (TJYXZDXK-051A); Science and Technology Projects of Tianjin Health Commission (TJWJ2021MS015); Tianjin Medical and Health System Reform Deepening Research Project (2023YG05)

儿童伤害是全球广泛关注的公共卫生问题之一。经济学评价表明,儿童伤害预防具有较高的投入产出效益^[1]。我国近年来已采取了大量针对性防控措施并取得一定成效^[2],但儿童伤害仍是我国儿童的主要死因之一,也是导致非致命损伤和终身残疾的重要原因。我国伤害防控存在较大的地区差异^[3]。本研究对 1999-2021 年天津市 0~14 岁儿童伤害死亡谱特征、变化趋势以及城乡特点进行分析。

资料与方法

1. 资料来源:数据来源于天津市 CDC 的全人口全死因监测数据库,纳入 1999 年 1 月至 2021 年 12 月覆盖全市 0~14 岁户籍居民的死因资料。全死因监测数据来自全市各级各类医疗机构报告的死亡病例。

根据地理位置、经济水平和非农业人口划分城市地区和农村地区。户籍人口数据来源于天津市公安局。

依据《国际疾病分类》第十版(ICD-10)对死因数据编码^[4]。本研究纳入的伤害 ICD-10 编码范围包括 V01~Y98;其中道路交通伤害编码为 V01~V89;跌倒/坠落编码为 W00~W19;溺水编码为 W65~W74;窒息编码为 W75~W84;意外中毒编码为 X40~X49;自杀编码为 X60~X84。

2. 质量控制:全部伤害死亡病例均经医疗机构、区级和市级 CDC 的逐级审核。各区和市 CDC 对医疗机构报告的死亡病例逐例质控并及时反馈。市级 CDC 定期对天津市死亡病例开展抽样复核和全人群死因漏报调查,对各级死因报告人员开展定期培训和考核。死于医疗机构外且未经救治的伤害死亡病例均需提供公安证明以确保信息准确性。死因登记报告的各项指标均符合国家要求,审核及时率、审核率和报告及时率均 $>95%$,身份证填写率、死因编码准确率均 $>90%$,漏报率为 1.93%。

3. 统计学分析:死亡数据采用天津市 CDC 研发的基于 MS-Access 软件的“天津市全死因监测管理系统”整理,导出为 SPSS(*.sav)数据格式进行统计分析。采用 SPSS 24.0 软件计算分性别、城乡、年龄组等不同特征人群及不同伤害原因的构成比、粗死亡率和标化死亡率。标化死亡率以 2010 年全国第六次人口普查作为标准人口,5 岁作为一个年龄组。标化死亡率 = $\frac{\sum nP_x \times nM_x}{\sum nP_x}$, nP_x 为标准人口的年龄别人口数, nM_x 为年龄别死亡率, n 为各年龄组间距, x 为各年龄组起始年龄。使用 SPSS 24.0 软件进行 χ^2 检验,比较不同性别、死亡地点及城乡之间伤害死亡率的差异。采用 Joinpoint 4.3.1 软件计算死亡率的时间变化趋势,率的趋势检验采用对数转换后的线性回归,计算平均年变化百分比 (AAPC)^[5]。采用 Cochran-Armitage 趋势检验分析

死亡原因构成比的时间变化趋势^[6]。

死亡风险的季节差异用死亡率比值(*IR*)及其 95%*CI*表示,即观察到的伤害死亡人数和预计死亡人数之比^[7]。春季为 3-5 月,夏季为 6-8 月,秋季为 9-11 月,冬季为 12 月至次年 2 月。计算公式为 $IR \text{ 值}(95\%CI) = \pi/\pi_0 \pm 1.96\sqrt{\pi(1-\pi)/n}/\pi_0$ 。 π 为每个季节实际人数, π_0 为零假设成立时预计死亡人数, n 为死亡总数。假定死亡总人数在每个季节均分,将预计死亡数同实际死亡人数比较,零假设为伤害死亡没有明显季节变化。若零假设为真,则 π/π_0 的比值为 1.00;若 95%*CI* 不包括值 1.00,则拒绝零假设。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 儿童伤害死亡总体情况:1999-2021 年,伤害是天津市 0~14 岁儿童的第 3 位死因,占该年龄组全部死亡的 18.14%,仅次于围生期疾病(31.11%)

和先天畸形(24.04%)。在 0 岁组,伤害占全部死亡的 2.12%;在 1~14 岁组,伤害是首位死因,占全部死亡的 42.30%。儿童伤害死亡谱呈现出男童高于女童、农村高于城市的特征,农村男童是伤害死亡水平最高的人群。见表 1。

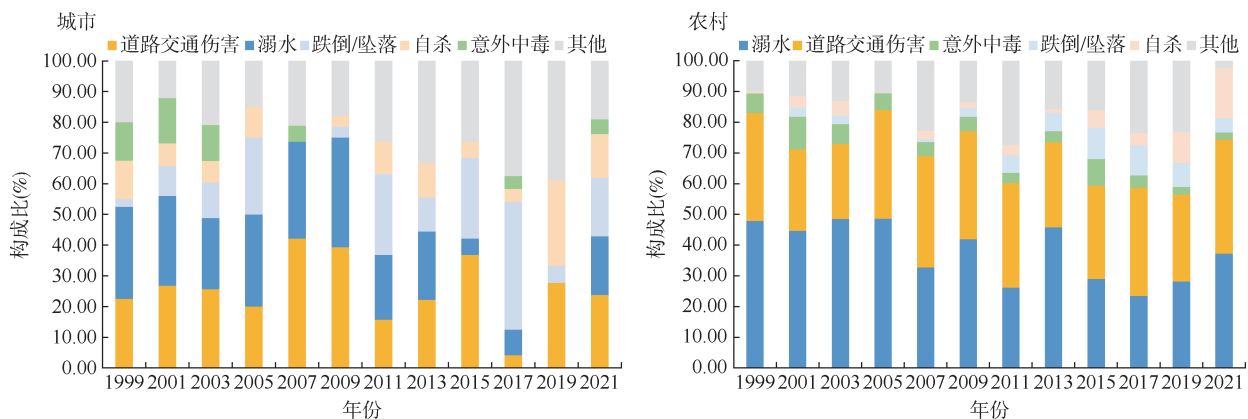
2. 儿童伤害死亡谱及变化情况:在 1999 年,天津市 0~14 岁儿童伤害死亡构成比依次为溺水(43.96%)、道路交通伤害(32.42%)、意外中毒(7.69%)、自杀(3.30%)和跌倒/坠落(0.55%);在 2021 年时,构成比依次为道路交通伤害(32.81%)、溺水(31.25%)、自杀(15.63%)、跌倒/坠落(9.38%)和意外中毒(3.13%)。

1999-2021 年,无论是城市还是农村地区,跌倒/坠落占全部伤害死亡的比例均呈上升趋势($P<0.001$),溺水和意外中毒的比例均呈下降趋势($P<0.001$),道路交通伤害的比例变化均无明显变化趋势($P>0.05$)。城市儿童自杀的比例变化无明显变化趋势($P>0.05$),而农村儿童自杀的比例呈上升趋势($P<0.001$)。见图 1。

表 1 1999 年和 2021 年天津市 0~14 岁儿童伤害标化死亡率及其 95%*CI*(/10 万)

类别	总体		城市		农村	
	1999 年	2021 年	1999 年	2021 年	1999 年	2021 年
性别						
男	16.02(13.29~18.75)	4.03(2.70~5.36)	8.31(5.11~11.51)	2.58(1.01~4.15)	20.67(16.74~24.60)	5.25(3.17~7.32)
女	6.92(5.05~8.79)	3.72(2.38~5.06)	5.87(3.11~8.63)	2.98(1.22~4.74)	7.59(5.08~10.10)	4.26(2.30~6.23)
年龄组(岁)						
0	18.77(4.87~32.67)	2.99(--7.14)	28.98(0.58~57.38)	3.50(--10.35)	12.77(--27.21)	2.62(--7.74)
1~	11.52(7.53~15.51)	2.37(0.90~3.84)	6.02(1.20~10.83)	1.04(--2.48)	14.60(8.99~20.22)	3.49(1.07~5.90)
5~	11.72(8.83~14.62)	2.26(1.08~3.45)	7.19(3.42~10.95)	1.94(0.39~3.49)	14.30(10.30~18.31)	2.59(0.79~4.38)
10~14	10.93(8.54~13.33)	6.84(4.67~9.02)	5.36(2.73~7.98)	4.98(2.16~7.79)	14.78(11.16~18.41)	8.27(5.09~11.45)
合计	11.85(10.15~13.54)	3.89(2.94~4.83)	7.19(5.06~9.32)	2.76(1.59~3.94)	14.67(12.27~17.07)	4.80(3.36~6.23)

注:--:软件得出数据为负值,由于死亡率不可能为负值,因此统一用“-”表示



注:其他包括被杀、窒息、触电、火灾、砸死和自然环境因素所致意外等

图 1 天津市不同年份 0~14 岁儿童分城乡的伤害死亡顺位及构成比变化情况

3. 儿童伤害死亡谱的特征:天津市 0~14 岁儿童伤害死亡地点的构成为医疗卫生机构(32.58%)、家中(22.21%)、来院途中(11.36%)和其他/不详(33.85%)。分城乡来看,农村地区儿童死于医疗卫生机构的比例为 31.08%,低于城市的 37.82%,差异有统计学意义($P<0.001$);死于家中或来院途中的比例城乡差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。分伤害原因对比,城市儿童溺水后死于医疗卫生机构的比例(32.14%)高于农村(18.21%)($P=0.015$),其他主要伤害原因的比例城乡差异无统计学意义($P>0.05$)。

天津市 0~14 岁儿童伤害死亡特征:儿童溺水死亡主要原因是河、湖等自然水域中游泳、意外落水;道路交通伤害死亡的主要原因是步行和骑自行车或电动车;意外中毒死亡比例最高的是有毒气体中毒;跌倒/坠落死亡的主要地点是在家中;自杀方式死亡的方式主要是跳楼和服用农药。见图 2。

4. 儿童伤害死亡率变化趋势:天津市 0~14 岁儿童伤害的总体死亡率呈下降趋势,标化死亡率从 1999 年的 11.85/10 万下降至 2021 年的 3.89/10 万(AAPC=-5.54%, $P<0.001$),城市和农村的标化死亡率均呈下降趋势(城市:AAPC=-4.94%,农村:AAPC=-5.46%; $P<0.001$)。见图 3。

在主要伤害原因中,天津市儿童意外中毒的标化死亡率下降速度最快(AAPC=-9.17%, $P<0.001$),溺水和道路交通伤害也均呈下降趋势(溺水:AAPC=-7.15%,道路交通伤害:AAPC=-5.60%; $P<0.001$),自杀呈上升趋势(AAPC=3.42%, $P=0.001$),跌倒/坠落无明显变化趋势($P>0.05$)。

分城乡和年龄组来看,溺水标化死亡率在城市地区和农村地区均呈下降趋势($P<0.001$),且农村地区的下降速度快于城市地区(城市地区:AAPC=-6.05%,农村地区:AAPC=-7.75%)。道路交通伤害的标化死亡率在城市地区和农村地区均呈下降趋势(城市地区:AAPC=-4.87%,农村地区:AAPC=-5.06%; $P<0.001$),但无论城乡,其在 10~14 岁儿童中无明显变化趋势($P>0.05$)。意外中毒的标化死亡率只在农村地区呈下降趋势(AAPC=-8.09%, $P<0.001$),在城市地区无明显变化趋势($P>0.05$)。自杀标化死亡率在城市地区无明显变化趋势($P>0.05$),在 10~14 岁农村儿童中呈上升趋势(AAPC=4.58%, $P<0.001$)。跌倒/坠落在城市地区和农村地区无明显变化趋势($P>0.05$)。

5. 伤害死亡风险的季节差异:无论城乡,全部伤害原因所致死亡风险均在夏季最高[城市 $IR=1.25$ (95%CI: 1.10~1.40),农村 $IR=1.40$ (95%CI: 1.31~1.48)]。分原因来看,无论城乡,溺水死亡风险均为夏季最高[城市 $IR=1.94$ (95%CI: 1.58~2.29),农村 $IR=1.96$ (95%CI: 1.82~2.10)]。道路交通伤害死亡风险在城市为秋季最高 [$IR=1.37$ (95%CI: 1.06~1.67)],在农村为夏季最高 [$IR=1.16$ (95%CI: 1.02~1.31)]。意外中毒死亡风险在城乡均为冬季最高[城市 $IR=2.23$ (95%CI: 1.60~2.85),农村 $IR=1.83$ (95%CI: 1.46~2.20)]。农村跌倒/坠落死亡风险在冬季较低 ($IR=0.60$, 95%CI: 0.27~0.93)。自杀死亡风险季节性差异无统计学意义。见表 2。

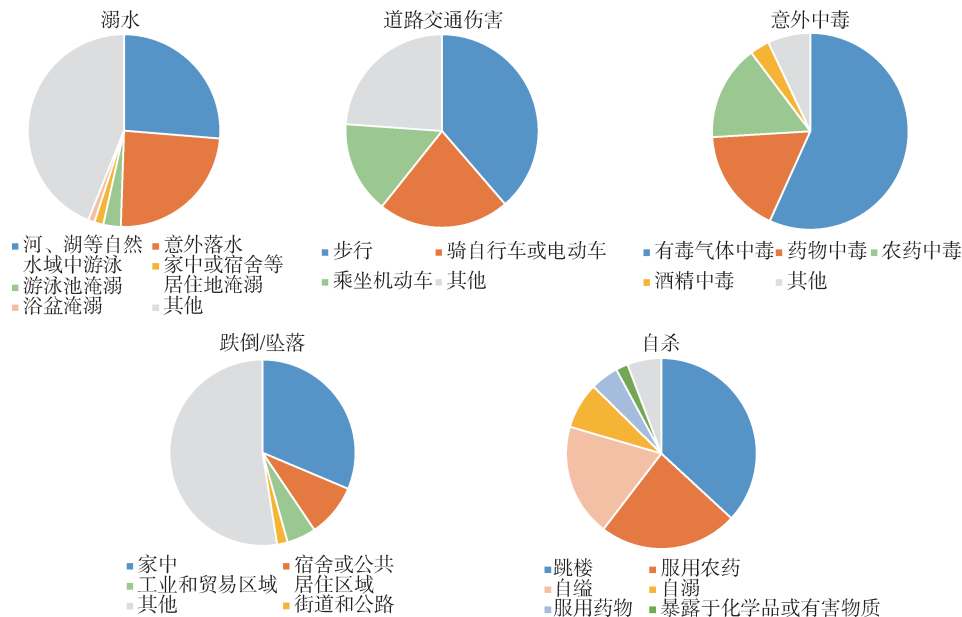


图2 1999-2021年天津市0~14岁儿童主要伤害原因的死亡特征

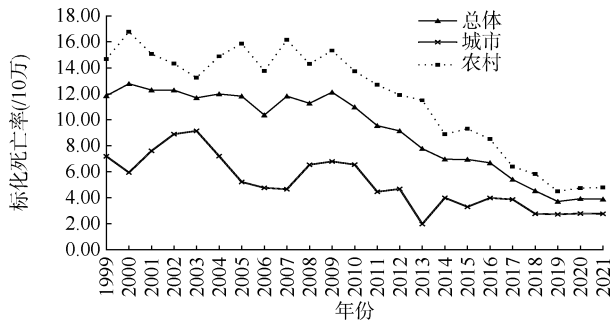


图3 1999-2021年天津市0~14岁儿童分城乡的伤害标准化死亡率变化趋势

表2 1999-2021年天津市0~14岁儿童主要伤害原因所致死亡风险的季节差异分析[IR值(95%CI)]

伤害原因/季节	总体	城市	农村
溺水			
春	0.77(0.67~0.87)	0.59(0.34~0.84)	0.80(0.69~0.91)
夏	1.96(1.83~2.09)	1.94(1.58~2.29)	1.96(1.82~2.10)
秋	0.56(0.47~0.65)	0.70(0.43~0.97)	0.54(0.44~0.63)
冬	0.70(0.60~0.80)	0.77(0.49~1.05)	0.69(0.59~0.80)
道路交通伤害			
春	0.90(0.78~1.02)	0.78(0.53~1.04)	0.92(0.79~1.06)
夏	1.14(1.01~1.27)	1.05(0.77~1.34)	1.16(1.02~1.31)
秋	1.07(0.94~1.20)	1.37(1.06~1.67)	1.00(0.86~1.14)
冬	0.89(0.77~1.01)	0.80(0.54~1.06)	0.91(0.78~1.04)
意外中毒			
春	0.99(0.71~1.26)	0.79(0.30~1.29)	1.05(0.73~1.38)
夏	0.31(0.14~0.48)	0.40(0.03~0.77)	0.28(0.09~0.47)
秋	0.79(0.53~1.04)	0.60(0.16~1.05)	0.85(0.55~1.16)
冬	1.93(1.61~2.25)	2.23(1.60~2.85)	1.83(1.46~2.20)
跌倒/坠落			
春	1.20(0.91~1.48)	1.16(0.77~1.55)	1.23(0.82~1.65)
夏	1.09(0.82~1.37)	1.11(0.73~1.50)	1.07(0.67~1.47)
秋	0.98(0.71~1.25)	0.88(0.52~1.24)	1.08(0.68~1.49)
冬	0.73(0.48~0.97)	0.84(0.48~1.19)	0.60(0.27~0.93)
自杀			
春	1.02(0.68~1.36)	0.99(0.48~1.50)	1.04(0.59~1.50)
夏	0.90(0.58~1.23)	1.26(0.72~1.81)	0.63(0.25~1.00)
秋	1.15(0.80~1.51)	0.73(0.27~1.19)	1.48(0.98~1.98)
冬	0.92(0.59~1.25)	1.01(0.49~1.53)	0.85(0.42~1.28)
全部伤害			
春	0.90(0.83~0.96)	0.83(0.69~0.96)	0.92(0.85~0.99)
夏	1.36(1.29~1.44)	1.25(1.10~1.40)	1.40(1.31~1.48)
秋	0.83(0.77~0.90)	0.93(0.79~1.07)	0.80(0.73~0.88)
冬	0.90(0.83~0.96)	0.99(0.85~1.14)	0.87(0.80~0.95)

注:IR:死亡率比值

讨论

天津市0~14岁儿童伤害死亡率有所下降,与已有研究结果一致^[8],实现了《天津市儿童发展规划》中提出儿童伤害死亡率下降目标^[9]。

本研究男童伤害死亡率明显高于女童,和其他研究一致^[10],可能是男童更活泼好动易受伤害。儿童伤害死亡风险最高的是夏季,该特征和全国研究一致,暑假期间是安全事故发生的高峰期^[11]。

天津市农村地区儿童伤害死亡水平高于城市地区,与已有研究结果一致^[3]。且农村儿童在遭受伤害后,死于医疗卫生机构的比例低于城市,说明得到医院救治的比例较低。相比于城市地区,农村地区存在安全基础设施薄弱、医疗和急救资源的可及性、及时性较差等问题^[12-14],缩小城乡差异应是儿童伤害防控的重点关注领域。

溺水是儿童伤害死亡的首位原因,地点以自然水域为主,这可能与天津市自然水系丰富、儿童安全意识差有关。溺水存在致死率高、后果严重等特点,即使天津市儿童溺水发生率较低^[15],但死亡率居首位。农村儿童溺水死亡水平高于城市,这与农村儿童更容易接近水塘、河流等无安全保障的自然水域有关。本研究还发现夏季是溺水死亡高发期。溺水应作为儿童伤害防控的关键领域,重点关注农村地区、自然水域和夏季等要素。

道路交通伤害作为第二位伤害死因,死者主要为步行和骑行等道路安全弱势群体。道路交通伤害死亡风险在夏季和秋季最高,推测与夏秋季户外活动较多有关。虽然道路交通伤害的死亡率总体下降,但在10~14岁儿童中却未见下降,提示仍需提高该群体对交通安全意识。农村儿童道路交通伤害死亡水平高于城市,天津市农村地区交通安全基础较薄弱,存在警力不足、路况差且车种复杂等问题^[16]。相对城市交通已趋于饱和,农村机动车保有量还有巨大提升空间,农村交通伤害的防控仍面临较大挑战。

意外中毒死亡的下降速度在各类伤害原因中居首位,推测与有毒物品的规范管理及医疗急救资源可及性的提升有关。无论城乡,意外中毒死亡风险在城乡均为冬季最高,可能与冬季取暖易引起一氧化碳中毒相关。提高儿童和监护人的安全意识、加强预防一氧化碳中毒的宣传以及安全使用农药均是防控意外中毒的有效措施^[17]。

在天津市居民整体自杀死亡率及儿童伤害总体死亡率均下降的背景下^[18],农村儿童的自杀死亡率却在攀升,且主要体现在10~14岁的农村儿童中。农村留守儿童更易缺乏关爱、遭受霸凌,34%的农村留守儿童有自杀倾向^[19]。应重点关注农村留守儿童,为其提供支持和关怀。

本研究存在局限性。研究数据来源于天津市医疗机构上报的死亡病例,可能存在漏报;且未考虑研究期间气候、环境及救治条件等因素变化对伤害死亡风险的季节差异造成的影响。

综上所述,近年来天津市儿童伤害死亡情况得到明显改善,但城市和农村地区的儿童伤害死亡水平仍存在较大差异,应重视缩小城乡差距,针对城乡儿童伤害死亡特征因地制宜施策。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 张爽:采集/整理数据、统计学分析、论文撰写;张辉:采集数据;郑文龙、王德征、王卓:研究指导、论文修改

参 考 文 献

- Gyllensvärd H. Cost-effectiveness of injury prevention - a systematic review of municipality based interventions[J]. *Cost Eff Resour Alloc*, 2010, 8: 17. DOI: 10.1186/1478-7547-8-17.
- 耳玉亮,段蕾蕾,王临虹. 进一步推动我国儿童伤害预防控制工作[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(11):1350-1355. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.11.003.
- Er YL, Duan LL, Wang LH. Further promotion on children injury prevention and control in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2019, 40(11):1350-1355. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.11.003.
- Li Y, Pu M, Wang YP, et al. Analysis of the reduction in injury mortality disparity between urban and rural areas in developing China from 2010 to 2016[J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1): 903. DOI: 10.1186/s12889-020-09027-3.
- World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems 10th revision (ICD-10 Version: 2019) [EB/OL]. (2021-05-19) [2023-07-14]. <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/XX>.
- Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates[J]. *Stat Med*, 2000, 19(3): 335-351. DOI: 10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335:aid-sim336>3.0.co;2-z.
- 王德征,王冲,沈成凤,等. Cochran-Armitage 趋势检验和线性回归在流行病学率的趋势分析中的比较研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(5):684-687. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.05.026.
- Wang DZ, Wang C, Shen CF, et al. Comparison of application of Cochran-Armitage trend test and linear regression analysis for rate trend analysis in epidemiology study[J]. *Chin J Epidemiol*, 2017, 38(5):684-687. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.05.026.
- Shinsugi C, Stickley A, Konishi S, et al. Seasonality of child and adolescent injury mortality in Japan, 2000-2010[J]. *Environ Health Prev Med*, 2015, 20(1): 36-43. DOI: 10.1007/s12199-014-0421-7.
- 叶鹏鹏,金叶,段蕾蕾. 不同儿童发展纲要时期下中国儿童伤害死亡率变化趋势[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(11): 1356-1362. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2019.11.004.
- Ye PP, Jin Y, Duan LL. Trends of injury mortality among children in different stages of the China Children's development outlines[J]. *Chin J Epidemiol*, 2019, 40(11): 1356-1362. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2019.11.004.
- 天津市人民政府. 关于印发天津市妇女发展规划和天津市儿童发展规划的通知 [EB/OL]. (2011-12-14) [2023-07-20]. https://www.tj.gov.cn/zwgk/szfgb/qk/2011/22_3248/202005/t20200520_2475326.html.
- Yin ZX, Wu J, Luo JS, et al. Burden and trend analysis of injury mortality in China among children aged 0-14 years from 2004 to 2011[J]. *BMJ Open*, 2015, 5(7): e007307. DOI:10.1136/bmjopen-2014-007307.
- 金叶,叶鹏鹏,邓晓,等. 2017年中国6个省份28个县(区)儿童伤害流行特征分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(8):1392-1400. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20201112-01325.
- Jin Y, Ye PP, Deng X, et al. Prevalence of injury among children in 28 counties of 6 provinces in China in 2017[J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(8):1392-1400. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20201112-01325.
- Liu Q, Zhang L, Li JL, et al. The gap in injury mortality rates between urban and rural residents of Hubei Province, China[J]. *BMC Public Health*, 2012, 12:180. DOI: 10.1186/1471-2458-12-180.
- 张梦鸽,周雅冰,李传苍,等. 2010-2019年中国人群主要伤害死亡水平与变化趋势[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(6):871-877. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20220108-00015.
- Zhang MG, Zhou YB, Li CC, et al. Levels and trends of significant injury-caused deaths in the Chinese population, 2010-2019[J]. *Chin J Epidemiol*, 2022, 43(6): 871-877. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20220108-00015.
- Chen YY, Yin Z, Xie Q. Suggestions to ameliorate the inequity in urban/rural allocation of healthcare resources in China[J]. *Int J Equity Health*, 2014, 13:34. DOI:10.1186/1475-9276-13-34.
- 王卓,王德征,张颖,等. 天津市2014年0~14岁儿童院内报告伤害流行特征分析[J]. *中华疾病控制杂志*, 2018, 22(8):813-816, 821. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.08.012.
- Wang Z, Wang DZ, Zhang Y, et al. The epidemiological features of injury reported by hospital 0-14 children in Tianjin 2014[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2018, 22(8): 813-816, 821. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.08.012.
- 刘建超. 天津市农村地区道路交通安全管理研究[D]. 天津: 天津大学, 2018. DOI:10.7666/d.D01680372.
- Liu JC. The research on road traffic safety management in rural areas of Tianjin[D]. Tianjin:Tianjin University, 2018. DOI:10.7666/d.D01680372.
- 李海,杨莉. 儿童中毒影响因素分析及其干预的研究进展[J]. *疾病控制杂志*, 2006, 10(1):72-75. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3679.2006.01.024.
- Li H, Yang L. Analysis of influence factors and its intervention measures of the childhood poisoning[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2006, 10(1): 72-75. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3679.2006.01.024.
- 王德征,张辉,徐忠良,等. 1999-2015年天津市自杀死亡率变化趋势分析[J]. *中华精神科杂志*, 2018, 51(1):39-46. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-7884.2018.01.009.
- Wang DZ, Zhang H, Xu ZL, et al. Trend of suicide mortality in Tianjin, China, 1999 to 2015[J]. *Chin J Psychiatry*, 2018, 51(1): 39-46. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1006-7884.2018.01.009.
- 孙叶蓉. 农村留守儿童问题的社会学分析[J]. *南方论刊*, 2016(7): 30-32. DOI: 10.3969/j. issn. 1004-1133.2016.07.013.
- Sun YR. Sociological analysis of the problem of children left behind in rural areas[J]. *South Chi J*, 2016(7): 30-32. DOI:10.3969/j.issn.1004-1133.2016.07.013.