

2003-2012 年中国特大交通伤害流行病学分析

叶云凤, 王海清, 饶珈铭, 张思恒, 王声湧, 董晓梅

摘要:**目的** 分析 2003-2012 年全国特大交通伤害流行病学特征, 为该类事故的防控提供科学依据。**方法** 以国家安全生产监督管理局政府网和公安部交通事故资料为数据主要来源, 查阅中国交通年鉴(2011 年度)补充变量, 以 Excel 2003 软件进行数据编码录入, SPSS19.0 软件进行统计分析。**结果** 2003-2012 年我国发生特大交通伤害 427 起, 死亡 6639 人, 5678 人受伤。其中道路交通伤害 360 起, 占 84.3%。特大交通伤害事故起数、死亡人数、人口致死率和致伤率从 2004 年开始呈下降趋势, 发生地区集中在山东、湖南、四川、贵州、云南五省, 占全国交通伤害事故起数的 1/3, 道路交通事故多发生在冬季和周末, 航海交通事故多在春秋季节和周五, 坠车(42.5%)、翻车(18.1%)和正面相撞(16.4%)是主要的道路交通事故形态, 进水和沉没(59.7%)是主要的航海交通事故形态, 道路交通事故主要原因为超速(40.8%)、超载(35.0%)和操作不当(32.2%)等人为因素, 航海事故、铁路事故与空难不仅与恶劣天气有关, 与人为过错也有关联。**结论** 中国特大交通伤害防控工作取得一定成效。应根据各类交通伤害的流行病学特点, 有针对性地采取加强监管、完善公路交通系统、做好交通安全知识宣传与安全意识教育等措施。

关键词: 特大交通伤害; 伤害; 流行病学; 预防措施

Epidemiology Analysis of Extraordinarily Serious Transportation Injury in China, 2003-2012

Ye Yunfeng*, Wang Haiqing, Rao Jiaming, Zhang Siheng, Wang Shengyong, Dong Xiaomei

*Center on Injury Prevention and Control, Medical School of Jinan University, Guangzhou 510632, China.

Abstract: Objective To analyze the extraordinarily serious transportation injury in China during the period 2003-2012, and provide scientific basis for prevention and control measures. **Methods** The data of extraordinarily serious transportation injury during the period 2003~2012 were mainly collected from State Administration of Work Safety and the Bureau of Traffic Management. More details were collected from China Statistical Yearbook (2011). Data were entered into computer database by using software excel 2003 and analyzed by SPSS v19.0. **Results** A total of 6639 deaths and 5678 injuries occurred as part of 427 extraordinarily serious transportation injuries from 2003 to 2012. The road traffic injuries had a total of 360 cases,

作者简介: 叶云凤(1990-), 女, 广东韶关人, 硕士生, 从事伤害预防与控制研究

Corresponding author: Dong Xiaomei. E-mail:ntydxm@126.com

accounting for 84.3%. During 2003 to 2012, the number of incidents, deaths, mortality rate and injured rate per ten million populations showed a decline since 2004. It was concentrated in Shandong, Hunan, Sichuan, Guizhou and Yunnan, which accounted for 1/3 of nationwide injuries. The road traffic injuries occurred more frequently in winter and weekends, the shipping injuries occurred more frequently in spring, autumn and Friday. Run-off-road collision (42.5%), turnover (18.1%) and head-on collision (16.4%) were main road traffic injuries types, watering and sinking (59.7%) were main shipping injuries types. Speeding (40.8%), over-load (35.0%) and improper operation (32.2%) were main causes of road traffic injuries, while shipping incidents, railway incidents and crash are not only associated with bad weather, but also human error. **Conclusions** The prevention and control work of extraordinarily serious transportation injury in China had achieved certain results from 2003 to 2012. We should, based on the epidemiological features of different types of transportation injury, take appropriate measures such as improving the road transport system and knowledge and awareness education of road traffic safety.

Key words: Extraordinarily serious transportation injury; Injury; Epidemiology; Prevention measures

伤害是世界范围内的重大公共卫生问题^[1], 因生产安全事故造成的职业伤害已成为中国 44 岁以下公民的第一死因^[2]。统计表明^[3-6], 我国生产安全事故频发, 造成人身和财产损失严重。2003~2012 年我国共发生各类特大生产安全事故 961 起, 造成 18716 人死亡。其中交通伤害不仅导致大量人员伤亡, 更伴随着重大经济损失, 重视特大交通伤害的研究与预防管理, 保障人民的生命与财产安全是我国社会经济发展不容忽视的工作重点^[8]。

特大以上交通伤害, 是指单次事故死亡 10 人以上 (包含 10 人) 的公路运输、铁路机车车辆、船舶、飞机造成的伤害。本研究分析 2003~2012 年 10 年间我国特大交通伤害的流行病学特点, 以期为该类事故的防控对策制定提供参考与依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2003-2012 年全国特大以上交通伤害, 即单次事故中死亡人数在 10 人以上 (包含 10 人) 的公路运输、铁路机车车辆、船舶、飞机造成的伤害。

1.2 资料来源

(1) 国家安全生产监督管理总局政府网站事故查询系统; (2) 公安部交通管理总局的交通事故资料; (3) 中国交通年鉴 (2011 年度)。

1.3 研究方法

录入 2003-2012 年中国特大交通伤害资料, 包括交通伤害类型、发生时间、发生地域 (省、市或县)、伤亡人数、事故原因, 并计算平均单次事故死亡人数 (AD)、平均单次事故伤亡人数 (AI)、人口致死率、人口致伤率来评价中国交通伤害的严重性。

平均单次事故死亡人数(AD)=死亡人数 / 频次; 平均单次事故伤亡人数(AI)=(死亡人数+重伤人数+轻伤人数) / 频次; 人口致死率=全年特大交通伤害致死人数/同期平均人口(千万人口); 人口致伤率=全年特大交通伤害致伤人数/同期平均人口(千万人口)。

1.4 统计分析

Excel 2003 软件对数据进行编码录入, 采用 SPSS19.0 软件进行统计描述和聚类分析。

2. 结 果

2.1 总体情况

2003~2012 年我国共发生特大及以上交通伤害 427 起, 造成 6639 人死亡, 5678 人受伤, 次均死亡 15.6 人(表 1)。其中, 道路交通伤害 360 起, 占 84.3%; 航海交通伤害 62 起, 死亡 923 人; 航空交通伤害 2 起, 死亡 99 人, 受伤 52 人; 铁路交通伤害 3 起, 死亡 130 人, 受伤 615 人(表 2)。

2.2 长期趋势

2.2.1 事故起数和死亡人数

我国特大交通事故起数和死亡人数逐年下降, 年均分别下降 1.8 起和 34.9 人。除航海交通事故变化不大外, 道路交通、航空交通和铁路交通事故起数和死亡人数都大幅减少。其中道路交通事故年均下降 1.4 起/28.5 人, 航空交通事故在 2002 年前十年为 8 起/687 人^[9], 2003 年后十年为 2 起/99 人, 铁路交通事故在 2002 年前十年为 1 起/126 人^[9], 2003 年后十年为 3 起/130 人(表 2)。

2.2.2 人口致死率和人口致伤率: 特大交通事故千万人口致死率和致伤率呈下降趋势(表 1)。

2.3 分布

2.3.1 地区分布

山东、湖南、四川、贵州、云南是特大交通伤害聚集地, 共发生 133 起, 死亡 2112 人。对特重大道路交通事故起数和死亡人数进行系统聚类, 选择离差平方和法(Ward's Method) 为聚类方法。聚类分析结果如图 1 所示, 最严重的地区是四川、贵州和云南(事故起数和死亡人数为 25~34 起/424~508 人), 其次是湖南、广西、山东、重庆、江西、西藏、陕西、广东(13~19 起/218~291 人)。

2.3.2 时间分布

特重大道路交通事故大多发生在冬季(26.9%)和周末(32.6%), 周三事故最少(10.1%); 航海交通事故在春秋季节(30.6%)与周五(24.2%)高发。

2.4 事故原因

人为因素是特重大道路交通事故的最主要原因, 其中大多因驾驶员超速行驶(40.8%)、超载(35.0%)和操作不当(32.2%)等因素, 其次因车辆制动障碍

的也较多（15.8%）；航海交通、航空交通与铁路交通事故不仅与恶劣天气有关，人为过错也有关联。

2.5 相关因素

2.5.1 道路类型 69.1%道路交通事故发生在国道，22.2%为省道；36.0%事故发生在弯道或弯坡道，50.4%发生在平直道路。

2.5.2 事故形态

坠车（42.5%）、翻车（18.1%）、正面相撞（16.4%）和尾随相撞（10.0%）是特大道路交通伤害最主要的事故形态，平均单次事故死亡人数以二次事故最高（22.8%），平均单次事故伤亡人数以自燃最高（63.5%）（表3）；进水和沉没（59.7%）、自然灾害（14.5%）、碰撞和触碰（12.9%）是特大航海交通伤害最主要的事故形态。

表 1 2003-2012 年中国特大交通伤害发生情况

年份	起数	死亡人数	受伤人数	人口致死率 ¹	人口致伤率 ²
2003	52	828	515	6.45	4.01
2004	71	1174	977	9.11	7.58
2005	55	885	592	6.83	4.57
2006	42	622	488	4.77	3.74
2007	32	463	471	3.53	3.59
2008	41	676	841	5.13	6.35
2009	29	402	323	3.02	2.43
2010	42	609	516	4.55	3.86
2011	29	501	564	3.73	4.20
2012	34	479	391	3.55	2.89
合计	427	6639	5678	5.07	4.32

注：1 和 2 单位为/千万人口。

表 2 2003-2012 年中国各类特大交通伤害分布情况

年份	道路交通			航海交通		航空交通		铁路交通	
	起数	死亡(人)	受伤(人)	起数	死亡(人)	起数	死亡(人)	起数	死亡(人)
2003	42	679	515	10	159	0	0	0	0
2004	61	935	977	9	184	1	55	0	0
2005	44	740	592	11	145	0	0	0	0
2006	39	572	488	3	50	0	0	0	0
2007	26	387	484	6	87	0	0	0	0
2008	29	461	417	10	125	0	0	2	90
2009	25	350	323	4	52	0	0	0	0
2010	39	540	464	2	25	1	44	0	0

2011	27	450	373	1	11	0	0	1	40
2012	28	394	391	6	85	0	0	0	0

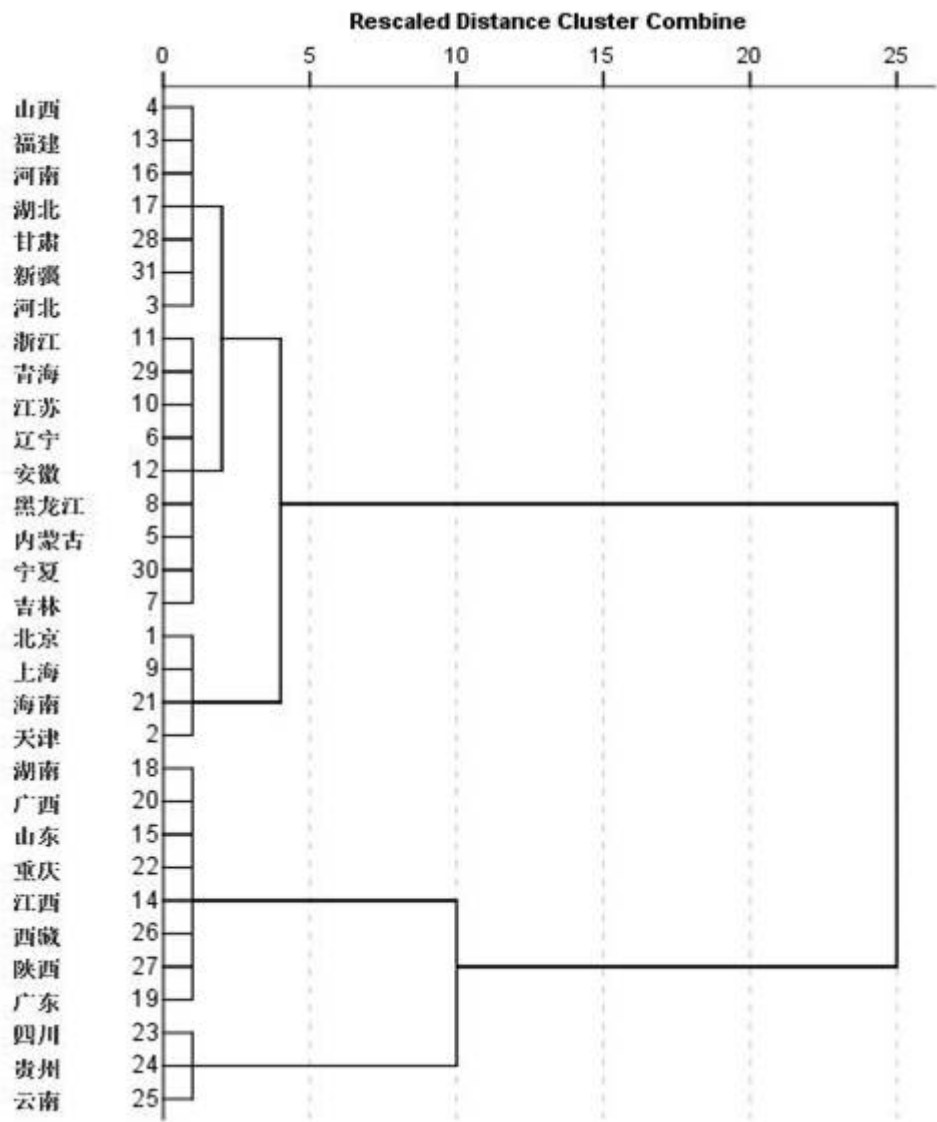


图 1 系统聚类分析树状图

表 3 2003-2012 年我国特大道路交通伤害不同事故形态分布特征

事故形态	起数 (%)	死亡	重伤	轻伤	AD ¹	AI ²
坠车	153 (42.5)	2456	453	1506	16.05	28.86
翻车	65 (18.1)	924	172	774	14.22	28.77
正面相撞	59 (16.4)	847	102	674	14.36	28.51
尾随相撞	36 (10.0)	552	113	440	15.33	30.69

撞静止车辆	9(2.5)	141	42	93	15.67	30.67
撞固定物	9(2.5)	125	16	64	13.89	22.78
碾压	8(2.2)	127	17	134	15.88	34.75
侧面相撞	7(1.7)	82	10	129	11.71	31.57
二次事故	6(1.6)	137	9	48	22.83	32.33
刮擦	6(1.6)	78	47	93	13.00	36.33
自燃	2(0.6)	39	2	86	19.50	63.50
合计	360(100)	5508	983	4041	15.30	29.25

注：1，平均单次事故死亡人数；2，平均单次事故伤亡人数。

讨 论

我国每年大概发生各类生产安全事故 100 万起，死亡人数 13 万人以上^[10]。其中特大交通伤害和矿难事故，大都涉及群死群伤，社会影响广泛。国外研究对生产安全事故严重程度、事故类型和原因等进行分析，为各类事故的防控提供科学依据^[11-14]。目前国内研究主要针对特大道路交通事故，尚缺乏特大航空交通伤害等方面的相关研究，开展包括航空、铁路等的特大交通伤害的流行病学研究具有现实意义。本研究分析我国 2003~2012 年特大交通伤害流行特征，为该类事故的防控提供科学依据，并提出相应的建议与对策。

随着我国 GDP 逐年增长，特大交通伤害起数、死亡人数、人口致死率和致伤率呈下降趋势，与国内相关研究结果一致^[15-16]。说明在经济增长的同时，相关部门对特大交通伤害的防控工作取得一定成效。在 427 起特大交通伤害中，道路交通事故起数占 80%以上，次均死亡人数 15.3 人。本研究分析发现，我国平均每 10 天发生 1 起特大以上道路交通伤害，应引起高度重视。相比道路交通伤害，航空交通事故数较少，但一旦发生事故，将是灾难性的后果。数据分析显示特大空难事故次均死亡人数高达 65 人，这可能是空难引起更广泛社会关注的原因。

本研究发现，特大道路交通伤害多发生在冬季和周末，与春节、节假日回乡探亲 and 外出旅游，导致客流量增多，客运繁忙有关。不同行政等级公路发生特大道路交通事故的风险不同，查阅相关年鉴^[17]对各行政等级公路里程（万公里）进行调整后计算的死亡构成比显示，国道特大道路交通事故风险比省道更大，可能与国道连接各大经济中心、港站枢纽、商品生产基地，大型货车、客车流量相对较多，更易导致事故的发生。事故原因涉及超速的有 147 起

（40.8%），为首要事故原因。资料整理过程中发现，大部分翻车或坠车是在弯道或弯坡道时，由于司机超载、车速过快或操作不当引发。因此，提高驾驶员安全驾驶知识，增强安全驾驶意识，规范不安全行为，树立严格执行交通法规的观念非常重要^[18-19]。另一方面，交通管理部门应加强对超速、超载、疲劳驾驶等违法行为的惩治力度，遏制因非法违法驾驶行为造成的道路交通伤害。

特大航海事故在春秋季节多发,可能与休渔期结束,大量渔船开始海上作业,造成海域船舶交通流量急剧增加有关。相关研究表明,船舶航行安全与气象海况条件如能见度、风(浪)、洋流和潮汐等有关^[20]。本研究分析发现,80%的航海事故发生时天气不良(阴天或雾天),因此遏制航海交通伤害的措施在于:一方面应提高管理层的安全责任意识,重视天气因素的影响;另一方面,应强化船员素质培养,减少驾驶人员因技能因素造成的失误^[21]。

综上所述,特大交通伤害与自然、环境因素有关,更与人为因素密切联系。遏制特大以上交通伤害措施在于:一、在恶劣天气情况下,交通管理部门应适时采取限速或关闭高速公路^[22]、延迟或取消航班、限航等管制措施。完善公路交通系统,对地势险要、路况复杂等易发生坠车、翻车路段进行排查和制定预防特重大道路交通伤害规划^[23]。二、对人为因素的控制要做好交通安全知识宣传与意识教育,特别针对低知晓人群^[24],提高其知识水平,引导社会关注交通安全和预防交通事故工作^[25-26];加强交通管理和交通工具的检查和检修,保证车辆、船舶等的制动和操作稳定性;加强对非法、违法驾驶行为的惩治力度,加强各部门的监管力度,保障安全出行;三、重视心理素质教育,提高突发事件发生时的应急处置能力。

参考文献:

- [1] 王声湧. 我国的伤害流行病学研究亟需开展[J]. 中华流行病学杂志, 1997,03:131-133.
- [2] World Health Organization. World Health Statistics Annual1993. Number of deaths at ages and age-sex-specific death rates per 10000 population in 1990. China: Selected Urban Areas. Geneva, 1994:D358-D361.
- [3] 王亚军, 李生才. 2008 年 1-2 月国内安全生产事故统计分析[J]. 安全与环境学报, 2008,8(2):170-173.
- [4] 王亚军, 李生才. 2009 年 3-4 月国内安全生产事故统计分析[J]. 安全与环境学报, 2009, 9(3):179-182.
- [5] 杨阳, 李生才. 2010 年 1-2 月国内安全生产事故统计分析[J]. 安全与环境学报, 2010, 10(2):221-224.
- [6] 张涛, 马骏, 王用金, 等. 中国 2001—2008 年生产安全事故报告资料分析[J]. 中华流行病学杂志, 2009, 30(11):1212-1213.
- [8] 国家安全生产监督管理总局网站.
<http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/xxhg/xxhg-index.htm>
- [9] 国家安全生产监督管理总局网站事故查询系统.
<http://media.chinasafety.gov.cn:8090/iSystem/shigumain.jsp>
- [10] 国家安全生产监督管理总局网站.
http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/aqfx/aqfx_ndtjfx.htm
- [11] Centers for Disease Control and Prevention (CDC).Fatal occupational injuries--United States, 2005 [J]. MMWR, 2007, 56(13):297-301.
- [12] Centers for Disease Control and Prevention (CDC).Fatalities among oil and gas extraction workers--United States, 2003-2006[J]. MMWR, 2008,57(16):429-431.
- [13] Centers for Disease Control and Prevention (CDC).Underground coal mining disasters and fatalities-- United States, 1900-2006[J].MMWR,2009,57(16):1379-1383.

- [14] Benavides FG, Delclos GL, Cooper SP, et al. 2003. Comparison of fatal occupational injury surveillance systems between the European Union and the United States [J]. *Am J Ind Med* 44:385-391.
- [15] 刘铁民.中国安全生产大趋势已进入拐点——生产安全事故宏观预警与发展态势分析[J].*中国安全生产科学技术*,2009,5(3):5-12.
- [16] 中华人民共和国道路交通事故统计年报（2012 年度）[R]. 公安部交通管理局：2012.
- [17] 中国交通年鉴（2011 年度）[R]. 中国交通年鉴社：2011.
- [18] 范红静. 人的不安全行为控制的对策探讨[J]. *知识经济*, 2010, (1):171-172.
- [19] 荔志云, 周杰, 袁治. 甘肃省 2005 年公路交通事故伤害流行病学研究[J]. *兰州大学学报(医学版)*, 2007, 33(4): 35-37
- [20] 吴海华. 影响船舶航行安全因素分析[J]. *中国水运*, 2006, (5):14-15.
- [21] 陈钢炼. 影响船舶航行安全因素分析与对策研究[J]. *中国水运（学术版）*, 2007,7(8):36-37.
- [22] 王畅,池桂波,李文浩, 等.中国高速公路 2007-2009 年交通伤害的流行病学研究[J].*中华创伤杂志*, 2011, 27 (10):942-947.
- [23] Ameratunga S, Hajar M, Norton R. Road-traffic injuries: confronting disparities to address a global-health problem [J]. *Lancet*, 2006, 367 (9521):1533-1540.
- [24] 孟军,耿文奎,卓家同,等.广西四县农村成年居民交通伤害知识知晓率情况分析[J].*实用预防医学*,2005,12(5):1127-1128.
- [25] 李洋,池桂波,董晓梅, 等. 2008-2011 年中国特大道路交通伤害的流行病学分析[J]. *中华疾病控制杂志*,2013,10:833-836.
- [26] 郭春燕,陈永维.交通环境对道路交通伤害发生的影响[J].*实用预防医学*, 2007,14(2):406-407.