

· 现场调查 ·

台风伤害及其影响因素的现场流行病学研究

龚震宇 柴程良 屠春雨 林君芬 高奕 邱银伟 曾光
Robert E. Fontaine Lee CK 何凡 陈坤

【摘要】 目的 分析台风伤害的危险因素。方法 采用现场流行病学调查方法,1:2配对的病例对照研究。对照组选伤害者邻居,按照同职业、同村庄、同性别和年龄 ± 5 岁配对。结果 台风造成392人受伤住院治疗,50人死亡。伤害罹患率为27.3/10万,伤害致死率为11.3%,伤害死亡率3.1/10万。调查了209名受伤者和31名死亡者。发现伤害主要发生在台风来临前,其中台风来临前1-6小时之间有病例155例,占64.6%。209例伤害病例中,67.5%的病例曾得到过台风预警,但138名应答者中重视预警的只有47人,仅占34.0%。发现“台风来临时不在家中”[调整OR值(MH)=3.9(95%CI:1.9~7.7)]、“台风来临前未得到预警”[调整OR值(MH)=3.3(95%CI:1.3~8.6)]和“虽得到预警但不重视”[调整OR值(MH)=17(95%CI:4.2~68)]是台风伤害的危险因素。结论 外出、不重视预警是台风伤害的危险因素,应加强台风来临的预警宣传力度。

【关键词】 台风;伤害;现场流行病学;危险因素

A field epidemiological study on the risk factors of injury caused by typhoon GONG Zhen-yu*, CHAI Cheng-liang, TU Chun-yu, LIN Jun-fen, GAO Yi, QIU Yin-wei, ZENG Guang, Robert E. Fontaine, Lee CK, HE Fan, CHEN Kun. *Zhejiang Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou 310009, China

【Abstract】 Objective To determine the risk factors involved in the typhoon episodes and to put forward and evaluate the intervention measures. **Methods** We defined a confirmed injury case as: 'a person with fall,scalpel and stab,collision,drowning,injuries and trauma due to flying debris and building collapse,asphyxiation due to entrapment in collapsed buildings by typhoon from 0 am, August 12 to 6 pm, August 14 2004' and a death case as: 'a person with fall,scalpel and stab,collision,drowning,injuries and trauma due to flying debris and building collapse,asphyxiation due to entrapment in collapsed buildings by typhoon from 0 am, August 12 to 12 am, August 18 2004'. We investigated all hospitalized injured cases in ten hospitals and telephoned to those who were not hospitalized and the cases of death. We did case-control study with 1 pair versus 2 cases. 74 cases were selected in ten hospitals. The controls were neighbors of the controls matched by occupation,sex,village,and within 5 years of age without injury in this typhoon. We asked the cases and the controls on their alertness regarding typhoon and what actions taken when typhoon arrived. **Results** There were 392 injury cases in all ten hospitals and 50 death cases. The attack rate of injury was 27.3 per 100 000. The fatal rate was 11.3% with the death rate 3.1 per 100 000. We investigated 209 injury cases and 31 death cases. The number of cases who were injured from 1 to 6 hours before typhoon landing accounted for 64.6% (155) of all cases. The peak of epidemic curve was 4 hours before the landing of typhoon. Data on the analysis of 74 cases and 148 controls revealed that 42% (31) of the cases were outside their homes before and during typhoon compared to 15% (22) of the controls (OR = 3.9,95% CI: 1.9-7.7). Compared with 20% (30) control persons (OR = 17,95% CI: 4.2-68). 28% (21) cases did not receive the alert of typhoon before it arrived compared with 18% (27) control persons (OR = 3.3,95% CI: 1.3-8.6). 53% (39) of the cases did not pay attention to the alert of typhoon before typhoon arrived. **Conclusion** Staying outdoor,not receiving or did not take seriously about the alert of typhoon seemed to be the risk factors of injury by the typhoon episode, suggesting that the government should increase the emergency preparedness and to raise the awareness on risks associated with typhoon.

【Key words】 Typhoon; Injury; Field epidemiology; Risk factor

作者单位:310009 杭州,浙江省疾病预防控制中心(龚震宇、柴程良、屠春雨、林君芬、高奕、邱银伟、何凡);中国疾病预防控制中心中国现场流行病学培训项目(曾光);Center for Diseases Control and Prevention,Atlanta,USA(Robert E. Fontaine);World Health Organization, Geneve(Lee CK);浙江大学公共卫生学院(陈坤)

2004 年 8 月 12 日晚 8:00 浙江省温岭市遭受了“云娜”(RANANIM)强台风的正面袭击,登陆时最大风力 12 级以上,直接经济损失 16 亿元。为分析本次台风造成伤害的原因,为今后类似事件发生提供预防与控制对策,我们对受到台风伤害病例和正常人群展开了现场流行病学调查,现将结果报道如下。

对象与方法

1. 病例定义:根据国际疾病分类(ICD-10)和国际伤害外部原因分类(ICECI-1.1a),确定在 2004 年 8 月 12 日 0:00 时至 14 日 18:00 时台风期间,温岭市因台风袭击造成跌伤、割及刺伤、碰撞伤、烧烫伤、硬物击伤、触电、车辆伤、溺水、中毒、窒息、爆炸伤等伤害而入院的住院病例为本次调查的伤害对象,2004 年 8 月 12 日 0:00 时至 18 日 12:00 时因台风造成的所有死亡病例为本次调查的死亡对象。

2. 资料来源:本次调查的住院病例来源于温岭市所有 10 所设有病床的医疗机构,死亡病例资料来自市殡仪馆。温岭市概况及台风基本情况来自温岭市相关部门以及浙江省和国家气象局相关情况通报。

3. 调查方法:由中国现场流行病学培训项目(CFETP)和浙江省现场流行病学培训项目(ZJFETP)学员组成现场流行病学研究小组,设计调查方案和调查表,事先统一培训,统一调查方法,8 月 19-26 日对所有符合病例定义的住院病例进行调查。对调查时已经出院(或转院)的病例和死亡病例家属进行电话调查。

4. 调查内容:危险因素调查采用 1:2 配对的病例对照研究。从所有调查到的 209 例伤害住院病例中以乡镇(街道)为单位,单纯随机抽样抽取 74 例作为病例组。选与病例同性别、同职业、年龄 ± 5 岁,同村住处相邻的在本次台风中未受伤的邻居作为对照。用统一的调查表询问是否接受过台风预警、预警渠道、个人重视程度、台风来临时所处地点和状态等情况。

5. 统计学分析:所有资料当场审核,录入前再次审核,用 SPSS 12.0 和 Epi Info 3.3.2 软件进行统计分析。

结 果

1. 基线情况:按照病例定义标准纳入的调查对象共 392 例。其中在病房调查 135 例,有效应答

131 例,有效应答率 97.0%。257 例已出院(或转院)根据病案有电话登记的 165 例,电话有效调查 78 例,合计调查 209 例。

按照单纯随机抽样选取进行病例对照研究的 74 例伤害病例组与 209 例伤害病例总体在性别($\chi^2 = 0.09, P = 0.784$)、年龄($t = -0.674, P = 0.501$)、职业(Fisher's 精确概率法 $P = 0.849$)、地区(同乡镇、街道)分布和伤害严重程度等方面差异没有统计学意义。病例组(74 例)和对照组(148 名)按照 1:2 配对,在性别(相同)、年龄($t = -0.510, P = 0.611$); 43.03 ± 17.96 和 47.71 ± 18.25)、职业(相同)、地区(同村)等方面没有差别。按病例定义,在温岭市殡仪馆(该市火化率近 100%)获得因台风而造成的死亡病例资料共 50 例。电话有效调查 31 例。

2. 伤害流行特征:

(1) 流行强度:按病例定义,“云娜”台风登陆前后温岭市因台风造成伤害的住院病例和死亡病例共计 442 例,温岭市常住人口 112 万,流动人口 50 万,总罹患率为 27.3/10 万,伤害致死率为 11.3%,伤害死亡率 3.1/10 万。

(2) 时间分布:调查的 209 例住院和 31 例死亡病例中首发病例出现在 8 月 12 日 0:00 时,最迟病例出现时间为 8 月 14 日 17:00 时。病例集中在 8 月 12 日 14:00 时至 19:00 时有 155 例,占 64.6% (台风中心距离登陆点约 170 km 内,最大风速达到 34.5~45.6 m/s)。高峰时间集中在 8 月 12 日 15:00 时至 16:00,共计 71 例,占病例总数的 29.6% (17:00 距离 80 km,最大风速曾达到 58.7 m/s),流行曲线呈单峰型(图 1)。伤害病例发生时间与台风风速有相关关系(spearman 相关分析 $r = 0.6, P < 0.01$)。

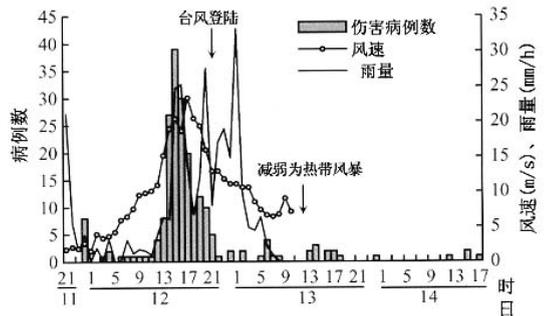


图1 台风伤害病例发生时间与台风风速、雨量之间的关系

3. 是否得到预警:240 例伤害和死亡病例中, 162 例(占 67.5%)曾得到过台风预警,78 例未得到

预警。得到预警的 162 例中,88 例预警来自“他人告知”,52 例来自“电视”,8 例来自“广播”,9 例来自“报纸”,5 例为其他渠道预警。162 例曾得到过预警的伤害病例有 138 例对预警重视程度做出回答,结果只有 47 例重视预警,仅占 34.0%。

4. 危险因素分析:

(1)单因素分析:①1:2 配对分析结果发现“台风来临时不在家中”、“台风来临前未得到预警”和“虽得到预警但不重视”是伤害的危险因素。台风来临时在屋外诸因素中,又以在交通工具上是伤害的危险因素(表 1)。②按照是否重视预警分层,发现未得到预警或者不重视预警组外出是伤害的危险因素 [$\chi^2(MH) = 7.5, P = 0.006$ (确切概率法),调整 $OR(MH) = 3.1, 95\% CI: 1.5 \sim 6.2$]。③各种预警方式中,以电视的影响力最大,电视是一个伤害预警的保护因素[校正 $\chi^2(MH) = 8.6, P = 0.006$ (确切概率法),调整 $OR(MH) = 0.3, 95\% CI: 0.1 \sim 0.7$]。按照男女性分层后,发现在男性,电视预警是一个保护因素[校正 $\chi^2(MH) = 5.4, P = 0.01$ (确切概率法),调整 $OR(MLE) = 0.2, 95\% CI: 0.07 \sim 0.7$],而女性不是。从电视得到预警的人群中有 69% 的人重视预警,显著高于他人告知预警(表 2)。

(2)多因素条件 logistic 回归分析:分析表明,台风来临时未呆在家中和未得到台风预警或不重视预警是伤害的危险因素(表 3、4)。

讨 论

Last 认为现场流行病学就是流行病学在公共卫生服务和社区人群等现场工作中的实践,台风造成的伤害是重要的公共卫生问题。以前我们往往重视

灾后防病工作。但是,台风造成的伤害和高致死率应该引起我们的高度关注,美国对飓风造成伤害的现场流行病学研究很多^[1-8],而国内在这方面还是空白,现场流行病学在台风伤害的调查中起着重要作用。国内对台风的调查结果与美国的情况不完全一样^[9]。另外,台风危机后的心理损害不容忽视^[10]。2004 年飓风后美国现场调查发现有 10.7% 的人因为飓风而神经过敏、悲伤或焦虑,3.9% 的人因为精神创伤减少了工作或学习能力^[4]。因此,迫切需要开展心理危机干预活动。而且飓风或者台风后社区有许多卫生需求^[11],如医疗、食品、环境、饮用水等,需要现场流行病学调查提供建议,因此台风等突发事件发生前后,需要及时开展规范的现场流行病学调查。

我们研究发现,许多受伤病例不清楚台风要来,或者虽知道有台风但不知道有这么大的破坏力,思想比较麻痹,没有事先做好预防工作,使台风来临前造成的伤害最多。据报道,该台风登陆时间比预报的提早了 4 小时,邻近的台州医院在台风登陆前 7 小时就有许多台风伤害患者入院^[12]。通过现场流行病学调查发现伤害病例数量与山脉走向、台风风向、风速相关,山脉迎风处伤害病例罹患率高,背风处罹患率低;风速高时罹患率高,低时罹患率低。

调查结果表明,未得到台风来临的预警和不重视预警、台风来临时不在家中是造成本次台风伤害和死亡的主要危险因素。电视是传播预警的最好媒体。对台风等自然灾害造成的严重公共卫生问题,需要运用现场流行病学技术开展“伤害医学”研究^[13],研究如何将台风伤害减少到最低限度,积极的应急措施和知识准备是必要的。Haddon, Baker^[14]

表1 台风伤害病例对照研究危险因素的单因素分析

危险因素	病例(n=74)*	对照(n=148)*	χ^2 值	粗 OR(95% CI)	配对 OR(95% CI)
台风来临时未呆在家中	31(42)	22(15)	20	4.1(2.2~7.9)	3.9(1.9~7.7)
台风来临时呆在家中	43(58)	126(85)		1.0	1.0
预警:					
台风来临前未得到预警	21(28)	27(18)	17	5.0(2.3~11)	3.3(1.3~8.6)
虽得到预警但不重视	39(53)	30(20)	37	8.4(4.0~18)	17(4.2~68)
得到预警且重视	14(19)	91(62)		1.0	1.0
预警途径:					
电视	16(22)	65(44)	8.5	0.3(0.1~0.7)	0.6(0.2~1.4)
他人告知	29(39)	45(31)	0.2	0.8(0.4~1.7)	0.7(0.3~1.7)
无	21(28)	27(18)		1.0	
台风来临时在家外					
交通工具	13(42)	3(14)	4.9	4.6(1.1~19)	
其他	18(58)	19(86)		1.0	

* 括号外数据为例数,括号内数据为百分比(%)

表2 各种台风预警方式的配对分析

预警方式	重视	不重视	χ^2 值	OR 值(95% CI)
电视	56(53)	25(36)	15	3.1(1.7~6.0)
其他	49(47)	44(64)		1.0
电视	56(53)	25(36)	6.7	2.4(1.2~4.8)
广播+报纸	13(12)	6(9)	2.4	2.3(0.7~7.7)
他人告知	36(35)	38(55)		1.0

表3 台风伤害多因素条件 logistic 回归分析的参数

变量	赋值
台风时所处地点	0=家中,1=户外或其他地方
接受预警并重视	0=得到预警并重视,1=未得到预警或不重视
关门窗	0=否,1=是
上屋顶	0=否,1=是
看护厂房	0=否,1=是
在墙边	0=否,1=是
去阳台	0=否,1=是
外出	0=否,1=是
清理现场	0=否,1=是
骑车	0=否,1=是
其他活动	0=否,1=是
交通工具	0=否,1=是
接受预警情况	0=得到预警并重视,1=未得到预警或不重视
接受预警途径	0=未得到预警,1=从电视中得到预警
接受预警途径	0=未得到预警,1=从他人告知中得到预警
接受预警途径	0=未得到预警,1=从广播告知中得到预警

表4 台风伤害多因素条件 logistic 回归分析结果

危险因素	参数估计值	Z 值	P 值	OR 值(95% CI)
台风来临时未呆在家中	0.9284	2.2802	0.022	2.5(1.1~5.6)
台风来临前未得到预警或不重视预警	1.9177	4.5090	0.000	6.8(3.0~15.7)

十项预防策略中有许多对台风伤害也是适用的。我们建议要抓好以下主要工作:①进一步加强宣传,做好台风应急工作准备。我们发现台风登陆前2-5小时受伤人数最多,而不是登陆后,这可能与台风的性质以及人们的重视程度有关;要宣传注意事项,提醒群众台风来临前后不要外出,尤其不能乘坐交通工具。②台风等突发事件发生前后,要及时开展规范的现场流行病学调查。③建议借鉴国外的经验^[15],先在台风多发的沿海有条件地区建立台风伤害监测系统,逐步开展系统的监测与干预研究。

我们将调查结果和建议向浙江省政府汇报,并在中国疾病预防控制中心和浙江省疾病预防控制中心网站上公布,引起了省政府的高度重视,2005年浙江省遭受了4个台风的袭击,强度超过2004年,由于各级政府重视,以人为本,预警宣传和各项干预措施落实到位,因为危房倒塌是台风伤害和死亡的首位原因^[9],因此,在台风登陆前6小时全部撤出危房中的人员,转移人数达到数百万,伤害和死亡病例显著减少。说明本次现场流行病学调查和干预是成

功的。

本次调查的局限性主要有:①调查的病例全部是温岭市住院病例,忽视了门诊病例、未就诊病例以及到外地医院就诊病例,而最新的全国伤害流行病学界定标准是^[16]:医疗单位诊断为某一种损伤,或因损伤请假(休工、休学、休息)1日以上。因此本次调查低估了台风伤害的罹患率,反映了相对较重伤害病例的危险因素。②病例对照研究开展较晚,对照人群存在回忆偏倚。

(对浙江省温岭市疾病预防控制中心江夏明、陈志平、黄宝定、潘金仁等参与和美国疾病预防控制中心 JM Mendlein 对本文指导,一并致谢)

参 考 文 献

- 1 龚震宇. 2004 年美国佛罗里达与特大飓风相关死亡率的初步医学审查报告. 疾病监测, 2004, 19: 437-438.
- 2 Hampson NB, Lai MW, Patel M, et al. Carbon monoxide poisoning after hurricane Katrina-Alabama, Louisiana, and Mississippi, August-September 2005. MMWR, 2005, 54: 996-998.
- 3 Sniffen JC, Cooper TW, Johnson D. Carbon monoxide poisoning from hurricane-associated use of portable generators—Florida, 2004. MMWR, 2005, 54: 697-700.
- 4 Bailey MA, Glover R, Huang Y. Epidemiologic assesdemment of the impact of four hurricanes — Florida, 2004. MMWR, 2005, 54: 693-697.
- 5 Shultz JM, Russell J, Espinel Z. Epidemiology of tropical cyclones: the dynamics of disaster, disease, and development. Epidemiol Rev, 2005, 27: 21-35.
- 6 Malilay J. Tropical cyclones. In: Noji EK, ed. The public health consequences of disasters. New York, NY: Oxford University Press, 1997. 207-227.
- 7 Beaman S, Tarboro C, Boone C, et al. Morbidity and mortality associated with hurricane Floyd—North Carolina, September-October 1999. MMWR, 2000, 49: 369-372.
- 8 Nelson S, Luten J, Jones K, et al. Mortality associated with hurricane Katrina — Florida and Alabama, August-October 2005. MMWR, 2006, 55: 239-242.
- 9 龚震宇, 柴程良, 屠春雨, 等. “云娜”台风对人群伤害现状的流行病学研究. 中华医学杂志, 2005, 85: 3007-3009.
- 10 王声湧. 预防伤害, 减少伤亡, 降低损失. 中华流行病学杂志, 2001, 22: 1.
- 11 Morrow J, Norman E, Dickens R, et al. Rapid community health and needs assessments after hurricanes Isabel and Charley — North Carolina, 2003 — 2004. MMWR, 2004, 53: 840-842.
- 12 金丽君, 符杏青. 抗击“云娜”台风, 成功抢救伤员. 天津护理杂志, 2004, 12: 249-250.
- 13 潘巧仪. 20 世纪重大灾难事件与伤害医学. 广州医药, 2002, 33: 58-60.
- 14 Haddon W, Jr d Baker SP. Injury control. In: Preventive and Community Medicine, (ed by Clark d MacMahon B) New york: Little, Brown Co, 1981.
- 15 李中杰, 陈曙曦, 吴宜群. 国外伤害监测系统的建立与使用情况. 国外医学卫生学分册, 2004, 31: 239-243.
- 16 第三届全国伤害流行病学学术会议. 伤害的流行病学界定标准(修改意见). 预防医学论坛, 2005, 11: 1.

(收稿日期: 2006-02-23)

(本文编辑: 尹廉)