

2013年台风海燕后菲律宾莱特省一起社区获得性胃肠炎暴发

Ray Justin Ventura^a, Edzel Muhi^b, Vikki Carr de los Reyes^a, Ma Nemia Sucaldito^a和Enrique Tayag^a

通讯作者: Ray Justin Ventura (e-mail: rayjustinventura@gmail.com)。

背景: 台风海燕发生后, 菲律宾莱特省Kananga地区疏散的当地居民在两天后返回居住地, 三周之后报告出现急性胃肠炎病例数上升。我们针对胃肠炎病例上升的感染来源和危险因素开展了暴发调查。

方法: 采用的病例定义为: 在2013年11月11日至12月10日期间, Kananga地区居民出现急性腹泻(≥ 3 次/24小时)以及发热、恶心、呕吐或腹痛中的任何症状之一者。通过回顾医疗记录开展病例主动搜索, 并进行病例对照研究。采集直肠拭子和水样进行细菌学实验室检测。

结果: 共发现105名病例。多因素分析发现, 饮用水未经处理与发病相关(校正OR值: 18.2)。直肠拭子和多份水样均检出嗜水气单胞菌。对供水系统进行检查后发现, 当地的自来水水管破裂后被河水淹没污染。

结论: 这起急性胃肠炎暴发很可能由嗜水气单胞菌引起, 通过污染水源进行传播。本研究提示, 在未建立灾民安置中心的受灾较轻地区仍然可以出现急性胃肠炎暴发, 因此需要对所有受灾地区开展灾后监测, 而不能仅针对灾民安置中心。建议所有受灾地区对饮用水进行煮沸或氯化处理。

2013年11月8日, 台风海燕横扫菲律宾中部, 导致6000多人死亡, 400多万人转移安置, 并造成110多万间房屋和大量学校、卫生中心、及其他建筑损毁^[1]。

在莱特西部, 共18个地市884 546人口受灾。与其它受灾地区不同, 莱特Kananga地区的安置中心在台风发生两天后撤销, 所有灾民都返回了原有住宅。虽然与莱特东部和萨马省相比, 莱特西部的灾情较轻^[1], 但当地缺乏疾病监测报告, 令人担忧。因此, Kananga市立医院和Kananga农村卫生室建立了主动监测, 报告虫媒传染病、破伤风和腹泻病例。

台风海燕发生三周后, 莱特省Kananga地区通过该主动监测系统报告急性胃肠炎病例数上升。2013年11月期间共报告60例病例, 与去年同月相比上升757%^[2]。因此, 菲律宾卫生部派出队伍开展现场暴发调查, 以查明疫情感染来源和相关危险因素。

方法

流行病学调查

病例定义为: 在2013年11月11日至12月10日期间, Kananga地区居民出现急性腹泻(≥ 3 次/24小

时)以及发热、恶心、呕吐或腹痛中的任何症状之一者。通过回顾Kananga市立医院和Kananga农村卫生室的医疗记录开展病例主动搜索。对最初报告的10例病人开展问卷调查, 问卷涉及食品、水源暴露以及其它环境危险因素等问题。采用ArcGIS(美国加州Redlands)绘制各村的罹患率和水源分布地图。

为验证研究假设, 开展1:2的非匹配病例对照研究。考虑到实际调查的方便性, 未将所有病例纳入研究, 仅选取方便调查的病例作为研究对象。病例家中或住地附近的其他人员作为对照; 如果其出现任何胃肠道症状或细菌学检测阳性则予以剔除。病例对照研究采用更详细的问卷, 主要调查饮用水、卫生习惯和其它环境因素等内容。采用Epi Info 3.5.4对暴露因素进行比较分析, 计算OR值和可信区间。单因素分析发现的显著因素再利用多因素模型进行逐步分析。

实验室检测

采用Denka(日本)的快速诊断方法进行轮状病毒检测, CTK(美国加州圣地亚哥)方法检测诺如病毒。病例、对照、以及居住在水源附近的居民均采集直肠拭子, 用Cary-Blair培养基开展标准细菌培养检测。

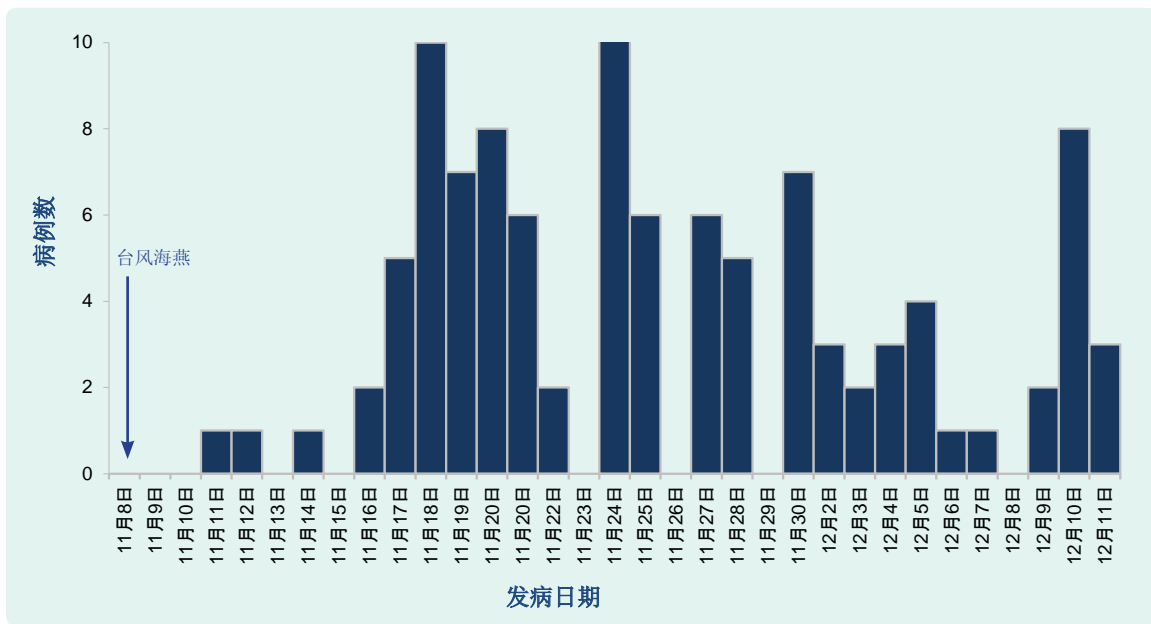
^a 菲律宾卫生部, 菲律宾马尼拉Sta Cruz。

^b Mogpog市卫生办公室, 菲律宾Marinduque。

投稿日期: 2014年2月13日; 发表日期: 2015年1月10日

doi: 10.5365/wpsar.2014.5.1.010

图1. 2013年11月11日-12月10日莱特省Kananga市急性胃肠炎病例发病日期分布 (n = 105)



对该市供水系统的三个取水点和2个蓄水池分别一次性采集水样500毫升。再选取供水系统的6个水源地（Poblacion村，Natubgan村和Lonoy村）分别采集500毫升水样。水样送至菲律宾国家热带医学研究所开展细菌学检测。在台风灾区开展救灾工作的瑞士人道主义救援队也对供水系统的三个水源地（蓄水池，Natubgan村，Poblacion村）的水样进行了余氯检测。

环境调查

对使用市政供水系统的病例报告数最高的三个村进行了环境情况调查。

结果

病例报告

共发现105例病例。最早发病日期为2013年11月11日，发病高峰为11月17日至20日（图1）。多数病例（101例，96%）出现水样腹泻，4例出现血性腹泻。其他症状和体征包括：呕吐（51%），发热（47%），腹痛（32%）。48例（46%）住院治疗，无死亡报告。19例在实验室检测前服用过抗生素。

病例年龄为4个月至61岁（中位数为2岁），51%为男性。发病最多的年龄组为1-5岁（9%）。Poblacion村的罹患率最高（AR = 6/1000人），其

次为Lonoy区（AR = 4.46/1000人），这两个地区都使用市政供水系统（图2）。在调查的39例病例中，25例使用市政供水系统，72%未对饮水进行消毒处理。

病例对照研究

病例对照研究中纳入了39例病例和61名对照。所有对照的细菌学检测均为阴性。单变量分析发现三个显著危险因素：饮用水未经处理（未氯化或未煮沸，多为市政自来水）、无厕所设施、直接使用深井或泉水作为饮用水。经多变量分析，仅饮用水未经处理这一因素与发病相关，校正OR值为18.17，与粗OR值22.15相近（表1）。

实验室检测

进行轮状病毒和诺如病毒检测的4份标本均为阴性。39份病人的直肠拭子标本中，11例（28%）为细菌学阳性：嗜水气单胞菌（4例，10%），空肠弯曲杆菌（3例，8%），结肠弯曲杆菌（3例，8%）及索氏志贺氏菌（1例，3%）。所有61名对照的直肠拭子细菌培养均为阴性。嗜水气单胞菌检测阳性的4名病例均以市政自来水为饮用水源。

共采集11份水样，其中3份（27%）嗜水气单胞菌阳性（2份为市政自来水取水点，一份取自Natubgan村某户）。3份水源均未检测到余氯。

图2. 2013年11月11日–12月10日莱特省Kananga市各村罹患率和供水分布 (n = 105)

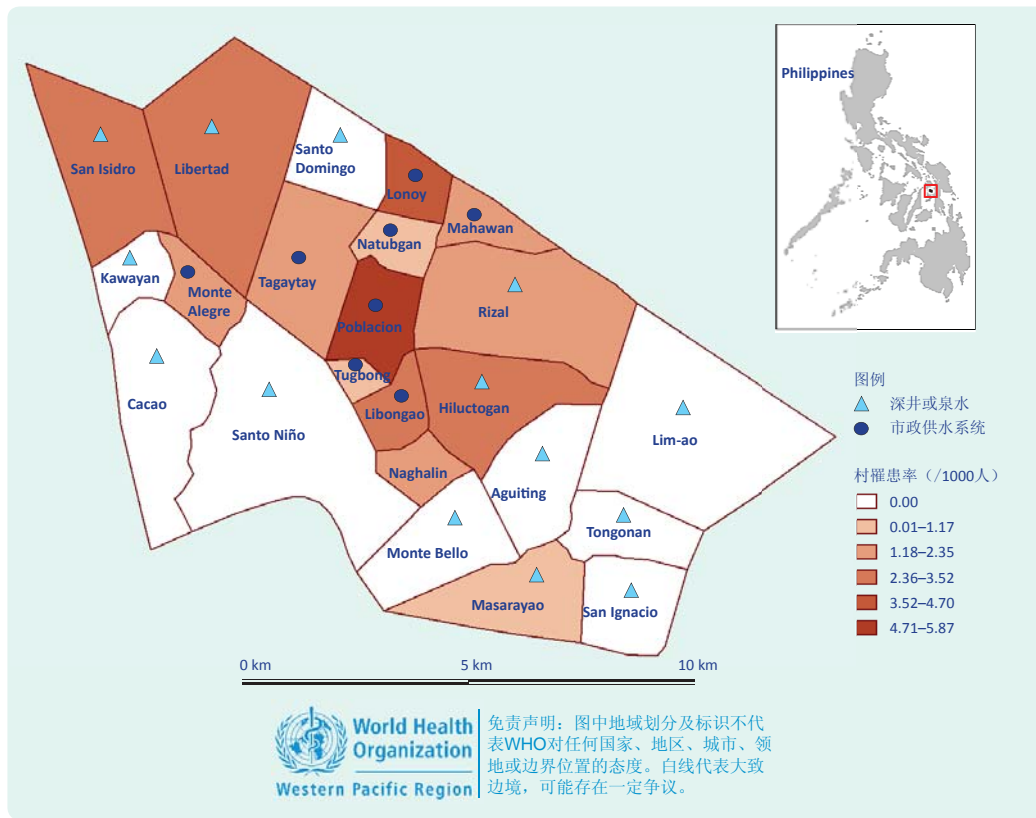


表1. 莱特省Kananga市急性胃肠炎相关因素，2013年11月11日–12月10日

相关因素*	病例		对照		粗OR值 (95%可信区间)	校正OR值† (95%可信区间)
	例数	%	例数	%		
水消毒方法						
无	30	77	9	15	21.7 (7.6–62.1)	18.2 (4.8–68.8)
氯化或煮沸	8	21	52	85		
厕所设施						
无	7	18	2	3	6.4 (1.3–32.9)	2.4 (0.25–22.6)
至少一处	31	79	57	93		
水源						
深井或泉水	8	21	3	5	5.0 (1.2–20.1)	0.6 (0.14–2.67)
其它	31	79	58	95		
饭前用肥皂洗手						
是	35	90	54	89	0.8 (0.16–4.39)	–
否	4	10	5	8		
便后用肥皂洗手						
是	34	87	55	90	0.4 (0.004–2.6)	–
否	3	8	2	3		
使用刀叉						
是	27	73	51	86	0.4 (0.1–1.2)	–
否	10	27	8	14		

* 问卷缺失答案不计入合计。

† 对年龄和性别进行校正。

CI, 可信区间; OR, 比值比。

环境调查

使用市政自来水的22个村中，有8个村自2012年起每周两次人工添加氯剂对自来水进行消毒，台风发生后也未中断。但加氯消毒的量和频次都是基于以往经验，未根据储水罐中的水量进行严格计算。蓄水池储量和当时的储水量也无数据记录。由于缺乏试剂，基层卫生部门对水源的检测也未定期开展。所有饮用水源也未常规进行定期细菌学和理化检测。

自来水系统中的部分主送水管在台风中受损，^[3-4]天后才得以修复。我们在暴发调查中检查了供水系统，发现水管的破裂处仍未完全修复，混入了河水。对人工加氯的取水点水罐也进行了检查，未发现消毒使用的氯剂。供水系统的水压仅为10psi，而一般来说应为20psi，提示送水水管系统存在渗漏。

另外，台风发生后，某家住户在供水系统的其中一个蓄水池墙边修建了临时避难住所。由于缺乏厕所设施，该户排便均在露天进行。对该户三名无症状儿童采集了直肠拭子进行细菌培养，结果显示阴性。

讨论

这起急性胃肠炎暴发很可能由嗜水气单胞菌引起，通过污染水源进行传播。自来水供水系统和病例均检出同一细菌，为证明感染来源提供了有力证据。不同村庄的病例分布也说明，使用市政自来水作为主要饮用水源的村庄的罹患率最高；未对饮用水进行煮沸或氯化消毒处理的人群中病例比例高。病例对照研究提示，饮用水未经处理与发病密切相关，提示水源传播。有研究证明，煮沸或氯化处理是有效的水消毒方式^[3,4]。

嗜水气单胞菌为革兰氏阴性兼性厌氧细菌，广泛存在于水生环境包括饮用水系统中^[5]。嗜水气单胞菌感染症状难以与其它原因引起的胃肠炎相区别^[6,7]。由饮用水和食品污染引起的嗜水气单胞菌暴发以往曾有报道。最近，中国曾报道一起可能由嗜水气单胞菌导致的学校内暴发，共381人发病，环境调查提示该学校使用的蔬菜清洗用水来自某一储水罐，而该水罐被附近的污水沟污染^[8]。这一情况与本研究类似。

台风发生后，部分自来水送水管破裂，自来水水压下降，提示水管破裂并未完全修补。细菌病原可能由这些破损处进入供水系统。而台风后未在蓄水池中加入足量氯消毒剂，可能促进了细菌滋生。

虽然认为嗜水气单胞菌是导致此次暴发的原因，但部分病例仍检出了空肠弯曲杆菌、结肠弯曲杆菌及索氏志贺氏菌等病原。这些病原更常见于食源性疾病暴发，但与水源性暴发传播也具相关性^[9,10]。虽然污染水源中也可能含有这些病原体，但每个水源只采集了500毫升的水样，样本量太小，不足以检出这些病原。弯曲杆菌的检测需要大量水样，一般来说需采集4000至20 000毫升的水样以提高检出率^[11]。虽然水样中未检出以上病原，但本次调查无法排除本次暴发是否存在多个感染来源或同时还有其它暴发疫情发生。

由于本次调查在灾害条件下进行，因此存在一些不足。例如，在病例对照研究中部分问卷答案缺失；虽然有19名病例在采样前服用过抗生素，但总体检测阳性率较低。由于病例对照研究中选择了病例的邻家作为对照，本研究无法评价各村相关的不同危险因素。由于台风后各村人口分母发生变化，不太稳定，在解读各村罹患率时应该谨慎。

总而言之，本研究在水源和病例中检出同一病原，可以基本确认暴发原因。饮用未经氯化处理和煮沸处理的自来水与发病密切相关，提示本起暴发为水源传播。本研究还提示，在未建立灾民安置中心的受灾较轻地区仍然可以出现急性胃肠炎暴发。因此在开展灾后卫生应急工作时，要对所有受灾地区开展灾后监测，而不能仅针对灾民安置中心。无论供水系统是否受损或完好，所有受灾地区均应对饮用水进行煮沸或氯化处理。灾后应对所有供水系统开展定期监测和检修，防止人类活动污染供水。在本次暴发中，我们还提出当地应配备氯化器对市政供水进行定期含氯量检测。

利益冲突

无。

资金来源

本次暴发调查经费由菲律宾卫生部提供。

致谢

We are grateful for the cooperation and support of the Center for Health and Development-Eastern Visayas, local government of Kananga, Kananga Municipal Hospital, Kananga Municipal Health Office and town

residents during the field investigation. We also thank the laboratory staff of the Research Institute for Tropical Medicine for testing the samples.

引用本文地址:

Ventura RJ et al. A community-based gastroenteritis outbreak after Typhoon Haiyan, Leyte, Philippines, 2013. *Western Pacific Surveillance and Response Journal*, 2015, 6(1):1–6. doi:10.5365/wpsar.2014.5.1.010

参考文献

1. *Philippines: Typhoon Haiyan - Situation Report No. 29 (as of 3 January 2014)*. Manila, United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, 2014 (http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/OCHAPhilippinesTyphoonHaiyanNo29_02January2014.pdf, 12 December 2014).
2. *Field Health Services Information System Morbidity Report: 2012–2013*. Leyte, Kananga Municipal Health Office, 2014.
3. *Guidelines for drinking-water quality - Volume 1: Recommendations - Third edition incorporating first and second addenda*. Geneva, World Health Organization, 2008, p. 110 (http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/, accessed 12 December 2014).
4. Clasen TF et al. Microbiological effectiveness and cost of boiling to disinfect drinking water in rural Vietnam. *Environmental Science & Technology*, 2008, 42:4255–4560. doi:10.1021/es7024802 pmid:18605541
5. Igbiosa IH et al. Emerging *Aeromonas* species infections and their significance in public health. *Scientific World Journal*, 2012, 2012:625023.
6. Agger WA, McCormick JD, Gurwith MJ. Clinical and microbiological features of *Aeromonas hydrophila*-associated diarrhea. *Journal of Clinical Microbiology*, 1985, 21:909–913. pmid:4008621
7. Llopis F et al. Epidemiological and clinical characteristics of bacteraemia caused by *Aeromonas* spp. as compared with *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 2004, 36:335–341. doi:10.1080/00365540410020631 pmid:15287377
8. Zhang Q et al. A foodborne outbreak of *Aeromonas hydrophila* in a college, Xingyi City, Guizhou, China, 2012. *Western Pacific Surveillance and Response Journal*, 2012, 3:39–43. doi:10.5365/wpsar.2012.3.4.018 pmid:23908938
9. Kuusi M et al. An outbreak of gastroenteritis from a non-chlorinated community water supply. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2004, 58:273–277. doi:10.1136/jech.2003.009928 pmid:15026434
10. Godoy P et al. Outbreak of gastroenteritis caused by *Campylobacter jejuni* transmitted through drinking water [in Spanish]. *Medicina Clínica*, 2002, 119:695–698. doi:10.1016/S0025-7753(02)73545-8 pmid:12459108
11. Hänninen ML et al. Detection and typing of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* and analysis of indicator organisms in three waterborne outbreaks in Finland. *Applied and Environmental Microbiology*, 2003, 69:1391–1396. doi:10.1128/AEM.69.3.1391-1396.2003 pmid:12620821