

密克罗尼西亚联邦波纳佩州2014年第八届密克罗尼西亚运动会大型集会活动强化症状监测

Paul White,^a Salanieta Saketa,^b Eliaser Johnson,^c Sameer V. Gopalani,^b Eliashib Edward,^d Charles Loney,^e Alize Mercier,^a Tebuka Toatu,^a Richard Wojcik,^f Sheri Lewis^f and Damian Hoy^b

通讯作者: Paul White (电子邮箱: paul.white@dph.gov.mp)

波纳佩州初级卫生保健司在2014年7月实施了对疾病进行早期预警和发现的强化监测, 以支持第八届密克罗尼西亚运动会。

该监测包括密克罗尼西亚联邦波纳佩周围的11个医疗保健哨点, 使用标准的病例定义每天收集8个症状的数据。每个哨点报告急诊总数、有监测症状的病例总数以及每种症状的病例总数。当监测症状的病例数达到预定的阈值水平时, 就会启动相应的公共卫生应对, 包括流行病学调查和实验室检测。

该监测通过使用基于网络的自动化全球电子生物监测Open-ESSENCE (SAGES-OE) 应用程序实施, 该应用程序专为运动会定制。每日形势分析报告 (SitReps) 中汇总了监测数据, 并发送给关键利益相关者, 另外在太平洋公共卫生电子邮件网络 (PacNet, Pacific public health e-mail network) 上也同时发布。

流感样疾病 (ILI) 是最常见的报告症状 (55%, n = 225)。大部分的监测症状病例 (75%) 来自波纳佩。尽管当时有持续大规模的麻疹暴发, 但是在408例监测症状病例中只有30例 (7%) 出现急性发热伴皮疹。运动会期间没有新的传染病暴发。对腹泻和ILI病例的高峰进行调查, 未发现广泛传播。

该技术是强化监测的一个关键部分。基于网络的工具的引入大大提高了数据录入、分析和每日形势分析报告发放的时效性, 为运动会组织方保障了传染病不会对运动会造成不利影响。

第 八届密克罗尼西亚运动会于2014年7月19日至29日在密克罗尼西亚联邦的波纳佩举行。与会者来自密克罗尼西亚的六个岛国和领域: 关岛, 基里巴斯, 马绍尔群岛, 密克罗尼西亚联邦, 瑙鲁, 北马里亚纳群岛联邦和帕劳。

波纳佩是一个有35 981人 (2010年人口普查) 的小岛屿州。在波纳佩主城镇科洛尼亚附近举行的第八届密克罗尼西亚运动会吸引了大约1700名运动员和官员参会 (Saketa S, 太平洋社区, 公共卫生部门, 未发表报告, 2014年)。这一人群的涌入带来了引入传染病的公共卫生风险¹, 正如运动会开幕前两个月在波纳佩广泛传播的麻疹暴发那样。这有可能压跨卫生服务, 影响到运动会, 并引发麻疹在密克罗尼西亚联邦和更广泛地区的蔓延。

为了降低疾病风险并帮助识别不良健康事件,

波纳佩初级卫生保健司 (Division of Primary Health Care, DPHC) 与国家卫生和社会事务部 (Department of Health and Social Affairs, DHSA)、太平洋共同体 (the Pacific Community, SPC) 和约翰霍普金斯大学 (Johns Hopkins University, JHU) 合作, 实施了大型集会活动的强化症状监测系统。在发达的大国中, 使用这种大型集会活动的强化监测越来越多²。在太平洋地区, 2012年所罗门群岛第11届太平洋艺术节以及2013年瓦利斯群岛和富图纳群岛太平洋迷你运动会中均使用了这种大型集会活动的强化监测^{3,4}。本文描述波纳佩州实施的强化症状监测系统, 并讨论了这种大型集会活动的监测经验带来的一些可持续效益。

方法

太平洋共同体为准备和实施大型集会活动的强化监测制定了一个三阶段的战略。这一战略被总结在一张流

^a 北马里亚纳群岛联邦, 塞班岛, 英联邦保健公司, PHEP办公室, ELC项目

^b 太平洋共同体, 公共卫生部, 研究证据和信息项目

^c 密克罗尼西亚联邦, 波纳佩州, 初级卫生保健司

^d 密克罗尼西亚联邦政府, 卫生和社会事务部

^e 密克罗尼西亚联邦, 波纳佩州立医院, 病案部

^f 约翰霍普金斯大学, 应用物理实验室

投稿日期: 2017年10月4日; 发表日期: 2018年3月21日

doi: 10.5365/wpsar.2016.7.4.001

程图中（可在线获得）⁴。准备阶段包括疾病风险评估和对现有监测系统的评估，以满足大型集会活动监测的需求。波纳佩在2010年实施了一个早期预警症状监测系统，该系统是世界卫生组织（WHO）/太平洋公共卫生监测网络太平洋症状监测系统的一部分⁵，每天从中心公立医院（波纳佩州立医院）以及每周从私立医院（创世纪医院）收集波纳佩州发生的急性发热伴皮疹、长期发热、流感样病例以及腹泻症状的数据，这些症状涵盖了波纳佩州重要的有暴发可能的疾病。每周监测报告分发给国家卫生和社会事务部和世界卫生组织。该监测系统作为早期预警系统，使密克罗尼西亚联邦达到了国际卫生条例（2005）提出的基于指标的监测要求⁶。该系统是运动会实施大型集会活动监测的基础。

为了本次运动会监测，哨点的数量扩大到11个，包括分布在波纳佩周围的运动场馆、医院和社区诊所，监测症状的数量也增加到8个（具体疾病写在括号内）：

- 急性发热伴皮疹（AFR）（麻疹、登革热、风疹、脑膜炎、钩端螺旋体病）；
- 流感样病例（ILI）（流感和其它病毒或细菌性呼吸系统疾病）；
- 持续发热（伤寒、登革热、钩端螺旋体病、疟疾）；
- 发热和黄疸（甲肝感染）；
- 水样腹泻（霍乱）；
- 非水样腹泻（病毒性或细菌性胃肠炎，包括食物中毒和雪卡鱼中毒）；
- 食源性疾病暴发（沙门氏菌、葡萄球菌、梭状芽孢杆菌、弯曲杆菌和轮状病毒感染）；
- 与热相关的疾病（热痉挛、热衰竭和中暑）。

除两个比赛场馆外，所有哨点都在正常工作时间内提供社区医疗服务。在这两个比赛场馆中的一个场馆里，波纳佩岛中心学校（Pohnpei Island Central School, PICS）高中为运动会村提供了一个临时诊所，用于运动员和官员的初级保健服务，每天都开诊。在第二个场馆里，由密克罗尼西亚联邦学院药房提供医疗服务，包括急诊、预防性卫生保健和咨询，工作人员为一名全职护士，周一至周五在正常工作时间开放。所有监测哨点的工作人员都接受了为期两天的监测培训，重点是了解各种监测症状的病例定义、准确完成监测登记、实验室样本收集和转诊过程。

每个哨点都手工完成每日监测表格，记录急诊的病例数和符合监测症状的病例数；每天从每个哨点收集填完的表格。这些数据被录入到自动化全球电子生物监测OpenESSENCE（SAGES-OE）的开放源、基于网络的应用程序中。由约翰霍普金斯大学开发的SAGES-OE是专门针对监测和流行病学分析设计的，尤其适用于资源有限的情况下⁷。约翰霍普金斯大学与太平洋共同体合作对该程序进行改编，使其适用于密克罗尼西亚运动会。关键变量的下拉列表便于有效输入数据，并有助于确保数据的完整性和一致性。当发现不完整的数据时，需要联系相应的监测哨点。每天大约需要5小时来收集和录入数据。

使用SAGES-OE的分析和可视化工具对流行病学信息进行汇总，并将这些汇总结果编制成每日形势分析报告（SitReps）。汇总信息包括就诊病例总数和具有监测症状的病例总数，同时要画出流行曲线以用于追踪症状趋势。每日形势分析报告分发给国家卫生和社会事务部和运动会组委会的利益相关者，并发布到太平洋卫生电子邮件网络（PacNet）上。监测工作从7月17日（运动会前两天）开始运行，直到运动会结束一周后的8月6日结束。在此期间共制作了18期每日形势分析报告。

伦理

本研究不需要伦理委员会审核。

结果

在21天监测期间，11个监测哨点共报告了5640例就诊病例和408例符合监测症状的病例。每个哨点的就诊病例数量从52到2040不等，中位数为165，平均数为496。就诊数的差异反映了医院门诊和小型社区诊所服务范围的明显差异。专门为运动会设立的监测哨点（波纳佩岛中心学校高中）记录了3%的所有就诊病例（ $n = 165$ ）以及3%的有监测症状的病例（ $n = 13$ ）。有一个哨点（沃内药房）没有报告监测症状病例。表1总结了2014年7月17日至8月6日监测哨点报告的急诊病例数和监测症状病例数。每日监测症状病例数呈现较大的变化（图1）。总体来说，监测症状病例占就诊总人数的7%（范围从2%至18%）。报告的监测症状病例中，波纳佩州居民（占有监测症状病例的75%， $n = 305$ ）多于其他地区的居民。

波纳佩州立医院、创世纪医院和波纳佩/科洛尼亚社区卫生服务中心是三个较大的科洛尼亚城镇哨点，这三个哨点的就诊病例占有所有就诊病例的四分之三以上（77%， $n = 4336$ ），监测症

状病例占的比例更大（88%， $n = 359$ ）。波纳佩州立医院的就诊病例占所有就诊病例的三分之一（36%， $n = 2040$ ，每1000名就诊者中有61.8人为监测症状病例），该医院的监测症状病例占全部监测症状病例的三分之一（31%， $n = 126$ ）。波纳佩社区卫生服务中心的就诊人数占第二位（21%， $n = 1157$ ），比州立医院低15%，但是该社区服务中心的监测症状病例数较多，占所有监测症状病例数的一半（50%， $n = 202$ ），是迄今为止监测症状率最高的哨点（每1000名就诊者中有174.6名为监测症状病例）。私立创世纪医院就诊人数占第三位（20%， $n = 1139$ ），但其监测灵敏度很低，只占监测症状病例总数的8%（ $n = 31$ ）（每1000名就诊者中有27.2名为监测症状病例）。

ILI是最突出的监测症状，占所有监测病例的一半（55%， $n = 225$ ），其次是水样腹泻（24%， $n = 99$ ），非水样腹泻（9%， $n = 36$ ）和急性发热伴皮疹（8%， $n = 31$ ）。有两例持续发热的病例。发热伴黄疸以及热相关疾病各有一例。无食源性疾病暴发的报告。水样腹泻（24%）和急性发热伴皮疹（8%）占所有报告监测病例的近三分之一（32%），表明这是更严重的疾病需要紧急关注。这些病例都是需要优先考虑的并由应急反应小组跟进。

在农村地区的四个监测哨点中，发现监测症状病例的性别分布有明显差异，近四分之三的监测症状病例为女性（72%）。然而在人口较多或城市地区的七个监测哨点中（见表1），男性病例（52%）和女性病例（48%）的比例则相似。

监测症状分布的城乡差异也比较明显。图2描述了七个城市哨点和其余四个农村哨点的四种主要监测症状的分布，这四种监测症状包括急性发热伴皮疹、水样腹泻、非水样腹泻以及ILI。在城市地区，ILI病例最多（占城市所有监测症状病例的61%），而在农村地区，非水样腹泻和水样腹泻是两个最主要的监测症状（占农村所有监测症状病例的75%），而ILI排到第三位（21%）。

7月22日至30日期间，共收集了45份临床样本，包括23份用于ILI检测的鼻咽拭子/吸引液样本，22份用于水样腹泻和非水样腹泻检测的粪便样本。图1显示了7月25日有个样本采集高峰，而其它时间采集的样本则较少。

讨论

第八届密克罗尼西亚运动会实施的强化监测为运动会组织方提供了公共卫生安全保证的重要数据。每日形

势分析报告受到太平洋公共卫生领域的好评，他们在PacNet上发表了积极的评论（Eliaser Johnson博士的个人交流，初级卫生保健司，波纳佩州）。对31例急性发热伴皮疹进行了随访，持续的麻疹暴发并未对运动会造成不利影响。监测哨点显示了良好的监测覆盖率和敏感度；在专门为运动会设立的波纳佩岛中心学校高中监测点，监测症状病例占就诊者的比例排第三位（每1000名就诊者中有78.8名监测症状病例），但是该监测点的就诊病例只占所有监测点就诊病例的3%（2.9%）。该监测点的监测症状病例占就诊者的比例高于波纳佩州立医院的这一比例，波纳佩州立医院尽管就诊人数在所有监测点中最多（36%），但监测症状病例占就诊者的比例则相对较少（每1000名就诊病例中有61.8名监测症状病例）。

由于多个用户可同时访问数据，所以基于网络的SAGES-OE系统可使数据录入、存储、核对和分析更加容易，并能加速每日形势分析报告的编制。云存储功能有助于降低本地存储服务器的成本、并提高效率和场外安全性。然而，尽管在波纳佩公共卫生办公室和区域太平洋共同体办公室使用SAGES-OE，但是由于缺乏计算机和经过计算机培训的人员，因此还不能将其作为完全联网的哨点数据录入系统来实施。更具挑战性的是缺乏与所有医疗保健机构的连接，尤其是在无线连接覆盖低或无覆盖而受到影响的农村地区。尽管如此，作为一种公共卫生工具，SAGES-OE是监测系统成功的要素之一，也是初级卫生保健司在运动会后保持监测可持续发展计划的重要内容之一，最终目标是实现一个能够在哨点每日输入数据的综合监测系统。

有代表性的监测数据除了可发现暴发之外，还有其他用处。监测数据作为卫生服务绩效的指标具有其内在价值⁸。定期收集症状监测数据可以作为一个有力的证据基础，用于做出更明智的卫生计划和决策⁹。这包括了解在高峰时期对实验室服务的需求，以及了解整个人群疾病负担的差异。

实验室样本提交数据显示了送检样本数量与每日监测病例数的分布不一致（图1）。临床样本采集的单个高峰与每日症状监测病例数的较大变化形成鲜明对比。发现实验室样本采集数量与监测病例数之间不一致，可用于向监测哨点显示定期采集样本作为支持公共卫生监测有效工具的重要性（即样本采集数量和监测病例数量要相一致）。

监测症状的城乡差异可以帮助识别重要的公共卫生差距，以便更好地确定优先问题、制定更有效的干预措施和资源使用。例如，农村地区由于污染源导致的腹泻可能更普遍，而城市地区则是ILI的疾病负担

表1. 2014年7月17日至8月6日, 波纳佩州监测哨点报告的就诊病例和监测症状病例的汇总情况

哨点 (阴影绿色: 科洛尼亚附近的城区)	就诊病例数*	监测症状病例数# (占就诊数%)	每1000就诊病例中的监测症状病例数	急性发热伴皮疹	水样腹泻	非水样腹泻	流感样病例	持续发热	发热伴黄疸	热相关疾病	食源性疾病症状
贝利辛社区卫生服务中心	66	3 (5%)	45.5	0	1	0	2	0	0	0	0
创世纪医院	1139	31 (3%)	27.2	2	10	1	18	0	0	0	0
梅德福德社区卫生服务中心	145	7 (5%)	48.3	0	0	4	3	0	0	0	0
波纳佩岛中心学校高中	165	13 (8%)	78.8	0	5	0	5	2	0	1	0
波纳佩社区卫生服务中心	1157	202 (18%)	174.6	1	24	11	159	6	0	1	0
波纳佩州立医院	2040	126 (7%)	61.8	26	49	9	35	6	1	0	0
苏克什药房	52	4 (8%)	76.9	1	1	2	0	0	0	0	0
密克罗尼西亚联邦学院药房	63	4 (6%)	63.5	0	2	2	0	0	0	0	0
卢科普药房	95	8 (8%)	84.2	0	4	2	2	0	0	0	0
波朗格拉斯药房	512	10 (2%)	19.5	1	3	5	1	0	0	0	0
沃内药房	206	0 (0%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	5640	408 (7%)		31	99	36	225	2	1	1	0

* 就诊病例代表所有到诊所就诊的需急性护理的病例, 无论他们是否具有八种监测症状中的一种或多种; 例如踝关节扭伤应该被包括在就诊病例中。

监测症状病例代表所有去诊所就诊的需急性护理的病例必须具有八种监测症状中的一种或多种; 例如踝关节扭伤就不应该被包括在监测症状病例中。

图1. 2014年7月17日至8月6日, 波纳佩州每日监测症状病例数和实验室样本提交数的比较 (阴影部分为运动会期间)

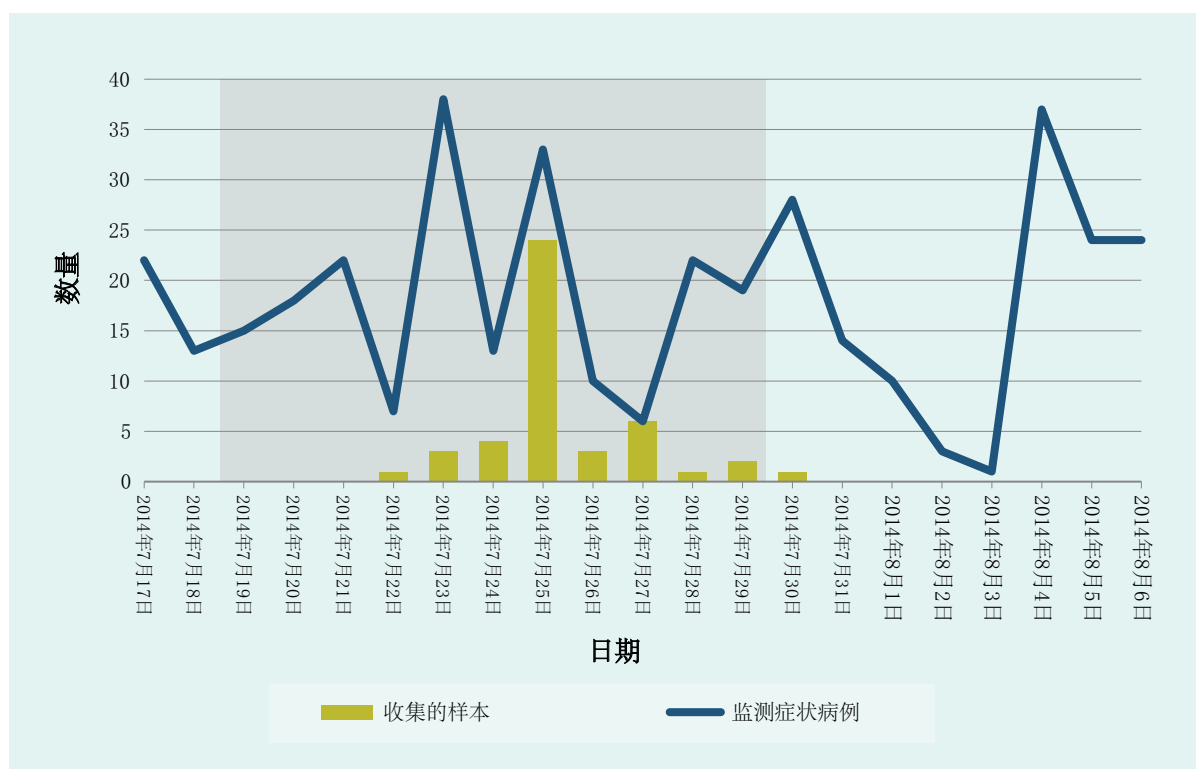
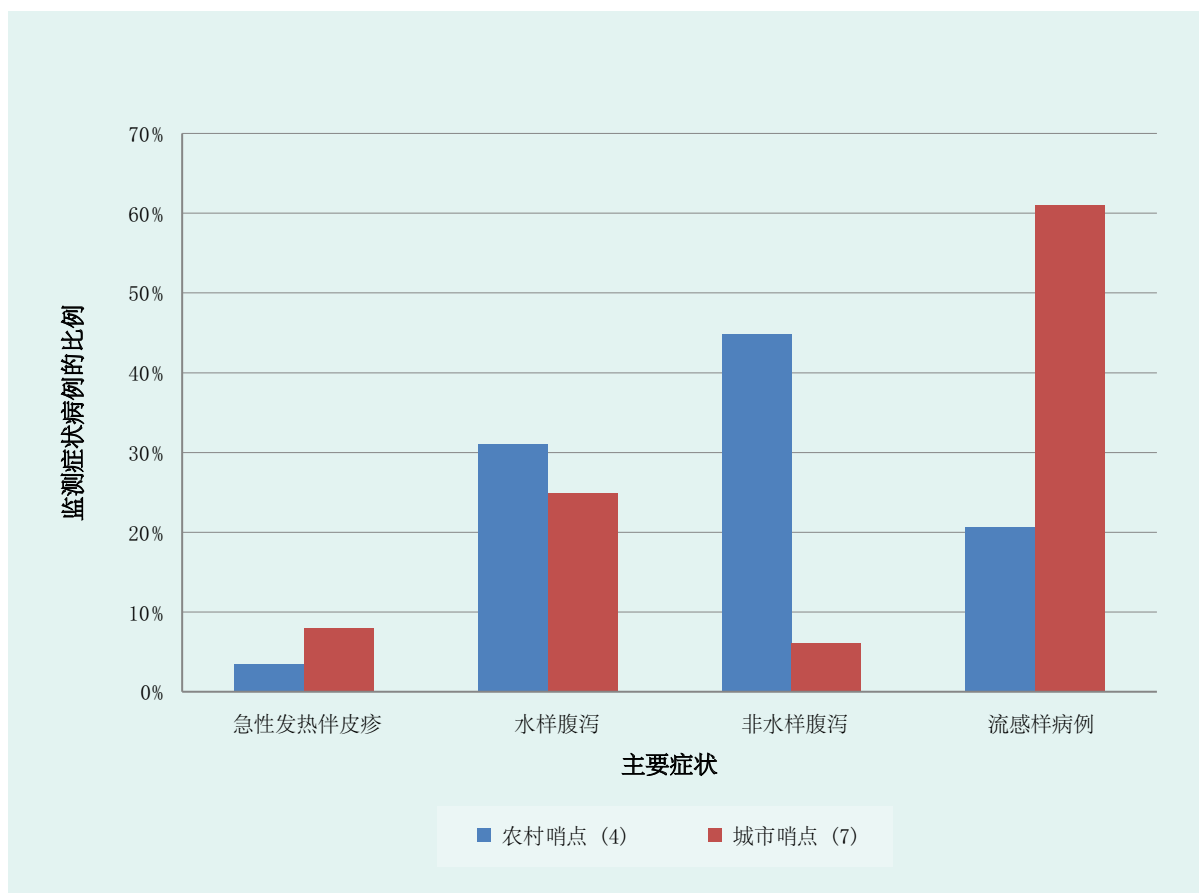


图2. 2014年7月17日至8月6日，波纳佩州农村和城市医疗保健哨点报告的监测症状病例的分布



更大，这表明在人口密度较高的地方呼吸道疾病传播的更多，同时也表明清洁饮用水和废水治理可减少腹泻的发生。这有助于确定优先问题，因为水样腹泻可以作为需要紧急关注的严重疾病的指标，尤其是在儿童中，水样腹泻表明需要不同的健康促进信息和干预措施。最后，这些信息也有助于确定合适的公共卫生干预措施，例如对水样腹泻暴发开展公共卫生和环境健康的联合应对，而对于ILI来说这种联合应对则并不需要。

挑战和经验教训

第八届密克罗尼西亚运动会实施的强化监测系统表明，需要进行充分的规划和准备，包括至少提前12个月的准备阶段以建立和测试网络为基础的监测工具；对于网络连接低的地区，需要测试人工及时收集数据的方法。强化监测还表明，有足够的人力资源是非常重要的，可以解决由于多周连续监测的大量日常工作而引起的工作人员疲劳问题。这一点表明了资源有限的小岛国家联合实施监测的价值。与太平洋共同体联合开展监测可以促进专业能力（技能）和人员能力

（额外的人员）。在现有的症状监测基础上，波纳佩初级卫生保健司具有了一些开展强化监测的基本技能和经验，不过，这个小团队从太平洋共同体的支持中在监测运行方面也受益匪浅。此外，通过与太平洋共同体和约翰霍普金斯大学的合作，SAGES-OE的使用变得更加容易。最后，还需要确保与实验室的有效沟通，以保证临床样本的采集与症状监测的模式保持一致。

结论和建议

第八届密克罗尼西亚运动会使用的强化监测系统表明：（1）在大型集会活动期间尤其是在面临已经发生的重要疾病威胁时，强化监测能够提供公共卫生安全保障；（2）基于网络的工具有利于提高监测效率；（3）通过监测的经验，可能会持续地改进常规监测；（4）通过强化监测产生的证据可以促进卫生规划和做出更明智的决策。波纳佩是太平洋地区首批使用基于网络的SAGES-OE工具进行大型集会活动症状监测的地

方之一，在第八届波纳佩密克罗尼西亚运动会实施的强化监测为未来跨太平洋地区和其他地区的大型集会活动监测提供了建设性的模板。

利益冲突

无。

致谢

所有贡献者都符合作者要求。

References

1. Abubakar I, Gautret P, Brunette GW, Blumberg L, Johnson D, Pomeroy G, et al. Global perspectives for prevention of infectious diseases associated with mass gatherings. *Lancet Infect Dis*. 2012 Jan;12(1):66–74. doi:10.1016/S1473-3099(11)70246-8 pmid:22192131
2. Communicable disease alert and response for mass gatherings: key considerations June 2008. Geneva: World Health Organization; 2008 (http://www.who.int/csr/Mass_gatherings2.pdf).
3. Hoy D, Saketa ST, Maraka RR, Sio A, Wanyeki I, Frison P, et al. Enhanced syndromic surveillance for mass gatherings in the Pacific: a case study of the 11th Festival of Pacific Arts in Solomon Islands, 2012. *West Pac Surveill Response*. 2016 09 27;7(3):15–20. doi:10.5365/wpsar.2016.7.1.004 pmid:27766181
4. White P, Saketa S, Durand A, Vaai-Nielsen S, Leong-Lui TA, Naseri T, et al. Enhanced surveillance for the Third United Nations Conference on Small Island Developing States, Apia, Samoa, September 2014. *West Pac Surveill Response*. 2017 02 6;8(1):15–21. doi:10.5365/wpsar.2016.7.4.002 pmid:28409055
5. Kool JL, Paterson B, Pavlin BI, Durrheim D, Musto J, Kolbe A. Pacific-wide simplified syndromic surveillance for early warning of outbreaks. *Glob Public Health*. 2012;7(7):670–81. doi:10.1080/17441692.2012.699536 pmid:22823595
6. International Health Regulations (2005). Geneva: World Health Organization; 2008 (<http://www.who.int/ihr/publications/9789241580496/en/>).
7. Feighner BH, Campbell TC, Katz AT, Wojcik RA, Coberly JS, Patel SV, et al. SAGES Overview: Open-source software tools for electronic disease surveillance in resource limited settings. *Johns Hopkins APL Tech Dig*. 2014;32(4):652–8.
8. Babin S, Magruder S, Hakre S, Coberly J, Lombardo JS. Understanding the data: Health indicators in disease surveillance. In: Lombardo JS, Buckeridge DL, editors. *Disease surveillance: a public health informatics approach*. New Jersey: John Wiley & Sons, Ltd; 2007:41–90.
9. M'ikanatha NM, Lynfield R, Julian KG, Van Beneden CA, de Valk H. Infectious disease surveillance: a cornerstone for prevention and control. In: M'ikanatha NM, Lynfield R, Van Beneden CA, de Valk H, editors. *Infectious disease surveillance*. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Ltd; 2013:1–20. doi:10.1002/9781118543504.ch1