

特大洪涝灾害对我国血吸虫病传播的影响及应急处置

曹淳力, 李石柱, 周晓农*

[摘要] 洪涝灾害是我国常见自然灾害之一。洪涝频发的长江中下游流域及以南地区多为血吸虫病流行区,因此洪涝不仅对财产造成损失,而且严重危害洪涝地区的公共卫生和人民健康。本文针对2016年我国长江流域再次发生特大洪涝灾害的情况,分析了洪涝灾害对血吸虫病传播与流行的影响。指出当前我国的血吸虫病防治正由传播控制迈向阻断和消除阶段,而频发的洪涝灾害将加剧洪涝地区钉螺孳生地的扩散和血吸虫病传染源的传播,对我国血吸虫病防治目标的实现造成一定程度的影响;因此应就洪涝灾害对血吸虫病传播影响及其风险等及时作出评估、监测和预警,并采取应急处置措施。作者提出了应在洪涝灾害发生的早、中、后期以及灾后等不同阶段,根据洪涝灾害的发生和疫情的发展等情况,落实和强化各项抗灾防病应急响应措施,最大限度地控制疾病传播的风险和危害,巩固血吸虫病防治成果,确保按期实现血吸虫病阻断和消除目标。

[关键词] 血吸虫病;钉螺;洪涝灾害;应急处置;防控对策

[中图分类号] R532.21 **[文献标识码]** A

Impact of schistosomiasis transmission by catastrophic flood damage and emergency response in China

CAO Chun-li, LI Shi-zhu, ZHOU Xiao-nong*

National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention; WHO Collaborating Center for Tropical Diseases; Key Laboratory of Parasites and Vector Biology, Ministry of Health, Shanghai 200025, China

* Corresponding author

[Abstract] Flood damage is one of the ordinary natural calamities. The areas of middle and down of the Yangtze River and its south are the endemic area of schistosomiasis. As the flood damage, it causes property loss, and harm public and people health severely even. This paper aims at the status of catastrophic flood damage again in the Yangtze River basin, analyzes the impact of schistosomiasis transmission by it, and indicates that at present, the process of schistosomiasis control in China is marching from transmission control to transmission interruption and elimination, but the frequent flooding exacerbates *Oncomelania hupensis* snail breeding area and schistosomiasis source spreading, which may influence, in a certain extent, the realization of the goal of schistosomiasis control in China. We should timely assess and monitor the impact and risk of schistosomiasis transmission by flood damage, and give the early warning and adopt emergency handling measures in time. This paper also proposes the disaster prevention measures according to flood damage stages (the early, middle, later, and post-flood) and the occurrence and development of damage and endemic situation, so as to control the risk and damage of the disease transmission in a high limit, to consolidate the current achievements of schistosomiasis prevention and control and guarantee the realization of the goal of schistosomiasis interruption and elimination in China on the schedule.

[Key words] Schistosomiasis; *Oncomelania hupensis*; Flood damage; Emergency response; Control measures

我国血吸虫病流行于长江流域及其以南的12个省(市、自治区),历史累计病人达1 100多万人,受威胁人口达1亿多人^[1]。新中国成立后,经过60多年的积极防治,我国的血吸虫病防治工作取得了巨大成

[基金项目] 国家自然科学基金项目(81101280、81660557);国家传染病重大专项(2012ZX10004220、2012ZX10004-201);上海市公共卫生三年行动计划项目(GWIV-29);China-UK Global Health Support Programme(GHSP)

[作者单位] 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所、世界卫生组织热带病合作中心、卫生部寄生虫病原与媒介生物学重点实验室(上海200025)

[作者简介] 曹淳力,男,主任技师,现任中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所疾控应急办主任。研究方向:血吸虫病流行病学;健康教育

* 通信作者 E-mail: ipdzhouxn@sh163.net

[数字出版日期] 2016-11-18 16:12

[数字出版网址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1374.R.20161118.1612.004.html>

就。截止2015年底,全国已有上海、浙江、广东、福建和广西等5省(市、自治区)阻断了血吸虫病的传播,而位于长江中下游的湖南、湖北、江西、安徽和江苏等5个湖区流行省,以及四川、云南2个山丘流行省也均达到了血吸虫病传播控制标准,实现了《全国预防控制血吸虫病中长期规划纲要(2004-2015年)》的总目标^[2-3]。当前,我国血吸虫病防治工作正由传播控制向全面实现传播阻断与消除的目标推进^[4]。

然而,血吸虫的生活史需要在有水环境中完成,血吸虫病是一种具有传染性的水源性寄生虫病,该病流行与自然、社会、经济等诸多因素密切相关^[5-6]。许多研究表明,流行区洪涝灾害是导致血吸虫病疫情反复与回升最重要的自然因素之一。特别是流域性的特大洪涝灾害,不仅可造成受害地区巨大的财产损失,而且加重了血吸虫病传播的风险^[7-10]。2016年,我国长江流域再次发生了特大洪涝害,其将会对我国阻断和消除血吸虫病目标的实现产生一定的影响。为此,本文就特大洪涝灾害对血吸虫病传播影响进行了分析,并就建立现场应急处置机制与防控措施等进行了探讨。

1 特大洪涝对我国血吸虫病流行的影响

特大洪涝是指长期降雨或暴雨等产生大量积水而引起的流域性江、湖、河水泛滥^[11]。我国有血吸虫病流行的长江中下游地区,每年5-9月为长江汛期和洪涝灾害高发期,也是血吸虫病传播的易感季节。据史料记载,自1950年以来长江流域至少发生了4次(1954、1983、1991年和1998年)流域性特大洪水^[12-15],不仅给流行区群众造成了重大经济损失和健康危害,同时也增加了血吸虫病传播风险与防控难度。主要表现在以下几方面。

1.1 人群接触疫水机会增加 长江流域特大洪涝灾害常造成圩堤破溃,部队官兵参与护堤抢险、受灾地区群众进行生产自救、捕鱼捉虾和洗衣洗菜等行为大大增加了人群接触疫水的机会。1991年长江流域特大洪水,使湖北省14个血吸虫病流行县被淹,200多处围垸溃破,导致900多万人接触疫水;湖南省21个流行县受灾,溃垸15个,接触疫水的有73.58万人^[16]。1998年洪灾期间,全国沿长江圩垸绝大部浸堤、破溃或扒口行洪,接触疫水人口高达800多万^[17],鄱阳湖区参加抗洪抢险的军民多达150余万人^[18]。1950年江苏省高邮县新民乡因洪水造成漫滩农作物受涝,5 257名群众上滩抢收作物、开展生产自救,导致4 019人发生血吸虫急性感染,因当时缺乏有效的治疗药物,短短几个月内就因感染血吸病死亡1 335

人,45户绝户,91人成为孤儿,死亡人数占总人口的25.39%,成为当时震惊全国的新民滩血吸虫病急性感染事件^[19]。

1.2 急性血吸虫病感染风险增加 洪涝灾害大多发生在夏季。洪水期间不仅水位高,水温也高,血吸虫在钉螺体内的发育速度也快,十分有利于血吸虫尾蚴的成熟和逸出^[20]。有报告显示,长江洪水期水体尾蚴分布多,哨鼠检测血吸虫感染率高达48.6%,且尾蚴的漂移扩散范围可覆盖距感染性钉螺环境2 km的区域^[21-22]。随着汛期水位的升高,堤垸破溃的可能性骤增,一旦破溃,则会有更多的人员参与抢险和灾后生产自救等工作,因而导致特大洪水年份流行区急性血吸虫病发生的风险显著增高。湖北省1983年汛期洪水淹水时间长、范围大,导致全省发生急性血吸虫病2 984例^[23];1991年和1998年湖北省7个长江沿岸流行县发生急性血吸虫病2 004例和849例,其中1998年抗洪救灾人员发生的急性血吸虫病例占49.47%^[24]。1998年夏季,中国南方出现罕见的持续大雨,当年全国发生急性血吸虫病例1 888例^[12]。江西省1998年沿鄱阳湖区的8个流行县发生急性血吸虫病例157例、略高于1997年的148例,但永修县大同村和丁家村1998年居民血吸虫感染率是1997年同期的4倍^[7]。安徽省1998年洪涝灾区急性血吸虫病例数较1997年上升了61.73%^[9]。

1.3 钉螺扩散范围与程度增加 钉螺螺卵的孵化和幼螺期生长必须在水中,且需近2个月左右才能完成。而长江流域每年汛期正好与钉螺卵的孵化和幼螺生长期一致。汛期洪水水位越高,水淹洲滩面积就越大,钉螺随水扩散加剧,同时也导致潜在扩散范围扩大^[25]。1980年以来,受长江流域频发洪涝灾害的影响,沿长江流行区钉螺面积呈明显上升态势。1980-1990年间,湖北省长江外滩钉螺面积增长了7.33倍^[26]。安徽省1979-2000年全省累计钉螺面积回升了10 811 hm²,其中发生洪灾年的钉螺回升和新增面积是正常水文年份的2.56倍和2.16倍^[27]。1998年特大洪灾后,江苏省江滩钉螺面积净增1 936 hm²,感染性钉螺面积增加了599 hm²^[28]。另外,洪涝导致的江岸圩堤溃破也是导致钉螺扩散重要因素之一。湖南省调查的8个溃垸中有6个垸内淹水后,钉螺总面积较灾前增加10.8倍^[29]。一些研究还发现,洪涝灾害发生后引起的钉螺扩散存在滞后性和长效性影响。鄱阳湖区洲滩钉螺的繁殖在洪涝灾年发生当年多处于抑制状态,但灾后1年开始复苏增长^[7]。江苏省1998年发生特大洪水后至2003年间,全省钉螺面

积年均增长 11.80%, 感染性钉螺面积年均增长 29.25%, 但江滩环境中的钉螺密度和有螺框出现率等指标在灾后 2 年内有所下降, 从第 3 年开始快速上升^[30]。江苏省南京市因 1998 年特大洪水造成钉螺扩散, 于次年春季查出有螺面积 4 938 hm², 查出感染性钉螺面积 1 129 hm², 比 1998 年分别上升了 46.7% 和 84.4%^[31]。

2 2016 年长江流域洪涝灾害影响地区与范围

2016 年入夏以来, 受厄尔尼诺影响, 我国大部分地区出现持续大雨甚至暴雨天气, 导致多地遭受严重洪涝灾害(图 1)。据统计, 2016 年 6 月 30 日—7 月 6 日, 长江中下游地区发生的洪涝、风雹、滑坡、泥石流等灾害已造成江苏、安徽、江西、河南、湖北、湖南、广西、重庆、四川、贵州、云南等 11 省(市、自治区)81 市(自治州)373 个县(市、区)的 2 676.9 万人受灾, 162.4

万人紧急转移安置, 4.9 万间房屋倒塌, 29.7 万间不同程度损坏, 农作物受灾面积 2242.7 千公顷, 其中绝收 445.8 千公顷, 直接经济损失 481.8 亿元^[32]。

2016 年受洪涝灾害影响的血吸虫病防治地区有湖南、湖北、江西、安徽、江苏、云南、四川、广西等 8 省(自治区)(图 2)。其中, 广西壮族自治区已消除血吸虫病但仍有钉螺孳生, 而湖南、湖北、江西、安徽、江苏、云南、四川等 7 省尚处于血吸虫病传播控制阶段, 现有钉螺面积为 35.62 亿 m², 分布环境以湖沼型为主, 其中垌外钉螺面积 32.33 亿 m²(90.75%), 垌内钉螺面积 2.08 亿 m²(5.84%)。其中湖南省钉螺面积最大为 17.60 亿 m², 江西省次之为 7.88 亿 m², 湖北省第三为 6.85 亿 m²。因此, 这次特大洪涝灾害将导致全国血吸虫病防控形势更加严峻^[2, 33-35]。

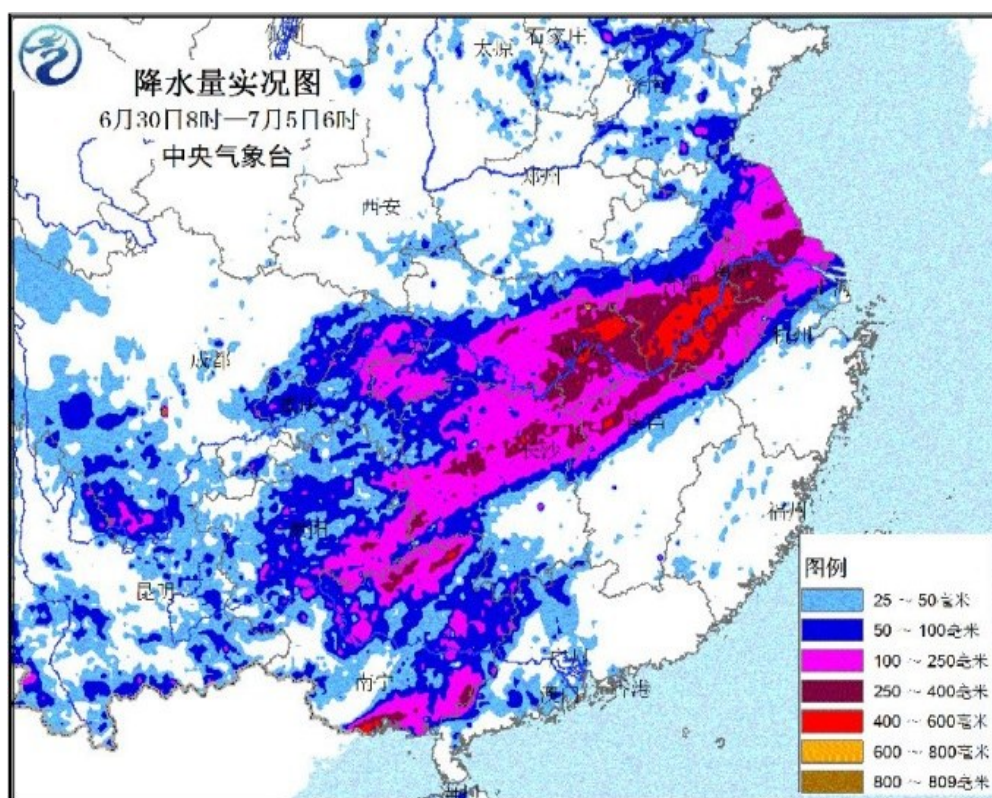


图 1 2016 年我国洪涝灾害地区分布及降水情况(截图)

Fig. 1 Distribution of flood damage and rainfall situation in China in 2016(part)

3 洪涝灾害地区的血吸虫病应急处置

洪涝灾害地区的血吸虫病应急处置是一项技术与系统性相结合的防治工作。在汛期前, 血吸虫病流行区应做好应急机制、应急队伍、应急保障和信息支持等 4 方面的应急预案等筹备工作。应急机制包括指挥协调、人员组建、后勤保障和信息通报等功能。应明确指挥协调负责人, 开展应急指挥和协调工作, 并组织制定洪涝灾害血吸虫病防控技术方案。不

仅要挑选具有流行病学、疾病诊断等丰富现场经验的血吸虫病防控专家组成多批次的应急队伍, 而且要储备血吸虫病血清学和病原学检测试剂和耗材, 以及防蚊霜等个人防护药物、治疗药物吡喹酮、应急灭蚴灭螺药物等, 并配备适合汛期高温天气的个人防护服装。汛期应密切跟踪、分析和发布气象动态, 根据汛期洪灾发生情况, 启动相应应急方案。

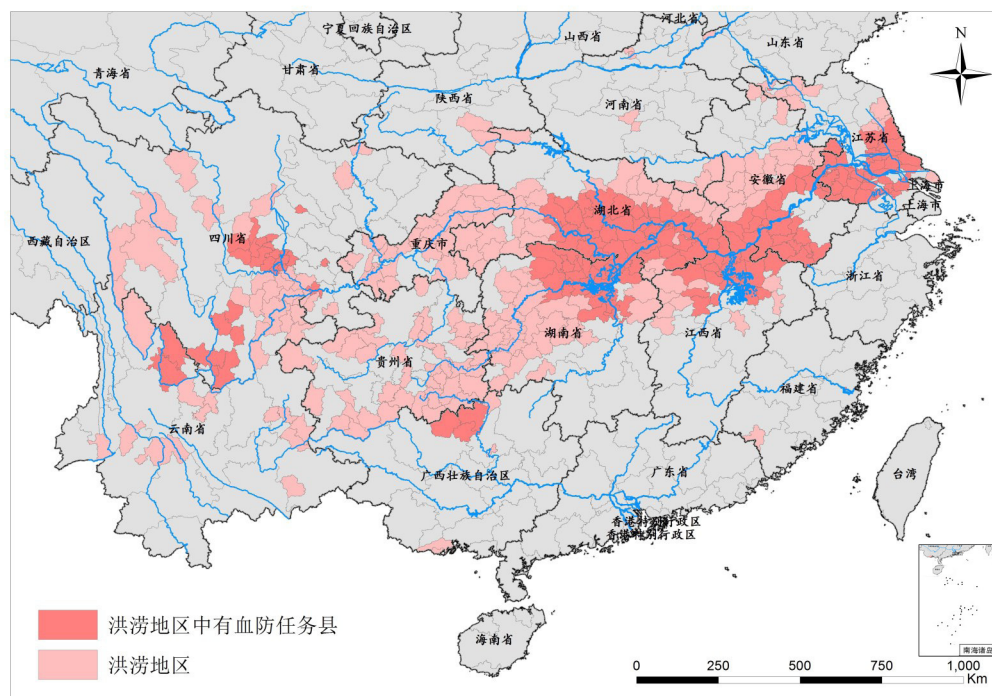


图2 2016年受洪涝灾害的血吸虫病防治地区分布(截图)

Fig. 2 Distribution of schistosomiasis control areas with flood damage in China in 2016 (part)

3.1 洪涝灾害早期的应急措施

3.1.1 强化预防血吸虫病的健康教育 通过强化预防血吸虫感染的健康教育措施,提高洪涝地区群众及抗洪人员的防病意识。教育当地群众尽量避免接触疫水。对于因抗洪抢险与生产自救等必须接触疫水的人员,及时进行预防血吸虫病知识普及,指导他们采取必要的个人防护措施,如下水前涂抹防蚊霜、穿戴防护用具等;传播血吸虫病“可防可治”的信息,及时做好涉水人员信息登记。同时,宣传不在野外用水或嬉水、捕鱼抓虾、不随地大小便等。

3.1.2 开展重点人群的预防措施 参加抗洪抢险的部队官兵、干部和群众、抢收抢种的当地居民、渔船民以及外来流动人员等为抗洪防病的重点人群,应对上述人员做好相关信息和联系方式的登记造册工作,发放预防用品,并对这部分人群开展追踪观察和随访,发现有发热等症状的人员,及时明确诊断是否感染血吸虫,如发现感染者,则应及时予以治疗。对已接触疫水但未采取防护措施的人群,在接触疫水后4~5周内可进行吡喹酮早期预防性治疗,以防止急性血吸虫病的发生^[36-37]。

3.1.3 消除潜在传播风险 在有洪涝发生的血吸虫病流行区,对春季查到有感染性钉螺或哨鼠监测阳性的高危易感环境水体,应采用氯硝柳胺药物缓释法杀灭水体尾蚴,以消除水体的感染性^[38-39]。要加强人畜

粪便管理,可在人群聚集区域建设临时卫生厕所,并对粪便进行无害化消杀处理,减少血吸虫病传染源粪便污染环境。应为相关区域的人群和家畜提供安全用水,避免和减少野外水体接触。同时,加强危险因素排查,对查出的危险因素及时处理,最大限度地切断血吸虫病传播因素,消除传播风险。

3.1.4 加强高危环境监测与管理 在有洪涝发生的血吸虫病流行区,尤其是有钉螺的环境,或有可能因洪水而导致钉螺扩散、血吸虫尾蚴扩散等高危易感环境,应及时采用哨鼠法等开展水体感染性监测。及时在高危水域进行灭蚴等处理。并设立血防岗哨,由专人负责管理阻止人、畜接触疫水,阻止家畜在有螺地带放牧,适时开展安全检查巡视。

3.1.5 加强疫情监测信息通报 根据上一年度的血吸虫病疫情通报和传染病疫情网络直报系统信息,分析、评估洪涝灾害地区的血吸虫病传播风险情况,并及时发布相应防控信息。在洪涝灾害地区开展发热病症筛查和诊断,对血吸虫病病例要及时做到早发现、早报告、早诊断、早治疗。利用现有的疫情监测和症状监测系统进行实时监测,收集各类监测信息和数据,组织专家进行研判,及时发现发病相对集中的重点地区和高危人群。对于发现的疫情要及时开展调查、核实和处置。

3.2 洪灾中期的响应措施 在洪涝灾害发生的中期,在继续加强上述前期应急措施的基础上,应根据灾害的发生和疫情的发展等情况,落实和强化各项抗灾防病响应措施,最大限度的控制疾病传播的风险和危害。应重点加强对因抗洪救灾、生产自救等相关人员的个人防护等预防措施,尤其是应加强高危环境管理、强化健康教育、开展危险水域灭蚴、加强粪便管理和用水安全等各项针对传播风险的管控措施。

3.3 洪灾后期的防控措施

3.3.1 加强重点人群的随访 按照登记的抗洪救灾人员、洪涝灾害地区群众、渔船民和外来务工人员等信息,开展跟踪随访。对接触疫水或出现发热等症状的群体,及时开展血吸虫病筛查、治疗等工作。

3.3.2 加强家畜传染源控制 对在有螺滩地等高危地带放牧的牛、羊和猪等家畜,应进行一次抗血吸虫药物普治,以减少家畜传染源对环境的污染。

3.3.3 加强灭螺和灭蚴工作 洪涝灾害后期应及时对过水环境进行钉螺调查。对查出的有钉螺的环境进行登记。对发现感染性钉螺及哨鼠阳性的易感水体,开展灭螺与灭蚴工作。同时要按照钉螺孳生和扩散规律,于次年春天对洪水波及的区域进行钉螺调查,以了解钉螺的扩散情况。并因地制宜地采用药物或环境改造相结合的方法消灭钉螺或彻底改造钉螺孳生地。

4 灾后血吸虫病传播风险评估

在洪涝灾害后,应运用快速评估等方法及时开展血吸虫病传播风险评估。评估工作应包括钉螺情况调查、家畜及野粪调查、人群感染情况调查和潜在钉螺孳生地预测^[40-42]。

4.1 钉螺情况调查 采用系统抽样法结合环境抽样法进行钉螺调查,并采用压碎镜检与LAMP相结合的方法检测钉螺血吸虫感染情况,以全面掌握洪水后环境中的钉螺分布和血吸虫感染情况。

4.2 家畜病情及野粪调查 洪灾后应及时对受灾区域内的存栏家畜、尤其是有过散放行为的家畜,采用塑料杯顶管粪便孵化法等进行血吸虫感染情况调查。同时在洲滩等环境进行野粪调查,可分别选择洲滩、垸内沟渠等可疑易感环境采集新鲜野粪,包括牛、羊、马(驴、骡)、狗和人粪,并采用塑料杯顶管孵化法进行血吸虫检查。

4.3 人群感染情况调查 灾后及时对受洪涝影响区域的人群进行血吸虫感染情况调查和评估。可采用以行政村为单位的抽样调查评估法,每个村抽取300名居民作为调查对象,先采用间接血凝试验(IHA)筛查,阳性者再采用集卵孵化法(1粪3检)检查。同时,

通过血吸虫病信息专报系统,检索调查村洪涝灾害当年和次年上报急性血吸虫病病例情况;并查阅评估村所在乡(镇)卫生院和村卫生室的门诊记录,调查疑似发热病案和治疗记录。

4.4 潜在钉螺孳生地预测 在特大洪水季节钉螺更易随水漂移,而丰水位与特大洪水之间的江湖洲滩湿地可成为钉螺扩散新的孳生地,成为新的有螺区域。遥感技术能够实时准确提供地球表面各种信息,利用这些信息可区分识别环境植被和洪涝水淹区域,快速、定量监测潜在钉螺孳生地面积和范围^[41-42]。

5 小结

我国重大洪涝灾害具有明显的季节性^[43]。对我国1950-1992年的洪涝次数统计显示,南方洪涝主要发生在5-7月^[44]。《中国气象灾害年鉴》统计1961-2011年洪涝灾害数据说明,长江中下游以南地区是发生洪水频率最高的流域^[45],其也是血吸虫病的流行地区。因此,洪涝灾害的频发已成为导致我国血吸虫病疫情回升的重要自然因素之一。

洪灾期间,钉螺尤其是幼螺可随水流扩散,并能迅速繁殖增长^[27-28,30]。特别是长江沿岸有数千涵闸与垸外江河湖泊相通,因泄洪救灾或溃堤可使垸外钉螺大量进入垸内,造成垸内已无钉螺环境重现大面积钉螺^[46]。另外,因抗洪救灾而大量人员流动,人畜迁移至安全地区等,可导致血吸虫病传染源流动,周围水体易被含有虫卵粪便所污染,可导致感染螺密度升高。在抗洪救灾期间,参加抗洪抢险的人数剧增,洪水的涨落又诱发捕鱼捞虾等人群明显增加。此外,退水后当地人群进行集中抢种而暴露于疫水,极易造成急感成批发生,引起血吸虫病突发疫情。上述因素均是导致血吸虫病传播与疫情回升的潜在威胁,将严重影响和阻碍我国阻断和消除血吸虫病的进程。

为进一步巩固已取得血吸虫病防治成效,持续高效推进防治工作进程,应重点加强洪涝灾害年的血吸虫病防治工作,在洪涝灾害发生前期、早期、中期和后期采取相应的应急处置措施。最大限度地降低和消除受灾地区血吸虫病传播风险,以确保我国血吸虫病传播阻断和消除目标的如期实现。

【参考文献】

- [1] 毛守白. 血吸虫生物学与血吸虫病的防治[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1990: 636-643.
- [2] 严俊, 胡桃, 雷正龙. 全国重点寄生虫病的防控形势与挑战[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2015, 33(6): 412-417.
- [3] 周晓农. 开展精准防治实现消除血吸虫病的目标[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2016, 28(1): 1-4.
- [4] 雷正龙, 周晓农. 消除血吸虫病——我国血吸虫病防治工作的

- 新目标与新任务[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2015, 27(1): 1-4.
- [5] 苏德隆. 中国血吸虫病生态学[C]//郑岗. 中国血吸虫病流行病学进展(1980-1985), 南京: 江苏医学杂志社, 1986: 5-18.
- [6] 周晓农. 我国血吸虫病的监测与预警[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(5): 341-344.
- [7] 陈红根. 洪涝灾害对鄱阳湖区血吸虫病传播的影响及其控制策略研究 I 洪灾当年下灾后1年疫情分析[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2001, 13(3): 141-146.
- [8] 黄轶昕, 洪青标, 高原, 等. 洪涝灾害对长江下游血吸虫病传播的影响[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2006, 18(6): 401-405.
- [9] 葛继华, 张世清, 汪天平, 等. 1998年特大洪水对安徽省血吸虫病流行的影响[J]. 热带病与寄生虫学, 2004, 2(3): 131-134.
- [10] 王晓可, 陈金生, 何爱军. 洪水溃堤地区血吸虫病疫情变化趋势[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2008, 20(3): 227, 229.
- [11] 李宜霏, 倪伟, 丁国永, 等. 近五十年我国洪涝灾害的时空分布变化及与人类健康的关系[J]. 环境与健康杂志, 2014, 31(4): 367-371.
- [12] 郑江, 郭家刚. 洪涝灾害中血吸虫病的流行与防治[J]. 热带病与寄生虫学, 1999, 28(1): 57-60.
- [13] 曹霄, 邱汉辉, 施益, 等. 江宁县新生洲家畜血吸虫病的防治[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1991, 3(3): 172-173.
- [14] 宋鸿涛, 李龙根, 满贺臣, 等. 洪水导致江滩钉螺扩散的调查[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1992, 4(3): 169-170.
- [15] 陈伟, 杨先祥, 黄希宝, 等. 1998年洪灾对血吸虫病流行的影响[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2000, 12(4): 202-205.
- [16] 卫生部救灾防病调查组. 湖南、湖北两省因特大洪涝灾害加剧血吸虫病严重流行的影响[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1991, 3(4): 253.
- [17] 郭京平. 1998年全国血吸虫病防治工作及进展[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1999, 11(3): 129-131.
- [18] 张绍基, 林丹丹, 胡飞. 中国鄱阳湖区血吸虫病今昔——庆祝建国50周年血防成就回顾[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1999, 11(4): 196-198.
- [19] 陆建华, 陈昌其, 陈正. 新民滩的悲欢[M]. 南京: 南京大学出版社, 1990: 1-20.
- [20] 孙乐平, 周晓农, 洪青标, 等. 全球气候变暖对中国血吸虫病传播影响的研究 VI 感染性钉螺在自然环境中的生存积温[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2003, 15(6): 415-417.
- [21] 徐国余, 杨惠敏, 陈广梅, 等. 南京市1998年洪水期间哨鼠疫水测定报告[J]. 实用寄生虫病防治杂志, 1999, 7(3): 129-130.
- [22] 张功华, 张世清, 汪天平, 等. 长江洪水中日本血吸虫尾蚴分布及其对人群血吸虫感染的影响[J]. 热带病与寄生虫学, 2006, 4(1): 20-22, 46.
- [23] 方天起. 湖北省1983年血吸虫病急性感染情况调查[J]. 中华预防医学杂志, 1985, 19(4): 255-256.
- [24] 李涛, 余秉圭, 戴裕海. 长江洪水对急性血吸虫病流行的影响及防治对策研究[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2000, 12(5): 268-272.
- [25] 张绍基, 刘志德, 邹小青, 等. 鄱阳湖区草洲钉螺生态的研究[J]. 南昌大学学报(理科版), 1996, 增刊: 25-33.
- [26] 曹久华, 雷世雄. 湖北省大、中城市钉螺扩散及其危害探讨[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1991, 3(3): 174-177.
- [27] 张世清, 汪天平, 葛继华, 等. 洪涝灾害对安徽省钉螺扩散的影响[J]. 热带病与寄生虫学, 2004, 2(2): 90-94.
- [28] 黄轶昕, 戎国荣, 蔡刚, 等. 长江特大洪灾对江苏省江滩钉螺分布影响的研究[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2000, 12(6): 346-349.
- [29] 周艺彪, 刘启立, 赵正元, 等. 洞庭湖区5个村洪涝灾害后钉螺扩散调查报告[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1999, 11(2): 116-117.
- [30] 黄轶昕, 孙乐平, 洪青标, 等. 洪涝灾害后长江下游洲滩钉螺消长和扩散趋势纵向观察[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2004, 16(4): 253-256.
- [31] 谢朝勇, 杨惠敏, 裴伶, 等. 1998年长江洪水后南京钉螺扩散分析[J]. 实用寄生虫病防治杂志, 1999, 7(4): 187-188.
- [32] http://finance.ifeng.com/a/20160707/14569881_0.shtml
- [33] 陈红根, 谢曙英, 曾小军, 等. 当前我国湖区血吸虫病流行特征与防治策略[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2011, 23(1): 5-9.
- [34] 雷正龙, 郑浩, 张利娟, 等. 2013年全国血吸虫病疫情通报[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2014, 26(6): 591-597.
- [35] 雷正龙, 张利娟, 徐志敏, 等. 2014年全国血吸虫病疫情通报[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2015, 27(6): 563-569.
- [36] 黄一心. 高效抗虫新药吡啶啉酮[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988: 21-25.
- [37] 黄一心, 戎国荣, 徐国余, 等. 抗洪抢险中大规模应用吡啶啉酮防治急性血吸虫病[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1998, 10(3): 138-140.
- [38] 李洪军, 梁幼生, 戴建荣, 等. 氯硝柳胺悬浮剂杀灭日本血吸虫尾蚴的实验研究[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2005, 17(6): 424-426.
- [39] 邢云天, 戴洋, 李幼子, 等. 氯硝柳胺展膜油剂水面分布及杀尾蚴效果观察[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2012, 24(4): 410-414.
- [40] 曹淳力, 鲍子平, 祝红庆, 等. 湖沼型血吸虫病流行区高危传播环境快速评估体系的构建和应用 II 现场调查方法的制定和应用[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2013, 25(5): 451-456.
- [41] 周晓农, 孙宁生, 胡晓抒, 等. 地理信息系统应用于血吸虫病的监测 III 长江洲滩钉螺孳生地的监测[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1999, 11(4): 199-202.
- [42] 周晓农, Kristensen TK, 洪青标, 等. 利用地理信息系统数据库分析钉螺空间区域的分布[J]. 中华预防医学杂志, 1999, 33(6): 343-345.
- [43] 郭跃. 自然灾害的社会易损性及其影响因素研究[J]. 灾害学, 2010, 25(1): 84-88.
- [44] 李翠金. 中国暴雨洪涝灾害的统计分析[J]. 灾害学, 1996, 11(1): 59-63.
- [45] 中国气象局. 中国气象灾害年鉴[M]. 北京: 气象出版社, 2010: 1-488.
- [46] 李万军, 谭红专, 杨美霞, 等. 洞庭湖区溃垸前后血吸虫病流行区螺情变化分析[J]. 中国医师杂志, 2002, 4(8): 837-839, 842.

[收稿日期] 2016-10-24 [编辑] 洪青标