

三峡库区血吸虫病潜在流行因素与监测指标研究

吴成果¹, 周晓农², 肖邦忠¹, 罗兴建¹, 陈伟¹

摘要: [目的] 研究三峡建坝后血吸虫病潜在传播的危险因素, 为制定三峡库区血吸虫病监测和预防方案提供依据。[方法] 2005~2006 年, 调查三峡建坝后生态环境变化、自血吸虫病疫区引进的植物情况; 流动人口和引进的动物的血吸虫病感染情况 (血清 IHA 检测); 建坝后社会经济发展变化对血吸虫病传播的潜在影响因素。[结果] 三峡库区存在适宜钉螺孳生的环境、从血吸虫病疫区引进大量植物, 未发现钉螺; 调查流动人口 552 人, 曾感染血吸虫病患者率为 2.17%, 血清抗体阳性率为 1.45%; 流动人员的血防知晓率 (19.02%) 显著高于当地居民 (4.85%); 从疫区引进大量牲畜, 未发现感染血吸虫动物。社会经济发展可能增加血吸虫病传染源传入库区的危险; 当地居民生活生产习惯有利于血吸虫感染。监测指标包括引进疫区植物数量、钉螺监测、血清抗体阳性率、粪检阳性率、血防知识知晓率等。[结论] 三峡库区存在血吸虫病潜在传播的危险因素, 应加强植物引进、流动人员和动物的传染源输入的监测和预防。

关键词: 三峡库区; 血吸虫病; 因素; 监测指标

STUDY ON THE POTENTIAL PREVALENT FACTORS AND MONITORING INDEXES OF SCHISTOSOMIASIS IN THE THREE GORGES RESERVOIR AREAS WU Cheng-guo, ZHOU Xiao-nong, XIAO Bang-zhong, et al. (Chongqing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 400042, China)

Abstract: [Objective] To investigate the potential risk factors for schistosomiasis transmission, so as to provide basis for formulating monitoring and prevention plan in Three Gorges Reservoir Areas. [Methods] From 2005 to 2006, the ecological environments and the plants imported from the schistosomiasis endemic areas were investigated after the Three Gorges dam constructed; The infective status of schistosomiasis in floating population and animals from endemic areas were also investigated by the IHA detection. The influencing factors of social-economy development on the transmission of schistosomiasis were investigated as well. [Results] The ecological environment was suitable for snail to breed. No snail was found from the plants imported from the endemic areas. 552 people selected from the floating population were investigated, and 2.17% of them had infected with schistosomiasis as well as the rate positive antibody of them was 1.45%. The awareness rate of knowledge about preventing schistosomiasis among floating population was 19.02% which was significantly higher than that among local residents with the rate of 4.85%. Stocks from the endemic areas did not found to be infected with schistosomiasis. The social-economy development could increase the risk of transmitting schistosomiasis into the Three Gorges dam. The habits and customs of local residents benefits for infection with schistosomiasis. The monitoring indexes included the number of exotic plants, oncomelania, positive rate of serum antibody, positive detection rate of feces and awareness rate of knowledge about preventing schistosomiasis. [Conclusion] There were the potential risk factors for schistosomiasis transmission in the Three Gorges Reservoir Areas. It is necessary to strengthen the monitoring and prevention of exotic plants and animals as well as floating population.

Key words: Three Gorges Reservoir Areas; Schistosomiasis; Factors; Monitoring index

历史上三峡库区为血吸虫病非流行区, 其原因是三峡地区水速湍急, 河谷地区多为沙石滩地, 缺乏钉螺孳生环境^[1]。建坝后三峡地区生态环境发生改变, 在灌溉沟渠、淤积洲滩环境下, 钉螺可以生存繁殖^[2]。随着社会经济的发展, 钉螺输入因素和传染源输入的加剧, 有可能造成血吸虫病在三峡库区流行。为此, 本文拟研究三峡库区血吸虫病流行的潜在危险因素, 提出三峡库区血吸虫病监测的重点及技术指标, 为制定三

峡库区血吸虫病监测和预防方案提供依据。

1 内容与方法

1.1 三峡库区血吸虫病潜在危险因素调查

1.1.1 三峡库区螺类孳生及环境情况调查 在万州、云阳、丰都 3 个区县范围内, 随机选择库区长江岸边支流渠道、库区灌溉沟渠、长江码头 1~3 处, 采用系统抽样调查法, 框线距 10 m × 10 m, 对所有检获的螺类进行品种鉴定, 统计数量, 同时调查其周围环境状况等情况。

1.1.2 钉螺输入因素调查 在库区调查造纸厂的数量、生产规模、生产状况, 造纸原料的品种、来源及数量; 调查库区园林场, 调查其从血吸虫病疫区引进园林花木的来源、数量、种类及种植地等。同时按 1% 抽样调查堆放场所有无钉螺扩散。

基金项目: “十五”国家科技攻关项目 (2001BA705B08)

作者简介: 吴成果 (1974-), 男, 硕士, 主管医师, 研究方向: 血吸虫病防治

作者单位: 1.重庆市疾病预防控制中心, 重庆, 400042; 2.中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所

1.1.3 传染源调查

1.1.3.1 流动人口 包括疫区人员（从血吸虫病流行区来渝打工、经商、旅游等人员）和返乡人员（曾经到过血吸虫病流行区打工、旅游等，居住一定时间的当地居民）。在万州、云阳、丰都 3 个区县，调查来自血吸虫病疫区人员和从血吸虫病疫区返乡人员，采用问卷调查的方法，调查流动人员的基本情况，包括年龄、性别、文化程度、职业等，询问其来源地、接触疫水及患病情况，了解其血防知识知晓情况等，同时采集静脉血，采用间接血凝法（IHA）^[3]进行血清学筛检，了解其血吸虫感染情况。

1.1.3.2 牲畜引进情况调查 对库区农业畜牧部门调查了解库区牲畜引进情况，重点调查养殖场，询问其引进牲畜的品种、来源、数量等，并对来自疫区的牲畜采用顶管孵化法检查是否感染血吸虫。

1.1.4 三峡库区社会经济发展对血吸虫病流行潜在影响调查

1.1.4.1 社会经济发展调查 向重庆市相关部门了解当地经济发展规划，重点调查库区四大支柱产业（畜牧业、水产养殖业、旅游业、柑橘业）的规划。

1.1.4.2 三峡库区居民卫生行为调查 在万州区，随机选择 1 个移民新村，采用问卷调查方法，调查分析当地居民基本情况，包括收入、职业、饮用水、卫生厕所、接触江河水情况以及对血防知识的了解情况等。

1.2 监测指标研究

根据一研究结果，找出三峡库区影响血吸虫病潜在流行的因素，从而提出三峡库区血吸虫病监测的有效指标。

2 结果

2.1 三峡库区血吸虫病潜在危险因素

2.1.1 钉螺输入可能性

2.1.1.1 三峡库区螺类孳生情况 在万州、云阳、丰都 3 个区县的长江岸边支流渠道、库区灌溉沟渠，采用系统抽样调查法，未发现钉螺。发现当地螺类有水生螺类和陆生螺类生存，包括田螺、管螺、扁蛞蝓等。在支流的渠道附近，有大量的潮湿环境，植被丰富，以多年生不草为主，包括黄茅、扁穗牛鞭草、莎草等；在长江岸边已出现了消落带。

2.1.1.2 钉螺输入因素 2005 年万州、云阳、丰都 3 个区县共引进花草树木 510 000 株，主要品种包括枇杷苗、麻竹、落羽杉、柿子树等，来自四川、广东、湖南省。在植物移植地进行调查，未发现钉螺。

从重庆市森防站了解得知，重庆引进流行区的植物共有 9 502 739 株，分布在 15 个区县，其中来自云南 4 051 500 株、浙江 2 096 398 株、四川 1 857 481 株、湖南 795 300 株、广西 296 150 株、广东 277 410 株、湖北 113 500 株、江西 15 000 株；70 年代 112 000 株、80 年代 50 000 株、90 年代 7 167 800 株、2000~2005 年 6 564 289 株，随着三峡库区经济发展，环境改善，从血吸虫病流行区引进植物的数量呈逐年上升的趋势。

2.1.2 血吸虫病传染源

2.1.2.1 流动人口 共调查 552 人，男性 316 人，女性 236 人。来自血吸虫病疫区的有 241 人，到疫区打工返乡的 311 人。

（1）职业分布 疫区人员在来渝前主要以农民为主，占 48.55%，到库区后不再从事农业，大部分从事经商，占 67.64%。而库区的返乡人员在离渝前也以农民为主，占 42.77%，到流行区后以在工厂工作为主，占 49.84%，仅有 7.72% 的人仍从事农业；从事水上作业的船员也是主要群体之一，占 26.37%。见表 1。

表 1 流动人员的职业变化

不同人群	调查人数	离渝前职业分布						离渝后职业分布					
		农民	学生	船员	商人	工人	其他	农民	商人	工人	学生	船员	其他
疫区	241	117	48	0	41	19	16	0	163	50	21	0	7
返乡	311	133	17	82	0	68	11	24	3	155	14	81	34
合计	552	250	65	82	41	87	27	24	166	205	35	81	41

（2）接触疫水特点 有 66.80% 的原疫区人员在本地曾经接触过血吸虫疫水，52.09% 的返乡人员曾经在血吸虫病疫区接触过疫水。流动人员主要以湖北为主，344 例，占 62.32%，浙江、

上海、湖南、江苏、福建、广东、安徽、四川、江西、广西、云南分别为 54、35、25、18、18、10、10、3、2、1 例。见表 2。

表 2 流动人员接触疫水的特点情况

不同人群	调查人数	接触疫水数	比例	接触疫水原因				
				生产	洗衣洗菜	捕鱼捞虾	游泳涉水	其他
疫区	241	161	66.80	67	52	4	32	6
返乡	311	162	52.09	55	43	22	42	0
合计	552	323	58.51	122	95	26	74	6

（3）患病特点 疫区人员中有 8 例曾经患过血吸虫病，患病率为 3.32%；血清学阳性者 5 例，阳性率为 2.07%，其中湖北 4 例，四川 1 例。返乡人员有 4 例曾经患过血吸虫病，湖北 3 例，广西 1 例，患病率为 1.29%；血清学阳性者 3 例，阳性率为 0.96%，湖北 2 例，湖南 1 例。见表 3。

（4）血防知晓特点 疫区人员有 41.08% 的了解血吸虫病防治知识，主要提供标语获得，占 70.71%；返乡人员仅有 1.93% 的了解，显著低于疫区人员（ $P < 0.01$ ）。见表 4。

2.1.2.2 牲畜引进情况 走访当地农业部门调查，2005 年北碚、江北、渝北、武隆等 4 个区县从血吸虫病疫区省份引进了

表 3 流动人员的血吸虫病感染情况 ($\times 10^{-2}$)

不同人群	调查人数	曾患病数	患病率	IHA 阳性数	阳性率
疫区	241	8	3.32	5	2.07
返乡	311	4	1.29	3	0.96
合计	552	12	2.17	8	1.45

动物,共引进 121 249 只,主要品种是生猪 (120 000)、种猪 (652)、奶牛 (335)、山羊 (262);上海 (230 只)、四川 (120 915 只)、浙江 (104 只)。经抽查,未发现感染血吸虫的

动物。

1.3 三峡库区社会经济发展对血吸虫病流行潜在影响的研究

2.1.3.1 社会经济发展 国家和重庆市政府高度重视三峡库区经济发展,特别是 4 大支柱产业 (柑橘业、畜牧业、养殖业、旅游业) 中的草食畜牧业、水产养殖业、旅游业,养殖业发展必将引进大量的牲畜、水生物等,极有可能将使血吸虫病传染源输入至库区。特别是旅游业的大力发展,将成为库区的主要支柱产业,大量的旅游者涌入三峡库区,其中感染血吸虫的患者不乏其数。而库区柑橘业的发展,由于柑橘生长在干旱地,不适合血吸虫病中间宿主钉螺孳生,有利于血吸虫病防治。

表 4 流动人员的血吸虫病知晓情况 ($\times 10^{-2}$)

不同人群	调查人数	知晓人数	知晓率	知晓途径			
				广播标语	电视电影	书本报刊	其他
疫区	241	99	41.08	70	11	9	9
返乡	311	6	1.93	0	2	0	4
合计	552	105	19.02	70	13	9	13

2.1.3.2 三峡库区居民卫生行为因素 调查当地居民 660 人,有 486 人接触江河水,占 73.6%,接触江河水以洗衣洗菜、生产为主,分别为 39.5%、18.5%。特别是在江河附近,有到江边洗手洗脚的习惯。有 37 人了解血吸虫病防治知识,知晓率为 4.85%。血清学检查 660 份,有 3 人阳性,血清阳性率为 0.45%。当地养猪采用圈养,耕牛、羊一般采用散放。

2.2 监测指标

根据以上结果,表明库区存在血吸虫病传染源、钉螺输入的可能因素以及社会经济变动有利于血吸虫病在库区流行,为此应重点监测以下环节和指标。

2.2.1 一线监测指标 钉螺应作为库区血吸虫病监测的首要指标:一是引进疫区植物数量及钉螺调查,反映三峡库区钉螺输入的情况;二是可疑生态环境的钉螺调查,反映库区生态环境改变与钉螺孳生的关系。

2.2.2 二线监测指标 血吸虫病传染源输入监测指标:一是血清抗体和粪检阳性率,反映了人群感染血吸虫情况;二是引进疫区动物感染率,反映动物感染血吸虫情况。

2.2.3 三线监测指标 健康教育监测指标,即血防知识的知晓率,反映三峡库区不同人群对血吸虫病防治知识的知晓情况。

3 讨论

3.1 三峡库区存在血吸虫病传染源输入

本次调查发现,从传染源可能输入到库区的调查情况来看,疫区人员多数为青壮年,主要来自湖北省,有 3.32% 的曾经患过血吸虫病,大多数人群每年往返原居住地;血检发现 5 例阳性者,表明血吸虫病传染源已经扩散到库区。而外出打工的返乡人员,有 1.29% 的曾经患过血吸虫病,血检发现 3 例阳性者,这部分人群回渝后将血吸虫病传染源带入库区。

血吸虫病是一个社会性很强的疾病,许多社会因素影响血吸虫病的传播与流行,这些因素包括人畜的行为 (暴露或污染)、人口流动、水利建设和社会制度等^[4]。库区正好位于湖北江汉平原和四川成都平原两大血吸虫病流行区之间,随着三峡库区经济的发展,流动人员流动频繁,每年存在大量的外出务工人员,其中不少人在流行区务工,特别是从事农业类工作,感染血吸虫病就难以避免。而流行区血吸虫病患者到库区

出差、旅行、经商等也可能将传染源带入库区。

本次调查未发现从血吸虫病流行区购买耕牛,虽然三峡库区山多地少,耕牛较少,但是三峡库区具有发展畜牧业的规划和优势,将引进大量的牛、羊等动物,其中有的来自血吸虫病流行区,家畜的交易频繁将导致血吸虫病传染源的严重扩散^[5],因此血吸虫病流行区的牛、羊、猪等家畜传染源输入库区的危险仍不能排除。

3.2 钉螺输入的可能性

本次调查虽然没有发现钉螺,但三峡库区每年从血吸虫病疫区引进大量植物,由于钉螺随植物的迁移而扩散已有较多的报道^[6],这里不能排除有钉螺随大量植物输入的可能性。

三峡库区为发展经济,改善农业结构,大量从库区外引进优良的果树苗、而这些植物有相当部分来自血吸虫病流行区,血吸虫病流行区有大量造纸原料和花草树木进入库区重庆段,可能导致钉螺及螺卵的输入^[7,8]。树木泥土将钉螺携带入库区,如遇适宜钉螺孳生的移植环境,钉螺就可能在这些地方生长繁殖。

3.3 三峡库区社会经济发展对血吸虫病的影响

三峡库区移民卫生、生活的改善,有利于血吸虫病防治,库区四大支柱产业但除柑橘业外,发展其他 3 个产业 (畜牧业、水产养殖业、旅游业),将加大传染源输入的可能性。

发展畜牧业,必将引进大量的牲畜,有研究表明畜牧业的发展将加剧血吸虫病的流行^[5]。如从血吸虫病流行区引进家畜,就可能将血吸虫病输入库区。发展水产养殖,势必将引进大量的草本植物或水产品,可能携带钉螺输入。随着三峡库区水产养殖业的发展,将出现大量渔民,虽然本地渔民没有感染血吸虫的危险,但外地渔民,特别是血吸虫病流行区的感染几率很大。渔民作为高危人群,在各地流动性大,作为传染源有着重要意义,加剧血吸虫病的传播,应加强管理,特别对来自流行区的渔民。三峡库区是著名的旅游风景区,库区各县将旅游业作为本地的支柱产业发展,随着三峡大坝的全面建成,到三峡库区旅游的游客将越来越多,其中不少游客来自流行区,将血吸虫病带入库区的几率也显著增加。

3.4 三峡库区血吸虫病监测的意义

三峡建坝后的生态环境有利于钉螺的孳生,存在血吸虫病 (下转第 759 页)

H₃N₂ 100.0%, B 100.0%, 在婴幼儿、学龄前儿童、小学生、中学生和成人中保护率达到 100.0%。见表 7。

表 7 免疫前后 HI 抗体达到保护水平的保护率比较 (×10⁻²)

年龄组	受试人数	H ₁ N ₁			H ₃ N ₂			B		
		免疫前易感者人数	免疫后阳转人数	保护率	免疫前易感者人数	免疫后阳转人数	保护率	免疫前易感者人数	免疫后阳转人数	保护率
婴幼儿	20	8	8	100.0	6	6	100.0	5	5	100.0
学龄前儿童	20	13	13	100.0	6	6	100.0	5	5	100.0
小学生	20	0	—	—	0	—	—	6	6	100.0
中学生	20	8	8	100.0	11	11	100.0	5	5	100.0
成人	20	5	5	100.0	3	3	100.0	10	10	100.0
老年人	20	10	9	90.0	14	14	100.0	4	4	100.0
合计	120	44	43	97.7	40	40	100.0	35	35	100.0

2.2.4 根据欧盟标准评价疫苗免疫效果 根据欧盟标准, 将人群分为两个年龄段对疫苗总体效果进行评价。该疫苗在 18~60 岁人群中中和≥60 岁人群中分型抗体阳转率均≥50%, 18~60 岁人群和≥60 岁人群分型抗体 GMT 增长 > 4.0 倍, 18~60 岁和≥60 岁易感者保护率均≥90%。见表 8。

表 8 疫苗免疫效果评价 (×10⁻²)

年龄组 (岁)	检测人数	型别	4 周抗体阳转率	4 周 GMT 增长倍数	4 周保护率
18~	100	H ₁ N ₁	68.0	6.05	100.0
		H ₃ N ₂	70.0	4.92	100.0
		B	79.0	6.92	100.0
≥60	20	H ₁ N ₁	80.0	9.09	90.0
		H ₃ N ₂	80.0	6.43	100.0
		B	95.0	7.64	100.0

为 10%~64%。局部反应症状轻微, 持续 2 d 左右, 一般不影响正常活动和工作; 全身反应一般类似感冒症状, 少数出现过敏反应, 如荨麻疹、血管性水肿、过敏性哮喘等。本次研究结果临床反应率较低, 提示该疫苗具有较好的临床安全性^[7]。免疫效果达到欧盟流感疫苗临床试验评价标准。

参考文献:

- [1] 李立明. 流行病学 [M]. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 269-279.
- [2] 张静, 杨维中, 郭元吉, 等. 中国 2001-2003 年流行性感冒流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25: 461-465.
- [3] 李美霞, 黄源华, 李钊华, 等. 流感疫苗的安全性和免疫效果研究[J]. 中华流行病学杂志, 1997, 18 (S): 514.
- [4] 张之伦, 郭晓华, 孔梅, 等. 流行性感冒疫苗的安全性和免疫原性观察[J]. 中国计划免疫, 2001, 7 (2): 79.
- [5] 雷虹, 陈耀凯, 王宇明. 流感疫苗的研究进展 [J]. 重庆医学, 2001, 30 (2): 176.
- [6] Nichol KL, Margolis GG, Lind A, et al. Side effects associated with influenza vaccination in healthy working adults. A randomized, placebo-controlled trial [J]. Arch Intern Med, 1996, 156 (14): 1546-1550.
- [7] 朱向军, 张之伦, 李辉, 等. 国产裂解流行性感冒疫苗的安全性和免疫原性观察[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25 (7): 644.

(收稿日期: 2008-04-01)

3 讨论

本次观察结果显示, 实验疫苗接种首针后反应发生率为 9.17% (11/120), 文献报道^[5,6]接种流感疫苗不良反应发生率

(上接第 749 页)

潜在传播的危险, 必须开展系统地监测研究, 只有通过系统的、长期的动态监测, 才能及时发现三峡库区血吸虫病流行的潜在危险因素, 及时提出相应的防止库区血吸虫病流行的干预措施与对策。应针对其危险环节加强监测, 一方面可以运用高新技术, 如用 GIS/RS 技术来动态监测三峡建坝后生态环境的变化; 另一方面, 对引进的植物、水产品及水上交通工具进行钉螺监测, 加强对库区流动人口、引进的牲畜进行血吸虫病检测, 防止传染源输入; 还要进一步研究社会经济变动与血吸虫病流行的关系的研究, 特别是库区四大支柱产业对血吸虫病流行的影响, 及时发现库区血吸虫病流行的潜在危险因素, 提出相应的防止库区血吸虫病流行的干预措施与对策。

参考文献:

- [1] 辜学广, 赵文贤, 许发森, 等. 长江三峡工程对血吸虫病流行影响的研究. 长江三峡工程生态与环境影响文集 [M]. 北京: 水利水电出版社, 1988, 176-207.

- [2] 王汝波, 徐兴建, 肖邦忠, 等. 三峡库区生态环境变化后钉螺孳生可能性的研究[J]. 热带医学杂志, 2003, 3 (4): 399-403.
- [3] 卫生部疾病控制司. 血吸虫病防治手册 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2000. 88-93.
- [4] 赵慰先, 高淑芬. 实用血吸虫病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996. 155-158.
- [5] 王险峰, 郑江. 云南山区畜牧业发展与血吸虫病传播的关系[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 1995, 7 (5): 262.
- [6] 洪庆余. 宏伟的工程 [M]. 北京: 水利电力出版社, 1992. 1-5.
- [7] 廖文芳, 肖邦忠, 吴国辉, 等. 三峡库区钉螺与血吸虫病传染源输入因素的调查 [J]. 中国地方病学杂志, 2004, 23 (4): 339-340.
- [8] 魏风华, 王汝波, 徐兴建, 等. 血吸虫病和钉螺输入三峡库区的途径与方式调查 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2004, 16 (2): 118-121.

(收稿日期: 2008-03-27)