

长沙市综合控螺策略对垸内钉螺活螺平均密度的影响

申晓君, 廖瑜, 王久成, 邓佩佩, 肖芳, 徐明忠, 田斌

长沙市疾病预防控制中心, 湖南 长沙 410004

摘要: **目的** 评价长沙市实施“环改灭螺为主, 药物灭螺为辅”的综合控螺策略对湖沼型垸内亚型钉螺活螺平均密度的影响。 **方法** 收集长沙市 2004–2015 年血吸虫防治报表数据, 采用 SPSS 18.0 对长沙市实施综合控螺策略后 2004–2015 年钉螺活螺平均密度进行统计分析。 **结果** 长沙地区钉螺活螺平均密度从 2004 年的 0.242 0 只/0.1 m² 下降到 2015 年的 0.000 5 只/0.1 m²。该策略实施后 1 年活螺平均密度下降率平均为 77.355% (95% CI: 64.713%~90.046%), 3 年活螺平均密度下降率平均为 98.327% (95% CI: 95.221%~99.953%), 5 年活螺平均密度下降率平均为 94.862% (95% CI: 89.290%~99.345%), 10 年除岳麓区外, 各区县基本消灭了钉螺, 活螺平均密度下降率达到了 99.996% (95% CI: 99.987%, 100.000%)。 **结论** 综合控螺策略可在 10 年内将湖沼型垸内亚型钉螺活螺密度控制在较低水平, 对巩固取得的血防成果具有重要意义。

关键词: 血吸虫病; 综合治理; 钉螺; 平均密度

中图分类号: R532.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2018)09-1057-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.09.009

Effect of comprehensive snail control strategy on average density of living *Oncomelania* snail in inner embankment of Changsha City

SHEN Xiao-jun, LIAO Yu, WANG Jiu-cheng, DENG Pei-pei, XIAO Fang, XU Ming-zhong, TIAN Bin

Changsha Municipal Center for Disease Control and Prevention, Changsha, Hunan 410004, China

Corresponding author: TIAN Bin, E-mail: t.b2002@163.com

Abstract: **Objective** To evaluate the effect of implementing comprehensive strategy of snail control based on environmental reform-oriented and molluscicide-subsidiary measures on the average density of living *Oncomelania* snail in inner embankment of marshland and lake regions in Changsha City. **Methods** The data regarding schistosomiasis control reports in Changsha City during 2004–2015 were collected, and SPSS 18.0 software was used to statistically analyze the average density of living *Oncomelania* snail after comprehensive snail control strategy was implemented in Changsha City in 2004–2015. **Results** The average density of living *Oncomelania* snail in Changsha City was declined from 0.242, 0/0.1m² in 2004 to 0.000, 5/0.1m² in 2015. After the comprehensive strategy was implemented, the average decline rates of 1-year, 3-year and 5-year average density of living *Oncomelania* snail were 77.355% (95% CI: 64.713%–90.046%), 98.327% (95% CI: 95.221%–99.953%) and 94.862% (95% CI: 89.290%–99.345%) respectively. No infected snails were found in districts or counties except Yuelu District after the comprehensive strategy was implemented for 10 years, and the decline rate of average density of living *Oncomelania* snail reached 99.996% (95% CI: 99.987%–100.000%). **Conclusions** The density of living *Oncomelania* snail can be kept at a low level in inner embankment of marshland and lake regions in Changsha City after the comprehensive snail control strategy is implemented for 10 years, and it is of great value to consolidate the achievements in schistosomiasis control.

Key words: schistosomiasis; comprehensive control strategy; *Oncomelania* snail; average density

钉螺是日本血吸虫的中间宿主, 且是唯一中间宿主^[1]。遏制钉螺是控制和阻断血吸虫病传播的重要措施, 而螺情指标是确定血吸虫病流行范围、制定灭螺计划、考核灭螺质量、评价防治效果的重要项目。2004 年长沙市制定了“环改灭螺为主, 药物灭螺为辅”的综合控螺策略, 由市政府投入专项资金, 市卫生、水务、农业等部门共同参与, 2004–2015 年采用综合措施对全市湖沼型垸内亚型及有关洲滩等钉螺孳生地开展了全

基金项目: 长沙市科技局 2015 年社会发展科技支撑资金项目 (Kq1602007)

作者简介: 申晓君, 女, 主任医师, 主要从事寄生虫病防治工作。

通信作者: 田斌, E-mail: t.b2002@163.com。

面的综合治理。为系统评价综合治理后全市湖沼型垸内亚型钉螺查灭效果, 对 2004–2015 年活螺平均密度和活螺平均密度下降情况进行了统计分析。

1 资料与方法

1.1 资料来源 搜集并整理长沙市 2004–2015 年血吸虫病防治工作报表、疫情年报、点监测数据以及湘江长沙综合枢纽工程对生态环境的影响及对策研究等专题研究资料。上述数据均为每年采用系统抽样对全市湖沼型垸内亚型钉螺进行调查的结果, 具体实施办法为对可疑地带采用环境抽样法调查, 记录经纬度、环境类型、调查面积、钉螺面积、有螺框数并计算钉螺密度。

1.2 综合治理方法 根据全市湖沼型垸内亚型钉螺孳生地地理环境特点,分别制定技术方案,以环境改造(工程灭螺)为主,药物灭螺为辅。具体措施如下:①沟渠硬化:对有螺的灌溉沟渠或需要重新规划排灌系统的有螺地区修成明沟、暗沟或辅以封闭式水泥管道。②降滩建平台:对大、中型沟渠滩地深挖清淤降低水位,铲草土堆积于两坡岸上,抬高形成踏步平台。③沟渠扩洗:对小型河道和定型沟渠排水清淤,挖深、挖宽整平斜坡,降水位于经年水位以下。④开新填旧:按照水利建设规划,新开的沟渠与旧的有螺沟渠间距大于1 m。⑤开挖鱼池:对低洼有螺环境开挖鱼池。⑥堆积压实土埋:对堤套、坑垸、防浪林的低洼处用沙或无螺土堆积压实掩埋。⑦药物灭螺:采用氯硝柳胺 2 g/L 浸杀或 2 g/m² 喷洒,铲草皮沿边药浸法 2 g/L,土埋缓释灭螺 4 g/m²(喷洒法单纯药物灭螺,每个有螺点至少灭 3 次,每次间隔 7 d)。

1.3 钉螺活螺平均密度和密度下降率的统计方法 根据历年血吸虫防治数据回顾分析 2004–2015 年长沙市各所辖县区湖沼型垸内亚型钉螺活螺平均密度和活螺平均密度下降率,计算公式如下:活螺平均密度(只/0.1 m²)= 捕获活螺总数/调查总框数;(n) 年活螺平均密度下降率(%)= (实施策略前最后一年活螺平均密度-实施策略后第 n 年活螺平均密度)/实施策略前最后一年活螺平均密度×100%。

1.4 统计学分析 统计数据采用 SPSS 18.0 进行统计描述和分析。

2 结 果

2.1 湖沼型垸内亚型钉螺查螺情况 2004–2015 年长沙地区湖沼型垸内亚型钉螺活螺平均密度呈下降趋势,从 2004 年的 0.242 0 只/0.1 m² 下降到 2015 年的 0.000 5 只/0.1 m²,各年份钉螺活螺平均密度见表 1。

表 1 2004–2015 年长沙市各县区历年螺情监测情况

年份	调查框数	活螺数(只)	活螺平均密度(只/0.1 m ²)
2004	147 113	35 603	0.242 0
2005	227 881	22 931	0.100 6
2006	204 392	14 135	0.069 2
2007	207 683	2 493	0.012 0
2008	218 853	1 143	0.005 2
2009	210 575	1 626	0.007 7
2010	163 564	2 540	0.015 5
2011	129 167	1 270	0.009 8
2012	125 486	421	0.003 4
2013	109 908	188	0.001 7
2014	67 352	0	0.000 0
2015	82 827	38	0.000 5

2.2 湖沼型垸内亚型钉螺查螺情况 2004–2015 年各区县的活钉螺主要集中在望城区和宁乡县,其中

2004–2006 年望城区的活螺平均密度最高,活螺平均密度分别为 1.359 8 只/0.1 m²、1.358 9 只/0.1 m² 和 0.597 2 只/0.1 m²;长沙县到 2006 年、岳麓区到 2010 年、开福区到 2011 年以后无活钉螺检出;天心区除 2011 年和 2012 年有活螺检出外,其他年份未检出活钉螺,见表 2。

表 2 2004–2015 年长沙市所辖区县钉螺活螺平均密度(只/0.1 m²)

年份	宁乡县	望城区	长沙县	开福区	岳麓区	天心区
2004	0.232 1 *	1.359 8	0.012 3 *	–	0.006 6	0.000 0
2005	0.068 5	1.358 9 *	0.000 1	0.075 6 *	0.042 4 *	0.000 0
2006	0.013 9	0.597 2	0.000 2	0.013 4	0.009 0	0.000 0
2007	0.018 3	0.004 1	0.000 0	0.000 6	0.003 6	0.000 0
2008	0.008 3	0.003 3	0.000 0	0.000 0	0.000 1	0.000 0
2009	0.007 6	0.019 9	0.000 0	0.000 0	0.011 6	0.000 0
2010	0.004 4	0.093 1	0.000 0	0.000 0	0.006 6	0.000 0
2011	0.022 2	0.004 8	0.000 0	0.000 9	0.000 0	0.002 6
2012	0.007 6	0.000 1	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.006 2
2013	0.005 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
2014	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
2015	0.001 1	0.000 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0

注: * 标记的活螺平均密度为策略实施前最后一年监测的活螺平均密度。

2.3 湖沼型垸内亚型钉螺活螺平均密度下降情况 长沙市“环改灭螺为主,药物灭螺为辅”的综合控制螺情策略后,1 年活螺平均密度下降率平均为 77.355%,从县区统计数据来看,1 年活螺平均密度下降率望城区最低为 56.05%,长沙县最高为 99.19%;3 年活螺平均密度下降率平均为 98.327%,从县区统计数据来看,3 年活螺平均密度下降率宁乡县最低达到了 92.12%,其余区县均达到了 99% 以上;5 年活螺平均密度下降率平均为 94.862%,下降率最低为岳麓区的 84.43%;10 年除岳麓区外,各区县基本消灭了钉螺,活螺平均密度下降率达到了 99.996%。从活螺平均密度下降率可信区间(95% CI) 可以看到,实施综合防治策略 1 年活螺平均密度下降率可以达到 64.713%~90.046%,3 年活螺平均密度下降率可以达到 95.221%~99.953%,10 年活螺平均密度下降率可以达到 99.987%~100%,见表 3。

表 3 所辖区县湖沼型垸内亚型钉螺活螺平均密度下降率

区县名称	活螺平均密度下降率(%)			
	1 年	3 年	5 年	10 年
宁乡县	70.49	92.12	96.73	100.00

续表 3

区县名称	活螺平均密度下降率(%)			
	1 年	3 年	5 年	10 年
望城区	56.05	99.76	93.15	99.98
长沙县	99.19	100.00	100.00	100.00
开福区	82.28	100.00	100.00	100.00
岳麓区	78.77	99.76	84.43 [#]	100.00
均数	77.355	98.327	94.862	99.996
标准误	6.132	1.382	2.573	0.004
可信区间(95%CI)	64.713~90.046	95.221~99.953	89.290~99.345	99.987~100.000

注:天心区 2004-2010 年监测数据未发现钉螺,直至 2011 年才发现钉螺,因此统计活螺平均密度下降情况时未纳入;#当年岳麓区发现了新的有螺区。

3 讨 论

钉螺是血吸虫病的唯一中间宿主,查灭钉螺是控制血吸虫病的一项重要举措。从理论上讲,消灭了钉螺即切断了血吸虫病的生活史,能从根本上阻断血吸虫病的发生和传播。但现实告诉人们,消灭钉螺并非易事,尤其是长江流域的江湖洲滩区域,因为钉螺不仅受气候和环境等自然因素的影响,同时也受经济水平和文化等社会因素的制约^[2]。因而,只有因地制宜,综合治理查灭钉螺策略才能奏效,才能达到阻断血吸虫病的发生和传播的目的。为评价长沙市 2004 年制定的“环改灭螺为主,药物灭螺为辅”的综合控螺策略对该市所辖四区二县湖沼型垸内亚型钉螺螺情的控制效果,以活螺平均密度和活螺平均密度下降率作为查灭螺的考核指标,评价综合控螺防治策略的控制效果。

监测结果显示,长沙地区湖沼型垸内亚型钉螺活螺平均密度从 2004 年的 0.242 0 只/0.1 m² 下降到 2015 年的 0.000 5 只/0.1 m²。辖区活钉螺主要集中在望城区,望城区 2004-2006 年的活螺平均密度最高,分别达到 1.359 8 只/0.1 m²、1.358 9 只/0.1 m² 和 0.597 2 只/0.1 m²。经过综合防治策略的实施,长沙县到 2006 年、岳麓区到 2010 年、开福区到 2011 年以后无活钉螺检出。上述结果表明实施长沙市制定的综合防治策略是控制并消灭湖沼型垸内亚型钉螺滋生地钉螺的有效措施。另外实施综合策略后,活螺平均密度下降的过程中存在着小的波动,也出现无钉螺的区县再次出现活螺的现象。这些现象说明日常监测首先不足以全面的掌握螺情^[2-4],其次项目施工中可能存在漏洞致使钉螺残留^[5-6]。提示在活螺密度下降到较低水平时,钉螺不呈散在分布而呈负二项分布时应采用系统抽样与环境抽查相结合的方法或采用全面细查法^[2]。

从活螺平均密度下降率可信区间(95%CI)可以看到,实施综合控螺策略 1 年可使活螺密度降低 60%以上,3 年可将活螺平均密度下降率达到 95%以上,10 年可基本达到控制活螺的效果。从活螺平均密度降低的速率来看,在钉螺平均密度较低水平时更能显示出其效能,而活螺平均密度本底较高的地区达到控制钉螺所需要的时间也会相对长些。据考证,钉螺在地球上存在 100 万年以上,作为一个物种,是自然界生物多样性大环境中的一员,要想将其从地球现有物种中抹掉,不是一件容易的事情^[7]。另外大量的研究结果显示钉螺的分布、扩散,受众多因素的影响,包括钉螺滋生地自身的特点、生存环境的变化、人类对其生存环境的改造、钉螺为适应环境的变化而持续发生的改变等原因^[4-5, 8-13]。因此,制定的该项综合防治策略可以在 10 年内将湖沼型垸内亚型钉螺活螺密度控制在较低,但仍不能放松监测工作,应当以监测数据为基础,适时地实施和调整综合控制策略,巩固取得的血防成果。

参考文献

[1] 何家昶,王家生,卢金友,等. 1998-2009 年安徽省长江流域螺情变化趋势分析[J]. 中国血吸虫病防治杂志,2011,23(2):199-201.

[2] 闻礼永. 血吸虫病监测手册[M]. 北京:人民卫生出版社,2014:50-54.

[3] 张娟,单晓伟,蔡顺祥,等. 2014 年湖北省血吸虫病疫情监测[J]. 中国血吸虫病防治杂志,2016,28(4):435-437.

[4] 田祖山. 基于 GIS 的钉螺螺情信息系统的设计与研究[D]. 长沙:湖南师范大学,2009.

[5] 陈艳艳,徐兴建,杨志强,等. 湖沼地区环境改造工程控制血吸虫病效果研究[J]. 公共卫生与预防医学,2012,23(1):23-26.

[6] 陈世军,李水明,吴晓军,等. 综合治理快速控制血吸虫病效果观察[J]. 中国血吸虫病防治杂志,2010,22(2):153-157.

[7] 何昌浩. 钉螺无害化理论与实践[J]. 湖北预防医学杂志,2004,15(1):1-2.

[8] 赵安,张文馨,柳庆,等. 湖沼型血吸虫病疫区钉螺空间自相关的样点尺寸效应[J]. 长江流域资源与环境,2016,25(8):1209-1217.

[9] 左婕,秦建新,尹晓科. 2009 年洞庭湖区垸内钉螺空间特征分析[J]. 地理空间信息,2012,10(3):84-87.

[10] 徐明星,杨燕,姚群,等. 武汉市水利工程治理垸内钉螺孳生地防治血吸虫病效果分析[J]. 公共卫生与预防医学,2010,21(1):91-92.

[11] 陈先明. 黄浦区综合治理垸内钉螺孳生地灭螺效果分析[J]. 公共卫生与预防医学,2009,20(1):73-74.

[12] 左家铮,赵正元,彭爱国,等. 安乡县应用生态环境工程技术消灭垸内钉螺的研究[J]. 实用预防医学,1998,5(1):23-24.

[13] 肖铜,秦海平,徐长远,等. 湖南长沙-衡阳段湘江洲滩钉螺孳生情况分析[J]. 实用预防医学,2009,16(6):1769-1773.