

镇江市丹徒区羊血吸虫病疫情监测结果分析

神学慧¹, 王琳², 李叶芳¹, 杨伟华³

1. 镇江市丹徒区疾病预防控制中心, 江苏 镇江 212028; 2. 镇江市疾病预防控制中心, 江苏 镇江 212003;
3. 镇江市丹徒区动物疫病预防控制中心, 江苏 镇江 212028

摘要: **目的** 掌握镇江市丹徒区沿江地区羊血吸虫病疫情情况, 为制定羊血吸虫病防治策略提供科学依据。 **方法** 2009—2019 年每年对沿江地区羊血吸虫病病情、江滩环境羊粪、羊散放区域水体感染性、居民病情、螺情和防治措施等开展纵向观察并进行分析。 **结果** 2009—2019 年在沿江地区共检查羊 12 076 只, 查出粪检阳性羊 57 只, 感染率为 0.47%; 粪检阳性羊感染强度高, “+++” 和 “++++” 共查出 46 只, 占阳性总数的 80.70%。江滩环境羊粪占总野粪数的 96.30%, 阳性率为 9.10%, 其他野粪未查出阳性。沿江高危水域监测发现 2009—2011 年有 6 处哨鼠阳性。共对居民开展血清学查病 124 009 人次, 查出粪检阳性 3 人, 居民血吸虫病感染率为 0.003%。累计查出江滩钉螺面积 1 066.40 hm², 2009 年查出阳性钉螺 13.56 hm²。采取淘汰粪检阳性羊、羊圈养、以禽代羊、人畜化疗、灭螺和灭蚴和健康教育等综合性防治措施后, 2009 年之后未再查出感染性钉螺、2011 年之后未再监测到阳性水体和粪检阳性病人, 2012 年之后连续 7 年未再查出粪检阳性羊和阳性羊野粪。 **结论** 监测区内羊血吸虫病疫情已经得到有效控制, 但沿江江滩仍然存在大面积的钉螺和散放羊的羊粪, 羊血吸虫病的综合防控和监测工作需进一步加强。

关键词: 羊; 血吸虫病; 疫情; 监测

中图分类号: R532.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2020)09-1047-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.09.007

Surveillance results of epidemic situation of goat schistosomiasis in Dantu district, Zhenjiang city

SHEN Xue-hui¹, WANG Lin², LI Ye-fang¹, YANG Wei-hua³

基金项目: 江苏省科技厅、江苏省“333 工程”科研项目 (BRA2016132); 江苏省卫计委项目 (x201809、x201806、X200902); 镇江市社会发展科技项目 (SH2016025); 镇江市“169”工程科研资助项目

作者简介: 神学慧 (1971-), 男, 本科, 主任医师, 研究方向: 寄生虫病控制。

通信作者: 王琳, E-mail: zjcdcw1@163.com。

置、患者经济状况、家庭因素、心理因素、人口流动等, 都有可能影响患者接受并保持抗病毒治疗的情况, 这些因素国家治疗数据库尚未采集, 无法纳入分析。

综上所述, 湖南省近年的抗病毒治疗覆盖和治疗效果均取得了一定进展, 治疗成功率保持在 90% 以上, 但在治疗比例和治疗及时性方面仍需要进一步提升。为实现“十三五”及“三个 90%”的工作目标, 需要进一步加大工作力度, 优化工作模式, 提高治疗保持率, 针对 CD4⁺T 淋巴细胞水平高、异性性传播、注射毒品、未婚、青年等特征人群有针对性的加大治疗宣教力度及规范管理, 尽早纳入治疗, 减少脱失, 提升抗病毒治疗比例。

参考文献

- [1] Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). 90-90-90 An ambitious treatment target to help end the AIDS epidemic. (2014-10-01) [2019-06-20]. https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/90-90-90_en.pdf.
- [2] Nimkar S, Valvi C, Kadam D, et al. Loss to follow-up and mortality

among HIV-infected adolescents receiving antiretroviral therapy in Pune, India [J]. HIV Med, 2018, 19(6):395-402.

- [3] Zhang F, Dou Z, Ma Y, et al. Effect of earlier initiation of antiretroviral treatment and increased treatment coverage on HIV-related mortality in China: a national observational cohort study [J]. Lancet Infect Dis, 2011, 11(7):516-524.
- [4] 农丽萍, 农全兴, 姚敏, 等. 广西某市 2015 年 HIV/AIDS 死亡病例特征分析 [J]. 实用预防医学, 2017, 24(5):614-616.
- [5] 汤后林, 李健, 韩晶, 等. 2010 年全国新报告 HIV 感染者/AIDS 病例生存时间及其相关因素分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(5):656-660.
- [6] 胡冉, 吴亚松, 马焱, 等. 中国成人 HIV/AIDS 病人抗病毒治疗失访情况及其影响因素分析 [J]. 中国艾滋病性病, 2016, 22(4):224-226.
- [7] 董文逸, 黄金萍, 韦玉素, 等. HAART 患者失访相关影响因素 logistic 回归分析 [J]. 中国热带医学, 2019, 19(11):1044-1047.
- [8] 薛黎坚, 唐琴芳, 陈权. 艾滋病抗病毒治疗“一站式”服务模式的实践与探索 [J]. 江苏预防医学, 2018, 29(5):535-536.
- [9] 孙东玲, 孙庆元, 乙永林. 以定点医院为依托开展艾滋病抗病毒治疗的优势 [J]. 职业与健康, 2019, 25(24):2831-2833.

收稿日期: 2019-11-06

1. Dantu District Center for Disease Control and Prevention, Zhenjiang, Jiangsu 212028, China;
2. Zhenjiang Municipal Center for Disease Control and Prevention, Zhenjiang, Jiangsu 212003, China;
3. Animal Epidemic Prevention and Control Center of Dantu District, Zhenjiang, Jiangsu 212028, China

Corresponding author: WANG Lin, E-mail: zjcdcw@163.com

Abstract: **Objective** To investigate the epidemic situation of goat schistosomiasis in the area of the Yangtze River in Dantu district, Zhenjiang city so as to provide a scientific basis for formulating prevention and control strategy of goat schistosomiasis.

Methods We annually conducted longitudinal observations on the state of goat schistosomiasis, goat feces in marshland environments, water body infectivity in the open goat pasture, schistosomiasis status of residents, *Oncomelania hupensis* (*O. hupensis*) status, and prevention and control measures in the area of the Yangtze River from 2009 to 2019, and then analyzed the results.

Results A total of 12,076 goats in the area of the Yangtze River in 2009–2019 were tested, and feces samples of 57 goats were found to be positive, with the *Schistosoma japonicum* (*S. japonicum*) infection rate of 0.47%. 46 goats with high infection intensities (“+++” or “++++”) were detected among the goats positive for feces test, accounting for 80.70% of the total. The proportion of goat feces in the marshland environments accounted for 96.30% of the total wild feces, with the positive rate of goat feces tests being 9.10%, but other wild feces were negative. Surveillance of high-risk water area of the Yangtze River revealed that there were 6 sites with positive sentinel mice during 2009–2011. Serological screening tests for schistosomiasis were performed in the residents, reaching 124,009 person-times, and 3 residents were positive for feces test, with the *S. japonicum* infection rate of 0.003%. The accumulated area with *O. hupensis* snails in the marshland was 1,066.40 hm², and the area with *S. japonicum*-infected snails in 2009 was 13.56 hm². After implementing comprehensive prevention and control measures like weeding out the *S. japonicum*-infected goats, rearing goats in pens, replacing goats with birds, chemotherapy for patients and livestock, snail and larvae control, and health education, no *S. japonicum*-infected snails were detected since 2009, no body water positive for *S. japonicum* and patients positive for feces test were found since 2011, and no goats and wild feces positive for feces test were detected for seven consecutive years since 2012.

Conclusions The epidemic situation of goat schistosomiasis in the monitored area of the Yangtze River in Dantu district has been effectively controlled, but there is still a large area with *O. hupensis* snails and wild feces from open grazing goats in the marshland of the Yangtze River. Therefore, comprehensive prevention and control measures for goat schistosomiasis and surveillance should be strengthened.

Key words: goat; schistosomiasis; epidemic situation; surveillance

2004 年全国积极实施《全国预防控血吸虫病中长期规划纲要(2004—2015)》^[1],采取以传染源控制为主的综合性防治措施^[2-3],全国血吸虫病防治工作取得了显著的成效,人和牛血吸虫病感染率已经下降至极低水平^[4-5]。2004—2008 年江苏省在沿江血吸虫病流行地区的 107 个重点村实施“以机代牛”的防治策略,已淘汰全部重点流行村的 927 头耕牛,作为曾是江苏省长期以来主要的保虫宿主和传染源的耕牛,其在血吸虫病的流行过程中的传播作用已得到有效控制^[6-8]。但日本血吸虫病是一种多传染源的传染性疾病,除了人和牛以外,尚有羊、猪、狗等 40 多种哺乳动物易感^[9],羊作为日本血吸虫病的易感宿主之一,在血吸虫病传播中的作用在现场研究中已得到证实^[10-11]。为及时了解和掌握江苏省淘汰沿江血吸虫病流行区耕牛后羊血吸虫病疫情情况,本课题组 2009—2019 年选择了镇江市丹徒区沿江地区开展了羊血吸虫病疫情监测工作,现将结果报告如下。

1 内容与方法

1.1 羊血吸虫病病情监测 每年春秋两季对全区在沿江滩有螺区域敞放的羊采用改良塑料杯顶管孵化法^[12]开展病原学检查(1 粪 1 检),并对粪检阳性羊进行血吸虫病感染强度测定^[13],即一份阳性粪便中,1~5 个毛蚴为+,6~10 个毛蚴为++,11~20 个毛蚴为+++,21 个毛蚴以上为++++,计算羊血吸虫病感染率、感染强度。

1.2 江滩环境羊粪调查 每年春季对江滩有螺环境查螺的同时开展羊粪调查,每个环境抽查 30~50 个单元,按每个单位 100 m² 计。收集并记录羊粪及其他野粪的种类、数量等,并采用改良塑料杯顶管孵化法^[12]进行检查,计算羊粪及其他野粪的阳性率等指标。

1.3 羊敞放区域水体感染性监测 每年 5—9 月份对有羊群敞放的血吸虫病感染高危水域采用哨鼠测定法^[14]测定水体的感染性,哨鼠解剖查出血吸虫成虫或肝脏存在血吸虫虫卵为水体血吸虫感染性阳性。

1.4 居民血吸虫病病情监测 每年 10—11 月份有羊敞放的地区,按照整村抽样的原则,对流行区 6~65 岁常住居民,先用胶体染料试纸条试验(dipstick dye

immunoassay, DDIA) 开展血清学筛查,对筛查出的血检阳性者采用粪便尼龙绢袋集卵孵化法进行病原学检查,计算居民血吸虫病感染率。

1.5 螺情监测 每年春季对沿江江滩环境采用系统抽样和环境抽样相结合的方法开展螺情调查,框、线距为 20 m×20 m。查获钉螺采用压碎镜检法解剖,观察感染血吸虫情况,并统计钉螺感染率、感染钉螺面积和有螺面积等指标^[15]。

1.6 防治措施

1.6.1 淘汰粪检阳性羊 对查出的粪检阳性羊全部宰杀淘汰,并对羊圈的羊粪进行灭卵处理。实施羊圈养或者“以禽代羊”等措施减少羊敞放的数量,有效控制羊传染源。

1.6.2 人羊化疗 对查出的 DDIA 阳性者和确诊的病人采用吡喹酮 60 mg/kg 两日疗法进行治疗(化疗);并对春秋两季查出的粪检阳性羊及在有螺区域敞放的羊,采用吡喹酮 20 mg/kg 顿服进行治疗和预防性服药。

1.6.3 灭螺灭蚴 采用 4% 氯硝柳胺乙醇胺盐粉剂法进行药物灭螺^[16] 和环境改造等综合性灭螺措施杀灭钉螺。对监测到的阳性水体采用氯硝柳胺悬浮剂水面喷洒法^[17] 灭蚴。

1.6.4 健康教育 针对养羊畜主、居民和中小学生等不同人群,发放血防知识宣传单和防护油膏、张贴宣传

画和标语、竖立禁示牌、开展血吸虫病防治条例宣传和对中小学生开展血防“四个一”活动等系列健康教育工作,宣传羊与血吸虫病的关系、羊到江滩有螺区域放牧的危害等知识。

1.7 统计学分析 收集每年羊血吸虫病情、江滩羊粪、水体感染性、居民病情和螺情等监测数据,建立 Excel 数据库,对羊血吸虫病流行特征进行分析。

2 结果

2.1 监测区概况 镇江市丹徒区地处长江中下游,曾经是江苏省较重的血吸虫病流行区之一,2016 年达到血吸虫病传播阻断标准。全区人口总数为 28.06 万,流行区类型以江滩型为主,历史累计有螺面积为 2 170.76 hm²,历史累计血吸虫病人 30 979 人;2008 年江滩有螺面积 258.20 hm²,感染性钉螺面积为 9.60 hm²;沿江地区居民血吸虫病感染率为 0.085%,羊血吸虫病感染率为 0,沿江地区散养的 170 头耕牛已全部淘汰。

2.2 羊血吸虫病感染率与感染强度

2.2.1 羊血吸虫病感染率 2009—2019 年共检查羊 12 076 只,共查出粪检阳性羊 57 只,感染率为 0.47%。2009—2012 年羊血吸虫病感染率分别为 0.31%、1.12%、0.91% 和 0.78%,2012 年之后没有查到粪检阳性羊,羊血吸虫病感染率一直维持在 0,见表 1。

表 1 2009—2019 年镇江市丹徒区沿江地区羊血吸虫病感染率及感染强度调查

年份	羊血吸虫病感染率调查			羊血吸虫病感染强度调查							
	检查数	阳性数	感染率(%)	+		++		+++		++++	
				只数	%	只数	%	只数	%	只数	%
2009	1 962	6	0.31	0	0.00	0	0.00	2	33.33	4	66.67
2010	2 867	32	1.12	0	0.00	6	18.75	15	46.88	11	34.38
2011	1 211	11	0.91	0	0.00	2	18.18	9	81.82	0	0.00
2012	1 032	8	0.78	0	0.00	3	37.50	2	25.00	3	37.50
2013	725	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2014	630	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2015	1 011	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2016	866	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2017	703	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2018	653	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2019	416	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
合计	12 076	57	0.47	0	0.00	11	19.30	28	49.12	18	31.58

2.2.2 羊血吸虫病感染强度 2009—2012 年查出的 57 只粪检阳性羊中,血吸虫病感染强度较大,其中检出“++”的 11 只,占阳性总数的 19.30%;“+++”的 28 只,占阳性总数的 49.12%;“++++”的有 18 只,占阳性总数的 31.58%,见表 1。

2.3 江滩环境羊粪调查 2009—2019 年共检获野粪 1 087 份,其中羊粪 1 057 份,占 97.24%,查出粪检阳性 69 份,阳性率为 6.53%。狗粪 11 份,占 0.74%、鼠粪 19 份,占 1.75%、人粪 3 份,占 0.28%,粪检均为阴性。羊粪粪检阳性主要出现在 2009—2012 年,阳性率分别

为 5.70%、15.09%、10.16%和 5.56%。

2.4 羊散放区域水体感染性监测 监测到哨鼠阳性出现在 2009—2011 年对沿江 7 处有羊群散放的高危水域中发现有 6 处,哨鼠血吸虫感染率为 0.17%~3.17%,2011 年之后未查到感染性哨鼠,见表 2。

表 2 2009—2019 年镇江市丹徒区沿江地区哨鼠监测结果

年份	解剖数	阳性数	阳性率(%)
2009	583	1	0.17
2010	543	12	2.21
2011	537	17	3.17
2012	486	0	0.00
2013	521	0	0.00
2014	553	0	0.00
2015	550	0	0.00
2016	542	0	0.00
2017	586	0	0.00
2018	530	0	0.00
2019	566	0	0.00
合计	5 997	30	0.50

2.5 居民血吸虫病病情监测 2009—2019 年对监测区内居民开展血清学查病 124 009 人次,查出血清学阳性 1 072 人次,对其中 1 040 人次开展了粪便检查,共查出粪检阳性 3 人,居民血吸虫病感染率为 0.003%,2012—2019 年未再查到粪检阳性病人,见表 3。

表 3 2009—2019 年镇江市丹徒区沿江地区居民血吸虫病检查结果

年份	血清学检查		病原学检查		居民感染率(%)
	检查数	阳性数	检查数	阳性数	
2009	11 565	125	121	1	0.009
2010	12 314	246	240	1	0.008
2011	11 011	159	151	1	0.010
2012	10 180	147	143	0	0.000
2013	10 026	60	57	0	0.000
2014	11 613	80	73	0	0.000
2015	11 067	45	45	0	0.000
2016	11 256	46	46	0	0.000
2017	11 305	56	56	0	0.000
2018	12 640	60	60	0	0.000
2019	11 032	48	48	0	0.000
合计	124 009	1 072	1 040	3	0.003

2.6 螺情监测 2009—2019 年全区累计查出江滩钉螺面积 1 066.40 hm²,2009 年查出阳性钉螺 13.56 hm²,2010 年至今已经连续 10 年未查到感染性钉螺。2009—2012 年江滩有螺面积为 125.60~175.30 hm²,居高不下,到 2012 年以后,随着血吸虫病阻断达标考核的进程,灭螺力度的不断加强,到 2013 年,钉螺面积较 2012 年之前有了较大幅度的下降,维持在 60.50~72.00 hm² 之间,见表 4。

表 4 2009—2019 年镇江市丹徒区沿江江滩螺情状况

年份	钉螺面积(hm ²)	感染性钉螺面积(hm ²)	解剖钉螺数	阳性钉螺数	钉螺感染率(%)
2009	175.30	13.56	95 226	26	0.027
2010	155.70	0.00	50 239	0	0.000
2011	132.70	0.00	41 258	0	0.000
2012	125.60	0.00	35 210	0	0.000
2013	60.50	0.00	10 311	0	0.000
2014	63.60	0.00	5 120	0	0.000
2015	69.50	0.00	6 481	0	0.000
2016	69.50	0.00	6 836	0	0.000
2017	70.00	0.00	7 762	0	0.000
2018	72.00	0.00	6 327	0	0.000
2019	72.00	0.00	6 602	0	0.000
合计	1 066.40	13.56	271 372	26	0.010

2.7 防治措施 对查出的 57 只粪检阳性羊及时进行宰杀处理,并对羊圈羊粪开展灭卵 32 次;修建圈养羊舍 3.85 hm²,圈养羊 677 只,对 5 处有螺区域采取禁牧措施,淘汰羊 602 只,投放 5 000 余只鸡、鹅等“以禽代羊”等综合性防治措施控制传染源。对在有螺江滩散放的 4 322 只羊进行预防性服药,对查出血清学阳性 1 072 人次及 3 例粪检阳性者均进行了化疗。对粪检阳性羊散放的有螺江滩和阳性野粪区域开展药物灭螺 620 hm²,环境改造灭螺 65 hm²。哨鼠测定阳性水体区域灭蚴 30 hm²;在江滩有螺区、阳性野粪、阳性水体等区域竖立警示牌 50 块,张贴宣传标语 160 张,张贴宣传画 110 张,发放血防宣传单 5 650 份,发放,防护油膏 850 盒,对养羊畜主上门宣传 28 次,并在流行季节对中小學生开展血防“四个一”等活动。

3 讨 论

镇江市丹徒区地处长江中下游,曾经是江苏省较重的血吸虫病流行区之一,随着国家实施以传染源控制为主的综合性防治措施后,2004—2008 年对全区 16 个血吸虫病重点流行村和 19 个重点区域开展了综合治理,实施“以机代牛”等防治策略,已淘汰全部重点流行村的耕牛^[6,18]。但 2009—2019 年监测显示,随着沿江地区耕牛的淘汰,畜牧养殖业的发展由原先耕牛的养殖现已转变为养殖羊,羊的养殖也由原来的散养转变为群养、规模养殖。由于监测区长江岸线达 67.5 km²,沿江地区水草资源丰富,是牧羊的天然牧场,养羊因经济价值较高,饲养成本低,导致了养羊数量的增加。

2009—2019 年监测显示,羊血吸虫病感染率为 0.47%,而且感染强度大;居民血吸虫病感染率仅为

0.003%,远低于羊的感染率;江滩环境羊粪占总野粪数的 96.30%,阳性率为 9.10%,其他野粪未查出阳性;螺情监测显示,仅 2009 年查出阳性钉螺为 13.56 hm²,均分布在江滩羊放牧区域,2009 年之后未再查出感染性钉螺。资料标明^[14],哨鼠法检测水体中尾蚴结果代表水体对人畜感染性指标,是测定水体感染性客观敏感实用的方法之一,2009—2011 年在对沿江 7 处有羊群敞放的高危水域开展的水体感染性监测中发现有 6 处哨鼠监测阳性,结果显示哨鼠阳性的高危水域与羊放牧有关^[19]。

2009—2019 年监测发现,沿江地区的阳性羊野粪、阳性水体、感染性钉螺和粪检阳性居民出现在 2009—2012 年之间,而且与粪检阳性羊敞放的区域具有高度一致性,结果显示粪检阳性羊已经成为当地江滩流行地区重要的传染源,并对羊实施了重点防控,采取了淘汰粪检阳性羊、羊圈养、以禽代羊、人畜化疗、灭螺灭蚴和健康教育等综合性防治措施,羊血吸虫病防治效果显著,2009 年之后未再查出感染性钉螺、2011 年之后未再监测到阳性水体和粪检阳性病人、2012 年之后连续 7 年未再查出粪检阳性羊和阳性羊野粪,羊血吸虫病疫情达到有效控制。

随着我国血吸虫病防治工作的不断深入,防治模式也由粗放型向精准型转变^[20-21],在达到血吸虫病传播阻断地区,要巩固取得的血防成果,传染源的监测工作向“精准监测”转变显得尤为重要。羊作为主要的保虫宿主和传染源在我国血吸虫病流行过程中起着重要的传播作用^[10-11,22],散放于江滩上的羊,其羊粪对环境污染面广量大,研究显示^[23],羊粪(虫卵)可污染范围,面积平均约为(3 191.1130±1 189.7094)hm²,故一旦出现感染性羊,其粪便必将对有螺江滩造成污染,导致疫情扩散。2009—2019 年监测显示,虽然在 2009 年之后未再查出感染性钉螺,但监测区内仍然存在大面积的江滩钉螺,同时每年在有螺江滩仍然监测到敞放羊的羊粪,因此羊血吸虫病的综合防控和监测工作仍需进一步巩固加强^[22-24]。

参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部. 全国预防控制血吸虫病中长期规划纲要(2004—2015 年)[Z]. 2004-07-08.
- [2] Wang LD, Chen HG, Guo JG, et al. A strategy to control transmlsion of *Schistosoma japonicum* in China[J]. N Engl J Med, 2009, 360(2): 121-128.
- [3] 申晓君, 廖瑜, 王久成, 等. 长沙市综合控螺策略对境内钉螺活螺平均密度的影响[J]. 实用预防医学, 2018, 25(9): 1057-1059.
- [4] 雷正龙, 张丽娟, 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.

- [5] 张利娟, 徐志敏, 戴思敏, 等. 2017 年全国血吸虫病疫情通报[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2018, 30(5): 481-488.
- [6] 孙乐平, 梁幼生, 吴红辉, 等. 江苏省血吸虫病防治重点村综合治理效果评价[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(4): 285-289.
- [7] 神学慧, 孙乐平, 李叶芳, 等. 江滩流行区中长期规划血吸虫病控制效果及其巩固策略探讨[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2015, 27(5): 457-462.
- [8] 任雪峰, 高升, 包新奇, 等. 1991—2010 年江苏省世业镇牛血吸虫感染情况调查[J]. 中国动物传染病学报, 2011, 19(2): 69-72.
- [9] Wang TP, Shrivastava J, Johansen MV, et al. Does multiple hosts mean multiple parasites population genetic structure of *Schistosoma japonicum* between definitive host species[J]. Int J Parasitol, 2006, 36(12): 1317-1325.
- [10] 王宜安, 汪伟, 梁幼生. 羊在日本血吸虫病传播中的作用 V 流行区羊养殖状况及在传播中的意义[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2016, 28(5): 606-608, 610.
- [11] Cao Z, Huang Y, Wang T. Schistosomiasis japonica control in domestic animals: progress and experiences in China[J]. Front Microbiol, 2017, 8: 2464.
- [12] 戴建荣, 神学慧, 曲国立, 等. 羊在日本血吸虫病传播中的作用 I 羊粪收集袋的研发及塑料杯顶管孵化法的改良[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2016, 28(5): 485-489.
- [13] 中华人民共和国农业部. GBT 18640-2002 家畜日本血吸虫病诊断技术国家标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005: 1-20.
- [14] 梁幼生, 孙乐平, 戴建荣, 等. 江苏省血吸虫病监测预警系统的研究 I 水体感染性监测预警指标及方法的构建[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2009, 21(5): 363-367.
- [15] 谢亮, 顾伟玲, 富小飞. 嘉兴市 2016 年钉螺调查分析[J]. 实用预防医学, 2019, 26(11): 1352-1355.
- [16] 张联恒, 李龙根, 蒋晖, 等. 大面积江滩药物灭螺控制血吸虫病的效果[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2006, 18(2): 封 3.
- [17] 神学慧, 戴建荣, 李叶芳, 等. 氯硝柳胺悬浮剂灭蚴和预防血吸虫感染的研究[J]. 中国病原生物学杂志, 2011, 6(8): 600-602.
- [18] 黄铁昕, 洪青标, 孙乐平, 等. 江苏省预防控制血吸虫病中长期规划效果中期评价[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2008, 20(4): 245-250.
- [19] 孙乐平, 梁幼生, 戴建荣, 等. 江苏省血吸虫病监测预警关键技术研究集成示范 I 监测预警示范点布局与效果[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2015, 27(3): 221-228.
- [20] 夏蒙, 周杰, 赵正元, 等. 2016 年湖南省钉螺分布状况调查[J]. 实用预防医学, 2018, 25(11): 1317-1320.
- [21] 周晓农. 开展精准防控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.
- [22] 林娇娇. 我国家畜血吸虫病流行情况及防控进展[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2019, 31(1): 40-46.
- [23] 梁幼生, 王宜安, 神学慧, 等. 羊在日本血吸虫病传播中的作用 III 羊粪对环境的污染及血吸虫感染高危环境预测[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2016, 28(5): 497-501, 518.
- [24] 林娇娇. 重视羊血吸虫病防治 推进我国消除血吸虫病进程[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2016, 28(5): 481-484.