

· 论著 ·

2001—2024年嘉兴市血吸虫病和螺情监测结果分析

顾伟玲¹, 彭晗琪², 吕大兵³, 富小飞¹, 亓云鹏¹, 谢亮¹, 向泽林¹

1. 嘉兴市疾病预防控制中心, 浙江 嘉兴 314050; 2. 上海市浦东新区泥城社区卫生服务中心, 上海 201306;
3. 苏州大学公共卫生学院, 江苏 苏州 215127

摘要: 目的 分析2001—2024年浙江省嘉兴市血吸虫病和螺情监测资料, 为嘉兴市血吸虫病防控提供参考。方法 通过血吸虫防治工作报表、浙江省血吸虫病(寄生虫病)防治信息管理系统收集2001—2024年嘉兴市血吸虫病和螺情监测资料, 包括血清学检查(血检)结果、粪便病原学检查(粪检)结果、查螺面积、有螺面积、有螺框数和活螺数等, 分析血检阳性率、粪检阳性率、有螺框出现率和活螺密度; 采用Prophet时间序列模型预测2025—2029年嘉兴市血吸虫病疫情。结果 2001—2024年嘉兴市血检636 493人次, 血检阳性率为1.532%, 呈下降趋势($P<0.05$); 粪检7 582人次, 粪检阳性率为0.066%, 粪检阳性均为输入性病例。2001—2024年累计查螺面积30 545.999 hm², 检出有螺面积69.355 hm², 趋势无统计学意义($P>0.05$); 有螺环境均属水网型复现区, 主要分布在秀洲区、南湖区、平湖市、嘉善县和桐乡市, 有螺面积分别为39.588、12.538、10.728、4.315和2.186 hm²。2009—2024年累计查螺35 692 134框, 其中有螺16 543框, 有螺框出现率为0.046%; 捕获活螺33 175只, 活螺密度为0.000 98只/框, 未检出感染性钉螺。预测2025—2029年嘉兴市血检阳性率为0.253%~0.389%、有螺面积为0.025~1.818 hm²、活螺密度为0.001 56~0.001 66只/框, 趋势无统计学意义(均 $P>0.05$)。结论 2001—2024年嘉兴市血吸虫病血检阳性率呈下降趋势, 无本地新发病例和感染性钉螺, 但仍存在输入性病例; 有螺环境均属水网型复现区, 建议加强高发地区血吸虫病和螺情监测。

关键词: 血吸虫病; 钉螺; 监测

中图分类号: R383.2 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2025)09-0897-06

Surveillance of schistosomiasis and snail status in Jiaxing City from 2001 to 2024

GU Weiling¹, PENG Hanqi², LÜ Dabing³, FU Xiaofei¹, QI Yunpeng¹, XIE liang¹, XIANG Zelin¹

1. Jiaxing Center for Disease Control and Prevention, Jiaxing, Zhejiang 314050, China;

2. Nicheng Community Health Service Center of Pudong New Area, Shanghai 201306, China;

3. School of Public Health, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215127, China

Abstract: Objective To analyze the surveillance data of schistosomiasis and snail status in Jiaxing City, Zhejiang Province from 2001 to 2024, so as to provide the reference for prevention and control of schistosomiasis in Jiaxing City.

Methods Data on schistosomiasis and snail surveillance in Jiaxing City from 2001 to 2024 were collected through schistosomiasis control work reports and the Zhejiang Provincial Schistosomiasis (Parasitic Diseases) Control Information Management System. These data included serological testing results, stool etiological examination (stool examination) results, area surveyed for snails, snail-infested areas, number of snail-positive frames, and number of live snails. Indicators, including the positive rate of serological testing, the positive rate of stool examinations, the rate of snail-positive frames, and the density of live snails were analyzed. The Prophet time series model was employed to forecast the schistosomiasis epidemic in Jiaxing City from 2025 to 2029. **Results** A total of 636 493 serological testing were conducted in Jiaxing City from 2001 to 2024, with a positive rate of 1.532%, showing a decreasing trend ($P < 0.05$). Among

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.09.007

基金项目: 嘉兴市科技计划项目(2022AY10032, 2023AY11040)

作者简介: 顾伟玲, 硕士, 主任医师, 主要从事疾病预防控制工作

通信作者: 向泽林, E-mail: xiangzelin131425@163.com

7 582 stool examinations, positive cases were all imported, resulting in a positivity rate of 0.066%. During the same period, snail surveys covered a cumulative area of 30 545.999 hm², with snail-infested areas totaling 69.355 hm²; no significant trend was observed ($P>0.05$). All snail habitats were identified as recurrent foci within hydrographic network regions, primarily distributed across Xiuzhou District, Nanhu District, Pinghu City, Jiashan County, and Tongxiang City, with snail-infested areas of 39.588, 12.538, 10.728, 4.315, and 2.186 hm², respectively. From 2009 to 2024, a total of 35 692 134 frames of snails were surveyed, of which 16 543 were snail-positive, yielding a snail-positive frame rate of 0.046%. A total of 33 175 live snails were collected, with a mean density of 0.000 98 snails per frame. No infected *Oncomelania* snails were detected. The projection results indicated that from 2025 to 2029, the positive rate of serological testing rate in Jiaxing City would range between 0.253% to 0.389%, the snail-infested areas would range from 0.025 to 1.818 hm², and the density of live snails would vary from 0.001 56 to 0.001 66 snails per frame. None of these indicators showed a significant trend (all $P>0.05$). **Conclusions** From 2001 to 2024, the positive rate of serological testing rate of schistosomiasis in Jiaxing City showed a declining trend, with no new autochthonous cases or infected *Oncomelania* snails detected. However, imported cases were still reported. All identified snail habitats were recurrent foci within hydrographic network regions. It is recommended to enhance schistosomiasis and snail status surveillance in high-risk areas.

Keywords: schistosomiasis; *Oncomelania* snail; surveillance

血吸虫病是一种人兽共患寄生虫病，影响全球78个国家（地区）近2.18亿人，每年约20万人因血吸虫病死亡^[1]。血吸虫种类繁多，其中日本血吸虫是我国流行的血吸虫种类，在我国流行已有2 100余年^[2]。浙江省曾是血吸虫病疫情高发地区，累计报告病例204万例，1995年实现传播阻断标准，但输入性血吸虫病传染源时有出现^[3]。2021年浙江省报告4例血吸虫病病例^[4]，2022年报告2例血吸虫病病例^[5]。嘉兴市位于浙江省东北部，曾是日本血吸虫病重度流行区，历史累计有螺面积达20 100 hm²，累计报告血吸虫病病例127.3万例^[6]。浙江省于2016年通过血吸虫病消除复核确认^[7]，但日本血吸虫的中间宿主钉螺持续存在，每年有多处钉螺环境被检出，血吸虫病疫情风险仍存在^[8]。本研究分析2001—2024年嘉兴市血吸虫病和螺情监测资料，为血吸虫病防控提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

嘉兴市血吸虫病和螺情监测资料来源于2001—2024年血吸虫病防治工作报表、浙江省血吸虫病（寄生虫病）防治信息管理系统。

1.2 方法

1.2.1 血吸虫病监测

依据《全国血吸虫病监测方案》和《浙江省血吸虫病监测巩固方案》，监测嘉兴市6岁以上常住居民和来自或往返于尚未达到血吸虫病传播阻断县和疫情回升县的流动人口血吸虫感染情况。采用间接血凝试验进行血清学检查（血检），抗体滴度≥1：10为血检阳性，血检阳性者采用尼龙绢袋集卵孵化法结合改良

加藤厚涂片法进行粪便病原学检查（粪检），粪检阳性者为血吸虫病确诊病例^[8]。血检阳性率（%）=血检阳性人数/血检人数×100%，粪检阳性率（%）=粪检阳性人数/粪检人数×100%。

1.2.2 螺情监测

按照《浙江省血吸虫病监测巩固方案》和《浙江省查灭残存钉螺技术方案》要求，收集查灭钉螺和环境改造等资料，3年内有螺的村每年春季普查，3~9年无钉螺的村每3年普查1次，10年以上无螺的村每5年普查1次。各村依照查螺图帐，对现有有螺环境、历史有螺环境及可疑环境等开展钉螺调查，查螺方法采用5 m系统抽样结合环境抽查2框法，复杂环境采用全面细查法，现场记录调查环境的位置和环境类型等信息。发现螺点，收集螺点内全部钉螺，如螺点内钉螺较多时，至少收集1 000只。收集钉螺统一送至当地疾病预防控制中心，由专业人员鉴别钉螺是否存活，将钉螺洗净后放入盛有20℃脱氯水的平皿中，观察2~3 h，有开厣活动，伸出软体组织判定为活螺。采用压碎法检查钉螺感染情况，将待检钉螺放于2张厚载玻片之间压碎，在解剖镜或显微镜下用解剖针剥开外壳，撕碎钉螺肝脏，通过实验室镜检发现有血吸虫尾蚴和（或）子胞蚴判定为感染性钉螺。有螺面积、活螺密度和有螺框出现率按照《血吸虫病监测手册》^[9]的方法计算。活螺密度（只/框）=捕获活螺数/调查总框数，有螺框出现率（%）=捕获活螺框数/调查总框数×100%。

1.3 时间序列分析

基于2009—2024年嘉兴市血吸虫病人群血检阳性率、有螺面积、有螺框出现率和活螺密度数据，采

用 Python 平台构建 Prophet 模型进行时间序列分析^[10], 模型基本结构为 $y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \varepsilon(t)$, 其中 $g(t)$ 为 trend 项, $s(t)$ 为 seasonality 项, $h(t)$ 为 holidays 项, $\varepsilon(t)$ 为误差项^[11]。采用 fit 函数实现自动拟合, 将 grows 参数设置为 logistic, 分析数据围绕年的周期变化, holidays 参数设置为 none, 选择误差均方最小的模型, 通过 predict 函数预测 2025—2029 年血检阳性率、有螺面积、有螺框出现率和活螺密度的变化趋势。

1.4 统计分析

采用 Excel 2016 软件建立数据库, 采用 SAS 9.4 软件统计分析。定性资料采用相对数描述, 组间比较采用 χ^2 检验。定量资料组间比较采用单因素方差分析。采用 R 4.1.1 软件 trend 包进行 Mann-Kendall 趋势分析, $Z > 1.64$ 为上升趋势, $Z < -1.64$ 为下降趋势^[12]。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 血吸虫病监测结果

2001—2024 年嘉兴市累计血检 636 493 人次, 血检阳性 9 752 人次, 血检阳性率为 1.532%。2001—2024 年血检阳性率为 0.228%~2.564%, 差异有统计学意义 ($\chi^2=2 203.995$, $P<0.001$)。Mann-Kendall 趋势分析结果显示, 2001—2024 年嘉兴市血检阳性率呈下降趋势 ($Z=-4.589$, $P<0.001$)。粪检 7 582 人次, 粪检阳性 5 人次, 阳性率为 0.066%, 粪检阳性均为输入性病例。见表 1。

2.2 螺情监测结果

2.2.1 有螺面积

2001—2024 年嘉兴市累计查螺面积 30 545.999 hm^2 , 查出有螺面积 69.355 hm^2 , 均为历史有螺区内发现。2001—2024 年嘉兴市有螺面积波动较大, 范围为 0.025~21.937 hm^2 , Mann-Kendall 趋势分析结果显示趋势无统计学意义 ($Z=-0.868$, $P=0.385$)。2001—2024 年嘉兴市有螺环境均属水网型复现区, 主要分布在秀洲区、南湖区、平湖市、嘉善县和桐乡市, 有螺面积分别为 39.588、12.538、10.728、4.315 和 2.186 hm^2 ; 2012 年秀洲区在 39 年无螺区新塍万民村查出螺点 1 个, 面积为 9.713 hm^2 。

2.2.2 有螺框出现率和活螺平均密度

2009—2024 年嘉兴市抽查螺框 35 692 134 框, 其中有螺 16 543 框, 有螺框出现率为 0.046%。2009—2024 年嘉兴市有螺框出现率为 0.002%~0.304%, 差异有统计学意义 ($\chi^2=47 308.109$, $P<0.001$)。捕获活

表 1 2001—2024 年嘉兴市血吸虫病血检和粪检结果

Table 1 Schistosomiasis serological testing and stool examination results in Jiaxing City from 2001 to 2024

年份	血检			粪检		
	检查 人次	阳性 人次	阳性 率/%	检查 人次	阳性 人次	阳性 率/%
2001	48 791	955	1.957	356	0	0
2002	41 147	1 055	2.564	653	0	0
2003	42 179	814	1.930	618	1	0.162
2004	44 165	833	1.886	584	0	0
2005	32 822	589	1.795	496	0	0
2006	40 790	809	1.983	600	0	0
2007	42 278	921	2.178	671	0	0
2008	44 879	779	1.736	488	0	0
2009	44 692	1 132	2.533	939	1	0.110
2010	41 919	577	1.376	566	0	0
2011	24 238	215	0.887	214	0	0
2012	19 174	127	0.662	164	0	0
2013	18 080	109	0.603	129	2	1.550
2014	17 796	120	0.674	171	1	0.585
2015	17 699	98	0.554	128	0	0
2016	13 295	89	0.669	128	0	0
2017	12 740	43	0.338	136	0	0
2018	13 416	105	0.783	125	0	0
2019	13 259	116	0.875	134	0	0
2020	12 086	93	0.769	106	0	0
2021	12 365	57	0.461	57	0	0
2022	12 713	29	0.228	32	0	0
2023	12 925	54	0.418	54	0	0
2024	13 045	33	0.253	33	0	0
合计	636 493	9 752	1.532	7 582	5	0.066

螺 33 175 只, 活螺密度为 0.000 98 只/框。2009—2024 年嘉兴市活螺密度为 0.000 04~0.004 77 只/框, 差异有统计学意义 ($F=9.870$, $P<0.001$)。解剖钉螺 23 929 只, 未检出感染性钉螺。Mann-Kendall 趋势分析结果显示, 2009—2024 年嘉兴市有螺框出现率 ($Z=-0.637$, $P=0.524$) 和活螺密度 ($Z=0.855$, $P=0.392$) 趋势无统计学意义。见表 2。

2.3 疫情预测结果

预测结果显示, 2025—2029 年嘉兴市血检阳性率分别为 0.389%、0.344%、0.299%、0.253% 和 0.285%, 趋势无统计学意义 ($Z=-1.483$, $P=0.138$); 有螺面积分别为 0.512、0.850、1.286、1.818 和 0.025 hm^2 , 趋势无统计学意义 ($Z=-0.105$, $P=0.916$); 有螺框出现率分别为 0.086%、0.068%、0.050%、0.033% 和 0.085%, 趋势无统计学意义 ($Z=-1.069$, $P=0.285$); 活螺密度分别为 0.001 64、

表2 2009—2024年嘉兴市螺情监测结果

Table 2 Results of snail surveillance in Jiaxing City from 2009 to 2024

年份	调查框数	有螺框数	有螺框出现率/%	活螺数/只	活螺密度/(只/框)	解剖螺数/只	感染螺数/只
2009	2 266 382	59	0.003	648	0.000 29	648	0
2010	1 535 999	2 792	0.182	2 020	0.001 32	2 020	0
2011	1 878 233	556	0.030	2 311	0.001 23	2 311	0
2012	2 015 883	3 174	0.157	7 519	0.003 73	1 519	0
2013	1 983 114	107	0.005	524	0.000 26	524	0
2014	1 987 972	43	0.002	350	0.000 18	350	0
2015	1 767 953	35	0.002	725	0.000 41	725	0
2016	8 994 884	168	0.002	1 709	0.000 19	472	0
2017	1 605 927	34	0.002	63	0.000 04	63	0
2018	1 630 404	50	0.003	489	0.000 30	489	0
2019	1 580 226	123	0.008	879	0.000 56	879	0
2020	1 642 098	1 095	0.067	2 454	0.001 49	2 454	0
2021	1 601 276	4 873	0.304	7 643	0.004 77	5 634	0
2022	1 719 911	2 448	0.142	3 706	0.002 15	3 706	0
2023	1 789 972	498	0.028	2 135	0.001 19	2 135	0
2024	1 691 900	488	0.029	1 540	0.000 91	1 344	0
合计	35 692 134	16 543	0.046	33 175	0.000 98	23 929	0

0.001 61、0.001 57、0.001 56 和 0.001 66 只/框，趋势无统计学意义 ($Z=1.342$, $P=0.180$)。

3 讨论

2001—2024 年嘉兴市血检阳性率为 0.228%~2.564%，且 2011 年后血检阳性率均低于 1%，低于 2002—2020 年全国血检阳性率的 1.58%~7.90%^[13]。2001—2024 年血检阳性率呈下降趋势，表明传播阻断后实施的血吸虫病防治策略成效显著。2001—2024 年嘉兴市无本地新发感染病例，5 例粪检阳性血吸虫病例均为输入性病例。浙江省作为全国第二大人口流入省份，流动人群高度集中于杭州市、宁波市、温州市及嘉兴市等经济较发达城市^[14]，国际劳务、旅游和留学人员往来频繁，境外输入风险增加。建议嘉兴市坚持主动与被动监测相结合，强化境内外输入性传染源的监测预警与管理。

2001—2024 年嘉兴市在历史有螺区查出有螺面积，大多数县（市、区）均有残存钉螺复现。嘉兴市 7 个县（市、区）原属水网型血吸虫病流行区，水网地区人口居住密度相对较高，劳作相对频繁，生产、生活可造成钉螺扩散。2001—2024 年有螺面积波动较大（0.025~21.937 hm²），其中 2012 年秀洲区大面积钉螺复现，在近 40 年未查到钉螺的区域查出 9.713 hm² 的螺点。大面积残存钉螺复现的主要原因可能与历史有螺区域农林业种植方式发生改变有关^[15]，苗木种植产业和水产养殖业快速发展，适合

钉螺孳生的环境变得更加复杂^[8]。此外，钉螺监测方法和技术没有新突破，血吸虫病防治专业机构和人员数量减少，存在灭螺不彻底现象^[16]，残存钉螺复现或扩散未能及时发现和处置^[17]。

2009—2024 年嘉兴市有螺框出现率和活螺密度整体维持在较低水平，但 2021 年显著上升至 16 年间峰值，可能与 2020 年台风洪涝灾害的后续影响有关^[18]。政府需保障血吸虫病防治的投入，保留由疾控预防控制机构专业人员、镇血吸虫病防治专职管理员、村查灭螺队员组成的专业队伍，加强理论和实践培训，在今后工作中采用 Google Earth 分布图加强对历史有螺环境的钉螺监测，提高钉螺监测效率。加强与农业、水利和林业等部门的合作，改造历史有螺环境，减少钉螺孳生环境，防止螺情回升增加疫情反复风险^[19]。将苗木种植基地（如树林）及水源生态湿地等重点区域纳入钉螺监测核心范围，以有效防控钉螺输入与扩散风险。建议从国家层面完善血吸虫病监测预警平台，将大数据、人工智能等新的通用技术引入血吸虫病监测和管理工作中，提高我国血吸虫病监测预警系统的效率与能力^[17]。

预测 2025—2029 年嘉兴市血检阳性率在 0.5% 以下，可能存在波动风险，需加强监测力度。有螺面积预测值波动较大，2027—2028 年预测值较高（1.286~1.818 hm²），可能因为有螺面积受环境因素影响较大，随机性强，模型预测不确定性高^[20]，需持续关注钉螺防控工作，加强环境治理，减少适宜钉螺

孳生环境。有螺框出现率预测值保持相对稳定，表明钉螺分布范围相对稳定，没有明显扩张或收缩。活螺密度预测值相对稳定，但 2025 年和 2029 年预测值相对较高，表明钉螺种群密度保持相对稳定，但需关注重点年份的感染风险，建议在密度较高的预测年份加强灭螺措施^[21]。

我国血吸虫病经过 70 余年科学防治，阶段性目标已实现^[22]，截至 2023 年底，全国血吸虫病流行区以省为单位均达传播阻断标准^[23]。《健康中国行动（2019—2030 年）》明确提出“到 2030 年消除血吸虫病”^[24]。流动人口活动范围广、流动性大，可能成为血吸虫病传播的潜在因素，需建立动态监测机制；定期对重点区域开展螺情排查；针对潜在野鼠感染，需完善监测网络，及时掌握疫情动态；以健康为中心，精准开展病例救治与管理，并协同公众落实健康教育。

参考文献

- [1] DJUIKWO-TEUKENG F F, KOUAM SIMO A, ALLIENNE J F, et al. Population genetic structure of Schistosoma bovis in Cameroon [J/OL]. Parasit Vectors, 2019, 12 (1) [2025-08-26]. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3307-0>.
- [2] 汪天平, 张世清, 操治国, 等. 安徽省血吸虫病发现、流行及防治简史 [J]. 热带病与寄生虫学, 2019, 17 (4): 187–193, 217.
WANG T P, ZHANG S Q, CAO Z G, et al. Brief history of discovery, prevalence and control of schistosomiasis in Anhui Province [J]. J Trop Dis Parasitol, 2019, 17 (4): 187–193, 217. (in Chinese)
- [3] 林丽君, 严晓岚, 朱明东, 等. 浙江省 2013 年血吸虫病疫情监测结果分析 [J]. 浙江预防医学, 2015, 27 (2): 157–159.
LIN L J, YAN X L, ZHU M D, et al. Analysis of surveillance results of schistosomiasis in Zhejiang Province in 2013 [J]. China J Prev Med J, 2015, 27 (2): 157–159. (in Chinese)
- [4] 张利娟, 徐志敏, 杨帆, 等. 2021 年全国血吸虫病防治进展 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2022, 34 (4): 329–336.
ZHANG L J, XU Z M, YANG F, et al. Progress of schistosomiasis control in people's republic of China in 2021 [J]. Chin J Schisto Control, 2022, 34 (4): 329–336. (in Chinese)
- [5] 张利娟, 何君逸, 杨帆, 等. 2022 年全国血吸虫病防治进展 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2023, 35 (3): 217–224, 250.
ZHANG L J, HE J Y, YANG F, et al. Progress of schistosomiasis control in people's republic of China in 2022 [J]. Chin J Schisto Control, 2023, 35 (3): 217–224, 250. (in Chinese)
- [6] 王金荣, 吴益康, 曹纳新, 等. 浙江省嘉兴市血吸虫病阻断传播 18 年疫情监测与结果评价 [J]. 疾病监测, 2013, 28 (7): 567–569.
WANG J R, WU Y K, CAO N X, et al. Evaluation of schistosomiasis surveillance after blocking of its transmission in Jiaxing, Zhejiang, 1995–2012 [J]. Dis Surveill, 2013, 28 (7): 567–569. (in Chinese)
- [7] 许静, 曹淳力, 吕山, 等. 血吸虫病防治这 10 年: 进展与挑战 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2022, 34 (6): 559–565, 579.
XU J, CAO C L, LYU S, et al. Schistosomiasis control in China from 2012 to 2021: progress and challenges [J]. Chin J Schisto Control, 2022, 34 (6): 559–565, 579. (in Chinese)
- [8] 张剑锋, 杜海娟, 严晓岚, 等. 2015—2019 年浙江省国家血吸虫病监测点疫情分析 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2021, 33 (2): 195–199.
ZHANG J F, DU H J, YAN X L, et al. Endemic situation of schistosomiasis in national surveillance sites of Zhejiang Province from 2015 to 2019 [J]. Chin J Schisto Control, 2021, 33 (2): 195–199. (in Chinese)
- [9] 闻礼永. 血吸虫病监测手册 [Z]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [10] LUO Z X, JIA X C, BAO J Z, et al. A combined model of SARIMA and prophet models in forecasting AIDS incidence in Henan Province, China [J/OL]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19 (10) [2025-08-26]. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105910>.
- [11] 潘伟权, 黎嘉嘉, 樊冬梅. 基于 Prophet 软件计算的时间序列分析研究 [J]. 软件, 2022, 43 (6): 13–16.
PAN W Q, LI J J, FAN D M. Research on time series analysis based on prophet software [J]. Software, 2022, 43 (6): 13–16. (in Chinese)
- [12] 许继良, 周芬, 魏婧, 等. 我国逐月格点降水时空分布特征及变化趋势 [J]. 水电能源科学, 2022, 40 (8): 13–16, 126.
XU J L, ZHOU F, WEI J, et al. Temporal and spatial distribution characteristics and change trend of monthly grid precipitation in China [J]. Water Resour Power, 2022, 40 (8): 13–16, 126. (in Chinese)
- [13] 杨茜云, 沈进, 王秋波, 等. 基于 Joinpoint 回归模型的 1999—2020 全国血吸虫病流行趋势分析 [J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17 (11): 1309–1314.
YANG Q Y, SHEN J, WANG Q B, et al. Trends in prevalence of schistosomiasis in China from 1999 to 2020 based on Joinpoint regression model [J]. J Pathog Biol, 2022, 17 (11): 1309–1314. (in Chinese)
- [14] 胡致远, 卢吉民, 邱可阳. 浙江省流动人口地域类型、空间集聚与区域流动模式测度 [J]. 统计科学与实践, 2023, 460 (2): 36–40.
HU Z Y, LU J M, QIU K Y. Measurement of regional types, spatial agglomeration, and regional mobility patterns of floating population in Zhejiang Province [J]. Stat Sci Prac, 2023, 460 (2): 36–40. (in Chinese)
- [15] 徐惠庆, 朱培华, 莫根强. 嘉兴市水网地区钉螺复现原因分析 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2012, 24 (6): 720–721.
XU H Q, ZHU P H, MO G Q. Causation of *Oncomelania* snail recurrence in water-net areas of Jiaxing City [J]. Chin J Schisto Control, 2012, 24 (6): 720–721. (in Chinese)
- [16] 陆英骅, 葛君华, 褚江. 天台县 2001—2012 年钉螺复现原因分

- 析 [J]. 浙江预防医学, 2014, 26 (4): 392–394.
- LU Y H, GE J H, CHU J. Cause analysis of *Oncomelania* snails *hupensis* recurrence in Tiantai County from 2001 to 2012 [J]. China Prev Med J, 2014, 26 (4): 392–394. (in Chinese)
- [17] 吕山, 吕超, 李银龙, 等. 阻断血吸虫病传播策略与措施专家共识 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2021, 33 (1): 10–14.
- LYU S, LYU C, LI Y L, et al. Expert consensus on the strategy and measures to interrupt the transmission of schistosomiasis in China [J]. Chin J Schisto Control, 2021, 33 (1): 10–14. (in Chinese)
- [18] 郭苏影, 祝红庆, 曹淳力, 等. 2020年长江中下游地区洪涝灾害后血吸虫病传播风险评估 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2021, 39 (6): 753–759.
- GUO S Y, ZHU H Q, CAO C L, et al. Risk assessment of schistosomiasis transmission along the middle and lower reaches of Yangtze River after flooding in 2020 [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2021, 39 (6): 753–759. (in Chinese)
- [19] 李新祥, 王萍, 李冰等. 江山市钉螺分布调查 [J]. 预防医学, 2019, 31 (8): 833–836, 840.
- LI X X, WANG P, LI B, et al. Survey on the distribution of *Oncomelania* snails in Jiangshan City [J]. China Prev Med J, 2019, 31 (8): 833–836, 840. (in Chinese)
- [20] ZHOU X N, YANG G J, YANG K, et al. Potential impact of climate change on schistosomiasis transmission in China [J]. Am J Trop Med Hyg, 2008, 78 (2): 188–194.
- [21] SHI L, LI W, WU F, et al. Epidemiological features and control progress of schistosomiasis in Waterway-Network Region in the People's Republic of China [J]. Adv Parasitol, 2016, 92: 97–116.
- [22] GUO J Y, XU J, ZHANG L J, et al. Surveillance on schistosomiasis in five provincial-level administrative divisions of the People's Republic of China in the post-elimination era [J/OL]. Infect Dis Poverty, 2020, 9 (1) [2025-08-26]. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00758-4>.
- [23] 张利娟, 何君逸, 杨帆, 等. 2023年全国血吸虫病防治进展 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2024, 36 (3): 221–227.
- ZHANG L J, HE J Y, YANG F, et al. Progress of schistosomiasis control in People's Republic of China in 2023 [J]. Chin J Schisto Control, 2024, 36 (3): 221–227. (in Chinese)
- [24] 健康中国行动推进委员会. 健康中国行动(2019—2030年) [EB/OL]. [2025-08-26]. <https://www.nhc.gov.cn/guahuaxxs/c100133/201907/2a6ed52f1c264203b5351bdbbadd2da8.shtml>.

收稿日期: 2025-05-16 修回日期: 2025-08-26 本文编辑: 郑敏

(上接第896页)

- tics and factors influencing treatment outcome of registered tuberculosis patients in Linping District, Hangzhou City from 2013 to 2022 [J]. Chin J Antituberc, 2024, 46 (12): 1459–1468. (in Chinese)
- [18] TIWARI S, KUMAR A, KAPOOR S K. Relationship between sputum smear grading and smear conversion rate and treatment outcome in the patients of pulmonary tuberculosis undergoing dots: a prospective cohort study [J]. Indian J Tuberc, 2012, 59 (3): 135–140.
- [19] 吴玉姣, 左小明, 秦科宇, 等. 常州市老年肺结核患者利福平耐药分析 [J]. 预防医学, 2024, 36 (2): 162–164, 168.
- WU Y J, ZUO X M, QIN K Y, et al. Rifampicin resistance among elderly patients with pulmonary tuberculosis in Changzhou City [J]. China Prev Med J, 2024, 36 (2): 162–164, 168. (in Chinese)
- [20] 高磊, 梁雅雪, 刘盛盛, 等. 144例老年利福平耐药肺结核患者治疗转归及影响因素分析 [J]. 中国防痨杂志, 2024, 46 (7): 799–807.
- GAO L, LIANG Y X, LIU S S, et al. Analysis of treatment outcomes and influencing factors in 144 elderly patients with rifampicin drug-resistant pulmonary tuberculosis [J]. Chin J Antituberc, 2024, 46 (7): 799–807. (in Chinese)
- [21] 唐小芬, 秦道新, 金凤霞, 等. 2012—2022年罗湖区肺结核患者利福平和异烟肼耐药分析 [J]. 预防医学, 2024, 36 (6): 536–539.
- TANG X F, QIN D X, JIN F X, et al. Rifampicin and isoniazid resistance among pulmonary tuberculosis patients in Luohu District from 2012 to 2022 [J]. China Prev Med J, 2024, 36 (6): 536–539. (in Chinese)

收稿日期: 2025-06-05 修回日期: 2025-08-07 本文编辑: 徐亚慧