

2014—2023年湖州市肺结核流行特征

金玫华¹, 王子怡², 任飞林¹, 刘小琦¹, 孙秀秀³, 杨中荣³, 毛广运²

1. 湖州市疾病预防控制中心艾滋病结核病预防控制科, 浙江 湖州 313000; 2. 温州医科大学, 浙江 温州 325000;
3. 湖州市疾病预防控制中心, 浙江 湖州 313000

摘要: **目的** 分析2014—2023年浙江省湖州市肺结核流行特征, 为“无结核城市”建设制定防控措施提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制中心传染病报告管理系统收集2014—2023年湖州市肺结核病例资料, 描述性分析病例的时间、地区和人群分布特征。**结果** 2014—2023年湖州市累计报告肺结核11 598例, 年均报告发病率为37.42/10万。报告发病率从2014年的47.50/10万下降至2023年的28.36/10万 ($P<0.05$), 年递降率为5.57%。病原学阳性病例6 304例, 占54.35%。3—9月为肺结核报告发病旺季, 其中5月季节比率最大, 为112.48%。安吉县和长兴县年均报告发病率较高, 分别为46.14/10万和41.15/10万。湖州市肺结核报告发病率随年龄增长呈上升趋势 ($P<0.05$); 75~<80岁报告发病率最高, 为97.36/10万。男性肺结核7 991例, 女性3 607例, 男女性别比2.22:1; 男性肺结核年均报告发病率为50.39/10万, 高于女性的23.87/10万 ($P<0.05$)。职业以农民为主, 6 350例占54.75%。**结论** 2014—2023年湖州市肺结核报告发病率呈下降趋势, 春夏季为高发季节, 安吉县和长兴县年均报告发病率高于湖州市平均水平, 是防控重点地区。男性、老年人和农民是肺结核防控的重点人群。

关键词: 肺结核; 流行特征; 发病率

中图分类号: R521 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087 (2024) 10-0856-05

Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in Huzhou City from 2014 to 2023

JIN Meihua¹, WANG Ziyi², REN Feilin¹, LIU Xiaoqi¹, SUN Xiuxiu³, YANG Zhongrong³, MAO Guangyun²

1. Department of AIDS and Tuberculosis Control and Prevention, Huzhou Center for Disease Control and Prevention, Huzhou, Zhejiang 313000, China; 2. Wenzhou Medical University, Wenzhou, Zhejiang 325000, China;
3. Huzhou Center for Disease Control and Prevention, Huzhou, Zhejiang 313000, China

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in Huzhou City, Zhejiang Province from 2014 to 2023, so as to provide the basis for formulating prevention and control measures for the construction of "TB-free city". **Methods** The data of pulmonary tuberculosis cases in Huzhou City from 2014 to 2023 was collected through the Infectious Disease Reporting Management System of Chinese Disease Prevention and Control Information System. The onset time, region, and population distribution characteristics of the cases were described. **Results** A total of 11 598 cases of pulmonary tuberculosis were reported in Huzhou City from 2014 to 2023, with an average annual incidence of 37.42/10⁵. The reported incidence decreased from 47.50/10⁵ in 2014 to 28.36/10⁵ in 2023 ($P<0.05$), with an annual decline rate of 5.57%. There were 6 304 etiological positive cases, accounting for 54.35%. The peak season for pulmonary tuberculosis cases was from March to September, with the highest seasonal ratio of 112.48% in May. The average annual reported incidence rates in Anji County and Changxing County were relatively high (46.14/10⁵ and 41.15/10⁵). The reported incidence rate of pulmonary tuberculosis in Huzhou City increased with age ($P<0.05$), peak-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.10.007

基金项目: 湖州市科技计划项目 (2023GY80); 湖州市疾病预防控制中心科技计划项目 (KJH202403)

作者简介: 金玫华, 本科, 主任医师, 主要从事传染病防治工作

通信作者: 毛广运, E-mail: mgym@wmu.edu.cn

ing at 97.36/10⁵ in the group aged 75 to <80 years. There were 7 991 male pulmonary tuberculosis cases and 3 607 female cases, with a male-to-female ratio of 2.22 : 1. The average annual incidence rates of pulmonary tuberculosis was higher in males than in females (50.39/10⁵ vs. 23.87/10⁵). Farmers were the primary occupation affected, with 6 350 cases accounting for 54.75%. **Conclusions** The reported incidence rate of pulmonary tuberculosis in Huzhou City decreased from 2014 to 2023, with a high incidence in spring and summer. The incidence rates in Anji County and Changxing County were higher than Huzhou City's average. Male, elderly residents and farmers were the key populations for pulmonary tuberculosis prevention and control.

Keywords: pulmonary tuberculosis; epidemiological characteristics; incidence rate

我国是全球结核病高负担国家之一，2023 年全球结核病报告显示，2022 年我国肺结核发病率为 52/10 万^[1]。2023 年浙江省湖州市肺结核发病率居湖州市法定传染病第五位，在甲乙类传染病中居第二位。为响应世界卫生组织（WHO）提出的 2035 年在全球范围内终止结核病流行的目标^[2]，基于“无结核社区”的先行先试经验^[3]，湖州市积极探索“无结核城市”建设，力争在 2025 年底实现“无结核村（社区）”“无结核乡镇（街道）”“无结核县（区）”建设全覆盖，全市肺结核报告发病率低于 10/10 万。本研究分析 2014—2023 年湖州市肺结核流行特征，了解肺结核传播的重点人群和潜在风险区域，为“无结核城市”建设制定防控措施提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

湖州市肺结核病例资料来源于中国疾病预防控制中心信息系统传染病报告管理系统，湖州市常住人口资料来源于中国疾病预防控制中心信息系统。

1.2 方法

收集现住址为湖州市、发病时间为 2014 年 1 月 1 日—2023 年 12 月 31 日、诊断为“临床诊断病例”或“确诊病例”的肺结核病例资料，描述性分析病例的时间、地区和人群分布特征。季节分布特征采用季节比率分析^[4]。

1.3 定义

肺结核诊断参考 WS 288—2017《肺结核诊断》^[5]标准。痰涂片或痰培养结核分枝杆菌阳性定义为病原学阳性，痰涂片结核分枝杆菌阴性定义为病原学阴性，未做痰结核分枝杆菌检查定义为无病原学结果。肺结核报告发病率的复合年变化率 (%) = $(1 - \sqrt{P_{2023}/P_{2014}}) \times 100\%$ ，正值为年递降率，负值为年增长率， P_{2023} 和 P_{2014} 分别为 2023 年和 2014 年的发病率。季节比率 (%) = (各年同月肺结核发病例数的平均值/各年所有月份肺结核发病例数的平均

值) × 100%；季节比率 > 100% 为报告发病旺季，季节比率 ≤ 100% 为报告发病淡季。

1.4 统计分析

采用 Excel 2021 软件建立数据库，采用 R 4.3.1 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，趋势分析采用 Mantel-Haenszel χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2014—2023 年湖州市肺结核发病情况

2014—2023 年湖州市累计报告肺结核病例 11 598 例，年均报告发病率为 37.42/10 万，呈下降趋势 ($\chi^2_{M-H}=323.549$, $P < 0.001$)，年递降率为 5.57%。2014—2019 年肺结核报告发病率年递降率为 4.15%，2020—2022 年年递降率为 6.43%。累计报告病原学阳性肺结核 6 304 例，占 54.35%；病原学阴性 5 060 例，占 43.63%；无病原学结果 234 例，占 2.02%。见表 1。

2.2 2014—2023 年湖州市肺结核时间分布

2014—2023 年湖州市肺结核呈季节性单峰流行，主要集中在春夏季。3—9 月季节比率均 > 100%，为报告发病旺季，其中 5 月季节比率最大，为 112.48%；其次是 6 月和 7 月，均为 112.37%。1—2 月和 10—12 月的季节比率均 ≤ 100%，为报告发病淡季，其中 12 月季节比率最小，为 82.50%。

2.3 2014—2023 年湖州市肺结核地区分布

2014—2023 年安吉县和长兴县年均报告发病率高于湖州市，分别为 46.14/10 万和 41.15/10 万；吴兴区、南浔区和德清县低于湖州市，分别为 35.57/10 万、34.57/10 万和 30.07/10 万。2014—2023 年吴兴区、南浔区、长兴县和安吉县报告发病率呈下降趋势 ($\chi^2_{M-H}=282.781$ 、84.901、15.670、49.651，均 $P < 0.001$)，德清县报告发病率无明显变化趋势 ($\chi^2_{M-H}=2.298$, $P=0.129$)。吴兴区的年递降率最大，为 10.04%；其次是南浔区，年递降率为 6.03%。

表 1 2014—2023 年湖州市肺结核报告发病情况

Table 1 Reported incidence of pulmonary tuberculosis in Huzhou City from 2014 to 2023

年份	肺结核		病原学阳性		病原学阴性		无病原学结果	
	病例数	发病率/ (1/10万)	病例数/ [n (%)]	发病率/ (1/10万)	病例数/ [n (%)]	发病率/ (1/10万)	病例数/ [n (%)]	发病率/ (1/10万)
2014	1 382	47.50	497 (35.96)	17.08	884 (63.97)	30.38	1 (0.07)	0.03
2015	1 324	45.42	599 (45.24)	20.55	725 (54.76)	24.87	0	0
2016	1 277	43.29	552 (43.23)	18.71	724 (56.70)	24.54	1 (0.08)	0.03
2017	1 187	39.90	580 (48.86)	19.50	605 (50.97)	20.34	2 (0.17)	0.07
2018	1 129	37.70	657 (58.19)	21.94	456 (40.39)	15.23	16 (1.42)	0.53
2019	1 163	38.42	673 (57.87)	22.23	395 (33.96)	13.05	95 (8.17)	3.14
2020	1 132	36.99	706 (62.37)	23.07	368 (32.51)	12.03	58 (5.12)	1.90
2021	1 065	31.63	668 (62.72)	19.84	364 (34.18)	10.81	33 (3.10)	0.98
2022	971	28.71	658 (67.76)	19.46	299 (30.79)	8.84	14 (1.45)	0.41
2023	968	28.36	714 (73.76)	20.92	240 (24.79)	7.03	14 (1.45)	0.41
合计	11 598	37.42	6 304 (54.35)	20.34	5 060 (43.63)	16.33	234 (2.02)	0.75

2.4 2014—2023 年湖州市肺结核人群分布

2.4.1 不同年龄人群肺结核发病情况

2014—2023 年湖州市肺结核报告发病率随年龄增长呈上升趋势 ($\chi^2_{M-H}=2 022.870, P<0.001$), 75~

<80 岁组达到最高, 为 97.36/10 万。<75 岁各年龄组肺结核报告发病率呈下降趋势 (均 $P<0.05$); ≥ 75 岁各年龄组报告发病率无明显变化趋势 (均 $P>0.05$)。见表 2。

表 2 2014—2023 年湖州市不同年龄人群肺结核报告发病率 (1/10 万)

Table 2 Age-specific reported incidence of pulmonary tuberculosis in Huzhou City from 2014 to 2023 (1/10⁵)

年份	<15岁	15岁~	20岁~	25岁~	30岁~	35岁~	40岁~	45岁~	50岁~	55岁~	60岁~	65岁~	70岁~	75岁~	≥ 80 岁
2014	2.03	54.03	58.72	76.08	56.75	43.98	36.13	34.90	47.22	41.61	52.44	81.34	85.73	97.63	94.43
2015	3.47	37.82	45.33	73.84	56.65	40.06	32.03	27.92	51.25	44.66	51.25	93.81	102.72	119.20	83.33
2016	2.88	36.78	38.91	75.83	57.55	38.81	29.15	26.64	51.64	39.53	58.14	73.65	89.94	88.91	86.16
2017	1.72	40.90	35.36	63.95	47.77	37.13	26.28	23.60	47.67	33.50	49.07	80.66	88.57	84.14	84.94
2018	2.54	29.81	41.46	49.47	42.25	35.04	17.59	25.34	43.96	35.20	50.79	72.54	75.78	78.89	80.75
2019	2.77	37.43	49.90	52.37	38.05	30.64	21.41	24.60	31.87	33.53	48.20	58.08	98.32	85.41	93.36
2020	1.42	28.27	55.78	54.07	38.38	22.03	27.16	20.74	21.42	31.13	44.64	69.88	78.51	117.10	84.64
2021	1.49	33.01	49.69	47.34	30.77	23.17	15.21	17.46	24.25	22.80	42.82	50.03	69.57	102.60	77.87
2022	2.04	16.17	33.52	21.58	20.37	15.68	20.85	19.59	21.87	25.22	42.07	54.66	79.43	94.76	86.37
2023	0.25	13.01	23.68	26.37	23.95	19.58	19.39	17.05	19.58	27.22	35.52	44.28	72.42	109.80	94.42
χ^2_{M-H} 值	6.938	40.286	9.206	116.324	93.214	62.215	29.003	30.351	107.896	30.907	11.663	41.963	6.191	0.599	0.007
P值	0.008	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.013	0.439	0.934

2.4.2 不同性别人群肺结核发病情况

2014—2023 年湖州市报告男性肺结核 7 991 例, 女性 3 607 例, 男女性别比为 2.22 : 1; 除 ≥ 80 岁组外, 其他年龄组男性病例数均多于女性。男性在 25~<30 岁和 65~<70 岁病例数较多, 分别为 675 和 752 例, 分别占 8.45% 和 9.41%; 女性在 25~<30 岁病例数较多, 399 例占 11.06%。男性年均报告发病率为 50.39/10 万, 高于女性的 23.87/10 万 ($\chi^2=1 453.612, P<0.001$)。男性报告发病率从 2014 年的 62.96/10 万降至 2023 年的 37.06/10 万 ($\chi^2_{M-H}=8.627,$

$P=0.003$), 女性报告发病率从 2014 年的 31.49/10 万降至 2023 年的 18.96/10 万 ($\chi^2_{M-H}=7.885, P=0.005$)。见图 1。

2.4.3 不同职业人群肺结核发病情况

2014—2023 年湖州市报告肺结核病例职业以农民为主, 6 350 例占 54.75%; 工人 1 616 例, 占 13.93%; 家务及待业人员 1 296 例, 占 11.17%; 离退休人员 683 例, 占 5.89%; 商业服务人员 596 例, 占 5.14%; 学生 418 例, 占 3.60%。

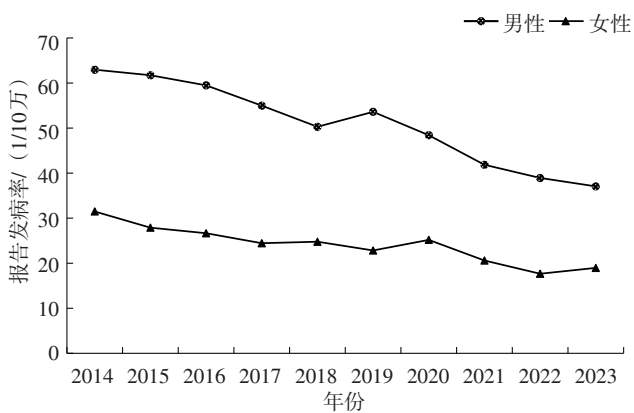


图1 2014—2023年湖州市不同性别人群肺结核报告发病率
Figure 1 Gender-specific reported incidence of pulmonary tuberculosis in Huzhou City from 2014 to 2023

3 讨论

2013年湖州市实施《湖州市结核病防治管理办法》，逐步建立起“三位一体”的新型结核病服务体系，湖州市肺结核报告发病率稳步下降。2014—2023年湖州市肺结核发病率呈下降趋势，年均报告发病率为37.42/10万，年递降率为5.57%，高于2016—2020年浙江省的3.72%^[6]和1990—2017年全国的2.61%^[7]，达到了WHO所设定的终止结核病流行战略目标（4%~5%）^[8]。

2014—2019年湖州市肺结核报告发病率年递降率为4.15%，2020—2022年年递降率达6.43%，可能与新型冠状病毒感染疫情防控措施的影响有关^[9]。疫情防控期间人们的就诊意愿低^[10]，且普遍采取戴口罩等个人防护措施，减少了公共区域的活动，对肺结核报告发病率的快速下降产生了积极影响。提示“无结核城市”建设要充分考虑到突发公共卫生事件的影响，加强肺结核与其他传染病的协同防控。此外，2014—2023年湖州市病原学阳性肺结核比例上升，与其他地区研究结果^[11]一致，可能因为痰涂片、痰培养及分子生物学等检测技术的应用提高了检测水平。

湖州市肺结核报告发病旺季为3—9月，与2016—2021年浙江省台州市^[12]和2008—2022年山东省青岛市^[13]肺结核发病季节特征相似。春季是呼吸道疾病的高发季节^[14]，春节期间人口的快速流动增加了肺结核的传播风险，同时部分患者可能延迟就医，使春节后肺结核就诊及报告发病人数增加^[15]。5—7月肺结核发病增加可能与气候、毕业季相关，7月全国气候普遍潮湿，促进肺结核的快速传播^[16]；学生毕业体检增加了肺结核的检出，暑

期旅行人口流动增加了肺结核传播风险。提示“无结核城市”建设要加大健康教育力度，增强个人防护能力和呼吸道传染病预防意识，发现症状及时就诊、积极治疗。

从地区分布来看，安吉县和长兴县肺结核年均报告发病率高于湖州市年均报告发病率。安吉县老年人口比例高，老年人的免疫力低下和营养状况不良，导致肺结核发病风险上升。有研究显示安吉县部分地区老年人肺结核发病人数占当地报告发病总人数的70.00%^[17]。长兴县年均报告发病率较高可能与外来务工人员较多有关。应将长兴县、安吉县作为防控重点地区；安吉县应着重提升老年人群的健康管理，加强肺结核筛查、开展肺结核预防知识宣传，提高老年人群对疾病的认知和自我保护意识，并改善营养状况和居住条件；长兴县应增强流动人口的健康意识、提高诊疗依从性、优化医疗服务可及性，建立流动人口健康档案。

湖州市肺结核病例男女性别比为2.22:1，男性肺结核年均报告发病率高于女性，可能与男性生活压力大、社交机会多，有吸烟及其他不良生活习惯有关^[18]。25~<30岁和≥65岁人群肺结核报告发病率较高，与台州市肺结核年龄特征^[12]一致，可能是25~<30岁青年群体社交活动范围较大、接触人群较复杂，增加了肺结核感染风险；≥65岁老年人群抵抗力弱、营养状况欠佳，肺结核防治知识知晓率低^[19]。职业分布上，病例以农民为主，与福建省^[20]、长沙市^[21]调查结果一致，可能与农民以集体生活为主，生活环境不佳和肺结核防治知识水平较低有关^[22]。提示“无结核城市”建设应加大对男性、老年人群与农民的预防和治疗工作力度，优化资源配置、提高资源利用率。

综上所述，2014—2023年湖州市肺结核报告发病率呈下降趋势，在新型结核病防治服务体系下，湖州市肺结核防治工作取得一定成效，但实现“无结核城市”目标仍存在挑战。湖州市应进一步聚焦防控重点，针对男性、老年人群与农民等高风险群体和安吉县、长兴县等关键地区，基于“无结核城市”建设的现有措施，实施更精准和有效的防控策略，加强肺结核患者的发现、诊断、治疗和管理工

参考文献

[1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2023 [R]. Geneva: WHO, 2023.
[2] BOARD E. Global strategy and targets for tuberculosis prevention,

- care and control after 2015: report by the Secretariat [R]. Geneva: WHO, 2014.
- [3] 陈馨仪, 任少凡, 郑纯胜. 浙江启动“无结核社区”建设 [N]. 健康报, 2023-03-30 (3).
- [4] 刘亚洁, 陈阳贵, 张为胜, 等. 对 2007—2018 年乌鲁木齐市肺结核季节分布特征的分析 [J]. 新疆医科大学学报, 2021, 44 (4): 495-499.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 肺结核诊断: WS 288—2017 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [6] 吴倩, 张钰, 刘魁, 等. 2016—2020 年浙江省肺结核流行特征分析 [J]. 预防医学, 2022, 34 (5): 487-491.
- [7] 王晓君. 1990—2017 年中国结核病流行与控制情况 [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41 (6): 856-860.
- [8] World Health Organization. Global tuberculosis report 2018 [R]. Geneva: WHO, 2018.
- [9] PAVLOVIC J M, PESUT D P, STOSIC M B. Influence of the COVID-19 pandemic on the incidence of tuberculosis and influenza [J/OL]. Rev Inst Med Trop Sao Paulo, 2021, 63 [2024-09-10]. <http://doi.org/10.1590/S1678-9946202163053>.
- [10] 徐静, 贺晓新, 郑海伦, 等. 2020 年新型冠状病毒肺炎疫情下北京市肺结核病例发现情况分析 [J]. 首都公共卫生, 2021, 15 (5): 265-268.
- [11] 滕冲, 王玉兰, 刘柳, 等. 2013—2022 年北京市东城区肺结核报告发病流行特征及发病预测分析 [J]. 中国防痨杂志, 2024, 46 (4): 397-402.
- [12] 杨利, 常玥, 林海江. 2016—2021 年台州市肺结核流行特征分析 [J]. 预防医学, 2022, 34 (11): 1150-1155.
- [13] 孙海燕, 代晓琦, 宋颂, 等. 2008—2022 年青岛市肺结核流行特征分析 [J]. 结核与肺部疾病杂志, 2024, 5 (2): 164-167.
- [14] 刘超, 曾芳, 赵紫凤, 等. 呼吸道传染病季节与循环周期特征及预测研究 [J]. 中国预防医学杂志, 2021, 22 (11): 883-887.
- [15] 魏珊, 陆一涵, 高眉扬, 等. 中国主要法定报告传染病的“春节效应”研究 [J]. 复旦学报 (医学版), 2013, 40 (2): 153-158.
- [16] 刘超, 杜柳铭, 聂心容, 等. 中国肺结核病的季节性特征、循环周期及长短期预测 [J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22 (7): 751-757.
- [17] 吴雪, 田磊, 张喜琴, 等. 浙江省安吉县老年肺结核患者就诊延迟特征分析 [J]. 上海预防医学, 2023, 35 (10): 1006-1010, 1015.
- [18] ABEDI S, MOOSAZADEH M, TABRIZI R, et al. The impact of diabetics and smoking on gender differences of smear positive pulmonary tuberculosis incidence [J]. Indian J Tuberc, 2019, 66 (3): 353-357.
- [19] CHENG J, SUN Y N, ZHANG C Y, et al. Incidence and risk factors of tuberculosis among the elderly population in China: a prospective cohort study [J]. Infect Dis Poverty, 2020, 9 (1): 1-13.
- [20] 戴志松, 林淑芳, 魏淑贞, 等. 2011—2019 年福建省肺结核流行特征分析 [J]. 结核与肺部疾病杂志, 2020, 1 (4): 249-255.
- [21] 熊姿, 白丽琼, 谢赐福, 等. 基于传染病监测系统的肺结核疫情和流行特征 [J]. 实用预防医学, 2022, 29 (6): 698-702.
- [22] 黄小婵, 杨敬源, 袁薇, 等. 2006—2017 年贵州省肺结核流行特征分析 [J]. 现代预防医学, 2021, 48 (10): 1734-1737, 1757.

收稿日期: 2024-05-23 修回日期: 2024-09-10 本文编辑: 高碧玲

(上接第 855 页)

- [14] 王思嘉, 包凯芳, 龚清海, 等. 宁波市老年人跌倒的影响因素分析 [J]. 预防医学, 2024, 36 (8): 654-662.
- [15] 江菊芬, 赵坤, 叶元礼, 等. 老年住院患者跌倒预防相关自我管理行为影响因素 [J]. 国际护理学杂志, 2023, 42 (1): 21-24.
- [16] 郭帅. 老年 2 型糖尿病患者平衡功能和跌倒效能变化及跌倒事件的相关性研究 [D]. 福州: 福建中医药大学, 2021.
- [17] 章晓君, 贾戈, 苏丹, 等. 2022 年《世界老年人跌倒预防和管理指南》要点解读 [J]. 中华老年医学杂志, 2023, 42 (11): 1368-1372.
- [18] 王幼芳, 王芳. 可视健康教育对提高老年住院患者预防跌倒行为认知水平的影响 [J]. 广西医学, 2018, 40 (9): 1112-1113, 1118.
- [19] 张玉娟, 施娟, 张维娜, 等. 情景模拟式健康教育在脑卒中离床期患者预防跌倒中的应用效果 [J]. 护理实践与研究, 2019, 16 (14): 37-38.
- [20] 巫舒君, 朱思懿, 邹祖全, 等. 老年人跌倒的流行病学研究进展 [J]. 预防医学, 2024, 36 (7): 590-593.
- [21] 叶琼, 林婷, 杨雨婷. 预防老年人居家跌倒健康教育方法研究进展 [J]. 护理研究, 2021, 35 (11): 1944-1946.

收稿日期: 2024-07-15 修回日期: 2024-09-01 本文编辑: 古兰芳