

2011—2023 年贵州省蘑菇中毒疾病负担现状及变化趋势分析

吴牡丽¹, 熊涑钊¹, 陈庆园³, 吴安忠², 左佩佩², 王青¹, 李军¹, 郭华^{1,2}

1. 贵州医科大学公共卫生与健康学院, 环境污染与疾病监控教育部重点实验室, 贵州 贵阳 561113;

2. 贵州省疾病预防控制中心公共卫生监测评价研究所, 贵州 贵阳 550004; 3. 贵州省疾病预防控制中心实验中心

摘要:目的 了解 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒疾病负担现状及变化趋势, 为合理制定预防控制措施提供依据。方法 对贵州省“食源性疾病暴发监测系统”中 2011—2023 年蘑菇中毒事件数据进行描述性分析; 将蘑菇中毒死亡数据根据性别、年龄、年份进行整理, 使用世界卫生组织疾病负担 Excel 计算模版计算早死所致生命损失年(YLLs), 结合人力资本法估计贵州省蘑菇中毒间接造成的经济负担; 采用 joinpoint 回归模型分析蘑菇中毒发病率、死亡率、YLLs 率的时间变化趋势。结果 2011—2023 年贵州省共报告蘑菇中毒暴发事件 2 518 起, 发病 8 716 人, 死亡 97 人, 死亡率为 0.25/10 万; 全人群的 YLLs 为 2 139 人年, YLLs 率为 5.55 人年/10 万, 男性的 YLLs 与 YLLs 率均高于女性; 45~<60 岁人群的 YLLs 最高, 60~<70 岁人群的 YLLs 率最高; 贵州省 97 例蘑菇中毒死亡病例总体间接经济负担为 4 085.69 万元, 人均 42.12 万元; 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒发病率呈持续上升趋势, 死亡率和 YLLs 率均呈持续下降趋势, 即 APC=AAPC, 发病率、死亡率和 YLLs 率分别为 26.79%、-17.76%、-16.70%($P<0.05$)。结论 贵州省蘑菇中毒发病率呈持续上升趋势, 且男性 YLLs 大于女性、45~<60 岁人群 YLLs 最高, 与之对应的间接经济负担重, 应及时加强有效的宣传教育, 继续强化医疗救治, 降低毒蘑菇中毒的发生。

关键词:蘑菇中毒; 食源性疾病; 疾病负担; Joinpoint 趋势分析

中图分类号: R155.3 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)23-4291-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202408311

Analysis of the burden and trend of mushroom poisoning diseases in Guizhou Province from 2011 to 2023

WU Mu-li*, XIONG Su-fang, CHEN Qing-yuan, WU An-zhong, ZUO Pei-pei, WANG Qing, LI Jun, GUO Hua

*School of Public Health and Health, Guizhou Medical University, Key Laboratory of Environmental Pollution and Disease Monitoring, Ministry of Education, Guiyang, Guizhou 561113, China

Abstract: Objective To understand the current status and trends of the burden of mushroom poisoning diseases in Guizhou Province from 2011 to 2023, providing a basis for the formulation of rational prevention and control measures. **Methods** A descriptive analysis was conducted on mushroom poisoning incident data from the “Foodborne Disease Outbreak Monitoring System” in Guizhou Province from 2011 to 2023. The mushroom poisoning mortality data were organized by gender, age, and year. The World Health Organization’s Excel template was used to calculate Years of Life Lost (YLLs) due to premature death, and the human capital method was employed to estimate the indirect economic burden caused by mushroom poisoning in Guizhou Province. The Join point regression model was utilized to analyze the temporal trends in incidence rates, mortality rates, and YLLs rates of mushroom poisoning. **Results** From 2011 to 2023, Guizhou Province reported a total of 2 518 mushroom poisoning outbreaks, affecting 8 716 individuals and resulting in 97 deaths, with a mortality rate of 0.25 per 100 000 population. The total YLLs for the entire population was 2 139 person-years, with a YLLs rate of 5.55 person-years per 100 000; YLLs and YLLs rates for males were higher than those for females. The highest YLLs were observed in the 45 to <60 age group, while the highest YLLs rate was found in the 60 to <70 age group. The overall indirect economic burden of the 97 mushroom poisoning deaths in Guizhou Province was 40.8 569 million yuan, averaging 421 200 yuan per case. From 2011 to 2023, the incidence rate of mushroom poisoning in Guizhou Province showed a continuous upward trend, while both the mortality rate and YLLs rate exhibited a continuous downward trend, with annual percentage changes (APC) of 26.79%, -17.76%, and -16.70%, respectively ($P<0.05$). **Conclusion** The incidence rate of mushroom poisoning in Guizhou Province is

基金项目: 国家重点研发计划项目(2017YFC1601805); 黔科合支撑项目([2017]2972)

作者简介: 吴牡丽(2001—), 女, 硕士在读, 研究方向: 食源性疾病监测

通信作者: 郭华, E-mail: guohua_cqy@163.com

on a continuous rise, with higher YLLs in males compared to females and the highest YLLs observed in the 45 to <60 age group, corresponding to a significant indirect economic burden. It is essential to enhance effective public education and continue to strengthen medical treatment to reduce the occurrence of toxic mushroom poisoning.

Keywords: Mushroom poisoning; Foodborne diseases; Disease burden; Joinpoint trend analysis

毒蘑菇(俗称毒菌)指有毒大型真菌,人体可通过食入等接触方式发生中毒^[1]。蘑菇中毒是中国最严重的食品安全问题之一,是食源性疾病中导致死亡的最主要原因^[2],截至 2023 年年底,中国涉及中毒事件的蘑菇种类总数已达到约 220 种^[3]。食源性疾病的频发给全球食品安全和公共卫生方面带来了重大挑战,每年均造成了严重的社会和经济损失^[4]。目前国内外关于对蘑菇中毒导致的疾病负担研究尚少,而蘑菇中毒在贵州省食源性疾病中占比最高,严重危害着人民群众的身体健康和生命安全^[5],因此,对贵州省蘑菇中毒引起的疾病负担进行评估是十分必要的。本文通过收集贵州省 2011—2023 年蘑菇中毒监测数据,结合贵州省统计年鉴人口学数据,计算蘑菇中毒的早死所致生命损失年(years of life lost, YLLs),采用人力资本法(human capital approach)计算蘑菇中毒导致的间接经济损失,并分析蘑菇中毒发病率、死亡率、YLLs 率的变化趋势,以期评价该地区蘑菇中毒对人群健康的影响,为制定合理的防控对策提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 资料来源 蘑菇中毒资料来源于贵州省“食源性疾病暴发监测系统”中 2011—2023 年上报的监测数据;《国家食源性疾病预防工作册(2024 年)》规定,食源性疾病预防监测系统中收集的是所有发病人数在 2 人及以上或死亡至少 1 人及以上的食源性疾病预防事件^[6]。人口数据来源于 2011—2023 年“贵州省统计年鉴”;分性别、年龄人口数据来源于“2020 年贵州省人口普查年鉴”。本研究经贵州省疾病预防控制中心伦理委员会(Q2024-07)批准。

1.2 研究方法

1.2.1 描述性分析 对贵州省 2011—2023 年蘑菇中毒发病死亡基本情况描述性分析。

1.2.2 YLLs 的计算 计算 YLLs,并使用该指标对贵州省蘑菇中毒导致的流行病学疾病负担进行分析。YLLs 的计算公式^[7-10]:

$$\int_{x=\alpha}^{x=\alpha+L} DC_{xe}^{-\beta x} e^{-\gamma(x-\alpha)} dx$$

将该被积函数在区间 α 到 $\alpha+L$ 上积分,得下式:

$$-\left\{ \frac{DCe^{-(\beta\gamma)}}{(\beta+\gamma)^2} [e^{-(\beta+\gamma)L} [1+(\beta+\gamma)(L+\alpha)] - (1+(\beta+\gamma)\alpha)] \right\}$$

式中:D 为失能权重(死亡时取值为 1), α 为死亡发生年龄,L 为早逝导致的寿命年损失,e 为每一年

龄的期望寿命,依据西方标准期望寿命表(26 级)来计算(男 80 岁、女 82.5 岁), γ 为贴现率,全球疾病负担(global burden of disease, GBD)分析中取值 0.03,C 为连续调整系数,GBD 分析中取值 0.165 8, β 为年龄权重系数,GBD 分析中取值 0.04。

1.2.3 间接经济损失测算 人力资本法是根据患者损失时间而引起收入减少来测算的间接经济负担,常用的折算方法是用工作或市场劳动力价值、人均国民收入或人均净产值、人均国民生产总值测算^[11]。本文选用人均国民生产总值来进行测算。计算公式:间接经济损失=YLLs×当年人均国民生产总值×年龄加权系数^[12],该方法考虑到不同年龄段的生产率存在差异,因而加权系数也不同,0~14 岁年龄组没有参与创造社会财富,其加权系数是 0.15;15~44 岁组、45~59 岁组最能创造财富,其加权系数最大为 0.75、0.80;60 岁及以上的加权系数又降到 0.1^[13]。2011—2023 年贵州省人均国民生产总值来自贵州省统计年鉴,本文应用 2011—2023 年人均国民生产总值的平均值(34 286 万元)来计算间接经济负担。

1.2.4 Joinpoint 软件分析 Joinpoint 回归模型通过在时间序列中引入多个连接点,将其划分为若干个区间,并在每个区间内进行趋势拟合与优化,从而更深入地评估整体时间范围内各区间的疾病变化特征^[14]。文采用网格搜索法(grid search method, GSM)分析趋势变化连接点的数量、位置及模型参数, Monte carlo 置换检验(peemutation test)筛选最优模型。最终通过 Joinpoint 软件分析得出年度变化百分比(APC)和平均年度变化百分比(AAPC),对蘑菇中毒的发病率、死亡率和 YLLs 率进行趋势分析, APC>0 或 AAPC>0 表明呈上升趋势,反之则为下降趋势;当 APC = AAPC 时,表明趋势变化连接点数为 0,即总体趋势未发生变化。

1.3 统计学分析 使用 Excel 2016 软件对数据进行整理汇总,采用世界卫生组织(WHO)推荐的疾病负担 Excel 计算模版计算 YLLs;采用 GraphPad Prism 8.4.3 软件进行绘图;采用 Joinpoint Regression Program 5.2.0 软件进行趋势分析, APC 和 AAPC 采用 t 检验;其他统计分析均在 R4.4.1 软件中进行。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 蘑菇中毒暴发事件基本情况 贵州省 2011—

2023 年“食源性疾病暴发监测系统”中共报告 2 518 起蘑菇中毒暴发事件,在同时期食源性疾病暴发事件中占比 57.59%(2 518/4 372);8 716 人发病,在总发病人数中占比 44.36%(8 716/19 649);97 人死亡,在总死亡人数中占比 66.90%(97/145)。

2011—2023 年全省蘑菇中毒暴发事件中发生 58 起死亡事件,227 人暴露,217 人发病,97 人死亡,病

死率为 44.70%,死亡率为 0.25/10 万,男性(0.27/10 万)与女性(0.23/10 万)死亡率之间差异无统计学意义;各年龄段之间总体死亡率的差异具有统计学意义($P<0.001$),60~<70 岁年龄段死亡率高于 5~<15 岁年龄段与 15~<30 岁年龄段($P_1=0.03, P_2=0.006$),且发生死亡事件中暴露场所均为家庭。见表 1。

表 1 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒不同年龄段死亡水平

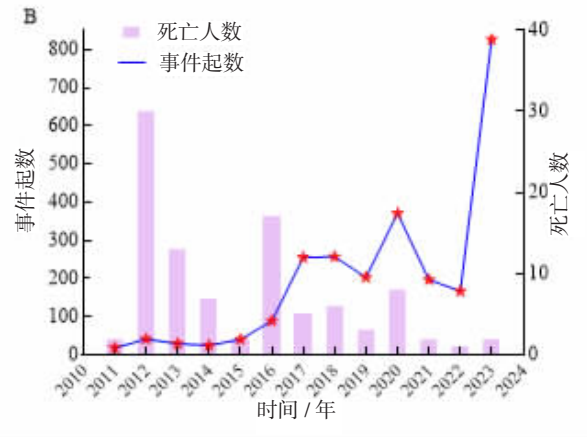
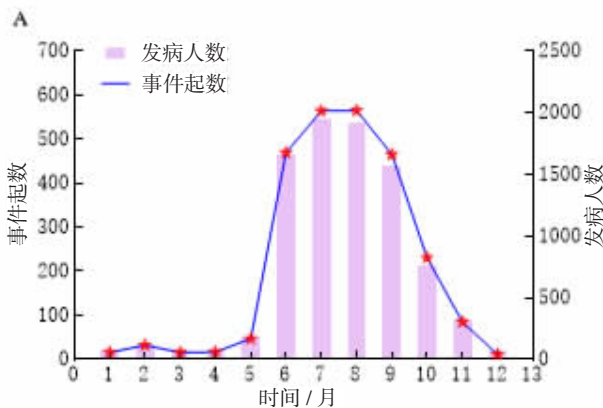
Table 1 Deaths due to mushroom poisoning across different age groups in Guizhou Province from 2011 to 2023

年龄段(岁)	死亡人数			死亡率(/10 万)		
	男	女	合计	男	女	合计
0~<5	4	0	4	0.25	0.00	0.13
5~<15	3	7	10	0.09	0.24	0.16
15~<30	7	4	11	0.18	0.11	0.14
30~<45	12	5	17	0.31	0.14	0.23
45~<60	17	17	34	0.41	0.42	0.41
60~<70	10	8	18	0.65	0.51	0.58
70~<80	0	2	2	0.00	0.19	0.10
≥80	1	0	1	0.29	0.00	0.12
合计	54	43	97	0.27	0.23	0.25

注:不同性别死亡率经 χ^2 检验, $\chi^2=0.81, P=0.37$;各年龄段死亡率经 χ^2 检验, $\chi^2=31.61, P<0.001$ 。

2.2 贵州省蘑菇中毒暴发事件的时间分布 从月份分布来看,2011—2023 年间每个月都有蘑菇中毒暴发事件发生,6~9 月是蘑菇中毒暴发事件发生的高发期;从年份分布来看,2023 年报告的事件起数最多

为 826 起,占总报告起数的 32.76%(826/2 518);2012 年死亡人数最多,在总死亡人数中的占比为 30.93%(30/97)。见图 1。



注:图 A 为月份;图 B 为年份。

图 1 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒暴发事件的月份、年份分布情况

Figure 1 Distribution of mushroom poisoning outbreaks in Guizhou Province from 2011 to 2023 by month (A) and by year (B)

2.3 贵州省蘑菇中毒死亡的疾病负担情况

2.3.1 YLLs 及 YLLs 率 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒总 YLLs 为 2 139 人年, YLLs 率为 5.55 人年/10 万。从性别分布来看,男性 YLLs 与 YLLs 率均高于女性,其中男性 YLLs 为 1 178 人年, YLLs 率为 5.98 人年/10 万;女性 YLLs 为 961 人年, YLLs 率为 5.10 人年/10 万。45~<60 岁人群 YLLs 最高为 702 人年,其次是 30~<45 岁人群为 409 人年, YLLs 率是

60~<70 岁人群最高为 8.72 人年/10 万,其次是 45~<60 岁人群为 8.53 人年/10 万。见表 2。

2.3.2 分年度疾病负担 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒总 YLLs 为 2 139 人年,除 2020 外,每年都有因蘑菇中毒而死亡的患者,男、女性死亡人数分别为 54 和 43 人;其中在 2012 年,全人群、男性、女性蘑菇中毒 YLLs 均为最高,分别为 675 人年、388 人年、287 人年, YLLs 率也是 2012 年最高,分别为 1.75/10 万、

1.97/10 万、1.52/10 万。见表 3。

表 2 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒不同性别、年龄段死亡疾病负担

Table 2 Disease burden of fatal mushroom poisoning by gender and age group in Guizhou Province, 2011—2023

年龄段(岁)	男性		女性		全人群	
	YLLs(人年)	YLLs 率(/10 万)	YLLs(人年)	YLLs 率(/10 万)	YLLs(人年)	YLLs 率(/10 万)
0~<5	120	7.53	0	0	120	3.99
5~<15	89	2.66	209	7.22	298	4.78
15~<30	194	5.01	114	3.04	308	4.05
30~<45	283	7.27	126	3.44	409	5.42
45~<60	344	8.22	358	8.86	702	8.53
60~<70	142	9.30	129	8.16	271	8.72
70~<80	0	0	25	2.33	25	1.25
≥80	6	1.60	0	0	0	0
合计	1 178	5.98	961	5.10	2 139	5.55

表 3 2011—2023 年贵州省不同年份蘑菇中毒死亡疾病负担

Table 3 Disease burden of mushroom poisoning deaths in different years in Guizhou Province from 2011 to 2023

年份(年)	男性			女性			全人群		
	死亡人数	YLLs(人年)	YLLs 率(/10 万)	死亡人数	YLLs(人年)	YLLs 率(/10 万)	死亡人数	YLLs(人年)	YLLs 率(/10 万)
2011	1	29	0.15	1	25	0.13	2	54	0.14
2012	17	388	1.97	13	287	1.52	30	675	1.75
2013	5	123	0.63	8	191	1.01	13	314	0.82
2014	4	85	0.43	3	62	0.33	7	147	0.38
2015	1	14	0.07	1	30	0.16	2	44	0.11
2016	11	224	1.13	6	144	0.76	17	368	0.94
2017	4	78	0.40	1	21	0.1	5	99	0.26
2018	3	65	0.33	3	49	0.26	6	114	0.30
2019	1	17	0.09	2	41	0.22	3	58	0.15
2020	4	87	0.44	4	91	0.48	8	178	0.46
2021	1	21	0.10	1	20	0.10	2	41	0.13
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	2	47	0.24	0	0	0	2	47	0.12
合计	54	1 178	5.98	43	961	5.10	97	2 139	5.55

2.4 间接经济负担分析 2011—2023 年贵州省统计年鉴中的人均国民生产总值的平均值为 34 286 万元,根据各年龄组的生产力权重,按照间接经济负担计算公式,贵州省 97 例蘑菇中毒死亡病例的总体间

接经济负担为 4 085.69 万元,人均均为 42.12 万元。45~<60 岁年龄组的间接经济负担最高,其次是 15~<45 岁年龄组。见表 4。

表 4 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒死亡间接经济负担分析(万元)

Table 4 Analysis of the indirect economic burden of fatal mushroom poisoning in Guizhou Province from 2011 to 2023 (10 000 yuan)

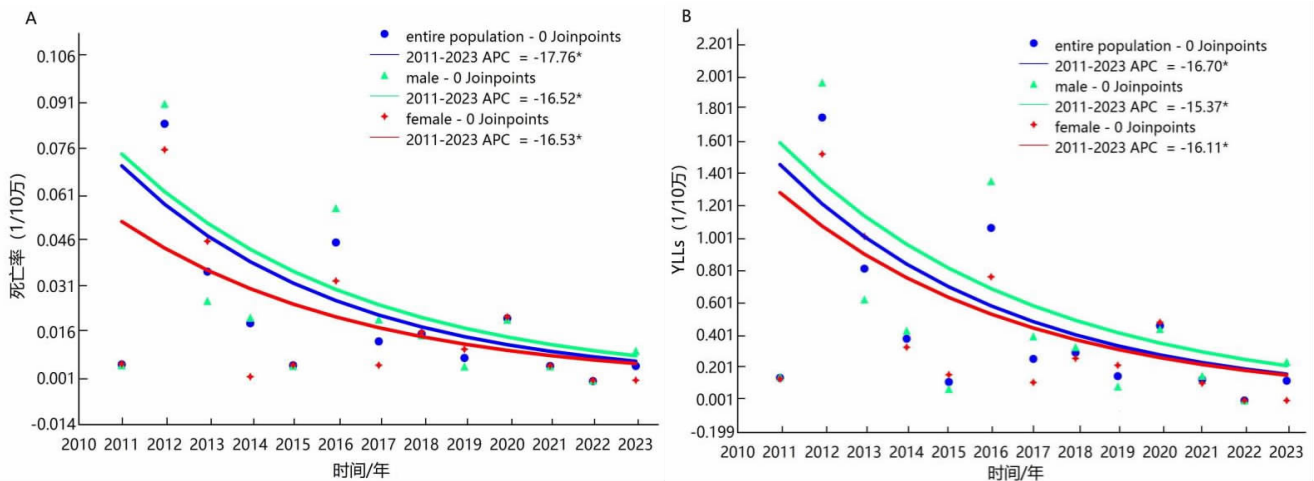
年龄段(岁)	生产力权重	例数	总 YLLs(人年)	间接经济负担(万元)		
				总数	构成比(%)	平均
0~<15	0.15	14	418	214.97	5.3	15.36
15~<45	0.75	28	717	1 843.73	45.1	65.85
45~<60	0.8	34	702	1 925.50	47.1	56.63
≥60	0.1	21	296	101.49	2.5	4.83
合计	—	97	961	4 085.69	100	42.12

2.5 贵州省蘑菇中毒疾病负担时间变化趋势分析 Joinpoint 回归分析结果显示,2011—2023 年贵州省蘑菇中毒发病率由 2011 年的 0.26/10 万上升至 2023

年的 7.33/10 万,呈持续上升趋势(APC=AAPC=26.79%,95%CI:18.40~45.56);2011—2023 蘑菇中毒死亡率在全人群(APC=AAPC=-17.76%,95%CI:

-30.30 ~ -9.92)、男性(APC= AAPC=-16.52%, 95%CI: -30.61 ~ -7.63)、女性(APC= AAPC=-16.53%, 95%CI: -37.92 ~ -1.48) 人群中均呈持续下降趋势;2011—2023 蘑菇中毒 YLLs 率在全人群(APC=AAPC =

-16.70%, 95%CI: -28.83 ~ -8.87)、男性(APC= AAPC= -15.37%, 95%CI: -31.17 ~ -4.54)、女性(APC= AAPC=-16.11%, 95%CI: -33.60 ~ -2.99) 人群中均呈持续下降趋势。见图 2。



注:A为死亡率;B为YLLs率;*为 $P < 0.05$ 。

图 2 2011—2023 年贵州省蘑菇中毒死亡率、YLLs 率变化趋势

Figure 2 Trends in mushroom poisoning mortality rate and YLLs rate in Guizhou Province from 2011 to 2023

3 讨论

本研究结果显示,贵州省 2011—2023 年蘑菇中毒暴发事件每年均有发生,且 2023 年报告的事件起数明显多于往年,发病率也呈现持续增加的趋势(AAPC=26.79%)。这可能是由于国家食品安全风险评估中心在 2011 年启动了食源性疾病监控网络系统的建设,并随后不断提出构建高效监测体系的策略,从而持续提升了对食源性疾病的监测能力有关^[15-16],但同时也提示了贵州省蘑菇中毒防控形势依然严峻。蘑菇中毒发病率的增加导致因蘑菇中毒而住院的患者也随之增加,梁进军等^[17]指出,2016 年湖南省蘑菇中毒住院患者的疾病负担较重,医疗支出在居民可支配收入中所占的比重较大,已经对居民日常生活产生了直接的影响。疾病负担的科学评估对于国家优化医疗资源配置、监测人口健康水平、预防和控制疾病有着重大的现实意义^[18]。目前贵州省对蘑菇中毒的分析主要为描述性流行病学分析^[19-20],因此本次研究为蘑菇中毒疾病负担的测算提供了可参考的资料。

2011—2023 年贵州省蘑菇中毒总 YLLs 为 2 139 人年,YLLs 率为 5.55 人年/10 万。通过对 YLLs 的性别构成进行分析,结果显示男性的 YLLs 与 YLLs 率分别为 1 178 人年和 5.98 人年/10 万,均高于女性的 961 人年和 5.10 人年/10 万,这一结果提示男性是蘑菇中毒的主要疾病负担人群,应对其采取有针对性的措施。这与云南省研究结果一致^[21]。其原因可能是因为我省的男性饮酒率为 52.8%,明显高于女性饮酒率的

13.2%^[22],而当酒精与煮熟的蘑菇一起食用后蘑菇和酒精会发生反应而加重蘑菇的毒性作用^[23]。此外,男性的进食量通常大于女性,食用同种蘑菇,进食量的多少会直接影响患者的结局^[24]。年龄构成分析显示,45 ~ <60 岁人群 YLLs 最高,60 ~ <70 岁人群 YLLs 率最高,这可能是由于蘑菇中毒场所主要发生在农村家庭^[5],而年轻人大多外出务工,导致蘑菇中毒患者大多为 45 ~ <70 岁年龄段的农村常住人口。本研究按照间接经济负担计算公式得出贵州省 97 例蘑菇中毒死亡病例总体间接经济负担为 4 085.69 万元,人均 42.12 万元,其中以 45 ~ <60 年龄组间接经济负担最高,也进一步验证了 45 ~ <60 岁年龄段人群是蘑菇中毒的重点人群,应重视该年龄段人群的防治工作。这与湖南省^[17]、云南省^[21]等的研究结果基本一致。间接经济负担仅包含因疾病、残疾(失能)和过早死亡对患者和社会所造成的经济损失,不包括门诊医疗费用和住院医疗等费用^[12],因此,贵州省因蘑菇中毒造成的经济负担会高于 4 085.69 万元,这也提示了贵州省因蘑菇中毒导致的经济负担重,且大多为农村家庭,这将给患者及其家庭带来不可估量的影响。

本研究采用 joinpoint 回归模型对贵州省 2011—2023 年蘑菇中毒的发病率、死亡率、YLLs 率的变化趋势进行分析,结果显示发病率呈持续上升趋势,死亡率与 YLLs 率呈持续下降趋势(AAPC 分别为 26.79%、-17.76%、-16.70%),均没有出现拐点。这提示了贵州省因蘑菇中毒而导致死亡的人数有所减少,

原因可能是因为近年来贵州省医疗卫生服务体系得到了完善,医疗水平有所提高^[25],对蘑菇中毒患者的医疗救治方案逐步得到了优化;但蘑菇中毒的发病率只增不减,且高发场所主要是农村家庭,这提示应进一步加强农村地区的健康教育宣传,从而更有效地预防蘑菇中毒事件的发生。

本研究存在一定的局限性,目前 GBD 没有公布蘑菇中毒对应的残疾权重,因此无法计算伤残调整寿命年,本次仅计算了 YLLs,可能会低估蘑菇中毒的流行病学疾病负担,且本次只计算了蘑菇中毒导致的间接经济负担,但基于此次的研究基础,在今后的研究中可以前瞻性的收集蘑菇中毒住院患者导致的直接经济负担,以期对贵州省蘑菇中毒的疾病负担做一个全面的了解。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 史文佩,梁进军,王婷婷,等. 2015 年湖南省蘑菇中毒的空间分布特征及影响因素[J]. 中南大学学报:医学版,2017,42(9): 1080-1085.
Shi WP, Liang JJ, Wang TT, et al. Analysis of spatiotemporal patterns and influential factors for mushroom poisoning in Hunan Province in 2015 [J]. Journal of Central South University (Medical Science), 2017, 42(9): 1080-1085.(In Chinese)
- [2] Li HQ, Li WW, Dai Y, et al. Characteristics of settings and etiologic agents of foodborne disease outbreaks - China, 2020 [J]. China CDC Wkly, 2021, 3(42): 889-893.
- [3] Li H, Zhang Y, Zhang H, et al. Mushroom poisoning Outbreaks- China, 2023[J]. China CDC Wkly, 2024, 6(4): 64-68.
- [4] Fan PH, Han HH, Liu JK, et al. Community incidence estimates of five pathogens based on foodborne diseases active surveillance - China, 2023[J]. China CDC Wkly, 2024, 6(24): 574-579.
- [5] 朱姝,王娅芳,刘琳,等. 贵州省 2016-2020 年毒蘑菇中毒事件监测分析[J]. 现代预防医学,2021,48(15):2742-2744, 2758.
Zhu S, Wang YF, Liu L, et al. Analysis of poisonous mushroom poisoning events in Guizhou,2016-2020 [J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(15): 2742-2744, 2758.(In Chinese)
- [6] 国家食品安全风险评估中心. 2024 年国家食源性疾病预防工作手册[M]. 北京:国家食品安全风险评估中心,2024.
China National Center for Food Safety Risk Assessment. National foodborne disease surveillance manual in 2024 [M]. Beijing: China National Center for Food Safety Risk Assessment, 2024.(In Chinese)
- [7] 王富珍,齐亚莉,龚晓红,等. 北京市乙型肝炎病毒感染相关疾病疾病个人负担研究[J]. 疾病控制杂志,2004,8(5):389-392.
Wang FZ, Qi YL, Gong XH, et al. The study on individual disease burden of hepatitis B virus infection in Beijing[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2004, 8(5): 389-392.(In Chinese)
- [8] Christopher JL, Murray, Alan D. The global burden of disease[M]. American: The Harvard School of Public Health on Behalf of The World Health Organization and The World Bank Distributed by Harvard University Press, 1996.
- [9] 孙建东,赵洪军,徐爱强,等. 山区农村居民恶性肿瘤疾病负担的估计[J]. 中国卫生统计,2008,25(2):132-135.
Sun JD, Zhao HJ, Xu AQ, et al. Estimating the burden of malignant neoplasm on village residents in a mountainous area [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2008, 25(2): 132-135.(In Chinese)
- [10] 阮倩倩,孙九峰. 我国登革热疾病负担研究进展[J]. 中山大学学报:医学科学版,2023,44(5):721-727.
Ruan QQ, Sun JF. Research progress on disease burden of dengue in China[J]. Journal of Sun Yat-sen University:Medical Sciences, 2023, 44(5): 721-727.(In Chinese)
- [11] 夏毅,龚幼龙,顾杏元,等. 疾病负担的测量指标 --DALY(三) [J]. 中国卫生统计,1998(5):60-62.
Xia Y, Gong YL, Gu XY, et al. Measurement of the burden of disease-DALY (iii)[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 1998(5): 60-62.(In Chinese)
- [12] 龙泳,刘学东,段利平,等. 失能调整寿命年与人力资本法结合估计间接经济负担的研究 [J]. 中华流行病学杂志,2007,28(7):708-711.
Long Y, Liu XD, Duan LP, et al. Evaluation on the indirect economic burden of stroke using combination of disability-adjusted Life years and human capital method [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2007, 28(7): 708-711.(In Chinese)
- [13] 庄润森,王声湧. 如何评价疾病的经济负担[J]. 中国预防医学杂志,2001,2(4):245-247.
Zhuang RS, Wang SY. How to evaluate the economic burden of disease [J]. China Preventive Medicine, 2001, 2(4): 245-247.(In Chinese)
- [14] 曾四清. Joinpoint 回归模型及其在传染病流行趋势分析中的应用[J]. 中国卫生统计,2019,36(5):787-791.
Zeng SQ. Joinpoint regression model and its application in the analysis of infectious disease trends [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2019, 36(5): 787-791.(In Chinese)
- [15] 袁蒲,杨丽,李杉,等. 我国食源性疾病预防研究现状与管理建议[J]. 中国卫生产业,2018,15(6):136-137.
Yuan P, Yang L, Li S, et al. Status of foodborne disease surveillance research and management recommendations in China [J]. China Health Industry, 2018, 15(6): 136-137.(In Chinese)
- [16] 王同瑜,付萍,王超,等. 北京市食源性疾病预防系统评价指标体系的构建[J]. 中国食品卫生杂志,2024,36(4):464-470.
Wang TY, Fu P, Wang C, et al. Establishment of indexes system for evaluation of foodborne disease surveillance system [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2024, 36(4): 464-470.(In Chinese)
- [17] 梁进军,史文佩,段宏波,等. 2016 年湖南省蘑菇中毒的疾病经济负担研究[J]. 中国食品卫生杂志,2018,30(2):139-142.
Liang JJ, Shi WP, Duan HB, et al. Study on burden of disease caused by poisonous mushrooms in Hunan Province,2016 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2018, 30(2): 139-142.(In Chinese)
- [18] 徐朦,刘小波,宋秀平,等. 基于伤残调整寿命年的 2010-2019 年中国登革热疾病负担评估研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2020,31(5):509-512.
Xu M, Liu XB, Song XP, et al. Assessment research on the disease burden of dengue fever in China from 2010 to2019 based on disability-adjusted Life years [J]. Chinese Journal of Vector Biology and Control, 2020, 31(5): 509-512.(In Chinese)
- [19] 熊涑钊,张莉,吴安忠,等. 2012-2021 年贵州省蘑菇中毒暴发事件的时空聚集分析 [J]. 现代预防医学,2023,50(18):

- Fang H. An empirical study of the influence of social capital on the health of urban and rural elderly—Based on CGSS mixed section data[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2020, 40(2): 88–97.(In Chinese)
- [23] Oswald, J A. Happiness and economic performance[J]. The Economic Journal, 1997, 10(445): 1815–1831.
- [24] 张文娟,刘瑞平. 中国城市老年人的社会网络现状及其影响因素——基于迁移和非迁移老年人群的比较[J]. 兰州学刊, 2018(10): 191–208.
- Zhang WJ, Liu RP. Social network of the elderly in urban China: a comparison between migrants and Non -migrants [J]. Lanzhou Academic Journal, 2018(10): 191–208.(In Chinese)
- [25] 王珺,孙国晓,王奕文,等. 老年人幸福感影响因素的重要性评估与城乡差异分析[J]. 人口与发展, 2024, 30(3): 144–160.
- Wang J, Sun GX, Wang YW, et al. Importance evaluation and analysis of urban-rural differences in factors influencing the well-being of older adults[J]. Population and Development, 2024, 30(3): 144–160.(In Chinese)
- [26] 杨晶,孙飞,申云. 收入不平等会剥夺农民幸福感吗——基于社会资本调节效应的分析 [J]. 山西财经大学学报, 2019, 41(7): 1–13.
- Yang J, Sun F, Shen Y. Will income inequality deprive farmers' happiness—an analysis based on the regulation effect of social capital [J]. Journal of Shanxi Finance and Economics University, 2019, 41(7): 1–13.(In Chinese)
- [27] 冯潜熙,李巍,朱萍,等. 我国老年人主观幸福感、社会阶层认同和健康状况的相关性分析 [J]. 医学与社会, 2024, 37(6): 123–129.
- Feng QX, Li W, Zhu P, et al. Analysis of the correlation between subjective well-being, social class identity and health status among old adults in China[J]. Medicine and Society, 2024, 37(6): 123–129. (In Chinese)
- [28] 王海平,洪灏琪,宁满秀. 城乡居民医保整合缓解农村中老年人的贫困脆弱性吗 [J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2023, 42(7): 19–34.
- Wang HP, Hong HQ, Ning MX. Does integrated urban-rural medical insurance system relieve the poverty vulnerability of the middle-aged and elderly people in rural China? [J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2023, 42(7): 19–34.(In Chinese)

收稿日期: 2024–07–22

(上接第 4296 页)

- 3310–3315.
- Xiong SF, Zhang L, Wu AZ, et al. Spatio-temporal clustering analysis of mushroom poisoning outbreaks in Guizhou, 2012–2021[J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(18): 3310–3315.(In Chinese)
- [20] 朱妹,周亚娟,王娅芳,等. 2011–2021 年贵州省毒蘑菇中毒流行特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2023, 35(6): 946–949.
- Zhu S, Zhou YJ, Wang YF, et al. Epidemiological characteristics of toadstool poisoning in Guizhou Province from 2011 to 2021 [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2023, 35(6): 946–949. (In Chinese)
- [21] 刘志涛,苏玮玮,赵江,等. 2017–2021 年云南省野生蕈中毒疾病负担研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(5): 1059–1062.
- Liu ZT, Su WW, Zhao J, et al. The disease burden of wild mushroom poisoning in Yunnan Province from 2017 to 2021[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(5): 1059–1062.(In Chinese)
- [22] 郭生琼,刘涛,孙良先,等. 贵州省成人居民饮酒现状调查[J]. 现代预防医学, 2016, 43(4): 658–662, 673.
- Guo SQ, Liu T, Sun LX, et al. Research on status of alcohol consumption among adult residents in Guizhou province [J]. Modern Preventive Medicine, 2016, 43(4): 658–662, 673.(In Chinese)
- [23] Caley MJ, Clark RA. Cardiac arrhythmia after mushroom ingestion[J]. British Medical Journal, 1977, 2(6103): 1633.
- [24] Ma J, Xia J, Li HJ, et al. Four cases of reported adverse effects from black boletoi, *Anthracoportus nigropurpureus* (Boletaceae) mushroom ingestion[J]. Toxicon, 2023, 230: 107155.
- [25] 杨金坤,王蕾,王士然,等. 贵州省以县域医疗次中心推进紧密型县域医共体建设路径研究[J]. 中国医院, 2023, 27(6): 11–14.
- Yang JK, Wang L, Wang SR, et al. Study on the path of promoting the construction of a compact county medical consumption linkage with a county medical sub-center in Guizhou Province [J]. Chinese Hospitals, 2023, 27(6): 11–14.(In Chinese).

收稿日期: 2024–08–18