

上海市2016—2018年急性中毒病例发病特征

蒲立力¹, 崔欣², 谢桦², 尹艳¹, 贾晓东³

1. 上海市疾病预防控制中心 (上海市预防医学研究院) 健康危害因素监测与控制所, 上海 200336
2. 上海卫生健康信息中心, 上海 200040
3. 上海化工区医疗中心, 上海 201400

摘要:

[背景] 2015—2017年上海市中毒死亡位居前十位疾病死亡原因的第五位, 急性中毒防控形势日益严峻。

[目的] 摸清上海市急性中毒毒物构成情况, 了解急性中毒的流行病学规律。

[方法] 提取上海卫生健康信息中心的上海健康信息系统中门急诊急性中毒病例的人口学、诊断等信息, 3年共采集病例数14万余人次, 分年度对急性中毒病例涉及的毒物种类、人群及时间分布进行统计描述, 采用 χ^2 检验对发病率趋势进行分析, 重点分析酒精、药物和有毒动物引起的中毒情况, 采用GIS9.3.1对有毒动物引起的急性中毒发病情况进行空间分布描述。

[结果] 2016年上海市全市门急诊急性中毒病例40371例, 2017年49858例, 2018年52279例, 发病率分别为1.67‰、2.06‰和2.16‰, 呈现逐年上升趋势。急性中毒主要由酒精、药物和有毒动物引起。酒精、药物中毒发病率呈现逐年上升趋势: 酒精中毒发病率分别由0.66‰上升到0.88‰, 药物中毒发病率由0.62‰上升到0.95‰; 有毒动物引起的中毒发病率呈现逐年下降趋势, 由0.16‰下降到0.11‰。3年中酒精中毒发病率各个年龄段男性均高于女性, 发病率高峰均集中在18~59岁之间。药物中毒17岁及以下组男性发病率高于女性 ($P<0.001$), 其他年龄组均为女性高于男性, 发病率高峰均在60岁及以上组。精神类药物中毒发病率在各个年龄组均在前三位, 尤其在18岁及以上年龄组中, 3年来一直居于首位。引起中毒的有毒动物主要为不明节肢动物、毒蛇、有毒千足类, 3年间不明节肢动物引起的中毒发病率最高, 但发病率逐年下降 ($P<0.001$)。有毒动物引起的中毒病例的空间分布结果显示, 崇明区、浦东新区和嘉定区发病率较高。

[结论] 上海急性中毒发病率逐年增高, 采取防控措施刻不容缓。根据本次研究结果, 可以针对不同的毒物采取不同的防控措施。

关键词: 中毒; 流行病; 预防; 酒精中毒; 药物中毒; 有毒动物中毒

Epidemiological characteristics of acute poisoning cases in Shanghai from 2016 to 2018 PU Li-li¹, CUI Xin², XIE Hua², YIN Yan¹, JIA Xiao-dong³ (1.Division of Health Risk Factors Monitoring and Control, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention (Shanghai Institutes of Preventive Medicine), Shanghai 200336, China; 2.Shanghai Information Center for Health, Shanghai 200040, China; 3.Shanghai Chemical Industry Park Medical Center, Shanghai 201400, China)

Abstract:

[Background] In 2015-2017, poisoning ranks fifth among the top 10 death causes in Shanghai, and acute poisoning prevention and control is becoming more and more grim.

[Objective] The purpose of this study is to describe the relevant toxicants and epidemiological tendency of reported acute poisoning in Shanghai.

[Methods] We collected registered acute poisoning case information from Shanghai health information system under Shanghai Information Center for Health, including demographic characteristics and clinic diagnosis. There were totally more than 140 000 cases reported from 2016 to 2018. The distributions of toxicants, victims, and poisoning time were described by year. The incidence tendency was analyzed by chi-square test, focusing on the acute poisoning cases caused by alcohol, drug abuse, and poisonous animals. The space distribution of acute poisoning cases caused by poisonous animals were analyzed by GIS 9.3.1.

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2020.19288

基金项目

上海市卫生局青年科研项目 (20134Y135)

作者简介

蒲立力 (1981—), 男, 硕士, 副主任医师;
E-mail: pulili@scdc.sh.cn

通信作者

尹艳, E-mail: yinyan@scdc.sh.cn
贾晓东, E-mail: jiaxiaodong@scipmc.com

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2019-04-28

录用日期 2019-11-20

文章编号 2095-9982(2020)01-0063-06

中图分类号 R134

文献标志码 A

►引用

蒲立力, 崔欣, 谢桦, 等. 上海市2016—2018年急性中毒病例发病特征 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37 (1): 63-68.

►本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19288

Funding

This study was funded.

Correspondence to

YIN Yan, E-mail: yinyan@scdc.sh.cn
JIA Xiao-dong, E-mail: jiaxiaodong@scipmc.com

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2019-04-28

Accepted 2019-11-20

►To cite

PU Li-li, CUI Xin, XIE Hua, et al. Epidemiological characteristics of acute poisoning cases in Shanghai from 2016 to 2018[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2020, 37(1): 63-68.

►Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19288

[Results] There was an ascendant tendency in both case amount (40 371 cases in 2016, 49 858 cases in 2017, and 52 279 cases in 2018) and morbidity (1.67‰ in 2016, 2.06‰ in 2017, and 2.16‰ in 2018) of patients who received outpatient service or emergency treatment for acute poisoning from 2016 to 2018 in Shanghai. Alcohol, drug abuse, and poisonous animals were the three main causes of acute poisoning. The morbidity caused by alcohol (from 0.66‰ to 0.88‰) and drug abuse (0.62‰ to 0.95‰) ascended, while that caused by poisonous animals descended year by year (from 0.16‰ to 0.11‰). In the three years, the alcohol poisoning morbidity in men was always higher than that in women in all age groups; the peak of the morbidity was the in the age group from 18 to 59 years for both genders. For drug abuse poisoning morbidity, women's was higher than men's except in the age group under 17 years, and the peak of the morbidity was in the age group over 60 years for both genders. Psychotropic drug abuse was the main cause of drug abuse poisoning in all age groups, especially in the patients older than 18 years where it ranked the first cause in the drug abuse poisoning morbidity category. The main kinds of poisonous animals that caused the acute poisoning cases were unknown arthropods, snakes, and millipedes. Unknown arthropods ranked the first cause in the poisonous animals poisoning morbidity category, and the morbidity descended year by year ($P < 0.001$). The poisoning cases caused by poisonous animals were mainly distributed in Chongming, Pudong, and Jiading districts.

[Conclusion] According to the increasing morbidity of acute poisoning cases in Shanghai in this study, it is urgent to take prevention and control actions. We should take different strategies toward different poisoning causes.

Keywords: poisoning; epidemiology; prevention; alcohol poisoning; drug abuse poisoning; poisonous animals poisoning

毒物是指在一定条件下, 较小剂量即可引起机体暂时或永久性病理改变, 甚至危及生命的化学物^[1]。急性中毒是指毒物短时间内经皮肤、黏膜、呼吸道、消化道等途径进入人体, 使机体受损并发生器官性功能障碍^[2]。日常生活中, 各种药物、清洁剂、农药、化肥等使用不断增多, 对人群的健康和安全产生了不容忽视的风险和损害。据世界卫生组织统计, 每年约有 370 000 人因急性中毒而死亡^[3]。在我国城市和农村, 损伤和中毒是继恶性肿瘤、脑血管疾病、心脏病和呼吸系统疾病后的第五大死亡原因, 所导致的病死率占总病死率的 10.7%^[4]。本研究探索上海市 2016—2018 年急性中毒性疾病的流行病学规律, 并有针对性地提出预防控制措施。

1 材料与方法

1.1 数据来源

本研究数据来源于上海卫生健康信息中心的上海健康信息网系统。该系统涵盖全市所有公立医疗机构, 共计 422 家。该系统自 2013 年覆盖全市, 直接与医院门急诊电子病历系统对接, 医院门急诊医生只需在本院门急诊电子病历系统填写门急诊病历, 上海健康信息网系统会定期从中自动收集病例信息。上海卫生健康信息中心对门急诊病历的填报工作进行常年的质控和督导, 使得门急诊病历填报质量逐年提高。本研究收集的病例时间为 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日, 共收集病例数据 14 万余条, 病例信息主要包括病人的人口学信息、门急诊诊断、保险类型、居住地、门诊费用等。本研究经上海市疾病预防控制中心伦理审查批准 (批准号: 2019-45)。

1.2 相关定义、分类和发病率计算

本次研究根据国际疾病分类 (International Classification of Diseases, ICD) 10 病因分类, 将毒物分为酒精、药物、有毒动物、杀虫剂、工业化学品、其他六大类。本研究中急性中毒定义为由上述毒物导致的急性中毒, 不包括食源性疾病, 共涉及 1083 种急性中毒性疾病代码。本研究重点分析酒精、药物和有毒动物引起的中毒情况。根据 ICD10 编码, 药物按照其用途分为利尿剂、精神类药物、呼吸系统药物、血液系统药物、解热镇痛药、激素、心血管系统药物及其他, 有毒动物归并为毒蛇、有毒千足类、不明节肢动物和其他。

根据上海市统计局人口数据年龄段, 将病例划分为 17 岁及以下、18~34 岁、35~59 岁、60 岁及以上 4 个年龄组。

根据患者居住地, 结合上海市统计局相应年份常住人口数据, 分年度计算发病率; 并以 2010 年第六次全国人口普查上海数据为基准进行标化, 计算标准化发病率, 按年份导入 GIS9.3.1 开展空间分布描述。

1.3 统计学分析

监测资料用 Excel 10.0 软件录入, 使用 R3.6.1 对监测数据进行 χ^2 检验, 为减少 I 类错误概率, α 取值为 0.05/3 $\approx$ 0.017, 采用 GIS9.3.1 进行空间描述。

2 结果

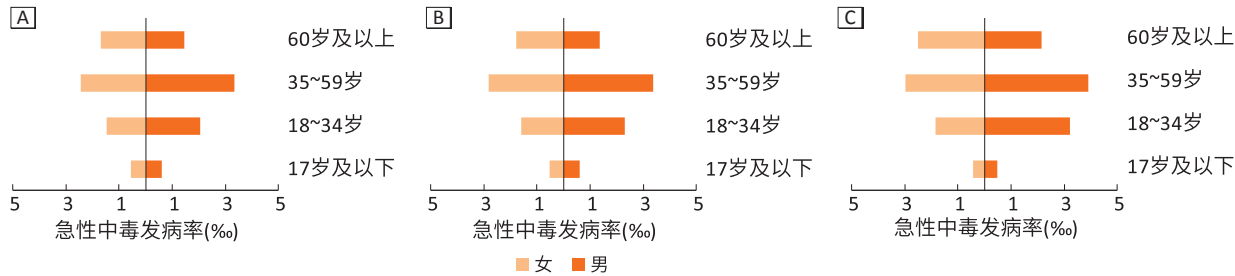
2.1 概况

2016 年上海市全市门急诊急性中毒病例 40 371 例, 2017 年 49 858 例, 2018 年 52 279 例, 发病率分别为 1.67‰、2.06‰、2.16‰, 呈现逐年上升趋势。

2.2 性别、年龄分布

2016—2018年急性中毒病例的男女性别比分别为1.20:1.00、1.15:1.00、1.67:1.00。不同年龄组发

病率分布情况见图1。2016—2018年各个年龄组男女发病率最高峰均在35~59岁组；60岁前女性发病率低于男性，60岁后高于男性。



[注] A: 2016年；B: 2017年；C: 2018年。

图1 2016—2018年上海市各年龄组急性中毒发病率

2.3 时间分布

中毒病例按照发生月份进行汇总，结果见图2。2016年发病率高峰在7月，2017年发病高峰在6月，2018年发病率高峰在8月。

在第一位，且发病率逐年上升；18~34岁组和35~59岁组酒精中毒发病率排在第一位，发病率也逐年上升(均 $P<0.001$)。

2.4 毒物种类

对毒物种类的分析显示，2016—2018年，上海市药物、酒精、工业化学品引起的急性中毒的发病率均逐年上升，药物中毒上升幅度高达53.2%；有毒动物、杀虫剂引起的急性中毒发病率逐年下降(均 $P<0.001$)。见表1。

对不同年龄组各毒物引起的急性中毒发病率进行排序，结果见表2。在年龄组分组的首尾两端，即17岁及以下组和60岁及以上组，药物中毒发病率排

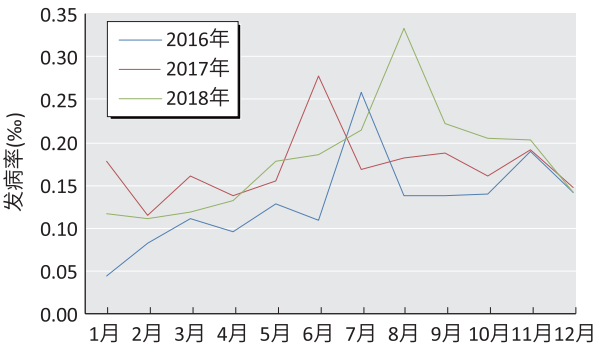


图2 2016—2018年上海市急性中毒发病率时间分布

表1 2016—2018年上海市急性中毒毒物种类构成

排序	2016年			2017年			2018年		
	毒物种类	中毒人数(n)	发病率(‰)	毒物种类	中毒人数(n)	发病率(‰)	毒物种类	中毒人数(n)	发病率(‰)
1	酒精	15961	0.66	药物	22007	0.91	药物	22974	0.95
2	药物	14994	0.62	酒精	20314	0.84	酒精	21281	0.88
3	有毒动物	3869	0.16	有毒动物	3144	0.13	工业化学品	3627	0.15
4	杀虫剂	3622	0.15	工业化学品	2418	0.10	有毒动物	2660	0.11
5	工业化学品	1451	0.06	杀虫剂	1209	0.05	杀虫剂	987	0.04
6	其他	474	0.02	其他	766	0.03	其他	750	0.03
合计		40371	1.67		49858	2.06		52279	2.16

表2 2016—2018年上海市各年龄组不同毒物引起的中毒发病情况

年龄段	排序	2016年			2017年			2018年		
		毒物种类	中毒人数(n)	发病率(‰)	毒物种类	中毒人数(n)	发病率(‰)	毒物种类	中毒人数(n)	发病率(‰)
17岁及以下	1	药物	1441	0.29	药物	1488	0.30	药物	1914	0.39
	2	有毒动物	1376	0.28	有毒动物	1176	0.24	有毒动物	716	0.14
	3	工业化学品	119	0.02	工业化学品	106	0.02	工业化学品	425	0.09
	4	酒精	74	0.01	酒精	32	0.01	其他	397	0.08
	5	其他	42	0.01	杀虫剂	23	0.00	杀虫剂	53	0.01
	6	杀虫剂	8	0.00	其他	17	0.00	酒精	23	0.00

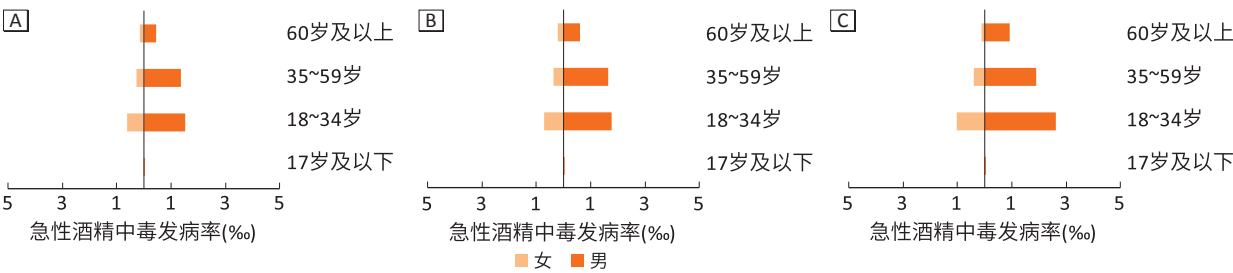
续表 2

年龄段	排序	2016 年			2017 年			2018 年		
		毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)	毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)	毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)
18~34 岁	1	酒精	6336	1.28	酒精	7935	1.60	酒精	9152	1.84
	2	药物	2053	0.41	药物	1720	0.35	药物	1942	0.39
	3	有毒动物	1331	0.27	有毒动物	754	0.15	工业化学品	1493	0.30
	4	杀虫剂	1222	0.25	杀虫剂	422	0.08	有毒动物	1027	0.21
	5	工业化学品	426	0.09	工业化学品	277	0.06	杀虫剂	325	0.07
	6	其他	65	0.01	其他	218	0.04	其他	83	0.02
35~59 岁	1	酒精	8377	1.69	酒精	10115	2.04	酒精	10499	2.11
	2	药物	6038	1.22	药物	8742	1.76	药物	8414	1.69
	3	杀虫剂	2182	0.44	工业化学品	1447	0.29	工业化学品	1389	0.28
	4	有毒动物	748	0.15	有毒动物	909	0.18	有毒动物	543	0.11
	5	工业化学品	695	0.14	杀虫剂	596	0.12	杀虫剂	274	0.06
	6	其他	274	0.06	其他	404	0.08	其他	93	0.02
60 岁及以上	1	药物	5362	1.08	药物	10656	2.14	药物	10704	2.15
	2	酒精	1173	0.24	酒精	1632	0.33	酒精	1607	0.32
	3	有毒动物	513	0.10	工业化学品	587	0.12	有毒动物	373	0.08
	4	杀虫剂	211	0.04	有毒动物	305	0.06	杀虫剂	335	0.07
	5	工业化学品	210	0.04	杀虫剂	168	0.03	工业化学品	320	0.06
	6	其他	95	0.02	其他	129	0.03	其他	178	0.04

2.5 酒精中毒情况

酒精中毒病例的性别和年龄分布见图 3。3 年中

各个年龄段男性发病率均高于女性 ($P<0.001$)，酒精中毒发病率高龄男女均集中在 18~59 岁之间。



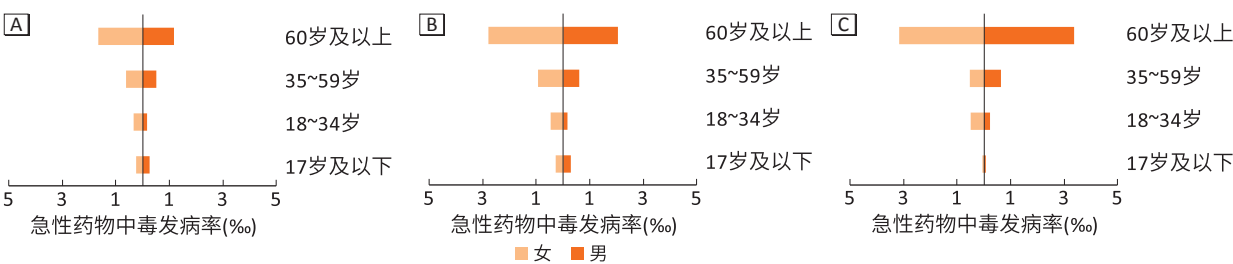
[注] A：2016 年；B：2017 年；C：2018 年。

图 3 2016—2018 年上海市各年龄组酒精中毒发病率

2.6 药物中毒情况

药物中毒病例的性别年龄分布见图 4。数据显示：17 岁及以下组男性发病率高于女性，其他年龄组均为女性高于男性，药物中毒发病率高龄均在 60 岁及以上组。

按药物分类，统计出各个年龄组中毒人数居前三位的药物，结果见表 3。精神类药物中毒发病率在各个年龄组均在前三位，尤其在 18 岁及以上年龄组中，3 年来一直居于首位。激素中毒发病率在 17 岁及以下组发病率最高，常见于 34 岁及以下年龄段。



[注] A：2016 年；B：2017 年；C：2018 年。

图 4 2016—2018 年上海市各年龄组药物中毒发病率

表 3 2016—2018 年上海市各年龄组药物中毒发病率前三位的情况

年龄段	排序	2016 年			2017 年			2018 年		
		毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)	毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)	毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)
17 岁及以下	1	激素	638	0.12	激素	685	0.13	激素	610	0.11
	2	精神类药物	266	0.05	精神类药物	372	0.07	利尿剂	450	0.08
	3	利尿剂	159	0.03	利尿剂	213	0.04	精神类药物	338	0.06
18~34 岁	1	精神类药物	1 121	0.21	精神类药物	743	0.14	精神类药物	1 165	0.22
	2	利尿剂	388	0.07	利尿剂	454	0.09	利尿剂	413	0.08
	3	激素	166	0.03	激素	322	0.06	激素	118	0.02
35~59 岁	1	精神类药物	4 382	0.82	精神类药物	4 656	0.88	精神类药物	5 660	1.06
	2	利尿剂	765	0.14	利尿剂	456	0.27	解热镇痛药	1 096	0.21
	3	解热镇痛药	591	0.11	解热镇痛药	883	0.17	利尿剂	839	0.16
60 岁及以上	1	精神类药物	4 490	0.84	精神类药物	8 723	1.64	精神类药物	9 226	1.74
	2	利尿剂	351	0.07	利尿剂	551	0.10	解热镇痛药	461	0.09
	3	解热镇痛药	124	0.02	解热镇痛药	434	0.08	利尿剂	205	0.04

2.7 有毒动物中毒情况

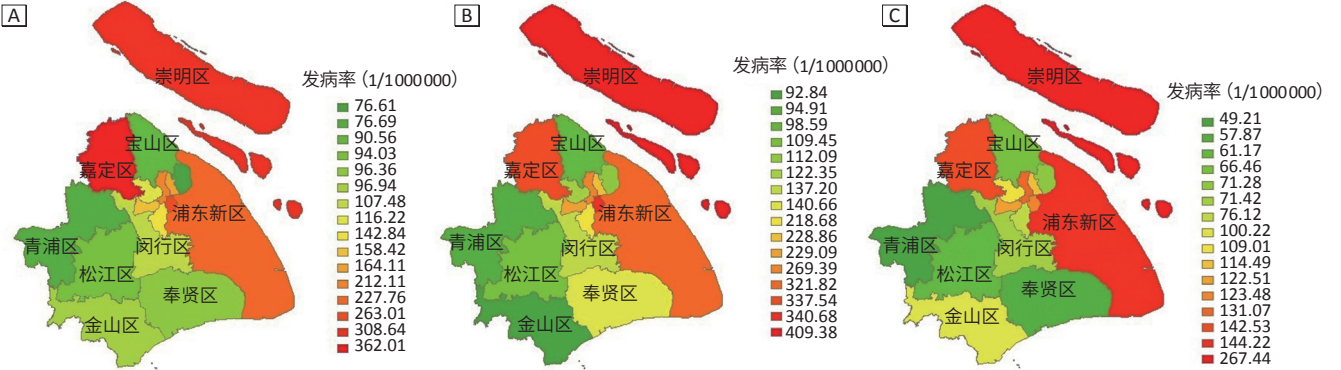
有毒动物引起的中毒病例构成情况见表 4。引起中毒的有毒动物主要为不明节肢动物、毒蛇、有毒千足类，3 年间不明节肢动物引起的中毒发病率最高，

但发病率逐年下降 ($P<0.001$)。

有毒动物引起的中毒病例的空间分布见图 5。3 年中，上海市崇明区、浦东新区和嘉定区发病率始终较高。

表 4 2016—2018 年上海市有毒动物中毒发病率分布

排序	2016 年			2017 年			2018 年		
	毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)	毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)	毒物种类	中毒人数 (n)	发病率 (‰)
1	不明节肢动物	2660	0.11	不明节肢动物	2176	0.09	不明节肢动物	1935	0.08
2	毒蛇	725	0.03	有毒千足类	725	0.03	有毒千足类	483	0.02
3	有毒千足类	453	0.02	毒蛇	202	0.01	毒蛇	191	0.01
4	其他	31	0.00	其他	40	0.00	其他	51	0.00
合计		3869	0.16		3144	0.13		2660	0.11



[注] A：2016 年；B：2017 年；C：2018 年。

图 5 2016—2018 年上海市有毒动物中毒发病率空间分布

3 讨论

本研究显示，2016—2018 年上海市急性中毒发病率呈现逐年上升趋势，病例中男性略多于女性。按照年龄分组后，发现急性中毒发病率呈现两头低，中间高的特点，即男女发病高峰均集中在 35~59 岁之间。上海市社会经济高速发展，社会竞争激烈，生活压力

较大，青壮年人群作为家庭支柱，承担较为沉重的经济和社会负担；随年龄增大该年龄段人群还会逐渐开始罹患各种老年疾病，发生心身疾病的概率增加^[5-6]，也会导致药物、酒精等中毒发生增多。

本次研究发现，2016—2018 年上海市急性中毒中酒精和药物中毒发病率最高，呈现逐年上升趋势。国

内多位研究者对不同人群的调查也发现类似的特征：冯守映等^[7] 2006—2010年在绵阳调查2311名门急诊急性中毒患者，杨春燕等^[8] 2012—2013年在昆明调查了3353例急性中毒患者，李志玲等^[9] 2012—2014年在天津调查了7064例门急诊急性中毒患者，均发现中毒毒物类型主要为酒精和药物。酒精可直接和间接损伤身体健康，急性酒精中毒会导致一系列神经系统表现异常，严重者可陷入深昏迷、血压下降、呼吸缓慢、心率加快，甚至导致死亡，慢性酒精中毒会产生如酒精依赖、精神障碍、酒精性肝硬化及诱发某些癌症等。根据美国疾病预防控制中心报道，酒精中毒在美国是仅次于心血管疾病、肿瘤，居于第三位的公共卫生事件^[10]。2010—2012年美国每天平均有6人死于酒精中毒，每年2200人死于酒精中毒，其中76%的人为年龄在35~64岁之间的男性^[10]。因此应加大过量饮酒对健康有害的宣传力度，限制青少年酒精摄入，提倡适量饮酒。酒精摄入量可参考美国疾病预防控制中心推荐的饮酒标准^[10]（每日饮酒量根据酒精浓度而定，5%酒精浓度的饮酒量为355 mL，7%酒精浓度为236 mL，12%酒精浓度为148 mL，40%酒精浓度为44 mL），并结合我国实情，制定适合我国的饮酒标准。

2017年，药物中毒已跃居上海市中毒原因首位。根据美国中毒控制中心报告，2010年以来全美药物中毒人数增长迅速，涉及各个年龄段，尤其以精神类药物为主^[11]。本次研究发现不同年龄段药物中毒种类略有不同，但引起药物中毒的主要药物种类均有精神类药物，提示服用此类药物患者的家属应关注其服药情况和精神状态，避免患者错服、误服。同时严格规范精神类药物的购买、保管和使用。针对不同年龄段的特征开展相应宣教：如对儿童，可在学校开展健康宣教；对成人，可在工作地或者社区开展健康宣教；对老年人，可尝试通过社区管理，做好精神类药物登记，加强健康访视。

2016—2018年上海市有毒动物引起的急性中毒发病率逐年下降。2016年7月、2017年6月和2018年8月病例高峰由有毒动物咬伤引起，由于处于夏季，正是有毒动物活跃季节，加之天气炎热，人群户外活

动时所穿着衣物单薄，因此病例数较其他时间大幅增加。引起中毒的有毒动物主要为不明节肢动物、毒蛇、有毒千足类。上海市崇明区发病率高，这是由于该区草木茂盛，河道密集，易于滋生毒虫。本次研究所收集的数据中不明节肢动物导致的有毒动物中毒发病率最高，由于数据收集有限，未能明确到具体昆虫名，故可尝试对发病率高的区域开展调查，明确昆虫种类，采取有针对性的除虫和个体防护宣教，减少中毒病例产生。

参考文献

- [1] 孙贵范, 邬堂春, 牛侨. 职业卫生与职业医学 [M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 63.
- [2] 匡兴亚, 贾晓东, 盛慧球. 急性中毒的识别与防治 [M]. 上海: 同济大学出版社, 2019.
- [3] TRITSCHER AM, PAGE SW. The risk assessment paradigm and its application for trichothecenes [J]. Toxicol Lett, 2004, 153 (1): 155-163.
- [4] 宋维, 黎敏. 急性中毒诊治现状与进展 [J]. 中华急诊医学杂志, 2011, 20 (11): 1221-1223.
- [5] 黄富军. 578例急性中毒流行病学分析 [J]. 实用医技杂志, 2008, 15 (30): 4239-4240.
- [6] 杨梅, 刘红, 田丹. 中老年女性心理健康现状及其影响因素 [J]. 中国健康心理学杂志, 2017, 25 (7): 1108-1112.
- [7] 冯守映, 邓绍富, 骆贵强, 等. 绵阳地区2006—2010年急性中毒流行病学调查 [J]. 四川医学, 2013, 34 (1): 18-20.
- [8] 杨春燕, 陈安宝, 赵群远, 等. 急性中毒流行病学分析 [J]. 浙江临床医学, 2015, 17 (7): 1241-1242.
- [9] 李志玲, 柴艳芬. 天津市急性中毒患者流行病学研究 [J]. 天津医科大学学报, 2017, 23 (6): 559-561.
- [10] US CDC. Alcohol poisoning deaths infographic [EB/OL]. [2019-04-01]. <https://www.cdc.gov/vitalsigns/alcohol-poisoning-deaths/infographic.html#graphic>.
- [11] AAPCC. Emerging hazards [EB/OL]. [2019-04-01]. <https://aapcc.org/Track-Emerging-Hazards>.

(英文编辑: 汪源; 编辑: 王晓宇; 校对: 陈姣)