

论著 DOI: 10.16369/j.oher.issn.1007-1326.2023.06.015

· 调查研究 ·

2011—2021 年上海市某区 412 例非职业性 一氧化碳中毒病例分析

顾晓旭, 俞龔韬, 邱香, 孙中兴, 盛峰松, 蒋元强
上海市松江区疾病预防控制中心卫生监测科, 上海 201620

摘要:目的 分析松江区非职业性一氧化碳中毒病例的基本情况, 以便有针对性地开展预防控制工作。方法 选择上海市松江区 2011—2021 年报告的非职业性一氧化碳中毒病例进行描述性分析。结果 上海市松江区 2011—2021 年期间共报告非职业性一氧化碳中毒病例 412 例, 死亡 2 例, 年均报告发病率为 2.00/10 万; 中毒病例主要发生于冬春季节, 共发生 309 例, 占 75.0%; 月份病例数与月平均最高气温为负相关关系 ($r = -0.755, P < 0.05$)。病例数最多的是城郊接合部, 160 例, 占 38.83%; 72.82% 病例发生在家中; 中毒患者以中青年为主; 发生主要原因是炭火取暖、燃气热水器使用不当。结论 在冬春季开展有针对性的预防一氧化碳中毒知识健康宣教工作, 强调室内通风的重要性, 正确使用炭火、燃气热水器等设施, 警惕新出现的潜在中毒危险, 可有效预防非职业性一氧化碳中毒。

关键词: 非职业性; 一氧化碳中毒; 季节; 气温

中图分类号: R126; R595.1 文献标志码: A 文章编号: 1007-1326(2023)06-0732-04

引用: 顾晓旭, 俞龔韬, 邱香, 等. 2011—2021 年上海市某区 412 例非职业性一氧化碳中毒病例分析[J]. 职业卫生与应急救援, 2023, 41(6): 732-735.

Characteristics of 412 cases of non-occupational carbon monoxide poisoning in a district of Shanghai during 2011–2021 GU Xiaoxu, YU Yantao, QIU Xiang, SUN Zhongxing, SHENG Fengsong, JIANG Yuanqiang (Health Surveillance Department, Songjiang District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201620, China)

Abstract: Objective To analyze the characteristics of non-occupational carbon monoxide poisoning cases in Songjiang District in order to implement targeted prevention and control work. **Methods** A descriptive analysis was conducted on the non-occupational carbon monoxide poisoning cases reported in Songjiang District, Shanghai, from 2011 to 2021. **Results** A total of 412 non-occupational carbon monoxide poisoning cases were reported in Songjiang District of Shanghai from 2011 to 2021, with 2 deaths and an average annual incidence rate of 2.00/100 000. The poisoning cases mainly occurred in the winter and spring seasons, accounting for 75.0% (309 cases), and the number of cases per month was negatively correlated with the monthly average maximum temperature ($r = -0.755, P < 0.05$). The most cases occurred in the urban-suburban transition area, accounting for 38.83% (160 cases), while 72.82% of the cases occurred at home. The majority of poisoning patients were young and middle-aged. The main causes were due to charcoal heating and improper use of gas water heaters. **Conclusions** Targeted health education on the prevention of carbon monoxide poisoning should be carried out in the winter and spring seasons, emphasizing the importance of indoor ventilation, the proper use of charcoal, gas water heaters, and other related facilities. Awareness should be raised about the potential new sources of poisoning risks to effectively prevent non-occupational carbon monoxide poisoning.

Keywords: non-occupational; carbon monoxide poisoning; season; temperature

一氧化碳(CO)是一种无色、无味、无刺激性的气体,广泛存在于家用燃气、汽车尾气及炭不完全

燃烧产生的气体中,极易与血红蛋白结合,形成碳氧血红蛋白,使血红蛋白丧失携氧的能力和作用,造成组织窒息,严重时可导致死亡。疾病预防控制中心日常监测的非职业性一氧化碳中毒泛指公众在日常生活中发生的一氧化碳中毒事件,事件原因多以炭火取暖为主,还包括燃煤取暖、燃气热水器

基金项目: 上海市公共卫生体系建设三年行动计划(2020—2022 年)重点学科建设项目(GWV-10.1-XK11)

作者简介: 顾晓旭(1993—),女,硕士,医师

通信作者: 蒋元强,副主任医师, E-mail: 5197109@163.com

使用不当、人工燃气泄漏、汽车尾气等^[1]；而近期发生的病例或事件中，炭火饮食（包括炭火火锅、炭火烤鱼/烤肉/火锅）、自杀等也成为了比较常见的原因。为有效防控非职业性一氧化碳中毒事件，2006年卫生部等国家十部委制定并颁布了非职业性一氧化碳中毒事件应急预案，要求加强非职业性一氧化碳中毒事件管理，按规定开展网络直报和处置工作^[2]。本研究拟对2011—2021年上海市松江区非职业性一氧化碳中毒病例情况和特点进行描述性分析，以期为松江区更好地开展非职业性一氧化碳中毒防控工作提供理论基础与依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

收集2011年1月1日—2021年12月31日辖区内各医疗机构上报松江区疾病预防控制中心的《非职业性一氧化碳病例报告卡》。辖区内所有医疗机构在接诊一氧化碳中毒病例后均需填报病例报告卡，并在规定时间内上报至区疾病预防控制中心（以下简称区疾控）。区疾控每年对辖区医疗机构进行一氧化碳中毒病例上报工作督导，内容包括是否有漏报、错报等，因此区疾控每年接收到的《非职业性一氧化碳病例报告卡》能基本代表本区的中毒情况。《非职业性一氧化碳病例报告卡》内容包括以下信息：中毒患者姓名、性别、年龄、联系方式、常住地址等、中毒场所、中毒原因、中毒人数、中毒程度以及治疗措施等。常住人口数据均来自于松江区各年度统计年鉴及第七次人口普查数据；气象数据来自于中国天气网（www.tianqi.com）。

1.2 方法

采用描述性分析方法，对非职业性一氧化碳中毒病例发生的时间分布、空间分布、人群分布以及中毒原因等情况进行分析。所有数据通过SPSS 19.0软件进行统计学分析，运用 χ^2 检验分析各地区报告病例数及各年龄组中毒严重程度的差异，运用相关性分析探讨气温和报告病例数之间的潜在关联。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

2011—2021年共报告非职业性一氧化碳中毒253起，中毒例数412例，死亡2例；其中日累计中毒人数最多为8人，均未达到突发公共卫生事件级别。11年平均年报告发病率为2.00/10万。各年度病例分布情况详见表1。

表1 2011—2021年松江区非职业性一氧化碳中毒基本情况

年份	事件起数 (占比/%)	中毒例数 (占比/%)	常住人口数/ 万人	报告发病率/ (1/10万)
2011	17(6.72)	29(7.04)	165.00	1.76
2012	13(5.14)	18(4.37)	169.84	1.06
2013	18(7.11)	29(7.04)	173.66	1.67
2014	21(8.30)	38(9.22)	175.59	2.16
2015	24(9.49)	38(9.22)	176.02	2.16
2016	22(8.70)	39(9.47)	176.48	2.21
2017	22(8.70)	28(6.80)	172.54	1.62
2018	43(17.0)	75(18.20)	195.57	3.83
2019	23(9.09)	39(9.47)	199.61	1.95
2020	22(8.70)	35(8.50)	206.23	1.70
2021	28(11.07)	44(10.68)	213.98	1.93
合计	253(100)	412(100)	2 024.52	2.00

2.2 时间分布

各个月份分布中，中毒例数最多的月份为12月，中毒例数为99例，占24.03%；其次为1月，中毒例数为87例，占21.12%。11月至次年3月（即冬春季）发生中毒病例数共309例，占75.00%。2011—2021年松江区月病例数与月平均最高气温为负相关关系（ $r = -0.755, P < 0.05$ ）。见表2。

表2 2011—2021年各月中毒病例分布变化趋势与气温变化情况

月份	月平均最高气温/℃	中毒例数/例	构成比/%
1	8.1	87	21.12
2	9.3	52	12.62
3	13.9	36	8.74
4	19.6	14	3.40
5	24.5	13	3.16
6	27.2	12	2.91
7	31.5	24	5.83
8	32.1	27	6.55
9	28.0	5	1.21
10	22.8	8	1.94
11	17.3	35	8.50
12	11.0	99	24.03

2.3 空间分布

将全区17个街道/镇按其所处地理位置分为中心城区（包括岳阳、中山、永丰、方松及广富林等5个街道）、农村地区（包括小昆山、佘山、石湖荡、洞泾、新浜、泖港及叶榭等7个镇）和城郊接合部（包括九亭镇、九里亭街道、泗泾镇、新桥镇及车墩镇等5个街镇），2011—2021年松江区非职业性一氧化碳中毒病例数最多的是城郊接合部，共发生160例，占38.83%；其次为中心城区，发生136例，占33.01%；最后是农村地区，发生116例，占28.16%。

中毒发生的地点主要集中在相对封闭的家中,共发生 300 例,占 72.82%。

2.4 人群分布

412 例非职业性一氧化碳中毒病例中,男性 192 例,女性 220 例,比例为 1:1.15。中毒者年龄最大为 95 岁,最小为 4 岁,平均年龄 36.4 岁;将年龄分为 0~14 岁、15~34 岁、35~54 岁、55~74 岁以及 ≥ 75 岁几个阶段,发现其中 15~34 岁年龄段中毒病例数最多,为 187 例,占 45.39%;其次为 35~54 岁年龄段,中毒病例数为 128 例,占 31.07%。将中毒程度以碳氧血红蛋白浓度为指标分为轻度、中度和重度,其中轻度中毒病例数为 257 例,占 62.38%。不同年龄组内患者中毒程度差异无统计学意义($\chi^2 = 10.742, P > 0.05$)。见表 3。

表 3 2011—2021 年松江区非职业性
一氧化碳中毒病例严重程度分布 (例)

年龄/岁	轻度	中度	重度	总计(占比/%)
0~14	36	8	2	46(11.17)
15~34	109	59	19	187(45.39)
35~54	84	34	10	128(31.07)
55~74	22	13	4	39(9.47)
≥ 75	6	6	0	12(2.91)
合计	257	120	35	412(100)

2.5 中毒原因分布

2011—2021 年松江区非职业性一氧化碳中毒病例中毒原因主要为炭火取暖和燃气热水器使用不当,分别占 26.94%(111 例)和 25.00%(103 例);其余依次为:人工煤气泄漏(占 14.56%,60 例);其他(主要包括火灾和烧锅炉)(占 13.59%,56 例);木炭火锅、烧烤(占 0.92%,45 例);自杀(占 4.61%,19 例);燃煤取暖(占 4.37%,18 例)。

3 讨论

一氧化碳主要经呼吸道侵入体内,透过肺泡血-气屏障弥散入血。入血后 80%~90%与血红蛋白结合,生成大量碳氧血红蛋白(HbCO),影响血红蛋白的携氧及释放氧气的功能,导致组织缺氧;一氧化碳还可与肌红蛋白结合,影响氧从毛细血管向细胞线粒体弥散,损害线粒体功能;同时与线粒体细胞色素氧化酶结合,阻断电子传递链,抑制组织呼吸,导致细胞内窒息。因此,一氧化碳中毒后果较为严重,必须引起高度重视。

在 2011—2021 年 11 年间,松江区共发生 253 起 412 例非职业性一氧化碳中毒,2018 年上报中毒病例数最多,达 75 例(占 18.20%,报告发病率 3.83/

10 万)。在时间分布上,主要集中于冬春季,即主要监测时间段 11 月至次年 3 月(占 75.0%),其中又以 12 月(占 24.03%)及 1 月(占 21.12%)为主。这一结果与柳州市^[3]的调查结果相类似。这主要是因为冬春季尤其是 12 月和 1 月天气寒冷,需要用炭火取暖和使用燃气热水器洗澡,而门窗又通常紧闭,导致室内通风不良,容易引起一氧化碳蓄积,相关分析也提示气温与中毒病例数为负相关关系。而在空间分布上,病例数最多的是城郊接合部,这一结果与松江区 2008—2011 年^[4]以及嘉定区^[5]的调查结果相类似,可能与松江城郊接合部为外来务工人员聚居地区,经济实力较差,居住条件差,无空调、地暖等取暖设施,因此使用炭火取暖、燃煤取暖较多有关。人群分布中,女性人数较男性略多,这与松江区 2008—2011 年^[4]的结果一致,考虑原因可能与女性更多使用燃气做饭有关;而年龄上主要以中青年为主,可能与其忽视安全防护、缺乏经验有关,同时外来务工人员也主要以中青壮年为主。

中毒原因方面,结果显示松江区非职业性一氧化碳中毒发病的主要原因依旧为炭火取暖和燃气热水器使用不当,与大多数调查研究结论相同。但在与松江区 2008—2011^[4]年的结果进行纵向对比时发现,其他原因诸如人工煤气泄漏(2.56%上升至 14.56%)和炭火火锅、烧烤(0%上升至 10.92%)等占比正逐渐上升,提示随着经济水平的提高,居民使用炭火取暖的频率降低,同时市场上正规平衡式和烟道式燃气热水器的普及率越来越高,而外出就餐时选择炭火火锅、烧烤的概率却大大增加。非职业性一氧化碳中毒原因逐步从人工煤气泄漏、燃气热水器使用不当、炭火取暖等转变为餐饮环节木炭火锅、烧烤等,因此在未来的防控工作中需格外关注新出现的潜在中毒风险,同时宣传重点也需要进行及时调整。

针对本次调查所得的目前松江区非职业性一氧化碳中毒病例特点,提出以下建议:(1)利用微信推送、简报、公益广告等方式在每年 11 月至次年 3 月重点开展预防一氧化碳中毒知识的全民健康宣教,提醒燃气热水器的正确选择、安装与使用^[6];(2)列出健康宣教与预警监测的重点地区和目标人群,如将城乡接合部的流动人口,尤其是经常使用燃气做饭的女性、中青壮年、外来务工人员等^[7],开展预防一氧化碳中毒知识的全民健康宣教,提高安全防护意识,强调室内通风的重要性;(3)由于非职业性一氧化碳中毒的发生与气象条件紧密相关^[8-9],因此需要与建设、气象、宣传等部门建立良好的沟

通协调机制,互通信息、通力协作,采取综合防控措施,共同做好非职业性一氧化碳中毒事件的预防控制工作;(4)警惕新出现的诸如炭火火锅、烧烤等潜在中毒风险,即使是气温较高的夏秋季也不应紧闭门窗就餐;同时告知使用炭火或液化气的餐馆管理者应经常开门开窗保持室内空气新鲜,确保强制排风设施正常运行;(5)重视人工煤气泄漏引起的非职业性一氧化碳中毒,建议使用燃气灶具点火前要检查是否漏气。灶具连续打火未点燃时,应开窗通风,稍后再点火;使用中,人勿远离,严防溢锅将灶火浇灭;使用后、临睡前、外出时,要检查灶具开关和管道阀门是否关闭。

作者声明 本文无实际或潜在的利益冲突

参考文献

- [1] 张军,马金妹,周林,等. 2007年济南市非职业性一氧化碳中毒事件情况分析[J]. 预防医学论坛,2009,15(4):320-321.
[2] 中华人民共和国卫生部,中国共产党中央委员会宣传部,中华

- 人民共和国教育部,等. 卫生部、中宣部、教育部等关于印发《非职业性一氧化碳中毒事件应急预案》的通知:卫应急发[2006]355号[A]. 2006-08-30.
[3] 阮海林,胡灼君,邓旺生,等. 柳州市急性非职业性一氧化碳中毒与气象相关分析[J]. 职业卫生与应急救援,2020,38(6):611-615.
[4] 王丽英,孙中兴,王慧. 2008—2011年上海市松江区非职业性一氧化碳中毒情况分析[J]. 中外健康文摘,2011,8(31):129-130.
[5] 周桂珍,崔志伟,俞太念,等. 上海市嘉定区2013—2015年非职业性一氧化碳中毒流行病学特征分析[J]. 健康教育与健康促进,2018,13(6):546-548.
[6] 王瑶,胡灼君,阮海林,等. 新形势下区域急性一氧化碳中毒防控体系初探[J]. 职业卫生与应急救援,2019,37(6):597-600.
[7] 王晓波,李建国,刘殿武,等. 非职业性一氧化碳中毒的预警探讨[J]. 疾病监测与控制杂志,2009,3(3):131-132.
[8] 付桂琴,武辉芹,张彦恒. 石家庄市非职业一氧化碳中毒气象因素分析[J]. 中国健康教育,2010,26(6):450-452.
[9] 张德山,宋广生,丁谊,等. 北京非职业性一氧化碳中毒气象条件分析[J]. 气象科技,2009,37(6):705-708.

收稿日期:2023-06-30

(上接第726页)

- 规定调整的通知:国统字[2011]86号[A]. 2011-09-30.
[4] 国家统计局. 国家统计局关于印发《统计上大中小微型企业划分办法(2017)》的通知:国统字[2017]213号[A]. 2017-12-28.
[5] 余彬,丁帮梅,朱晓俊,等. 某省2006至2015年职业性化学中毒发病分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2018,36(8):622-625.
[6] 他卉,曹应琼,何琳,等. 2006—2016年四川省职业中毒患者的流行病学特征[J]. 现代预防医学,2018,45(8):1367-1397.
[7] 袁媛,何仟,王丹,等. 2004—2021年我国急性职业中毒报告事件特征分析[J]. 职业卫生与应急救援,2023,41(1):37-42.
[8] 顾呈华,丁帮梅,韩磊,等. 2006—2015年江苏省急性职业中毒发病情况分析[J]. 中国工业医学杂志,2018,31(4):130-132.

- [9] 孙国翔,周川,杨小兵,等. 1993—2016年我国职业中毒现状分析及防治对策[J]. 中国安全生产科学技术,2018,14(10):187-192.
[10] 高海萍,陆春花,单利玲,等. 职业性急性二甲基甲酰胺中毒2例调查分析[J]. 职业卫生与应急救援,2018,36(5):468-470.
[11] 夏颖,梅良英,唐利军,等. 2008—2017年湖北省慢性职业中毒发病特征分析及防治[J]. 公共卫生与预防医学,2019,30(4):46-47.
[12] 高茜茜,张恒东,朱宝立,等. 2014—2018年江苏省网络报告疑似职业性慢性铅中毒及随后诊断情况分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2022,40(1):57-60.

收稿日期:2023-05-26