

2013—2016年上海市居民中暑死亡病例的发病特征

潘梅竹, 许慧慧, 东春阳, 张江华, 郭常义, 张莉君, 施烨闻, 钱海雷, 贾晓东

摘要:

[目的] 分析2013—2016年上海市中暑死亡病例中暑发病时的流行病学特征。

[方法] 收集“中国疾病预防控制中心信息系统”的“突发公共卫生事件报告管理信息系统”中2013—2016年上海市中暑死亡病例的个案报告,并收集各年6月1日—9月30日的逐日气象资料,进行统计分析。

[结果] 共报告93例中暑死亡病例,97.85%的中暑死亡病例发生中暑当日,最高气温均达到35℃,95.70%发病于热浪过程中。死亡病例平均年龄61.5岁,男女性别比为1.8:1,平均年龄男性小于女性。职业以离(退)休人员(32.26%)和工人(31.18%)为主。发病日期集中于7月21日—8月5日,发病时段集中于9:00—17:59,发病地区以郊区为主(80.65%)。45.16%死亡病例发生中暑的地点是住所,31.18%发生在工作场所。50.54%的死亡病例有基础性疾病。100.00%死亡病例住所内均无空调或有空调未使用。

[结论] 气温与中暑的关系密切。本地老年人和外来务工人员为防控重点人群,住所和工作场所是防控的重点场所。

关键词: 中暑; 死亡; 流行病学; 居民

引用: 潘梅竹, 许慧慧, 东春阳, 等. 2013—2016年上海市居民中暑死亡病例的发病特征[J]. 环境与职业医学, 2018, 35(9): 825-829. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2018.17717

Characteristics of heat stroke fatalities in residents of Shanghai, 2013–2016 PAN Mei-zhu, XU Hui-hui, DONG Chun-yang, ZHANG Jiang-hua, GUO Chang-yi, ZHANG Li-jun, SHI Ye-wen, QIAN Hai-lei, JIA Xiao-dong (Shanghai Municipal Center for Disease Control & Prevention, Shanghai Preventive Medicine Institute, Shanghai 200336, China). Address correspondence to XU Hui-hui, E-mail: xuhuihui@scdc.sh.cn • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract:

[Objective] To analyze the epidemiological features of heat stroke fatalities in Shanghai from 2013 to 2016.

[Methods] The case reports of heat stroke deaths in Shanghai from 2013 to 2016 were downloaded from the China Information System for Diseases Control and Prevention-Information System for Public Health Emergency Management. Daily meteorological data from 1 June to 30 September of each year were also collected for statistical analysis.

[Results] A total of 93 deaths were reported. Among them, 97.85% deaths occurred on days with temperatures above 35℃ and 95.70% occurred in heat wave. The average age of the deaths was 61.5 years. The male-to-female gender ratio was 1.8 : 1. The average age of male deaths was younger than that of females. Among the deaths, 32.26% were retirees and 31.18% were workers. In terms of time of onset, most cases reported heat stroke between 20 July and 5 August and between 9:00 and 17:59. In terms of place of onset, 80.65% cases reported heat stroke in suburbs, 45.16% at home, and 31.18% in workplaces. In addition, 50.54% of the deaths had underlying diseases. All cases did not use air-conditioners (100.00%).

[Conclusion] Temperature is closely related to heat stroke. For heat stroke prevention and control, local aged-residents and migrant workers are key groups, and home and workplaces are key sites.

Keywords: heat stroke; death; epidemiology; resident

Citation: PAN Mei-zhu, XU Hui-hui, DONG Chun-yang, et al. Characteristics of heat stroke fatalities in residents of Shanghai, 2013–2016[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2018, 35(9): 825-829. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2018.17717

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

[基金项目] 上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划重点学科环境卫生与劳动卫生项目(编号: 15GWZK0201)

[作者简介] 潘梅竹(1987—),女,硕士,主管医师;研究方向:环境卫生;E-mail: panmeizhu@scdc.sh.cn

[通信作者] 许慧慧, E-mail: xuhuihui@scdc.sh.cn

[作者单位] 上海市疾病预防控制中心/上海市预防医学研究院,上海200336

中国气象局规定日最高气温达到或超过35.0℃为高温日,连续3d达到或超过35.0℃为高温热浪^[1]。近年来上海市高温天数明显增加,强度加强,2013—2016年上海市高温日数总计达97d,发生高温热浪共计8次。相应地,2013—2016年共报告中暑死亡病例95人。根据《高温中暑事件卫生应急预案》(以下简称

《预案》^[2],中暑是指由高温气象条件直接引起人员出现轻症中暑或重症中暑的临床症状,并能排除普通感冒、急性胃肠炎等疾病引起的相关症状,即可考虑诊断。其中重症中暑包括热射病、热痉挛和热衰竭3种类型,也可能出现混合型。《预案》规定,24h内,1个县(市)区域内报告中暑患者100~149人,或有1~3例死亡病例发生即构成较大高温中暑事件(Ⅲ级),应当在“中国疾病预防控制中心信息系统”的“突发公共卫生事件管理信息系统”中进行网络直报。在上海市所有类别突发公共卫生事件中,高温中暑事件占30%以上,造成死亡人数最多^[3]。本研究拟对2013—2016年上海市报告的中暑死亡病例进行详细分析,以了解高温中暑死亡病例的特征和相关危险因素,为预防控制措施提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 病例资料

本次研究中的病例资料均来自“中国疾病预防控制中心信息系统”的“突发公共卫生事件管理信息系统”。其中2013—2016年上海市报告的中暑死亡病例数分别为68、2、9、14人,共计93人。以上病例的死因诊断均明确为“重症中暑”,排除了因中暑继发基础性疾病导致死亡的情况,同时排除了在外省发病后来上海市就医死亡的2名病例。

1.2 气象资料

收集2013—2016年6月1日—9月30日的逐日最高气温和最低气温,数据来自上海市气象局官方网站(www.smb.gov.cn)的“高温情况”栏目。

1.3 统计学分析

采用Excel 2010建立数据库,SPSS 19.0进行统计分析。年龄比较采用*t*检验和单因素方差分析,户籍、职业、中暑场所分布等分类资料比较采用 χ^2 检验,气

温因素与发病数的关系采用Pearson相关分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 环境因素

2.1.1 气温 2013—2016年上海市35℃以上高温日数总计达97d,其中29d出现导致死亡的中暑病例(后称死亡病例发病);37℃以上的酷暑天气总计达42d,其中25d有中暑死亡病例发病;2013年和2016年出现了日最高气温超过40℃的极端高温天气,分别达5d和2d,该7d中共6d有中暑死亡病例发病。93例高温中暑死亡病例中,91例(97.85%)发生中暑当日为高温日,另2例发生中暑当日最高气温分别达到了33.5℃和34.9℃。见图1。

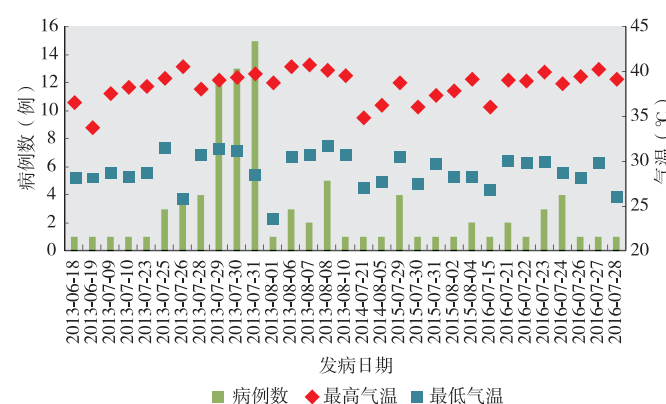


图1 2013—2016年上海市居民中暑死亡病例发病数与气温的关系

2.1.2 热浪 2013—2016年间,发生高温热浪共计8次,单次热浪持续时间最长达15d。93例高温中暑死亡病例中,89例(95.70%)发病于热浪过程中。经Pearson相关分析,平均每日中暑死亡病例发病人数与热浪期间极端最高气温和平均日最低气温呈正相关($P<0.05$)。见表1。

表1 2013—2016年热浪与上海市居民平均每日中暑死亡病例发病人数的关系

年份起止日	当年热浪次序	持续时间(d)	极端最高气温(℃)	平均日最高气温(℃)	极端最低气温(℃)	平均日最低气温(℃)	发病人数	平均每日发病人数
2013-07-01至2013-07-04	1	4	37.9	37.2	25.7	28.2	0	0.0
2013-07-07至2013-07-12	2	6	38.4	37.0	26.2	27.9	2	0.3
2013-07-20至2013-08-01	3	13	40.6	37.8	23.6	28.5	53	4.1
2013-08-03至2013-08-17	4	15	40.8	37.8	27.6	29.4	11	7.3
2014-08-04至2014-08-06	1	3	36.6	36.0	27.4	27.6	1	0.3
2015-07-26至2015-08-06	1	12	39.2	37.6	26.7	28.5	9	0.7
2016-07-20至2016-07-30	1	11	40.3	38.4	26.1	28.8	13	3.3
2016-08-13至2016-08-25	2	13	36.7	35.7	27.2	28.4	0	0.0
<i>r</i>		0.656	0.835	0.627	-0.078	0.832	—	—
<i>P</i>		0.077	0.010	0.096	0.855	0.010	—	—

2.1.3 时间 2013—2016年中暑死亡病例的发病日期多集中于7月21日—8月5日,4年中在此日期段内发病人数分别占全年发病人数的79.41%、100.00%、100.00%、92.86%。除0:00—2:59时间段无发病报告外,其余各时段均有发病,发生于3:00—5:59的有7例(7.52%),6:00—8:59的有7例(7.52%),9:00—11:59的有20例(21.51%),12:00—14:59的有16例(17.20%),15:00—17:59的有27例(29.03%),18:00—20:59的有11例(11.83%),21:00—23:59的有5例(5.38%)。见表2。

2.2 场所因素

2.2.1 发病地区 93例中暑死亡病例中,发病于郊区的有75例(80.65%),市区的有18例(19.35%)。

2.2.2 居住情况 93例中暑死亡病例中,获取了其中61例的居住信息。该61例(100.00%)死亡病例住所内均无空调或有空调而未使用,其中44例(72.13%)使用电扇。

2.2.3 中暑场所 93例中暑死亡病例中,在住所发病的有42例(45.16%),在路边发病的有22例(23.66%),在户外工作场所发病的有18例(19.35%),在室内工作场所发病的有11例(11.83%)。经 χ^2 检验,不同时间段发病场所分布相似($P>0.05$)。见表2。

表2 2013—2016年上海市居民中暑死亡病例发病时段与中暑场所[*n*(%)]

时间段	中暑场所				合计
	住所 (<i>n</i> =42)	路边 (<i>n</i> =22)	户外作业 (<i>n</i> =18)	室内作业 (<i>n</i> =11)	
3:00—5:59	7(100.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	7(100.00)
6:00—8:59	4(57.14)	1(14.29)	2(28.57)	0(0.00)	7(100.00)
9:00—11:59	6(30.00)	7(35.00)	5(25.00)	2(10.00)	20(100.00)
12:00—14:59	7(43.75)	3(18.75)	3(18.75)	3(18.75)	16(100.00)
15:00—17:59	9(33.33)	7(25.93)	7(25.93)	4(14.81)	27(100.00)
18:00—20:59	6(54.55)	2(18.18)	1(9.09)	2(18.18)	11(100.00)
21:00—23:59	3(60.00)	2(40.00)	0(0.00)	0(0.00)	5(100.00)

[注]不同时间段中暑场所比较, $\chi^2=18.827$, $P=0.403$ 。

2.3 个体因素

2.3.1 死亡病例的年龄、性别特征 93例死亡病例中,最小25岁,最大98岁,平均年龄61.5岁。男性60例(64.51%),平均年龄57.78岁;女性33例(35.48%),平均年龄68.30岁。经独立样本 t 检验,中暑死亡病例平均年龄男性小于女性($t=-3.072$, $P=0.003$);经 χ^2 检验,中暑死亡病例年龄分布在男女中差异无统计学意义($P>0.05$)。中暑死亡病例年龄和性别分布见表3。

表3 2013—2016年上海市居民中暑死亡病例年龄、性别分布[*n*(%)]

年龄组(岁)	男(<i>n</i> =60)	女(<i>n</i> =33)	合计
20~	2(3.33)	1(3.03)	3(1.08)
30~	3(5.00)	1(3.03)	4(4.30)
40~	12(20.00)	2(6.06)	14(15.05)
50~	12(20.00)	6(18.18)	18(19.35)
60~	19(31.67)	7(21.21)	26(27.96)
70~	7(11.67)	4(12.12)	11(11.83)
80~	3(5.00)	10(30.30)	13(13.98)
90~	2(3.33)	2(6.06)	2(2.15)

[注]年龄构成比较, $\chi^2=13.938$, $P=0.052$ 。

2.3.2 不同户籍人群的年龄、职业特征 93例中暑死亡病例中,上海市户籍56人(60.22%),平均年龄67.4岁;非上海市户籍31人(33.33%),平均年龄51.5岁;不详6例(6.45%),平均年龄57.7岁。经单因素方差分析及LSD检验,沪籍中暑死亡病例年龄大于非沪籍($F=11.594$, $P<0.001$)。中暑死亡病例年龄和户籍分布见表4。93例中暑死亡病例中,30例是离(退)休人员(32.26%)、29例是工人(31.18%)、13例为农民(13.98%)、11例为无(待)业人员(11.83%)、6例为拾荒人员(6.45%)、2例为保安/门卫(2.15%)、2例不详(2.15%)。经 χ^2 检验,不同户籍的死亡病例职业分布不同($P<0.001$)。见表4。

表4 2013—2016年上海市不同户籍居民中暑死亡病例年龄、职业分布[*n*(%)]

组别	沪(<i>n</i> =56)	非沪(<i>n</i> =31)	不详(<i>n</i> =6)	合计
年龄组(岁)				
20~	1(1.79)	2(6.45)	0(0.00)	3(3.23)
30~	0(0.00)	4(12.90)	0(0.00)	4(4.30)
40~	5(8.93)	9(29.03)	0(0.00)	14(15.05)
50~	8(14.29)	7(22.58)	3(50.00)	18(19.35)
60~	18(32.14)	5(16.13)	3(50.00)	26(27.96)
70~	8(14.29)	3(9.68)	0(0.00)	11(11.83)
80~	13(23.21)	0(0.00)	0(0.00)	13(13.98)
90~	3(5.36)	1(3.23)	0(0.00)	4(4.30)
职业				
离(退)休人员	28(50.00)	2(6.45)	0(0.00)	30(32.26)
工人	5(8.93)	24(77.42)	0(0.00)	29(31.19)
农民	12(21.43)	1(3.23)	0(0.00)	13(13.98)
无(待)业人员	9(16.07)	2(6.45)	0(0.00)	11(11.83)
拾荒人员	1(1.79)	1(3.23)	4(66.67)	6(6.45)
保安/门卫	1(1.79)	0(0.00)	1(16.67)	2(2.15)
不详	0(0.00)	1(3.23)	1(16.67)	2(2.15)

[注]不同户籍:年龄构成比较, $\chi^2=32.836$, $P=0.003$;职业分布比较, $\chi^2=51.686$, $P<0.001$ 。

2.3.3 不同户籍人群的年龄、中暑场所特征 经 χ^2 检验,不同年龄段的中暑场所分布不同($P<0.05$)。沪籍高温中暑死亡病例中,工作相关(即中暑发生在工作场所)中暑比例为14.29%,非沪籍及户籍不详高温中暑死亡病例中,这一比例为57.89%。56例沪籍高温中

暑死亡病例中,住所发病所占比例最高,占64.29%;37例非沪籍及户籍不详高温中暑死亡病例中,工作场所(户外及室内)发病所占比例最高,占56.76%。经 χ^2 检验,不同年龄段的中暑场所分布不同($P<0.01$),不同户籍的中暑场所分布不同($P<0.001$)。见表5。

表5 2013—2016年上海市居民中暑死亡病例户籍、年龄与中暑场所[n(%)]

年龄组	沪籍病例中暑场所				非沪籍及户籍不详病例中暑场所				合计
	住所(n=36)	路边(n=12)	户外作业(n=6)	室内作业(n=2)	住所(n=6)	路边(n=10)	户外作业(n=12)	室内作业(n=9)	
20~	1(33.33)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(33.33)	0(0.00)	1(33.33)	0(0.00)	3(100.00)
30~	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(75.00)	1(25.00)	4(100.00)
40~	3(21.43)	0(0.00)	1(7.14)	1(7.14)	1(7.14)	1(7.14)	3(21.43)	4(28.57)	14(100.00)
50~	6(33.33)	1(5.56)	1(5.56)	0(0.00)	2(11.11)	4(22.22)	2(11.11)	2(11.11)	18(100.00)
60~	8(30.77)	6(23.08)	3(11.54)	1(3.85)	0(0.00)	3(11.54)	3(11.54)	2(7.69)	26(100.00)
70~	4(36.36)	3(27.27)	1(9.09)	0(0.00)	1(9.09)	2(18.18)	0(0.00)	0(0.00)	11(100.00)
80~	12(92.31)	1(7.69)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	13(100.00)
90~	2(50.00)	1(25.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(25.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	4(100.00)
χ^2	16.406				21.185				42.156
P	0.564				0.270				0.004

[注]不同年龄中暑场所比较, $\chi^2=25.237$, $P<0.001$ 。

2.3.4 基础疾病 93例高温中暑死亡病例中,基础疾病不详15例(16.13%),无基础疾病31例(33.33%),有基础疾病47例(50.54%)。47例有基础疾病的高温中暑死亡病例中,患心血管系统疾病16例(34.04%),患精神性疾病10例(21.28%),患内分泌系统疾病4例(8.51%),患呼吸系统疾病或有上呼吸道感染症状2例(4.26%),患消化系统疾病1例(2.13%),产褥期1例(2.13%),同时患有两种或两种以上系统疾病13例(27.66%)。

3 讨论

中暑的发病及死亡可受环境因素、场所因素和个体因素的影响。环境温度过高、湿度大、风速小、劳动强度过大、劳动时间过长是中暑的主要致病因素。过度疲劳、未热适应、睡眠不足、年老、体弱、肥胖等均易诱发中暑^[4]。

本次研究发现,极端高温和持续热浪是造成中暑死亡最根本的环境因素。2013—2016年间,29.90%的高温日有中暑死亡病例发病,日最高气温达到37℃的高温日中59.52%有中暑死亡病例发病,日最高气温达到40℃的高温日中85.71%有中暑死亡病例发病。95.79%的高温中暑死亡病例发病于热浪过程中。2014—2016年的中暑死亡病例均集中于第1次热浪过程,与既往研究相似^[5-6],可能与高温初期,人体尚未

建立热适应有关;2013年共有4次热浪过程,中暑死亡病例集中于第3次和第4次热浪过程,可能与后2次热浪过程持续时间更长及极端最高气温更高有关。上海市的中暑死亡病例发病日期集中于7月下旬及8月初,提示在该时间段应特别重视防护。本次研究细化发病时间段发现,发病集中在9:00—17:59之间,且发生在15:00—17:59(28.42%)和9:00—11:59(22.11%)的病例多于发生在12:00—14:59(16.84%)的病例。但平均每日中暑死亡病例发病人数仍与热浪期间极端最高气温和平均日最低气温呈正相关。可能原因为:相对正午,上午和下午的气温稍低,人们可能较易放松防暑降温意识。在未来的防控措施中,应提示人群夏季时刻警惕中暑发生。

郊区中暑死亡病例多于市区,可能与郊区居民生活环境较差和防暑意识较薄弱有关。约一半的中暑死亡病例在住所发病,其次为工作场所,再次为路边。不同时间段发病场所分布相似,提示高温季节各场所均有风险。相较既往研究^[7-9],本次研究考虑了住所降温措施的使用,发现所有中暑死亡病例住所内均无空调或有空调未使用,其中72.13%使用电扇,提示高温天气中,在住所使用电扇并不能有效降温。而人体在热环境下,散热途径受阻,体温调节机制失调,同时,皮肤血流增加却不伴有血容量的相应增加,则会导致脑部供血不足,从而导致热射病和热衰竭这两类较严

重的重症中暑^[6]。在未来的防控措施中,可对生活环境较差的郊区人群及不愿使用空调的老年人群有所侧重,并对空调的安装和使用加强宣传。

本次研究中,高温中暑死亡病例60岁以上者为54例,占中暑死亡病例数的58.06%,与以往的研究基本类似。可能原因为老年人对高温耐受能力更差。中暑死亡病例男性多于女性,平均年龄男性小于女性,且年龄分布在男女中不同,60名男性暑死亡病例中,60岁以上仅占51.67%,而33例女性中暑死亡病例中,60岁以上占69.70%。这与既往研究^[7-9]及上海市高温中暑病例性别年龄分布相似^[10-12],可能原因为职业分工不同,更多的男性从事高温相关工作。75%的沪籍中暑死亡病例年龄为60岁以上,其中离退休人员和农民占到了71.43%,64.29%的沪籍中暑死亡病例在住所发病;而在非沪籍和户籍不详病例中,则以20~59岁为主(67.57%),职业以工人和拾荒人员为主(75.68%),56.76%的病例发病于作业过程中。可能原因为相对本地青壮年人,本地老年人口和外来务工人员生活条件较差,防暑降温意识较为薄弱。50.54%的中暑死亡病例有基础疾病,并以心血管疾病、精神性疾病和内分泌系统疾病为主,其中27.66%同时患有两种或两种以上系统疾病,与既往研究相似^[13]。提示有关部门在采取中暑预防控制措施时,应充分考虑个体因素,对不同人群有所侧重,可将本地老年人口、外来务工人员及拾荒者作为重点人群。

综上,极端高温和持续热浪是造成中暑死亡的根本原因,居住在郊区、住所无空调等场所因素,沪籍人口年龄大、有基础疾病,非沪籍人员从事工人等个体因素,有可能使中暑死亡的风险增加。提示有关部门在采取中暑预防控制措施时,考虑结合高温预警,及早做好防控预案;可对生活环境较差的郊区人群有所侧重,安装空调,改善居住环境,并对夏季空调的使用加强宣传;此外,应充分考虑个体的风险因素,选择重点人群,对于本地老年人口,尤其是有基础疾病者,加强对其及其家属有关在住所防暑降温的健康教育,对于中青年外来务工人员,加强对其及其家属、工作单位的健康教育,应同时注重改善其居住环境和条件等。

在下一步的研究中,可分析其他气象因素如相对湿度、风速等,其他个体因素如暴露时长、送医时间

等,以及将发病率、死亡率纳入分析,以进一步探索中暑发病及死亡的危险因素。

参考文献

- [1]谈建国,黄家鑫.热浪对人体健康的影响及其研究方法[J].气候与环境研究,2004,9(4):680-686.
- [2]卫生部,中国气象局.关于印发《高温中暑事件卫生应急预案》的通知[R].卫应急发[2007]229号.北京:卫生部,中国气象局,2007.
- [3]陈蓉,毛智盛,汤嵩喆.上海市2009—2013年突发公共卫生事件的分析[J].环境与职业医学,2015,32(4):336-339.
- [4]金泰虞.劳动卫生与职业病学[M].6版.北京:人民卫生出版社,2008:211-214.
- [5]GRIZE L, HUSS A, THOMMEN O, et al. Heat wave 2003 and mortality in Switzerland[J]. Swiss Med Wkly, 2005, 135(13/14):200-205.
- [6]MADRIGANO J, ITO K, JOHNSON S, et al. A case-only study of vulnerability to heat wave—related mortality in New York City(2000—2011)[J]. Environ Health Perspect, 2015, 123(7):672-678.
- [7]董晨,许慧慧,金奇昂,等.2009—2010年上海市居民中暑死亡病例特征分析[J].环境与职业医学,2012,29(12):763-766.
- [8]ISHIGAMI A, HAJAT S, KOVATS RS, et al. An ecological time-series study of heat-related mortality in three European cities[J]. Environ Health, 2008, 7:5.
- [9]吴凡.南京市高温热浪对天气敏感性疾病的影响研究[D].南京:南京信息工程大学,2013:3-4.
- [10]许明佳,程薇.2010—2014年上海市金山区高温中暑流行特征及其与气温的关系[J].职业与健康,2015,31(19):2657-2659,2663.
- [11]周贵珍,严寒,袁红.2013年上海市嘉定区高温中暑病例分析[J].上海预防医学,2014,26(11):614-616.
- [12]高红梅,陈云,杨洋,等.上海市某区2013年6—8月中暑病例流行病学分析[J].上海预防医学,2016,28(5):310-312.
- [13]WHEELER K, LANE K, WALTERS S, et al. Heat illness and deaths—New York City, 2000—2011[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2013, 62(31):618-621.

(收稿日期:2017-12-06;录用日期:2018-05-28)

(英文编辑:汪源;编辑:王晓宇;校对:汪源)