

文章编号:1004-9045(2007)03-0271-04

城市居民中暑流行病学特征及其与气象因子的关系

何玲玲^{1,2}, 陈正洪^{2,1}, 李松汉³, 王 瑛³, 卢 明³

(1.中国地质大学(武汉), 武汉 430074; 2.武汉区域气候中心, 武汉 430074; 3.武汉市职业病防治院, 武汉 430074)

摘 要: 利用武汉市 1994-2000、2002-2005 年共 11 年 1 231 个中暑病例资料和逐日相关气象资料, 采取有关统计学方法, 对该市居民中暑流行病学特征及其与气象因子的关系进行了分析。结果表明, 一年之中, 中暑主要发生在 6-9 月, 以 7 月中、下旬和 8 月上旬中暑患者最多; 一天之中, 中暑主要发生在 09-20 时, 10-11 时、14-15 时为中暑发生高峰期; 当气温在 34.5-36.5、相对湿度在 55%-60%之间时, 中暑患者相对集中。

关键词: 中暑; 流行病学; 气温; 相对湿度

中图分类号: R181.3+4 文献标识码: A

1 引言

近年来, 随着全球气候变暖以及城市发展进程加快, 我国许多城市“热岛效应”越来越突出, 城市高温热浪尤为显著, 严重威胁城市居民身体健康。武汉素有“火炉”之称, 每年夏季都有一段或数段时间长短不等的持续高温期, 常致人中暑, 轻则使人难受, 重则使人晕倒, 甚至造成中暑后遗症或死亡^[1-4], 其中户外作业者^[5]和老年人^[6]受到的危害最大。

随着城市居民生活水平提高和生存环境改善, 尤其是空气调节器的普及, 20 世纪 90 年代以来每年中暑人数已比往年减少。如 1988 年 7 月一个月武汉市就有 1 436 人中暑^[7], 其中某区 60 岁以上居民平均每天超额死亡 4.65 人^[8], 而到了 1994 年(属热夏年), 全武汉市一年的中暑人数只有 86 人。尽管如此, 进入 21 世纪, 夏季炎热高温(35)呈现新的特点, 高温过程多, 持续时间长, 6 月、9 月经常出现严重高温(38), 中暑事件发生较为频繁^[9], 如 2003 年武汉市夏季出现严重高温, 导致 561 人中暑, 其中当年 8 月 1 日极端最高气温达 39.6, 为 1949 年以来同期的最高值, 当天中暑人数超过 130。另外, 武汉市中暑人群也发生了很大改变, 由于该市逐渐进入老年社会, 持续高温成为对老年人危害最大的天气事件^[9]。因此, 研究近一个时期城市居民中暑流行病学特征及其与气象因子关系尤其必要。

2 资料与方法

文中的逐日中暑病例资料来源于武汉市劳动职

业病防治院, 其年限为 1994-2000 年、2002-2005 年共 11 年。对收集到的每个中暑病例, 均采用事先设计好的表格, 按发病日期、姓名、年龄、性别、发病地点、是否住院、恢复或死亡等项目进行登记。所用 6-9 月逐日最高气温、最低气温、相对湿度、相对最小湿度、降水量、平均气压、平均风速、日照时数、总云量和低云量等气象资料, 均来源于湖北省气象档案馆, 其年限为 1994-2005 年。

3 中暑发病的流行病学特征

3.1 中暑发病的时间分布特征

为了摸清中暑事件发生的集中期, 统计武汉市 1994-2000、2002-2005 年共 11 年逐月逐旬中暑人数, 其结果见表 1。

从表 1 中可见到如下几点事实。

(1)中暑人数年际差异较大。2003 年中暑人数最多, 占 11 年中暑总人数的 45.6%; 2004、2005 年中暑人数偏多, 2 年合计 275 人, 占中暑总人数的 22.3%; 1994、1995、2002 年中暑人数相对较多, 3 年合计 248 人, 占中暑总人数的 20.1%; 1997 年中暑人数最少, 占中暑总人数的 0.2%。

(2)各月中暑人数存在差异。7 月是中暑发病的高峰月, 11 年中, 7 月份共 692 人发生中暑, 占中暑总人数的 60.0%; 8 月份次之, 占中暑总人数的 38.1%; 6 月份再次之, 占中暑总人数的 5.1%; 5 月、9 月只有个别年份出现少量中暑病例。中暑病例的月际变化十分明显, 这与一年中月最高气温的单峰型分布完全一致^[9]。

(3)各旬中暑人数存在差异。7 月下旬、8 月上旬为

收稿日期: 2006-12-19; 定稿日期: 2007-02-05

基金项目: 中国气象局气象新技术推广项目(CMATG2006M15)资助

作者简介: 何玲玲, 女, 1982 年生, 硕士研究生, 主要从事生物气象环境研究。E-mail: egg2008276@sohu.com

表 1 武汉市 1994~2000、2002~2005 年共 11 年逐月逐旬中暑人数

年份	5月 下旬	6月			7月			8月			9月 上旬
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
1994	0	0	0	1	52	3	10	16	2	2	0
1995	0	0	0	0	0	23	41	4	1	3	4
1996	0	0	1	0	0	0	21	4	1	0	0
1997	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
1998	0	0	0	1	33	1	5	10	1	1	0
1999	0	2	0	0	1	1	6	1	0	0	1
2000	1	2	1	1	1	18	28	3	0	0	0
2002	0	1	0	0	2	69	5	3	1	2	0
2003	1	0	0	0	4	36	178	330	1	11	0
2004	0	0	12	20	23	3	55	38	4	0	0
2005	0	1	0	21	30	27	16	10	15	0	0

中暑高峰期, 占中暑总人数的 63.1%; 其次是 7 月中旬、下旬, 占中暑总人数的 26.8%; 6 月各旬和 8 月中旬、下旬合计中暑人数 111, 占中暑总人数的 9.0%。7 月中旬至 8 月上旬 31 天大致对应“三伏”天, 通常在一年中是最热的时段, 中暑人数达到 992 人, 占总数的 74.7%。7 月各旬、8 月上旬为中暑发病高峰期, 其中暑人数占 89.9%。

经统计 2002~2005 年武汉市逐时中暑人数发现

表 2 武汉市 2002~2005 年逐时中暑人数

时段	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
00-01 时	0	0	0	0
01-02 时	0	2	1	0
02-03 时	0	0	1	0
03-04 时	0	0	0	1
04-05 时	0	1	0	0
05-06 时	0	0	1	0
06-07 时	2	5	2	0
07-08 时	6	10	2	0
08-09 时	6	26	6	7
09-10 时	4	61	13	4
10-11 时	7	50	18	18
11-12 时	3	58	10	9
12-13 时	4	33	12	8
13-14 时	4	36	10	10
14-15 时	8	60	11	14
15-16 时	8	42	13	15
16-17 时	5	38	9	16
17-18 时	9	33	7	12
18-19 时	2	26	6	8
19-20 时	0	19	9	4
20-21 时	0	5	4	2
21-22 时	0	7	4	0
22-23 时	0	0	2	0
23-24 时	0	0	0	1

(表 2), 一天内, 在 10~11 时、14~15 时中暑人数最多, 这两个时段合计 186 人, 占总中暑人数的 22.4%; 从 08~20 时, 每 1 h 中暑人数均在 30 以上, 共 771 人, 占总中暑人数的 92.9%; 06~07 时、07~08 时、20~21 时、21~22 时各时段中暑人数均在 10 人左右; 23~06 时的各时段偶尔有人出现中暑, 最多 3 人, 00~01 时则无中暑病例。

3.2 中暑患者的性别和年龄特征

对武汉市 1994~2005 所有中暑患者的性别或年龄记录进行统计, 其结果见表 3。

表 3 按性别和年龄分类武汉市 1994~2005 年逐年中暑人数

年份	性别		年龄	
	男性	女性	<60 岁	60 岁
1994	48	38	52	32
1995	44	35	51	27
1996	22	5	19	7
1997	1	2	3	0
1998	40	14	36	17
1999	6	6	10	2
2000	29	27	41	15
2002	57	27	75	9
2003	332	228	314	227
2004	87	57	125	17
2005	91	41	113	17

由表 3 可知:(1)男性中暑患者多于女性, 11 年中共有男性中暑患者 757 人, 占总中暑人数的 61.2%; 女性中暑患者 480 人, 占总中暑人数的 38.8%, 男性多于女性中暑人数, 可能与男性较多地从事户外工作及重体力活有关;(2)60 岁以上老人中暑人数占总中暑人数的 30.6%, 而 60 岁以下中暑患者则占 69.4%, 由于在我国 60 岁是男性公民的退休年龄, 这可能与 60 岁以下人群承担较多社会责任、户外工作机会较多有关。

4 气象条件对中暑发病率的影响

夏季中暑是一种典型的“气象病”，其发病与气象条件特别是气温有着密切关系。从武汉市11年间5~9月逐日中暑人数(X)与日平均气温(T)的统计关系上看

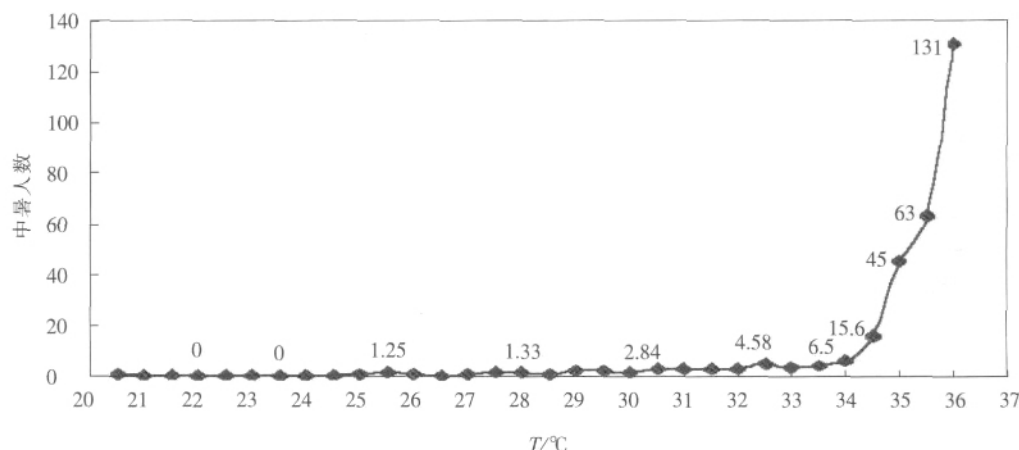


图1 武汉市日平均中暑人数与日平均气温(T)的统计关系

从武汉市11年间5~9月逐日中暑人数(X)与日平均相对湿度(H)的统计关系上看(图2):当H增大时,中暑人数相对减少;H在50%~70%之间,平均中暑人数较多,H在55%~60%之间为中暑高峰期。这一特点也从较大程度上反映了气温对中暑人数的影响,因为高温晴好天气往往对应低湿^[3,9],这与南京市重症中暑发病与气象因素的关系有所不同^[10]。

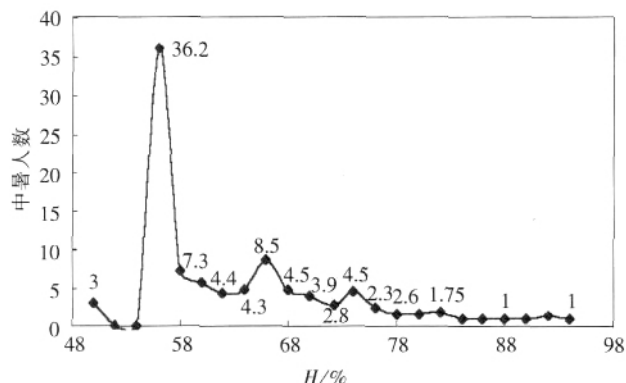


图2 武汉市日平均中暑人数与日平均相对湿度(H)的统计关系

从武汉市11年间5~9月逐日中暑人数(X)与日平均气温(T)、日平均相对湿度(H)的统计关系上看(图3):中暑容易发生在T>34、H<70%的天气条件下;当T在32~34之间、H较高但小于90%时,也会出现少量中暑患者,这种情形对应着一种闷热难当的天气,一般发生在午后短时雷阵雨天气之后,最高气温有所下降,但湿度较大。

5 结论与讨论

(1)1994~2000、2002~2005年11年中,武汉市有7

(图1):(1)当T<24时,中暑事件基本上不会发生;(2)当24<T<31时,日平均中暑人数随温度升高而增多,从不足1人逐渐增加到6.5人;(3)当31<T<35时,日中暑人数开始增多,在6.5~15.6人之间;(4)当T>35时,日中暑人数急剧增多,可达45~131人。

年(2003、2004、2005、1994、1995、1998、2000年)是热夏年,只有1年(1997年)是凉夏年。其中,21世纪的3个热夏年每年中暑人数明显高于其他年份,尤其是2003年。一年之中,中暑主要发生在6~9月,以7月中、下旬和8月上旬中暑患者最多。

(2)一天之中,中暑主要发生在08~20时,每1h中暑人数均在30以上,占总中暑人数的92.9%。其中,10~11时、14~15时为中暑发生高峰期,这2个时段中暑人数占一天总中暑人数的22.4%。23~06时,各时段中暑人数大大减少,最多不超过3人,其中00~01时未发现有中暑病例。

(3)日平均中暑人数随日平均气温升高呈单调性急剧增多,当气温在34.5~36.5、相对湿度在55%~60%之间时,中暑患者相对集中。这对气象部门开展夏季中暑天气预报业务具有一定的指示意义。

(4)光照、气压、风等其他气象要素对中暑人数的影响不可忽视。在影响中暑人数的诸多气象要素中,以气温和相对湿度较为突出,但其他气象要素无疑会在一定程度上产生影响,由于其间的关系较为复杂,至于其影响程度和影响机理,还有待于今后有针对性地深入开展相关方面的研究。

参考文献:

- [1] 张国高.高温生理与卫生[M].上海:上海科学技术出版社,1989.
- [2] 茅志成,郭堂春.现代中暑诊断治疗学[M].北京:人民军医出版社,2000.
- [3] 陈正洪,王祖承,杨宏青.城市暑热危险度统计预报模型[J].气象科技,2002,30(2):98-101,104.
- [4] 谈建国,殷鹤宝,林松柏,等.上海热浪与健康监测预警系统[J].应用气

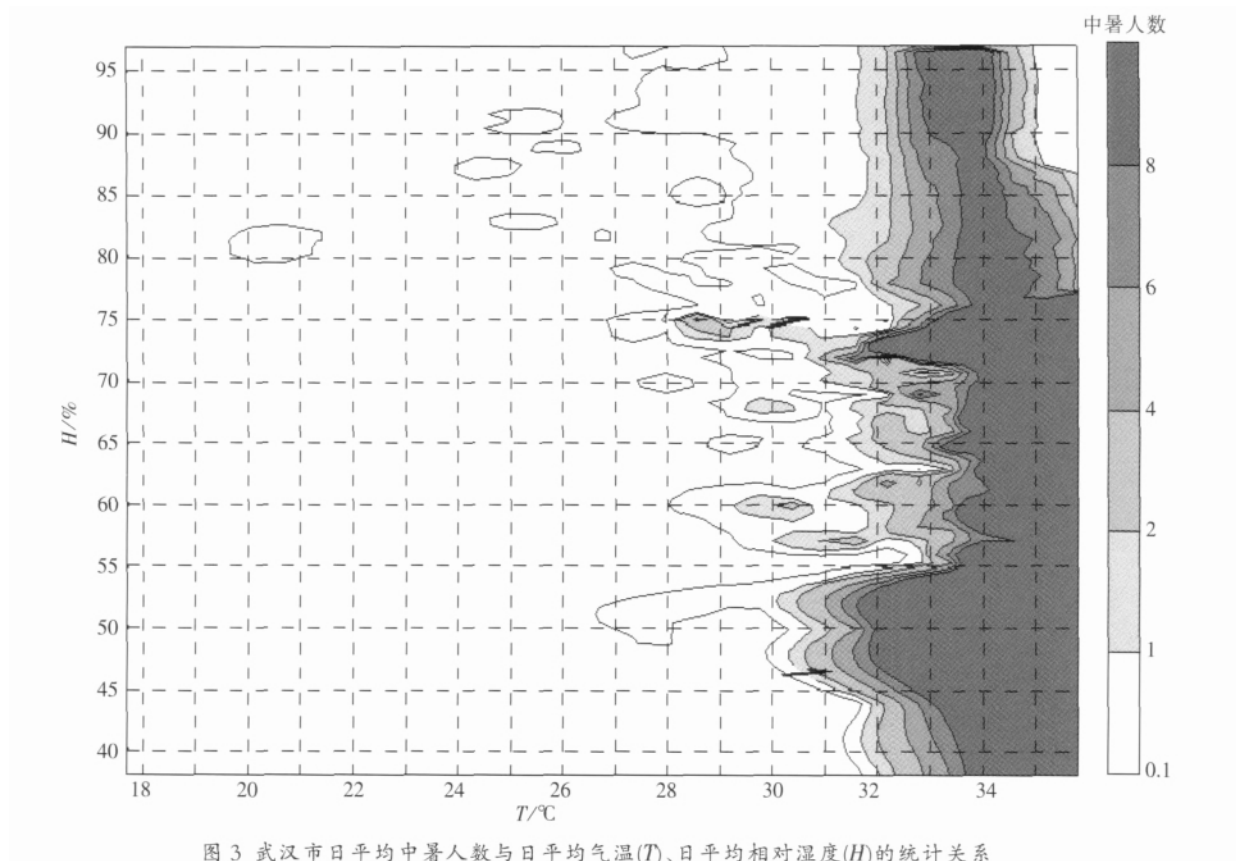


图 3 武汉市日平均中暑人数与日平均气温(T)、日平均相对湿度(H)的统计关系

象学报,2002,13(5):356-363.

- [5] 武汉中心气象台. 武汉中暑人数与气象因子的逐步回归分析[C]//中央气象局气象科学研究所. 全国应用气候会议论文集. 北京: 科学出版社, 1977.
- [6] 何权, 何祖安, 郑有清. 炎热地区热浪对人群健康影响的调查[J]. 环境与健康杂志, 1990, 7(5): 206-211.
- [7] 乔盛西. 武汉中暑人数与体感温度、CDH 的关系以及中暑发病的预报[J]. 湖北气象, 1992, 11(2): 29-32.
- [8] 杨宏青, 陈正洪, 刘建安, 等. 武汉市中暑发病的流行病学分析及统计预报模型的建立[J]. 湖北中医学院学报, 2000, 2(3): 51-52.
- [9] 乔盛西. 湖北省气候志[M]. 武汉: 湖北教育出版社, 1984.
- [10] 茅志成, 恽振先, 杜学利, 等. 南京市重症中暑发病与气象因素的关系[J]. 南京铁道医学院学报, 1998, 17(1): 4-7.

Epidemiologic Characteristic of Heat Stroke Events in Wuhan and Its Relationship with Meteorological Factors

HE Ling-ling^{1,2}, CHEN Zheng-hong^{2,1}, LI Song-han³, WANG Ying³, LU Min³

(1.China University of Geosciences, Wuhan 430074; 2.Wuhan Regional Climate Center, Wuhan 430074;

3.Wuhan Occupational Disease Prevention Institute, Wuhan 430074)

Abstract: By using the detailed data of 1231 heat stroke cases and the daily weather factors from 1994 to 2000 and from 2002 to 2005 in Wuhan, the epidemiologic statistical features of heat stroke (time distribution, age, sex, and so on) is analyzed. The relation charts between the frequency of heat stroke and temperature and relative humidity, and certain new characters are also revealed, which is useful for heat stroke prevention.

Key words: Heat stroke; Epidemiology; Meteorological factor