赵 琳,王长科,李旭东,等. 海南省不同人群对高温热浪及其影响与适应的感知分析[J]. 干旱气象,2015,33(2):310-316, [ZHAO Lin, WANG Changke, LI Xudong, et al. Public Perceptions of Heat Wave and Its Impacts and Adaptation for Different People Groups in Hainan[J]. Journal of Arid Meteorology, 2015, 33(2):310-316], doi:10.11755/j.issn.1006-7639(2015)-02-0310

海南省不同人群对高温热浪及其影响与适应的感知分析

赵 琳[1],王长科[1],李旭东[2],陈 平[2]

(1. 中国气象局气候研究开放实验室,北京 100081;2. 中国疾病预防控制中心,北京 102206)

摘 要:为了分析海南省不同人群对高温热浪及其影响与适应的感知程度,抽取海南省18周岁以上居民1 448名作为调查对象进行问卷调查。结果显示,调查对象对高温天气相关知识熟悉程度较低,仅有4.2%的居民非常熟悉,但对高温产生原因和未来变化趋势都有较为正确的认识。高温天气对海南省居民健康有较大的不利影响,九成以上的调查对象都曾在高温天气中出现不适,部分人群因此前往医院就诊。高温预警后,约77%的调查对象都能采取有效措施进行防御,但60岁以上的人群采取有效防护措施的比重相对较低,因此在高温天气中该类人群应加强高温防护。

关键词:高温热浪;人体健康;感知;海南省

文章编号:1006-7639(2015)-02-0310-07 doi:10.11755/j.issn.1006-7639(2015)-02-0310

中图分类号:R122.2 **文献标识码**:A

引 言

IPCC第五次评估报告指出,近百年全球气候变暖毋庸置疑。1880~2012年,全球地表平均温度大约升高了0.85 ℃。中国气候变暖趋势与全球一致,1913年以来,我国地表平均温度上升了0.91 ℃[1]。近年来,高温热浪在全球频繁发生。如2003年,热浪先后席卷了印度、中国和西欧各国,造成欧洲1.9万人死亡;2013年7月,英国再次遭受持续高温热浪袭击,至少760人死亡。同年夏季,我国南方地区遭遇1951年以来最强的高温热浪袭击,多地日最高气温突破40 ℃,杭州连续5 d最高气温突破40 ℃,中暑、呼吸道疾病和心脑血管疾病发病人数和死亡率激增。

目前世界上对高温天气的划分并没有统一标准。我国一般把日最高气温达到或超过35 ℃时称为高温,连续3 d以上的高温天气过程称之为高温热浪(或高温酷暑)[2]。高温热浪对人类生存、社会经济发展、水资源和生态环境造成严重威胁[3]。高温天气不仅可导致中暑[4],心脑血管疾病患者的病情恶化,死亡率增加[5],还与大气污染物在对人群健康影响上存在着协同效应[6],影响呼吸道传染病的发病率[7]。在相同可吸入颗粒物PM_{10}浓度下,温度越高,PM_{10}与温度对人群非意外死亡的联合作用越大[8]。此外,高温热浪还会引起一些虫媒传染病和其他疾病的发生[9-10]。热浪期间急救车出诊率、医院就诊量、入院人数都会小幅增加[11-12]。另外,热浪造成的人群死亡率与性别和受教育水平有一定关系[13],其中婴儿和卧病在床的老年人是热浪期间的脆弱人群[14];高温期间的超额死亡率城市比郊区和农村更加明显[12]。

随着全球气候变暖的加剧,高温日数目前处于整体增多阶段[15],预计至2020年全球死于酷热的人数将增加1倍[16]。高温天气出现的频数和强度增加、持续时间延长,势必对人类健康将产生更大的影响[17]。本研究针对海南省居民的热浪认知及应对行为开展调查分析,以期为相关应对措施的制定提供科学依据。

收稿日期:2014-06-23;**改回日期**:2014-07-25

基金项目:国家重大科学研究计划项目(2012CB955504)、中国气象局气候变化专项(CCSF2010-7)共同资助

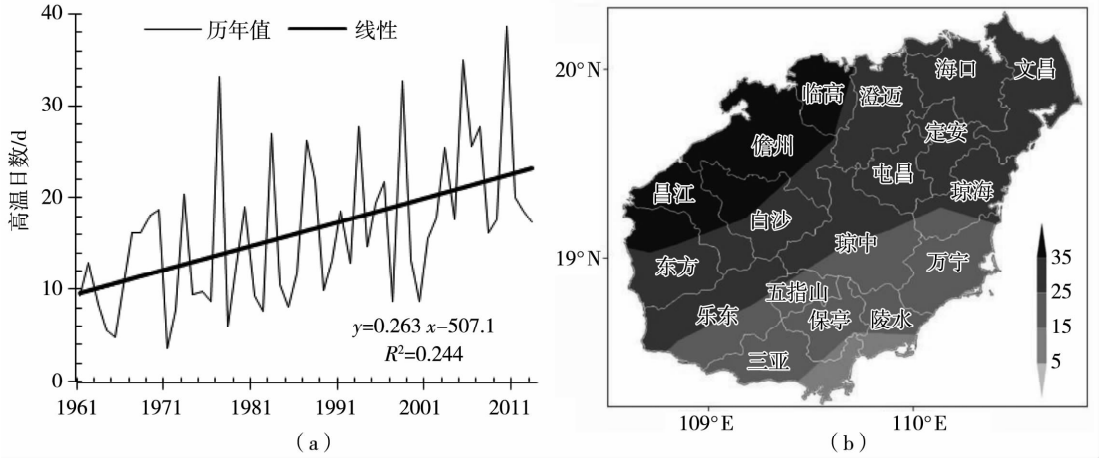
作者简介:赵琳(1986-),女,助工,硕士,主要从事气象灾害应急管理研究. E-mail: zhaolin@cma.gov.cn

通讯作者:王长科,男,高工,博士,主要从事气候变化影响研究. E-mail: wangck@cma.gov.cn

1　资料与方法

1.1　研究区域

海南省地处热带北缘,属热带季风气候,年平均气温 22 ~ 27 ℃,年平均降水量为 1 639 mm。1961 年以来,海南省年平均高温日数总体呈显著上升趋势,尤其是 21 世纪以来高温日数明显偏多(图 1a),且有明显的地域性分布特征,西北部高温持续天数最长,高温日数最多的昌江站达 53.9 d,东南部沿海较短(图 1b)。1955 ~ 2005 年,我国主要省会城市的极端热日数逐年增加,海口市人体体感温度增长速率位居第二(0.97 ℃/10 a)[18]。根据海南省各县市高温天气分布情况和社会经济状况,选择海口市、三亚市、定安县、昌江黎族自治县作为研究地点。



(a)　　(b)

图 1　1961 ~ 2013 年海南省年高温日数变化(a)以及 21 世纪以来年平均高温日数分布(b)(单位:d)

Fig. 1　The annual change of high temperature days from 1961 to 2013 (a) and spatial distribution of annual average high temperature days during 2001 – 2013 (b) in Hainan Province (Unit:d)

1.2　研究对象

研究对象设定为海南省 18 周岁以上居民,按照分层整群随机抽样的原则,分别对海口市、定安县、昌江县、三亚市 4 个地点随机抽取 600、450、200、250 人进行调查,共发放调查问卷 1 500 份,回收有效问卷 1 448 份,有效应答率 96.5%,部分项目有缺失。1 448 位调查对象的平均年龄为 42.27 ± 13.24 岁,其中年龄在 30 岁以下的占 16.1%,60 岁以上的占 12.2%,年龄数据缺失的占 7.6%;男性占 50.8%,女性占 49.1%,性别数据缺失的占 0.1%;大专及以上占 38.3%;家庭人均月收入在 1 000 元以下占 26.9%。

1.3　研究方法

采用自行设计的高温热浪调查问卷进行自填式问卷调查,并在现场调查前征求相关专家意见对问卷进行修改。将资料整理审核后,采用 EpiData 3.0 软件录入建立数据库,并使用 SPSS 19.0 软件进行统计分析。对连续性变量的描述采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,它表示受访人群的平均得分;不同样本率的比较采用 χ^2 检验,连续变量采用单因素方差分析。以 $P < 0.05$ 作为有统计学差异。

2　结果分析

2.1　海南省不同人群对高温知识的感知

2.1.1　对高温知识的熟悉程度

调查对象中对高温天气相关知识非常熟悉(5 分)、比较熟悉(4 分)、熟悉(3 分)、比较陌生(2 分)、非常陌生(1 分)的分别占 4.2%、21.9%、43.7%、27.8%、2.5%。由表 1 $\bar{x} \pm s$ 得分看出:城市人群对高温天气相关知识的熟悉程度高于农村人群,60 岁以上的人群熟悉度较高,文化程度越高的人群熟悉度越高。月收入少于 1 000 元的人群对高温天气知识的熟悉度较低,健康状况一般的人群熟悉度较低。男性和女性、汉族和少数民族之间无统计学差异(表 1 中省略了差异无统计学意义的类别,下同)。

2.1.2　对天气变热原因和未来高温发展趋势的感知

参与调查的对象中,认为全球范围内夏季气温越来越高的原因中“CO_2 大量排放”占比例最高(43.2%),其次分别为空气污染(34.5%)、自然规律(12.8%)、臭氧层空洞(9.4%)、其他(1.4%),9.3% 的调查对象选择“不知道”。

表 1 不同人群对高温天气相关知识的熟悉程度

Tab. 1 Degrees of familiarity about high temperature knowledge for different human groups

类别	分类	$\bar{x} \pm s$	F 值	P 值
城乡	城市	2.03 ±0.88	13.03	<0.01
	农村	1.86 ±0.87		
年龄/岁	<30	1.94 ±0.85	4.50	<0.01
	30 ~60	1.93 ±0.87		
	≥60	2.19 ±0.92		
文化程度	初中及以下	1.78 ±0.86	21.55	<0.01
	高中或中专	2.02 ±0.88		
	大专及以上	2.12 ±0.87		
人均月收入/元	<1 000	1.89 ±0.91	3.46	<0.05
	1 001 ~2 000	1.92 ±0.83		
	2 001 ~5 000	2.07 ±0.90		
	≥5 001	2.00 ±0.91		
健康状况	很差	2.28 ±.280	6.10	<0.01
	较差	2.29 ±.290		
	一般	1.85 ±.858		
	较健康	2.01 ±.017		
	非常健康	2.07 ±0.87		

调查对象中有 53.2% 认为 20 a 后居住地区的气温会越来越高,13.4% 认为不会,还有 33.3% 选择“不知道”。城市人群认为 20 a 后居住地气温将会越来越高的比重高于农村人群,女性高于男性,年龄越大比重越小,文化程度越高比重越大,人均月收入 5 001 元以上的人群比重较高,非常健康的人群比重较低(表 2)。汉族和少数民族之间差异无统计学意义。

表 2 不同人群对居住地 20 a 后气温升高趋势感知

Tab. 2 The perceptions about temperature rising after 20 years for different people groups

类别	分类	人数	比重/%	χ^2 值	P 值
城乡	城市	528	59.3	51.02	<0.01
	农村	270	48.4		
性别	男性	395	53.7	6.53	<0.05
	女性	402	56.6		
年龄/岁	<30	149	63.9	20.86	<0.01
	30 ~60	498	53.6		
	≥60	94	53.4		
文化程度	初中及以下	238	44.6	65.16	<0.01
	高中或中专	199	55.9		
	大专及以上	359	64.7		
人均月收入/元	<1 000	196	50.4	15.29	<0.05
	1 001 ~2 000	265	56.3		
	2 001 ~5 000	273	55.8		
	≥5 001	63	66.3		
健康状况	很差	11	61.1	25.83	<0.01
	较差	39	62.9		
	一般	323	53.5		
	较健康	355	60.1		
	非常健康	68	40.2		

2.2　对高温影响的感知

经统计,91.8% 的调查对象在高温天气中出现了不适表现。出现的症状主要有:烦躁(34.0%)、易疲劳(27.3%)、头晕或头痛(20.3%)、感觉压抑(19.8%)、困倦(15.7%)、胸闷(10.8%)、无力(8.3%)。其中,22.6% 的调查对象曾因上述不适表现前往医院就诊,且少数民族多于汉族,≥60 岁的人群、人均月收入 <1 000 元的人群和健康状况很差的人群就诊比重较高(表 3)。城市和农村之间、男性和女性之间以及不同文化程度之间差异均无统计学意义。

另外,27.6% 的调查对象曾因天气炎热而导致原有疾病加重,且 60 岁以上的人群比重较高,健康状况很差的人群比重最高(表 4)。城市和农村之间、男性和女性之间、汉族和少数民族之间、不同文化程度之间以及不同人均月收入之间差异均无统计学意义。

表 3　不同人群因高温带来不适而前往医院就诊情况

Tab. 3　Conditions of going to hospital because of discomfort caused by high temperature for different people groups

类别	分类	人数	比重/%	χ^2 值	P 值
民族	汉族	273	21.9	8.25	<0.01
	少数民族	28	35.9		
年龄/岁	<30	49	22.0	16.46	<0.01
	30 ~ 60	174	20.5		
	≥60	55	35.3		
人均月收入/元	<1 000	99	28.0	9.29	<0.05
	1 001 ~ 2 000	90	20.8		
	2 001 ~ 5 000	98	21.9		
	≥5 001	14	15.6		
健康状况	很差	9	50.0	33.63	<0.01
	较差	27	43.5		
	一般	141	24.9		
	较健康	93	17.4		
	非常健康	29	20.0		

表 4　不同人群因天气炎热导致原有疾病加重情况

Tab. 4　Conditions of disease aggravating caused by high temperature for different people groups

类别	分类	人数	比重/%	χ^2 值	P 值
年龄/岁	<30	60	25.8	35.85	<0.01
	30 ~ 60	225	24.2		
	≥60	81	46.0		
健康状况	很差	13	72.2	66.21	<0.01
	较差	37	59.7		
	一般	184	30.5		
	较健康	130	22.0		
	非常健康	34	20.2		

2.3　对高温风险的感知

2.3.1　对学习/工作的影响

调查对象认为,高温天气对工作/学习效率影响几乎没有、较小、一般、较大、很大的比重分别为 6.6%、17.1%、40.3%、29.8%、6.2%。其中农村人群对此感知大于城市人群,健康状况较差的人群感知度较高,而月收入在 5 001 元以上的人群感知度较低,年龄越大感知度越低(表 5)。男性和女性之间、汉族和少数民族之间、不同文化程度之间均无统计学差异。

2.3.2　对健康的影响

调查对象认为,高温对本人的健康危害几乎没有、较小、一般、较大、很大的比重分别为 8.1%、23.0%、41.4%、23.5%、3.9%。年龄越大、身体越健康的人群对高温有健康危害的感知度越低,而大专及以上文化程度的人群感知度较高(表 6)。城市和农村之间、男性和女性之间、汉族和少数民族之间、不同人均月收入之间均无统计学差异。

表 5 不同人群对高温对学习/工作的影响认知

Tab. 5 The perceptions of the effect of high temperature on study and work for different people groups

类别	分类	得分 $\bar{x} \pm s$	F 值	P 值
城乡	城市	3.04 ±0.97	16.83	<0.01
	农村	3.25 ±0.99		
年龄/岁	<30	3.24 ±0.91	6.73	<0.01
	30 ~60	3.15 ±0.96		
	≥60	2.82 ±1.12		
人均月收入/元	<1 000	3.16 ±0.99	3.29	<0.05
	1 001 ~2 000	3.17 ±1.03		
	2 001 ~5 000	3.08 ±0.96		
	≥5 001	2.85 ±0.84		
健康状况	很差	3.22 ±1.11	3.22	<0.05
	较差	3.33 ±1.04		
	一般	3.19 ±0.92		
	较健康	3.08 ±0.99		
	非常健康	2.93 ±1.11		

表 6 不同人群对高温有健康危害认知

Tab. 6 The perceptions about health harm caused by high temperature for different people groups

类别	分类	得分 $\bar{x} \pm s$	F 值	P 值
年龄/岁	<30	3.09 ±0.95	3.84	<0.01
	30 ~60	2.91 ±0.96		
	≥60	2.77 ±1.07		
文化程度	初中及以下	2.89 ±0.97	4.68	<0.01
	高中或中专	2.82 ±1.00		
	大专及以上	3.01 ±0.95		
健康状况	很差	3.44 ±1.10	10.79	<0.01
	较差	3.44 ±0.93		
	一般	3.00 ±0.91		
	较健康	2.83 ±0.98		
	非常健康	2.69 ±1.07		

另外,高温可引起大批人员死亡、可致少数人员死亡、可引起极个别人员死亡、不会引起死亡,只引发疾病和伤残、对生命和健康均无影响的比重分别为 6.4%、22.9%、39.9%、25.3%、5.4%。其中城市人口对高温有生命威胁的感知度高于农村人口,文化程度越高感知度越高(表 7)。男性和女性之间、汉族和少数民族之间、不同年龄之间、不同人均月收入之间、不同健康状况之间均无统计学差异。

表 7 不同人群对高温有生命威胁的感知

Tab. 7 The perceptions about life threat caused by high temperature for different groups of people

类别	分类	得分 $\bar{x} \pm s$	F 值	P 值
城乡	城市	3.07 ±0.99	11.25	<0.01
	农村	2.89 ±0.95		
文化程度	初中及以下	2.86 ±1.02	9.98	<0.01
	高中或中专	3.00 ±0.98		
	大专及以上	3.12 ±0.91		

2.4　对高温适应的感知

调查对象中,平时收看/听天气预报频率为每天都看/听、两三天看/听一次、一周看/听一次、一月看/听一次、从来不看/听的比重分别为50%、29.1%、14.0%、3.5%、3.4%。其中每天关注天气的人群中汉族比重高于少数民族,年龄越大的人群比重越高,健康状况很差的人群比重较高,而初中及以下的人群比重较低(表8)。城市和农村之间、男性和女性之间、不同月收入人群之间均无统计学差异。

接到高温预警后,77.4%的调查对象采取了相应防护措施。其中农村人口采取防护措施的比重高于城市人口,年龄越大比重越小,大专及以上人群比重较大(表9)。男性与女性之间、汉族与少数民族之间、不同人均月收入人群之间、不同健康状况人群之间差异均无统计学意义。另外,85.8%的调查对象采取多喝水的方式进行高温防护,采取避免外出、开窗通风、穿凉快和浅色的衣服、使用风扇方式的比重分别为40.7%、39.1%、38.0%和36.8%,其他防护措施的比重较小。

表8　不同人群每天关注天气情况

Tab.8　Conditions about paying an attention to the weather for different people groups

类别	分类	人数	比重/%	χ^2 值	P 值
民族	汉族	687	50.7	4.68	<0.05
	少数民族	35	38.9		
年龄/岁	<30	101	43.3	59.96	<0.01
	30~60	443	47.7		
	≥60	135	76.7		
文化程度	初中及以下	245	45.9	10.14	<0.01
	高中或中专	202	56.7		
	大专及以上	275	49.5		
健康状况	很差	11	61.1	10.17	<0.05
	较差	37	59.7		
	一般	286	47.4		
	较健康	289	48.9		
	非常健康	99	58.6		

表9　不同人群高温预警后采取防护措施情况

Tab.9　Conditions about taking effective measures after receiving high temperature early warning for different people groups

类别	分类	人数	比重/%	χ^2 值	P 值
城乡	城市	667	74.9	8.08	<0.01
	农村	454	81.4		
年龄/岁	<30	187	80.3	8.02	<0.05
	30~60	721	77.6		
	≥60	123	69.9		
文化程度	初中及以下	401	75.1	8.28	<0.05
	高中或中专	266	74.7		
	大专及以上	452	81.4		

3　结论与讨论

(1)海南省居民对高温天气相关知识熟悉程度较低。其中调查对象中对高温天气相关知识非常熟悉的比重仅占4.2%,且只有16.1%的人表示经常能够听到或看到高温带来的不利影响及应对措施的宣传,这说明当前海南省对高温知识、高温危害及防护的宣传力度还有待加强,今后尤其是对60岁以下的人群应重点加强高温防护宣传。

(2)高温天气对海南省居民健康有较大的不利影响。91.8%的调查对象曾在高温天气出现过烦躁、

疲劳、头晕等不适,27.6% 的调查对象因天气炎热致使疾病加重,且 22.6% 的曾为此前往医院就诊。

(3)大部分调查对象普遍认为高温天气对工作/学习效率影响程度及对健康的危害程度一般。其原因是一半以上调查对象都能做到每天收看或收听天气预报,且在看/听到高温预警后,77.4% 的人会采取多喝水、避免外出、开窗通风、穿凉快和浅色的衣服、使用空调、风扇等有效方式进行防护。此外,海南岛地处热带北缘,长夏无冬,居民早已适应了当地频繁出现的高温天气,加之高温远不及台风、洪水等气象灾害破坏性强,且财产损失小。

(4)60 岁以上人群因高温导致不适前往医院就诊和高温导致原有疾病加重的比例都非常高,其原因可能是老年人生理功能衰退,且对高温对学习、工作和人体健康的危害感知度较低,在高温热浪来临时死亡的危险最大[19]。尽管此类人群每天关注天气的比重较高,但接到高温预警后,采取有效防护措施的比重相对于其他年龄段的人群较低。因此,此类人群应加强高温防护。

致谢:海南省海口市、三亚市、安定县和昌江县疾病预防控制中心协助问卷调查,特此感谢!

参考文献:

[1] IPCC. Summary for policy makers of climate change 2013: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

[2] 谈建国,陆晨,陈正洪. 高温热浪与人体健康[M]. 北京:气象出版社,2009.3.

[3] 徐金芳,邓振镛,陈敏. 中国高温热浪危害特征的研究综述[J]. 干旱气象,2009,27(2):163 - 167.

[4] 张清. 从人体舒适度看高温及其影响[J]. 干旱气象,1998,16(2):38 - 39.

[5] 吴凡,景元书,李雪源,等. 南京地区高温热浪对心脑血管疾病日死亡人数的影响[J]. 环境卫生学杂志,2013,3(4):288 - 292.

[6] 马文娟,阚海东. 我国气候变化与人群健康研究进展[J]. 中华预防医学杂志,2011,45(9):845 - 848.

[7] 刘玲,张金良. 热浪与非意外死亡和呼吸系统疾病死亡的病例交叉研究[J]. 环境与健康杂志,2010,27(2):95 - 99.

[8] 伍燕珍,张金良. 北京市大气颗粒物与温度对人群非意外死亡影响的交互作用[J]. 环境科学研究,2009,22(12):1403 - 1410.

[9] 杨坤,王显红,吕山,等. 气候变暖对中国几种重要媒介传播疾病的影响[J]. 国际医学寄生虫病杂志,2006,33(4):182 - 187.

[10] 杨国静,杨坤,周晓农. 气候变化对媒介传播性疾病传播影响的评估模型[J]. 气候变化研究进展,2010,6(4):259 - 264.

[11] 田颖,张书余,罗斌,等. 热浪对人体健康影响的研究进展[J]. 气象科技进展,2013,3(2):49 - 54.

[12] 陈平,么鸿雁,李旭东. 高温天气对人群健康影响研究进展[J]. 中国健康教育,2014,30(1):61 - 63.

[13] Vandentorren S, Bretin P, Zeghnoun A, et al. August 2003 heatwave in France: risk factors for death of elderly people living at home[J]. Eur J Public Health, 2006,16:583 - 591.

[14] 陈横,李丽萍. 热浪对城市居民健康的影响特点及预测研究进展[J]. 环境与健康杂志,2009,26(8):734 - 735.

[15] Michelozzi P, Accetta G, De Sario M, et al. High temperature and hospitalizations for cardiovascular and respiratory causes in 12 European cities[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2009,179:383 - 389.

[16] 张燕. 气候变暖威胁人类健康[J]. 甘肃联合大学学报:自然科学版,2009,23(2):57 - 62.

[17] 刘建军,郑有飞,吴荣军. 热浪灾害对人体健康的影响及其方法研究[J]. 自然灾害学报,2008,17(1):151 - 156.

[18] 余永江,郑有飞,谈建国,等. 近 50 a 来中国大城市体感温度变化[J]. 气象科学,2009,29(2):272 - 276.

[19] Basu K, Samet J. Relation between elevated ambient temperature and mortality: A review of the epidemiologic evidence[J]. Epidemiological Review, 2002,24(2):190 - 202.

Public Perceptions of Heat Wave and Its Impacts and Adaptation for Different People Groups in Hainan

ZHAO Lin[1], WANG Changke[1], LI Xudong[2], CHEN Ping[2]

(1. *Laboratory of Climate Study, China Meteorological Administration, Beijing* 100081, *China*;
2. *Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing* 102206, *China*)

Abstract: For understanding the different people groups to public perceptions of heat wave and its impacts and adaption, 1 448 persons over the age of 18 in Hainan Province were extracted to answer a questionnaire. The result showed that those surveyed knew very little about the knowledge of heat wave, only 4.2% of them were familiar to heat wave knowledge, but their understanding to the forming reasons and change trend of heat wave was right. The heat wave was not very beneficial to health, and more than 90% of persons surveyed felt uncomfortable under hot weather conditions, including nausea, dizziness, irritability and chest congestion, etc, even some of them went to the hospital, which indicated that heat wave had a great influence on human health in Hainan Province. About 77% of people took effective protective measures after receiving heat wave early warning, but compared with other age groups, the people over 60 years old rarely took steps to protect the health. Therefore, these older people should strengthen the protection measures under hot weather conditions.

Key words: heat wave; human health; public perception; Hainan Province