

预设缓冲带对提高热成像摄像机医院内使用准确性的应用研究

张亮¹ 王芳² 通讯作者 钱雨菲¹

1 南通市第一人民医院急诊中心 江苏南通 226000

2 南通市第一人民医院护理部 江苏南通 226000

摘要：目的 了解预设缓冲带在提高院内使用热成像摄像机准确性的效果以在更多的人员密集场所推广使用。【方法】对进入医院内的人群同时进行热成像摄像机和 Braun ThermoScan PRO6000 耳温计（以下简称为耳温计）两种方式检测体温，收集数据。在医院门口设立缓冲带，进入医院人群在经过缓冲带后再次用两种方式测量提问，收集数据，进行自身对比。【结果】热成像摄像机能够筛查出体温高的人群；在检测过程中，受到研究对象疾病状态、司乘交通工具的密闭、当日气温等因素的影响较大，造成热成像摄像机检测所得体温异常于耳温计数值；通过设立缓冲区域后，当日气温、研究对象司乘交通工具的密闭性等影响比例下降明显。【结论】热成像摄像机在对进入医院内人群检测体温中有一定的准确性，患者疾病状态，年龄，性别存在差异性，但无统计学意义；当日气温、患者高温环境下时间等因素对热成像摄像机准确性影响较大，可通过设置缓冲区等方法来提高其精准性，但缓冲区域的大小，是否需要通风，是否设定恒温等有待进一步研究。

关键词：热成像摄像机；影响因素；缓冲带

2019 年 12 月份以来，湖北省武汉市发现数起不明原因的病毒性肺炎病例，后经证实为一种新型冠状病毒感染所致^[1]。随着疫情蔓延，我国其他地区及境外也相继发现了新型冠状病毒肺炎病例^[2-5]。截止北京时间 2020 年 11 月 9 日，全球新冠肺炎累计确诊病例数超 5030 万例，累计死亡超 125 万例。

随着中国抗击新型冠状病毒肺炎战役的不断推进，2020 年 2 月中下旬以来，全国各地建立与疫情防控相适应的经济社会运行秩序，有序推动复工复产^[6]。在复工复产中，如何快速准确的筛选出发热人员，成为了一个亟待解决的问题；

耳温计技术通过读取鼓膜及其周围组织散发的红外能来确定病人体温。为帮助确保测得准确温度，传感器本身会预热到接近人体的温度，采用了新型的专有传感器系统，可以克服耳道结构和临床医生技术差异；

热成像摄像机系统主要测量人体额部温度，整体上采用高精度热成像摄像机+黑体方案，通过黑体的实时测温矫正保证相机测温精度，保证测温精度在较高的水准上面（±0.3℃精度）；可实现最远可达 3 米的精准测温距离；笔者就所在医院内采取的热成像摄像机筛查发热患者进行研究，对比耳温计，发现在热成像摄像机测量体温中的影响因素，并提出合适的对策。

附表 1:

入院体温检测单																												
日期/ 时间	温度 (℃)		年龄 (岁)	测温 地点		本次就诊主诉											院前 体温 (如测)	是否使用 退热 药物		来院方式						当日气 温(℃)	其他	测温 人
	热成 像机	耳 温 计		门诊	急诊	发 热	咳 嗽	乏 力	流 涕	咽 痛	肌 痛	腹 痛	胸 闷	呼 吸 困 难	头 晕 头 痛	其 他		是	否	私家 车	公交 车	步行	电动 车	自行 车	其 他			

填写说明：1、“温度”栏登记人群依据本研究纳排标准中的研究人群；2、“本次就诊主诉”、“是否使用退热药物”及“来院方式”栏采用勾选式，在对应栏目下画“√”；3、如本表填写过程中，有任何疑问，请咨询本实验研究人员。

1.3 统计学分析 所有数据均采用 SPSS20.0 统计软件分析处理, 两种体温测量方法结果的比较采用配对 t 检验, 用相关系数来描述两种测温方式之间的相关程度。

2 检测结果与分析

2.1 研究对象及影响因素结果

	例数
年龄	
<1 岁	230
1-3 岁	218
>3 岁	11948
性别	
男	6784
女	5612
时间段	
08:00-18:00	8634
18:00-22:00	2738
22:00-08:00	1024
来院方式	
私家车	4974
公交车	292
步行	87
电动车	6913
自行车	18
其他	112
入院主诉	
发热	7134
其他症状	5262
是否使用退热措施	
是	119
否	7015
外界气温	
10-21.9℃	2315
22-27.9℃	3647
28-34.9℃	6434

2.2 体温检测结果

设立缓冲区域前, 研究对象的体温受疾病状态、气温、来院司乘交通工具等均有一定的关系, 其中以气温 (52%) 和来院司乘交通工具 (44%) 影响较为明显, 体温差异在 1.0-2.0℃; 改善后其中以气温 (2.3%) 和来院司乘交通工具 (1.7%) 影响较为下降明显, 体温差异在 0-0.3℃, 差异有统计学意义。

3 讨论

3.1 热成像摄像机能够对研究人群进行体温初步筛查, 能够将体温高于设定值的人群筛选出来, 结合其症状进行进一步流行病学史的筛查, 能够在以发热为主要症状的传染性疾病控制传播中能够早发现, 早隔离, 早就医, 早治疗; 尤其是在人流量大的场所进行筛查, 能够筛选出体温异常人员, 及时劝导就医, 减少交叉感染。

非医院环境下, 检测温度方式多样化, 而大部分人员未经过专业培训, 仅根据仪器说明书进行操作, 容易造成检测的不准确, 热成像摄像机可以减少耳温计等操作人员技术不成熟等因素, 同时可以缩短检测温度的时间。

3.2 研究对象在不同气温条件下进入到热成像摄像机测温区域, 会受到环境温度影响, 使热成像摄像机在感应温度源时, 出现偏差, 如感应到研究对象的头发等, 与其实际体温不相符; 研究对象来院司乘交通工具中是否密闭, 是否使用空调等调节温度装置, 是否佩戴厚帽等使其额部体温受到影响, 出现偏差。

通过设立长通道缓冲区域, 热成像机缓冲区域设立在通道出口处, 设置检测温度单独通道, 人员逐个通过, 通道内设定温度 (20-25℃), 来院人员在达到通道入口处时设定专人告知摘去厚帽, 指引其至体温检测通道检测体温, 通过通道达到院内; 设立至少 2 个缓冲区域的出口, 一个发热人群的出口, 直接连接发热门诊筛查, 其他出口连接门诊, 急诊中心, 住院部等部门。

3.3 体温标准 设定缓冲区域后, 排除研究人群疾病状态, 不同年龄段的研究人群两项体温对比, 存在一定的规律相关性, 耳温计检测所得较于热成像摄像机高约 0-0.3℃, 结合耳温计不同年龄段体温标准, 可以得出热成像摄像机在不同年龄段人群中的标准参考范围, 为其在其他公众场合应用中监控体温提供参考。

3.4 不足 热成像摄像机系统能够应用于人群密集的场所, 如大型超市、医院、政府机关等, 对进入此类场所人群进行体温筛查, 并通过设置缓冲区域等方法减少影响, 但缓冲区域如何设定, 区域的大小, 设定温度高低等有待进一步研究; 受研究时段及研究地域的影响, 在气温 10℃ 以下及 35℃ 以上环境下的数据未能收集, 两者相关性有待进一步研究。

参考文献

- [1] LI Q, GUAN X, WU P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia[J]. N Engl J Med, 2020.
- [2] KICKBUSCH I, LEUNG G. Response to the emerging novel coronavirus outbreak[J]. BMJ, 2020, 368:m406.
- [3] PHELAN A L, KATZ R, GOSTIN L O. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance[J]. JAMA, 2020. doi:10.1001/jama.2020.1097.
- [4] TANG J W, TAMBYAH P A, HUI D S C. Emergence of a novel coronavirus causing respiratory illness from Wuhan, China[J]. J Infect, 2020.
- [5] BASSETTI M, VENA A, ROBERTO G D. The Novel Chinese Coronavirus (2019-nCoV) Infections: challenges for fighting the storm[J]. Eur J Clin Invest, 2020:e13209.
- [6] 新华网. 中共中央政治局召开会议研究新冠肺炎疫情防控工作部署统筹做好疫情防控和经济社会发展工作中中共中央总书记习近平主持会议[EB/OL]. (2020-02-21) [2020-02-23]. 基金项目: 南通市科技局新冠专项, XG202001-5, XG2020001-3