

谎言状态下模拟盗窃案件中嫌疑人面部温度变化值的实证研究

毛飞飞¹ 薛骐辉²

1. 江苏警官学院, 南京;

2. 如东县公安局, 南通

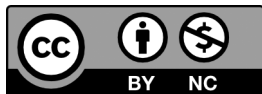
摘要 | 面部温度因其靠近大脑的位置和丰富的血管使其可以较为敏锐地反映人类大脑的活动变化。通过设立模拟盗窃情境和准备专门情景带入文本等方式对谎言状态下面部温度变化展开研究, 在实验过程中得到被试面部眼部, 额部及口部三区域的温度变化数据。借助SPSS进行数据分析后对谎言状态下面部温度变化的规律进行概括, 得出三区域温度变化具有眼部最明显, 口部次之, 额部再次之的结论。通过数据的计算与分析发现, 嫌疑人组三区域温度变化值和第三人组三区域温度变化值相比存在显著差异。同时, 嫌疑人组三区域温度变化值和证人组三区域温度变化值相比虽然没有统计学意义上的显著差异, 但是从数据上来看仍然存在较为明显的不同, 因此可以以此识别嫌疑人、证人和无关第三人。以上规律可用于体外谎言识别, 对于研究体外测谎具有一定参考价值。

关键词 | 侦查学; 犯罪心理学; 面部温度; 测谎

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

在众多侦查手段中, 非接触式心理生理检测技术以其独特的优势逐渐受到关注。其中, 面部温度变化作为一项潜在的生理指标, 在谎言检测领域具有一定的应用前景。在经济发展亟须新动力的当下, 各类犯罪发案率都呈上升趋势, 尽管公安当前的侦查手段可以应对绝大部分案件, 但也必须与时

俱进、未雨绸缪, 开拓办案新领域以应对不断更新作案手段的犯罪团伙。因此, 开发新的、非侵入的侦查手段显得尤为重要。面部温度变化作为一种常见的生理反应, 能够在一定程度上反映个体的心理状态, 尤其是在谎言状态下, 可能表现出更为明显的特征。通过模拟前人研究比较充分的入室盗窃, 对案件中的三类主体——嫌疑人、目击证人和无关

通讯作者: 毛飞飞, 江苏警官学院讲师, 研究方向: 犯罪预防与控制。

文章引用: 毛飞飞, 薛骐辉. 谎言状态下模拟盗窃案件中嫌疑人面部温度变化值的实证研究 [J]. 中国心理学前沿, 2024, 6 (11): 84-99.

<https://doi.org/10.35534/pc.0611011>

第三人面部温度变化的实证研究，希望总结面部温度变化的规律，为侦查人员提供一种快速且相对有效的谎言辨别思路。

目前，国内外关于面部温度变化与心理状态关系的研究尚处于起步阶段。一些学者通过实验室条件下的心理测试，初步探索了不同情绪状态下面部温度的变化规律。然而，这些研究多关注于单一情绪状态，如恐惧、愤怒等。刘小燕的研究证明恐惧情绪会对面部血管的血液灌注情况产生影响，且研究对被试恐惧情绪的识别率达到85.7%^[1]。目前国内研究对于认知加工与面部温度变化的研究较少，尤其是谎言状态下面部温度变化研究则更少。同时，现有研究多采用静态图片或视频进行分析，缺乏模拟真实场景的实证研究。因此，本研究将在前人研究的基础上，进一步拓展和深化面部温度变化与谎言状态关系。通过模拟盗窃案件情境，使受试者处于更为真实、复杂的心理状态中，以期获得更为准确、可靠的研究结论。

2 犯罪情节检测（GKT测试）概况

2.1 GKT测试方法

GKT（Guilty Knowledge Test）作为由李肯（Lykken）提出的衡量嫌疑人向提问者隐瞒信息程度的心理测试测试方法，自从提出之日起就引起了广泛关注。

GKT测试问题设计具有目标问题和对照问题混合出现的特点，即将只有亲历者才可能知晓的信息隐藏在同类的若干信息中，通过检测目标问题出现时被试生理上出现的特异性反应来判断其是否隐瞒了相关信息。语言可以构筑谎言，但是构筑谎言的生理活动则很难避免，因此GKT测试所得出的结果可以反映出被试是否撒谎。

GKT测试主要采用再认模式^[2]，即向被测者呈现一系列与案件相关的问题或刺激，并观察他们的反应。这些刺激通常包括与犯罪现场、作案工具、作案过程等相关的细节。通过精心编制问题，实验者意图激发被测者的定向反应。定向反应是一个复杂的生理和行为过程，简单来说就是人类大脑总是对新刺激有更高地关注。当被测者面对具有信号价值的刺激时，如果他们具备与该刺激相关的犯

罪知识，他们的定向反应会被加强，从而显露出异常。在测试过程中，通常会记录被测者的生理指标，如心率、呼吸、血压，以及皮肤电反应等。这些生理指标的变化通常可以反映被测者的认知状态和情绪变化，进而揭示被试是否对与案件有关的信息有清晰认知。但是生理指标并不能完全反应被试是否知晓相关信息，它们可能受到其他因素的影响，被试的健康状况不好，紧张焦虑的情绪，闷热不透气的环境都有可能使被试生理指标出现疑似与案件有关联的反应，所以实验者还需要了解生理指标的变化有无特异性。

2.2 GKT测试原理解读

通过上述研究可以发现：采用GKT测试对于谎言的识别某种程度上与个体的定向反应紧密相关。对于定向反应的研究，巴普洛甫首开先河，将其描述为对刺激新异性的独特反应，强调了刺激变化或新异性在触发这种反应中的关键作用。随后，索科洛夫（Sokolov）又进一步揭示了定向反应的产生机制，他认为这是刺激输入与先前刺激轨迹不匹配的结果^[3]。然而，随着时间的推移，研究者们发现定向反应并非只受刺激新异性影响，刺激的意义性同样起到了重要作用。定向反应实际上是新异性与意义性的完美结合，它涉及了生理和行为的复杂交互。关于定向反应机制的学术讨论，激发了测谎研究人员的灵感，他们将定向反应理论应用于测谎模式的研究，逐渐发展出了成熟的GKT测谎范式认知原理^[4]。

作为模拟盗窃案件的实证研究，本研究所提出的目标问题和对比问题都和模拟盗窃案件中产生的与犯罪有关的信息有较强联系。因此，本研究采用了犯罪情节检测（GKT测试）的提问方式来对被试进行询问，在问题中设置只有亲身经历才知晓的内容，以此来辨别被试是否隐瞒案件事实。

3 通过面部温度判断谎言的理论基础

皮肤温度高低与皮肤局部血流量大小成正比，皮肤血流量增加会使皮肤组织产热量增加，则温度升高。情绪的起伏、皮表受到冷或热的刺激都会引起血管收缩舒张，使血流量增加从而导致皮肤温度发生变化，情绪存在较大波动时，面部温度会相应发生较

大变化；脑部活动频繁时，鼻部和嘴唇下部温度会升高；感到恐惧时，眼部温度会升高。由此测量面部温度变化值可以了解被试的脑部活动活跃程度和心理变化，从侧面证明其是否处于谎言状态。

说谎时，大脑中的岛叶皮质会被激活，当岛叶皮质活性增强后，人的体温就会增高，而面部温度的增高尤为明显，因此，可以通过测量面部温度尤其是眼部的温度即可判断他人是否说谎。眼内眶热成像技术则是基于这一原理，通过热摄像机以一定的速率获取人的面部热图像，通过热图像来判断他人的情绪状态以此实现对谎言的识别。内分泌学家 James Levine (2001) 发现热成像技术可被用来测谎，之后美国国防部测谎仪协会在杰克逊堡军事基地对 20 名士兵使用了热成像检测，测谎准确率为 84%。这是一种非接触式的测谎技术，应用范围相比传统的多道仪测试技术更广，可应用于各种场合，对测试人员专业能力要求不高，可以即时识别谎言^[5]。目前，该技术在刑事侦查中的应用较少，尚且处于初级阶段，由于该技术非接触式、可即时识谎等优点，其在刑事侦查中的应用前景非常广泛。值得注意的是，由于该测试方法是基于情绪的测谎技术，而情绪变化存在多因一果的现象，因此在应用时要仔细甄别情绪产生的原因，尽力避免假阳性情况的发生。

4 实验设计

4.1 被试

通过志愿招募江苏警官学院本科学生 30 名，年龄在 21~24 岁之间，纳入标准为：（1）右利手；（2）良好的睡眠习惯，无失眠或嗜睡情况；（3）近期无急性感染史或感染症状，无内分泌紊乱等严重病史；（4）近期未服用任何药物；（5）无神经精神疾病、心理疾病、脑病史；（6）此前并未参与或了解过相关实验；为下一阶段实验考虑，所有被试在实验完成后也均不得透露实验内容。被试被分为三组，分别为参与犯罪嫌疑人十名，目击全过程证人十名以及对实验完全无知第三人十名。

4.2 所用仪器

高性能热像仪，采用碲镉汞制冷红外焦平面探测器，分辨率为 640 × 512，像元间距为 15 μm，F 数为 F2，帧频为 100Hz，响应波段为 3.7 ~ 4.8 μm，

噪声等效温差 (NETD) ≤ 25mK，焦距为 50mm，视场角为 10.97° × 8.78°，串行通信接为 RS422，外同步：RS422 尺寸为 143 × 77 × 55，工作温度：-40℃ ~ +60℃，储存温度：-40℃ ~ +60℃，常温下开机启动时间 8min，重量 ≤ 1650g，尺寸 (mm)：182.1 × 80 × 92，视频输出：模拟视频 PAL 制式；数字视频 Camera Link/CML/SDI。

4.3 实验程序和设计

4.3.1 情绪诱导设计

根据韩国 K H Kim 的研究成果^[6]，情绪对于生理信号具有不可忽视的影响，在整个提问过程中，被试是否有主观对抗提问者并意图阻碍其问出真实情况，对于测定出生理信号的变化有较大影响。因此，需要采取一些心理暗示和文本带入的方式，让被试对所扮演的角色产生情绪认同和角色带入，提高模拟实验的拟真程度。在实验过程中，参考了 kim 的情绪诱导方案，制定了一套激发被试情绪，加强代入感的多模态（视觉，听觉）计划方案。举例说明其中一个情景带入故事文本，它综合多部经典作品和盗窃案件中嫌疑人形象，结合特定区域内的风土人情和社会实际加以夸张。准备阶段，通过播放抒发“悲伤”情绪的背景音乐同时邀请校广播站播音员对故事文本阅读，唤起充当嫌疑人和目击者的被试对于所扮演人物的共情，从而坚定被试对于使用谎言为自身和“嫌疑人”开脱的信念，使提问环节主试和被试之间更加接近于讯问环节中民警和嫌疑人对立对抗的关系，从而实现实验环节的拟真和实验结论的可靠性。

经两组预实验测试后，采用情绪诱导方案进行实验的被试在提问环节时关于编造的部分相比一般方案组更加周密，为了使谎言更加完善进行了更多地加工，事后回访时表示希望情境中的主角可以逃脱处罚（占总人数的 87.3%）。而采用一般方法进行实验的被试，在谎言的编造上存在明显的疏漏，回访问卷中也更倾向选择对主角采取“无所谓”的态度（占总人数的 65%）。由此可得，在被试准备阶段加强情绪诱导，可以唤起被试对于所扮演角色的共情，从而使被试主动地编造谎言，而非被动为了实验而使用谎言。

4.3.2 实验场地

室内面积 8 平方米。通过空调调节室内环境温

度范围25℃，并保持室内空气湿度50%、风速0.15米每秒。红外热像仪探测距离为80cm，受试者保持同一位置同一动作进行测温，实验中选定左眼，右眼，额头和口部4个测试点。



图1 面部采集区域示意图

Figure 1 Schematic diagram of facial acquisition area

为了进一步提高拟真度，在一处模拟真实三室一厅户型的室内环境开展实验。一次参与实验的被试有三名，包括一名盗窃嫌疑人，一名目击证人和一名完全不知情人，通过抽签确定各自角色。设计的案发地点是一间靠窗的卧室，不知情人在远离实验场地的地点等待，目击证人站在窗前，目击嫌疑人完整作案过程。嫌疑人通过各种方法进入室内后，根据要求寻找被盗的物品（随机放置手表）。试验场地设施完善，自敞开大门进入卧室的全过程中，存在以下家具设施：木制茶几一张，布艺沙发三张，电视柜一个，老式晶体管电视一台，玩偶若干，盆栽若干，走廊两侧包括一间厨房，一间卫生间和一间上锁的卧室。在整个模拟盗窃过程中，被试不知晓除目击证人外是否存在他人观察，具有较强的情境代入感。

4.3.3 实验操作流程

第一阶段，将30名被试进行抽签分组，分为犯罪组、知情组、无辜组，分别10名被试，犯罪组10名被试分别依次实施第一阶段模拟犯罪情景，按照要求进入室内盗取钱包，模拟盗窃案件。知情组对上述犯罪组的模拟盗窃案件知晓犯罪全过程。无辜组则对上犯罪组的实验任务毫不知情，不清楚犯罪事件的发生也不知晓相关细节。三组被试之间也不允许相互沟通各自任务内容与细节。准备阶段，组

织每位被试在空调设定为25℃，低风的室内，静坐15分钟，在此期间测定面部温度变化情况。

第二阶段，在被试完成问卷后组织5名犯罪组成员依次自行进入场地，在室内找寻一块手表并将其带出，要求被试准确记住模拟盗窃的过程。在这个阶段，安排知情组成员站在案发现场玻璃外，全程观察记忆犯罪过程，安排无辜组成员在实验楼自行休息备测。

第三阶段，在空调设定为25℃，低风的室内分别对三组成员进行模拟询问/讯问，时间控制在15分钟内，参加询问/讯问人员分别有：被询问/讯问人及侦查员两人，分别按照嫌疑人、证人和无关第三人的模拟身份制定询问/讯问计划，在询问/讯问过程中对面部区域进行温度测定。

表1 角色分工对信息的知晓程度

Table 1 The degree of knowledge of role division on information

角色分工	进门方式	手表位置	手表细节	右手门颜色
嫌疑人	知晓	知晓	知晓	知晓
目击证人	知晓	知晓	不知	知晓
无关第三人	不知	不知	不知	知晓

4.3.4 问题设计

采用GKT提问方案，模拟犯罪场景如下。一个小偷进入模拟盗窃场地偷取一块手表，场地入口处有一张有靠背的座椅，小偷将从椅背后绕过这张座椅进入场地，并在卧室床边的柜子第三个抽屉里盗取一块棕色手表。针对此模拟盗窃场景有三个细节：（1）绕过椅背进入场地，（2）在卧室柜子的第三个抽屉中盗取物品，（3）盗取了一块棕色（棕黑色）手表。于是，针对这三个细节，准备三个控制项问题和一个关键项问题，并且在第一组问题之后放置一个对照项问题：“实验室大门是什么颜色”，通过这个客观问题作为对照项，比对试验期间被试的面部温度变化。提问共四组问题，被试必须在听到问题后的一秒内进行回答，在此期间进行全程录音，记录关键项问题出现的时间并与帧数对应。

5 实验结果与数据分析

5.1 嫌疑人三区域面温变化

根据上文所订立的实验流程，对十名扮演嫌疑

人的被试进行面部温度测定，通过红外焦平面探测器来探测和测量面部三个区域（左眼、右眼、额、口）的红外辐射，将其转化为可视化的热图，通过采集卡捕捉图像，并传输到台式电脑进行存储。整个采集过程保持一秒十帧的采集速度，并在采集完成后导出面部灰度值^①和帧数（时间）的XLSX文件，将文件导入SPSS 25软件进行数据分析与处理。

第一步，根据实验过程中的录音，在灰度值表格中标出两个目标问题和对照问题的区间，计算区间内的平均灰度值，将平均灰度值按被试面部位置整理成三线表。根据实验设计可知，嫌疑人组被试在实验过程中回答目标问题均为谎言，而对于对照问题均作出了诚实回答。除了被试2应该存在实验误差导致目标问题数值过高不计作有效数据外，其他九名被试均出现了目标问题期间面部温度上升的现象。

第二步，对十名嫌疑人组被试进行组内分析，数据结果显示，嫌疑人组被试在实验过程中，80%的被试均出现目标问题时左眼温度上升的现象。这个现象的出现代表被试在撒谎时面部血液出现向左眼汇集的趋势，从而导致左眼区域温度上升，结合前人理论研究的成果，可以证明谎言状态下被试有较大可能出现左眼温度上升的现象，可以作为判断其是否处于谎言状态的参考。60%的被试出现目标问题时额头温度上升的现象，但是上升幅度小且存

在明显不合理数据（被试2），这个现象的出现代表被试在撒谎时面部血液出现向额头汇集的趋势，从而导致额头区域温度上升，结合前人理论研究的成果，可以证明谎言状态下被试有可能出现左眼温度上升的现象，但是现象不明显，仅可作为考虑因素之一，需要和其他部位的数据结合共同判断被试是否处于谎言状态。其中被试2出现明显不合理数据，可能与当时气温上升、仪器操作过程中存在失误，以及阳光照射等因素有关。所有被试均出现目标问题时口部区域和右眼区域温度上升的现象。这些现象的出现代表被试在撒谎时面部血液出现向口部和右眼汇集的趋势，从而导致口部区域和右眼区域温度上升，结合前人理论研究的成果，可以证明谎言状态下被试有较大可能出现口部和右眼温度上升的现象，可以作为判断其是否处于谎言状态的参考。但是需要注意，口部区域包括上唇、下唇和下巴，框定测温区域时可能将部分颈部区域也框入其中，因此后续实验中应当考虑颈部温度上升的可能。将分析结果如表2所示。在表2的“平均值”列中可以看出十名被试在目标问题1和对照问题1之间面部温度上升的幅度。以左眼的目标问题1和对照问题1为例，目标问题1区间内平均灰度值为11 897.4525，对照问题1区间内灰度值为11 058.1892，两者相差839.2633。因此可以较为明显地看出被试在谎言状态下出现较为明显的面部温度上升情况。

表 2 嫌疑人组被试面部四区域独立样本T检验结果

Table 2 T-test results of independent samples from four facial regions of the suspect group subjects

区域	分组	个案数	平均值	标准 偏差	标准 误差平均值
左眼	目标问题 1	10	11897.4525	865.30358	273.63302
	对照问题 1	10	11058.1892	885.54715	280.0346
	目标问题 2	10	12035.864	1575.10361	498.0915
	对照问题 2	10	11347.938	730.86177	231.11879
额头	目标问题 1	10	11383.9765	1465.12033	463.31173
	对照问题 1	10	10580.2357	614.0976	194.19471
	目标问题 2	10	11442.8143	1741.90948	550.84014
	对照问题 2	10	10833.5024	732.54617	231.65144
口部	目标问题 1	10	11192.6994	715.1359	226.14583
	对照问题 1	10	11017.8298	710.25172	224.60131
	目标问题 2	10	11091.169	784.31469	248.02208
	对照问题 2	10	11022.3462	744.57629	235.4557

① 情况说明：实验设备采用中波制冷红外摄影机，所采集的温度指标并非常规的摄氏度/华氏度，录制结果直接体现为“灰度值”，因此研究数据则直接采用“灰度值”来代表温度的变化，灰度值升高则温度升高。

续表

区域	分组	个案数	平均值	标准 偏差	标准 误差平均值
右眼	目标问题 1	10	11823.5995	880.56305	278.45849
	对照问题 1	10	10949.1601	823.29077	260.3474
	目标问题 2	10	11492.426	871.99252	275.74825
	对照问题 2	10	11049.663	770.23842	243.57078

这张表显示的结果是嫌疑人组被试在实验过程中四个区域在两组问题中温度平均值的前后变化。从表格中可以看出，四个区域均出现的明显的上升现象。这个现象的出现代表被试在撒谎时面部血液出现向面部汇集的趋势，从而导致面部区域温度上升，结合前人理论研究的成果，可以证明谎言状态下被试有较大可能出现面部温度上升的现象，可以作为判断其是否处于谎言状态的参考。但要注意额头温度差值较大的原因与被试2额头温度测定时出现误差有关，因此此组数据实际上存在误差，参考其他九名被试额头的温度变化，额头区域在谎言状态下的温度变化应当并

不大。

第三步，对数据进行组间分析，汇总得出表3。在表3中我们着重关注显著性数据，当显著性值低于0.05时就可以判断组间数据有较大差异。但是，在表3中仅有一组显著性低于0.05，并不能得出组间数据存在较大差异的结论。再结合表2内的相关数值，发现被试在谎言状态下面部温度确实存在上升的趋势，但这个趋势在统计学上却不能被认定为显著，这可能和实验操作过程中未能完全按照实验设计进行，如被试冷静期时间不足，或者被试未能完全按照要求开展实验有关。

表 3 嫌疑人组被试面部四区域单一样本ANOVA检验结果

Table 3 ANOVA test results of a single sample in the four facial regions of the suspect group participants

区域	分组	平方和	自由度	均方	F	显著性
左眼	组间	(组合) 2366217.787	1	2366217.787	1.57	0.226
	线性项对比	2366217.787	1	2366217.787	1.57	0.226
	组内	27136006.97	18	1507555.943		
	总计	29502224.76	19			
	组间	(组合) 3499188.265	1	3499188.265	4.579	0.046
	线性项对比	3499188.265	1	3499188.265	4.579	0.046
目标问题 2	组内	13754558.1	18	764142.117		
	总计	17253746.37	19			
	组间	(组合) 1856317.753	1	1856317.753	1.04	0.321
目标问题 1	线性项对比	1856317.753	1	1856317.753	1.04	0.321
	组内	32137838.78	18	1785435.488		
	总计	33994156.53	19			
额头	组间	(组合) 3230006.013	1	3230006.013	2.56	0.127
	线性项对比	3230006.013	1	3230006.013	2.56	0.127
	组内	22713265.07	18	1261848.059		
	总计	25943271.08	19			
	组间	(组合) 23683.715	1	23683.715	0.041	0.843
	线性项对比	23683.715	1	23683.715	0.041	0.843
目标问题 1	组内	10525894.63	18	584771.924		
	总计	10549578.35	19			
	组间	(组合) 152902.831	1	152902.831	0.301	0.59
目标问题 2	线性项对比	152902.831	1	152902.831	0.301	0.59
	组内	9142902.647	18	507939.036		
	总计	9295805.478	19			

续表

区域	分组		平方和	自由度	均方	F	显著性
右眼	组间	(组合)	980195.371	1	980195.371	1.448	0.244
		线性项对比	980195.371	1	980195.371	1.448	0.244
	组内	12182743.67	18	676819.093			
	总计	13162939.04	19				
左眼	组间	(组合)	1826732.524	1	1826732.524	2.294	0.147
		线性项对比	1826732.524	1	1826732.524	2.294	0.147
	组内	14335985.32	18	796443.629			
	总计	16162717.85	19				

这张表显示的结果是嫌疑人组被试在实验过程中，计算四区域组间显著性后得出的表格。从统计学上，显著性低于0.05时就可以认为几组数据之间存在较大差异。但是表格之中仅有左眼的第二组问题具有显著性。这个现象的出现代表在谎言状态下嫌疑人组四区域均出现温度上升的现象，左眼的第二组问题出现差异性的原因是该区域温度前后变化幅度较大，同样符合谎言状态下面部温度上升的实验预期。

第四步，为了更加直观地观测被试面部温度的变化，将被试数据导入SPSS后进行了可视化分析，也可以很直观地观测到被试温度在特定区间内发生的上升，而这段上升区间基本与目标问题区间在时间轴上吻合，因此也可以证明被试在谎言状态下发生面部温度上升的现象。

根据以上数据可知，嫌疑人组被试在谎言状态下的确会出现面部温度上升的现象，且上升的现象出现在目标问题区间中，因此可以认为嫌疑人在谎言状态下被问及和犯罪有关的问题时面部温度会上升。根据对眼部，额头和口部三个区域的测算可知，嫌疑人组被试面部温度上升主要出现在眼部且眼部上升幅度较大，口部变化幅度次之，额头变化幅度最低。因此体外运用面部温度测谎应将注意力集中在被试眼部的变化。

5.2 目击证人三区域面温变化

根据上文所订立的实验流程，对十名扮演证人的被试进行面部温度测定，通过红外焦平面探测器来探测和测量面部三个区域（左眼、右眼、额、口）的红外辐射，将其转化为可视化的热图，通过采集卡捕捉图像，并传输到台式电脑进行存储。整个采集过程保持一秒十帧的采集速度，并在采

集完成后导出面部灰度值和帧数（时间）的XLSX文件，将文件导入ibmspss 25软件进行数据分析与处理。

第一步根据实验过程中的录音，在灰度值表格中标出两个目标问题和对照问题的区间，计算区间内的平均灰度值，将平均灰度值按被试面部位置整理成三线表。根据实验设计可知，证人组被试在实验过程中回答目标问题均为谎言，而对于对照问题均作出了诚实回答。数据结果显示，证人组被试在实验过程中，90%的被试均在出现目标问题时左眼温度上升的现象，但是上升幅度较小。60%的被试均出现目标问题时额头温度上升的现象。80%的被试均出现目标问题时口部和右眼温度上升的现象。这些现象的出现代表被试在撒谎时面部血液出现向左眼、额头、口部和右眼汇集的趋势，从而导致左眼区域、额头区域、口部区域和右眼区域温度上升，结合前人理论研究的成果，可以证明谎言状态下被试有较大可能出现左眼、额头、口部和右眼温度上升的现象，但是相对于嫌疑人组被试，上升幅度更小且变化更不明显，可以作为判断其是否处于谎言状态和区分嫌疑人和证人的参考。

第二步对十名证人组被试进行组内分析，将分析结果汇总得出表4。在表4的“平均值”列中可以看出十名被试在目标问题1和对照问题1之间面部温度上升的幅度。以左眼的目标问题1和对照问题1为例，目标问题1区间内平均灰度值为11264.6713，对照问题1区间内灰度值为11089.3433，两者相差175.328。因此可以较为明显地看出被试在谎言状态下出现了面部温度上升现象，同样相比嫌疑人组上升幅度更小，连带面部温度波动幅度也更小。

表4 证人组被试面部四区域独立样本T检验结果

Table 4 T-test results of independent samples from four facial regions of the witness group participants

区域	分组	个案数	平均值	标准 偏差	标准 误差平均值
左眼	目标问题 1	10	11264.6713	765.2847	242.00427
	对照问题 1	10	11089.3433	780.4766	246.80837
	目标问题 2	10	11371.826	672.64259	212.70826
	对照问题 2	10	11038.46	596.97625	188.78047
额头	目标问题 1	10	10775.034	921.6041	291.43681
	对照问题 1	10	10612.406	879.54804	278.13751
	目标问题 2	10	10791.127	934.62435	295.55417
	对照问题 2	10	10651.76	906.94454	286.80105
口部	目标问题 1	10	10908.271	861.58969	272.45858
	对照问题 1	10	10872.548	886.01916	280.18386
	目标问题 2	10	10954.388	848.58515	268.34619
	对照问题 2	10	10870.245	874.93486	276.6787
右眼	目标问题 1	10	11195.343	773.2622	244.52698
	对照问题 1	10	11008.495	844.48216	267.04871
	目标问题 2	10	11032.642	841.41269	266.07806
	对照问题 2	10	10785.326	879.52838	278.13129

这张表显示的结果是证人组被试在实验过程中四个区域在两组问题中温度平均值的前后变化。从表格中可以看出，四个区域均出现上升现象。这个现象的出现代表被试在撒谎时面部血液出现向面部汇集的趋势，从而导致面部区域温度上升，结合前人理论研究的成果，可以证明谎言状态下被试有较大可能出现面部温度上升的现象，可以作为判断其是否处于谎言状态的参考。但要注意证人组在实验过程中面部温度的变化明显小于嫌疑人组，可以用

这一特征区分嫌疑人和证人。

第三步对数据进行组间分析，汇总得出表5，在表5中我们着重关注显著性数据，当显著性值低于0.05时就可以判断组间数据有较大差异。但是，在表5中数据显著性均高于0.05，并不能得出组间数据存在较大差异的结论。因此得出结论，证人组在谎言状态下面部温度变化不存在显著性，但是结合表4数据可以得出，证人组面部温度在谎言状态下均有升高，只是升高幅度不明显。

表5 证人组被试面部四区域单一样本ANOVA检验结果

Table 5 ANOVA test results of a single sample in the four facial regions of the witness group participants

区域	分组	平方和	自由度	均方	F	显著性		
左眼	组间	(组合)	153697.785	1	153697.785	0.257	0.618	
		线性项对比	153697.785	1	153697.785	0.257	0.618	
	组内	10753243.96	18	597402.442				
	总计	10906941.75	19					
	目标问题 2	组间	(组合)	555664.45	1	555664.45	1.374	0.256
		线性项对比	555664.45	1	555664.45	1.374	0.256	
组内		7279458.338	18	404414.352				
总计	7835122.788	19						
额头	组间	(组合)	132239.332	1	132239.332	0.163	0.691	
		线性项对比	132239.332	1	132239.332	0.163	0.691	
	组内	14606629.85	18	811479.436				
	总计	14738869.18	19					
	目标问题 2	组间	(组合)	97115.803	1	97115.803	0.115	0.739
		线性项对比	97115.803	1	97115.803	0.115	0.739	
组内		15264639.69	18	848035.538				
总计	15361755.49	19						

续表

区域	分组		平方和	自由度	均方	F	显著性
口部	目标问题 1	(组合)	6380.664	1	6380.664	0.008	0.928
		线性项对比	6380.664	1	6380.664	0.008	0.928
	总计	组内	13746300.86	18	763683.381		
		总计	13752681.53	19			
		(组合)	35400.222	1	35400.222	0.048	0.83
	目标问题 2	线性项对比	35400.222	1	35400.222	0.048	0.83
组内		13370469.94	18	742803.885			
总计		13405870.16	19				
右眼	目标问题 1	(组合)	174560.876	1	174560.876	0.266	0.612
		线性项对比	174560.876	1	174560.876	0.266	0.612
	总计	组内	11799760.89	18	655542.272		
		总计	11974321.76	19			
		(组合)	305826.019	1	305826.019	0.413	0.529
	目标问题 2	线性项对比	305826.019	1	305826.019	0.413	0.529
组内		13333909.37	18	740772.743			
总计		13639735.39	19				

这张表显示的结果是证人组被试在实验过程中，计算四区域组间显著性后得出的表格。从统计学上，显著性低于0.05时就可以认为几组数据之间存在较大差异。但是表格之中均不存在具有显著性的数值。这个现象的出现代表在谎言状态下证人组四区域温度变化趋势都很稳定，普遍出现了上升的趋势。

第四步，为了更加直观地观测被试面部温度的变化，将被试数据导入SPSS后进行了可视化分析，也可以很直观地观测到被试温度在特定区间内发生的上升，而这段上升区间基本与目标问题区间在时间轴上吻合，因此也可以证明证人组被试在谎言状态下发生面部温度上升的现象。

根据以上数据可知，证人组被试在谎言状态下的确会出现面部温度上升的现象，且上升的现象出现在目标问题区间中，因此可以认为证人在谎言状态下被问及和犯罪有关的问题时面部温度会上升。根据对眼部，额头和口部三个区域的测算可知，嫌疑人组被试面部温度上升主要出现在眼部且眼部上升幅度较大，口部变化幅度次之，额头变化幅度最低。因此体外运用面部温度测谎应将注意力集中在被试眼部的变化。根据对被试眼部温度变化比较的结果，可以作为区分嫌疑人和证人的依据之一。

5.3 无关第三人三区域面温变化

根据上文所订立的实验流程，对十名扮演第三

人的被试进行面部温度测定，通过红外焦平面探测器来探测和测量面部三个区域（左眼、右眼、额、口）的红外辐射，将其转化为可视化的热图，通过采集卡捕捉图像，并传输到台式电脑进行存储。整个采集过程保持一秒十帧的采集速度，并在采集完成后导出面部灰度值和帧数（时间）的XLSX文件，将文件导入ibmspss 25软件进行数据分析与处理。

第一步根据实验过程中的录音，在灰度值表格中标出两个目标问题和对照问题的区间，计算区间内的平均灰度值，将平均灰度值按被试面部位置整理成三线表。根据实验设计可知，第三人组被试在实验过程中回答目标问题均为谎言，而对于对照问题均作出了诚实回答。数据结果显示，第三人组被试在实验过程中，被试左眼温度、被试额头温度、被试口部温度、被试右眼温度均没有明显的上升下降规律，这些现象的出现代表被试在撒谎时面部血液均没有明显的变动，也就不存在左眼、额头、口部、右眼这些区域明显温度上升，结合前人理论研究的成果，可以认为第三人组无论在哪个区域均没有明显情绪变动，可以作为区分出无关第三人组的依据。

第二步对十名证人组被试进行组内分析，将分析结果汇总得出表6。在表6的“平均值”列中可以看出十名被试在目标问题1和对照问题1之间面部温度上升的幅度。以左眼的目标问题1和对照问题1为例，目标问题1区间内平均灰度值为10 972.257，

对照问题1区间内灰度值为11068.606，两者相差—96.349，代表面部温度出现了下降。同时，其他组也出现类似现象。但是无论上升或是下降，面部温

度灰度值的变化值都相当小，因此无关第三人在整个实验流程中面部温度可以认为没有明确的上下变动规律和明显的变化。

表6 第三人组被试面部四区域独立样本T检验结果

Table 6 T-test results of independent samples from four facial regions of the third person group participants

区域	分组	个案数	平均值	标准 偏差	标准 误差平均值
左眼	目标问题 1	10	10972.257	1057.00738	334.25508
	对照问题 1	10	11068.606	948.63758	299.98554
	目标问题 2	10	11143.819	913.27444	288.80274
	对照问题 2	10	11110.802	907.57209	286.99949
额头	目标问题 1	10	10301.904	843.01218	266.58386
	对照问题 1	10	10321.592	831.99061	263.09853
	目标问题 2	10	10357.541	837.87007	264.95778
	对照问题 2	10	10340.653	839.41195	265.44536
口部	目标问题 1	10	10675.496	770.91581	243.78498
	对照问题 1	10	10677.8	780.08586	246.68481
	目标问题 2	10	10725.266	760.6231	240.53014
	对照问题 2	10	10716.2	748.86715	236.81259
右眼	目标问题 1	10	10906.453	875.10236	276.73166
	对照问题 1	10	10942.101	868.98164	274.79612
	目标问题 2	10	10975.872	830.40079	262.59579
	对照问题 2	10	10940.228	847.24457	267.92226

这张表显示的结果是第三人组被试在实验过程中四个区域在两组问题中温度平均值的前后变化。从表格中可以看出，四个区域没有明显的变动规律。这个现象的出现代表第三人组被试面部温度较为平稳。结合前人理论研究的成果，可以证明无关第三人面部温度变化较小，可以作为判断其是否无辜的参考。

第三步对数据进行组间分析，汇总得出表7，在表5中我们着重关注显著性数据，当显著性值低于0.05时就可以判断组间数据有较大差异。但是，

在表7中数据显著性均大大高于0.05，大部分数值接近于1，因此不仅不能得出组间数据存在较大差异的结论，还能得出第三人组数据波动极小的结论。因此研究认为，第三人组在谎言状态下面部温度变化不存在显著性，且结合表6数据可以得出，第三人组面部温度处于相对平稳的状态。

第四步，为了更加直观地观测被试面部温度的变化，将被试数据导入SPSS后进行了可视化分析，也可以很直观地观测到被试温度变化不明显。

表7 证人组被试面部四区域单一样本ANOVA检验结果

Table 7 ANOVA test results of a single sample in the four facial regions of the witness group participants

区域	分组	平方和	自由度	均方	F	显著性		
左眼	目标问题 1	(组合)	46415.649	1	46415.649	0.046	0.833	
		线性项对比	46415.649	1	46415.649	0.046	0.833	
	目标问题 2	组内	18154600.8	18	1008588.933			
		总计	18201016.45	19				
	右眼	目标问题 1	(组合)	5450.611	1	5450.611	0.007	0.936
			线性项对比	5450.611	1	5450.611	0.007	0.936
目标问题 2		组内	14919815.79	18	828878.655			
		总计	14925266.41	19				

续表

区域	分组		平方和	自由度	均方	F	显著性
额头	目标问题 1	(组合)	1938.087	1	1938.087	0.003	0.959
		线性项对比	1938.087	1	1938.087	0.003	0.959
	组内	12625901.2	18	701438.956			
		总计	12627839.29	19			
	目标问题 2	(组合)	1426.023	1	1426.023	0.002	0.965
		线性项对比	1426.023	1	1426.023	0.002	0.965
组内	12659748	18	703319.333				
	总计	12661174.02	19				
口部	目标问题 1	(组合)	26.542	1	26.542	0	0.995
		线性项对比	26.542	1	26.542	0	0.995
	组内	10825606.23	18	601422.568			
		总计	10825632.77	19			
	目标问题 2	(组合)	410.962	1	410.962	0.001	0.979
		线性项对比	410.962	1	410.962	0.001	0.979
组内	10254145.59	18	569674.755				
	总计	10254556.56	19				
右眼	目标问题 1	(组合)	6353.9	1	6353.9	0.008	0.928
		线性项对比	6353.9	1	6353.9	0.008	0.928
	组内	13688399.04	18	760466.613			
		总计	13694752.94	19			
	目标问题 2	(组合)	6352.474	1	6352.474	0.009	0.925
		线性项对比	6352.474	1	6352.474	0.009	0.925
组内	12666499.54	18	703694.419				
	总计	12672852.01	19				

这张表显示的结果是第三人组被试在实验过程中，计算四区域组间显著性后得出的表格。从统计学上，显著性低于0.05时就可以认为几组数据之间存在较大差异。但是表格之中均不存在具有显著性的数值。这个现象的出现代表无关第三人组数据都相对稳定，没有出现明显变动。

根据以上数据可知，第三人组被试在实验过程中未出现面部温度的显著变化，无论是目标问题还是对照问题都没有明显变化，因此可以认为第三人被问及和犯罪有关的问题时面部温度不会发生明显改变。因此可以使用这一规律用于区分第三人和嫌疑人。

5.4 三组别之间差异值的比较

为了比较三组被试面部温度变化的差异，将两组目标问题和两组对照问题的差值进行计算后导入SPSS进行ANOVA分析，分别得出了表8到表11。

表8到表11描述了四个区域内三组被试温度变化的状态，反映出三组被试该区域温度变化的特征。综合四张表，可以得出嫌疑人组变化大于证人组变化大于第三人组变化的结论，且嫌疑人组面部温度灰度值变化在证人组的两倍至三倍之间，这对于识别谎言和嫌疑人具有参考意义。即使在之前的分析中组内数据之间缺乏显著性差异，但组间数据分析能够明显区分出谎言状态下的嫌疑人组被试。

表12到表15描述了三组数据之间的差异性，通过表格中的显著性一项，数值低于0.05的数据就可以认为组间存在显著差异。对表格内容进行观察后发现，嫌疑人组和第三人组之间均存在显著差异，由此可以得出，嫌疑人组被试相对于第三人组被试，具有面部温度上升幅度大的特点。因此可以凭借谎言状态下嫌疑人组温度变化较大的特征来区分出撒谎的嫌疑人。

表 8 三组被试左眼区域温度变化描述

Table 8 Description of temperature changes in the left eye area of three groups of participants

左眼	数量	平均值	标准 偏差	平均值的 95% 置信区间		最小值	最大值
				下限	上限		
嫌疑人组	20	762.1995	1389.40701	111.937	1412.462	10.95	5505.17
证人组	20	254.3465	186.79683	166.9229	341.7701	-13.51	556.34
第三人组	20	-31.666	177.44304	-114.7119	51.3799	-543.52	103
总计	60	328.2933	867.55116	104.1811	552.4056	-543.52	5505.17

这张表格描述了三组被试左眼区域温度变化的情况。从中可以看出三组被试左眼平均温度变化。其中嫌疑人组最高，证人组次之，第三人组变化最

小。这个结果说明嫌疑人组被试在谎言状态下左眼会出现较大的温度变化，可以作为区分嫌疑人的依据。

表 9 三组被试额头区域温度变化描述

Table 9 Description of temperature changes in the forehead area of three groups of participants

额头	数量	平均值	标准 偏差	平均值的 95% 置信区间		最小值	最大值
				下限	上限		
嫌疑人组	20	706.528	1425.18767	39.5196	1373.5364	-50	5643.22
证人组	20	150.9975	170.67123	71.1209	230.8741	-58.48	521.16
第三人组	20	-1.4	62.63071	-30.7121	27.9121	-234.18	72.7
总计	60	285.3752	871.13168	60.338	510.4123	-234.18	5643.22

这张表格描述了三组被试额头区域温度变化的情况。从中可以看出三组被试额头平均温度变化。其中嫌疑人组最高，证人组次之，第三人组变化最

小。这个结果说明嫌疑人组被试在谎言状态下额头会出现较大的温度变化，可以作为区分嫌疑人的依据。

表 10 三组被试口部区域温度变化描述

Table 10 Description of temperature changes in the oral area of three groups of subjects

口部	数量	平均值	标准 偏差	平均值的 95% 置信区间		最小值	最大值
				下限	上限		
嫌疑人组	20	121.8485	139.29498	56.6564	187.0406	-3.59	521.9
证人组	20	59.933	84.35493	20.4537	99.4123	-58.52	324.82
第三人组	20	3.381	35.94981	-13.444	20.206	-67.04	52.81
总计	60	61.7208	106.47311	34.2159	89.2258	-67.04	521.9

这张表格描述了三组被试口部区域温度变化的情况。从中可以看出三组被试口部平均温度变化。其中嫌疑人组最高，证人组次之，第三人组变化最

小。这个结果说明嫌疑人组被试在谎言状态下口部会出现相对较大的温度变化，可以作为区分嫌疑人的依据。

表 11 三组被试右眼区域温度变化描述

Table 11 Description of temperature changes in the right eye area of three groups of participants

右眼	数量	平均值	标准 偏差	平均值的 95% 置信区间		最小值	最大值
				下限	上限		
嫌疑人组	20	523.601	282.95415	391.1744	656.0276	119.09	1087.84
证人组	20	217.082	309.7914	72.0952	362.0688	-407.14	1174.54
第三人组	20	-0.002	100.36294	-46.9733	46.9693	-251.11	260.51
总计	60	246.8937	326.88272	162.4509	331.3364	-407.14	1174.54

这张表格描述了三组被试右眼区域温度变化的情况。从中可以看出三组被试右眼平均温度变化。其中嫌疑人组最高，证人组次之，第三人组变化最

小。这个结果说明嫌疑人组被试在谎言状态下右眼会出现较大的温度变化，可以作为区分嫌疑人的依据。

表 12 三组被试左眼区域温度变化多重比较

Table 12 Multiple comparisons of temperature changes in the left eye area among three groups of participants

左眼	(I) 组别	(J) 组别	平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
LSD	嫌疑人组	证人组	507.853	257.99425	0.054	-8.7716	1024.4776
		第三人组	793.86550*	257.99425	0.003	277.2409	1310.4901
	证人组	嫌疑人组	-507.853	257.99425	0.054	-1024.4776	8.7716
		第三人组	286.0125	257.99425	0.272	-230.6121	802.6371
	第三人组	嫌疑人组	-793.86550*	257.99425	0.003	-1310.4901	-277.2409
		证人组	-286.0125	257.99425	0.272	-802.6371	230.6121
塔姆黑尼	嫌疑人组	证人组	507.853	313.47607	0.321	-309.8431	1325.5491
		第三人组	793.8655	313.20424	0.059	-23.3777	1611.1087
	证人组	嫌疑人组	-507.853	313.47607	0.321	-1325.5491	309.8431
		第三人组	286.01250*	57.61037	0	142.1089	429.9161
	第三人组	嫌疑人组	-793.8655	313.20424	0.059	-1611.1087	23.3777
		证人组	-286.01250*	57.61037	0	-429.9161	-142.1089
邓尼特 T3	嫌疑人组	证人组	507.853	313.47607	0.312	-306.4435	1322.1495
		第三人组	793.8655	313.20424	0.057	-19.9645	1607.6955
	证人组	嫌疑人组	-507.853	313.47607	0.312	-1322.1495	306.4435
		第三人组	286.01250*	57.61037	0	142.3709	429.6541
	第三人组	嫌疑人组	-793.8655	313.20424	0.057	-1607.6955	19.9645
		证人	-286.01250*	57.61037	0	-429.6541	-142.3709

这张表格描述了三组被试左眼区域温度变化值组间差异性，从统计学上讲，显著性数值低于0.05就可以认为两组数据之间存在较大差异，其中嫌疑人组和

第三人组显著性为0.003，低于0.05，因此可以认为嫌疑人组和第三人组左眼温度变化值之间存在显著差异性，可以用比较温度变化值的方法区分嫌疑人。

表 13 三组被试额头区域温度变化多重比较

Table 13 Multiple comparisons of temperature changes in the forehead area among three groups of participants

额头	(I) 组别	(J) 组别	平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
LSD	嫌疑人组	证人组	555.53050*	262.31096	0.039	30.2619	1080.7991
		第三人组	707.92800*	262.31096	0.009	182.6594	1233.1966
	证人组	嫌疑人组	-555.53050*	262.31096	0.039	-1080.7991	-30.2619
		第三人组	152.3975	262.31096	0.564	-372.8711	677.6661
	第三人组	嫌疑人组	-707.92800*	262.31096	0.009	-1233.1966	-182.6594
		证人组	-152.3975	262.31096	0.564	-677.6661	372.8711
塔姆黑尼	嫌疑人组	证人组	555.5305	320.95861	0.269	-282.2414	1393.3024
		第三人组	707.928	318.98923	0.112	-126.611	1542.467
	证人组	嫌疑人组	-555.5305	320.95861	0.269	-1393.3024	282.2414
		第三人组	152.39750*	40.65174	0.003	48.09	256.705
	第三人组	嫌疑人组	-707.928	318.98923	0.112	-1542.467	126.611
		证人组	-152.39750*	40.65174	0.003	-256.705	-48.09

续表

额头	(I) 组别	(J) 组别	平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
邓尼特 T3	嫌疑人组	证人组	555.5305	320.95861	0.261	-278.7246	1389.7856
		第三人组	707.928	318.98923	0.109	-122.9912	1538.8472
	证人组	嫌疑人组	-555.5305	320.95861	0.261	-1389.7856	278.7246
		第三人组	152.39750*	40.65174	0.003	48.4241	256.3709
	第三人组	嫌疑人组	-707.928	318.98923	0.109	-1538.8472	122.9912
		证人组	-152.39750*	40.65174	0.003	-256.3709	-48.4241

这张表格描述了三组被试额头区域温度变化值组间差异性，从统计学上讲，显著性数值低于0.05就可以认为两组数据之间存在较大差异，其中嫌疑人组和第三人组显著性为0.009，低于0.05，因此可以认为嫌疑

人组和第三人组额头温度变化值之间存在显著差异性，可以用比较温度变化值的方法区分嫌疑人。嫌疑人组和证人组显著性为0.039，具有显著差异性，也可以用比较温度变化值的方法区分嫌疑人和证人。

表 14 三组被试口部区域温度变化多重比较

Table 14 Multiple comparison of temperature changes in the oral area of three groups of subjects

口部	(I) 组别	(J) 组别	平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
LSD	嫌疑人组	证人组	61.91550*	30.44735	0.047	0.9457	122.8853
		第三人组	118.46750*	30.44735	0	57.4977	179.4373
	证人组	嫌疑人组	-61.91550*	30.44735	0.047	-122.8853	-0.9457
		第三人组	56.552	30.44735	0.068	-4.4178	117.5218
	第三人组	嫌疑人组	-118.46750*	30.44735	0	-179.4373	-57.4977
		证人组	-56.552	30.44735	0.068	-117.5218	4.4178
塔姆黑尼	嫌疑人组	证人组	61.9155	36.41349	0.269	-29.9337	153.7647
		第三人组	118.46750*	32.1679	0.004	35.2096	201.7254
	证人组	嫌疑人组	-61.9155	36.41349	0.269	-153.7647	29.9337
		第三人组	56.55200*	20.50383	0.031	4.1921	108.9119
	第三人组	嫌疑人组	-118.46750*	32.1679	0.004	-201.7254	-35.2096
		证人组	-56.55200*	20.50383	0.031	-108.9119	-4.1921
邓尼特 T3	嫌疑人组	证人组	61.9155	36.41349	0.264	-29.7226	153.5536
		第三人组	118.46750*	32.1679	0.004	35.5173	201.4177
	证人组	嫌疑人组	-61.9155	36.41349	0.264	-153.5536	29.7226
		第三人组	56.55200*	20.50383	0.031	4.3461	108.7579
	第三人组	嫌疑人组	-118.46750*	32.1679	0.004	-201.4177	-35.5173
		证人组	-56.55200*	20.50383	0.031	-108.7579	-4.3461

这张表格描述了三组被试口部区域温度变化值组间差异性，从统计学上讲，显著性数值低于0.05就可以认为两组数据之间存在较大差异，其中嫌疑人组和

第三人组显著性为0，低于0.05，因此可以认为嫌疑人组和第三人组口部温度变化值之间存在显著差异性，可以用比较温度变化值的方法区分嫌疑人。

表 15 三组被试右眼区域温度变化多重比较

Table 15 Multiple comparisons of temperature changes in the right eye area among three groups of participants

左眼	(I) 组别	(J) 组别	平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
LSD	嫌疑人组	证人组	306.51900*	78.76261	0	148.7996	464.2384
		第三人组	523.60300*	78.76261	0	365.8836	681.3224

续表

左眼	(I) 组别	(J) 组别	平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
						下限	上限
LSD	证人组	嫌疑人组	-306.51900*	78.76261	0	-464.2384	-148.7996
		第三人组	217.08400*	78.76261	0.008	59.3646	374.8034
	第三人组	嫌疑人组	-523.60300*	78.76261	0	-681.3224	-365.8836
		证人组	-217.08400*	78.76261	0.008	-374.8034	-59.3646
	嫌疑人组	证人组	306.51900*	93.81731	0.007	72.1154	540.9226
		第三人组	523.60300*	67.13262	0	351.1762	696.0298
塔姆黑尼	证人组	嫌疑人组	-306.51900*	93.81731	0.007	-540.9226	-72.1154
		第三人组	217.08400*	72.81601	0.02	29.5915	404.5765
	第三人组	嫌疑人组	-523.60300*	67.13262	0	-696.0298	-351.1762
		证人组	-217.08400*	72.81601	0.02	-404.5765	-29.5915
	嫌疑人组	证人组	306.51900*	93.81731	0.007	72.5451	540.4929
		第三人组	523.60300*	67.13262	0	351.738	695.468
邓尼特 T3	证人组	嫌疑人组	-306.51900*	93.81731	0.007	-540.4929	-72.5451
		第三人组	217.08400*	72.81601	0.02	30.2288	403.9392
	第三人组	嫌疑人组	-523.60300*	67.13262	0	-695.468	-351.738
		证人组	-217.08400*	72.81601	0.02	-403.9392	-30.2288

这张表格描述了三组被试右眼区域温度变化值组间差异性，从统计学上讲，显著性数值低于0.05就可以认为两组数据之间存在较大差异，其中嫌疑人组和第三人组显著性为0，低于0.05，因此可以认为嫌疑人组和第三人组右眼温度变化值之间存在显著差异性，可以用比较温度变化值的方法区分嫌疑人。

根据以上表格可知，谎言状态下的被试眼部温度变化最明显，其次是口部和额头。并且根据组间比较的结果，嫌疑人组和第三人组在目标问题下的面部温度变化均存在显著差异，因此可以根据被试面部温度变化情况来区分嫌疑人和第三人。同时，虽然嫌疑人组和第三人组在目标问题下的面部温度变化不存在显著差异，但根据数据差值的情况也可以发现两组被试面部温度变化值存在较大不同，因此可以在实践中作为参考分辨嫌疑人和证人。

6 结论与讨论

6.1 结论

经过对实验数据的整理，计算与分析，得出以下实验结论。嫌疑人组被试在谎言状态下确实存在较为明显的面部温度上升现象。证人组被试也会在谎言状态下出现面部温度上升情况，只是幅度低于嫌疑人组被试。第三人组被试面部温度波动较小，整体上相对平稳。综合分析三组被试的实验结果，可以得出，嫌疑人组被试面部温度灰度值变动约是

证人组的两倍到三倍之间，且与第三人组相比有显著差异，可以以此为依据识别谎言。根据实验结果，三组被试的面部温度变化值具有显著不同，特别是嫌疑人组和第三人组之间存在显著差异，可以以此区分嫌疑人和无关第三人。嫌疑人组和证人组虽然统计学上没有显著差异，但是通过对变化数值的比对也可以说明两者在面部温度变化值上存在明显差异，因此得出结论，测量面部温度的变化值可以区分无辜人，知情人和犯罪人。

6.2 讨论

分析过程中，发现实验设计仍然存在诸多不足，导致实验数据未能完全符合预期。经过排查，认为问题出在以下几个方面：首先是被试在测温时面部未能固定，导致数据中出现部分区间温度骤降或者骤升，影响数据精准度，针对此应当使用颈托固定被试面部，防止出现类似情况。其次是问题设计不够科学，如提问中出现的“右手边门的颜色”，本意是作为对照问题观察被试在面对客观问题时面部温度变化，但由于没有固定被试面部，导致这个问题对应的区间中面部温度骤变，影响了后续实验数据处理与分析。同时，实验问题未能分批次分组回答，导致被试压力逐渐增大，后期的实验数据明显提高，可能对实验数据产生了一定影响。最后是实验操作过程中，因为一些客观因素影响，被试时间较为紧张，不得不缩减部分流程，如让被

试适应实验环境时以及进行模拟案件操作时可能存在操作简化的问题,可能引起被试对实验流程的严肃认真程度,影响实验结果。综上所述,本实验在大方向上达到了实验目的,对于通过面部温度的测定识别谎言作出了假设也进行了实证证明,但是在细节上仍存在一些失误和遗漏,在之后的学习生活中将继续完善这些不足,力争在未来将本次实证研究的成果应用到侦查实践之中。

参考文献

- [1] 刘小燕, 郭群, 龚军辉, 等. 基于面部红外热图的恐惧情绪识别 [J]. 电子测量与仪器学报, 2017, 31 (3): 353-360.
- [2] 傅根跃, 马艳, 丁晓攀. GKT原理的模拟犯罪测试范式实验研究 [J]. 中国临床心理学杂志, 2008 (5): 481-484.
- [3] Sokolov E N. Higher Nervous Functions: The Orienting Reflex [J]. Annual Review of Physiology, 1963, 25 (1): 545-580.
- [4] 郭群. 基于面部红外热图的恐惧情绪识别方法研究 [D]. 湖南大学, 2018.
- [5] Pollina D A, Dollins A B, Senter S M, et al. Facial Skin Surface Temperature Changes During a "Concealed Information" Test [J]. Annals of Biomedical Engineering, 2006, 34 (7): 1182-1189.
- [6] Kim K H, Bang S W, Kim S R. Emotion recognition system using short-term monitoring of physiological signals [J]. Medical and Biological Engineering and Computing: Journal of the International Federation for Medical and Biological Engineering, 2004 (3): 42.

An Empirical Study of the Value of the Change in the Facial Temperature of a Suspect in a Simulated Theft Case in the State of Lies

Mao Feifei¹ Xue Qihui²

1. Jiangsu Police Institute, Nanjing;

2. Rudong County Public Security Bureau, Nantong

Abstract: Facial temperature, due to its proximity to the brain and the abundance of blood vessels, allows it to respond more sensitively to changes in human brain activity. The temperature change of the face under the lying state was studied by setting up a simulated theft situation and preparing a special scenario to bring in the text, and the temperature change data of the three regions of the subject's face, eyes, forehead and mouth were obtained in the experimental process. After data analysis with the help of SPSS, the law of facial temperature change under the lying state was summarized, and it was concluded that the temperature change in the three regions was the most obvious in the eye, followed by the mouth, and again in the frontal area. Through the calculation and analysis of the data, it is found that there is a significant difference between the temperature change value of the three regions of the suspect group and the temperature change value of the three regions of the third person group. At the same time, although there is no statistically significant difference between the temperature change value of the three regions of the suspect group and the temperature change value of the three regions of the recruitment group, there are still obvious differences from the data, so the suspects, witnesses and unrelated third parties can be identified by this. The above rules can be used for in vitro lie identification, which has certain reference value for the study of in vitro polygraph.

Key words: Investigation; Criminal psychology; Facial temperature; Polygraph