

# 쿨비즈 복장에 의한 생리적 반응 측정과 주관적 감각평가

## Measurement of physiological response and estimation of subjective sensation with cool biz

강누리 · 이지연 · 나영주

인하대학교 의류디자인학

### ABSTRACT

에너지 절약차원에서 냉방을 줄여 지구온난화 방지에 일조하고자 여름철에 가벼운 차림의 의복을 권장하는 쿨비즈 캠페인이 시작되었으나 이의 정량적인 효과를 분석하는 연구가 미흡하였다. 본 연구에서는 여름철 온실가스 줄이기 및 직장인 등의 건강증진 등을 위하여 기후복장 적응형에 대한 범국민 인식 및 실천 필요를 바탕으로, 실험을 통해 쿨비즈에 의한 생리적 반응 측정 및 주관적 감각평가를 실시하였다. 1 차 실험은 두 복장(전통의복, 기후의복)의 피부온 측정실험으로, 환경온 25, 27℃, 상대습도 50% RH 에서 20 대 성인남성 4 명을 대상으로 실험을 하였다. 피험자는 심신을 안정할 수 있도록 30 분간의 안정기를 가진 후에 60 분 동안 실험을 하였으며, 사무실 내 작업환경과 같은 분위기 조성을 위해 편안하게 의자에 앉아 가벼운 대화나 컴퓨터 워드작업 및 설문을 응할 수 있도록 피험자 앞 책상 위에는 노트북을 설치해 두었고, 실험 진행기간 동안 피부온, 직장온, 습도, 발한량, 열화상 카메라, 온열감, 습윤감, 쾌적감 등과 같은 주관적 감각을 측정하였다. 2 차 실험은 동일 피부온 발현하는 환경온 찾기로 기준온도(27℃)에서 전통복장을 입고 온도를 점진적으로 하강시키면서 27℃ 기후 복장을 입은 상태의 피부온도와 동일해지는 실내온도를 측정한다. 착의 형태에 따른 피부온도 변화에서 환경온도 25℃ 전통의복·기후의복에 의한 피부온도의 차이는 전통의복이 최소 0.3~최대 1.6℃ 더 높게 나타났으며, 환경온도 27℃에서 전통의복·기후의복에 의한 피부온도의 차이는 대체적으로 전통의복이 최소 0.4~최대 1.0℃ 더 높게 나타났다. 주관적 감각평가에서도 기후의복보다 전통의복에서 온열감·습윤감·불쾌감이 더 높은 경향을 보였다. 주관적 감각으로는 25℃ 전통의복과 27℃ 기후의복에서 중립적인 느낌을 나타냈다.

*Keyword: '전통의복·기후의복', '피부온도', '상대습도', '발한량', '주관적 감각'*

### 1. 서론

전 세계적으로 에너지 위기에 처해 있음에도 불구하고 우리 나라의 1 인당 에너지 소비는 매년

증가하고 있으며, 특히 과거 50 년 동안 여름철 실내 온도는 불필요하게 하강되어 왔다.

국내 총에너지 소비량의 1/4 에 해당하는 24%의 에너지가 건물분야에 소비되고 있으며, 특히

IMF 이후 산업부문 에너지 소비증가율에 비해 건물분야 에너지 소비인 가정·상업부문의 에너지 성장률이 큰 증가를 보이고 있으므로, 이 부문에 대한 에너지 절약은 매우 중요한 실정이다(윤중호 등, 2009).

**2. 연구목적**

에너지 절약차원에서 냉방을 줄여 지구온난화 방지에 일조하고자 여름철에 가벼운 차림의 의복을 권장하는 쿨비즈 캠페인이 시작되었으나 이의 정량적인 효과를 분석하는 연구가 미흡하였다. 본 연구에서는 여름철 온실가스 줄이기 및 직장인 등의 건강증진 등을 위하여 기후의복 적응형에 대한 범국민 인식 및 실천 필요를 바탕으로, 실험을 통해 기후의복(쿨비즈 복장)의 착용과 과도하지 않은 냉방에 의한 체감 온도 저하 효과, 즉 주관적 감각을 측정하며 착의형태 및 환경온도에 따른 생리적 반응의 차이를 분석하고자 한다.

**3. 연구방법 및 절차**

**3.1 실험기간**

본 연구는 신체 생리주기의 리듬변화를 최대한 배제하기 위하여 실험 진행기간 동안은 항상 동일한 시간에 이루어 졌으며, 계절에 따른 생리적 반응의 변이에 의한 혼란을 줄이기 위해 여름에 시행되었다. 실험기간은 2009 년 6 월 30 일~2009 년 7 월 31 일까지 31 일간 진행 되었다.

**3.2 피험자 선정**

참여한 피험자는 신체 건강하며 장기간 약물 복용 및 기타 특정 질병이 없는 대학생 20 대 초반 성인남성 4 명으로 선정하였다.

[표 1] Physical characteristics of subjects.

Subject	Age (Year)	Height (cm)	Weight (g)	Body surface area(m <sup>2</sup> )*
S1	22	181	74701.8	18.930
S2	26	177	77920.8	19.002
S3	24	176	76211.2	18.746
S4	24	177	73891.2	18.562

**3.3 실험 진행 순서**

**3.3.1. 1차 실험. 착의형태에 따른 측정**

1 차 실험은 착의 형태에 의한 두 의복(전통의복·기후의복)의 피부온도 변화 측정을 중심으로 환경온도 25℃·27℃, 상대습도 50±10% RH 에서 1 회당 2 명의 피험자를 실험복으로 갈아입힌 뒤, 실험실로 입실시켜 심신을 안정 할 수 있도록 자리에 앉아 30 분간의 안정기를 가진 후에 60 분 동안 실험을 실시하였다. 실험 진행기간 동안 신체 각 부위에 부착된 피부온, 의복 하(下) 습도, 발한량, 주관적 감각평가를 측정 하였다. 또한 25℃,27℃ 환경온도에 있어서 착의형태에 의한 피부온도 분포를 열화상 카메라로 촬영하고 그 특징을 검토하였다.

**3.3.2. 2차 실험. 동일 피부온 발현하는 환경온 찾기**

기준온도(27℃)에서 전통복장을 입고 온도를 점진적으로 하강시키면서 27℃ 기후 의복을 입은 상태의 피부온도와 동일해지는 실내온도를 찾는다. 26℃, 24℃, 23℃...를 실험한다. 각 환경조건에 대해 2 번씩 노출하여 반복한다.

#### 4. 실험 결과

- 착의 형태에 따른 피부온도 변화에서 환경온도 25℃ 전통의복·기후의복에 의한 피부온도의 차이는 전통의복이 최소 0.3~최대 1.6℃ 더 높게 나타났다. 환경온도 27℃에서 전통의복·기후의복에 의한 피부온도의 차이는 대체적으로 전통의복이 최소 0.4~최대 1.0℃ 더 높게 나타났다.
- 27℃전통의복 > 27℃기후의복 > 25℃ 전통의복 > 25℃ 기후의복 착용 순서로 습도가 높다.
- 환경온도 25℃에서 27℃로 높여주게 됨에 따라 피부온도가 증가하면서 이에 따라 발한량 또한 증가하였지만, 1 시간 반 후에는 증가한 액체 땀의 증발열로 인해 피부온도는 하강하였다. 동일의복의 경우 기온이 높을수록 불감증설량이 많다. 25℃ 전통의복과 27℃ 기후의복에서 비슷한 발한량 수치를 보였다.
- 전신 발한량은 25℃ < 27℃에서 많은 전신 발한 있었다.
- 열화상 카메라 실험에서 27℃ 전통의복 > 27℃ 기후의복 > 25℃ 전통의복 > 25℃ 기후의복 착용 순서로 높다. 환경온이 높아질수록, 착의량이 많아질수록, 착의형태에 따라 의복온과 인체온도가 높아진다.
- 주관적 감각평가에서도 기후의복보다 전통의복에서 온열감 · 습윤감 · 불쾌감이 더 높은 경향을 보였다. 주관적 감각으로는 25℃ 전통의복과 27℃ 기후의복에서 중립적인 느낌을 나타냈다.
- 동일 피부온 발현 환경온은 27℃ 기후의복 착용시의 평균피부온도를 목표 피부온으로 삼았을 때, 전통의복 착용시를 기준으로 환경온도를 개인에 따른 차이에 따라 1~2℃ 하강한다면 27℃ 기후의복 착용시와 전통의복 착용시의 가슴부위 피부온도 및 평균피부온도가 동일해진다.

#### 참고문헌

- [1] 윤중호, 이철성, 김효중, 박재완, 신우철, 착의량별 실내설정온도에 따른 난방에너지 및 온실가스 저감량 산정 연구, 한국태양에너지학회, 29(1). 2009