

IAPS 사진 자극에 유발된 긴장도 감성 변화의 평가

전광진, 정순철¹, 민병찬, 정은지¹, 성은정, 강인형, 김철중
한국표준과학연구원 인간정보그룹, 건국대학교 의과대학 의학공학부¹

Evaluation of Arousal Level Evoked by IAPS

K.J. Jeon, S.C. Chung¹, B.C. Min, E.J. Chung¹, E.J. Sung, I.H. Kang, C.J. Kim
Ergonomics Lab, Korea Research Institute of Standards and Science
¹Dept. of Biomedical Engineering College of Medicine, KonKuk University

Abstract

본 연구는 International Affective Picture System (IAPS) 사진의 시각 자극을 통해 유발된 감성 변화를 심리·생리적으로 측정하여 긴장도의 감성 평가를 수행하고자 하였다. 미리 선정된 9개의 사진을 30초씩 제시하면서 ECG, GSR, Skin Temperature, Respiration 등의 생리 신호를 측정하였고, 자극 제시 후 주관적 평가를 실시하였다. 주관적 평가 분석 결과 9개의 사진 중 5종류의 사진에 대한 감성 구분의 가능성이 보였으며, 긴장축으로 긴장 > 불쾌긴장, 쾌긴장 > 중립 > 이완 순서의 4단계로 긴장도가 구분되었다. 자율신경계 반응 또한 긴장영역의 감성을 구분할 수 있었는데, 긴장축으로 긴장, 불쾌긴장, 쾌긴장 > 중립 > 이완 순서의 3단계로 긴장도가 구분되었다. 따라서 각 사진이 유발한 긴장의 감성영역을 주관적 평가를 바탕으로 생리적 반응 분석을 통하여 변별 할 수 있을 것으로 판단된다.

Keyword : International Affective Picture System(IAPS), emotion, arousal

1. 서론

인간의 감성은 감정과 명백히 구분되는 심리·생리적 현상이며, 개인의 생활 경험에 의하여 발생된다. 감성은 외부의 감각자극에 대하여 반사적이고 직관적으로 발생하며, 개인적이고 시간과 환경에 따른 변화가 심하다. 인간 감성이 갖는 특성과 신경 생리학적 발견을 토대로 감성을 측정 평가하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다(이구형, 1997).

감성(emotion)의 변화는 생리적 반응을 일으키며 각각의 생리적 반응들은 어떤 신경계의 메카니즘과도 깊게 관련되어 있는데, 감성과 생리적 반응과의 관계를 밝히려는 많은 연구가 진행 중이다. 감성에 관한 이론으로는 차원이론(dimension theory)과 비연속 상태이론(discrete state theory)으로 분류될 수 있다. 감성이 몇 개의 주요 차원의 연속적인 값들의

조합으로 이루어진다는 주장이 차원이론이며, 행복, 분노, 슬픔, 혐오, 공포와 같이 우리가 일상 생활에서 느끼는 일반적 감성이 독립적으로 존재한다는 주장이 비연속 상태 이론이다 (Ekman, P & Davidson, R, 1994). 이러한 이론들을 포괄적이고 보편적인 하나의 이론으로 통합하는데, 감성 연구자들이 공동으로 사용할 수 있도록 약 500여 장의 시각 자극 사진을 포함한 Florida 대학 정서 연구소의 Lang 교수가 제작한 국제정서사진체계 (International Affective Picture System : IAPS)는 즐거움, 각성, 통제력 등 각 사진에 대한 감성의 3차원 값의 평정치를 제시하고 있다(Bradley, M. M & Lang, P. J, 1994).

감성을 분류할 수 있는 생리적 반응으로 기본 감성에 대한 얼굴표정을 짓게 함으로써 감성을 유발하여 자율신경계 반응을 측정 한 Levenson(1992)의 연구결과에 따르면, 심장 박동률과 피부온도에 의해 감성이 구분될 수 있었다. 또한 피부 전기 반응(Galvanic Skin Response : GSR)은 각성(arousal)의 수준을 예민하게 반영하는데, 이는 교감신경계의 활동과 피부에서 일어나는 땀선 활동이 상호 작용한 결과이다(Boucsein, 1992). 필름 자극에 의해 유발되는 감성과 관련된 호흡 반응을 연구한 Boiten(1998)의 연구에 의하면 즐거움은 숨을 들이마시는 시간(inspiration time)과 양(volume)이 감소되지만, 혐오는 숨을 들이마시기 중단의 지연현상을 일으켰다고 한다.

본 연구는 차원 이론을 근거로 국제정서사진 체계를 이용하여 감성 변화를 유발하였고, 주관적 평가를 바탕으로 한 긴장영역의 감성을 생리적 측정으로 변별 가능한 지를 알아보 고자 하였다.

2. 실험 방법

2.1. 실험 대상

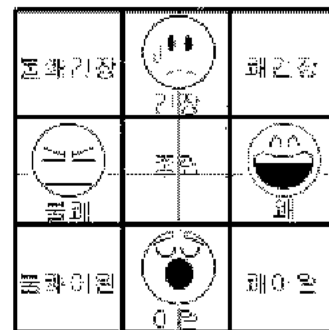
피험자는 심장질환이나 정신질환 경험이 없는 건강한 20대(평균 23세) 남·여 32명을 대상으로 하였다. 실험 전일부터 신경계에 영향을 미칠 수 있는 담배, 카페인, 약물, 알코올

의 섭취를 금하였고, 야간 작업, 낮잠 혹은 과격한 운동은 피하도록 하였다.

2.2. 측정 방법

실험실의 온도와 습도는 $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $45 \pm 5\%$ 로 유지하였다. ECG (electrocardiogram)측정은 CM5법으로 하였고, SKT (Skin Temperature)는 왼손 소지, GSR (Galvanic Skin Response)은 왼손 검지와 중지 에 센서를 부착하여 반응을 측정하였고, RSP (Respiration)는 측정용 밴드를 흉부에 착용하였다.

측정 장비로는 Biopac system의 Biopac MP100을 사용하였고, 분석 소프트웨어는 Acqknowledge 3.5를 이용하였으며, 모든 생리 신호의 샘플링 주파수는 256Hz로 설정하였다. 주관적 평가는 그림 1과 같이 각 사진에 대한 감성을 표시할 수 있도록 9개의 셀(3×3block)이 그려져 있는 sheet지를 사용하여 각 피험자에게 제시된 사진이 어떤 감성 영역에 해당되는지 직접 표시하도록 하였다.



<그림 1> 주관적 평가서

2.3. 실험 과정

실험 전일 피험자가 충분한 수면을 취하게 하여 실험에 적극적으로 참여할 수 있도록 하였으며, 실험 당일에는 피험자에게 그 날의 정신적·신체적 상태에 대한 설문지를 작성하게 하였다. 측정에 필요한 전극을 부착한 후 피험자를 편안하게 하여 안정 할 수 있게 하였다. 실험은 광선이 차단된 실험실에서 피험자가 편안한 상태가 되었으면 안정 상태의 생리신호를 30초간 측정 한 후 전면의 스크린에

30초간 사진을 투영하였다. 시각 자극은 IAPS 사진 중 선행 연구에서 선정된 각 감성을 대표하는 9장의 사진을 사용하였다 (경순철 등, 2001). 사진이 제시되는 동안 피험자는 화면을 회피하지 않도록 하였고, 사진제시가 끝나면 주관적 평가서를 작성하였다. 9장의 사진은 각 피험자에게 무작위적으로 제시되었으며, 생리신호를 측정하는 동안 가능한 움직임이 없게 하였다.

2.4. 데이터 분석

ECG 신호의 데이터 처리는 R 피크를 1차 미분에 의한 zero-crossing 방법을 사용하여 검출하였다. 검출된 R 피크로부터 각 실험 상황에서 평균R-R간격을 계산하였다. SKT, GSR의 분석은 신호 진폭의 평균을 계산하였고, RSP는 분당 호흡수를 계산하였다. 안정 상태에 대하여 각 사진자극 시 유발되는 생리신호의 변화를 관찰하기 위해 아래 수식을 이용한 Normalized Sensibility (NS)를 계산하여 비교하였다.

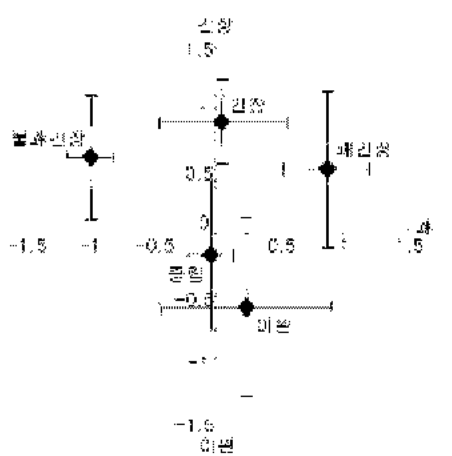
$$NS = \frac{(\text{각 사진자극 값} - \text{안정 값})}{\text{안정 값}} \times 100(\%)$$

통계분석은 SPSS(ver10.0)를 사용하여 T-test 분석을 하였다.

3. 실험 결과 및 토의

3.1. 주관적 평가 결과

주관 평가서의 값을 평균한 결과 긴장사진은 긴장의 감성이 유발되었고, 불쾌긴장 사진과 쾌긴장 사진은 약간 긴장된 감성이 나타났

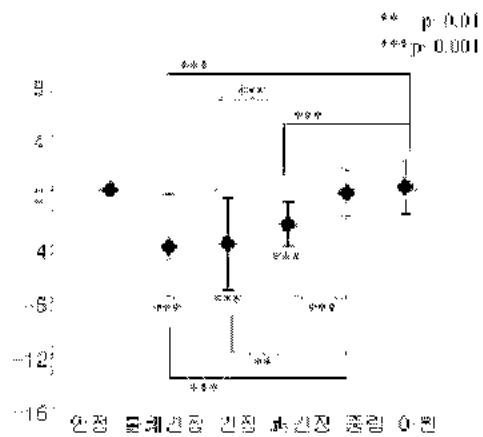


< 그림 2 > 주관적 평가

다. 중립사진에 대해서는 피험자가 약간 이완되게 느꼈으며, 이완사진은 이완된 감성이 나타났다(그림2). 따라서 그림2의 긴장-이완축을 비교했을 때, 각 사진의 긴장도는 긴장 > 불쾌긴장, 쾌긴장 > 중립 > 이완 순의 4그룹으로 분류할 수 있었다($p < 0.05$).

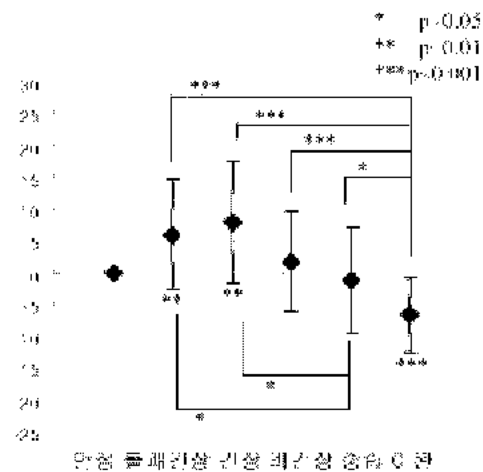
3.2. 생리신호 분석 결과

그림 3은 평균 R-R간격을 나타낸 것으로, 불쾌긴장, 긴장, 쾌긴장이 중립과 이완에 대해 유의적인 차이가 나타났다.



< 그림 3 > 평균 R-R 간격

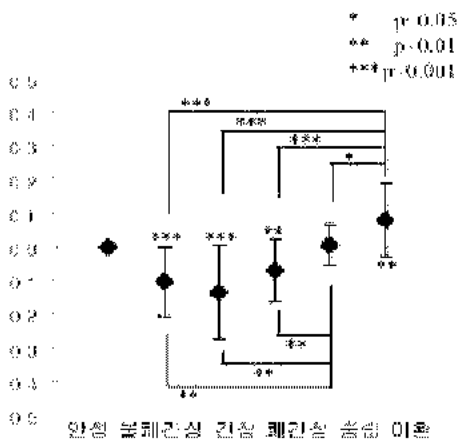
GSR과 SKT분석의 경우 불쾌긴장, 긴장, 쾌긴장이 중립과 이완에 대해 유의적인 차이가 있었으며, 중립과 이완 사이에서도 유의차를 확인할 수 있었다(그림 4, 5).



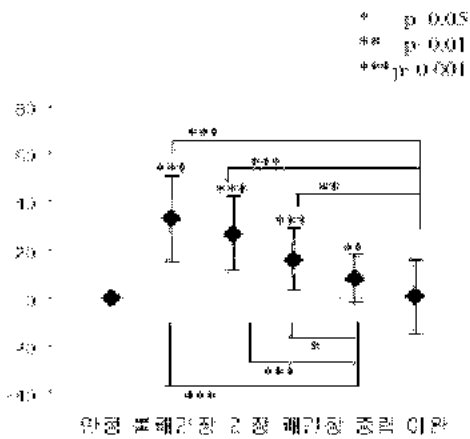
< 그림 4 > GSR

Respiration은 불쾌긴장, 긴장, 쾌긴장에 대하여 중립과 이완에서 유의미한 차이가 인정되었으며, 불쾌긴장과 쾌긴장, 긴장과 쾌긴장, 쾌긴장과 중립에서도 $p < 0.05$ 의 통계적인 유의차가 있었다(그림 6).

전반적으로 자율신경계 반응 분석 결과(불쾌긴장, 긴장, 쾌긴장)의 긴장 그룹 사이에는 유의차가 없었지만 긴장 그룹과 중립, 이완 사이에는 3단계의 감성변화를 구분할 수 있었다.



< 그림 5 > Skin Temperature



< 그림 6 > Respiration

본 연구에서는 9장의 사진으로 9가지의 감성 변화를 유발하였고 이중 긴장축의 감성 변화를 주관적 평가와 생리 신호의 반응으로 변

별하고자 하였다. 주관적 평가에서 불쾌, 불쾌이완, 쾌, 쾌이완에 대한 감성은 피험자간의 편차가 크므로 분석에서 제외하였는데, 이는 사회적·문화적인 경험의 차이가 감성에 많은 영향을 끼칠 수 있기 때문이라 생각되어 진다. 따라서 IAPS사진을 우리나라의 감성 평가에 그대로 이용하기에는 어려움이 있으며, 우리나라에 맞는 정서체계의 개발이 필요하겠다. 그럼에도 불구하고 IAPS사진을 이용한 감성 유발 자극은 안정상태와 다른 유의한 차이를 보이므로, 각 사진에 대해 피험자는 감성적 변화를 일으킨 것으로 보인다. 또한 생리신호를 분석했을 때, 긴장영역을 단계적으로 분류할 수 있었는데, 이것은 감성의 변화를 생리신호 분석을 통해 표현할 수 있다는 가능성을 나타내는 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

- 1) 이경화 등, 국제정서사진체계를 사용하여 유발된 정서의 측정 : 비교문화적 타당성 연구, 한국감성과학회 연차학술대회 논문집, 220-223, 1997.
- 2) 이경화, 시각자극에 의해 유발된 정서 범주에 따른 뇌파 및 자율신경계 반응 특성, 충남대학교 심리학과 석사학위 논문, 1999.
- 3) 이구형, 인간 감성 특성과 감성의 측정 평가, 한국감성과학회 연차학술대회 논문집, 37-42, 1997.
- 4) 정순철 등, 이차원구조의 감성 평가를 위한 IAPS 사진 선정”, 대한인간공학회 춘계학술대회 논문집, 76-79, 2001.
- 5) Ekman, P. & Davidson, R., The nature of emotion, Oxford Univ. press, 1994.
- 6) Levenson, R. W., Autonomic nervous system differences among emotions, Psychological Science, 3, 23-27, 1992.
- 7) Boucsein, W. Electrodermal Activity, Plenum press, 1992.
- 8) Boiten, F. A. The effects of emotional behavior on components of the respiratory cycle, Biological Psychology, 49(1-2), 29-51, 1998.
- 9) Bradley, M. M & Lang, P. J., Measuring Emotion : The Self-Assessment Manikin and The Semantic Differential, J. Behav. Ther. & Exp. Psychiat. 25:49-59.