

유머와 슬픔을 유발하는 시청각동영상 자극에 의한 아동의 자율신경계(ANS) 및 안면근육반응(facial EMG)

이영창¹, 김명환¹, 장은혜¹, 엄진섭¹, 정순철², 손진훈¹

¹충남대학교 심리학과 및 뇌과학 연구소

²건국대학교 의학교육부

요약

본 연구에서는 아동이 유머와 슬픔을 느낄 때 나타나는 자율신경계 및 안면근육반응의 차이를 밝히고자 하였다. 11-13세의 아동 47명(남: 23명, 여: 24명)에게 각 정서를 유발하는 동영상 자극을 2분 동안 제시하고, 이때의 심리반응과 생리반응(SKT, EDA, ECG, EMG)을 측정하였다.

각 정서는 적합하고 효과적으로 유발되었고, 자율신경계반응에서는 유머가 슬픔보다 피부전도수준, 피부전도반응, 피부전도반응의 수, 심박률분산에서 유의하게 큰 반응을 보였다. 반면 피부온도는 유머에 비하여 슬픔에서 크게 증가하였다. 안면근육반응 결과, 유머가 Orbicularis oris muscle에서 슬픔보다 더 큰 근육활동의 증가를 나타내었다. 결론적으로 아동은 유머와 슬픔에서 서로 다른 자율신경계와 안면근육의 반응을 보였다.

주요어: 정서, 유머, 슬픔, 자율신경계 반응, 안면근육반응

1. 서론

정서는 인지(예, 느낌, 기억, 감정); 장기 반응, 호르몬 반응, 면역 반응 몸짓, 발성, 얼굴표정 태도 결정과 뚜렷한 행동 또는 이들을 다양하게 조합한 반응들을 포함하는 심리적인 현상으로, 내적 자율 반응, 신체적 자세나 얼굴 표현으로 나타나는 신체적 변화는 우리가 느끼는 정서가 무엇인지 가르쳐 줄 수 있는 지표이다.

인간이 느끼는 다양한 정서 중에서도 특히, 유머를 이해하고 즐기는 능력은 인간 고유의 특성이며, 유머는 인간의 심리적, 사회적 그리고 신체적 기능을 포함한 많은 면에서 기초적인 역할을 담당한다(Mobbis, 2003). 반면, 슬픔은 상실에 대한 반응 혹은 목표를 상실했거나 도달하지 못한데 대한 반응(예: Stearns, 1993)으로, Lazarus (1991)는 상실 그 자체가 아니라 상실의 회복에 대한 무기력감이라고 정의하였다. 또한 슬픔은 일시적이고 규칙적이지 않은 성향으로, 내재적 감정뿐만 아니라 외부적 행동으로도 드러나는 감정(mood)이라고 할 수 있다. 우울한 느낌(피로, 불면과 같은)과 울거나 찢푸리는 것과 같은 행동은 유머의 과잉과 관련된 생리적인 징후로서 나타난다(Maj, 1999).

많은 정서 연구에서 각 정서들은 서로 다른 자율신경계 반응 및 안면근육반응과 연관되어 있음을 밝히고 있다. 예를 들어, 슬픔을 경험할 때는 부교감 신경계가 일반적으로 우세해지므로 혈압은 내려가며, 근육 긴장은 떨어진다. 또한 심장박동은 증가하고 피부온도는 낮아지며, 피부전도 역시 낮아지는 반응을 보인다 (Ekman, Levenson & Friesen, 1983).

이러한 결과의 대부분이 성인을 대상으로 연구된 것으로, 아동의 연구결과는 드물다. 아동기는 정서발달의 초기 단계로서 정서경험이 부족하기 때문에 성인의 정서반응과 다를 수 있다. 본 연구에서는 아동이 긍정정서(유머)와 부정정서(슬픔)를 느낄 때 나타나는 자율신경계 및 안면근육반응의 차이를 밝히고자 하였다.

2. 방법

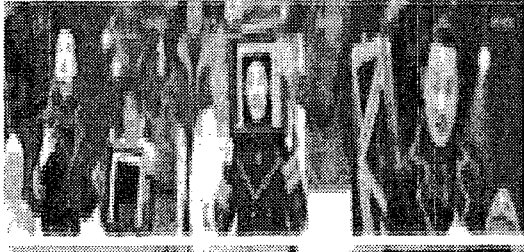
2.1. 실험참가자

실험참여자는 부모와 교사의 동의를 얻은 11-13세의 아동 47명(남: 23명, 여: 24명)이었다.

2.2. 실험도구

자극은 교사와 아동을 대상으로 실시된

예비실험을 통하여 본 연구실에서 개발한 아동용 정서유발자극 중, 유머와 슬픔에 해당하는 동영상 장면을 선정하였다<그림 1>. 또한 자극에 대한 심리 평가를 위하여 심리반응척도를 사용하였다.



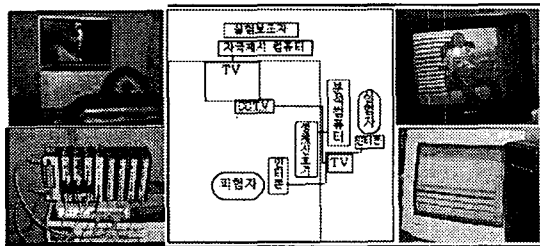
<그림 1> 동영상을 이용한 정서자극 장면의 예 (위: 유머 자극, 아래: 슬픔 자극)

2.3 실험절차 및 실험환경

아동은 먼저 실험실 환경에 적응할 수 있는 적응시간을 가진 후, 전극을 부착하는 동안 실험소개와 실험방법을 전달받는다.

실험은 다음의 순서로 진행되었다: 안정상태(30초), 정서자극제시 (2분), 후기안정상태 (30초), 정서평가(60초). 생리신호는 정서평가를 제외한 모든 부분에서 측정되었다. 또한 자극의 순서효과를 배제하기 위하여 실험 참여자 간에 무선적으로 제시하였다.

생리신호의 측정을 위하여 Biopac Systems Inc.사의 Biopac amp.을 이용하였고, 자료입력 및 분석을 위하여 MP100WS의 AcqKnowledge (version 3.7.1)을 사용하였다. 연구에 사용된 생리반응변수는 SKT, EDA, ECG, EMG이었다. 실험실 환경과 실험장비는 다음과 같다<그림 2>



<그림 2> 실험실 환경 및 실험장비

2.4 분석방법

2.4.1 심리반응 분석

심리반응척도를 이용하여 자극의 적합성은 각 정서장면에서 어떤 정서를 느꼈는가에 대한 문항 평가의 백분율로 분석하였다. 효과성은 얼마나 정서를 느꼈는지에 대한 5점 척도상의 평정치의 평균값으로 분석하였다.

2.4.2 자율신경계반응 및 안면근육반응 분석

두 반응 모두 안정상태(30초)와 정서유발 동안(120초) 측정된 데이터를 분석, 비교하였다. 안정상태와 정서유발상태 간의 차이를 검증하기 위하여 paired t-검증을 실시하고, 정서 간 차이 검증을 위해 repeated ANOVA을 사용하였다.

3.결과

심리반응결과는 47명의 데이터를 이용하여 분석되었고, 두 생리반응결과는 실험 동안 불안정적이고 artifact가 심한 2명을 제외한 45명의 데이터를 이용하여 분석하였다.

3.1 심리반응 결과

정서자극의 적합성 검증 결과 유머는 95.7%, 슬픔은 97.9%의 적합성을 보였다 <표 1>. 정서 강도는 유머 3.98±0.74, 슬픔 3.80±0.85 (5점 만점)의 효과성을 보였다. 또한 이들 두 정서간 적합성과 효과성에 대한 차이 검증결과, 유의하지 않게 나타나, 두 정서자극이 동질적인 것으로 나타났다.

<표 1> 정서유발 자극의 적합성 (n=47)

	유머	슬픔	기타정서
유머	45(95.7%)	0	2(4.3%)
슬픔	0	46(97.9%)	1(2.1%)

3.2 안정상태와 정서유발상태 간 생리반응 차이

안정상태에 비해 정서유발상태에서의 자율신 경계 및 안면근육반응이 유의하게 증가하였는지 알아보기 위하여 paired t-test 검증을 실시 하였다. 그 결과, 대부분의 생리반응 지표에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다<표 2>.

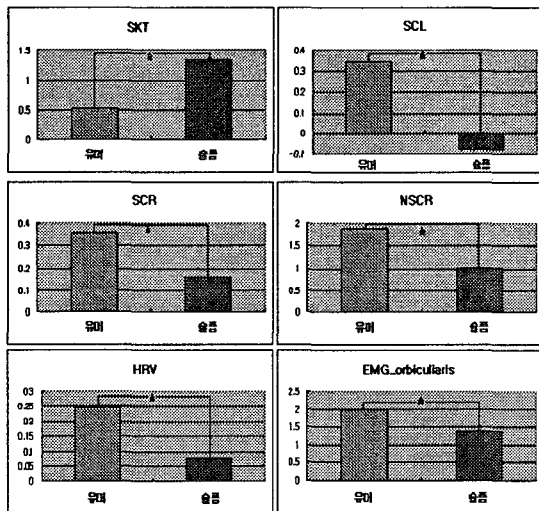
<표 2> 안정상태와 정서상태 간 비교

생리반응	정서	안정	정서	t	p
SKT	유머	78.05	78.57	-2.67	.01
	슬픔	78.29	79.64	-3.83	.00
SCL	유머	11.39	11.74	-4.56	.00
	슬픔	11.24	11.16	.71	.48
SCR	유머	.20	.56	-6.35	.00
	슬픔	.21	.36	-2.66	.01
NSCR	유머	1.26	3.15	-8.16	.00
	슬픔	1.04	2.06	-4.64	.00

HR	유머	91.31	94.09	-2.32	.03
	슬픔	91.80	97.44	-4.95	.00
HRV	유머	.80	1.05	-3.97	.00
	슬픔	.81	.89	-1.01	.32
EMG corrugator	유머	3.83	5.33	-9.38	.00
	슬픔	4.02	5.23	-1.01	.32
EMG orbicularis	유머	3.83	5.83	-8.62	.00
	슬픔	3.93	5.34	-7.79	.00

3.3 정서간 생리반응의 차이

정서에 따른 생리반응의 차이를 검증하기 위해 반복측정 변량분석을 사용한 결과, 유머정서가 슬픔정서보다 피부전도수준(SCL), 피부전도반응(SCR), 피부전도반응의 수(NSCR), 심박률분산(HRV)의 지표에서 유의하게 큰 반응을 보였다. 피부전도수준은 슬픔정서에서 안정상태에 비하여 감소하였으며, 반면 피부온도(SKT)는 유머정서에 비하여 슬픔정서에서 크게 증가하였다. 안면근육 반응 결과, 유머정서가 orbicularis에서 슬픔 정서보다 큰 근육활동증가를 보였다 <그림 3>.



<그림 3> 정서간 유의한 생리반응의 차이 $p < .05$

4. 논의

본 연구는 유머와 슬픔을 느낄 때 나타나는 아동의 자율신경계와 안면근육 반응의 차이를 밝히기 위하여 수행되었다.

심리반응결과, 각 정서의 적합성(%)과 효과성(5점 만점)은 유머에서 각각 95.7%, 3.98±0.74, 슬픔에서 97.9%, 3.80±0.85으로 매우 높게 나타났으며, 두 정서자극의 적합성과 효과성에 대한 차이검증결과, 유의하지 않았다. 이러한 결과는 두 정서자극이

동일한 강도를 가지고, 적절하고 효과적으로 정서를 유발하였음을 말해준다.

생리반응 결과, 자율신경계 반응에서는 유머 정서가 슬픔 정서에 비하여 피부전도수준(SCL), 피부전도반응(SCR), 피부전도반응의 수(NSCR), 심박률분산(HRV)의 지표에서 유의하게 큰 반응을 보였다. 유머에 의한 피부전기활동의 유의한 증가는 높은 각성 수준에 따른 신경계의 변화인 교감신경계의 활성화에서 기인하였음을 의미한다(Boucsein, 1992). 슬픔에서 피부전도수준의 감소는 Ekman 등(1983, 1990)의 선행연구 결과와 일치한다.

안면근육반응에서는 유머가 슬픔에 비하여 orbicularis oris에서 더 큰 근육활동의 증가를 나타내었다. 기존의 정서 연구들은 주로 긍정정서(예: 기쁨 등)에 따른 안면근육의 활동을 측정하기 위하여 zygomatic과 orbicularis oculi 영역 등 눈 주위를 측정하였으나(Duncheune, 1990; Ekman et al., 1990; Schwartz et al., 1976; Iwase et al., 1999), 본 연구에서는 눈 주위(corrugator: 눈썹 위)와 입 주위(orbicularis oris: 입술 옆) 영역에서 안면근육의 활동을 측정하였다. Fridlund와 Cacioppo(1986), Brown과 Schwartz(1980)의 연구는 긍정정서의 경우, corrugator의 활동증가, 부정정서는 zygomatic의 활동증가를 보고하고 있다. 본 연구의 결과는 orbicularis oris 영역이 정서간 구분의 지표로 사용될 수 있으며, 특히 긍정정서에서 그 활동이 증가함을 보여준다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부의 뇌신경정보학 연구사업[뇌 정보 처리에 기반한 감각정보 융합 및 인간행위 모델 개발 (2004. 7. - 2008. 3.)]의 연구비 지원으로 수행되었습니다. 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] 김경희 (1997). 한국 아동의 정서에 관한 심리학적 연구. 한국심리학회지: 발달, 10(1), 43-56.
- [2] Boucsein, W. (1992). *Electrodermal Activity*, Plenum Press.
- [3] Brown, A., Schwartz, G. E. (1980).

- Relationships between facial electromyography and subjective experience during affective imagery, *Biological Psychology*, 11, 49-62.
- [4] Duchenne, B. 1990 (original work published in 1862). *The Mechanism of Human Facial Expression* (A. Cuthbertson, Ed. And Trans.). Cambridge Univ. Press, New York.
- [5] Ekman, P., Davidson, R. J., and Friesen, W. V. 1990. The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology II. *J. Pers. Soc Psychol.* 58: 342-353.
- [6] Ekman, P., Levenson, R. W. & Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes between emotions. *Science*, 221, 1208-1210.
- [7] Fridlund, A. J., & Cacioppo, J. T. (1986). Publication guidelines for human electro-myographic research. *Psychophysiology*, 23, 567-589.
- [8] Iwase, M., Yamashita, K., Takahashi, K., Kajimoto, O., Shimizu, A., Nishikawa, T., Shinosaki, K., Sugita, Y., and Takeda, M. 1999. Diminished facial expression despite the existence of laughter pleasant emotional experience in schizophrenia. *Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol.* 21: 189-194.
- [9] Lazarus, R.S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York: Oxford University Press.
- [10] Mario Maj. (1990). *Depressive Disorders* (New York: Wiley and Sons).
- [11] Stearns, C. Z. (1993). Sadness. In: M. Lewis & J.M. Haviland (Eds.), *Handbook of Emotions*. New York: Guilford Press.