

정서에 의해 유발된 자율신경계 반응의 일관성 및
정서-특정적 자율 신경계 반응 패턴 확인

Consistency of ANS Responses Induced by Emotions and
Emotion-Specific ANS Responses

이경화, 장은혜, 석지아, 손진훈, 방석원*, 김경환*, 이미희*
충남대학교 심리학과 및 뇌과학 연구소, * 삼성종합기술원

Kyung-Hwa Lee, Eun-Hye Jang, Ji-A Suk, Jin-Hun Sohn
Seok Won Bang*, Kyung Hwan Kim*, Mihee Lee*

Dep. of Psychology, Brain Research Institute Chungnam National
University

* Samsung Advanced Institute of Technology

ABSTRACT

정서와 생리반응 (자율신경계 반응) 간의 관계에 관하여 성인을 대상으로 최근까지 많은 연구가 행해져 왔다. 본 연구에서는 동일한 실험참여자를 대상으로 일정 기간 동안 여러 회의 반복실험을 통해 정서(기쁨, 슬픔, 분노, 공포, 혐오)에 따른 자율신경계의 반응의 일관성과 정서별 자율신경계 반응 패턴을 규명하고자 하였다. 본 실험에 앞서 정서를 유발하기 위한 도구인 정서유발자극세트와 정서에 대한 심리반응을 평가하기 위한 정서평가척도가 제작되었다. 정서유발자극세트는 2-4분 정도의 각 정서 장면이 포함된 총 5개의 동영상 장면들이다. 예비실험을 통해 70% 이상의 적합성 및 효과성을 가진 4개의 세트를 추출하여 본 실험에 사용하였다. 본 실험은 남녀 대학생 12명을 대상으로 4회 반복해서 실시되었다. 실험참여자들은 각 정서 장면을 시청 후, 유발된 정서에 대한 심리적인 평가를 하였다. 측정된 자율신경계 생리반응 변수는 ECG, PPG, EDA, SKT 이었다. 연구 결과, 심리반응에서 정서유발자극세트는 75%이상의 적합성 및 효과성을 보였다. 생리반응(ECG, EDA) 분석 결과, 정서에 따른 자율신경계 반응은 회기별로 일관적이며, 각 정서별로 특정적인 생리반응 패턴을 가지는 것으로 나타났다.

Keywords : 정서(emotions), 심전도(ECG), 피부전기활동(EDA), 혈류량(PPG)
피부온도(SKT)

서론

정서는 주관적인 경험이나 느낌의 상태로, 생리적 반응과 행동의 변화를 수반하고 외부의 자극에 의해 정서가 발생하면 신체 생리적 변화가 일어난다. 특히, 정서는 자율신경계 반응을 필수적으로 수반하며, 많은 연구자들은 각 정서마다 각기 다른 자율신경계 반응 패턴을 가진다고 주장한다. 정서-특정적 자율신경계 반응에 대한 여러 연구들에 따르면, 기쁨, 슬픔, 분노, 공포 등의 각 정서에 따라 심박률(heart rate), 온도(finger temperature), 피부전기반응(electrodermal activity)과 같은 자율신경계 반응에서 차이가 존재한다(Ax, 1953 ; Lazarus et al., 1962 ; Stemmler, 1989 ; Levenson et al., 1991).

정서 연구가 시작된 이래, 정서 반응을 유발시키기 위한 도구로 다양한 정서유발 자극이 사용되고 있으며, 다양한 생리반응 파라미터가 정서측정도구로 사용되고 있다. 대부분의 정서연구에서는 정서-특정적 자율신경계 반응을 비교하려는 정서에도 차이가 있을 뿐 아니라, 연구자 임의로 선택한 정서유발자극과 생리반응 파라미터를 사용하기 때문에, 정서에 따른 자율신경계 반응과 관련된 연구결과들은 일관되지 않다 (Cacioppo, 1993; Prkachin, 1999). 예를 들면, Averill (1969)의 연구에서 슬픔은 기쁨보다 심박률이 낮은 것으로 나타났으나, 다른 연구에서는 기쁨 정서에서의 심박률이 슬픔보다 높은 것으로 보고되었다 (Ekman et al., 1983; Levenson et al., 1990).

이러한 방법론상의 문제는 정서와 자율신경계 반응간의 관계, 정서-특정적 반응패턴에 대한 틀을 마련하는데 어려움으로 작용하고 있으며(Kenneth et al., 1999), 많은 관심과 논쟁의 대상이 되어왔다 (Ekman et al., 1983; Davidson, Ekman, Saron, Senulis, & Freisen, 1990). 따라서, 유사한 속성의 정서유발자극을 이용한 여러 회의 반복 측정을 통하여 보다 안정적인 정서-특정적 생리반응의 일관성을 규명해야 할

필요가 있다.

Davidson 등(1990)은 정서에 대한 자율신경계 반응의 연구에서 중요하게 고려하여 동등하게 적용해야 할 몇 가지 방법론적인 면을 제안하였는데, 최소한 두 가지 정서가 비교되어야 하며, 정서 강도가 정서유발에 중요하다는 점이다.

지금까지의 정서 연구들은 단일 채널의 생리반응을 이용하여 정서에 따른 생리 반응을 연구하여왔다. 정서-특정적 자율신경계 반응 패턴을 규명하기 위해서는 다채널(multi-channel)의 생리변수 측정에 요구된다.

본 연구에서는 정서에 따른 생리반응이 일관적인가를 검증하기 위하여, 먼저 정서유발도구로 사용될 정서유발자극들을 제작하였고 적합성 및 효과성을 검증하였다. 또한, 정서의 다채널 생리변수 측정을 통하여 정서-특정적 자율신경계의 template을 연구하여 각 정서(기쁨, 슬픔, 분노, 공포, 혐오)에 대한 정서-특정적 자율신경계 반응 패턴을 규명하고자 한다.

실험 방법

실험 I

1-1. 실험참여자

실험참여자는 충남대학교에 재학중인 만 19-25세의 남녀 대학생 12명이었다.

1-2. 실험도구

1) 정서유발자극

각종 영화/TV 프로그램 중에서 일곱 가지의 각 정서를 잘 유발한다고 판단되는 2-4분 정도의 장면을 추출하였다. 각 정서를 유발하는 다섯 가지의 장면이 하나의 세트를 이루어 정서유발자극세트가 제작되었다. 총 10개의 정서유발자극세트가 본 실험에 사용되었다. 제시하는 자극세트 순서는 강도효과와 순서효과를 최소화하기 위

하여 counterbalancing되었다. 자극세트는 모두 비디오 테이프를 녹화되어 38인치 TV를 통해 제시되었다.

2) 정서평가척도

제시된 자극세트가 어떤 정서를 얼마나 유발하였는가의 정도를 평정하기 위해 정서평가척도를 사용하였다. 이 척도는 일곱 가지 정서를 나타내는 문항(기쁨을 느꼈다, 슬픔을 느꼈다, 분노를 느꼈다, 공포를 느꼈다, 혐오 또는 역겨움을 느꼈다)과 정서를 어느 정도로 느꼈는지를 평가하기 위해 전혀 그렇지 않다(-5점)에서 매우 그렇다(5점)의 11점 척도로 평정하도록 구성되었다. 또한 각 정서를 잘 나타낸다고 판단되는 15개의 형용사들을 전혀 그렇지 않다(-3점)에서 매우 그렇다(3점)의 7점 척도로 제시하였다.

1-3. 실험절차

실험에 들어가기 전, 실험에 대한 지시가 주어지고 실험참여방법을 숙지시켰다. 실험이 시작되면, 실험참여자는 2-4분 정도의 정서 자극을 제시받고, 제시가 끝나면 시청한 자극 장면에 대해 정서평가척도를 평정하였다. 이와 같은 방법으로 다섯 정서 자극을 제시받으면 한 세트가 끝이 나고 잠시 휴식을 취하도록 하였다. 10개의 정서유발자극세트가 동일한 절차로 시행되었다.

1-4. 결과 및 해석

정서유발자극세트의 적합성 및 효과성을 검증하기 위하여 정서평가척도를 분석하였다. 자극세트의 적합성은 각 정서장면에서 어떤 정서를 느꼈는가에 대한 문항 평가의 백분율로, 효과성은 얼마나 정서를 느꼈는지에 대한 11점 척도상의 평정치의 평균값으로 분석하였다. 그 결과, 10개의 정서유발자극세트 중 75%이상의 적합성과 7점 이상의 효과성을 보인 6개의 자극세트가 본 실험에 사용되었다. 선정된 정서유발자극세트의 적합성/효과성 점수는 다음과 같

다 <표 1>.

<표 2> 정서유발자극세트의 적합성 및 효과성

유도 정서	정서유발자극세트					
	1	2	3	6	8	9
기쁨	100 (10)	100 (9)	100 (9)	100 (9)	92 (9)	100 (9)
슬픔	100 (10)	83 (8)	100 (9)	100 (10)	92 (9)	100 (8)
분노	83 (9)	100 (9)	75 (10)	80 (9)	90 (8)	83 (9)
공포	80 (9)	100 (9)	92 (9)	80 (9)	83 (8)	92 (8)
혐오	90 (10)	100 (10)	83 (10)	100 (10)	83 (10)	100 (10)

(n = 12)
() : 효과성(11점 만점)

2. 실험 II

2-1. 실험참여자

보다 감성적인 실험참여자 모집을 위해, 학내 홈페이지에 모집 공고를 하여 만 19-25세의 남녀 대학생 33명을 대상으로 정서성 평가테스트를 실시하였다. 그 결과, 평가 평균점수가 높은 남녀 각각 6명씩을 실험참여자로 선정하였다.

2-2. 실험도구

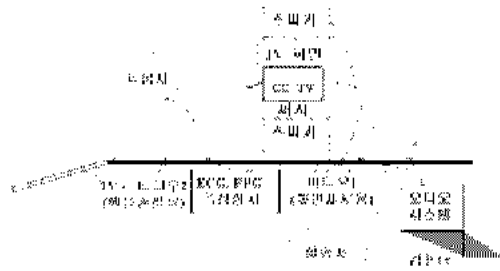
실험 I 을 통하여 선정된 8개의 정서유발자극세트 중에서 6개의 정서유발자극세트와 정서 평가 및 평정을 위한 정서평가척도가 본 실험에 사용되었다. 정서유발자극세트에서 각 정서에 대한 장면들의 내용은 다음과 같다 <표 2>.

<표 2> 정서유발자극세트의 내용 및 예

정서	장면 내용	예 (1set)
기쁨	환호성, 운동회, 임신, 프로포즈 등	임신소식에 기뻐하는 부부의 모습
슬픔	고려장, 이별 등	고려장
분노	학살, 학대, 폭력 등	광주 사태
공포	쫓기는 상황, 긴장감, 음산한 분위기 등	귀신이 주인공을 향해 다가가는 장면
혐오 (역겨움)	절단된 신체, 피범벅, 피어싱 장면 등	칼부림, 하혈 장면

2-3. 실험환경 및 실험장비

실험실은 가로 12m, 세로 6m의 소음이 차단된 방음실(소음 35dB이하)이고 외부로부터 들어오는 artifact는 차단시켰다. 방음실 중앙에 실험참여자가 앉을 안락의자가 있고, 전방 2m 앞에 자극이 제시되는 38인치 TV와 스피커가 있다. 그리고 실험참여자의 오른쪽에는 외부의 실험자와 통신할 수 있는 인터폰이, TV 위쪽 중앙에는 실험참여자의 행동관찰을 위한 CCTV가 설치되었다. 실험실 외부에는 자극을 제시하는 비디오와 행동관찰을 녹화하기 위한 TV와 비디오가 있다. 또한 생리반응을 측정하기 위한 자율신경계 (ECG, PPG, EDA, SKT) 측정장치와 이들 신호를 받을 수 있는 컴퓨터를 설치하였다. <그림 1>은 실험실 개요도 및 장비(충남대학교 공동실습관)를 보여준다.



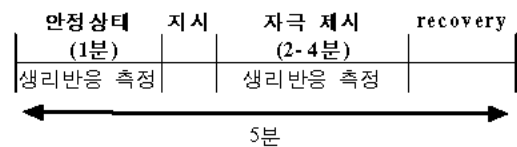
<그림 1> 실험실 개요도

자율신경계 측정 장치는 Biopac Systems Inc.에서 제작한 Biopac amp.를 사용하였다. 자료 입력 및 분석은 MP100WS의 AcqKnowledge (version 3.7.1)을 사용하였다. ECG는 Lead I을 기준으로 오른쪽 팔목에 reference를 잡고 왼쪽 팔목에서 측정하였다. EDA는 왼손검지와 중지에 전극을 부착하여 신호를 측정하였다. 그리고, PPG는 왼손 새끼손가락에, SKT는 왼손 약지에서 측정하였다.

2-4. 실험절차

실험참여자는 전극을 부착하는 동안 실

험실 내에서 적응 시간을 가지면서 실험지시문을 읽고 실험에 대한 지시사항을 듣는다. 실험참여자는 시각자극을 제시받게 되므로 실험이 진행되는 동안 계속 눈을 뜨고 있었다. 정서자극이 제시되기 전 60초간 안정상태를 측정한 후, 정서유발자극이 제시되는 동안(2-4분) 생리 신호를 측정하였다. 자극제시가 끝나면 후기 안정상태를 40초간 더 측정하였다. 실험참여자들은 정서평가척도에 유발된 정서에 대한 평정을 하였다. 실험절차는 다섯 정서, 즉 한 세트에 대해 동일하게 실시되었다.



<그림 4> 실험 II의 절차

실험은 이러한 과정으로 매주 동일한 시간·조건하에서 4회 반복 실시되었다.

2-5. 분석방법

2-5-1. 심리반응(정서평가척도) 분석

실험참여자들이 정서자극이 제시되는 동안 유도한 정서를 정확하게 느꼈는지, 어느 정도로 느꼈는지를 알아보기 위해 직접 평정한 정서평가척도를 분석하였다. 각 정서 장면에서 어떤 정서를 느꼈는가에 대한 문항 평가의 백분율과 얼마나 정서를 느꼈는지에 대한 11점 척도상의 평정치의 평균값으로 정서유발자극세트의 적합성 및 효과성을 검증하였다.

2-5-2. 생리반응(자율신경계) 분석

자율신경계 반응은 안정상태(30초)와 정서가 유발되는 동안(30초)에 측정된 자료에 대해 자율신경계 반응을 분석·비교하였다. 자율신경계 반응이 안정상태와 정서유발상태에서 차이가 있는지를 검증하기 위해 t-test를 사용하였다. 정서간 생리반응의

차이를 알아보기 위해 F-검증을 한 후, Tukey의 LSD 사후검증을 실시하였다.

3. 결과

3-1. 심리반응 분석 결과

본 실험에 사용된 정서유발자극세트 적합성 및 효과성을 검증한 결과, 매 회기마다 75%이상의 적합성과 8점 이상(11점 만점)의 효과성을 보인 것으로 나타났다. 각 회기별 정서유발자극세트의 적합성과 효과성 수치는 <표 3>에 제시되어 있다.

<표 4> 정서유발자극세트의 적합성 및 효과성

		n = 12				
정서 순서	기쁨	슬픔	분노	공포	혐오	
1주	100% (8.4)	92% (9.5)	75% (9.7)	75% (10)	75% (10.2)	
2주	100% (8.9)	100% (9.1)	75% (9.9)	100% (9.9)	92% (10.8)	
3주	100% (8.8)	100% (8.7)	75% (9.7)	83% (9.8)	92% (9.9)	
4주	100% (9.6)	100% (9.7)	75% (9.5)	92% (9.6)	100% (10.4)	
평균	100% (8.9)	98% (9.2)	75% (9.7)	88% (9.8)	90% (10.3)	

() : 효과성(11점 만점)

3-2. 자율신경계반응 분석 결과

1) 안정상태와 정서유발상태 간 차이

안정상태에 비하여 정서유발상태 동안 정서가 유의미하게 유발되었는가를 밝히기 위하여 두 상태간의 paired t-test 검증을 하였다. 분석 결과는 <표 4>에 제시되어 있다. 안정상태와 정서유발상태 간 반응의 유의미한 차이는 정서유발자극이 안정상태와는 다른 정서상태를 유발한 것임을 시사한다.

<표 5> 정서에 따른 안정 상태와 정서유발상태 간 반응의 비교 (t-test)

(N = 35)

정서	SCL	SCR	SCRM	R-R	HR	RSA	HRV
기쁨	-.210	-4.10**	-3.64**	-2.83*	2.38**	-2.98**	-3.30**
슬픔	2.37*	-1.81	-2.82*	-1.90	1.43	-2.41*	-1.75
분노	-1.79	-5.50**	-4.40**	3.68**	-3.65**	2.31*	1.48
공포	-3.02*	-7.67**	-5.66**	-2.89*	2.90*	-3.77**	-3.88**
혐오	-2.63*	-3.75**	-4.14**	-5.27**	3.71**	-2.42*	-2.09*

* p < .05, ** p < .01

분석 결과, 대부분의 생리변수에서 안정상태와 정서상태 간의 유의미한 차이가 나타났다. 그러나, 슬픔 정서는 다른 정서에 비하여 유의미한 차이를 보이는 생리변수의 수가 적었다.

자율신경계 생리변수에 대하여 안정상태와 정서유발상태의 반응을 회기별·정서별로 비교하였을 때 나타난 결과를 <표 6>에 제시하였다.

<표 6> 안정/정서 상태 간 반응 비교 (회기별)

(N = 9)

회	정서	SCL	SCR	SCRM	R-R	HR	RSA	HRV
1	기쁨	-.22	-2.18	-.142	-.15	.40	-.97	-1.45
	슬픔	.28	-1.35	-2.07	-1.22	.73	-1.20	-1.36
	분노	-.38	-3.35**	-3.19**	.12	-.22	1.97	1.55
	공포	-1.62	-4.43**	-2.84*	-1.15	1.64	-1.99	-2.03
	혐오	-1.78	-2.14	-2.30*	-2.95*	3.25**	-1.10	-.74
2	기쁨	-.80	-2.07	-2.88*	-2.05	1.84	-1.23	-1.15
	슬픔	.75	-1.26	-1.19	-3.21**	3.20**	-.55	.21
	분노	-2.34*	-3.59**	-2.39*	2.61*	-2.95*	.80	.48
	공포	-1.30	-2.67*	-3.13**	-.82	.49	-1.61	-2.40**
	혐오	-1.61	-2.93*	-1.92	-2.73**	1.93	-1.84	-1.79
3	기쁨	1.61	-1.73	-1.97	-2.36**	2.22	-1.87	-1.53
	슬픔	2.76*	-1.73	-1.89	1.05	-.73	-1.43	.29
	분노	-2.32*	-2.20	-1.73	2.96*	-3.10*	.59	.03
	공포	-1.40	-3.69**	-2.58*	-2.45*	2.30*	-1.67	-1.88
	혐오	-.23	-1.63	-1.88	-2.48*	2.19	-1.44	-.82
4	기쁨	-.59	-1.90	-2.43*	-.98	.58	-2.01	-2.82**
	슬픔	2.23	-2.04	-1.60	-.79	.44	-1.64	-1.86
	분노	.43	-2.21	-2.00	2.43*	-2.48*	1.33	1.40
	공포	-2.55*	-4.59**	-3.57**	-1.47	1.59	-2.87*	-2.16
	혐오	-1.27	-2.48*	-2.39*	-2.32*	1.62	-.84	-.92

* p < .05, ** p < .01

정서에 따른 각 생리반응을 회기별로 나누어 분석한 결과, 기쁨의 경우 회기 1에서는 정서유발로 인한 반응이 전혀 유의미하지 않았으며, 다른 정서에 비하여 생리변수에서 안정상태와 정서상태간의 유의미한

차이가 나타나지 않았다.

2) 회기별 자율신경계 반응의 패턴

회기별로 각 정서의 자율신경계 반응의 경향성을 살펴보았다. <표 6>은 회기간 각 정서에 대한 자율신경계 반응의 경향성을 나타내었다. 각 화살표는 정서상태에서 안정상태를 뺀 차이값을 의미하며, (▲)는 통계적으로 유의미한 차이값을 나타낸 것이다. (*)는 사후검증 결과, 다른 정서와 유의미하게 구분됨을 보여주는 것이다.

<표 7> 각 회기별 정서에 따른 자율신경계 반응의 패턴

N=9

1회	SCL	SCR	SCRM	R-R	HR	RSA	HRV
기쁨	^	^	^	^	∨	^	^
슬픔	^	^	^	^	∨	^	^
분노	^	▲	▲	∨	^	∨	∨
공포	^	▲	▲	^	∨	^	^
혐오	^	^	^	▲	▼	^	^

N=9

2회	SCL	SCR	SCRM	R-R	HR	RSA	HRV
기쁨	^	^	▲	^	∨	^	^
슬픔	∨	^	^	▲	▼	^	∨
분노	▲	▲	▲	▼	▲	∨	∨
공포	^	▲	▲	^	∨	^	▲
혐오	^	▲	^	▲	∨	^	^

N=9

3회	SCL	SCR	SCRM	R-R	HR	RSA	HRV
기쁨	∨	^	^	▲	∨	^	^
슬픔	▼	^	^	∨	^	^	^
분노	▲	^	^	▼	▲	∨	∨
공포	^	▲	▲	▲	▼	^	^
혐오	^	^	^	▲	∨	^	^

N=9

4회	SCL	SCR	SCRM	R-R	HR	RSA	HRV
기쁨	^	^	▲	^	∨	^	▲
슬픔	∨	^	^	^	∨	^	^
분노	∨	^	^	▼	▲	∨	∨
공포	▲	▲	▲	^	∨	▲	^
혐오	^	▲	▲	▲	∨	^	^

4개 회기에서 안정적으로 일관되게 나타나는 특징적인 정서별 자율신경계 반응패턴은 다음과 같다. 기쁨의 경우, SCR이 증가하였는데, 2개의 회기에서는 유의미한 증가를 보였으나, 2개의 회기에서는 증가하는 경향성만을 보였다. 슬픔은 3개의 회기에서 R-R이 증가하고 HR이 감소하는 경향성만을 보였다. 분노에서는 R-R이 감소하고 HR이 증가하는 패턴을 보였으며, 이는 3개의 회기에서 유의미하였고 1개의 회기에서는 경향성만 보이는 것으로 나타났다. 공포에서는 SCR과 SCRM이 모든 회기에서 유의미하게 증가하였다. 혐오는 모든 회기에서 SCR이 유의미하게 증가하였으며, SCRM은 3개의 회기에서 유의미한 증가를 보였고, 하나의 회기에서 증가하는 경향성을 보였다.

이러한 결과를 종합하여 정서별로 자율신경계 반응 패턴을 나타내면 아래와 같다 <표 8>.

<표 8> 정서-특정적 자율신경계 반응 패턴

N=9

정서	SCL	SCR	SCRM	R-R	HR	RSA	HRV
기쁨			^				
슬픔				^	∨		
분노				∨	▲		
공포		▲	▲				
혐오				▲	▼		

기쁨과 슬픔 정서는 반응패턴의 경향성만을 나타냈으며, 유의미한 차이는 보이지 못하였다. 그리고, 슬픔과 혐오는 R-R과 HR의 반응이 동일한 패턴을 보였으며, 이 두 정서는 분노와는 반대의 반응패턴을 보이는 것으로 나타났다. 또한 공포는 SCR과 SCRM에서 증가하는 반응패턴을 보였으며, 다른 정서들과는 뚜렷이 구분되는 것으로 나타났다.

논의 및 결론

본 연구는 동영상 자극을 이용하여 유발된 기본정서에 대한 자율신경계 반응패턴

을 밝히고, 반복 실험을 통하여 안정적인 반응패턴의 일관성을 규명하고자 하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 실험 I에서 동영상을 이용하여 다섯 가지 정서를 유발시킬 수 있는 정서유발자극세트를 제작하였다. 정서유발의 적합성 및 효과성을 검증한 결과, 다섯 가지 정서를 유발시킬 수 있는 6세트의 정서유발자극세트가 선정되었다.

둘째, 자율신경계 반응은 안정상태와 정서상태간의 비교에서 유의미한 차이를 보였다. 이 결과는 정서유발자극이 안정상태와는 다른 정서상태를 유발한 것임을 시사해 준다. 그러나 회기별로 나누어 자율신경계 반응의 안정상태와 정서상태 간 차이를 비교하였을 때, 전체 비교에서보다 유의미성이 감소하였다. 이는 사례수의 감소에 기인한 결과인 것으로 판단된다.

셋째, 정서에 따른 자율신경계 반응패턴이 회기에 따라 안정적으로 일관되게 나타났으며, 정서-특정적 자율신경계 반응패턴이 나타났다. 정서에 따른 특징적인 생리반응패턴을 보인 EDA (SCR, SCRM)나 HR은 다른 생리지표들보다 정서반응에 대한 신뢰로운 측정지표임을 시사한다 (Boucsein, 1992; Cacioppo et al, 1993).

정서별 자율신경계 반응패턴 분석결과, 기쁨과 슬픔의 경우는 특정 생리반응의 경향성을 보일 뿐, 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 이는 기쁨과 슬픔에 대한 정서유발자극이 다른 정서를 유발하는 자극에 비하여 그 강도가 낮기 때문이라고 할 수 있으며 <표 4>, 본 연구실에서 수행된 연구에서도 동일한 결과를 보여준다(이경화 등, 1999). 또한 슬픔과 혐오 정서는 R-R이 증가하고 HR이 감소하는(Sinha et al., 1996) 동일한 반응패턴을 보였으며, 분노와는 반대의 패턴(Daniela et al., 2000)을 보였다. 슬픔과 혐오 정서를 구분하기 위해서는 다른 생리반응의 해석이 필요할 것으로 보인다. 예를 들어, 순간 호흡 빈도 (IRF : instantaneous respiratory frequency)와 같은 생리반응으로 슬픔과 혐오가 구분할 수 있다 (Christian et al., 1997).

본 연구 결과는 정서-특정적 자율신경계

반응패턴이 안정적이고 일관되며, 자율신경계 반응패턴이 정서에 따라서도 차이가 있음을 밝혔다.

감사의 글

본 연구는 삼성종합기술원의 연구비 지원에 의해 수행되었음.

참고문헌

- Boucsein, W. (1992). *Electrodermal Activity*, Plenum Press.
- Cacioppo, J. T., Klein, D. J., Berntson G. G., & Hatfield, E. (1993), *The psychophysiology of Emotion*. In M. Lewis, J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of Emotions* (119-142). New York: The Guilford Press.
- Christian Collet, Evelyne Vernet-Maury, Georges Delhomme, André Dittmar (1997), "Autonomic nervous system response patterns specificity to basic emotions", 62, pp.45-57
- Davison, R. J., & Fox, N. A. (1982). *Asymmetry brain activity discriminates between positive and negative stimuli in human infants*. *Science*, 218, 1235-1237.
- Ekman, P., Levenson, R. W., & Friesen, W. V. (1983). *Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions*. *Science*, 22, 1208-1210.
- Gerhard Stemmler, Marcus Heldmann, Cornelia A. Pauls, and Thomas Scherer (2000). *Constraints for emotion specificity in fear and anger: The context counts*, *Psychophysiology*, Vol. 38, pp. 275-291.
- Izard, C. E. (1977), *Human emotions*. New York: Academic Press.
- Jan H. Houtveen, Simon Rietveld, Mirjam Schoutrop, Mark Spiering, Jos F. Brosschot (2001), *A repressive coping style and affective, facial and*

- physiological responses to looking at emotional pictures. *International Journal of psychophysiology*
- Kenneth M. Prkachin, Rhonda M. Williams-Avery, Caroline Zwaal and David E. Mills (1999), "Cardiovascular changes during induced emotion: an application of Lang's theory of emotional imagery". *Journal of Psychosomatic Research*, Vol. 47. No. 3, pp.255-267.
- Lang, P. J. (1997). *International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings*. NIMH center for the Study of Emotion and Attention, Gainesville.
- Levenson, R. W. (1992). Autonomic nervous system differences among emotions. *Psychological Science*, 3, 23-27.
- Levenson, R. W., Ekman, P., and Friesen. W. V. (1990), Voluntary Facial Action Generates Emotion-specific Autonomic Nervous System Activity, *Psychophysiology*, Vol. 27, pp. 363-384.
- Nathan A. Fox (2000), "Frontal electrocortical and cardiovascular reactivity during happiness and anger". *Biological Psychology* 55, pp. 3-23.
- Serina A. Neumann, Shari R. Waldstein (2001), "Similar patterns of cardiovascular response during emotional activation as a function of affective valence and arousal and gender". *Journal of Psychosomatic Research*, 50 pp. 245-253.
- Shari R. Waldstein, Willem J. Kop, Louis A. Schmidt, Amy J. Haugler, David S. Krantz, Nathan A. Fox (2000), "Frontal electrocortical and cardiovascular reactivity during happiness and anger". *Biological Psychology* 55, pp. 3-23.
- Sohn, J. H., Lee, K. H., Park, M. K., Jang, E. H., and Sokhadze, E. (1999), Autonomic and Frontal Electrocortical Responses That Differentiate Emotions Elicited by the Affective Visual Stimulation, *Proceedings of the 2000 International Sensibility Ergonomics Symposium*, pp. 15-25.
- Sohn, J.-H., Sokhadze, E., Yi, I., Lee, K.-H., & Choi, S. (1998), Patterns of Autonomic Response to Affective Visual Stimulation: Skin Conductance Response, Heart Rate and Respiration Rate Vary Across Discrete Elicited -Emotions. *Korean Journal of Science of Emotion & Sensibility*, 1(1), 79-91.