

## 대인관계유형에 따른 전전두피질 활동과 정서반응\*

정 봉 교†

영남대학교 심리학과

본 연구는 대인관계유형에 따른 전전두피질 비대칭성과 정서반응의 차이를 알아보기 위해서 수행되었다. 성인애착유형검사에 의해 실험참가자들은 안정형, 두려움형, 몰입형 및 무시형으로 분류되었고, 기저선기에서 전전두피질 비대칭성(FBA), 심박률(HR) 및 호흡공동부정맥(RSA)이 측정되었다. 그 다음으로 실험참가자들은 FBA, HR 및 RSA가 측정되고 있는 동안 60초간의 휴식 후 애착과 관련된 내용을 포함하고 있는 행복, 공포 및 슬픔 자극에 60초간 노출되었다. 기저선 측정에서 안정형은 두려움형과 무시형에 비해 유의하게 높은 좌측 중전두 활성을 나타내었고, 모든 불안정형 집단들에 비해 유의하게 높은 호흡공동부정맥(RSA)을 나타내었다. 정서자극에 대한 노출 결과를 분석하면, 안정형은 정서자극에 대해 주관적 각성의 증가, 좌측 중전두 영역의 높은 활성 및 낮은 HR과 높은 RSA를 나타내었다. 두려움형은 정서자극에 대해 주관적 각성의 증가, 높은 우측 중전두 활성, 그리고 부정적 정서자극에 대한 높은 HR과 낮은 RSA를 나타내었다. 몰입형은 정서자극에 대해 주관적 각성의 증가, 행복에 대해 높은 좌측 중전두 활성, 그리고 HR의 증가 및 RSA의 증가를 보였으나, 공포에 대해서는 반대 패턴의 FBA와 RSA를 나타내었다. 무시형은 공포에 대해 낮은 각성, 높은 좌측 중전두 활성과 낮은 HR을 나타내었다. 이 결과는 애착경험이 대인상황에서 정서조절의 개인차에 영향을 미치고, 중전두 FBA와 부교감계 활동 수준이 그 개인차의 신경생리적 기반이 될 가능성을 시사해준다.

주요어 : 성인애착유형, 전전두피질 비대칭성, 심박률, 호흡공동부정맥, 정서조절

---

\* 이 논문은 2009학년도 영남대학교 학술연구조성비에 의한 것임. 논문에 대해 조언을 주신 심사위원들께 감사드립니다. 실험의 수행에 도움을 준 김지연, 김봉수, 박윤희에게도 감사합니다.

† 교신저자 : 정봉교, 영남대학교 심리학과, (712-749) 경북 경산시 대동 214-1  
Tel : 053-810-2234, E-mail : bkchung@ynu.ac.kr

대인행동 조절에서 전전두피질(prefrontal cortex)이 핵심적 역할을 수행할 가능성은 최근 이 영역에서 거울뉴런(mirror neuron)의 존재가 밝혀짐에 따라 확인되었다. 거울뉴런계는 대체로 운동신경계에 속해 있지만 또한 타인의 사회적 및 정서적 행동에 대한 이해와 관련된 신경적 기능을 한다는 것도 밝혀졌다(Iacoboni & Dapretto, 2006; Carr, Iacoboni, Dubeau, Mazziotta, & Lenzi, 2003). 특히 거울뉴런의 활동에서 관찰된 개인차는 사회행동의 개인차와 연관이 있는데, 즉 공감(empathy) 및 대인기술을 반영하는 행동적 지표들과 유의한 관련성이 보고되었다(Pfeifer, Iacoboni, Mazziotta, & Dapretto, 2008; Schulte-Ruther, Markowitsch, Fink, & Piefke, 2007).

전전두피질(prefrontal cortex)은 거울뉴런계로부터 오는 정보를 수용하는 중심적 위치(hub)에 있으므로 사회신경망(socioneural network)에서 통합적 기능(integrative function)을 한다고 가정된다. 이 구조는 해부학적 구조와 신경적 연결에 비추어 보아 전두피질에 속해 있으면서도 또한 변연계(limbic system)의 연장으로 볼 수 있다(Fuster, 1997). 따라서 이 영역은 다중의 감각 및 정서 정보가 수렴되는 연합영역으로 기능을 함으로써, 감각체계가 지각, 행위 및 상호작용에서 즉시 이용할 수 있도록 사회적 정보를 수집하고 되돌려 주는 역할을 한다. 또한 전전두피질은 자율 신경계(autonomic nervous system: ANS) 활동을 조절하고, 편도체를 비롯한 다른 변연계 구조들을 통해서 정서 조절에 참여한다(Fuster, 1985; Schore, 1994). 실제로 뇌피질의 알파파( $\alpha$  wave) 활동을 기초로 측정된 전전두피질 비대칭성(frontal brain

asymmetry: FBA)과 정서반응 간의 관계를 알아본 선행연구들은 우측 중전두피질에 비해 상대적으로 높은 좌측 중전두피질의 활성이 높은 긍정적 정서반응과 관련이 있는 반면에, 좌측 중전두피질에 비해 상대적으로 높은 우측 중전두피질의 활성은 높은 부정적 정서의 증가와 관련이 있다는 점을 밝혔다(Coan & Allen, 2004; Davidson, 2004; 정봉교, 2007).

대인행동과 정서조절에 있어서 전전두피질의 기능을 이해하기 위한 한 가지 모형으로 애착모형(attachment model)이 유용하다. 유아기의 애착경험의 차이에 따라 초래되는 개인의 대인관계 사건에 대한 정서반응양식은 뇌의 정서회로의 구조적 및 기능적 체제화에 영향을 미칠 수 있다(Siegel, 1999). 비록 애착경험이 개별적인 정서차원에 강한 영향을 미치고 그 배후의 신경활동을 조절할 수 있다는 것이 예측되지만 애착유형과 FBA 간의 관계를 직접 다룬 연구들은 드물다(Rognoni, Galati, Costa, & Crini, 2008). 초기의 아동을 대상으로 한 연구들은 아동이 어머니와 분리되었다가 재회하였을 때 FBA를 관찰하였다. 그 결과 어머니로부터 분리된 경우에 울지 않는 아동에 비해 우는 아동들이 높은 우측 피질의 활성을 보여준 반면에(Buss et al., 2003; Davidson & Fox, 1989; Fox, Bell, & Jones, 1992), 좌측 전두피질 활성은 아동이 어머니에게 접근하는 행동을 하는 동안에 증가하였다(Fox & Davidson, 1987). 성인 애착과 관련된 반구 비대칭성을 관찰한 Cohen과 Shaver(2004)는 불안정 애착유형을 나타내는 개인들이 긍정적 정서를 적게 경험하고 그들의 우반구가 애착과 관련된 긍정적 정보를 처리하는 데 있어서 불리하다는 것을 보고하였

다. 최근 연구는 안정 애착유형이 불안정 애착유형에 비해 긍정적 정서가 포함된 대인상황에서 상대적으로 높은 좌측 전전두피질의 활성을 나타낸다는 사실을 밝혔다(Rognoni et al., 2008).

애착 안정성(attachment security)의 개인차가 정서조절에 관여한다는 증거들이 상당히 존재한다. 애착체계(attachment system)는 유아로 하여금 애착대상에 대해 근접성, 지지 및 보호를 얻으려는 경향성을 일으킨다(Bowlby, 1969/1982). Bowlby는 또한 다수의 기본 정서들이 애착관계에서 발생한다고 주장하였다. 특히 공포(fear)는 애착욕구를 활성화시켜서 애착체계의 활성을 유지시키려는 내적 신호로서 작용을 하지만, 행복과 안락감 같은 접근 지향적 정서(approach-related emotions)들은 애착욕구가 충족된 경우에 나타나기 때문에, 이때에 애착체계는 비활성화되고 개인에게 환경을 탐색하는 경향성을 촉진시킨다. 양육자의 반응이 지속적으로 없는 경우에 발생하는 슬픔(sadness)은 애착체계를 비활성화시키지만 지지의 욕구를 출현시킨다. 선행연구는 유아기와 동일한 정서적 및 행동적 역동이 성인의 낭만적 관계의 기초가 된다는 것을 발견하였고(Shaver & Hazen, 1993), 그래서 안정된 애착관계를 형성하는 것은 일생 동안의 정서조절의 발달과 유지에 있어서 결정적인 역할을 한다(Magai, 1999; Mikulincer, Gillath, & Shaver, 2002). 정서경험의 차이를 알아본 연구에 따르면, 안정 애착유형을 가진 개인들은 긍정적 정서를 더 빈번하고 강하게 경험하였던 반면에 불안정 애착유형을 가진 개인들은 오래 지속되는 강한 부정적 정서를 경험하였다(Feeney,

1995; Mikulincer & Orbach, 1995). 또한 안정 애착을 보이는 개인들이 애착대상의 확보 즉 친밀한 사회적 유대로부터 더 많은 긍정적 정서를 경험하였지만, 불안정 애착을 나타내는 개인들은 대체적으로 사회적 유대로부터 출현하는 긍정적 정서를 적게 경험하였다(Shiota, Keltner, & John, 2006).

자율신경계 활동성의 개인차가 애착유형에 따른 정서조절의 차이를 반영할 가능성이 있다. 선행연구들은 효과적인 정서조절을 위한 생리적 역량의 개인차를 발견하였는데(Porges, Doussard-Roosevelt, & Maiti, 1994), 가장 집중적으로 관심을 받아온 것이 자율신경계 중 하나인 부교감신경계(parasympathetic nervous system: PNS) 활동의 개인차이다. 교감신경계(sympathetic nervous system: SNS)는 환경적 요구에 의해 유발되는 순간순간의 생리적 변화 즉, 심박률(heart rate: HR), 혈압 및 땀 분비 등의 변화를 활성화를 시키는 반면에 PNS는 비활성화를 시키는 길항적인 기능을 한다. PNS의 신경지배를 받는 미주신경의 활동수준(vagal tone)을 반영하는 호흡공동부정맥(respiratory sinus arrhythmia: RSA) 수준이 높은 사람은 일반적으로 스트레스를 유발하는 과제에 대해 더 유연하게 반응을 하고, 스트레스에 의해 유발되는 정서적 각성으로부터 더 신속하게 회복된다(Porges, 1992; Porges et al., 1994).

개인의 RSA 수준은 유전의 영향을 받지만, 변량의 2/3는 환경적으로 결정되고, 만성적 스트레스와 같은 상황적 요인에 민감하다(Snieder, Boomsma, Van Doornen, & De Geus, 1997). 선행연구에 따르면 현재 배우자와 동거를 하고 있는 여성이 홀로 살고 있는 여성보

다 높은 RSA 수준을 보였고(Hoesten, Ericson, Perski, Wamala, Schenck-Gustafsson, & Orth-Gomèr, 1999), 배려와 감사의 감정에 초점을 두는 것에 의해서 PNS 조절의 수준이 효과적으로 증진되었다(McCraty, Atkinson, Tiller, Rein, & Watkins, 1995). 이런 발견들에 의하면, 애착의 안정성을 증가시키는 반복적 상호작용이 생리적 조절양식에 영향을 미칠 것이다. 그 영향은 특히 유아기의 유아-양육자의 상호작용 맥락에서 높을 것이지만, 성인의 애착유형에서도 유지된다고 보는 것이 타당할 것이다. Diamond와 Hicks(2005)는 성인의 애착불안이 RSA 수준과 부적 상관을 갖고 있으며, 애착안정성은 RSA 수준과는 정적 상관이 있음을 보여주었다.

본 연구의 목적은 성인애착유형에 따른 전전두피질 EEG(electroencephalogram) 활동의 비대칭성(FBA), 정서자극에 대한 반응 및 자율신경계 활동의 차이를 비교하는 것이다. 애착유형에 따른 FBA와 정서반응의 차이를 알아본 연구(Rognoni et al., 2008)와 애착유형과 RSA 수준의 상관을 알아본 연구(Diamond & Hicks, 2005)는 발견되지만, 세 지표를 동시에 검토한 연구는 찾아보기 어렵다. 본 연구는 우선 기저선 측정에서 안정 애착유형이 불안정 애착유형에 비해 접근관련 행동과 긍정적 정서와 연관된 높은 좌측 전전두피질의 활성화(Simpson, Collins, Trans, & Haydon, 2007)과 높은 정서조절 능력을 반영하는 PNS 활동 지표를 보이는가를 알아본다. 둘째로 안정 애착유형은 불안정 애착유형에 비해 긍정적 정서자극에 대해서는 높은 긍정적 정서반응, 높은 좌측 전전두 활성화 및 높은 PNS 활동수준을 보

이는 반면에 부정적 정서자극에 대해서는 낮은 부정적 정서반응, 낮은 우측 전전두 활성화 및 높은 PNS 활동수준을 보이는가를 알아본다.

끝으로, 불안정 애착의 하위 유형에 따라 FBA, 정서자극에 대한 반응 및 자율신경계 반응이 상이할 가능성을 알아본다. 최근의 애착모형에 따르면 애착유형은 애착 불안(anxiety)과 회피(avoidance)의 직교적 차원에서 안정 애착(secure attachment)과 불안정 애착(insecure attachment)의 범주로 분류된다. 안정형은 낮은 불안과 회피를 보이는 반면에, 불안정형의 하위유형 중 두려움형(fearful)은 높은 불안과 회피를, 몰입형(preoccupied)은 높은 불안과 낮은 회피를, 그리고 무시형(dismissing)은 낮은 불안과 높은 회피를 나타내는 것으로 분류된다(Fraley & Shaver, 2000; Griffin & Bartholomew, 1994). 따라서 두려움형은 안정형과 반대가 되는 정서반응, 전전두피질의 활동성(Cohen & Shaver, 2004) 및 자율신경계활동을 보일 것으로 예측된다. 그러나 같은 불안정형에 속하지만 몰입형과 무시형은 애착체계의 활동 조절에 있어서 반대의 학습경험을 하였기 때문에 정서조절양식이 상이할 것이다. 즉 무시형은 거부된 애착경험으로 인해 낮은 애착체계의 활성을 나타내고, 대인 친밀성을 포기하고 낮은 긍정적 정서를 표현하는 반면에, 몰입형은 아동기에 양육자의 일관성 없고 예측불가능 반응을 경험하였기 때문에 양육자에 대한 근접성을 확보하고 유지할 가능성을 높여주는 적응적 전략을 채택하기 위해서 애착체계의 높은 활성을 나타낼 것이다(Searle & Meara, 1999). 선행연구는 무시형과 몰입형이 애착학

습의 차이로 인해 상이한 정서조절양식을 나타내는가를 FBA와 정서반응 간의 관계를 통해서 알아보았는데, 무시형이 긍정적 정서 자극에 대해 낮은 좌측 전전두피질의 활성화와 긍정적인 정서를 나타내지만, 몰입형은 부정적 정서 자극에 대해 높은 우측 전전두피질의 활성화와 부정적 정서를 나타낸다는 것을 확인하였다(Rognoni et al., 2008).

## 방 법

**실험 참가자** 심리학 강의를 듣고 있는 남녀 대학생 중 자원자를 대상으로 대인관계유형검사와 손잡이 검사를 통해서 오른손잡이 58명이 실험참가자로 선발되었다. 이들 중 3명은 측정상의 문제로 제외되었고 최종적으로 자료 분석에 포함된 실험참가자들은 55명(남 24명, 여 31명)으로 안정형 20명(남 8명, 여 12명), 두려움형 12명(남 6명, 여 6명), 몰입형 12명(남 5명, 여 7명), 무시형 11명(남 5명, 여 6명)이었다. 참가자의 연령은 20세에서 26세까지의 범위( $M \pm SD$ ,  $22.22 \pm 1.56$ 세)였으며, 안정형은  $22.55 \pm 1.28$ 세, 두려움형은  $21.58 \pm 1.38$ 세, 몰입형은  $22.58 \pm 2.19$ 세, 그리고 무시형은  $21.91 \pm 1.30$ 세이었다. 모든 수강생들이 실험참가 혹은 숙제 중 하나를 선택하였기 때문에 실험참가자들은 실험에 참가함으로써 성적에 일부 가점을 받았다.

**재료** 사전에 정서를 유발하는 데 사용되는 동영상 자극을 48개를 수집하여 그것들이 해당되는 정서를 적절히 유발하는가를 알아보았다. 5명의 평정자들은 각각의 동영상에 대해

Likert식의 자기보고형 9점 척도(0 ~ 8)에서 네 가지 유형의 정서(중립, 행복, 슬픔, 공포)를 일으키는 정도를 평가하였고, 이 중 해당되는 정서를 적절히 유발한다고 평가(최소 기준 평균치가  $6.25 \pm 1.26$ )되는 24개의 동영상 이 선택되었다. 중립 동영상은 일상적인 행동을 묘사하는 것이었다. 행복을 유발하는 동영상은 애착과 관련된 장면을 포함하고 있는데, 예를 들면 즐거운 사회적 상호작용, 친밀한 관계, 가족의 만남 및 미소와 같은 긍정적 감정을 교환하는 장면들이었다. 슬픔 동영상은 상실, 죽음 및 고독 같은 내용을 담고 있었다. 공포 동영상은 위협한 상황을 대체로 대인위협이 있는 장면을 묘사하였다. 하나의 동영상 자극은 지속시간이 20초이었고 칼라로 제시되지만 음향은 제거되었다. 각각의 정서를 유발하는 동영상은 6개이었는데, 이것들은 3개를 한 세트로 묶어서 2구획으로 나누어 제시되었는데, 구획 내에서 제시순서는 무선회되었다.

**대인관계유형** 대인관계유형은 친밀한 관계에서 성인의 애착모형을 평가하기 위해 사용되는 자기보고식 검사인 관계척도설문지(RSQ, Relationship Scales Questionnaire: Griffin & Bartholomew, 1994)와 관계설문지(RQ, Relationship Questionnaire: Bartholomew & Horowitz, 1991)를 이용하여 측정되었다. RSQ는 총 30개의 7점 척도의 문항으로 구성되었는데 18개의 애착유형을 나타내는 문항과 12개의 필러 문항으로 구성되었다. RQ는 서로 다른 관계형성의 특징을 기술하는 4가지 범주의 문항으로 이루어졌으며 참가자는 각각의 문항들이 자신에게 적절한 정도를 7점 척도에 평정하였다. 각 검사

들은 4가지 애착유형에 해당하는 점수를 산출해 주는데, 안정적으로 친밀한 관계를 형성하는 안정형, 타인으로부터 상처를 받을까봐 친밀한 관계를 회피하는 두려움형, 친밀한 대인관계형성의 욕구가 높아서 상대방의 평가와 인정에 민감한 몰입형 그리고 친밀한 대인관계형성의 필요성을 평가절하하고 독립적인 행동을 하려는 무시형이다. 본 연구에서는 참가자들의 애착유형을 구분하기 위해서 먼저 RSQ와 RQ의 원점수를 표준점수( $z$  점수)를 변환하여 두 검사 점수를 합하였다(Ognibene & Collins, 1998). 이 합성  $z$  점수를 기준으로 하여, 한 유형의 합성  $z$  점수가 양수이고 나머지 세 가지 유형의 합성  $z$  점수가 음수인 경우에만 양수에 해당하는 유형이 참가자의 애착유형으로 분류되었다.

**주관적 정서보고** 동영상 자극에 대한 주관적 정서반응은 자기보고식 Likert 7점 척도에서 평가되었다. 동영상 자극에 대한 주관적인 기분상태를 평가하는 척도는 ‘매우 나쁘다(1점)’, ‘보통이다(4점)’, 그리고 ‘매우 좋다(7점)’이었다. 해당 정서가 각성되는 정도를 평가하는 척도는 ‘전혀 아니다(1점)’, ‘보통이다(4점)’ 그리고 ‘매우 그렇다(7점)’이었다.

**EEG 측정 및 수량화** 기저선 EEG는 좌우 반구 중전두 영역(F3/F4), 외측전두 영역(F7/F8), 하두정 영역(P3/P4) 및 전측두 영역(T3/T4)에서 측정되었다. 그리고 안구운동에 의한 EEG 측정 오염요인을 제거하기 위해서 왼쪽 눈에서 EOG가 측정되었다. 준거전극은 Cz에 부착되었다. 전극의 임피던스는  $3k\Omega$  이하이었고, 양

반구의 대응되는 영역 사이의 상호 임피던스는  $500\Omega$ 이내이었다. EEG는 Grass(Model NO. 12)의 증폭기에 의해 20,000배 증폭되었으며, 1-35 Hz로 대역 여과되는 신호는 AcqKnowledge 소프트웨어 프로그램에 의해 각 채널에서 초당 256 샘플의 비율로 디지털화되었다. 그 후 디지털화된 신호는 50 Hz의 cutoff를 가진 5-point FIR 필터에 의해 디지털 방식으로 필터되었다.

FBA를 계산하기 위해서 먼저 측정된 EEG 자료에서 안구운동, 신체운동 및 다른 오염원이 작용한 부분들을 시각적으로 확인하고 제거하였다. 다음으로 기저선과 정서자극에 노출되는 동안 측정된 EEG 자료 중 오염이 제거된 부분은 1초의 청크(chunk)로 분할되어 50%의 중복률을 갖도록 나누어졌다. 이 자료는 FFT(fast Fourier transformation)에 의해 분석되었으며, EEG의 8-13Hz  $\alpha$  빈도 대에서 디지털화된  $\alpha$  파워밀도(power density)의 추정치를 얻는 데 사용되었다. 분석의 마지막 단계는  $\alpha$  파워밀도의 추정치를 정상화하기 위해서 자연대수(ln)로 변환하였고, 비대칭성은 우측 반구의  $\ln(\alpha$  파워밀도)과 좌측반구의  $\ln(\alpha$  파워밀도)의 차이에 의해 계산되었다. 뇌피질의 비활성을 나타내는 EEG 알파파를 기초로 측정되었기 때문에 이 차이 지표의 부호가 양수일 경우에는 상대적으로 높은 좌반구 활성을 나타내는 것이고, 음수일 경우에는 상대적으로 높은 우반구 활성을 나타내는 것이다.

**자율신경계 활동측정** 자율신경계의 활동지표는 1 - 30 Hz에서 대역 여과되어 수집된 ECG 신호를 바탕으로 HR이 계산되었고, 또한 ECG

의 R 파형간의 간격(R-R)을 기초로 하여 파워 스펙트럼 분석을 통해서 교감신경계 활동을 반영하는 0.05 - 0.15 Hz 범위의 저주파수(low frequency: LF) PSD(power spectral density) 그리고 부교감신경계의 활동지표로서 미주신경 활동 수준을 반영하는 RSA 수준을 측정하기 위해서 0.15 - 0.4 Hz 범위의 고주파수(high frequency: HF) PSD가 계산되었다. 이 수치들은 자연대수 값으로 변환되어 분석되었다.

**절차** 실험참가자들은 실험이 실시되기 2주 전에 RSQ와 RQ 검사를 받았고, 이 결과에 따라 각 애착유형 집단들에 배정되었다. 각 집단의 실험참가자들은 개별적으로 실험에 참가하였는데, 실험실에 도착하면 정서적 자극에 대한 정신생리적 반응이 폴리그래프 장치에 의해 기록된다는 설명을 듣고, 실험 참가 동의서에 서명을 하였다. 그 후 실험자는 참가자들에게 International 10-20 electrode system에 따라 8개의 EEG 전극(F3/F4, F7/F8, P3/P4, T3/T4)과 준거전극(Cz)을 부착하였고, 또한 lead II 방식으로 ECG 센서를 손목과 발목에 부착하였다. 실험참가자들은 측정 중에 가능한 휴식을 취하는 안정상태를 유지하고 신체나 머리 운동을 최소로 할 것을 요청을 받은 후, 눈을 뜬 채로 2회의 1분간 기저선 측정과 눈을 감은 채로 2회의 1분간 기저선 측정을 받았다.

기저선 측정이 끝난 후 실험자는 실험참가자들에게 특정 정서상황을 묘사하는 동영상을 보게 되므로 컴퓨터 모니터를 주시하도록 요청하였다. 각각의 실험 시행은 아무런 자극이 제시되지 않는 1분간의 휴식과 1분간의 정서

자극 노출로 구성되었다. 실험조건은 2개의 구획으로 나누어졌으며 각 구획에서 자극 당 20초간 지속되는 동일한 정서를 유발하는 3개의 자극들을 한 세트로 하여 60초간 지속되는 중립, 행복, 공포 및 슬픔을 유발하는 동영상들이 한 번 씩 제시되었다. 정서자극들의 제시순서는 각각의 구획 내에서 실험참가자에 따라 무선회되었다. 주관적 기분과 정서자극에 대한 주관적 각성 평정은 특정 정서를 유발하는 한 세트의 동영상 자극들에 노출된 직후에 이루어졌으며, 반응이 끝나면 1분간 휴식 후 다음의 동영상들이 제시되었다.

**분석방법** 기저선 측정자료를 대상으로 피험자 간 변인인 애착유형을 독립변인으로 하고 기저선 FBA, HR, LF 및 RSA를 종속측정치로 사용하여 변량분석을 하였다. 정서자극에 노출되는 동안에 측정된 자료를 대상으로 피험자 간 변인인 애착유형과 피험자 내 변인인 정서자극을 독립변인으로 하고 주관적 기분과 각성 보고, FBA, HR, LF 및 RSA를 종속 측정치로 사용하여 4(안정형, 두려움형, 몰입형, 무시형) × 5(휴식, 중립, 행복, 슬픔, 공포) 혼합설계에 따른 변량분석을 실시하였다. 성별변인의 효과는 사전분석에서 통계적으로 유의하지 않았으므로 제시되지 않았다.

## 결 과

**안정기 기저선** 표 1은 기저선에서 측정된 애착유형에 따른 좌우반구 간의 EEG 비대칭성과 자율신경계 활동지표들을 제시하고 있다. 애착유형에 따른 비대칭성을 비교해보면, 중

표 1. 안정기 기저선에서 측정된 EEG 비대칭성과 자율신경계 반응(M(SD))

영역		애착유형			
		안정형	두려움형	몰입형	무시형
EEG 비대칭성	중전두	.102(.110) <sup>a</sup>	-.031(.115) <sup>b</sup>	-.003(.108) <sup>ab</sup>	-.020(.104) <sup>b</sup>
	외측전두	.062(.115)	.003(.195)	-.027(.066)	-.015(.097)
	하두정	.054(.077)	.067(.063)	.053(.053)	-.027(.162)
	전측두	.040(.279)	-.044(.128)	-.089(.140)	-.042(.176)
자율신경계 반응	HR	71.50(11.46)	76.58( 7.87)	75.41(10.13)	75.14(10.50)
	LF	6.43(1.21)	6.97(1.15)	6.68(1.07)	6.55(1.12)
	RSA	6.90( .66) <sup>a</sup>	6.08( .74) <sup>b</sup>	6.04( .90) <sup>b</sup>	6.14( .75) <sup>b</sup>

주. HR: 심박률(heart rate), LF: 저주파수 PSD, RSA: 고주파수 PSD. 사후비교에 따라 a, b 중 다른 철자표기는 집단 간 유의한 차이가 있음을 나타내는 것이고, 같은 철자표기가 포함된 경우에는 집단 간 유의한 차이가 없음을 나타낸다(Scheffe 검증  $\alpha < .05$ ).

전두 영역에서 애착유형에 따른 차이가 유의하였는데( $F(3, 51) = 3.88, p < .05, MS_e = .01$ ), 안정형이 두려움형과 무시형보다 유의하게 높은 좌측활성을 나타내었다(Scheffe 검증,  $\alpha = .05$ ). 외측전두 영역, 하두정 영역 및 전측두 영역의 비대칭성에서는 애착유형에 따른 차이가 유의하지 않았다. 자율신경계 반응을 살펴보면, 미주신경활동 지표인 RSA에서만 애착유형에 따른 차이가 유의하였는데( $F(3, 51) = 5.03, p < .01, MS_e = .56$ ), 안정형이 두려움형, 몰입형 및 무시형보다 유의하게 높은 RSA를 나타내었다(Scheffe 검증,  $\alpha = .05$ ).

**주관적 보고** 정서자극에 대한 주관적 기분과 각성의 정도에 대한 보고가 표 2에 제시되어 있다. 정서자극에 따른 주관적 기분의 차이가 유의하였다( $F(3, 153) = 5.53, p < .001, MS_e = .17$ ). 각각의 정서자극을 비교해 보면, 행복자극이 중립자극( $F(1, 54) = 26.45, p < .001, MS_e =$

$.12$ ), 공포자극( $F(1, 54) = 76.64, p < .001, MS_e = .23$ ) 및 슬픔자극( $F(1, 54) = 53.15, p < .001, MS_e = .18$ )에 비해 좋은 기분을 유발하였다. 중립자극도 공포자극( $F(1, 54) = 31.74, p < .001, MS_e = .18$ )과 슬픔자극( $F(1, 54) = 11.53, p < .01, MS_e = .16$ )에 비해 좋은 기분을 유발하였다. 공포자극은 슬픔자극보다 더 나쁜 기분을 초래하였다( $F(1, 54) = 7.46, p < .01, MS_e = .15$ ).

정서자극에 대한 주관적 각성 보고를 살펴보면, 애착유형의 효과는 유의하지 않았으나 정서자극( $F(3, 153) = 37.76, p < .001, MS_e = .52$ ) 그리고 애착유형과 정서자극의 상호작용( $F(9, 153) = 2.65, p < .01, MS_e = .52$ ) 효과들이 유의하였다. 애착유형에 따른 정서반응을 비교하면(Scheffe 검증,  $\alpha = .05$ ), 안정형과 몰입형은 두려움형과 무시형보다 행복자극에 대해 높은 각성을 보고하였고, 몰입형이 무시형보다 공포자극에 대해 높은 각성을 나타내었다.



표 2. 애착유형과 정서자극에 따른 기분과 각성 보고(M(SD))

정서보고	정서자극	애착상태			
		안정형	두려움형	몰입형	무시형
기분(mood)	중립	4.33( .71)	4.06( .48)	4.04( .38)	4.15( .34)
	행복	4.80( .60)	4.50( .65)	4.12( .47)	4.45( .51)
	공포	3.72( .95)	3.77( .85)	3.54( .28)	3.84( .58)
	슬픔	4.06( .73)	3.85( .73)	3.89( .36)	3.77( .39)
각성(arousal)	중립	4.44( .82)	4.63(1.36)	4.30( .63)	4.54(1.23)
	행복	6.33( .62) <sup>a</sup>	5.62( .66) <sup>b</sup>	6.13( .47) <sup>a</sup>	5.51( .48) <sup>b</sup>
	공포	5.72( .10) <sup>ab</sup>	5.36( .97) <sup>ab</sup>	6.26( .46) <sup>a</sup>	4.87( .74) <sup>b</sup>
	슬픔	5.58( .82)	5.22( .84)	6.05( .67)	5.19( .78)

주. 주관적 기분과 각성의 보고는 7점 척도에서 평정된 수치이다. 사후비교에 따라 a, b 중 다른 철자표기는 집단 간 유의한 차이가 있음을 나타내는 것이고, 같은 철자표기가 포함된 경우에는 집단 간 유의한 차이가 없음을 나타낸다(Scheffe 검증  $\alpha < .05$ ).

애착유형 내에서 정서자극 간 차이를 살펴 보면, 안정형에서 행복[ $F(1, 19) = 94.77, p < .001, MS_e = .38$ ], 공포[ $F(1, 19) = 28.09, p < .001, MS_e = .59$ ] 및 슬픔[ $F(1, 19) = 17.27, p < .01, MS_e = .76$ ]이 중립보다 높은 각성을 유발하였고, 행복은 공포[ $F(1, 19) = 14.28, p < .001, MS_e = .26$ ]와 슬픔[ $F(1, 19) = 22.18, p < .001, MS_e = .25$ ]에 비해서도 높은 각성을 유발하였다. 두려움형에서는 행복이 중립[ $F(1, 11) = 5.00, p < .05, MS_e = 1.17$ ]과 슬픔[ $F(1, 11) = 5.11, p < .05, MS_e = .19$ ]에 비해 높은 각성을 유발하였고, 몰입형에서는 행복[ $F(1, 11) = 99.82, p < .001, MS_e = .20$ ], 공포[ $F(1, 11) = 59.51, p < .001, MS_e = .39$ ] 및 슬픔[ $F(1, 11) = 37.03, p < .001, MS_e = .50$ ]이 중립보다 높은 각성을 유발하였다. 무시형에서는 행복이 중립[ $F(1, 10) = 9.32, p < .05, MS_e = .56$ ]과 공포[ $F(1, 10) = 9.92, p < .05, MS_e$

$= .22$ ]에 비해 높은 각성을 유발하였다.

**전두피질 비대칭성** 그림 1은 애착유형과 정서자극에 따른 중전두 영역의 FBA를 제시하고 있다. 애착유형의 효과는 유의하지 않았으나 정서자극에 따른 비대칭성의 차이는 유의하였고[ $F(4, 204) = 2.46, p < .05, MS_e = .008$ ], 애착유형과 정서자극의 상호작용효과도 유의하였다[ $F(12, 204) = 2.81, p < .01, MS_e = .008$ ]. 정서자극에 대한 애착유형의 FBA를 비교해 보면(Scheffe 검증,  $\alpha = .05$ ), 행복에서 안정형이 무시형보다 높은 좌측 활성을 나타내었고, 몰입형은 두려움형과 무시형보다 높은 좌측 활성을 나타내었다. 공포에서는 두려움형이 안정형과 무시형보다 높은 우측활성을 보였다.

애착유형 내에서 정서자극 간 FBA를 비교하면, 안정형에서 행복이 공포[ $F(1, 19) = 8.25,$

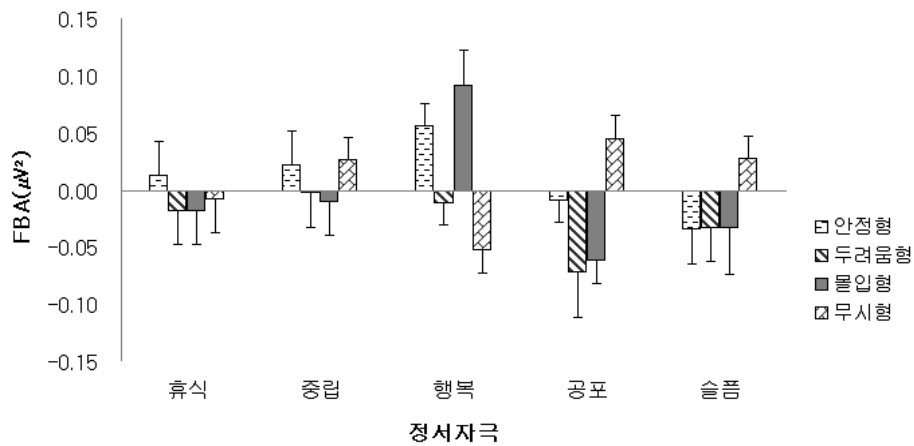


그림 1. 애착유형과 정서자극에 따른 중전두 EEG 활동의 비대칭성(FBA). 수직선은 평균의 표준오차를 나타낸다.

$p < .05$ ,  $MSe = .005$ ]와 슬픔 [ $F(1, 19) = 10.36$ ,  $p < .01$ ,  $MSe = .008$ ]보다 높은 좌측 활성을 유발하였다. 두려움형에서는 모든 정서자극들에 대해 우측 활성이 나타났으나 자극 간 유의한 차이가 없었다. 몰입형에서는 행복이 휴식기 [ $F(1, 11) = 5.10$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = .014$ ], 중립 [ $F(1, 11) = 5.57$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = .011$ ] 및 공포 [ $F(1, 11) = 13.48$ ,  $p < .01$ ,  $MSe = .011$ ]에 비해 높은 좌측 활성을 유발하였다. 그러나 무시형에서는 행복이 중립 [ $F(1, 10) = 5.79$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = .006$ ], 공포 [ $F(1, 10) = 7.14$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = .007$ ] 및 슬픔 [ $F(1, 10) = 5.56$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = .006$ ]보다 오히려 높은 우측 활성을 나타낸 반면에, 공포는 휴식기 [ $F(1, 10) = 8.16$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = .002$ ]에 비해서 유의하게 높은 좌측 활성을 초래하였다. 외측전두 영역, 하두정 영역 및 전측두 영역에서는 애착유형과 정서자극의 주효과 및 상호작용 효과가 유의하지 않았기 때문에 결과가 제시되지 않았다.

**자율신경계 반응** 그림 2는 애착유형과 정서자극에 따른 HR의 변화를 보여준다. 애착유형에 따른 효과는 유의하지 않았으나, 정서자극 [ $F(4, 204) = 13.01$ ,  $p < .001$ ,  $MSe = 15.40$ ] 및 애착유형과 정서자극의 상호작용 [ $F(12, 204) = 5.10$ ,  $p < .001$ ,  $MSe = 14.94$ ] 효과들이 유의하였다. 정서자극에 따른 애착유형의 차이를 비교하면(Scheffe 검증,  $\alpha = .05$ ), 몰입형이 두려움형보다 행복에 대해 높은 HR을 나타내었고, 안정형이 두려움형보다 공포에 대해 낮은 HR을 나타내었다.

애착유형에 따른 자극 간의 HR을 살펴보면, 안정형에서는 행복이 휴식기 [ $F(1, 19) = 14.43$ ,  $p < .01$ ,  $MSe = 7.23$ ]와 중립 [ $F(1, 19) = 7.16$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = 10.94$ ]에 비해 HR을 증가시켰고, 두려움형에서는 공포가 휴식기 [ $F(1, 11) = 32.30$ ,  $p < .001$ ,  $MSe = 14.73$ ], 중립 [ $F(1, 11) = 36.90$ ,  $p < .001$ ,  $MSe = 9.05$ ], 행복 [ $F(1, 11) = 37.01$ ,  $p < .001$ ,  $MSe = 14.04$ ] 및 슬픔 [ $F(1, 11) = 7.91$ ,  $p < .05$ ,  $MSe = 15.87$ ]에 비해 HR

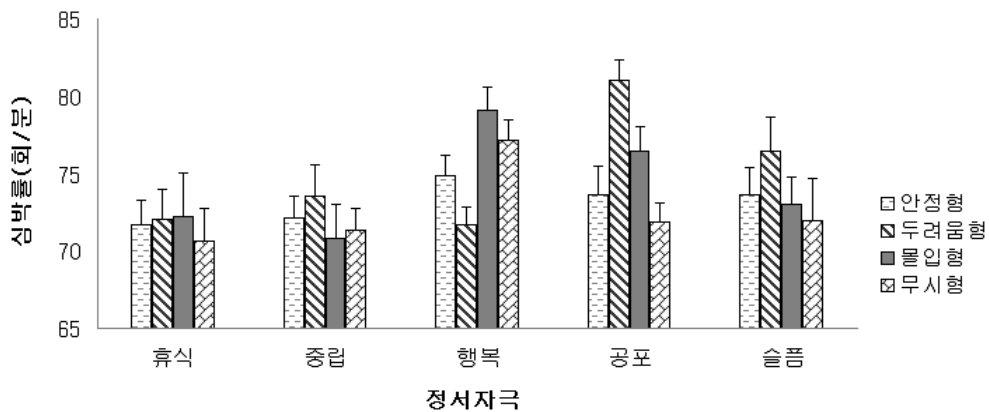


그림 2. 애착유형과 정서자극에 따른 심박률(HR)의 변화. 수직선은 평균의 표준오차를 나타낸다.

을 증가시켰고, 슬픔은 휴식기 [ $F(1, 11) = 10.85, p < .01, MS_e = 10.37$ ], 중립 [ $F(1, 11) = 17.59, p < .01, MS_e = 18.43$ ] 및 행복 [ $F(1, 11) = 6.57, p < .05, MS_e = 20.46$ ]에 비해 HR을 증가시켰다. 몰입형에서는 행복이 휴식기 [ $F(1, 11) = 9.15, p < .05, MS_e = 30.98$ ], 중립 [ $F(1, 11) = 17.54, p < .01, MS_e = 23.69$ ], 공포 [ $F(1, 11) = 4.95, p < .05, MS_e = 18.75$ ] 및 슬픔 [ $F(1, 11) = 9.34, p < .05, MS_e = 24.08$ ]보다 HR을 증가시켰고, 공포도 중립 [ $F(1, 11) = 11.23, p < .01, MS_e = 16.97$ ]보다 HR의 증가를 초래하였다. 무시형에서는 행복이 휴식기 [ $F(1, 10) = 10.46, p < .01, MS_e = 22.23$ ], 중립 [ $F(1, 10) = 29.15, p < .001, MS_e = 16.36$ ], 공포 [ $F(1, 10) = 26.67, p < .001, MS_e = 15.74$ ] 및 슬픔 [ $F(1, 10) = 5.22, p < .05, MS_e = 28.16$ ]에 비해 HR을 증가시켰다.

그림 3은 애착유형과 정서자극에 따른 RSA의 분석결과를 제시하고 있다. 애착유형 [ $F(3, 51) = 6.20, p < .01, MS_e = .89$ ]과 정서자극 [ $F(4, 204) = 6.24, p < .001, MS_e = .19$ ]의 효

과가 유의하였지만 애착유형과 정서자극의 상호작용효과는 유의하지 않았다. 애착유형 간의 차이를 비교해 보면(Scheffe 검증,  $\alpha = .05$ ), 안정형이 두려움형과 몰입형보다 높은 RSA를 나타내었다. 정서자극 내에서 애착유형의 차이를 살펴보면(Scheffe 검증,  $\alpha = .05$ ), 중립과 공포에서 안정형이 두려움형과 몰입형보다 높은 RSA를 보여주었고 그리고 행복에서는 안전형이 두려움형과 무시형보다 높은 RSA를 보여주었다.

애착유형에 따른 정서자극 간의 RSA 차이를 살펴보면, 안정형에서는 행복이 휴식기 [ $F(1, 19) = 14.57, p < .01, MS_e = .08$ ], 공포 [ $F(1, 19) = 13.72, p < .01, MS_e = .18$ ] 및 슬픔 [ $F(1, 19) = 25.40, p < .001, MS_e = .11$ ]보다 높은 RSA를 나타내었고, 두려움형에서는 행복이 중립 [ $F(1, 11) = 6.21, p < .05, MS_e = .13$ ], 공포 [ $F(1, 11) = 14.62, p < .01, MS_e = .22$ ] 및 슬픔 [ $F(1, 11) = 5.51, p < .05, MS_e = .24$ ]에 비해 높은 RSA를 나타내었다. 몰입형에서는 행복이 공포 [ $F(1, 10) = 8.36, p < .05, MS_e =$

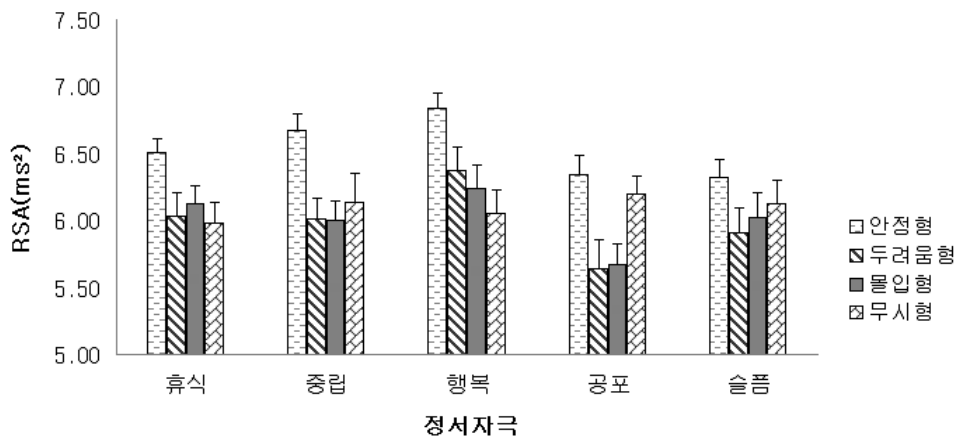


그림 3. 애착유형과 정서자극에 따른 RSA의 변화. 수직선은 평균의 표준 오차를 나타낸다.

.23]보다 높은 RSA를 나타내었지만, 공포는 휴식기 [ $F(1, 10) = 5.90, p < .05, MSe = .21$ ]에 비해서 낮은 RSA를 유발하였다. 그러나 무시형에서는 자극 간의 RSA 차이가 유의하지 않았다. 저주파(LF) PSD의 경우에는 주효과와 상호작용효과가 모두 통계적으로 유의하지 않았으므로 결과가 제시되지 않았다.

### 논 의

본 연구의 얻어진 결과를 요약하면, 기저선 측정에서 안정형이 두려움형과 무시형보다 유의하게 높은 좌측 중전두 활성을 나타내었고, 또한 안정형이 두려움형, 몰입형 및 무시형보다 유의하게 높은 RSA를 나타내었다. 행복에 노출되는 동안 안정형과 몰입형이 두려움형과 무시형보다 높은 각성을 보고하였으나, 몰입형은 무시형보다 공포에 대해 높은 각성을 보였다. 행복에 대해 안정형이 무시형보다 높은 좌측 중전두 활성을 나타내었고, 몰입형은 두려움형과 무시형보다 높은 좌측 중전두 활성

을 나타내었다. 두려움형은 안정형과 무시형보다 공포에 대해 높은 우측 중전두 활성을 나타내었다. 몰입형과 무시형은 두려움형보다 행복에 대해 높은 HR을 보여주었고, 안정형과 무시형이 두려움형보다 공포에 대해 낮은 HR을 보여주었다. 그리고 안정형이 두려움형과 몰입형보다 중립과 공포에 대해 높은 RSA를 보여주었고, 두려움형과 무시형보다는 행복에 대해 높은 RSA를 보여주었다.

본 연구는 기저선 특질의 측정에서 애착유형에 따른 정서조절능력의 차이가 FBA 및 자율신경계 반응과 관련이 있을 것으로 예측하였는데, 즉 안정형이 불안정형보다 높은 좌측 활성(Rognoni et al., 2008; Simpson et al., 2007), 높은 RSA(Diamond & Hicks, 2005) 및 낮은 HR을 나타낸다는 것이다. 그 예측들은 중전두 FBA와 자율신경계 반응에서 부분적으로 지지되었다. 즉 안정형이 두려움형과 무시형보다 높은 좌측 중전두 활성을 나타내었고, 두려움형, 몰입형 및 무시형에 비해 높은 RSA를 나타내었다. 안정형은 불안정형보다 낮은 HR을

보였으나 그 차이는 유의하지 않았다. 이것은 안정형이 불안정형에 비해 특질에서 접근체계의 활성이 높고(Fox & Davidson, 1987), 정서조절능력이 높다는 것(Diamond & Hicks, 2005; Horesten et al., 1999)을 시사해준다. 특히 이것은 불안과 회피 정서를 기준으로 안정형과 두려움형을 비교해보면 정반대가 되는 애착유형이라는 사실의 생리적 증거일 수 있다.

애착유형에 따른 정서적 경험차이가 주관적 각성보고 결과에서 나타났다. 애착유형과 정서자극의 상호작용이 유의하였다는 본 연구의 결과는 선행의 보고와 동일하였지만(Rognoni et al., 2008), 애착유형의 주효과에서 차이를 보였는데, 선행연구에서 몰입형이 두려움형과 무시형보다 유의하게 높은 각성을 보고하였는데, 본 연구에서는 유사한 경향성이 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았다. 애착유형과 정서자극의 상호작용 효과가 유의하다는 것은 애착유형에 따라 정서자극에 대한 각성패턴이 상이하다는 것이다. 안정형이 두려움형과 무시형보다 행복에 대해 높은 각성을 보고하였는데, 이 결과는 애착유형의 내적 모형에서 두려움형과 무시형이 안정형보다 친밀이 포함된 긍정적 정서상황에 대해 높은 회피를 보인다는 설명(Bartholomew & Horowitz, 1991; Griffin & Bartholomew, 1994)에 부합된다.

몰입형은 행복에 대해 안정형과 유사하게 두려움형과 무시형보다는 높은 각성반응을 나타내었는데, 이것은 애착대상과 근접성을 유지하기 위한 적응적 책략으로 높은 애착의 활성을 나타낸다는 몰입형에 대한 내적 모형의 설명(Bartholomew & Horowitz, 1991)을 지지하는 것으로 볼 수 있다. 몰입형은 공포에 대해서

도 무시형보다 높은 각성을 보고하였는데, 몰입형에 있어서 애착체계의 과잉 활성화에 의해 초래되는 강한 공포의 경험은 위협이 존재한다는 신호를 효과적으로 전달하여 애착대상의 주의를 쉽게 끌도록 해준다. 무시형이 다른 집단들에 비해 긍정적 정서자극에 대해 낮은 각성을 경험하는 것은 회피적 대인관계 전략으로 인해 애착욕구를 충족해본 경험이 드물었기 때문에 애착상황에서 긍정적 정서반응이 약화되었음을 시사해준다(Cohen & Shaver, 2004; Rognoni et al., 2008).

본 연구에서 애착유형에 따른 중전두 FBA의 변화가 정서반응과 관련이 있었다. 행복에 대한 반응에서 애착체계의 활성이 높은 안정형과 몰입형은 높은 좌반구의 활성을 나타내었다. 좌측 중전두의 활성이 긍정적 정서와 관련이 있다는 선행의 증거(Coan & Allen, 2004; Davidson, 2003, 2004; 정봉교, 2007)에 비추어, 안정형과 몰입형이 행복에 대해 높은 주관적 각성을 보고하였다는 관찰과 일관성이 있는 FBA 반응이다. 대조적으로 무시형은 긍정적 자극에 대해 오히려 높은 우측 중전두 활성을 나타내었다. 무시형이 행복에 대해 낮은 각성을 보이는 것에 비추어, 그들의 긍정적 정서를 경험하는 능력이 제한되었다고 볼 수 있다. 따라서 이런 긍정적 정서를 경험하는 능력의 제한과 관련된 생리적인 설명으로 긍정적 정보를 처리하는 데 있어서 좌측 중전두피질의 관여가 낮거나 혹은 높은 우측 중전두피질의 활성이 긍정적 정보처리를 방해하였을 가능성을 고려해 볼 수 있다.

부정적 정서자극과 긍정적 정서자극에 대한 반응은 애착유형에 따라 상이하었다. 두려움

형과 몰입형이 공포에 대해 높은 우측 중전두 활성을 보였고, 안정형은 비대칭성을 보이지 않은 반면에 무시형은 높은 좌측 중전두 활성을 나타내었다. 두려움형과 몰입형은 대인위협이 예상되는 장면에서 회피를 나타내는데 점에 비추어 공포자극에 대해 철수체계(withdrawal system)의 활성 즉 상대적으로 높은 우측 중전두 활성을 나타낼 수 있다. 그러나 두려움형이 안정형보다 공포자극에 대해 높은 각성을 보고하지 않았다는 점은 우측 중전두 활성이 증가하였다는 결과와 일치하지 않는다. 선행연구에서도 유사한 경향성이 관찰되었는데(Rognoni et al., 2008), 이것은 두려움형이 공포를 일으키는 애착대상에 대한 반복적 애착경험으로 인해 지나치게 공포체계를 발달시켰기 때문에 발생하는 애착표상의 처리장애로 해석될 수 있다. 이런 애착 상황에서 유아들은 일반적으로 자기와 타인에 대한 통합되고 일관성 있는 내적 모형들을 구성할 수가 없다(Main, 1991; Simpson & Rholes, 2002).

몰입형은 공포에 대해 우측 중전두 활성의 증가를 나타내었는데, 따라서 공포에 대해 높은 주관적 각성을 보고하였다는 결과와 일치한다. 몰입형은 높은 애착의 활성으로 인해 양육자와 근접성을 확보하고 유지할 가능성을 높여주는 적응적 전략을 채택하지만, 이별과 고독 같은 대인위협이 존재하는 상황에서는 더 강한 공포, 분노 및 불안을 표현한다(Bartholomew & Horowitz, 1991). 이런 설명은 접근과 회피가 동시에 존재하는 양가적 애착 유형에서 일반적으로 나타나는 특징이라고 볼 수 있는 높은 공포 혹은 수줍음을 보이는 아이들이 안정기 기저선 측정(Calkins, Fox, &

Marshall, 1996)과 스트레스 과제(Schmidt, Fox, Schulkin, & Gold, 1999)에서 높은 우반구 활성을 보인다는 선행의 보고에서 확인되었다. 반면에 무시형은 공포에 대해 좌측 중전두 활성을 나타내었는데, 과거 애착상황에서 거부된 경험으로 인해 애착체계의 감소된 활성을 보이고, 대인친밀의 포기(Searle & Meara, 1999)와 애착표상의 억제(Mikulincer et al., 2002)를 나타낸다. 따라서 무시형이 공포에 대해 낮은 각성을 보고한다는 결과는 본 연구의 예측과 일치하였지만, 공포에 대해 좌측 중전두 활성의 증가를 보인다는 것은 예측과 달랐다. 무시형과 몰입형은 애착체계의 활성화를 조절하는데 있어서 반대의 학습경험을 하였기 때문에(Bartholomew & Horowitz, 1991), 반대의 각성조절 전략을 보일 수가 있다. 무시형은 접근관련 신경회로를 활성화하거나 혹은 철수관련 신경회로를 비활성화시킴으로 부정적 대인자극에 대한 각성을 낮추고, 또한 철수관련 회로를 활성화시킴으로써 친밀한 대인관계와 관련된 긍정적 대인자극에 대해 각성을 낮추는 것처럼 보인다. 반면에 몰입형은 공포상황에서는 철수관련 회로의 활성화를 증가시키고, 행복상황에서는 접근관련 회로의 활성화를 증가시키는 것처럼 보인다.

정서자극에 따른 교감신경계의 활동의 지표가 되는 HR과 부교감신경계의 활동수준의 지표가 되는 RSA의 변화를 살펴보면, 대체로 정서자극이 휴식이나 중립자극보다 높은 HR을 유발하였고, 긍정적 자극은 RSA 수준을 증가시키는 반면에 부정적 자극은 RSA 수준을 감소시켰다. 스트레스 상황은 일반적으로 HR의 증가와 RSA 수준의 감소를 초래한다(Thayer,

Friedman, & Borkovec, 1996). 본 연구에서 애착 유형에 따른 자율신경계 반응을 살펴보면, 대체로 안정형은 불안정형에 비해 행복과 공포 모두에 대해 낮은 HR과 높은 RSA 수준을 보여주었다. 이 관찰은 안정 애착유형이 불안정 애착유형보다 양호한 정서조절 능력을 갖고 있을 것이라는 점을 지지해 준다(Diamond & Hicks, 2005). 그러나 애착유형에 따른 정서조절 능력과 관련하여 재고해 볼 필요가 있는 자율신경계 반응의 결과는 두려움형이 다른 불안정형과는 달리 행복에 대해 HR의 증가를 나타내지 않은 점과 무시형이 다른 불안정형과는 달리 공포에 대해 HR의 증가와 RSA의 감소를 보이지 않은 점이다. 두려움형과 무시형에서 행복과 공포 모두에 대해 HR의 변화가 나타나지 않은 것은 그들이 두 자극에 대해 주관적 각성의 증가를 보이지 않았다는 점과 일치한다고 볼 수 있다. 또한 무시형은 공포에 대해 좌측 중전두 영역 활성의 증가를 보였는데, 이에 따라서 RSA 수준의 감소가 방지되었을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 중전두피질의 비대칭성과 자율신경계 반응을 관련성을 알아본 선행연구는 우측 중전두피질에 비해 대응되는 좌측 중전두 활성이 높은 개인들 즉 접근관련 긍정적 정서를 나타내는 개인들은 정서상황에서 낮은 HR과 높은 RSA 수준을 보여주었다(정봉교, 윤병수, 2008).

결론적으로 본 연구는 개인의 애착유형에 따라서 정서상황에 대한 주관적 각성, 중전두 FBA 및 자율신경계 반응이 상이하고, 주관적 보고와 생리적 반응이 서로 체계적으로 연관되었음을 보여주었다. 특히 중전두 피질이 사회적 행동에서 특정 역할을 하는데, 특히 대

인정서 상황에서 정서반응의 조절에 기여한다는 것이다. 또한 본 연구는 특질의 측정치로서 애착유형, FBA 및 RSA가 서로 관련이 있을 뿐만 아니라, 애착유형과 정서상황이 FBA와 자율신경계 반응에서 상호작용을 함을 보여주었다. 이런 방향의 연구는 인간의 정서특질과 정서반응의 복합적 역동성을 탐구하는 목적뿐만 아니라 대인 상호작용 경험이 신경적 정서 체계의 체제화에 관여하는 과정을 이해하는데 도움을 줄 것으로 기대된다.

그러나 본 연구의 결론에 대해 몇 가지 제한점들이 제기된다. 첫째로 애착집단 표본들의 사례수가 비교적 적고 불균등하였다는 점이다. 따라서 일반적 결론을 위해서는 좀 더 사례수가 많고 균등한 표본들을 대상으로 하는 연구가 필요하다. 둘째로, 본 연구는 애착유형과 정서자극에 따른 주관적 정서반응과 생리적 기능의 차이가 정서조절과 관련된 애착학습의 차이로 설명하였지만, 현재로서는 단순히 추측의 수준에 머문다. 따라서 학습 혹은 발달적 관점에서 애착경험의 차이에 따른 정서조절전략의 개인차와 생리적 기제의 관련성에 관한 추가의 연구가 필요하다. 끝으로, 본 연구가 애착모형을 사용하여 사회행동에 있어서 중전두피질의 기여를 일부 확인하였다고 하지만, 사회적 신경망에서 전전두피질의 통합적인 기능을 이해하기에는 미흡하다. 따라서 현재 널리 이용되고 있는 최신의 뇌영상연구 기법들을 활용하여 대인행동과 관련된 다양한 성격변인들이 연구에 포함될 필요성이 있다.

참고문헌

- 정봉교 (2007). 전두피질 비대칭성, 긍정적 정서 및 접근 동기. *한국심리학회지: 실험*, 19, 127-147.
- 정봉교, 윤병수 (2008). 전두피질 EEG 비대칭성과 부정적 정서조절. *한국심리학회지: 실험*, 20, 203-221.
- Bartholomew, K. & Horowitz, L. M. (1991). Attachment styles among young adults: A test of a four-category model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 226-244.
- Bowlby, J. (1969/1982). *Attachment and loss*(Vol. 1). New York: Basic.
- Buss, K. A., Schumacher, J. R., Dolski, I., Kalin, N. H., Goldsmith, H. H., & Davidson, R. J. (2003). Right frontal brain activity, cortisol, and withdrawal behavior in 6-month-old infants. *Behavioral Neuroscience*, 117, 11-20.
- Calkins, S. D., Fox, N. A., & Marshall, T. R. (1996). Behavioral and physiological antecedents of inhibition in infancy. *Child Development*, 67, 523-540.
- Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M. C., Mazziotta, J. C., & Lenzi, G. L. (2003). Neural mechanism of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, USA, 100, 5497-5502.
- Cassidy, J. & Hazan, P. R. (1999). *Handbook of attachment*. New York: Guilford Press.
- Coan, J. A. & Allen, J. J. B. (2004). Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. *Biological Psychology*, 67, 7-49.
- Cohen, M. X. & Shaver, P. R. (2004). Avoidant attachment and hemispheric lateralization of the processing of attachment and emotion-related words. *Cognition and Emotion*, 18, 799-813.
- Davidson, R. J. (2004). What does the frontal cortex “do” in affect: Perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological Psychology*, 67, 219-233.
- Davidson, R. J. & Fox, N. A. (1989). Frontal brain asymmetry predicts infants' response to maternal separation. *Journal of Abnormal Psychology*, 98, 127-131.
- Diamond, L. M., & Hicks, A. M. (2005). Attachment style, current relationship security, and negative emotions: The mediating role of physiological regulation. *Journal of Social and Personal Relationships*, 22, 499-518.
- Feeney, J. A. (1995). Adult attachment and emotional control. *Personal Relationships*, 2, 143-159.
- Fox, N. A., Bell, M. A., & Jones, N. A. (1992). Individual differences in response to stress and cerebral asymmetry. *Developmental Neuropsychology*, 8, 161-184.
- Fox, N. A. & Davidson, R. J. (1987). Electroencephalogram asymmetry in response to the approach of a stranger and maternal separation in 10-month-olds infants. *Developmental Psychology*, 23, 233-240.
- Fraley, R. C. & Shaver, P. R. (2000). Adult romantic attachment: Theoretical developments,



- emerging controversies, and unanswered questions. *Review of General Psychology*, 4, 132-154.
- Fuster, J. M. (1985). The prefrontal cortex and temporal integration. In A. Peters & E. G. Jones(Eds.), *Cerebral cortex: Vol. 4. Association and auditory cortices*(pp.151-171). New York: Plenum Press.
- Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe*(3rd ed.) Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Griffin, D. W., & Bartholomew, K. (1994). Models of the self and other: Fundamental dimensions underlying measurement of adult attachment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 430-445.
- Horsten, M., Ericson, M., Perski, A., Wamala, S. P., Schenck-Gustafsson, K., & Orth-Gomèr, K. (1999). Psychosocial factors and heart rate variability in healthy women. *Psychosomatic Medicine*, 61, 49-57.
- Iacoboni, M. & Dapretto, M. (2006). The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 942-951.
- Magai, C. (1999). Affect, imagery, and attachment: Working models of interpersonal affect and recovery: Conceptual siblings separated at birth? *Journal of Psychosomatic Research*, 42, 117-135.
- Main, M. (1991). Metacognitive knowledge, metacognitive monitoring, and singular (coherent) vs. multiple (incoherent) model of attachment: Findings and directions for future research. In C. M. Parkes, J. Stevenson-Hinde, & P. Marris (Eds.), *Attachment across the life cycle* (pp.127-159). London: Tavistock/Routledge.
- McCraty, R., Atkinson, M., Tiller, W. A., Rein, G., & Watkins, A. D. (1995). The effects of emotions on short-term power spectrum analysis of heart rate variability. *American Journal of Chronology*, 76, 1089-1093.
- Mikulincer, M., Gillath, O., & Shaver, P. R. (2002). Activation of the attachment system in adulthood: Threat-related primes increase the accessibility of mental representation of attachment figures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 881-895.
- Mikulincer, M., & Orbach, I. (1995). Attachment styles and repressive defensiveness: The accessibility and architecture of affective memories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 917-925.
- Ognibene, T. C. & Collins, N. L. (1998). Adult attachment styles, perceived social support and coping strategies. *Journal of Social and Personal Relationships*, 15, 323-345.
- Pfeifer, J. H., Iacoboni, M., Mazziotta, J. C., & Dapretto, M. (2008). Mirroring others' emotions related to empathy and interpersonal competence in children. *Neuroimage*, 16, 331-348.
- Porges, S. W. (1992). Vagal tone: A physiological marker of stress vulnerability. *Pediatrics*, 90, 498-504.

- Porges, S. W., Doussard-Roosevelt, J. A., & Maiti, A. K. (1994). Vagal tone and the physiological regulation of emotion. In N. Fox (Ed.), *The development of emotion regulation: Biological and behavioral considerations. Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59, 167-186.
- Rognoni, E. R., Galati, D., Costa T., & Crini, M. (2008). Relationship between adult attachment patterns, emotional experience and EEG frontal asymmetry. *Personality and Individual Differences*, 44, 909-920.
- Schmidt, L. A., Fox, N. A., Schulkin, J., & Gold, P. W. (1999). Affective dimensions of attachment styles: Exploring self-reported attachment style, gender, and emotional experience among college students. *Journal of Counseling Psychology*, 46, 147-158.
- Schore, A. N. (1994). *Affect regulation and the origin of the self: The neurobiology of emotional development*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schulte-Ruther, M., Markowitsch, H. J., Fink, G. R., & Piefke, M. (2007). Mirror neuron and theory of mind mechanism involved in face-to-face interactions: A functional magnetic resonance imaging approach to empathy. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19, 1354-1372.
- Searle, B. & Meara, N. M. (1999). Affective dimensions of attachment styles: Exploring self-reported attachment style, gender, and emotional experience among college students. *Journal of Counseling Psychology*, 46, 147-158.
- Shaver P. R., & Hazen, C. (1993). Adult romantic attachment: Theory and evidence. *Advances in Personal Relationships*, 4, 29-70.
- Shiota, M. N., Keltner, D. K., & John, O. P. (2006). Positive emotion dispositions differentially associated with Big Five personality and attachment style. *Journal of Positive Psychology*, 1, 61-71.
- Siegel, D. J. (1999). *The developing mind*. New York: Guilford.
- Simpson, J. A., Collins, W. A., Tran, S., & Hayden, K. C. (2007). Attachment and the experience and expression of emotions in romantic relationships: A developmental perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, 355-367.
- Simpson, J. A., & Rholes, W. S. (2002). Fearful-avoidance, disorganization, and multiple working models: Some directions for future theory and research. *Attachment and Human Development*, 4, 223-229.
- Snieder, H., Boomsma, D. I., Van Doornen, L. J. P., & De Geus, E. J. C. (1997). Heritability of respiratory sinus arrhythmia: Dependency on task and respiration rate. *Psychophysiology*, 34, 317-328.
- Thayer, J. F., Friedman, B. H., & Borkovec, T. D. (1996). Autonomic characteristics of generalized anxiety disorder and worry. *Biological Psychiatry*, 46, 255-266.

1 차원고접수 : 2010. 9. 29

2 차원고접수 : 2010. 11. 18

최종게재결정 : 2010. 11. 25

## Interpersonal Style, Frontal Brain EEG Activity and Emotional Responses

**Bong-Kyo Chung**

Yeungnam University

This research examined the role of adult attachment style in subjective and neurophysiological aspects of human emotion. Experimental participants were classified into secure, fearful/avoidant, preoccupied and avoidant attachment style by the Relationship Questionnaire. During resting baseline, frontal brain asymmetry(FBA), heart rate(HR) and respiratory sinus arrhythmia(RSA) were recorded. After each 60 sec. rest period, self-reported emotional arousal and pleasantness, FBA, HR, and RSA were analysed while participants watched video-clips inducing happiness, fear and sadness with attachment-related content. At baseline, secure group showed higher left midfrontal activation than avoidant group and showed higher RSA than both fearful/avoidant and preoccupied groups. Secure individuals displayed higher arousal feelings, higher left midfrontal activation, lower HR and higher RSA to emotional video clips. Fearful/avoidant individuals responded to emotional stimuli with higher arousal feelings and higher right midfrontal activation and responded to negative stimuli with higher HR and lower RSA. Preoccupied individuals reported higher aroused subjective experiences to emotional stimuli and showed higher left midfrontal activation, higher HR and RSA to happiness clip, whereas opposite FBA and RSA patterns were observed in response to fear clip. Avoidant individuals responded to fear stimuli with lower arousal feelings, higher left midfrontal activation, and lower HR. These results suggest that attachment experiences could influence individual variability in emotion regulation and modulate underlying neurophysiological processes including FBA and vagal tone.

*Key words* : attachment style, secure, fearful/avoidant, preoccupied, avoidant, FBA, HR, RSA