

정상인에서 양가감정과 관련된 뇌 영역 : 양전자방출단층촬영 상관 연구

연세대학교 의과대학 의학행동과학연구소,¹ 정신과학교실,²
한림대학교 의과대학 정신과학교실,³ 연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실⁴
정영철^{1,2} · 석정호³ · 전지원¹ · 박해정⁴ · 이종두⁴ · 김재진^{1,2,4}

Brain Regions Associated with Ambivalence in Healthy Adults : A PET Correlation Study

Young Chul Jung, MD^{1,2}, Jeong Ho Seok, MD³, Jiwon Chun, MA¹,
Hae-Jeong Park, PhD⁴, Jong Doo Lee, MD, PhD¹ and Jae-Jin Kim, MD, PhD^{1,2,4}

¹Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine, Gwangju, Korea

²Department of Psychiatry, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

³Department of Psychiatry, Hallym University Sacred Heart Hospital, Anyang, Korea

⁴Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Objectives : The present study investigated the brain regions that correlate with ambivalence in schizotypy, a latent personality organization that is proposed to precede and contribute to the liability of developing schizophrenia.

Methods : Using ¹⁸F-FDG PET scan, we investigated the brain activity of twenty one normal healthy subjects during the resting state. Questionnaires, including the Korean Version of Schizotypal Ambivalence Scale (K-SAS), were administrated after the scan in order to assess the self-rated individual differences in ambivalence.

Results : The Schizotypal Ambivalence Scale (SAS) scores showed positive correlation with the metabolic rates in the left parahippocampal gyrus and the fornix. In contrast, the Ambivalence over Expression of Emotion Questionnaire (AEQ) scores showed negative correlation with the metabolic rates in the right putamen. Although scores of the two ambivalence scales correlated positively (Pearson correlation coefficient 0.477, p<0.050), there was no substantial overlap between the neural correlates.

Conclusion : This study suggests that the hippocampal complex, which dysfunction has been reported to correlate with impaired information processing in schizophrenia, may underlie schizotypal ambivalence. (J Korean Neuropsychiatr Assoc 2006; 45 (3):191-198)

KEY WORDS : ¹⁸F-FDG PET · Schizotypal ambivalence · Hippocampus.

서론

양가감정(ambivalence)은 Eugen Bleuler¹⁾가 정신분열병(schizophrenia)이라는 병명과 함께 처음으로 명명한 용어이다. Bleuler는 '한가지 상황이나 대상에 대해서 상충되는 감정을 동시에 경험하는 성향(tendency)'이라고 정의를 내리면서, 대부분의 정신분열병 환자에게서 관찰된

다는 의미로 양가감정을 정신분열병의 핵심 증상(fundamental symptom) 중 하나라고 서술하였지만, 양가감정 자체가 일차적인 정신병리라기 보다는 연상의 이완(associative slippage)에 따른 이차적인(secondary) 것이라고 주장하였다. 정상인은 대상에 대한 평가를 내릴 때, 그 대상에 내재되어 있는 양면성을 통합하여 개념화를 하는데 반해 정신분열병 환자들은 연상의 이완으로 인하여 이러한 통합과정에 장애가 존재하며, 이로 인해 하나의 대상에 대해서 서로 대립되는 감정이 동시에 느껴지고 이러한 감정을 통합하지 못하고 양가감정이 생긴다고 Bleuler는 생각하였다.

양가감정이라는 개념은 정신분열병과 관련되어 처음 소개되었지만, 시간이 지나면서 점점 다양한 영역에서 사용되기 시작하였다. Freud^{2,3)}는 양가감정을 일상적인 대인관

접수일자 : 2005년 10월 14일 / 심사완료 : 2006년 3월 22일

Address for correspondence

Jae-Jin Kim, M.D. Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine, 696-6 Tanbul-dong, Gwangju, Gyeonggi-do 464-100, Korea
Tel : +82.31-760-9402, Fax : +82.31-761-7582

E-mail : jaejkim@yonsei.ac.kr

본 연구는 보건복지부 보건의료기술진흥사업의 지원(A050495) 및 2004년도 연세대학교 의과대학 학술연구비 지원에 의하여 이루어진 것임.

계에서도 일어날 수 있는 정상적인 심리상태로 간주하였으며, 양가감정에 따른 갈등이 지나치게 강렬하거나 대립되는 감정이 대등하여 크기가 똑같은 경우에만 병적이라고 하였다. 이러한 Freud의 주장은 양가감정을 단순히 정신분열병의 한 증상으로서만 바라보던 관점에서 벗어나 정상적인 발달 단계에서 관찰할 수 있는 특성으로 개념을 확장시켰다. 양가감정은 이후 Kernberg와 Meehl에 의해 그 개념이 더 확대되었다. Kernberg⁴⁾는 경계선 인격장애 환자에서 특징적으로 관찰되는 양가감정을 분열(splitting)이라는 방어기제를 통해서 설명하였다. Kernberg는 초기 대상관계에 의해 내재화된 병적인 수준의 양가감정은 통합되지 못한 채 극도의 불안울 유발하는데, 경계선 인격장애 환자들은, 이를 해결하기 위해 분열이라는 방어기제를 사용한다고 하였다. 한편, Meehl⁵⁾은 스트레스-소인 모델(stress-diathesis model)을 통해서 정신분열병의 발병 위험이 높은 사람들은 특정한 행동특성을 통해 확인할 수 있다고 가정하였고, 이러한 행동특성 중 하나가 양가감정이라고 주장하였다. 즉, Meehl은 정신분열병의 증상으로서의 양가감정이 아니라 정신분열병의 소질성향(schizotaxia)에 대한 발현양상(schizotypy)으로서의 양가감정에 주목하였으며, 정상인에게서도 관찰될 수 있는 양가감정과 구별을 하기 위해 '강렬한 양가감정'이라는 조건을 달았다.

양가감정은 이처럼 여러 개념으로 사용되어왔음에도 불구하고, 그 동안 연구자들로부터 별다른 관심을 받지 못하였는데, 가장 큰 이유 중 하나는 실험적으로 양가감정을 측정할만한 객관적인 도구가 없었다는 점이다. 이를 극복하기 위하여 Raulin⁶⁾은 양가감정을 자기보고식 척도로 측정할 수 있도록 1984년 심층양가감정척도(Intense Ambivalence Scale)을 개발하였다. 이 척도에서 양가감정의 의미는 '한 대상이나 활동에 대해 좋은 감정과 나쁜 감정이 동시에 강렬하게 존재하는 상태'라는 Meehl의 정의⁵⁾를 근거로 하였다. 이 척도는 양가감정 측정에 유용한 도구임이 입증되었지만, 우울증 환자군에서 가장 높은 양가감정 점수가 관찰되어, 정신분열병에서의 양가감정을 반영하는 특이성이 떨어졌다. 그리하여, 정신분열병 환자에서 특히 높은 반응을 보였던 항목들을 조합하고 보완하여 새롭게 재구성한 정신분열형 양가감정척도(Schizotypal Ambivalence Scale)⁷⁾를 개발하였다. Kwapil 등⁸⁾은 양가감정척도를 이용하여 정상인을 대상으로 10년간 추적 연구를 한 결과, 양가감정척도 점수가 높은 경우, 정신병적 장애로 이행될 가능성이 유의하게 증가한다고 보고하였는데, 이러한 결과는 정신분열형 양가감정이 단순히 발병 이후부터 관찰되는 증상이 아니라 정신분열병 발병에 선행하여 존재하는 소질

성향(schizotaxia)임을 지지하는 소견이다.

정신분열형 양가감정 척도의 한국판(Korean version of Schizotypal Ambivalence Scale)은 이유진 등⁹⁾에 의해 개발되었으며, 그 신뢰도와 타당도가 검증되었다. 한편, 석정호 등¹⁰⁾은 정신분열병 환자군 내에서 양가감정 점수가 높은 군과 낮은 군으로 분류하여 임상적 소견을 비교해본 결과, 높은 양가감정을 보이는 정신분열병 환자들은 낮은 양가감정을 보이는 정신분열병 환자들에 비해 높은 양성증상 점수를 보였지만 우울증상 등 다른 임상증상은 유의한 차이를 보이지 않았다는 결과를 보고한 바가 있다.

본 연구의 목적은 정신분열형 양가감정척도의 한국판을 이용하여 양가감정과 연관있는 뇌 영역을 알아보고자 하였다. 특히, 본 연구는 정신분열병 환자에게 존재하는 증상으로서의 양가감정을 대상으로 하지 않고, 정상인에게 존재하는 정신분열병의 소질 성향으로서의 양가감정을 탐색하고자 하였으며, 따라서 정신분열병 환자가 아닌 정상 성인을 대상으로 정신분열형 양가감정의 정도와 뇌 대사 특성과의 관계를 분석하였다. 또한, 본 연구에서는 두 개의 서로 다른 양가감정척도를 사용하였는데, 이는 정신분열병의 소질 성향으로서의 양가감정과 정상인이 갈등상황에서 경험할 수 있는 정상적인 양가감정을 구별하기 위해서 정신분열형 양가감정척도(Schizotypal Ambivalence Scale)⁷⁾ 외에 정서표현의 양가감정척도(Ambivalence over Expression of Emotion Questionnaire)^{11,12)}를 함께 사용하였다. 정서표현의 양가감정척도는 자신의 감정을 표현해야 하는 상황에서 경험하는 양가감정의 정도를 측정하기 위해 개발된 도구로써 이전 연구¹²⁾에서 심리적 고충(psychological distress)과는 연관이 있지만 증상(symptom)과는 연관이 없는 것으로 나타났다. 따라서, 본 연구에서는 정신분열형의 소질 성향으로서의 양가감정과 구분될 수 있는 정상적인 양가감정을 측정할 목적으로 사용하였으며, 두 양가감정척도 점수가 어떠한 상관관계를 갖는지, 그리고 각각의 양가감정 척도 점수가 어떠한 뇌 영역과 연관이 있는지를 구분하여 분석하였다. 한편, 본 연구가 자기보고식 척도에만 의존하여 양가감정의 정도를 측정한다는 한계를 감안하여, 양가감정과 정서적 특성영역이 공유된다고 추정되는 정서인식척도(Mood Awareness Scale)¹³⁾를 사용하여 기존의 뇌 영상 연구 결과들 및 양가감정 척도의 결과들과 비교하였다.

방 법

대 상

대상군은 지역사회에서 모집한 21명의 정상 성인으로 구

Table 1. Brain Regions showing Correlation with Schizotypal Ambivalence Scale (SAS) and Ambivalence over Expression of Emotion Questionnaire (AEQ)

Region	Side	Voxels	γ	Coordinates		
				x	y	z
Positive correlation with SAS						
Parahippocampal gyrus, Hippocampus	Left	402	4.63	-14	-36	-8
Fornix	Left	94	4.10	-34	-48	8
Negative correlation with AEQ						
Putamen	Right	21	4.03	26	-12	0

p<0.001, uncorrected

Table 2. Brain Regions showing Positive Correlation with Mood Awareness Scale (MAS)

Region	Side	Voxels	γ	Coordinates		
				x	y	z
Middle frontal gyrus	Right	88	5.04	44	56	22
Inferior temporal gyrus	Left	73	3.95	-42	-12	-44
Pre central gyrus	Left	71	4.40	-38	-14	36
Parahippocampal gyrus	Left	103	5.10	-20	-16	-30
Insula	Left	244	4.45	-34	-26	2
Cingulate gyrus, posterior	Right	36	4.15	24	-26	42
Caudate nucleus, tail	Right	42	4.07	30	-28	0
Paracentral lobule	Left	47	4.44	-14	-28	46
Inferior occipital gyrus	Left	31	4.00	-32	-74	-4

p<0.001, uncorrected

성되었다. 모든 피검자를 대상으로 한국판 구조화 임상면담도구(Structured Clinical interview for DSM IV)¹⁴⁾를 이용한 구조적 면담을 실시하여 과거력상 주요정신장애, 뇌 외상병력, 알코올을 포함한 약물남용 병력이 있는 경우, 혹은 기타 내과적, 신경과적 이상소견이 있는 경우는 배제하였다. 21명 전원 오른손잡이였으며, 평균 연령은 30.3세(SD=3.6), 평균 교육년수는 13.0년(SD=1.6)이었다. 본 연구는 임상시험 심사위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받았으며, 모든 참여자에게 서면 동의서를 받았다.

정서 척도

정신분열형 양가감정척도

정신분열형 양가감정척도는 Raulin 등⁷⁾에 의해 개발되었다. Raulin 등은 1984년에 자기보고식 척도로서 심층양가감정척도(Intense Ambivalence Scale)⁶⁾을 먼저 개발하였으며, 정신분열병 환자의 양가감정에 더 특이한 것으로 조사된 항목만을 중심으로 수정 보완하여 정신분열형 양가감정척도를 개발하였다. 총 19문항(예를 들면, “사람들과 가까워지면 가까워질수록, 그들의 결점에 점점 더 짜증이 난다”)으로 구성되어 있으며, 피검자는 ‘에’ 또는 ‘아니오’

로 대답하도록 되어 있다. 본 연구에서는 이유진 등⁹⁾이 한글로 변환한 것을 사용하였으며, 한글판의 내적 일관성의 신뢰도 계수는 0.85로 원안의 신뢰도 계수 0.84와 유사하였으며, 개별 문항과 총점간의 상관계수도 18번 문항을 제외하고는 원안과 유사하게 0.40~0.60으로 나타났다.

정서표현의 양가감정척도

정서표현의 양가감정척도는 King 등^{11,12)}에 의해 감정을 표현하는 과정에서 경험하는 양가감정을 측정하도록 개발되었다. 총 28문항(예를 들면, “내 감정을 솔직하게 표현하고 싶지만, 내가 곤란해지거나 상처를 받을까봐 두렵다”)으로 구성되어 있으며, ‘매우 동의한다’에서부터 ‘절대 동의하지 않는다’까지 5점 Likert 척도로 대답하도록 되어 있다. 본 연구에서는 이수정 등¹⁵⁾이 한글로 변환한 것을 사용하였으며, 원안의 내적 일관성의 신뢰도 계수는 0.89, 재검사 신뢰도는 0.78이었다.

정서인식척도

정서인식척도는 Swinkles 등¹³⁾에 의해 감정을 의식하는 과정을 측정하도록 개발되었다. 이 과정은 크게 자신의 감정에 늘 주의를 기울이는 과정과 경험되는 감정을 명명하는 과정을 포함하고 있다. 총 10문항으로 구성되어 있으

며, '매우 동의한다' 에서부터 '절대 동의하지 않는다' 까지 6점 Likert 척도로 대답하도록 되어 있다. 본 연구에서는 이수정 등¹⁵⁾이 한글로 번안한 것을 사용하였으며, 원안의 내적 일관성의 신뢰도 계수는 0.88, 재검사 신뢰도는 0.76이었다.

PET 영상 촬영

PET 촬영에는 GE ADVANCE PET scanner(GE, Milwaukee, Wisconsin, USA)를 이용하였다. 공간분해능은 4.8 mm FWHM(full width at half maximum)이었으며, 15.2 cm의 longitudinal field를 4.25 mm 간격으로 단면을 얻었다. 대상자들에게 185 MBq(5 mCi) of ¹⁸F-FDG를 주사하고 약간 어두운 방에서 눈을 감고 40분 동안 기다리도록 한 후에, 감쇠(attenuation)보정을 위해서 8분간 Ge-68 투과 스캔(transmission scan)을 시행하였다. 방

출 스캔(emission scan)은 3차원 모드로 15분간 시행하였다. PET 촬영이 끝난 직후, 모든 피검자들에게 정신분열형 양가감정척도, 정서표현의 양가감정척도, 정서인식척도를 각각 작성하여 자신의 정서적 성향을 보고하도록 하였다.

PET 영상 데이터의 처리

스캐너를 통해 획득한 데이터는 transaxial 8.5 mm Hanning filter와 8.5 mm axial Ramp filter를 이용하여 노이즈를 제거한 후, 역투사 방법(back-projection)을 이용하여 횡단면(128×128×35 matrix, 1.95×1.95×4.25 mm pixel size)으로 재구성하였다. 이렇게 만든 영상들을 개인용 컴퓨터로 이동한 후, Matlab(Mathworks Inc., USA) 위에서 작동되도록 고안된 통계적 매개변수 지도법(Statistical Parametric Mapping) 99(University College of London, UK)을 이용하여 통계분석을 위한 영상 전처리(pre-processing)를 시행하였다. 먼저 각각의 PET 영상들을 ANALYZE 소프트웨어 파일 형식으로 변환하여 SPM99 소프트웨어에 입력한 후, 공간 정합(registration)을 하여 머리 위치 이동에 따른 오차를 제거하고, 정합한 영상을 MNI(Montreal Neurological Institute, McGill University, CA) 표준 지도 위에 공간정규화(spatial normalization) 되도록 하였다. 또 신호 대 잡음 비(signal to noise ratio)를 향상시키기 위해, 16 mm FWHM 가우시안 커널(Gaussian kernel)로 평편화(smoothing)를 하여, 이를 통계적 분석을 위한 최종 영상으로 하였다.

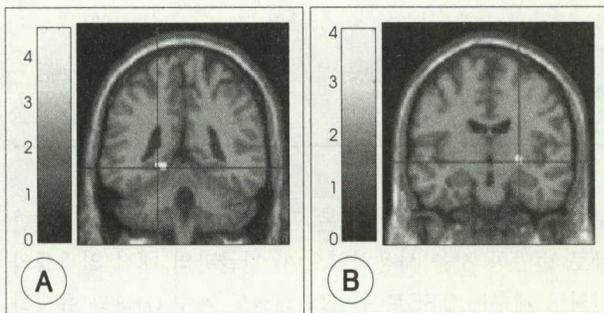


Fig. 1. The Schizotypal Ambivalence Scale score showed positive correlation with metabolic rates in the left parahippocampal gyrus and hippocampus (A). The Ambivalence over Expression of Emotion Questionnaire score showed negative correlation with metabolic rates in the right putamen (B) ($p < 0.001$, uncorrected).

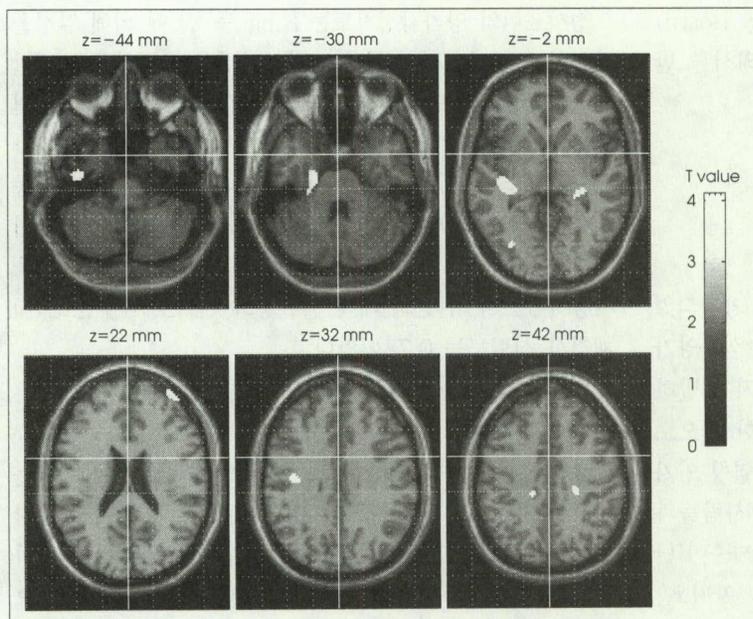


Fig. 2. The Mood Awareness Scale score showed positive correlation with metabolic rates in the inferior temporal gyrus ($z = -44$), the parahippocampal gyrus ($z = 30$), the insula and the tail of caudate nucleus ($z = -2$), the middle frontal gyrus ($z = 22$), the precentral gyrus ($z = 32$), the posterior cingulate gyrus and the paracentral lobule ($z = 42$) ($p < 0.001$, uncorrected).

PET 영상 데이터의 통계분석

각 정서 척도와 뇌 혈류 변동의 상관관계를 보기 위해서, 각 정서 척도의 총점과 뇌 영역 활성화 사이에 피어슨 상관관계수(Pearson correlation coefficients)를 구하였다. 뇌 전체 혈류변동이 교란요소로 작용할 수 있기 때문에 전체 대 화소(voxel)의 비율을 비교치로 이용하였다(proportional scaling in SPM). 이를 통해 통계학적으로 유의한($p < 0.001$) 화소만을 선별하였고, 동시에 이들이 만들어낸 활성화 영역들의 크기가 20 화소 미만으로 작은 경우에는 우연히 나왔을 가능성이 높다고 보고 제거하였다. 활성화부위의 해부학적 위치는 Talairach atlas의 좌표체계를 참고하여 결정하였고, 활성화부위를 3차원적 MRI 표준 뇌 지도에 정합(coregistration)하여 재차 확인하였다.

결 과

정서척도간의 상관관계

정신분열형 양가감정척도 점수와 정서표현의 양가감정척도 점수간에는 통계학적으로 유의한 양의 상관관계가 있었다(Pearson correlation coefficient=0.477, $p < 0.05$). 한편, 정신분열형 양가감정척도와 정서표현의 양가감정척도 모두 정서인식척도와는 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

정신분열형 양가감정과 관련된 뇌 영역

정신분열형 양가감정척도 점수는 특징적으로 좌측 해마옆이랑(parahippocampal gyrus) 및 뇌궁 술(fimbria of fornix)의 대사와 양의 상관관계를 보였다. 그러나, 정신분열형 양가감정척도 점수와 뇌 대사가 음의 상관관계를 보이는 뇌 영역은 없었다(Table 1, Fig. 1).

정서표현의 양가감정과 관련된 뇌 영역

정서표현의 양가감정척도 점수와 뇌 대사가 양의 상관관계를 보이는 영역은 관찰되지 않았지만, 우측 조가비핵(putamen)의 뇌 대사와는 음의 상관관계를 보였다(Table 1, Fig. 1). 정신분열형 양가감정척도와 정서표현의 양가감정척도는 척도 점수상으로는 양의 상관관계가 있었지만, 두 척도와 공통적으로 뇌 대사가 상관관계를 보이는 국소 영역은 관찰되지 않았다.

정서인식과 관련된 뇌 영역

정서인식척도 점수는 다양한 뇌 영역의 대사와 양의 상관관계를 보였다. 특징적으로 뇌섬(insula)을 비롯해서 해마옆이랑, 중전두이랑(middle frontal gyrus), 하측두이랑

(inferior temporal gyrus), 중심앞이랑(precentral gyrus), 중심겉소엽(paracentral lobule), 꼬리핵(caudate nucleus), 띠이랑(cingulate gyrus), 하후두이랑(inferior occipital gyrus) 등의 뇌 대사와 양의 상관관계를 보였다. 이들 중에서 중전두이랑, 꼬리핵, 띠이랑은 우측과, 나머지 영역들은 좌측과 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 정서인식척도와 뇌 대사가 음의 상관관계를 보이는 국소 영역은 관찰되지 않았다(Table 1, Fig. 2).

고 찰

본 연구는 정신분열형 양가감정 척도의 한국판을 이용하여 양가감정과 연관있는 뇌 영역을 알아보고자 하였다. 특히, 본 연구는 이미 발병한 정신분열병 환자에게 존재하는 증상으로서의 양가감정을 대상으로 하지 않고, 정상인에게 존재하는 정신분열병의 소질 성향으로서의 양가감정을 탐색하고자 하였다. 그 결과, 정신분열형 양가감정은 좌측 해마옆이랑과 뇌궁 술의 뇌 대사와 양의 상관관계를, 정서표현의 양가감정은 우측 조가비핵의 뇌 대사와 음의 상관관계가 있는 것으로 각각 나타났다. 한편, 정서인식은 좌측 뇌섬과 해마옆이랑을 비롯한 다양한 국소 뇌 영역의 대사와 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 즉, 소질 성향으로서의 양가감정과 정상적으로 경험할 수 있는 양가감정이 서로 다른 뇌 영역과 연관을 맺고 있는 것으로 나타났으며, 특히 소질 성향으로서의 정신분열형 양가감정이 정서가 아닌 기억 및 선택적 주의력에 관여하는 것으로 알려진 해마와 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

해마는 주로 후각내피질(entorhinal cortex)로부터 구심 섬유를 받고 있는데, 후각주위피질(perirhinal cortex) 및 후각내피질의 외측부분을 경유하는 관통로(perforant path)와 해마옆이랑 및 후각내피질의 내측부분을 경유하는 백색로(alveolar path)로 나뉘어진다.^{16,17)} 전자는 주로 대상(object)에 대한 정보를, 후자는 주로 상황/공간(context/space)에 대한 정보를 담당하는 것으로 알려져 있으며, 해마옆이랑에서 다양한 상호연결을 이루고 있다.¹⁸⁻²¹⁾ 한편, 해마의 원심성 연결은 앞에서 언급한 뇌궁을 통해 이루어지는데, 시상하부의 유두체(mammillary body)까지 연결되어 있다. 본 연구 결과, 유의미한 영역이 해마와 뇌궁에만 국한되지 않고, 좌측 내측 측두엽 부위(left medial temporal region)의 대사량이 전반적으로 증가되어 있는 양상임을 감안할 때, 두 영역이 독립적으로 정신분열형 양가감정과 상관관계가 있다기보다는 하나의 연결체(connectivity)로서 연관을 갖는다고 보는 것이 더 타당할 것이다.

정신분열형 양가감정이 정서가 아닌 기억(memory) 및 선택적 주의력(selective attention)에 관여하는 것으로 알려져 있는 해마를 포함한 내측 측두엽 영역과 양의 상관관계를 보였다는 것은 특이할 만한 결과이다. 1985년 Bogerts 등²²⁾에 의해 정신분열병 환자의 해마 이상소견이 보고된 이후, 해마는 정신분열병의 발병과 연관있는 신경구조로서 줄곧 연구되어 왔다. 가장 일관된 소견으로서는 해마의 용적감소^{23,24)}가 보고되어 왔으며, 최근에는 다양한 뇌 기능영상연구들을 통해서 해마의 과다활성이 정보처리의 이상 및 양성증상과 연관이 있다는 연구 결과들²⁵⁻²⁸⁾이 발표되고 있다. 본 연구에서처럼 후지상태에서의 뇌혈류량과 특정한 임상증상과의 상관관계를 탐색한 연구들에서 해마는 주로 양성 증상, 그 중에서도 특히 환청 및 망상과 양의 상관관계가 있는 것^{29,30)}으로 보고되고 있다. 음성 증상의 경우, Gur 등³¹⁾이 좌측 측두엽의 대상량 증가와 음성 증상이 상관관계가 있다는 결과를 보고하였지만, 양가감정이나 기타 정서적 특성과의 상관관계를 발표한 연구는 찾지 못하였다. 추가적인 연구들이 필요하겠지만, 해마와 정신분열형 양가감정이 연관이 있다는 본 연구의 결과는 양가감정을 연상의 이완에 따른 이차적인 증상, 즉 대상의 양면성을 통합하는 과정에 장애가 있어 양가감정이 발생한다고 주장했던 Breuler의 의견과 함께 연관지어 해석할 수 있다. 즉, 한 대상과 관련된 다양한 정보들이 해마에서 연합 기억을 형성하는 과정 혹은 재생되는 과정에서 장애가 발생하여, 양가감정이라는 정서적 성향으로 나타난다고 추정해볼 수 있다. 본 연구자들은 이전 연구¹⁰⁾에서 양가감정척도 점수가 높은 군과 낮은 군으로 분류하여 임상적 특성을 비교한 결과, 높은 양가감정을 보였던 군은 낮은 양가감정을 보였던 군에 비해 높은 양성증상 점수를 보였으며, 양성 중후군 척도 점수가 양가감정과 가장 높은 상관관계를 보였다. 본 연구는 비록 정신분열병 환자가 아닌 정상인을 대상으로 하고 있지만, 앞에서 언급했던 것처럼 양가감정은 증상의 유무를 평가하는 정신병리가 아니라 정도(degree)를 평가할 수 있는 정신병리라는 특성을 감안한다면 정신분열형 양가감정이 해마와 연관이 있다는 본 연구결과는 정신분열형 양가감정이 개념의 와해(conceptual disorganization)와 연관이 있다는 이전 연구의 결과를 지지한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 정신분열병의 소질 성향의 양가감정과 구분하여 정상적으로 경험할 수 있는 양가감정을 측정하기 위해 정서표현의 양가감정척도를 사용하였는데, 정서표현의 양가감정척도는 특징적으로 우측 조가비핵의 대사와 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 기저핵은 운동의 시

작과 조절뿐만 아니라 변연계와 연결되어 다양한 정서 및 인지기능을 수행하는데 관여하는 것으로 알려져 있으며, 조가비핵은 정상인을 대상으로 한 이전 연구들^{32,33)}에서 정서적 과제, 특히 본인의 감정을 재고(rethink)하고 재평가(reappraisal)하는 과제를 수행하는 경우에 활성화가 일어난다고 보고되었다.

정서인식척도는 다양한 뇌 영역들의 대사와 상관관계가 있는 것으로 나타났는데, 가장 주목할만한 소견으로는 해마 옆이랑의 대사와 높은 양의 상관관계를 보였다는 점이다. Gohm 등³⁴⁾은 18개의 자기보고식 정서척도들을 계통군집 분석(hierarchical cluster analysis)을 한 결과, 정서인식척도는 감정을 감시(monitors)하고 명명(labels)하는 정도를 측정하는 도구로서 주의(attention) 영역으로 분류되었다. 양가감정이 정서인식 과정에서 서로 상충되는 감정이 존재함으로 인해 일어나는 장애라고 가정한다면, 해마 옆이랑의 대사와 정서인식척도간의 높은 상관관계($Z_{max} = 4.00$)는 앞에서 언급한 정신분열형 양가감정과 해마 연결체와의 연관성을 지지한다는 점에서 의미가 있는 소견이라고 볼 수 있다. 한편, 정서인식척도는 좌측 뇌섬에 해당하는 넓은 영역과 양의 상관관계를 보였는데, 뇌섬은 이전 연구들에서 내적으로 유발된(self-generated) 감정반응 및 현재의 내적인 감정상태를 감시하는 것과 연관되어 활성화가 일어난다³²⁾고 보고되었으며, 특히 수동적인 정서과제보다는 인지적 요구(cognitive demand)가 동반되는 정서과제를 수행하는 경우에 활성화가 더 뚜렷이 관찰된다^{35,36)}는 보고들이 있다. 이외에도 정서인식척도는 중전두이랑 및 하측두이랑과 양의 상관관계를 보이고 있는데 이러한 소견은 정서인식(mood awareness)이 인지적 요구가 동반되는 정서기능임을 시사한다고 볼 수 있다. 중전두이랑은 배측외측 전전두피질(dorsolateral prefrontal cortex)의 일부로서 정서 및 인지가 통합되는 영역이라는 결과³⁶⁾가 보고되었으며, 하측두이랑 역시 최근 기능적 뇌 영상 연구들에서 어의성 기억(semantic memory), 복합시각지각(complex visual perception) 등의 인지 처리과정에 관여한다는 증거들³⁷⁻³⁹⁾이 있다. 한편, 정서인식척도와 뇌 대사가 양의 상관관계가 있는 것으로 나타난 띠이랑 및 꼬리핵 등의 영역들도 이전 연구들에서 정서처리과정에 관여한다는 연구결과⁴⁰⁻⁴²⁾들이 발표되었다. 본 연구에서 사용한 자기보고식 검사인 정서인식척도를 분석한 결과, 전반적으로 기존의 정서인식 영역을 탐구한 뇌 기능 영상연구의 결과들과 일치하는 소견들이 관찰되었다.

본 연구는 정신분열병의 소질 성향으로서의 양가감정과 정상적으로 경험할 수 있는 양가감정을 구분하여 각각의 양

가감정과 관련된 뇌 영역을 탐색했다는 점에 의의가 있지만, 몇 가지 중요한 제한점을 가지고 있다.

첫째, 본 연구에서 사용했던 자기보고식 측정도구들이 과연 두 종류의 양가감정을 얼마나 타당성있게 구분하여 측정하였는가에 대한 의문을 제기할 수 있을 것이다. 향후에는 휴지(resting) 상태에서 단순하게 뇌 대사량을 측정하여 관련 영역을 탐색하는 것보다는 양가감정을 유발할 수 있는 자극들을 개발하여 이에 대한 뇌의 활성화 양상을 분석할 수 있는 연구들이 뒤따라야 할 것이다.

둘째, 정상인의 양가감정과 정신분열병 환자의 양가감정이 어떻게 같은지 다른지 명확하지 않은 상태에서 제한된 숫자의 정상인만을 대상으로 한 연구결과를 가지고 정신분열병의 소질 성향으로서의 양가감정에 대한 결과로 일반화하는데 한계가 있다. 본 연구에서 자기보고식으로 측정된 정서적 특성이 과연 소질 성향으로서의 양가감정이라고 할 수 있기 위해서는 Kwapil 등⁸⁾과 같은 추적 연구가 필요할 것이다.

결론

본 연구의 목적은 정신분열형 양가가정 척도의 한국판을 이용하여 정신분열형 양가감정과 연관있는 뇌 영역을 알아보고자 하였다. 특히, 본 연구는 이미 발병한 정신분열병 환자에게 존재하는 양가감정을 대상으로 하지 않고, 정상인에게 존재하는 정신분열병의 소질성향으로서의 양가감정을 탐색하고자 하였다. 그 결과, 정신분열형 양가감정 변인은 좌측 해마옆이랑 및 뇌궁 술의 대사와 양의 상관관계를, 정서표현의 양가감정 변인은 우측 조가비핵의 대사와 음의 상관관계가 있는 것으로 각각 관찰되었다. 한편, 정서인식 변인은 좌측 뇌섬 및 해마옆이랑을 비롯한 다양한 뇌영역의 대사와 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 결론적으로 정신분열병의 소질성향으로서의 양가감정과 정상적으로 경험할 수 있는 양가감정이 서로 다른 뇌영역과 연관을 맺고 있는 것으로 나타났으며, 특히 정신분열형 양가감정은 정신분열병의 정보처리 이상과 연관이 있다고 알려져 있는 해마연결체와 연관이 있는 것으로 나타났다.

REFERENCES

- 1) Bleuler E. The fundamental symptoms. In Bleuler E, Dementia Praecox of the Group of Schizophrenias. New York: International University Press:1950. (Original work published 1911).
- 2) Freud S. The Dynamics of Transference. In J. Strachey (ed.), The Standard Edition of the Complete Psychological Works (Vol. 12). London: Hogarth Press:1958. (Original work published 1912).
- 3) Freud S. The ego and the id. In J. Strachey (ed.), The Standard Edition of the Complete Psychological Works (Vol. 19). London:

- Hogarth Press:1958. (Original work published 1923).
- 4) Kernberg OF. Severe personality disorders: Psychotherapeutic strategies. New Haven: Yale University Press:1984.
- 5) Meehl PE. Schizotaxia, schizotypy, schizophrenia. Am Psychologist 1962;17:827-838.
- 6) Raulin ML. Development of a scale to measure intense ambivalence. J Consult Clin Psychol 1984;52:63-72.
- 7) Raulin ML. Schizotypal Ambivalence Scale. Available from ML Raulin, Psychology Department, SUNY Buffalo, Buffalo, NY 14260:1986.
- 8) Kwapil TR, Mann MC, Raulin ML. Psychometric Properties and Concurrent Validity of the Schizotypal Ambivalence Scale. J Nerv Ment Dis 2002;190:290-295.
- 9) 이우진, 석정호, 전종희, 안석균, 김재진, 이홍식. 한국판 정신분열형 양가감정 척도 (K-SAS)의 개발. 신경정신의학 2005;44:58-64.
- 10) 석정호, 전우택, 홍지수, 이우진, 전종희, 안석균 등. 높은 양가감정을 보이는 정신분열병 환자의 증상 특성. 정신분열병 클리닉 2004;7:73-80.
- 11) King LA, Emmons RA. Conflict over emotional expression: psychological and physical correlates. J Pers Soc Psych 1990;58:864-877.
- 12) King LA, Emmons RA. Psychological, physical, and interpersonal correlates of emotional expressiveness conflict and control. Eur J Pers 1991;5:131-150.
- 13) Swinkels A, Giuliano TA. The measurement and conceptualization of mood awareness: Monitoring and labeling one's mood states. Pers Soc Psychol Bull 1995;21:934-949.
- 14) 한오수, 홍진표. DSM-IV의 제 1 축 장애의 구조화된 임상적 면담. 연구용판. 서울: 하나의학사:2000.
- 15) 이수정, 이훈구. Trait Meta-Mood Scale의 타당화에 관한 연구: 정서지능의 하위요인에 대한 탐색. 한국심리학회지: 사회 및 성격 1997;11:95-116.
- 16) Suzuki WA, Amaral DG. The peripheral and parahippocampal cortices of the macaque monkey: cortical afferents. J Comp Neurol 1994;350:497-533.
- 17) Burwell RD. The parahippocampal gyrus: cortical connectivity. Ann NY Acad Sci 2000;911:25-42.
- 18) Aggleton JP, Brown MW. Episodic memory, amnesia and the hippocampal-anterior thalamus axis. Behav Brain Sci 1999;22:425-489.
- 19) Bohbot VD, Allen JJ, Nadel L. Memory deficits characterized by patterns of lesions to the hippocampus and parahippocampal cortex. Ann NY Acad Sci 2000;911:355-368.
- 20) Murray EA, Bussey TJ, Hampton RR, Saksia LM. The parahippocampal region and object identification. Ann NY Acad Sci 2000;911:166-174.
- 21) Vann SD, Brown MW, Erichsen JT, Aggleton JP. Fos imaging reveals differential patterns of hippocampal and parahippocampal subfield activation in rats in response to different spatial memory tests. J Neurosci 2000;20:2711-2718.
- 22) Bogerts B, Meertz E, Schonfeldt-Baush R. Basal ganglia and limbic system pathology in schizophrenia. A morphometric study of brain volume and shrinkage. Arch Gen Psychiatry 1985;42:784-791.
- 23) McCarley RW, Wible CG, Frumin M, Hirayasu Y, Levitt JJ, Fischer IA, et al. MRI anatomy of schizophrenia. Biol Psychiatry 1999;45:1099-1119.
- 24) Nelson MD, Saykin AJ, Flashman LA, Riordan HJ. Hippocampal volume reduction in schizophrenia as assessed by magnetic resonance imaging: a meta-analytic study. Arch Gen Psychiatry 1998;55:433-440.
- 25) Adler LE, Waldo MC. Counterpoint: a sensory gating-hippocampal model of schizophrenia. Schizoph Bull 1991;17:19-24.
- 26) Bickford-Wimer PC, Namagato H, Johnson R, Adler Le, Egan M, Rose GM, et al. Auditory sensory gating in hippocampal neurons: a model system in the rat. Biol Psychiatry 1990;27:183-192.
- 27) Kriekhaus EF, Donahoe JW, Morgan MA. Paranoid schizophrenia may be caused by dopamine hyperactivity of CA1 hippocampus. Biol Psychiatry 1992;31:560-570.
- 28) Venables PH. Hippocampal function and schizophrenia. Experimental psychological evidence. Ann NY Acad Sci 1992;658:111-127.
- 29) Buchsbaum MS, Haier RJ, Potkin SG, Neuchterlein K, Bracha HS, Katz M, et al. Frontostriatal disorder of cerebral metabolism in never-medicated schizophrenics. Arch Gen Psychiatry 1992;49:935-942.
- 30) Nordahl TE, Kusbobov N, Carter C, Salamat S, Cummings AM,

- O'ShoroCelaya L, et al. Temporal lobe metabolic differences in medication-free outpatients with schizophrenia via the PET-600. *Neuropsychopharmacology* 1996;15:541-554.
- 31) Gur RE, Mozley PD, Resnick SM, Mozley LH, Shtasel DL, Gallacher F, et al. Resting cerebral glucose metabolism in first-episode and previously treated patients with schizophrenia relates to clinical features. *Arch Gen Psychiatry* 1995;52:657-667.
 - 32) Damasio AR, Grabowski TJ, Bechara A, Damasio H, Ponto LL, Parvizi J, et al. Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nat Neurosci* 2000;3:1049-1056.
 - 33) Pardo JV, Pardo PJ, Richle ME. Neural correlates of self-induced dysphoria. *Am J Psychiatry* 1993;150:713-719.
 - 34) Gohm CL, Clore GL. Individual differences in emotional expressiveness: Mapping available scales to process. *Pers Soc Psychol Bull* 2000;26:679-697.
 - 35) Reiman EM, Lane RD, Ahern GL, Schwartz GE, Davidson RJ, Friston KJ, et al. Neuroanatomical correlates of externally and internally generated human emotion. *Am J Psychiatry* 1997;154:918-925.
 - 36) Phan KL, Wager T, Taylor SF, Liberzon I. Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage* 2002;16:331-348.
 - 37) Gray JR. Emotional modulation of cognitive control: approach-withdrawal states double-dissociate spatial from verbal two-back task performance. *J Exp Psychol Gen* 2001;130:436-452.
 - 38) Cabeza R, Nyberg L. Imaging cognition II: an Empirical review of 275 PET and fMRI studies. *J Cogn Neurosci* 2000;12:1-47.
 - 39) Tranel D, Damasio H, Damasio AR. A neural basis for the retrieval of conceptual knowledge. *Neuropsychologia* 1997;35:1329-1339.
 - 40) Maddock RJ. Retrosplenial cortex and emotion: New insights from functional imaging studies of the human brain. *TINS* 1999;22:310-316.
 - 41) Vogt BA, Finch DM, Olson CR. Functional heterogeneity in cingulate cortex: the anterior executive and posterior evaluative regions. *Cereb Cortex* 1992;2:435-443.
 - 42) Vogt BA, Abscher JR, Bush G. Human retrosplenial cortex: Where is it and is it involved in emotion? *TINS* 2000;23:195-196.