

분노증후군과 주요우울장애의 뇌파 연구

김가나^a, 최민지^{a*}, 지상은[†], 조성훈

경희대학교 한의과대학 신경정신과, 경희대학교 한방병원 신경정신과*, 하늘의 기 세상 한의원[†]

The Study on the Difference of EEG Results between Anger Syndrom and Major Depressive Disorder

Ka-Na Kim^a, Min-Ji Choi^{a*}, Sang-Eun Ji[†], Seung-Hun Cho

Department of Neuropsychiatry, College of Korean Medicine, Kyung-Hee University,

**Department of Neuropsychiatry, Oriental Medicine Center, Kyung-Hee University,*

†Ki of Sky World Oriental Medicine Center

Abstract

Objectives :

We will discuss the differences on EEG results of Post-traumatic embitterment disorder (PTED) and Major depressive disorder (MDD).

Methods :

We measured EEG on 21 sites (Fp1, Fpz, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1, Oz, O2) of PTED and MDD. Then, we compared the results.

Results :

There is a significant result of a beta band between PTED and MDD.

Conclusions :

We became aware of the differences on EEG results of PTED and MDD. This can be used as the basis of diagnosis.

Key Words:

Post traumatic embitterment disorder (PTed), Major depressive disorder (MDD), EEG.

Received : March 7, 2013; Accepted : March 15, 2013

Correspondence : Seung-Hun Cho, Department of Neuropsychiatry, College of Korean Medicine, Kyung-Hee University, Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul, Korea,

Tel : +82-2-958-9188, Fax : +82-2-958-9186, E-mail : chosh@khu.ac.kr

This work was supported by a grant from the Kyung Hee University in 2012 (KHU-20121742).

^aThese authors contributed equally to this work.

I. 서론

연구자들은 오래전부터 부정적인 사건이 정신적으로 어떤 반응을 불러일으키는 지에 대하여 관심을 가지고 있었다¹⁾. 외상 후 격분 증후군(PTED)은 해고나 이혼, 친척의 죽음같은 부정적인 사건들에 대한 반응으로 나타난다고 알려져 있다. 이러한 부정적인 사건들은 불공평하고 불공정하며 때로는 폭력적으로 느껴지며 환자들의 기본적인 신념에 반하는 것들로 여겨질 수 있으며²⁾ 그 사건을 떠올릴 때마다 울분, 분노, 무기력감, 불면, 우울 등을 보인다. 외상 후 격분장애 환자는 화, 분노를 자주 표출하고 이로 인해 폭력이나 물건 파손 등의 격렬한 행동을 보일 수 있다. 외상 후 격분 증후군 환자들은 안전부절 못하고, 억울하고, 부당하다는 생각이 반복해서 들고, 화가 나고, 복수하고 싶고, 슬프고, 희망이 없을 것 같고, 불안한 모습을 보인다.

외상 후 격분 증후군은 화병과 같이 분노의 문제를 가지고 있는 장애로 분노증후군의 일종이다. 외상후 격분증후군은 화병에 비해 증상의 양상이 훨씬 감정적이고 행동적이다. 화병이 주로 신체적인 증상을 호소하는 것이 강하다고 하면 격분 후 외상증후군은 분노의 폭발이 감정적, 행동적으로 그대로 드러난다는 점이 특징이다³⁾.

외상 후 격분 증후군의 병리학적인 기전은 사건 자체가 아니라 환자의 신념과 가치관과 사건이 만나면서 그 사건들이 내 신념을 침해한다고 느끼는 것에서 나타난다. 따라서 외상 후 스트레스 장애처럼 외상 후 격분 증후군의 특징은 스트레스를 주는 사건이 어떤 종류인지에 아니라 그 사건이 일어났을 때 즉각적으로 불공정함과 굴욕감을 느끼는 것 같은 정신적 반응이 나타나는 것과 격분과 같은 정서적 반응이 나타난다는 것이다.

우울증이란 우울 기분, 거의 모든 활동에 있어서의 흥미나 즐거움의 상실, 식욕, 체중, 수면, 정신운동 활동에서의 변화, 감소된 에너지, 무가치감, 죄책감, 생각하고 집중하고 결정 내리는 데에 대한 어려움, 반복되는 죽음에 대한 생각 또는 자살 계획 및 시도

등의 증상을 포괄하는 정신 장애이다⁴⁾. 여러 보고에 의하면 주요우울장애(MDD)의 평생유병율은 약 15%로 상당히 높고, 발병 연령이 빨라지거나 발병률도 증가되는 경향이 있다고 한다⁵⁾.

뇌파는 대뇌피질에 있는 신경세포들의 활동에 의해 대부분 결정된다. 대뇌피질의 신경 세포들이 활동하면서 만들어내는 전기 신호들 중에서도 신경 세포들이 연결해 있는 부위인 시냅스에서 형성되는 흥분성 시냅스 전이와 억제성 시냅스 전위의 합을 가장 우세하게 반영한다⁶⁾.

우울증 환자들에게서 비정상적인 뇌파 소견이 나타난다는 것은 여러 연구에서 보고되고 있다. 그리고 휴면 뇌파(resting EEG)의 양상으로 주요우울장애 환자와 우울 증상이 없는 환자를 구별할 수 있으며 이상 양상을 보이는 뇌파의 비대칭은 주요우울장애 환자군과 우울 증상을 호소하는 군에서 보고되었다^{7,8)}. 특히 주요우울장애 환자에서 전두엽 알파파가 우반구보다 좌 반구에서 더 활성화 된다는 여러 보고가 있다^{9,10)}.

이와 같이 우울증 같은 경우 뇌파로 그 특징을 살펴본 연구가 많지만 외상 후 격분 증후군 같은 경우는 뇌파 연구가 거의 없으며 외상 후 격분 증후군과 우울증의 차이를 뇌파로 본 연구가 없다. 따라서 본 연구에서는 외상 후 격분 증후군 환자와 주요우울장애 환자를 대상으로 뇌파를 측정하고 그 차이점을 연구하려고 한다.

II. 연구 방법

1. 피험자

피험자의 연령은 만 20세에서 65세 사이였다. 피험자들을 대상으로 한국판 MINI 인터뷰 및 Michael Linden이 제안한 외상 후 격분 증후군 진단기준을¹¹⁾ 시행하여 주요우울장애의 진단을 받은 환자들과 외상 후 격분 증후군 진단을 받은 환자들만을 대상으로 포함시켰다. 주요우울장애와 격분 후 외상 증후군 외에 다른 정신과적 질환이 있는 환자들의 경우 피험자 대상에서 제외하였다.

대상자 수는 주요우울장애 환자가 6명, 격분 후 오상 증후군 환자가 7명이었다.

2. 한국판 MINI

정신과적 진단을 위한 구조화된 면담도구에는 SCID (Structured Clinical Interview for DSM-IV)와 CIDI (Composite International Diagnostic Interview)가 가장 잘 알려진 진단도구이다. 그 외에도 PSE (Present State Examination), SADS (Schedule for Affective Disorders) 등도 개발되어져 있다. 그러나 이러한 구조화된 면담도구들은 종류에 따라 다르긴 하지만 시행에 30분에서 1시간이 소요되는 문제점으로 인해 상대적으로 높은 신뢰성에도 불구하고 임상 현장에서 실제 진료를 위해 사용되기 보다는 연구 목적으로 주로 사용되어져 왔던 것이 현실적 상황이었다. 따라서 시행시간이 짧으면서도 동반질환여부 등을 충분히 감별해내며, 진단의 신뢰성을 높일 수 있는 구조화된 면담 도구의 필요성은 항상 존재해왔다¹²⁾.

MINI는 Mini International Neuropsychiatric Interview의 약자로 미국의 David V. Sheehan (University of South Florida, Tampa)과 프랑스의 Yves Lecruiber (Hopital dela Salpetriere, Paris)가 주축이 되어 처음 개발한 짧은 구조화된 면담 도구이다. 현재 사용되고 있는 MINI는 version 5.0.0판으로 DSM-IV와 ICD-10의 주요 제 1 축 정신과질 환에 맞추어 간단하게 구조화된 면담을 할 수 있도록 2004년 개정된 것이다. MINI를 전술한 구조화된 면담 도구인 SCID for DSM-III-R, CIDI와 비교한 타당성과 신뢰도 연구결과 MINI는 타당도와 신뢰도가 높으면서도 시행시간이 평균 18.7±11.6분으로 짧다는 장점을 가지고 있다¹³⁾.

본 연구에서는 Yoo 등이 번역한 한국판 MINI를 사용하였다¹⁴⁾.

3. 실험절차

EEG는 전자기 차폐된 실험실에 피험자가 편안한

의자에 앉은 상태에서 기록되었다. 측정에 앞서 피험자들은 측정 중에 움직임을 최소화할 것을 지시받았고, 실험 과정 동안 실험자가 피험자의 옆에서 실험의 진행을 관찰하였다. 실험의 과정은 3번의 1분 동안의 눈 감은 상태의 EEG 측정으로 이루어졌으며, 측정 간에 1분간의 휴식을 취하도록 하였다.

EEG는 랙사의 전산화 폴리그래프 시스템을 통하여 기록되었다. 전극은 International 10-20 system에 따라 21개의 부위(Fp1, Fpz, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1, Oz, O2)에 부착되었으며, 데이터는 256 Hz로 샘플링되었다.

4. EEG 사후 처리

기록된 총 180초 분량의 EEG를 2초 단위로 나누어 120초 분량의 artifact-free EEG 구간을 선택하였다. 이들을 Hamming 윈도우로 처리한 후 Fast Fourier transforms (FFT)을 통하여 분석하였다. EEG 파워 스펙트럼은 0.2~49.9 Hz 범위에서 다음과 같은 밴드 파워로 나누어졌다: delta band (0.2~3.9 Hz), theta band (4.0~7.9 Hz), alpha band (8.0~12.9 Hz), alpha1 (8.0~9.9 Hz), alpha2 (10.0~12.9 Hz), beta band (13.0~29.9 Hz), beta1 (13.0~19.9 Hz), beta2 (20~29.9 Hz), gamma band (30~49.9 Hz). 0.2~49.9 Hz 사이의 총 스펙트럼 파워를 구하여 각각의 조건과 전극 위치에서 EEG 밴드에 대해서 나누어 줌으로써, 상대 파워를 구하였다.

뇌파에서 나타나는 뇌의 좌우 반구 차이를 보기 위해서 F3, F4 및 P3, P4 사이트의 alpha1, alpha2 밴드를 대상으로 좌우의 비대칭 지수를 도출해 내었다. 우측 반구 사이트(F4, P4)에서 구해진 alpha1 혹은 alpha2 밴드의 절대 파워에 자연로그를 취한 후, 좌측 반구 사이트(F3, P3)에서 구해진 alpha1 혹은 alpha2 밴드의 절대파워에 자연로그를 취하여 뺀 값으로 alpha asymmetry 지수를 정의하였다.

5. 통계 분석

FFT에서 도출된 각 상대 파워 밴드의 PTED와 MDD 그룹간 차이점을 알아보기 위해서 21개의 전극

사이트를 개체내 반복측정 요소로 하는 repeated measures ANOVA를 수행하였다.

Alpha asymmetry 지수는 그룹간 차이가 존재하는지를 알아보기 위해서 독립 T-검정을 사용하여 분석하였다.

Table 1. Differences of EEG Relative Power Bands between PTED and MDD Group by Repeated-measures ANOVA

Band	Group	n	Mean±SE	df	F	p-value
delta	PTED	7	37.495±5.074	1	0.538	0.478
	MDD	6	42.976±5.481			
theta	PTED	7	10.460±1.940	1	2.122	0.173
	MDD	6	14.620±2.096			
alpha	PTED	7	34.821±5.012	1	0.209	0.657
	MDD	6	31.450±5.414			
beta	PTED	7	13.816±1.336	1	8.258	0.015
	MDD	6	8.164±1.443			
gamma	PTED	7	3.408±0.817	1	0.262	0.619
	MDD	6	2.791±0.883			
alpha1	PTED	7	25.402±4.713	1	0.013	0.910
	MDD	6	24.604±5.091			
alpha2	PTED	7	9.419±2.182	1	0.642	0.440
	MDD	6	6.846±2.357			
beta1	PTED	7	8.812±0.966	1	6.096	0.031
	MDD	6	5.302±1.043			
beta2	PTED	7	4.923±0.675	1	4.483	0.058
	MDD	6	2.820±0.729			

EEG: electroencephalography; PTED: post traumatic embitterment disorder; MDD: major depressive disorder.

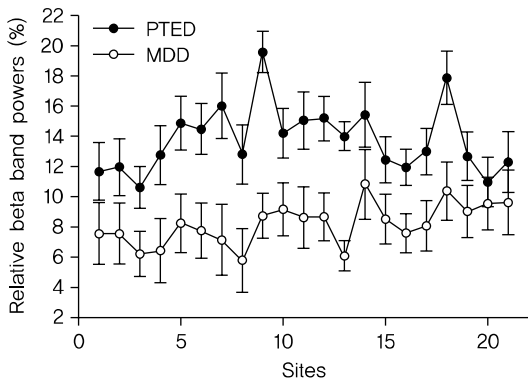


Fig. 1. Relative beta band powers of 21 electrode sites were shown.
PTED: post traumatic embitterment disorder; MDD: major depressive disorder.

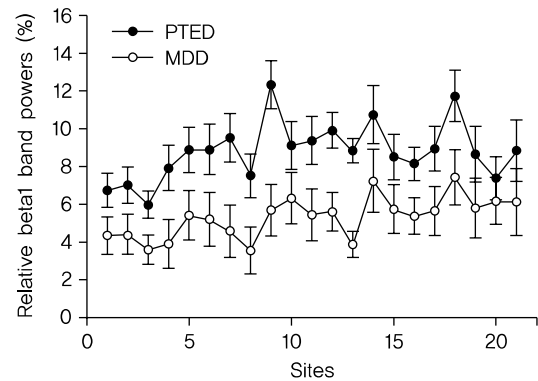


Fig. 2. Relative beta1 band powers of 21 electrode sites were shown.
PTED: post traumatic embitterment disorder; MDD: major depressive disorder.

Table 2. Alpha Asymmetry Differences between PTED and MDD Group

Asymmetry	Group	n	Mean±SE	p-value
f4f3a1_df	PTED	7	0.108±0.074	0.501
	MDD	6	0.185±0.083	
f4f3a2_df	PTED	7	-0.018±0.056	0.720
	MDD	6	0.012±0.062	
p4p3a1_df	PTED	7	-0.217±0.177	0.707
	MDD	6	-0.347±0.300	
p4p3a2_df	PTED	7	0.001±0.134	0.186
	MDD	6	-0.345±0.215	

PTED: post traumatic embitterment disorder; MDD: major depressive disorder.

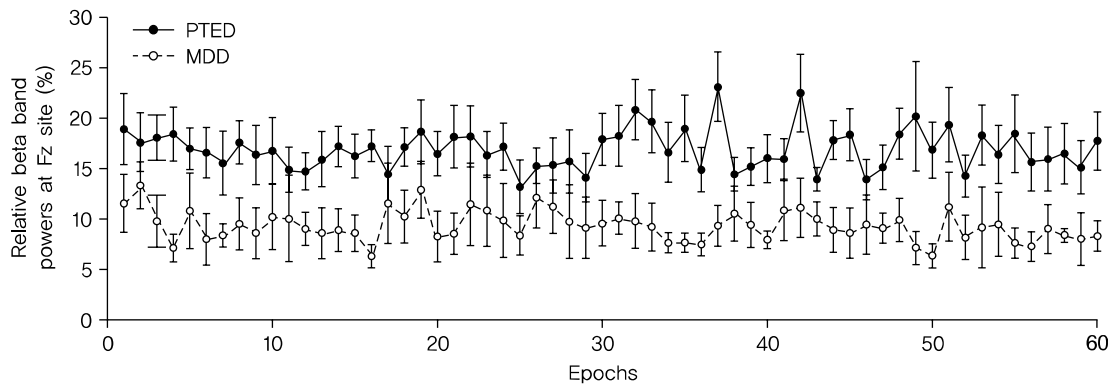


Fig. 3. Time series of 2-second relative beta band powers (total 120 seconds) at Fz site were shown. PTED: post traumatic embitterment disorder; MDD: major depressive disorder.

III. 결과

1. 뇌파의 상대 파워 비교

외상 후 격분 증후군 환자들과 주요우울장애 환자들의 delta band (0.2~3.9 Hz), theta band (4.0~7.9 Hz), alpha band (8.0~12.9 Hz), alpha1 (8.0~9.9 Hz), alpha2 (10.0~12.9 Hz), beta band (13.0~29.9 Hz), beta1 (13.0~19.9 Hz), beta2 (20~29.9 Hz), gamma band (30~49.9 Hz). 0.2~49.9 Hz 사이의 상대 파워를 구한 결과는 다음과 같았다(Table 1). 이 중 beta band 부분과 beta1 부분에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다(Table 1).

이 중 통계적으로 유의미한 차이를 보인 beta

band와 beta1 부분의 각 site값을 그래프로 나타내면 다음과 같다(Fig. 1, 2). 각 site는 Fp1, Fpz, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1, Oz, O2 순서대로 1부터 21번으로 나타내었다.

2. 뇌파의 알파파 비대칭 비교

격분 후 외상 증후군 환자들과 주요우울장애 환자들의 F3, F4 및 P3, P4 사이트의 alpha1, alpha2 밴드를 대상으로 좌우의 비대칭 지수를 도출해 낸 결과는 다음과 같았다(Table 2).

3. 시간별로 나타난 beta band의 변화

전체 2분 분량의 뇌파 데이터를 한꺼번에 분석했을 때 통계적으로 beta band가 유의하게 나타났으나, 이것은 전체를 합산하여 분석한 결과이기 때문에 다이내믹하게 변화하는 뇌파의 양상을 반영하지는 못하였다. 시간적으로 어떤 변화가 있는지를 살펴보기 위하여 2초 단위로 다시 FFT 분석을 한 다음에 시계열로 그래프를 그려 살펴보는 것이 필요할 것으로 보였다. 따라서 통계적으로 유의하게 나타난 beta band와 beta1 부분 중 beta band 부분을 그래프를 그려 살펴보고 부위는 Fz에서 측정된 결과를 선택하였다.

피험자간에 실험이 서로 다른 시간대에 이루어졌으며, 총 3분의 데이터 중 2분 분량의 artifact-free EEG를 골라내었기 때문에 시간적인 순서가 의미를 가지는 것은 아니지만, PTED 그룹과 MDD 그룹의 일관된 경향성은 확인할 수 있었다.

IV. 고찰

외상 후 격분 증후군은 정신적 고통이나 충격 이후에 부당함, 모멸감, 좌절감, 무력감 등이 지속적으로 빈번히 나타나는 부적응 반응의 한 형태이다. 격분 또는 울분이란 인간이 가진 독특한 감정 중 하나이다. 즉, 부당한 대우를 받았다는 믿음에 근거한 증오와 분노의 감정상태가 오랫동안 지속되는 장애를 말한다.

우울증은 의욕 저하와 우울감을 주요 증상으로 하여 다양한 인지 및 정신 신체적 증상을 일으켜 일상 기능의 저하를 가져오는 질환을 말한다. 우울증의 당향한 증상으로는 흥미나 의욕의 저하, 식욕의 변화, 불면증 또는 수면과다, 불안, 초조, 피로감, 무기력, 무가치감, 집중력 저하, 우유부단함, 죽음에 대한 생각, 자살 생각 등 여러 가지 증상들이 있다.

뇌파는 인간의 정서 및 정신의 활동 상태와 관련을 가지므로 신경정신과적 질환에서 진단 도구로써 사용될 수 있을 것이라 여겨져 왔고, 우울증, 불안장애 등 다양한 질환 분야에서 연구되고 있다. 하지만 의

상 후 격분 증후군은 뇌파 관련 연구가 아직 없기 때문에 본 연구가 의미가 있을 것이며 추후 이 분야의 연구가 다양하게 시행되어야 할 것이다.

외상 후 격분 증후군 환자와 주요우울장애 환자들의 뇌파의 상대 파워(relative power)를 비교해봤을 때 beta band (13.0~29.9 Hz)와 beta1 (13.0~19.9 Hz) 부분에서 통계적으로 유의미한 결과가 있었다.

베타파는 고도의 정신활동을 할 때 나타나는 뇌파로 긴장, 흥분 상태 등 활동할 때에 나타난다. 의식이 깨어있을 때 주로 나오는 뇌파가 베타파이지만 베타파가 나오는 상태가 계속 지속되면 뇌는 초조해지게 된다. 베타파는 긴장, 흥분 스트레스가 높은 사람에게서 발견된다. 베타파가 과잉되면 흥분되고 산만하게 되며, 정신적인 긴장이나 불안, 스트레스가 많아지며 짜증스럽게 되거나 분노를 유발하기도 한다.

외상 후 격분증후군 환자가 주요우울장애 환자들 보다 베타파의 상대 파워가 높게 나타나는 것은 외상 후 격분증후군 환자의 주감정 상태가 격분, 분노라는 것과 의미가 일치하는 결과이다.

외상 후 격분 증후군 환자와 주요우울장애 환자들의 알파파의 비대칭 지수 비교에서는 통계적으로 유의미한 결과가 나오지는 않았다. 그렇지만 이는 외상 후 격분 증후군 환자와 주요우울장애 환자의 차이가 통계적으로 유의미하지는 않다는 얘기이며 각각의 질환에서 알파파가 비대칭이 아니라는 결과는 아니다. 이전의 연구결과들을 살펴보면 주요우울장애환자들에서 뇌파의 비대칭 소견이 나타났다는 연구 결과도 있었다. 따라서 추후 정상인과 비교를 해보면 외상 후 격분 증후군 환자에서도 알파파의 비대칭이 나타날 것이라 예상된다.

또한 상대파워 비교는 전체를 합산하여 분석한 결과이기 때문에 다이내믹하게 변화하는 뇌파의 양상을 반영하지는 못할 것이라 판단하고 통계적으로 유의미한 결과를 보였던 beta band와 beta1 부분 중 beta band를 Fz 부위에서 측정된 결과를 가지고 2초 단위로 나누어 FFT 분석을 한 다음에 시계열로 그래프를 그려 살펴보았다. 이 그래프에서 외상 후 격분

증후군 환자와 주요우울장애 환자의 베타파가 일관성있게 차이남을 알 수 있었다. 이는 뇌가 다이나믹하게 변하는 중에서도 외상 후 격분 증후군 환자와 주요우울장애 환자의 뇌파가 차이가 있었다는 것을 의미한다.

V. 결론

1. 격분 후 외상 증후군 환자와 주요우울장애 환자들의 뇌파의 상대파위를 비교해봤을 때 beta band (13.0~29.9 Hz), beta1 (13.0~19.9 Hz) 부분에서 통계적으로 유의미한 결과가 있었다.

2. 격분 후 외상 증후군 환자와 주요우울장애 환자들의 F3, F4 및 P3, P4 사이트의 alpha1, alpha2 밴드를 대상으로 좌우의 비대칭 지수를 도출해 낸 결과는 통계적으로 유의미한 결과가 나오지는 않았지만 추후 정상인과의 비교에서는 유의미한 결과가 나올 수 있을 것이라 예상된다.

3. 통계적으로 유의미하게 나온 결과들 중 Fz 부위에서 beta band 부분을 2초 단위로 FFT 분석을 한 후에 시계열로 그래프를 그려 살펴봤을 때 일관된 경향성을 확인할 수 있었다.

References

1. Maercker A. Therapie der posttraumatischen Belastungsstörungen, ikinci baskı. Berlin: Springer; s. 2003;3-51.
2. Janoff-Bulman R. Shattered assumptions: Towards a New Psychology of Trauma. New York: Free Press; 1992.
3. <http://cafe.naver.com/hwabyung/1609>.
4. American Psychiatric Association. Diagnosis and Statistical Manual of Mental Disorders. Washington: American Psychiatric Association. 4th ed. 1994;317-29.
5. Korean Neuropsychiatric Association. Neuropsychiatry. Seoul: Hana Medicine Publisher. 1998; 361-86.
6. Seo YH, Kim GC, Kim BK. The Methodology on the Application of EEG as a Diagnostic Measures in Korean Traditional Medicine. J of Oriental Neuropsychiatry. 2007;18(1):37-61.
7. Pizzagalli DA, Sherwood RJ, Henriques JB, et al. Frontal Brain Asymmetry and Reward Responsiveness: A Source-localization Study. Psycho Sci. 2005;16:805-13.
8. Gotlib IH, Ranganath C, Rosenfeld JP. Frontal EEG Alpha Asymmetry, Depression, and Cognitive Functioning. Cognition and Emotion, 1998; 12:449-78.
9. Henriques JB, Davidson RJ. Regional Brain Electrical Asymmetries Discriminate between Previously Depressed Subjects and Healthy Controls. Journal of Abnormal Psychology. 1990;99:22-31.
10. Henriques JB, Davidson RJ. Left Frontal Hypoactivation in Depression. Journal of Abnormal Psychology. 1991;100:535-45.
11. Michael L. Posttraumatic Embitterment Disorder. Psychother Psychosom. 2003;72:195-202.
12. Lim SW, Song HS, Oh YH, et al. A Validation Study of the Abbreviated Self-Rated Korean Version of MINI (MINI Patient Health Survey). Anxiety and Mood. 2007;3(1):32-40.
13. Endicott J, Spitzer RL. A Diagnostic Interview: the Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia. Arch Gen Psychiatry. 1978;35:837-44.
14. Yoo SW, Kim YS, Noh JS, et al. Validity of Korean Version of the Mini-International Neuropsychiatric Interview. Anxiety Mood. 2006;2:50-5.

