

ORIGINAL ARTICLE

J Korean  
Neuropsychiatr Assoc  
2014;53(4):206-213  
Print ISSN 1015-4817  
Online ISSN 2289-0963  
www.jknpa.org

## 신체화 집단의 자동적 주의편향 : 사건관련전위 연구

전남대학교병원 정신건강의학과,<sup>1</sup> 전남대학교 심리학과,<sup>2</sup> 전남대학교 의과대학 정신건강의학교실<sup>3</sup>

김주용<sup>1</sup> · 오수성<sup>2</sup> · 배경열<sup>1,3</sup>

### Automatic Attentional Bias in Individuals with Somatization Tendencies : An Event-Related Potential Study

Ju-Yong Kim, MA<sup>1</sup>, Su-Sung Oh, PhD<sup>2</sup>, and Kyung-Yeol Bae, MD, PhD<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Psychiatry, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

<sup>2</sup>Department of Psychology, Chonnam National University, Gwangju, Korea

<sup>3</sup>Department of Psychiatry, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

**Objectives** The purpose of this study was to examine the automatic attentional bias to disease/body-related stimuli in individuals exhibiting somatization tendencies using Event-Related Potential (ERP).

**Methods** The participants were classified according to somatization and control groups based on the somatization symptom scales of the Symptom Checklist-90-Revised and Somatosensory Amplification Scale scores. ERP were recorded in the somatization and control groups while participants were performing the task to respond with neutral (standard stimuli) or disease/body-related words (target stimuli). We compared N100, P200, and P300 ERP components between the two groups.

**Results** In the somatization group, the reaction times to disease/body-related words were faster than for neutral words. In ERP analysis, N100 to standard stimuli was not observed in the somatization group. The somatization group showed higher P200 and P300 amplitudes to target stimuli than standard stimuli. On the contrary, in the control group, no difference in P200 and P300 amplitudes was observed between target and standard stimuli.

**Conclusion** It is suggested that individuals exhibiting somatization tendencies have automatic attentional bias to disease/body-related stimuli and interpret disease/body-related stimuli as self-relevant stimuli.

J Korean Neuropsychiatr Assoc 2014;53(4):206-213

**KEY WORDS** Event-related potential · Somatization · Automatic attentional bias · P200 · P300.

Received November 26, 2013  
Revised June 30, 2014  
Accepted July 2, 2014

**Address for correspondence**

Kyung-Yeol Bae, MD, PhD  
Department of Psychiatry,  
Chonnam National University Medical  
School, 42 Jebong-ro, Dong-gu,  
Gwangju 501-757, Korea  
Tel +82-62-220-5839  
Fax +82-62-225-2351  
E-mail kybae@chonnam.ac.kr

## 서 론

신체화는 실제 신체 질병이 없는데도 여러 가지 신체 증상을 호소하는 심리장애이다. 최근에는 신체화를 인지적 입장에서 이해하려는 관심이 증가하고 있다. 인지적 입장은 신체화를 유발하고 지속시키며 악화시키는 인지 변인들의 역할을 중시한다.<sup>1-3)</sup> 과거 몇 년 동안 신체화의 인지적 모델은 크게 2가지가 제안되었다. 첫 번째 모델은 신체화 환자들이 정상적인 신체감각을 과도하게 지각한다는 것이다. Barsky<sup>4)</sup>는 신체화 환자들이 그들의 신체나 내부 장기의 감각을 증폭하여 지각한다고 제안하였다. 즉, 기립성 저혈압, 심박의 변화와 같은 정상적인 신체감각, 정도의 현훈이나 피부 건조와 같은 무해한 기능장애와 약간의 불편함이나 불안에 동반된 신체 증상 같은 감정과 연합된 신체의 상태의 변화에 대해 정

상인보다 과하게 증폭하여 지각한다는 것이다. 이러한 신체화 환자의 신체감각증폭 모델은 다음과 같이 특징화 될 수 있다. 첫째로, 신체 상태에 과하게 집중하는 경향은 불편한 신체 감각에만 주의집중하는 것과 그 신체감각에 대한 자기 점검(self-scrutiny)의 증가와 연관된다. 둘째로, 신체화 환자들은 빈번하지 않거나 중요하지 않은 감각에 선택적으로 주의집중하는 경향이 있다. 셋째로, 이러한 감각에 대한 주의집중은 신체와 관련된 자극을 위협하거나 병의 징조로 해석하는 경향이 있다.<sup>4)</sup> 이러한 잘못된 해석의 결과로 인해 발생한 질병에 대한 의심은 신체화 환자들이 자신의 신체에 대해 끊임없이 경계하게 하고, 신체감각들에 주의집중하게 하여 신체적 정보를 병적인 증상으로 바꾸어 해석하게 되므로 증상에 대한 객관적인 사실이나 정보를 무시하게 만든다. 결국 이 모든 것들은 신체화 환자의 악순환적 고리를 생성

하는 강력한 인지적 요소로 작용한다.<sup>5)</sup> 두 번째 신체화의 인지적 모델은 신체화의 가장 주요한 특징이 병적이지 않은 신체적 증상을 심각한 질병의 신호로 잘못 해석을 한다는 것이다.<sup>6-8)</sup>

이러한 신체화에 대한 인지적 모델의 공통점은 신체화 환자들이 신체감각에 선택적으로 주의하고 과장되게 지각하며 이를 부정적인 방식으로 해석함으로써 건강 염려나 신체화가 유발되고 지속된다는 것이다. 따라서 신체화 환자들은 사소한 신체 단서에 대해서도 선택적 주의를 하고 신체감각에 예민하게 반응하게 된다. 또한 건강에 대한 역기능적 신념으로 인해 부정적인 신체 정보에는 더 쉽게 주의를 기울이지만, 긍정적인 증거는 무시하거나 평가 절하하는 인지편향을 보인다. 또한 부정적 단서에 주의를 기울임으로써 신체 증상을 질병으로 잘못 해석한다.<sup>9)</sup> 특히 해석편향을 일으키는 자동적 인지과정, 즉 자동적 주의과정이 중요한 인지적 특성이다.

사건관련전위(Event Related Potential, 이하 ERP)는 감각 신경회로의 기능을 평가하던 유발전위(evoked potentials)에서 유래되어 주의력, 기억작업 등 인지적 과정이나 정서적 현상을 뇌파 기록을 통해 객관적으로 측정할 수 있는 전기생리학적 뇌 기능 연구방법이다. ERP 연구는 P300을 중심으로 많이 이루어지는데, P300이란 작업과 관련되는 자극이 주어진 시점에서 약 300 msec 경과 후에 뇌파상 양 전위로 나타나는 것을 말한다. 이때 측정되는 P300 전위값은 주의력, 기억력 등의 인지적 활동을 반영한다.<sup>10)</sup> 신체화에 대한 인지적 접근에서 주의와 관련된 인지기능이 핵심변인이라면 ERP 연구는 신체화 집단을 연구하는 데 매우 유용하다고 할 수 있다. 그러나 지금까지의 대부분 신체화 집단에 대한 연구는 행동 측정치를 이용한 실험논문이다. 이러한 선행 연구에는 다음과 같은 문제점이 있다. 먼저 이들의 실험은 자동적인 정보처리과정의 효과를 알아보기 힘들다. 신체화의 인지적 모델을 검증한 행동데이터들은 실험 참가자들이 실험자극을 보고 해석하는 과정에서 의식적인 처리과정이 개입하여 결과에 영향을 미쳤을 가능성이 크다. 또한 신체화의 인지적 모델을 검증한 대부분의 연구는 반응시간과 오류율 같은 행동 측정치를 사용하기 때문에 대뇌 각 영역의 독특한 신경학적 특성을 변별해줄 수 못하며, 인지적 처리과정이 종료된 후의 최종 산출을 반영하기 때문에 진행 중인 정보처리과정의 특성을 파악하는 데에 한계가 있다.<sup>11)</sup>

지금까지 신체화 집단을 대상으로 연구한 논문은 소수에 불과하며, 특히 국내에서는 신체화 집단을 대상으로 한 선행 ERP 연구가 없다. 신체화 집단의 인지적 특성에 대한 선행 연구 결과에서 보았듯이 신체화 환자들은 자신과 관련이 높

은 자극에 선택적 주의를 더 많이 할 것으로 예상된다. 본 연구에서는 ERP를 측정하여 신체화 경향이 있는 집단에서 질병 및 신체관련 단어 자극에 대해 발생하는 자동적 주의편향을 조사하고자 하였다.

본 연구의 가설은 첫째, 신체화 집단은 자기관련 자극인 질병과 신체관련 단어에 자동적으로 주의집중하기 때문에 중성단어보다 단어를 판단하는 반응시간이 더 빠를 것이고, 둘째, 신체화 집단은 중성단어보다 질병과 신체관련 단어에서 주의와 관련된 ERP 요인의 진폭(P200, P300)이 더 클 것이며, 셋째, 비교집단은 질병과 신체 관련 단어와 중성단어 간 P200과 P300의 진폭의 차이가 없을 것이라는 것이다

## 방 법

### 대 상

본 연구는 2010년 4월부터 7월까지 시행되었다. 지방소재 국립대학교 학생을 대상으로 간이정신진단검사 신체화 척도와 신체감각증폭척도를 실시하였다. 간이정신진단검사 신체화 척도와 신체감각증폭척도의 정해진 기준에 따라 참가자를 각 집단에 배정하였다. 참가자들은 실험 내용과 절차에 대해서 연구자로부터 충분히 설명을 들은 후 자발적으로 동의서를 작성하였다.

간이정신진단검사 신체화 척도에서 t점수 60점 이상(남자는 원점수 15점, 여자는 원점수 19점 이상)이면서 신체감각증폭척도 점수 1 standard deviation(이하 SD) 이상의 점수(원점수 23.82점 이상)를 받은 15명을 실험군으로, 간이정신진단검사 신체화 척도에서 t점수 40점 이하(남자는 원점수 1점, 여자는 원점수 4점 이하)이면서 신체감각증폭척도 점수 1 SD 이하의 점수(원점수 12.8점 이하)를 받은 15명을 정상대조군으로 배정하였다. 실험 참가자들은 모두 오른손잡이였으며, 정신과적 병력이 없고 정상시력과 교정시력이 양호하였다.

### 평가도구

간이정신진단검사(Symptom Checklist-90-Revised, SCL-90-R)의 신체화 척도

간이정신진단검사(Symptom Checklist-90-Revised, 이하 SCL-90-R)는 Kim 등<sup>12)</sup>이 제작한 척도로 90문항으로 구성된 자기보고식 질문지이다. 본 연구에서는 12문항으로 구성된 신체화 척도만을 사용하였다. 이 척도는 여러 신체 증상을 5점 척도상에 평정하게 되어있다. t점수 60점 이상(남자는 원점수 15점, 여자는 원점수 19점 이상)의 점수를 받은 사람

은 신체화 경향성이 있고, t점수 70점 이상(남자는 원점수 22점, 여자는 원점수 27점 이상)인 사람은 신체화장애를 가진 것으로 진단한다.

#### 신체감각증폭척도(Somatosensory Amplification Scale, SSAS)

신체감각증폭척도(Somatosensory Amplification Scale, 이하 SSAS)는 신체감각을 증폭해서 지각하는 경향을 측정하기 위한 척도로 Barsky 등<sup>5)</sup>이 정상인들의 일상적으로 경험하는 다소 불편하지만 질병의 전형적인 증상이 아닌 신체 경험에 대한 민감성을 평가하는 척도로 제작하였다. 이를 Won과 Shin<sup>13)</sup>이 한국판으로 개발한 것을 본 연구에서 사용하였다. 총 10문항이며 5점 서열 척도로 자기보고형 척도이다. 이 척도에서 보고된 대학생 집단의 평균은 18.31(SD 5.51)이고,  $\alpha$  계수는 0.74이며 반분 신뢰도 계수는 0.70이다.

#### 실험자극

실험자극은 oddball 패러다임을 이용하였는데 하나의 본 시행당 200개의 단어씩 총 2개의 본 시행을 통틀어 400개의 단어를 하나씩 보여주고 단어가 중성단어인지 질병과 신체 관련 단어인지를 판단하게 하였다. 중성단어를 표준자극으로 사용하였고 질병과 신체 관련 단어를 목표자극으로 사용하였다.

단어는 현대 한국어의 어휘 빈도 목록<sup>14)</sup>에서 사용 빈도가 30에서 500 사이에 있는 단어 중 질병과 신체를 지칭하는 것들을 선별하였다. 또한 동일한 빈도의 일반 중성단어를 선별하여 질병과 신체와 관련 있는 단어는 400개, 일반 중성단어는 400개 자극을 선별하였다. 단어의 길이는 2~5자까지이고, 명사와 동사형의 단어이다.

연습시행은 20회였으며, 이 가운데 16시행은 중성단어, 4시행은 질병과 신체 관련 단어였다. 본 실험시행은 총 200시행이었는데, 160시행은 중성단어가 40시행은 질병과 신체 관련 단어가 제시되었다. 따라서 연습시행과 본 시행 모두 중성단어와 질병과 신체 관련 단어는 전체 시행의 80%와 20%로 각각 제시되었다.

#### 실험절차

참가자는 몸의 움직임이나 눈 깜박임 등이 인공적인(artifacts) 뇌파를 발생시킬 수 있기 때문에 테이블 위의 턱 받침대에 턱을 고정하고 몸을 움직이지 않도록 하였고, 눈 깜박임은 단어가 나올 때에는 최대한 자제하고 응시점이 제시될 때에만 반응하도록 지시하였다. 연습시행을 통해 과제를 이해한 경우는 바로 본 시행을 실시하였고, 숙지하지 못한 경

우는 한 번 더 연습 시행을 수행하게 하였다. 참가자는 200시행으로 구성된 서로 다른 본 시행을 각각 1번씩, 총 2번 실시하였다. 각 시행은 다른 단어목록이 사용되었으며 처음 본 시행이 끝나고 약 3분 정도의 휴식시간 후 다음 본 시행을 시행하였다.

자극은 19인치 lucid crystal display(이하 LCD) 모니터를 통해 제시되었고, 모니터와의 거리는 160 cm로 하였다. 단어는 흰색으로 크기는 시각도 5°였으며, 배경화면은 검정색이었다. 빈 화면은 전체 검정색으로 제시되었고, 응시점은 검정색 배경화면에 흰색 십자가를 제시하였다. 먼저 1000 ms 동안 '+'를 응시점으로 제시한 후 1200 ms 동안 자극을 제시하고 마지막으로 지터링(jittering)된 빈 화면을 제시하였는데(그림 1), 1000 ms, 1200 ms, 1400 ms, 1600 ms, 1800 ms 가운데 제시하였다. 참가자에게 반응 박스의 반응키 가운데 중성단어가 나오면 가장 왼쪽 키를, 질병과 신체 관련 단어가 나오면 오른쪽 키를 가능한 한 빠르고 정확하게 누르도록 요구하였으며, 수행 실수된 단어(반응키를 잘못 누르거나 누르지 못한 경우)는 분석시 제외되었다.

목표자극이 여러 번 연달아 나오는 것을 방지하기 위해서 중성단어 시행 4개와 목표 단어 시행 1개를 한 블록(block)으로 묶어서 총 40개의 블록으로 제시하였다.

#### 자극 제시 및 electroencephalography(EEG) 측정

실험 자극의 제작 및 제시에는 E-Prime 2.0(Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA, USA)을 사용하였다. 자극은 실험 통제실 내의 컴퓨터를 통해 측정실 내의 19인치 LCD 모니터로 제시되었다. 뇌파 측정실은 방음시설이 되어 있고, 뇌파에 영향을 줄 수 있는 외부 전파를 차단할 수 있는 구조를 갖추었다.

Electroencephalography(이하 EEG) 전위는 BrainAmp(Brain Products GmbH, Munich, Germany)를 사용하여 기록하였고, 기록된 EEG 전위는 BrainRecorder(Brain Products

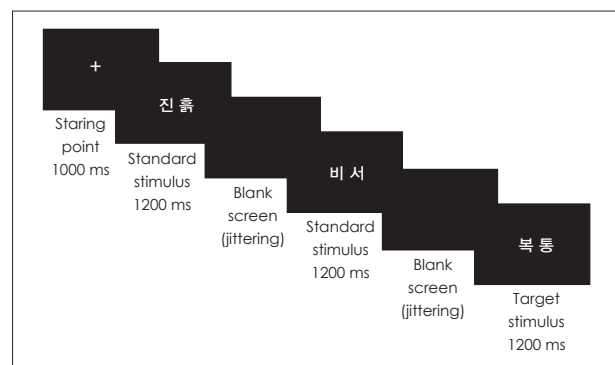


Fig. 1. Stimuli presented through monitor.

GmbH, Munich, Germany)를 통해 컴퓨터에 저장하였으며, ERP 파형 분석에는 BrainAnalyzer(Brain Products GmbH, Munich, Germany)를 사용하였다.

Electroencephalography는 International 10~20 system에 따라 22개 전극위치(Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, F10, Fz, C3, C4, Cz, T7, T8, Tp9, Tp10, P3, P4, P7, P8, Pz, O1, O2)에서 측정하였다. 참조 전극(reference)은 측정시에는 중앙영역(이하 Cz) 위치를 사용하였고, 파형 분석시에는 양쪽 귀 뒤쪽 유양돌기의 평균을 사용하였다. 그라운드(ground)는 오른쪽 관자놀이에 위치하였다. Band-pass는 0.01~20 Hz였으며, 표집률은 250 Hz, 전극의 저항은 5 k $\Omega$  미만을 유지하였다. 또한 electrooculogram(이하 EOG)로 인한 뇌파의 영향을 분석에서 배제하기 위해 우측 안구 바깥쪽(vertical EOG)과 위쪽(horizontal EOG)에 전극을 부착하여 안구 움직임(EOG)을 측정하고 전위를 기록하였다. 참가자별로 그리고 조건별로 자극제시 직전 200 ms 동안 얻어진 전위의 평균값을 기저선(baseline)으로 사용하여 영점을 교정하였다. EOG artifact 교정은 Gratton 등<sup>15)</sup>의 방법에 따랐다.

각 실험 참가자별로 ERP의 평균을 분석하고, 다시 집단별로 전체 평균하여 총 평균(grand average) ERP 파형을 산출하였고 N100, P200과 P300을 정의하기 위해 시간창(time window)을 설정하였다. N100은 자극 제시 후 100~250 ms 사이의 부적 정점으로, P200은 자극 제시 후 150~275 ms 사이의 정적 정점으로, P300은 자극 제시 후 300~750 ms 사이의 정적 정점으로 정의하였다.

## 자료분석

먼저 신체화 집단과 비교집단의 나이, SCL-90-R 신체화 척도 점수, 신체감각증폭척도의 차이를 분석하였다. 그리고 집단 간 반응시간의 차이를 알아보기 위해 단어(질병과 신체관련 단어, 중성단어)×집단(신체화 집단, 비교집단)의 두 요인 혼합변량 분석을 실시하였다. 또한 N100, P200, P300의 진폭과 정점에 대해 단어(질병과 신체관련 단어, 중성단어)×집단(신체화 집단, 비교집단)의 두 요인 혼합 변량 분석을 하였다.

## 결 과

### 연구대상자 인구학적 특성

신체화 경향성을 지닌 실험집단 15명의 평균연령은 23.07세(SD 2.06)였고, 대조군 15명의 평균연령은 24.13세(SD 4.16)로 측정되어 두 군 간의 유의한 차이는 없었다. 또한 양 군 간의 성별 및 교육수준의 차이도 없었다.

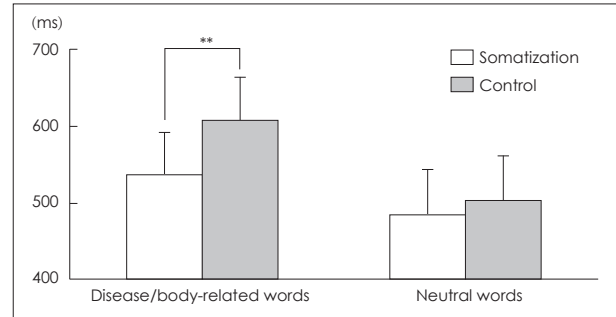


Fig. 2. Response time graph of somatization or control group of words conditions. \*\*:  $p < 0.01$ .

실험집단의 SCL-90-R 점수 평균은 24점(SD 3.02), SSAS 점수 평균은 24.6점(SD 3.22)이었고, 비교집단의 SCL-90-R 점수 평균은 0.9점(SD 0.73), SSAS 점수 평균은 11.26점(SD 3.01)이었다. 일반인들을 대상으로 한 선행연구에서는 신체화 집단의 SCL-90-R 점수평균은 22점, SSAS 점수 평균은 22점이었고, 비교집단의 SCL-90-R 점수 평균은 7점, SSAS 점수 평균은 19.63점이었다(표 1).<sup>16,17)</sup>

### 단어 판단 반응시간 분석

질병과 신체관련 단어와 중성단어의 반응시간 결과가 그림 2에 제시하였다. 각 단어의 반응속도의 집단별 차이를 보기 위해, 집단에 대해 각 단어별로 t검증을 실시하였다. 그 결과, 신체화 집단이 통제집단에 비해 질병/신체단어의 반응속도가 빨랐으며( $t_{(28)} = -3.46$ ,  $p < 0.01$ ), 중성단어에서는 집단 간 차이가 관찰되지 않았다( $t_{(28)} = -0.86$ ,  $p = 0.399$ ).

반응시간과 신체화 집단의 전두영역(이하 Fz)의 P200 진폭( $r = 0.46$ ,  $p < 0.01$ )과 두정영역(이하 Pz)의 P300 진폭( $r = 0.53$ ,  $p < 0.01$ ) 간 유의한 양의 상관관계가 존재하였다.

### 관심영역(region of interest, ROI)의 ERP 분석

관심영역(region of interest, 이하 ROI)으로 뇌의 가운데 영역인 Fz, Cz, Pz 영역 3개 채널을 주요 관심 영역으로 정하였다. ERP 자료의 분석은 자극 유형(질병/신체관련 단어와 중성단어)에 따른 ERP의 분석을 실시하여 두 집단 간 차이를 알아보았다. 자극 유형 및 집단별로 총 평균 ERP 진폭 평균과 표준오차를 표 2에, 파형을 그림 3에 제시하였다.

N100 진폭을 종속변인으로 하여 단어의 조건별로 두 집단 간 차이를 비교하였다. 그 결과 ROI의 모든 채널에서 단어조건별 두 집단 간의 차이는 없었다.

P200 진폭을 종속변인으로 하여 각 단어별로 집단 간 차이를 비교한 결과, 질병 및 신체단어 조건에서 Fz 영역( $F_{(1, 28)} = 10.72$ ,  $p < 0.01$ )이 비교집단보다 신체화 집단에서 진폭이 더 높았다. 비교집단에서는 모든 ROI에서 단어 조건 간 유의미



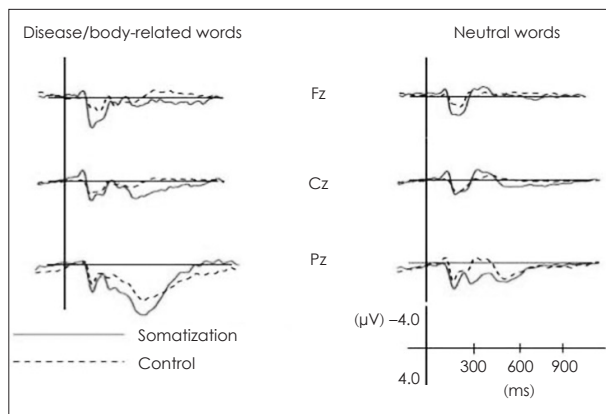
**Table 1.** Sociodemographic variables of subjects classified by diagnosis

Variable	Somatization group	Control group
n	15	15
Age, mean±SD, years	23.07±2.06	24.13±4.16
Sex, male, n (%)	11 (73.3)	11 (73.3)
Education, years	14.00±0.93	14.20±1.15
SCL-90-R Score	24.00±3.02	0.90±0.73
SSAS Score	24.60±3.22	11.26±3.01
SCL-90-R & SSAS correlation	r=0.89, p<0.001	

SCL-90-R : Symptom Checklist-90-Revised, SSAS : Somatosensory Amplification Scale, SD : Standard deviation

**Table 2.** Mean values±standard error of N100, P200, P300

		Disease/somatic words		Neutral words	
		Somatization group	Control group	Somatization group	Control group
N100	Fz	-0.83±0.36	-0.48±0.38	-0.67±0.33	-0.35±0.38
	Cz	-1.54±0.33	-0.67±0.39	-1.15±0.30	-0.56±0.39
	Pz	-0.99±0.48	-0.71±0.40	-0.79±0.39	-1.29±0.32
P200	Fz	5.42±0.70	1.57±0.48	2.82±0.38	2.09±0.38
	Cz	3.02±0.37	2.95±0.49	1.84±0.34	1.81±0.47
	Pz	2.87±0.41	2.41±0.56	2.19±0.53	1.42±0.38
P300	Fz	1.13±0.73	1.17±0.46	0.43±0.41	0.42±0.39
	Cz	2.75±0.61	1.53±0.38	1.00±0.40	0.06±0.43
	Pz	4.58±0.55	2.59±0.40	2.18±0.36	2.09±0.44

**Fig. 3.** Grand average Event Related Potential wave somatization or control group of words conditions.

한 차이가 없었다.

P300 진폭을 종속변인으로 하여 각 단어별로 집단 간 차이를 비교한 결과, 질병 및 신체단어 조건에서 신체화 집단의 Pz 영역 [ $F_{(1, 28)}=7.3$ ,  $p<0.01$ ]이 비교집단의 진폭보다 높았다. 비교집단에서는 모든 ROI에서 단어 조건 간 유의미한 차이가 없었다.

## 고 찰

본 연구는 신체화 집단이 비교집단보다 중성단어에 비해

자기 관련 자극인 질병과 신체관련 단어에 더 자동적으로 주의편향이 일어나는지 알아보고자 하였다. 이를 위해 신체화 집단과 비교집단을 대상으로 oddball 패러다임을 이용한 단어 판단 과제를 실시하고 ERP를 측정하여 분석하였다.

정보처리과정에서 관찰되는 주의편향의 크기는 자극에 대한 반응시간을 비교함으로써 측정할 수 있다. 본 연구 결과에서 단어 판단에 대한 반응시간 분석 결과 신체화 집단이 비교집단에 비해 질병과 신체관련 단어에서 단어 판단시간이 더 빨랐는데, 이는 가설과 일치하는 결과로 신체화 집단은 자기관련 자극인 질병과 신체관련 단어를 보았을 때 자동적으로 주의 집중하였음을 의미한다.

신체화에 대한 선행 ERP 연구는 극소수에 불과하다. Gordon 등<sup>18)</sup>의 연구에서 전체 자극 중 85% 제시되는 1000 Hz의 배경음조(background tone)와 15% 제시되는 1500 Hz의 목표음조(target tone) 중 배경음조는 무시하고 목표음조에 대하여 반응하게 하는 음조 변별(tone-discrimination) ERP 패러다임을 사용하여 신체화 환자의 특성을 밝히고자 하였다. 그 결과 신체화 환자들이 무시해야 할 배경 음조에서 일반 통제집단보다 N100 진폭이 커짐을 보였는데, 이는 신체화 환자들이 상관없는 자극들을 걸러내지 못함을 의미한다.

Gordon 등<sup>19)</sup>의 또 다른 연구에서는 정상인에 비해 신체화 환자들에서 P100-N100 진폭의 기울기가 변화가 있음을 발견하였다. 이는 신체화 환자들이 입력 자극들에 대해 학습하

는 것의 어려움과 배경자극들에 대해 과잉 반응(over-responding)하는 것이 반영된 결과라고 제안하였다. 이를 바탕으로 이들은 신체화 환자들이 주의과정에 장애가 있다고 제안하였다. 또한 James 등<sup>20)</sup>의 연구에서는 신체화 환자들이 정상인에 비해 감소된 mismatch negativity(이하 MMN)을 보였다. 이는 정상인에 비해 변별과제에서 관련 있는 자극(목표자극)과 관련 없는 자극(배경자극)들을 구별하지 못함을 의미한다.

기존의 신체화장애에 대한 주의와 지각 처리에 대한 ERP 연구<sup>18-20)</sup>에서는 관련 없는 자극인 표준자극에서 N100 진폭이 커지는 것과 MMN이 신체화 집단이 무시해야 할 상관없는 자극을 걸러내지 못한다고 하였다. 그런데 본 연구에서는 배경자극인 중성단어와 목표자극인 질병과 신체관련 단어에서 N100 진폭 간 차이가 없었다. 이는 기존 연구에서는 단순한 청각자극을 사용하였고 본 연구에서는 자기관련 시각자극을 사용하였기 때문에 결과가 달랐을 것으로 예상되며, 본 연구결과 N100 요소에서는 각 집단의 단어 조건 간 차이는 없었지만 P200 요소에서는 진폭의 차이가 유의미하였다.

P200에 관한 연구는 다른 ERP 요소(components)에 비해 더 초기단계에 있고, 여전히 잘 알려지지 않은 것은 사실이다. 기능적으로, P200이 인지신경심리분야에 있는 연구자들은 주의의 조절과 관련이 있다고 합의한 것으로 보인다.<sup>21,22)</sup> 참가자의 귀 뒤쪽 유양돌기를 참조전극으로 사용하여 시각적인 자극을 제시할 경우 두피의 전방과 중앙에서 P200이 흔히 발견되고, 일반적으로 전두부에서 가장 큰 진폭이 나온다. ERP의 초기 성분인 N100과 P200은 대뇌처리과정에서 초기 주의를 반영한다고 알려져 있다.<sup>23,24)</sup> P200은 초기의 선택적 주의와 관련되고,<sup>25)</sup> 특히 Kanske와 Kotz<sup>26)</sup>는 초기의 자동적 처리를 반영한다고 제안하였다. P200의 정확한 신경소스나 기능에 대해 잘 알려져 있지 않으나 이 구성요소는 고차원적인 지각 또는 주의와 관련된 처리 과정과 연결되어 있는 것으로 보인다.<sup>27)</sup>

본 연구에서도 질병 및 신체단어 조건에서 비교 집단에 비해 신체화 집단의 P200이 Fz 영역에서 유의미하게 높은 진폭을 보였다. 전두부 영역에서의 두 집단 간 진폭의 차이는 고차적 인지기능을 담당하는 전두엽의 활성화와 주의력과 관련이 깊다는 것을 의미하며, 신체화 집단이 자신의 신체적 증상을 유발할 수 있는 질병 및 신체단어에 더 민감하고, Thomas 등<sup>28)</sup>이 제안하였듯이 이러한 처리는 감각적인 수준에서 이루어짐을 알 수 있다.

또한 본 연구에서 신체화 집단은 질병과 신체관련 단어에서 중성단어보다 P300의 진폭이 유의미하게 컸다. Squires 등<sup>29)</sup>은 P300이 선택적 주의력과 관련이 있고, Gray 등<sup>30)</sup>은 자기

관련 자극에서 P300의 진폭이 크다는 것을 보고하였다. 또한 일부 연구에서 P300은 해마를 포함한 내측 측두엽(medial temporal lobe)에서 발생된다는 점을 발견하였는데,<sup>31)</sup> 이 부위는 학습과 기억에 관련된 부위로 작업 기억과 연관되어 있고, P300은 주의를 기울이는 원천이 이전의 자극으로부터 다른 새로운 자극을 처리할 때 생산된다는 점을 제시하였다. 즉, 신체화 집단은 중성단어보다 질병과 신체관련 단어를 자기관련 단어로 판단하여 이에 더 집중하고, 주의를 더 기울였음을 의미한다.

단순한 청각자극을 사용한 기존 신체화 집단과 관련된 ERP 연구에서는 P300 진폭의 집단 간 차이를 규명하지 못하였다. 이는 청각자극 자체가 신체화 집단과 아무 상관없는 자극이었기 때문일 것이다. 즉 단순히 음의 높낮음만 차이가 있는 비프(beep)음을 사용한 실험결과에서는 P300의 집단 간 차이를 밝히지 못한 것이다. 차후 신체화 집단과 관련성이 높은 청각자료를 사용한 실험을 해 볼 필요는 있다. 예를 들어 본 실험에 사용한 자극을 청각자극으로 만들어서 제시하여 실험을 한다면, 집단과 관련성 높은 시각 자극과 청각 자극에 대한 관련성을 살펴 볼 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 의의를 살펴보면, 첫째, 신체화에 대한 ERP 연구가 소수인 가운데 국내에서 처음으로 신체화 집단을 대상으로 ERP 연구를 시행한 것을 그 의의로 들 수 있겠다.

둘째, 신체화의 이해에 있어서 인지과정, 특히 신체화 집단과 관련 자극인 시각자극을 사용하여 자동적 주의편향을 선행연구들에 비해 명확하게 밝혔다는 것을 들 수 있다. 특히 인지과정이 끝난 후 산출되는 행동데이터 결과가 아닌 인지처리과정을 반영하는 ERP를 이용하여 신체화 집단의 자동적 주의편향의 과정을 밝힌 것을 그 의의로 들 수 있다.

셋째, 본 연구는 신체화의 감별진단과 치료에 시사점을 제공한다. 본 연구에서 밝혀진 신체화 집단이 비교집단과 다른 처리를 한다는 것은 신체화 집단을 진단하는 데 새로운 기준을 제공할 것으로 예상된다. 또한 신체화의 인지치료에 영향을 줄 것으로 예상되는데, 신체화 환자들의 주의초점을 자기관련 자극인 신체적 요소보다 다른 것으로 주의를 할당하게 함으로 그 증상을 경감시킬 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구의 이러한 이론적이고 치료적인 시사점에도 불구하고 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 신체화 경향이 있는 대학생의 자동적 주의편향을 밝힌 것으로 실제 신체화장애를 겪고 있는 신체화 환자를 대상으로 한 연구는 아니다. 연구결과를 바탕으로 신체화 환자 집단의 특성을 밝히는 연구가 추가적으로 필요할 것으로 생각된다.

둘째, 선행 ERP 연구결과와 다르게 본 연구에서는 두 집단 간 N100 진폭 간의 차이가 존재하지 않았다. 이는 실험 자

극들의 차이가 아닌 선행연구 실험집단과의 집단 속성의 차이에 기인했을 가능성이 있다. 즉, 선행연구들에서 실험집단이 신체 경험에 대한 민감성에 초점을 맞추고 있는 반면 본 연구의 실험집단은 SCL-90-R 척도가 반영하고 있는 신체화 증상과 SSAS에서 반영하고 있는 건강염려 경향 증상이 혼재되어 있을 가능성이 있어 추후, 각각 척도들을 따로 구분하여 실험집단을 설정하여 연구를 진행해 볼 필요가 있겠다.

셋째, 제시된 단어의 빈도수와 길이, 형태(명사, 동사)를 통제하기는 하였으나, 정서가와 각성가에 대한 통제가 제대로 이루어지지 않았다. 아직 국내에서 단어에 대한 정서가와 각성가에 대한 연구가 전무한 실정이라는 하나 각 단어가 사람에게 주는 정서가와 각성가가 다를 것으로 예상되므로 이에 대한 연구를 실시하여 제시된 자극을 좀 더 통제할 필요성이 있을 것으로 보인다.

## 결 론

본 연구에서는 신체화 집단의 자동적 주의초점에 대한 신경생리학적 이상을 연구하기 위하여 15명의 신체화 집단과 15명의 정상대조군을 대상으로 ERP N100, P200, P300을 비교하였다. 두 군 간 N100의 차이는 없었으나 목표자극에 대해 P200, P300의 전위값은 정상대조군보다 신체화 집단에서 유의미하게 높았으며, 이러한 결과는 신체화 집단이 불필요한 외부 자극을 걸러내지 못한다기 보다는 질병과 신체와 관련된 자극에 더 많은 주의량이 자동적으로 할당되고, 이를 자기관련 자극으로 해석한다고 볼 수 있다. 이는 P200, P300 진폭이 신체화 집단을 감별해내는 생물학적 지표일 가능성과 함께, 주의초점의 이동이 하나의 치료방법이 될 가능성이 될 수 있음을 시사한다.

**중심 단어** : 사건관련전위 · 신체화 · 자동적 주의편향 · P200 · P300.

## Acknowledgments

이 논문은 전남대학교병원 학술연구비(CRI11016-1)에 의하여 연구되었음.

## Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

## REFERENCES

- 1) Cioffi D. Beyond attentional strategies: cognitive-perceptual model of somatic interpretation. *Psychol Bull* 1991;109:25-41.
- 2) Kirmayer LJ, Robbins JM, Paris J. Somatoform disorders: personality and the social matrix of somatic distress. *J Abnorm Psychol* 1994; 103:125-136.
- 3) Mechanic D. Social psychologic factors affecting the presentation of bodily complaints. *N Engl J Med* 1972;286:1132-1139.

- 4) Barsky AJ. Palpitations, cardiac awareness, and panic disorder. *Am J Med* 1992;9:31S-34S.
- 5) Barsky AJ, Wyshak G, Klerman GL. The somatosensory amplification scale and its relationship to hypochondriasis. *J Psychiatr Res* 1990;24:323-334.
- 6) Salkovskis PM, Clark DM. Panic disorder and hypochondriasis. *Adv Behav Res Ther* 1993;15:23-48.
- 7) Warwick HM. A cognitive-behavioural approach to hypochondriasis and health anxiety. *J Psychosom Res* 1989;33:705-711.
- 8) Warwick HM, Salkovskis PM. Hypochondriasis. *Behav Res Ther* 1990;28:105-117.
- 9) Shin HK, Won HT, Jung HY. The inference bias of illness in somatization group. *Korean J Clin Psychol* 1998;17:235-246.
- 10) Polich J. Clinical application of the P300 event-related brain potential. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2004;15:133-161.
- 11) Park TJ. Observation: Neurological dissociation of implicit and explicit memory by level of processing: an event-related potential study. *Korean J Exp Psychol* 2003;15:289-301.
- 12) Kim KI, Kim JH, Won HT. Korean Manual of Symptom Checklist-90-Revision. Seoul: ChungAng Aptitude Publishing Co.;1989.
- 13) Won HT, Shin HK. A study on the cognitive characteristics of somatization (I): the reliability and validity of the Korean versions of Somatosensory Amplification Scale and Symptom Interpretation Questionnaire. *Korean J Clin Psychol* 1998;17:33-39.
- 14) Seo SK. Yonsei Corpus of Lexical Frequency in Korean Vocabulary. Seoul: Institute of Language and Information Studies in Yonsei University;1998.
- 15) Gratton G, Coles MG, Donchin E. A new method for off-line removal of ocular artifact. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1983;55: 468-484.
- 16) Shin HK. A study on the cognitive characteristics of somatization (II): The perception, attribution and memory biases of bodily sensations in somatization patients. *Korean J Clin Psychol* 1998;17:41-54.
- 17) Shin HK. The relationship of academic stress, negative affectivity, alexithymia, and perceived parenting behavior to somatization in adolescents. *Korean J Clin Psychol* 2002;21:171-187.
- 18) Gordon E, Kraiuhin C, Kelly P, Meares R, Howson A. A neurophysiological study of somatization disorder. *Compr Psychiatry* 1986;27: 295-301.
- 19) Gordon E, Kraiuhin C, Meares R, Howson A. Auditory evoked response potentials in somatization disorder. *J Psychiatr Res* 1986;20: 237-248.
- 20) James L, Gordon E, Kraiuhin C, Howson A, Meares R. Augmentation of auditory evoked potentials in somatization disorder. *J Psychiatr Res* 1990;24:155-163.
- 21) Freunberger R, Klimesch W, Doppelmayr M, Höller Y. Visual P2 component is related to theta phase-locking. *Neurosci Lett* 2007;426: 181-186.
- 22) Luck SJ, Hillyard SA. Electrophysiological correlates of feature analysis during visual search. *Psychophysiology* 1994;31:291-308.
- 23) Bernat E, Bunce S, Shevrin H. Event-related brain potentials differentiate positive and negative mood adjectives during both supraliminal and subliminal visual processing. *Int J Psychophysiol* 2001;42: 11-34.
- 24) Näätänen R, Simpson M, Loveless NE. Stimulus deviance and evoked potentials. *Biol Psychol* 1982;14:53-98.
- 25) Hackley SA, Woldorff M, Hillyard SA. Cross-modal selective attention effects on retinal, myogenic, brainstem, and cerebral evoked potentials. *Psychophysiology* 1990;27:195-208.
- 26) Kanske P, Kotz SA. Concreteness in emotional words: ERP evidence from a hemifield study. *Brain Res* 2007;1148:138-148.
- 27) Evans KM, Federmeier KD. The memory that's right and the memory that's left: event-related potentials reveal hemispheric asymmetries in the encoding and retention of verbal information. *Neuropsychologia* 2007;45:1777-1790.

- 28) Thomas SJ, Johnstone SJ, Gonsalvez CJ. Event-related potentials during an emotional Stroop task. *Int J Psychophysiol* 2007;63:221-231.
- 29) Squires NK, Squires KC, Hillyard SA. Two varieties of long-latency positive waves evoked by unpredictable auditory stimuli in man. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1975;38:387-401.
- 30) Gray HM, Ambady N, Lowenthal WT, Deldin P. P300 as an index of attention to self-relevant stimuli. *J Exp Soc Psychol* 2004;40:216-224.
- 31) Smith ME, Halgren E, Sokolik M, Baudena P, Musolino A, Liegeois-Chauvel C, et al. The intracranial topography of the P3 event-related potential elicited during auditory oddball. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1990;76:235-248.