

## 패션디자인 교육을 통한 시니어 여성의 뇌파 및 심리적 변화에 관한 연구

김은혜 · 이진화<sup>†</sup>

부산대학교 의류학과

### A Study on Senior Woman's Psychological & Brain Wave Changes through Fashion Design Education

Eun Hye Kim and Jin Hwa Lee<sup>†</sup>

Dept. of Clothing and Textile, Pusan National University; Busan, Korea

**Abstract :** In this study, the impact of the fashion design education on the brain wave and the psychological change of the senior females and its change was intended to analyze. 16 senior females were selected as a subject and the brain wave and the psychology were analyzed before and after the educational program of 4 hours a day for total 3 weeks. Out of the brain wave, the increase of alpha wave represents the mental stability and the comfortable state and its decrease represents the tension and stress. On the contrary, the increase of beta wave represents the tension and the excitation. In the brain wave analysis results, the alpha wave was increased and the beta wave was decreased after the design education program, through which it is deemed that the design education would help to increase the psychological stability and to decrease the tension and the stress in the senior females. In the results of analyzing the psychological test, while the test results for 4 senior females were shown as anxious out of 16 senior females, the BAI score was decreased to 'minor anxiety' after the education and the BAI score was decreased except 2 subjects, through it is deemed that the fashion design education would help to reduce the anxiety in the senior females and it seems that it is coincided with the beta wave analysis results.

**Key words :** senior woman's (시니어 여성), fashion design education (패션디자인 교육), brain wave (뇌파), EEG (뇌전도), BAI (불안검사)

## 1. 서 론

한국의 고령화 속도는 매우 빠르게 진행되고 있으며, 2050년에는 시니어 세대의 비율이 38.2%로 증가할 것으로 추정되고 있다("Elderly statistics", 2014). 시니어 세대의 증가는 여러 문제점을 동반하는데, 그 중 가장 중요한 문제는 정신 건강이다. 이들의 자살률은 해마다 급증하고 있으며 OECD 국가 중 가장 높다("Change in suicide rates", 2013). 자살률의 급증 원인은 정신적 황폐화로 찾을 수 있다. 이는 핵가족화로 인한 세대 간 단절, 퇴직으로 말미암은 사회적 위치·역할의 축소와 경제적 무능력, 더불어 배우자 사별 및 황혼이혼이라는 가족체 등으로 인해 나타난다. 이와 같은 시니어 세대의 정신적 황폐화를 개

선·예방의 방법으로서 시니어 교육의 필요성이 나타나고 있다.

시니어들은 교육을 통해 신체적, 정신적 건강이 증진(Sirven & Debrand, 2008)되고, 지속적으로 교육 프로그램을 갖는 시니어들은 그렇지 않은 시니어들보다 우울증 경향이 낮으며(Kim et al., 1997), 자아 존중감이 높게 나타난다(Kim, 2008). 그러나 현재 시니어 교육은 흥미와 오락 중심으로 단편적으로 운영되고 있는 실정으로 보다 다양하고 전문적인 교육이 요구된다. 이에 변화하는 사회에 적응할 수 있는 지식과 정보를 제공하고 인간생활에서 중요한 부분을 차지하는 패션디자인을 활용한 디자인 교육은 충분히 시니어들의 정신적 안정감에 도움이 되리라 판단된다.

시니어를 대상으로 하는 패션디자인 교육은 창의적 활동과 구성원들과의 의사소통을 통해 시니어의 심리적 안정감을 높이고 자존감과 삶의 질을 향상시키는 목적을 가진다. 패션디자인 교육 프로그램은 시니어의 정서적, 인지적 수준에 적합하게 고안·적용하여 진행되어지며, 디자인을 구상하고 구상된 디자인의 실체화하는 과정을 통해 시니어들의 낮아진 자존감을 회복하고 작업과정에서 구성원들과의 소통을 통해 심리적 안정감을 높이고자 한다. 본 연구에서는 시니어 여성을 대상으로 디자인

<sup>†</sup>Corresponding author; Jin Hwa Lee

Tel. +82-51-510-2849, Fax. +82-51-510-1719

E-mail: onleejh@pusan.ac.kr

© 2017 (by) the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

프로그램을 구성 하였으며, 쉽게 작업이 가능하고 부드러운 촉감의 양모를 재료로 사용하여 진행하였다.

최근 교육의 효과성을 검증하기 위한 객관적인 방법으로 뇌파분석을 적용한 연구가 이루어지고 있다. 뇌는 수백 개의 신경세포로 이루어져 있으며 각 신경세포는 다른 신경세포와 여러 상호관계를 이루며 연결되어있다. 이를 시냅스(synapse)라 하며, 이러한 상호 작용은 학습, 기억, 행동, 결정 등 모든 정신적 행동으로 나타난다. 시냅스의 형성은 화학작용으로 이루어지며, 두피의 전기적 흐름을 바꾸어 뇌파로 형성된다. 이러한 뇌파를 분석하여 인지활동에 미치는 영향을 정량화하여 분석하는 것이 뇌파 분석이다(Nam, 2009). 이와 같은 뇌파 분석은 일정 기간 동안 뇌의 자발적 전기 활동의 기록을 의미하며(Niedermeyer & da Silva, 2004), 교육 전과 후의 뇌 활동을 측정하여 교육을 통해 뇌에서 어떠한 반응이 이루어졌는지 파악하는 것에 유용하다. 선행 연구를 살펴보면 교육을 통한 자극이 뇌파에 미치는 영향을 이용한 연구는 미술치료(Kim, 2015), 운동(Kim et al., 2014; Lim & Shim, 2014; Shim, 2007), 원예치료(Kim & Lee, 2003)와 수학교육의 효과(Ko, 2009) 등이 있으나 패션디자인 프로그램을 적용한 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 시니어 여성을 대상으로 패션디자인 교육의 심리적 안정감의 변화를 알아보기 위해 교육 실시 전과 후에 뇌파 분석을 하였으며 심리검사를 병행하여 시니어 패션디자인 교육의 효과성을 검증하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1. 시니어 패션디자인 교육

디자인은 창의적 사고를 통해 시각적인 형상을 만드는 것이다. 창의적인 사고는 경험과 습득된 정보의 조합을 바탕으로 이루어진다. 디자인 교육은 통합적인 사고와 다양한 경험과 상상력을 통해 창의적인 결과물을 만들어내고 이 과정 중 나타나는 문제점을 토론과 협의를 통해 해결하는 것을 목표로 하는 교육이다(Kim, 2014). 디자인 교육은 Table 1과 같은 특성을 갖는다.

**Table 1.** Characteristics of design education

Characteristics	
Integrated thinking	Integrated thinking with various fields such as language, art, and science
Problem solving ability	Problem solving process in design process
Orienting behavior	Behavior-oriented education to touch, feel and express
Experience-oriented	Extract new results through various experiences
Procedure based	Improving self-esteem and achievement through creative process

디자인 교육은 미술교육과 혼동되기도 한다. 미술교육은 미적 결과를 만드는 과정을 말하며, 디자인 교육은 단순한 심미적 관점을 벗어나 계획하고 문제를 해결하고 미적 결과를 도출하고 도출된 결과에 의미를 부여하는 과정을 말한다. 디자인 교육은 감각과 창의력을 향상시킬 수 있으며, 공감각적 경험이 두뇌를 활성화시킨다(Park et al., 2014). 흔히 노화가 시작되면 지적능력이 떨어져 교육이 어렵다고 생각한다. 하지만 지속적인 교육은 지적 능력을 유지하고 생산적인 결과를 만들어 낼 수 있다(Lamdin & Fugate, 1997; Michaud & Wild, 1991). 이러한 디자인 교육의 결과는 시니어 교육에도 적용되며 꾸준한 교육을 통해 시니어들의 두뇌 활성화와 심리적 안정감에 효과적인 것으로 판단된다. 패션디자인 교육은 디자인 교육에 기초를 두고 있으므로 동일한 효과를 보일 것으로 보인다.

시니어 패션디자인 교육은 기존 패션디자인 교육과 같으나 그들의 신체적 특성을 반영하여 방법을 단순화하여 쉽게 제작이 가능하도록 프로그램을 제공하고 실생활에서 사용가능한 제품의 제작을 통해 만족감과 성취감을 높이고자 한다. 또한 우울감과 스트레스를 감소시키고, 정신적 안정감을 높이기 위해 안락감을 느낄 수 있는 공간에서 진행된다. 본 연구에서는 양모소재를 사용하여 프로그램을 구성하여 손으로 하는 아날로그적 행위를 통해 집중력을 높이고, 작품의 완성을 통해 성취감과 창조적 능력을 키우고 나아가 심리적 안정감에 도움을 주고자 하였다.

### 2.2. 뇌파

뇌파(brain wave)는 신경계에서 뇌신경 사이에 신호가 전달될 때 두피에서 발생하는 전위의 총합으로 뇌전도(electroencephalography: EEG)라고도 하며(Gazzaniga et al., 2002), 심신의 상태에 따라 각각 다르게 발생됨으로써 뇌의 활동 상황을 분석하기 위한 가장 중요한 지표 중의 하나이다. 1875년 영국의 리처드 카톤(Richard Carton)이 동물 뇌파를 최초로 측정하였다. 독일의 생리학자 한스 베르거(Hans Berger)는 1920년 인간 뇌전도에 대한 연구를 시작하여 '뇌전도'라는 말을 만들었으며, 그의 연구는 후에 에드가 더글라스 아드리안(Edgar Douglas Adrian)에 의해 확장된다. 1950년대 영국 내과 의사 윌리엄 그레이 월터(William Grey Walter)는 뇌전도 지도(EEG topography)라는 장치를 만들었으며, 이것은 뇌의 표면에 걸친 전기적 활동을 지도로 표현해준다.

뇌파는 매우 복잡한 패턴으로 진동하는 시간 축 상의 전기적 신호이다. 따라서 뇌파 파형을 시간 축 상의 신호로 관찰하는 것은 뇌파에 대한 정보 분석에 의미가 없다. 일반적으로 뇌파를 분석할 때 주파수에 따라 분류하는 파워 스펙트럼 분석(Power Spectrum Analysis: PSA)을 이용한다. 파워 스펙트럼 분석은 뇌파가 특정 주파수로 진동하는 신호들의 선형적 결합이라고 가정함으로써 뇌파의 시간 축 상 신호에 대하여 각각의 주파수 성분을 분해하고 그 크기를 나타낸 것이다. 뇌파를 분석하고자 하는 경우에 파워 스펙트럼 분석을 이용한 뇌파의 주

파수 성분 분류는 그 주파수 성분과 진폭의 크기에 따라 수행될 수 있다.

뇌파는 뇌의 활성 상태를 파악할 수 있는 중요한 수단이며, 실험 시 피험자의 반응을 나타내는 전기적 신호를 뇌전도 장비를 사용하여 측정할 수 있다. 이렇게 측정된 시간 축 상의 전기적 뇌파 신호는 주파수 분석을 통하여 피험자의 지각 인지 에너지와 두뇌 활성화 상태를 객관적인 데이터로 확인할 수 있게 한다.

두피에서 측정되는 뇌파는 일반적으로 1~60Hz의 주파수 성분을 함유하고 있으며, 전위의 변동 범위는 5~300 $\mu$ V로 나타난다(Kim & Choi, 2001). 뇌파는 뇌의 활동 영역에 따라 델타파(delta wave), 세타파(theta wave), 알파파(alpha wave), 베타파(beta wave), 감마파(gamma wave)로 분류할 수 있다.

델타파는 ‘수면파’라고도 불리며, 4Hz 이하의 주파수 성분으로 구성되어 있다. 델타파는 대뇌가 휴식을 취하는 완전히 이완된 깊은 수면 시 나타나며, 파장이 느리고 주파수의 진폭이 가장 큰 특징을 갖는다. 두뇌 영역 중 생명에 직접적인 관련이 있는 연수, 뇌교, 중뇌 부위에서 주로 발생된다.

세타파는 4-8Hz의 주파수 범위를 가지고, 졸린 경우 또는 깊이 내면화되고 조용한 상태의 육체, 감정 및 사고 활동과 관련이 있다(Hutchison, 1996). ‘졸음파’ 또는 ‘서파수면파’라고도 불리는 세타파는 델타파 다음으로 파장이 느리고 주파수의 진폭이 크다. 두뇌 영역 중 감성에 관여하는 구피질 부위에서 주로 발생된다. 세타파의 결손은 장기기억과 감정 저장 능력의 저하를 나타낸다.

알파파는 8~14Hz의 주파수 범위를 가지며, 휴식이나 안정적 인 상태일 때 나타난다. 사람 뇌파의 대표적인 성분으로써 뇌의 발달과 밀접한 관련이 있다. 두뇌 영역 중 후두엽에서 주로 발생되고, 알파파의 감소는 조급하고 불안한 심리 상태를 나타낸다.

베타파는 ‘스트레스파’라고도 불리며, 14~30Hz의 주파수 범위를 나타낸다. 일상생활에서 주로 나타나며, 스트레스를 받을 수록 주파수가 높아지는 특징이 있다. 두뇌 영역 중 측두엽과 전두엽에서 주로 나타나며, 베타파의 증가는 긴장과 불안상태의 심리를 나타낸다.

감마파는 ‘인지지각파’라고도 불리며, 뇌파의 종류 중 가장

높은 주파수 성분인 30Hz 이상으로 구성되어 있다. 지나친 각성과 불안, 복잡한 정보 처리 등 고도의 인지 기능 수행 시 나타나며(Kaiser & Lutzenberger, 2005), 전두엽과 두정(중심)엽에서 비교적 많이 발생된다.

본 연구에서는 설문지를 통한 기존의 분석 방법을 보완하고자 뇌파 분석을 통하여 보다 객관적이고 과학적인 결과를 도출하고자 한다.

### 3. 연구 방법

#### 3.1. 연구 대상

시니어 여성을 대상으로 패션디자인 교육의 심리적 안정감의 변화를 알아보기 위해 교육 실시 전과 후에 뇌파 분석과 심리분석을 병행하여 시니어 패션디자인 교육의 효과성을 검증하고자 한다. 시니어 여성은 노년기의 여성을 지칭하는 용어로서 연령의 증가에 따른 신체적, 심리적, 사회경제적 제반조건의 변화를 겪는 특성을 갖는다. 본 연구에서는 일반적인 시니어 여성 중 55세 이상 70세 이하의 여성을 대상으로 본 연구의 목적과 실험 방법, 내용 및 절차에 대하여 충분히 설명하여 동의를 구한 후 실험을 진행하였다. 심리검사는 전원 측정하였으나, 뇌파 측정은 실험에 동의한 3명의 시니어 여성을 대상으로 진행하였다. 향후 표본을 늘려 통계학적 분석을 병행하고자 한다.

#### 3.2. 패션디자인 교육 프로그램

일반적인 시니어 교육은 신체를 사용하는 단순화된 프로그램이 많으나 본 연구에서는 대표적인 감성적 도구인 디자인을 활용하여 패션디자인 교육 프로그램을 제시하고자 한다. 패션디자인 교육은 손으로 하는 아날로그적 행위를 통해 집중력을 높이고, 작품의 완성을 통해 성취감과 창조적 능력을 키우는데 도움을 줄 수 있다. 특히, 양모는 천연 소재로서 따뜻한 촉감과 다양한 형태의 표현이 가능하고, 시력이 저하된 시니어 여성의 신체적 특성을 고려하여 봉제를 하지 않고도 작업이 가능하여 교육 소재로 선정하였다. 양모섬유는 다양한 색을 사용하였으며, 자투리 천을 활용하여 창의적으로 작품을 제작하도록

Table 2. Educational program

Session	Hours	Topic	Goal	Contents
1	2 hours	Sharing	- Promote interaction through relationship formation	- Relationship formation - Self-introduction
	2 hours	Story about wool	- Understand properties of wool and learn how to handle them	- View works made out of wool
2	4 hours	To make scarf	- Improve concentration and creativity through work	- Work planning
			- Encourage confidence and a sense of accomplishment through work - Increase a sense of touch by using wool material	- Work production
3	3 hours	To make fashion accessories	- Improve concentration and creativity through work	- Work planning
			- Encourage confidence and a sense of accomplishment through work - Increase a sense of touch by using wool material	- Work production
	1 hour	Exhibition and sharing	- Exhibit and share completed works	- Exhibitions

하였다.

본 연구에서는 시니어의 정서적, 인지적 수준에 적합하게 교육 프로그램을 고안·적용하여 진행하였다. 프로그램은 Keller(1983)의 ARCS 학습동기 촉진모형 내용을 참고하였으며, Watkins(1988)의 패션디자인 프로세스를 적용하였다. Watkins(1988)는 Koberg and Bagnall(1981)의 7단계 디자인 프로세스를 바탕으로, 수용(accept)-분석(analyze)-정의(define)-아이디어 도출(ideate)-선택(select)-수행(implement)-평가(evaluate)를 단계적으로 제안하였는데 이를 바탕으로 프로그램을 구성하였다.

프로그램은 주1회 4시간씩 실시하여 3주간 총 12시간으로 구성하였다. 1회 차에서는 관계 형성 활동과 자기소개를 통해 프로그램 참여 목표설정과 관계 형성을 통한 상호 작용을 목표로 하였다. 2회 차에서는 작품 기획 및 제작을 통한 자기인식, 자기조절을 목표로 하였다. 3회 차에서는 작품 제작과 기획, 완성된 작품 전시를 통해 서로간의 작품을 감상하고 의견을 나누어 성취감의 고취와 자존감 회복을 목표로 하였다. 디자인 교육 프로그램의 구성은 Table 2와 같다.

### 3.3. 측정 및 분석방법

#### 3.3.1. 뇌파 분석방법

뇌파(EEG) 측정을 위해 독일 g-tec사의 뇌파 측정 장비인 g.MOBILAB를 사용하여 측정하였다.

뇌파 검사는 시니어 여성을 대상으로 오후 1시부터 5시까지 총 4시간씩 일주일 간격으로 3일간에 걸쳐 총 12시간의 교육을 실시하였으며, 매주 교육 전과 후에 눈을 감고 안정된 상태에서 뇌파 검사를 실시하였다. 뇌파 데이터는 환경의 영향을 받을 수 있는 앞, 뒤 30초씩을 제외한 240초 동안의 데이터를 비교하였다.

뇌파는 사고나 심리적 변화에 따라 시냅스에서 흘러나오는 미세한 신호(약 5~100만 분의 1)를 증폭하여 분석하므로 주변의 소음에 영향을 받을 수 있다. 이에 이러한 가능성을 최대한 줄이고자 측정 시 피험자에게 신체적 움직임을 피하도록 했으며, 실험 전 최대한 잡음이 혼입되지 않은 안정적인 상태에서 10-20 국제 전극 배치법(ten-twenty electrode system)을 참고하여 16채널을 측정하였다.

뇌파(EEG) 측정 자료는 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform: FFT)을 사용하여 분석하였다. 고속 푸리에 변환(FFT)은 시간 영역 신호를 주파수 영역 신호로 변환 가능하게 하며, 시간 영역 신호인 뇌파는 이러한 FFT를 통하여 주파수 대역 성분으로 변환될 수 있다. 이에 변환된 주파수 대역 성분은 파워 스펙트럼 분석을 수행함으로써 알파파, 베타파, 감마파 및 세타파에 대한 상대적 크기(band to band)를 분석하였다.

#### 3.3.2. 심리검사 분석방법

시니어 여성들의 심리상태를 알아보기로 Beck의 불안검사(Beck's Anxiety Inventory: BAI)의 번역본(Yook & Kim, 1997)을 사용하였다. 불안검사(BAI)는 Beck et al.(1988)이 개발한

21개 문항의 자기 보고형 질문지로 주요 인지적 영역, 정서적 영역, 신체적 영역을 다루고 있다. 총 21문항으로 구성되어 있으며, 각 문항별 4점 리커트 척도상의 합산한 총점으로 불안 정도를 나타내게 된다. BAI 점수의 범위는 0-63점까지이며, 0≤BAI≤4: 불안없음, 5≤BAI≤16: 경계선 불안, 17≤BAI≤21: 경미한 불안, 22≤BAI≤26: 불안상태, 27≤BAI≤31: 심한 불안상태, BAI≤32: 극심한 불안상태로 해석된다.

심리검사는 시니어 여성을 대상으로 오후 1시부터 5시까지 총 4시간씩 일주일 간격으로 3일간에 걸쳐 총 12시간의 교육을 실시하였으며, 디자인 교육 1주차 시작 전과 3주차 교육 후에 작성하도록 하였다. 심리검사는 교육 전과 후에 10분간의 휴식기를 준 후 피험자가 안정적인 상태일 때 20분간의 설문 조사로 진행하였다.

심리검사 자료는 패션디자인 교육 전과 후의 BAI점수 변화와 불안정도의 감소율을 비교하였다.

## 4. 결과 및 논의

### 4.1 뇌파검사 결과

뇌파 검사는 피험자 중 동의한 3명을 대상으로 진행하였다. 실험 전후에 대한 알파파 및 베타파 스펙트럼의 함유량 변화를 분석하였다. Matlab v.7.10.0(R2010a) 프로그램을 사용하여 m 파일을 자체 코딩하여 교육 전과 후의 뇌파 분석 결과 알파파와 베타파의 증가가 나타났으며, 이는 교육 후 보다 안정적인 심리 상태를 보인 것으로 보인다.

뇌파 측정은 g.MOBILAB 장비를 사용하여 sampling frequency 256Hz로 측정하였으며, 그 결과는 식(1)과 같이 RMS 기법을 통하여 평균을 산정하였다.

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2)} \quad \text{식(1)}$$

Fig. 1은 교육 전 상태에 대하여 측정된 신호를 델타, 세타, 알파, 베타, 감마신호로 분리한 시간 영역 뇌파 신호이며, Fig. 3은 교육 후 상태에 대하여 측정된 신호를 델타, 세타, 알파, 베타, 감마신호로 분리한 시간 영역 뇌파 신호이다. Fig. 2는 교육 전 상태에 대하여 측정된 신호를 델타, 세타, 알파, 베타, 감마신호에 대하여 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행한 결과를 보여주고 있으며, Fig. 4는 교육 후 상태에 대하여 측정된 신호를 델타, 세타, 알파, 베타, 감마신호에 대하여 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행한 결과를 보여주고 있다. Fig. 2에서 볼 수 있는 바와 같이 각 주파수 범위에 대한 뇌파성분들은 비교적 뚜렷한 주파수 범위를 보이고 있으며, 주파수 신호에 대한 상대적 크기를 고려해 볼 때 알파파의 성분이 가장 크게 함유되어 있음을 알 수 있다. Fig. 2와 Fig. 4를 비교해볼 때 주파수 성분의 변화가 발생되었음을 알 수 있으며, 이러한 변화성분에 대하여 식(2), 식(3), 식(4), 식(5)와 같이 4가지 기준에 의한 알파파 및 베타파 증감을 분석하였다.

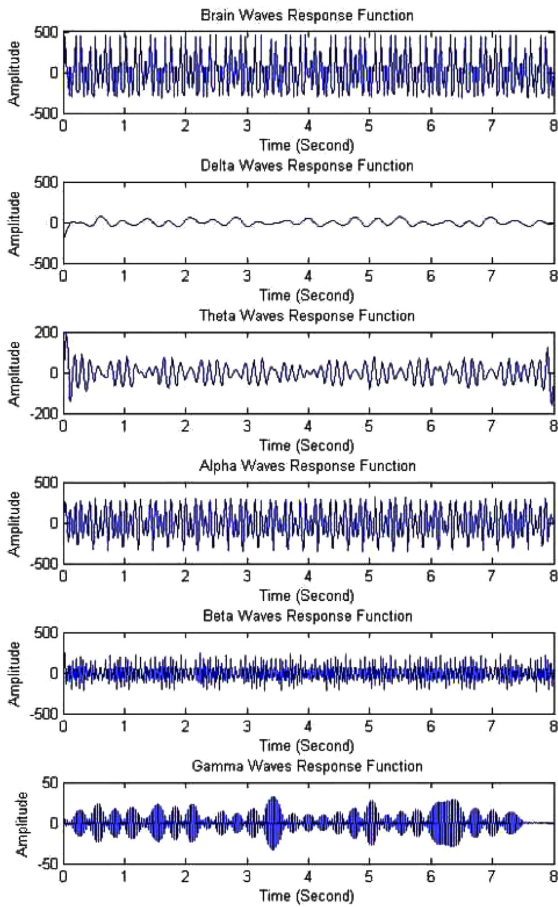


Fig. 1. Time signal (before).

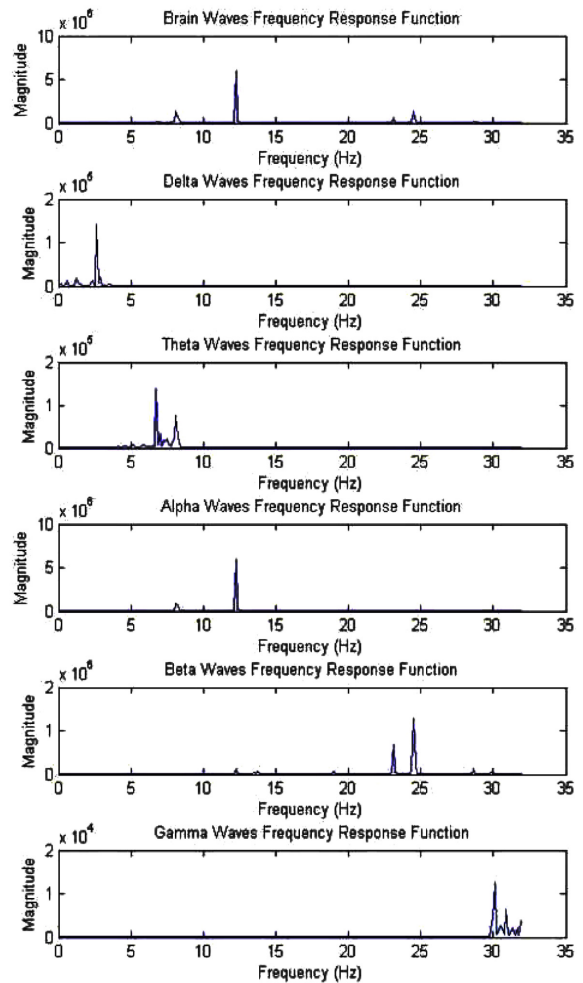


Fig. 2. Frequency response (before).

$$\frac{\alpha}{\alpha + \beta} \tag{2}$$

$$\frac{\alpha}{\alpha + \beta + \gamma + \delta + \theta} \tag{3}$$

$$\frac{\beta}{\alpha + \beta} \tag{4}$$

$$\frac{\beta}{\alpha + \beta + \gamma + \delta + \theta} \tag{5}$$

where,  $\alpha$ : Power spectrum of alpha waves  
 $\beta$  : Power spectrum of beta waves  
 $\gamma$  : Power spectrum of gamma waves  
 $\delta$  : Power spectrum of delta waves  
 $\theta$  : Power spectrum of theta waves

Table 3, 4, 5는 3일간 측정된 뇌파 신호의 성분을 분석하여 위에서 제시된 4가지 증감율을 정리한 것이다. 뇌파 중 알파파의 증가는 정신적으로 안정되고 편안한 상태임을 나타내며, 감소는 긴장과 스트레스 상태를 나타낸다고 할 수 있다. 이와 반

대로 베타파의 증가는 긴장과 흥분 상태를 나타낸다.

Table 3과 Table 4 및 Table 5에서 alpha wave ratio 1은 식(2)에 의해서 계산된 알파파와 베타파에 대한 알파파의 성분비이며, alpha wave ratio 2는 식(3)에 의해서 계산된 전체 뇌파 성분에 대한 알파파의 성분비이다. 또한, beta wave ratio 1은 식(4)에 의해서 계산된 알파파와 베타파에 대한 베타파의 성분비이며, beta wave ratio 2는 식(5)에 의해서 계산된 전체 뇌파 성분에 대한 베타파의 성분비이다.

피험자들의 3일간의 교육 전과 후의 뇌파 신호 측정 결과 증감률의 차이는 개인 간의 편차가 있었으나 모두 동일하게 나타났다. 패션디자인 교육 전보다 교육 후 알파파는 증가하였으며, 베타파는 감소하는 것으로 나타났다.

Fig. 5는 이러한 증감률에 대하여 RMS 평균을 적용한 결과를 보여주고 있다. Fig. 5에서 볼 수 있는 바와 같이 교육 전과 후의 알파파 성분은 약 4~9% 증가하였으며, 베타파 성분은 약 4~15% 감소하였다.

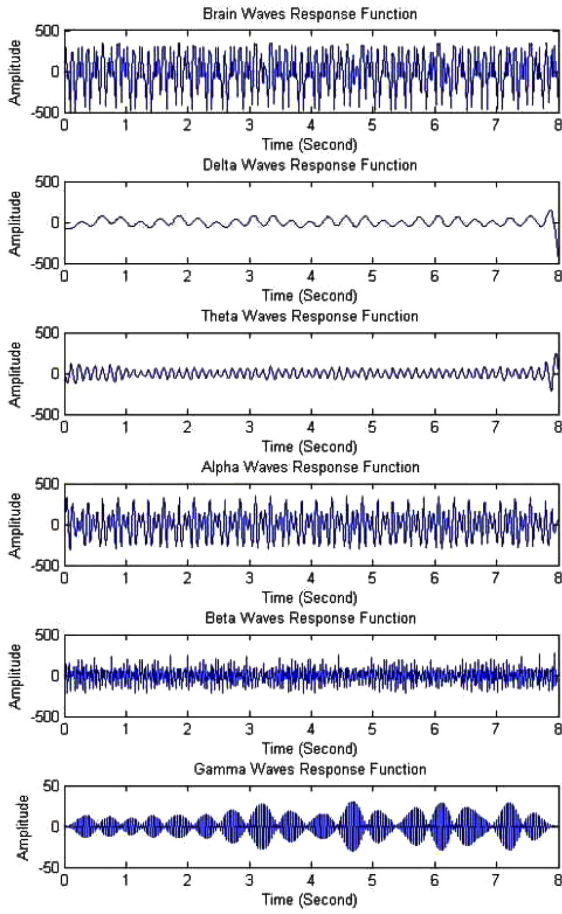


Fig. 3. Time signal (after).

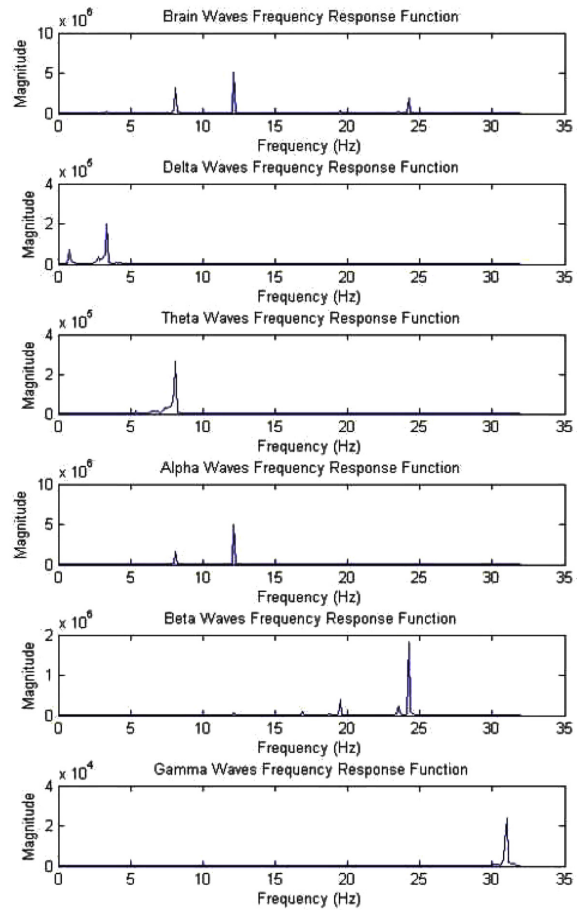


Fig. 4. Frequency response (after).

Table 3. Power spectrum analysis of EEG(electroencephalogram): Subject 1

Day	Value	Alpha wave ratio 1	Alpha wave ratio 2	Beta wave ratio 1	Beta wave ratio 2
1	Before	0.74720	0.69446	0.25280	0.23496
	After	0.75758	0.71051	0.24242	0.22736
	Difference value	0.01038	0.01605	-0.01038	-0.00760
	Difference rate (%)	1.37	2.26	-4.28	-3.34
2	Before	0.75028	0.70468	0.24972	0.23454
	After	0.75801	0.71668	0.24199	0.22879
	Difference value	0.00773	0.01200	-0.00773	-0.00575
	Difference rate (%)	1.02	1.67	-3.19	-2.51
3	Before	0.68631	0.63297	0.31369	0.28930
	After	0.75737	0.70683	0.24263	0.22644
	Difference value	0.07105	0.07385	-0.07105	-0.06286
	Difference rate (%)	9.38	10.45	-29.28	-27.76
RMS of 3days	Before	0.72853	0.67168	0.27849	0.25893
	After	0.75765	0.71162	0.24232	0.22759
	Difference value	0.02912	0.03994	-0.03617	-0.03134
	Difference rate (%)	3.84	5.61	-14.93	-13.77

**Table 4.** Power spectrum analysis of EEG(electroencephalogram): Subject 2

Day	Value	Alpha wave ratio 1	Alpha wave ratio 2	Beta wave ratio 1	Beta wave ratio 2
Day1	Before	0.74102	0.66773	0.25898	0.23337
	After	0.75127	0.67995	0.24873	0.22511
	Difference value	0.01026	0.01222	-0.01026	-0.00826
	Difference rate (%)	1.37	1.80	-4.12	-3.67
Day2	Before	0.67453	0.59423	0.32547	0.28672
	After	0.71135	0.66521	0.28865	0.26993
	Difference value	0.03682	0.07098	-0.03682	-0.01680
	Difference rate (%)	5.18	10.67	-12.76	-6.22
Day3	Before	0.74359	0.68101	0.25641	0.23483
	After	0.75170	0.69873	0.24830	0.23080
	Difference value	0.00811	0.01772	-0.00811	-0.00403
	Difference rate (%)	1.08	2.54	-3.27	-1.75
RMS of 3days	Before	0.72042	0.64097	0.28739	0.25773
	After	0.73835	0.68175	0.26628	0.24756
	Difference value	0.01793	0.04078	-0.02111	-0.01017
	Difference rate (%)	2.43	5.98	-7.93	-4.11

**Table 5.** Power spectrum analysis of EEG(electroencephalogram): Subject 3

Day	Value	Alpha wave ratio 1	Alpha wave ratio 2	Beta wave ratio 1	Beta wave ratio 2
Day1	Before	0.65334	0.53793	0.34666	0.28542
	After	0.73185	0.65945	0.26815	0.24162
	Difference value	0.07851	0.12152	-0.07851	-0.04380
	Difference rate (%)	10.73	18.43	-29.28	-18.13
Day2	Before	0.66242	0.55450	0.33758	0.28258
	After	0.69428	0.61230	0.30572	0.26962
	Difference value	0.03186	0.05780	-0.03186	-0.01296
	Difference rate (%)	4.59	9.44	-10.42	-4.81
Day3	Before	0.62398	0.52186	0.37602	0.31448
	After	0.65441	0.54667	0.34559	0.28869
	Difference value	0.03043	0.02480	-0.03043	-0.02579
	Difference rate (%)	4.65	4.54	-8.81	-8.93
RMS of 3days	Before	0.64679	0.53815	0.35567	0.29707
	After	0.69423	0.58837	0.31927	0.27499
	Difference value	0.04744	0.05021	-0.03641	-0.02209
	Difference rate (%)	6.83	8.53	-11.40	-8.03

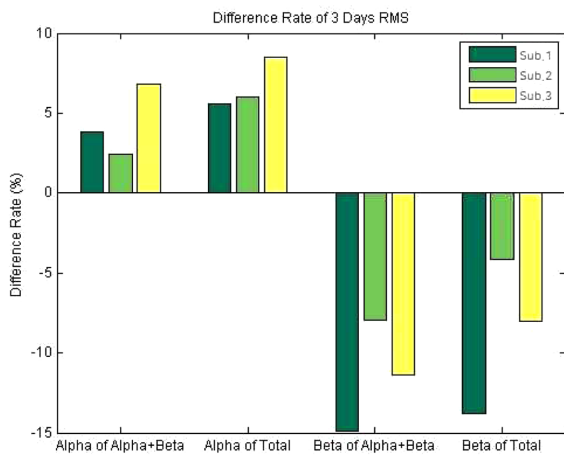
**4.2 심리검사 결과**

불안검사(BAI)는 피험자 16명을 대상으로 진행되었으며, 교육 전과 후에 두 차례 실시하였다. 각 문항별 4점 리커트 척도 상의 합산한 총점으로 불안 정도를 나타내게 되며, BAI 점수의 범위는 0-63점까지이다. BAI 점수는 0≤BAI≤4: 불안 없음, 5≤BAI≤16: 경계선 불안, 17≤BAI≤21: 경미한 불안, 22≤BAI≤26: 불안상태, 27≤BAI≤31: 심한 불안상태, BAI≥32: 극심

한 불안상태로 해석된다. 교육 전 피험자 16명 중 4명에게서 ‘불안’으로 검사 결과가 나왔으나 교육 후 ‘경미한 불안’으로 불안감이 감소하는 것으로 나타났다. 모든 피험자 중 2명을 제외하고 불안감은 감소되었으며, 이는 패션디자인 교육을 통해 안정적인 심리상태를 보인 것으로 보인다. 불안검사(BAI) 결과는 Table 6과 같다. 심리 분석 결과는 피험자의 기대 심리에 의해 주관적인 요소가 가미될 수 있으므로, 이를 보완하고자 뇌

**Table 6.** Analysis of BAI(Beck's Anxiety Inventory)

Sub.	Before training	After training	Anxiety decreasing rate(%)	Sub.	Before training	After training	Anxiety decreasing rate(%)
1	1	1	0	9	4	2	50
2	2	1	50	10	6	4	33.33
3	22	12	45.45	11	7	3	57.14
4	7	3	57.14	12	23	12	47.83
5	6	1	83.33	13	26	16	38.46
6	10	3	70	14	2	2	0
7	8	4	50	15	25	14	44
8	6	4	33.33	16	9	4	55.56

**Fig. 5.** Difference rate of 3 days RMS.

파 분석을 병행하였으며 뇌파 분석 결과와 동일한 결과가 나타났다.

## 5. 결 론

본 연구는 패션디자인 교육에 대한 시니어 여성의 심리적 변화를 알아보고자 뇌파 분석과 심리검사를 병행하였다. 뇌파 분석 결과 피험자의 뇌파변화에서 디자인 교육 전보다 교육 후 알파파가 증가하고, 베타파는 감소하는 것으로 나타났다. 알파파의 증가는 심리적인 안정감의 상승을 나타내며, 베타파의 감소는 스트레스와 불안이 저하되었다는 것을 의미한다. 이를 통하여 디자인 교육이 시니어 여성의 심리적 안정감 상승과 긴장 및 스트레스 감소에 도움이 될 것으로 판단된다.

심리검사 분석 결과에 따르면, 교육 전에는 피험자 16명 중 4명에게서 '불안'상태로 검사 결과가 나타났으나 교육 후에는 BAI점수가 감소함에 따라 '경미한 불안'으로 나타났다. 특히 총 피험자 중 2명을 제외하고 BAI점수가 감소하는 것으로 나타났다. 이를 통해 디자인 교육이 시니어 여성의 불안감 감소에 도

움이 되는 것으로 판단되며, 이는 베타파 분석 결과와 일치하는 것으로 보인다. 뇌파와 심리검사 분석 결과 패션디자인 교육이 시니어 여성의 심리적 안정감에 도움이 되는 것으로 나타났다. 뇌파와 심리검사 분석 결과 패션디자인 교육이 시니어 여성의 심리적 안정감에 도움이 되는 것으로 나타났으며 시니어 교육의 한 방법으로 유용하게 활용될 수 있으리라 판단된다.

선행연구에 따르면 미술교육은 스트레스 지수 감소와 정서지수 증가의 효과가 있었으며(Kim et al., 2013), 원예교육은 우울감의 감소 효과가 있는 것으로 나타났다(Kim & Lee, 2003). 이는 본 연구의 결과와 유사하다고 보인다.

본 연구를 통해 패션디자인 교육이 시니어 여성의 심리적 안정감을 증가시키고, 불안 및 스트레스 감소에 도움을 줄 수 있을 것으로 확인하였으며, 시니어 교육의 일환으로서 활용 가능성이 높을 것으로 판단된다. 또한 기존 연구의 검증방법으로 사용되던 설문조사에서 설문자의 의식적, 무의식적 응답에 대한 오차의 단점을 보완하기 위해 뇌파 분석과 심리 분석을 병행하여 좀 더 과학적이고 객관적인 검증 방법을 시도하였음에 그 의의가 있다.

본 연구에서는 피험자 수가 16명으로 분석 데이터의 수에 한계가 있을 수 있다. 이에 차후 연구에서는 이를 보완하여 좀 더 많은 피험자에 대한 실험과 동일 피험자에 대한 반복적인 측정을 통하여 통계학적 분석이 수행되어야 할 것이다. 또한 교육 프로그램 내용의 특성과 그에 따른 심리적 효과 차이를 분석하고, 피험자 특성별, 교육의 시간별 비교 및 다양한 측정 도구에 대한 접근 등의 지속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

## References

- Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G., & Steer, R. A. (1988). An inventory of measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893-897.
- 'Change in suicide rates'. (2013, December 19). *OECD Factbook 2013*. Retrieved October 28, 2016, from <http://www.oecd-ilibrary.org/sites/factbook-2013-en/12/01/03/index.html?itemId=/content/chapter/factbook-2013-97-en>

- 'Elderly statistics'. (2014, September 29). *Statistics Korea*. Retrieved April 20, 2016, from [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/1/index.board?bmode=read&bSeq&aSeq=330349&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg&sTarget=title&sTxt](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/1/index.board?bmode=read&bSeq&aSeq=330349&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg&sTarget=title&sTxt)
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2002). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind* (2nd ed.). New York: Norton.
- Hutchison, M. (1996). *Megabrain: New tools and techniques for brain growth and mind expansion* (2nd ed.). New York: Ballantine Books.
- Kaiser, J., & Lutzenberger, W. (2005). Human gamma-band activity: A window to cognitive processing. *Neuroreport*, 16(3), 207-211.
- Keller, J. M. (1983). Use of the ARCS model of motivation in teacher training. *IDD&E Working Paper*, No. 10.
- Kim, B. H. (2015). Research on emotional engineering methodology for art therapy: Emotion recognition technologies. *Korean Journal of Arts Therapy and Education*, 1(1), 95-114.
- Kim, D. H., Oh, B. H., Lee, H. K., & Yoo, K. J. (1997). Effect of elderly leisure functioning on depression scale. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*, 1(1), 73-80.
- Kim, D. S., & Choi, C. U. (2001). *Electroencephalogram*. Seoul: Korea Medical Book.
- Kim, H. S., & Lee, E. H. (2003). Application of a horticultural therapy and meditation program to study psychological and brain EEG effects on elder dementia patients. *Journal of Korean Society for People Plants and Environment*, 6(4), 93-101.
- Kim, J. S. (2014). Basic design course development for creative space design education. *Journal of Basic Design & Art*, 15(3), 59-70.
- Kim, S. H., Chun, S. I., & An, S. K. (2013). The role of clinical art therapy in youth suicide prevention. *Journal of the Korean Academy of Clinical Art Therapy*, 8(1), 5-17.
- Kim, Y. K., Lee, S. G., & Bak, K. J. (2014). The effect of dance as a healing art influential to elderly women's brain function. *Journal of the Korean Academia-Industrial Cooperation Society*, 15(5), 2655-2661. doi:10.5762/KAIS.2014.15.5.2655
- Kim, Y. G. (2008). The effect of self-esteem between leisure activity and life satisfaction of the elderly. *Journal of East-West Nursing Research*, 14(1), 44-55.
- Koberg, D., & Bagnall, J. (1981). *The universal traveler: A soft-systems guide to creativity, problem-solving and the process of reaching goals*. Lost Altos, CA: William Kaufmann.
- Ko, H. K. (2009). The analysis the effects of silver math influenced on brain activities for the aged. *Journal of the Korean School Mathematics*, 12(4), 509-522.
- Lamdin, L., & Fugate, M. (1997). *Elderlearning: New frontier in an aging society*. AZ: American Council on Education & the Oryx Press.
- Lim, Y. J., & Shim, J. Y. (2014). A study on influence of Qigong exercise program on depression of aged persons and brain wave activity of their brain sections. *Sundo Culture*, 17, 337-379.
- Michaud, E. & Wild, R. (1991). *Boost your brain power*. New York: MJF Books.
- Nam, J. U. (2009). EEG analysis report. Korea Neurofeedback Research Institute.
- Niedermeyer E., & da Silva F. L. (Eds.). (2004). *Electroencephalography: Basic principles, clinical applications, and related fields*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Park, Y. J., E, J. E., & Kimm, H. I. (2014). A study on the possibility of design education through the expansion of the senses. *Journal of Digital Design*, 15(1), 589-598. doi:10.17280/jdd.2015.15.1.056
- Shim, J. Y. (2007). Life satisfaction of old women having brain respiration and changes of their active EEG in performing pattern discrimination task. *Korean Society of Sport Psychology*, 18(2), 31-44.
- Sirven, N., & Debrand, T. (2008). Social participation and health aging: an international comparison using SHARE data. *Social Science & Medicine*, 67(12), 2017-2026. doi:10.1016/j.socscimed.2008.09.056
- Watkins, S. M. (1988). Using the design process to teach functional apparel design. *Clothing and Textiles Research Journal*, 7(1), 10-14. doi:10.1177/0887302X8800700103
- Yook, S. P., & Kim, Z. S. (1997). A clinical study on the Korean version of beck anxiety inventory : Comparative study of patient and non-patient. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 16(1), 185-197.

(Received 23 January 2017; 1st Revised 6 February 2017;  
2nd Revised 13 February 2017; 3rd Revised 16 February 2017;  
Accepted 24 February 2017)