

연구논문. 인증

# 특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1857175 호  
Patent Number

출원번호 제 10-2017-0052821 호  
Application Number

출원일 2017년 04월 25일  
Filing Date

등록일 2018년 05월 04일  
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention  
원격으로 프로토콜 제어가 가능한 뇌파로 제어되는 완구

특허권자 Patentee  
한국비엔에스교육문화진흥원(주)(180111-\*\*\*\*\*)  
부산광역시 동래구 충렬대로 351,401호(안락동, 성광빌딩)

발명자 Inventor  
이협익(640610-\*\*\*\*\*)  
부산광역시 해운대구 해운대로81번가길 63, 협성맨션 3동 108호 (재송동)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.  
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention  
has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2018년 05월 04일



QR코드로 현재기준  
등록사항을 확인하세요

특허청장  
COMMISSIONER,  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

성준보



Shenzhen PTSI Testing Co., Ltd.  
http://www.ptsi-lab.com; E-mail: services@ptsi-lab.com  
Tel: +86 (0) 755-2782 0019 / 4006-516-519, Fax: +86 (0) 755-2721 5519  
20F, Building C, Hongqian Commercial Center, Baotian Road, Xixiang, Gaoxin, Shenzhen, China

## Certificate of Conformity

NO.: PRSZ18041001E

The following product has been tested by us with the list standards and found in conformity with the council EMC directive 2014/30/EU. It is possible to use CE mark to demonstrate the conformity with this EMC Directive.

Applicant : STAR LABS BIOSCIENCE SDN BHD  
Address : 2D-JALAN DELIMA, TAMAN ISLAND GLADES,  
GELUGOR, PULAU PINANG, MALAYSIA  
Manufacturer : STAR LABS BIOSCIENCE SDN BHD  
Address : 2D-JALAN DELIMA, TAMAN ISLAND GLADES,  
GELUGOR, PULAU PINANG, MALAYSIA  
Brand : Neurobrain  
Product : NEURORBAIN (Brain Training System)  
Model(s) : STA001  
Test Standards : EN 55032:2015  
EN 55035:2017



James Lin  
(James Lin, Deputy General Manager)  
April 17, 2018

The certificate is based on evaluation of one sample of the above-mentioned product. It does not imply an assessment of the whole production.

## EMC Test Report

Report Number: ETLECE22.0062

### Applicant

Korea B&S Education Culture Institute Co., Ltd.  
R401, SungKwang B/D, 351, Chungnyeol-daero, Dongnae-gu, Busan, Korea

### Manufacturer

Korea B&S Education Culture Institute Co., Ltd.  
R401, SungKwang B/D, 351, Chungnyeol-daero, Dongnae-gu, Busan, Korea

### Test information


Product type: NeuroBrain  
Model name: NeuroBrain  
Test date: 2022.12.07 ~ 2022.12.08  
Issued date: 2022.12.13

### Test standards

EN 55014-1: 2017/A11:2020  
EN 55014-2: 2015  
EN 61000-3-2:2019/A1:2021  
EN 61000-3-3:2013/A2:2021

The test report merely corresponds to the test sample(s).  
This report shall not be reproduced, in whole or in part without the written approval of ETL Inc.  
This test report is not the accredited test result by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the ILAC-MRA

  
Tested by: Jae Lim, Park

  
Approved by: In Young, Jung

Head office: 100, Masan-ro, Siheung-si, Gyeonggi-do, 14988, Republic of Korea  
Tel : 82-2-858-0786, Fax : 82-2-858-1088

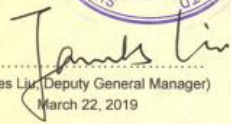
## Verification of Conformity

NO.: PRSZ19031301E

The device is in conformance with Part 15 of the FCC Rules and Regulations. Operation of this product is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Applicant : STAR LABS BIOSCIENCE SDN BHD.  
Address : 2D-JALAN DELIMA, TAMAN ISLAND GLADES,  
GELUGOR, PULAU PINANG, MALAYSIA  
Manufacturer : STAR LABS BIOSCIENCE SDN BHD.  
Address : 2D-JALAN DELIMA, TAMAN ISLAND GLADES,  
GELUGOR, PULAU PINANG, MALAYSIA  
Brand : Neurobrain  
Product : NEUROBRAIN (Brain Training System)  
Model(s) : STA001  
Test Standards : FCC Part 15 Class B  
Test Report No. : PRSZ19031301E



  
(James Liu, Deputy General Manager)  
March 22, 2019

The certificate is based on evaluation of one sample of the above-mentioned product. It does not imply an assessment of the whole production.



<b>방송통신기자재등의 적합등록 필증</b> <i>Registration of Broadcasting and Communication Equipments</i>	
상호 또는 성명 <i>Trade Name or Registrant</i>	한국비엔에스교육문화진흥원주식회사
기자재명칭(제품명칭) <i>Equipment Name</i>	뉴로브레인(NeuroBrain)
기기부호/추가 기기부호 <i>Equipment code /Additional Equipment code</i>	UBD
기본모델명 <i>Basic Model Number</i>	뉴로브레인(NeuroBrain)
파생모델명 <i>Series Model Number</i>	
등록번호 <i>Registration No.</i>	R-R-1b0-NeuroBrain
제조사/제조국가 <i>Manufacturer/Country of Origin</i>	한국비엔에스교육문화진흥원주식회사/한국
등록연월일 <i>Date of Registration</i>	2022-11-29
기타 <i>Others</i>	
<p>위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.  It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.</p> <p style="text-align: right;">2022년(Year) 11월(Month) 29일(Day)</p> <p style="text-align: center;">국립전파연구원장</p> <p style="text-align: center;"><i>Director General of National Radio Research Agency</i></p> <p>※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다.  위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.</p>	



<b>DOC</b> Declaration Of Conformity	
<b>CE</b> We	<b>Korea B&amp;S Education Culture Institute Co., Ltd.</b> <b>R401, SungKwang B/D, 351, Chungnyeol-daero, Dongnae-gu, Busan, Korea</b>
<p>Declare on our sole responsibility that the product</p> <p><b>KIND OF EQUIPMENT : NeuroBrain</b>  <b>TYPE-DESIGNATION : NeuroBrain</b></p> <p>This EC-Declaration of conformity is following the provisions of EMC DIRECTIVE 2014/30/EU.  It is confirmed that a sample of the product has been tested and found in conformity with below</p> <p><b>Standards EN 55014-1: 2017/A11:2020</b>  <b>EN 55014-2: 2015</b>  <b>EN 61000-3-2:2019/A1:2021</b>  <b>EN 61000-3-3:2013/A2:2021</b></p> <p>Detailed specification of the tested product shown in the following test Report(s):  <b>Test Report: ETLECE22.0062 the tested by ETL Inc.</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Authorized By :</b> <i>Dokyem</i></p> <p style="text-align: right;"><b>Korea B&amp;S Education Culture Institute Co., Ltd.</b>  <b>R401, SungKwang B/D, 351, Chungnyeol-daero, Dongnae-gu, Busan, Korea</b></p>	

# Neurobrain Reliability

## BCI기반 뇌파유도 모니터링 시스템 개발 의 효과성 연구

백기자\*, 원희욱\*\*, 안용균\*\*\*

\*한국뇌과학연구소

\*\*서울불교대학원대학교,

\*\*\*차의과학대학원

본 연구는 BCI(Brain Computer Interface)기반으로 뇌파 유도 및 모니터링 시스템 장치로 개발된 뇌파측정기 시스템의 효과성을 밝히고자 하였다. 본 연구에서 사용한 뇌파기기(Neurobrain)는 측정, 훈련 그리고 분석 등이 가능하며 측정전극 2개를 이용하여 국제 기준에 의해 정해진 전전두엽의 Fp1과 Fp2에서 측정되며 좌우를 동시에 측정 한다. 간편하게 휴대가 가능하며, 노트북과 연결된 모니터에서 뇌파를 실시간으로 보면서 측정이 가능한 도구이다. 연구방법에 있어서 미국 HP사의 33120A Function Generator와 일본 Kikusui사의 984A 감쇠기를 통해 각 Hz별 진폭신호를 주어서 신호 값을 측정한 결과 원 신호 대비 평균 .942( $p < 0.01$ )를 나타내어 뇌파신호에 대한 신뢰성이 입증되었다.



[그림 1] 뉴로브레인(Neuro Brain)과 사용자 화면



[그림 2] 뇌파 모니터링

## BCI기반 뇌파유도 모니터링 시스템 개발의 효과성 연구

백기자\*, 원희욱\*\*, 안용균\*\*\*

\*한국뇌과학연구소

\*\*서울불교대학원대학교, \*\*\*차의과학대학원

e-mail:brainbaik@hanmail.net

## A Study on the Effectiveness of BCI-Based Brain Wave Induction Monitoring System

Ki-Ja Baik\*, Hee-Wook Weon\*\*, Yong-Kyun Ahn\*\*\*

\*Korea Reserach Institute of Brain Science

\*\*Seoul University of Buddhism

\*\*\*Graduate School of Integrative Medicine, Cha University

### 요 약

본 연구는 BCI(Brain Computer Interface)기반으로 뇌파유도 및 모니터링 시스템 장치로 개발된 뇌파측정기 시스템의 효과성을 밝히고자 하였다. 본 연구에서 사용한 뇌파기기(Neurobrain)는 측정, 훈련 그리고 분석 등이 가능하며 측정전극 2개를 이용하여 국제 기준에 의해 정해진 전전두엽의 Fp1과 Fp2에서 측정되며 좌우를 동시에 측정 한다. 간편하게 휴대가 가능하며, 노트북과 연결된 모니터에서 뇌파를 실시간으로 보면서 측정이 가능한 도구이다. 연구방법에 있어서 미국 HP사의 33120A Function Generator와 일본 Kikusui사의 984A 감쇠기를 통해 각 Hz별 진폭신호를 주어서 신호 값을 측정한 결과 원 신호 대비 평균 .942( $p < 0.01$ )를 나타내어 뇌파신호에 대한 신뢰성이 입증되었다. 이에 대한 영향을 파악함으로써 객관적 지표로서 활용될 수 있는 가능성을 제시한 점에서 의의가 있으며, 이에 대한 경험적 증거의 축적을 위한 후속연구가 필요하다고 본다.

Corresponding Author: 원희욱(brain@sub.ac.kr.)

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성과 목적

본 연구에서 모니터링 하고자 하는 뇌파는 특정한 패턴이 있으며 객관적 지표로 다양한 인지영역 추적연구의 분석방법으로 이용되고 있다. 몸에서 우리가 스스로 조절할 수 없는 기능과 관련된 정보를 우리가 알 수 있는 정보로 바꾸어 주어, 조절할 수 없거나 조절이 불가능한 기능을 조절할 수 있도록 해주는 바이오피드백의 유형으로써 이미 많은 선행연구가 발표되고 있다[1]. 이 연구의 이론적 전제는 이러한 뇌파 바이오 피드백의 원리를 극대화 시킬 수 있고 측정, 분석, 훈련이 가능하게 개발된 Neurobrain의 효과성과 신뢰도를 검증하고자 한다. 본 연구에서 활용하고자 하는 검증방법은 단순 타 뇌파 기기의 비교가 아닌 원 신호 대비를 확인하기 위하여 감쇠기를 통하여 각 Hz별 진폭신호를 준 후에 신호 값을 측정한 결과를 보고자한다.

### 1.2 용어의 정리

### 1.2.1 BCI(Brain Computer Interface)

뇌파 신호를 해석한 코드를 이용하여 외부 기기의 동작을 제어하거나 외부 신호를 이용하여 신경 세포를 자극하는 기술. 신경 세포로부터 신호를 획득하는 기술을 이용하여 획득한 신호를 처리하고 해석하는 기술 혹은 처리된 신호를 이용하여 외부 기기를 제어하는 기술을 의미한다[2].

### 1.2.2 뇌파

뇌파는 뇌 활동의 지표 혹은 뇌세포의 커뮤니케이션 상태를 나타내며, 뇌파 측정은 객관적, 비침습적, 연속적으로 간단하게 두뇌기능 상태를 실시간으로 평가할 수 있는 매우 우수한 신경과학적 검사법이라 할 수 있다[3].

## 2. 연구방법

### 2.1 연구 설계

실험은 한국뇌과학연구소 뇌파실험실에서 실시하였다. 실험실은 2m x 3m의 장방형으로 비교적 소음이 발생하지 않는 방이다. 연구방법에 있어서 미국 HP사의 33120A



비만아동과 비 비만아동 간 스트레스저항 차이와  
비만도 집단 간 스트레스저항 차이 분석정운주<sup>1</sup>, 이지안<sup>\*</sup>, 백기자<sup>2</sup><sup>1</sup>서경대학교미용예술대학원 미용예술학과<sup>2</sup>한국뇌과학연구소Differences in Stress Resistance Level Felt by Obese and Normal  
Child, and Their Level of ObesityUn-Joo Jung<sup>1</sup>, Ji-An Lee<sup>1\*</sup>, Ki-Ja Bak<sup>2</sup><sup>1</sup>Dept. of Beauty Art Seokyeong University<sup>2</sup>Korea Research Institute of Brain Science

**요 약** 본 연구는 아동들의 스트레스의 적절한 조절을 통하여 비만 현상을 개선하거나 예방을 할 수 있다는 이론에 의거하여 2017년 7월부터 2017년 9월까지 K시 K센터에 내방한 240명의 아동들을 대상으로 체성분 분석과 뇌파분석을 실시하였다. 분석한 자료를 토대로 비만 아동과 비비만 아동 간 스트레스저항 차이를 분석하고, 비만아동의 비만도 집단 간 스트레스 저항의 차이를 보고자 하였다. 뇌파측정을 통한 뇌기능은 시계열 선형분석 방법을 사용하였다. 연구의 결과로는 첫째, 비만아동이 비비만아동보다 스트레스 저항이 낮았다. 둘째, 비만도가 높을수록 항 스트레스지수가 낮았다. 이 결과는 비만으로 인한 질병이나 심리적인 증상 등이 스트레스의 원인이 되며, 비만과 스트레스 사이 밀접한 관계가 있다는 점을 시사한다. 또한, 과학적이고 객관적인 신경생리학적 지표인 뇌기능분석을 통해 유의함을 발견한 결과 도출 과정이 연구의 신뢰성을 주고 있다고 본다. 비만아동들의 비만 해결과 예방적 차원에서 본 연구의 결과가 체내의 생리, 생화학적 변화, 정신활동에 긍정적인 효과를 제공하는데 중요한 지표가 되었다고 사료된다. 체언으로 지속적인 효과 검증이 요구된다.

**Abstract** This research examines 240 patients who visited a center a specific city, between July- September 2017. Subjects underwent body composition analysis and brainwave measurements, and were subsequently divided into groups according to BMI and body fat percentage. These patients were measured by timeseries linear analysis for their brain function and observed via brainwave activities. Results of the research are as follows: there is a difference in stress-resistance between obese and those in the healthy weight range. This implies there is a causal relationship between stress and obesity. In addition, the methodology used in this study, which is a scientific and objective physiological indicator of a scientific and objective physiological index, suggests that the results of the study are reliable. Results support that managing stress moderates obesity-related problems.

**Keywords** : Anti-Stress, BMI, Brainwave, Brain Quotient, Obesity

## 초등학생들의 키 성장에 미치는 영향분석 연구

백기자<sup>1</sup>, 안상균<sup>2</sup><sup>\*</sup>한국뇌과학연구소

e-mail:brainbaik@hanmail.net

A Study on the Influence of Elementary School Students on  
Height GrowthKi-Ja Baik<sup>1</sup>, Sang-Kyun Ahn<sup>2</sup><sup>\*</sup>Korea Research Institute of Brain Science

## 요 약

이 연구의 목적은 키 성장에 중요한 요인 들 중 단백질 섭취 양, 몸의 양 그리고 스트레스 정도를 파악하여 키 성장에 긍정적인 방안을 모색 할 수 있다는 이론에 의거하였다. 2017년 6월부터 2017년 11월까지 K시 I 센터에 내방하여 키 성장을 위하여 프로그램을 실시하고 있는 초등학생 3학년부터 4학년 학생 60명(남자 27명 여 33명)을 약 6개월(주 2회 방문)간의 결과를 중심으로 대상자를 선정하였다. 키 성장의 차이를 비교 분석하기 위하여 뇌파 분석과 생활습관 설문지를 실시하였다. 뇌파측정을 통한 스트레스정도차이는 시계열 선형분석 방법을 사용하였다. 연구의 결과로는 첫째, 키 성장에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 단백질 섭취 양, 몸의 양, 그리고 스트레스 정도 차이 순 이었다. 이 결과는 성장기의 아이들에게 유전적인 소인보다는 후천적 요인 역시 그 못지않게 중요한 영향을 미치며, 키 성장기에 있는 학생들에게 식습관의 환경적 요인이 무엇보다 중요하다는 것을 시사한다.

## 1. 서론

## 1.1 연구의 필요성과 목적

최근에는 큰 키에 대한 우월성은 통념으로 받아들여지고 있으며 큰 키가 개인의 능력과 상관없이 유리한 대우를 받고 있다고 보고되고 있다[1]. 키는 유전적인 영향은 20~30퍼센트 일 뿐 후천적인 원인이 키의 70퍼센트를 좌우한다고 보는 견해가 우세이다. 유전 외 키 성장에 영향을 미치는 요인으로서는 영양, 스트레스, 운동, 생활습관, 수면 등 을 들 수 있겠다. 키가 문제가 되는 것은 학령기 학생들에게 심미적인 측면의 스트레스는 학습력에도 중요한 영향으로 평가 되고 있다.

또한, 키 성장에 미치는 환경적인 요인들과 적절한 시기를 파악하여 키를 키우는 것은 학생들에게 자존감을 향상시켜 삶의 질에 영향을 미칠 수 있다고 본다[2]. 특히, 저신장은 자존감의 저하와 우울, 스트레스 등의 심리 정서적 문제들을 야기한다고 주장하고 있고, 아동들의 스트레스와 단백질 섭취 양과 물 섭취의 양은 키 성장과 밀접한 관련으로 바라보고 있다. 키 성장과 관련된 선행연구를 살펴보면 주로 유전이나 운동에 된 연구들이며 선행 연구들을 보면 스트레스와 단백질, 물에 대한 연구는 미흡하며 특히 신경과학적인

뇌파측정을 통한 스트레스정도가 키 성장에 미치는 연구는 미흡하다. 키 성장에 미치는 스트레스나 단백질과 물과의 객관적인 상관성을 규명한다면 활용가치로써 지표가 되리라 본다. 키 성장의 효과적인 관리를 위해 과학적인 접근방법도 뇌기능의 연구에서 찾을 수 있다고 판단 한다. 뇌파 연구를 위한 관심주제는 차이가 다소 있으나 키 성장과 관련하여 뇌파측정을 통한 정량적이고 신경과학적 방법에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 이를 바탕으로 키 성장에 미치는 예방 효과를 확인하고자 한다.

## 1.2 연구가설

본 연구에서는 스트레스와 단백질 섭취 양, 몸의 양 차이 집단 간의 키 성장 차이를 검증하기 위하여 가설을 설정하였다.

가설 1. 스트레스 정도의 차이 집단 간 키 성장에 차이가 있을 것이다.

가설 2. 단백질 섭취 양 집단 간 키 성장에 차이가 있을 것



## Neurobrain NST, GPS

# 자기조절능력과 수면의 질이 초등학생의 키 성장에 미치는 영향

백기자\* · 이지안\*\*\* · 안상균\*\*\*

한국뇌과학연구소\* · 서경대학교 일반대학원 미용예술학과\*\*\*

## The Influence of Self-control and Sleep Quality on the Growth of Elementary School Students

Ki-Ja Bak\* · Ji-An Lee\*\*\* · Sang Kyun Ahn\*\*\*

Korea Research Institute of Brain Science\* · \*\*\*

Dept. of Beauty Arts, Graduate School SeoKyeong University\*\*\*

투고일: 2018.04.04 / 수정일: 2018.05.29 / 게재일: 2018.06.20

## Abstract

The aim of this study is to compare the quality of sleep in children with the differences in sleep control to control their lifestyle to determine the effects on height growth. For this study, 60 elementary school students (32 - 28 male students) who visit M growth center for a key growth program were selected for 6 months (2 students per week). The time frame is from May 2017 to October 2017, where children visiting the K Center in M city were compared with key growth differences based on the brainwaves analysis and a questionnaire on sleep. Self-adjusting through the measurement of brainwaves was done using a time-series linear analysis method. The first big factors affecting the height's growth were the quality of sleep, and then the ability to self-regulate. Second, the bigger the variation between the quality of sleep and the self-regulating power, the more negatively it affects the growth of height. The results suggest that there is a close relationship between the quality of sleep in the daily living habits and the self-discipline that regulates them in growing up. In addition, the neurobiological index, the analysis of brainwaves, suggests to children that the objective indicators of self-regulating are more useful in key development. The limitations of this study are as follows: First, they are confined to a particular area and require a large number of experimental groups to expand to generalize the effectiveness of the study results. Second, it is understood that the relevant findings, including the results of this study, will need to be replicated through different approaches and need to be scaled up and revalued. I think it is worth using the results of prevention and improvement by understanding the effects of the self-regulating ability of students during their growth and the quality of their sleep on their height growth.

**Key Words:** Selfregulation(자기조절능력), Brainwave(뇌파), Brain Quotient(뇌기능 지수), Height Growth(키 성장), 수면(Sleep)

## Neurobrain BPS, GPS

ISSN 2586-1816  
e-ISSN 2586-4440

Journal of Convergence for Information Technology  
Vol. 8. No. 6, pp. 15-20, 2018

DOI : https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2018.8.6.015

# 뉴로피드백 훈련이 후천적 요인의 자기조절력과 키 성장에 미치는 영향

곡명양<sup>1</sup>, 이지안<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>서경대학교 일반대학원 미용예술학과 학생, <sup>2</sup>서경대학교 일반대학원 미용예술학과 교수

## The Effects of Neuro-feedback Training on Self-regulation of Acquired Factors and Height Growth

QU MINGYANG<sup>1</sup>, Ji-An Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Student, Dept. of Beauty Art, Graduate School, Seokyeong University

<sup>2</sup>Professor, Dept. of Beauty Art, Graduate School, Seokyeong University

요 약 본 연구는 뉴로피드백 훈련을 적용하여 생활습관을 조절하는 자기조절력과 키 성장간의 상관성을 규명함으로써 키 성장의 효과적인 중재 방안에 대한 해법을 제시하고자 실시하였다. 이를 위해 키 성장 프로그램을 실시하고 있는 초등학교 2학년~4학년 학생 40명(실험군 20명, 대조군 20명) 대상으로 뉴로피드백 훈련 전·후의 변화를 확인하였다. 실험기간은 3개월간(주 2회), 훈련시간은 1회 30분이었다. 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군과 대조군의 자기조절력 차이를 분석한 후, 키 성장 차이를 비교 분석하였다. 첫째, 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군이 대조군에 비해 자기조절력에 유의미한 변화가 있었다. 둘째, 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군이 대조군에 비해 더 크게 키 성장의 변화가 있었다. 이상의 결과를 종합하면 뉴로피드백 훈련이 성장기 학생들에게 있어 키 성장의 후천적 요인들 중 생활습관을 조절하는 자기조절력에 긍정적인 영향을 미치며, 그로 인해 키 성장에도 긍정적인 영향을 미친다는 것이 확인되었다.

주제어 : 뇌파, 뉴로피드백 훈련, 키 성장, 자기조절, 후천적 요인

**Abstract** This study aimed to find an effective intervention measure through establishing the correlation between self-regulation (control over life style) and height growth through neuro-feedback training. 40 elementary students in grades two to four with height growth programs (20 experimental group students, 20 control group students) were examined for the changes before and after undergoing neuro-feedback training. The experiment lasted for three months with one 30-minute training session two times a week. After analyzing the differences in self-regulation among the control group with no neuro-feedback training and the experimental group with neuro-feedback training, the differences in height growth were analyzed. First of all, there were positive changes in self-regulation of the experimental group compared with the control group. Secondly, the experimental group showed larger changes in height growth. In conclusion, neuro-feedback training had positive effects upon the self-regulation that adjusts the acquired factors of height growth, which led to positive effects.

**Key Words :** Brainwave, Height Growth, Neuro-feedback, Self-regulation, Acquired Factors

비만아동과 비비만아동의  
스트레스 차이와 뉴로피드백  
훈련이 비만아동의 스트레스에  
미치는 영향

Stress Difference between Obese and Non-obese Children  
and Effects of Neuro Feedback Training  
on Stress in Obese Children

2019년 8월

서경대학교 미용예술대학원

미용예술학과 피부미용전공

정 윤 주

뇌파 훈련에 의한 자기조절력과  
스트레스의 변화가 키 성장에  
미치는 영향

2019년 2월

서경대학교 대학원

미용예술학과 피부미용전공

곡 명 양



학교 내 일반학생·부적응학생 간의  
정서적 성향 비교 연구

백기자\*, 안용균\*\*

\*한국뇌과학연구소

\*\*자의과학대학교 통합의학대학원

brainbaik@hanmail.net

A Comparative Study on Emotional Propensity between  
General and Misadjusted Students in School

Ki-Ja Baik\*, Yong-Kyun Ahn\*\*

\*Korea Reserach Institute of Brain Science

\*\*Graduate School of Integrative Medicine, Cha University

## 요 약

본 연구는 2019년 1월부터 2019년 12월까지 경기도 ○시 학교 내 부적응을 호소하는 청소년의 특성을 파악하기 위하여 일반학생 147명과 부적응학생 50명의 뇌파를 검사하여 두 집단 간 정서적 특성 차이가 있을 것이다 라는 이론적 전제로 연구를 수행하였다. 뇌파검사는 청소년들의 적성, 성향 분석지인 BPS(Brain Profiling Service)를 사용하였으며, 긍정적 성향과 부정적 성향, 그리고 내향과 외향의 척도를 비교 분석하였다. 연구의 결과로 행동성향에 있어서 좌우 뇌의 비율 차이가 클수록 학교생활에 부적응으로 나타났으며, 일반학생과 비교해 부적응학생들은 정서적 성향 역시 외향, 내향의 정도가 편향적으로 높게 유의미하게 결과를 나타냈다. 따라서 본 연구 결과는 청소년들의 행동성향의 긍정, 부정의 정도와 정서적 특성이 학교 부적응에 미치는 영향을 파악함으로써 객관적 지표로서 활용될 수 있는 가능성을 제시한 점에서 의의가 있으며, 이에 대한 경험적 증거의 축적을 위한 후속연구가 필요하다고 본다.

## 1. 서론

## 1.1 연구의 필요성과 목적

청소년기는 사춘기의 급격한 신체 변화, 진로 선택, 자아 정체감에 대한 고민 등으로 인해 정서적으로 불안정하고 부정적 행동을 하기 쉬운 시기이다. 학교 부적응은 청소년들이 자신을 기존의 규범, 사회적 관계, 학업 등에 맞추어 적절히 변화시키지 못하거나 혹은 사회적 관계, 학업 등을 자신에게 맞춰 변화시키지 못하여 균형 있고 조화로운 학교생활을 유지하지 못하는 것을 말한다. 학교 부적응에 영향을 미치는 개인적 특성으로 우울, 주의·집중부족, 공격성, 자기 통제력, 자아 존중감, 학업 성취도, 학업 스트레스 등이 연구되어왔다 [1]. 그러나, 현재 학생들의 학교 내 부적응의 원인과 대처 방식에 관한 연구에서 해결할 수 있는 근원적인 방법이나 통로가 미흡하며 대처 프로그램 개발이 필요하다고 밝히고 있다[2]. 이 연구의 이론적 전제는 학교 내 일반학생과 부적응학생의 성향을 과학적이고 객관적인 방법으로 비교 분석하여 문제해결 능력을 찾고자 함에 있다. 본 연구에서 활용하고자 하는 뇌파는 인간의 사고 활동에 대하여 두뇌와

기능 상태를 과학적으로 조사하는 방법으로 시간 경과에 따라 계속적인 측정이 가능하여 피험자가 길고 복잡한 과정을 수행하는 동안 뇌에서 진행되고 있는 활동을 평가할 수 있는 방법이다.

## 1.2 연구가설

정서적 성향은 안정감이나 외향 내향의 정도를 알 수 있는 지표이며, 행동성향은 긍정적, 부정적인 성향의 강도를 나타내는 지표로써 좌우 비율차이로서 판단한다.

가설 1. 학교 내 일반 학생, 부적응학생 간에 정서적 성향에 차이가 있을 것이다.

가설 2. 학교 내 일반 학생, 부적응학생 간에 행동성향에 차이가 있을 것이다.

## 1.3 용어의 정리

## 1.3.1 BPS 프로그램

BPS(Brain Profiling Service)분석 프로그램은 외향, 내향의 정도를 나타내는 지표와, 적극, 소극 정도를 판단하

석 사 학 위 논 문

지도교수 방 효 진

뇌파 측정을 통한  
Indian head massage가  
스트레스에 미치는 영향The Influence of Indian Head Massage through  
Measuring Brain Wave upon Stress

가톨릭관동대학교 경영행정대학원

뷰티디자인경영학과

정 재 연

2019年

## 뇌파측정을 통한 성격, 적성 유형 연구

백기자\*, 안용균\*\*  
\*한국뇌과학연구소  
\*\*차의과학대학교 통합의학대학원  
brainbaik@hanmail.net.

### A Study on Personality and Aptitude Types through Brain Wave Measurement

Ki-Ja Baik\*, Yong-Kyun Ahn\*\*  
\*Korea Reserach Institute of Brain Science  
\*\*Graduate School of Integrative Medicine, Cha University

요약: 본 연구는 측정된 뇌파정보를 근거로 개인의 심리성격 특성이 어떻게 다양하게 달라질 수 있는지를 파악함으로써 뇌파정보를 통한 인간의 보편적인 특성과 다양성을 이해하고자 하며, 또한 개인의 성격특성을 두뇌 기능분화 및 뇌선호도와 관련하여 좀 더 종합적이고 인지 과학적으로 이해를 하기 위함이다. 뇌파측정은 미국 HP사의 33120A Function Generator와 비교하여 신뢰성이 입증된 휴대용 뇌파기기시스템을 이용하였다. 뇌파분석은 시계열 선형분석 방법에 의해 실시되었고, 알파파와 베타파를 대대 비교 분석하였다. 좌우 베타파 차이 값의 긍정(좌극), 부정(우극)과 좌우 알파파 값 차이의 명암(외향), 우울(내향)에 의한 36가지 유형을 표준화하였다. 기존의 주관적인 자기보고식보다 객관적이며 신경과학적인 방법으로 성격, 적성의 분석 표출이 본 연구의 의의이다.

#### 1. 서론

##### 1.1 연구의 필요성과 목적

성격에 대한 사전적 의미는 '개인이 가지고 있는 고유의 성질이나 품성'으로, '개인을 특징짓는 지속적이며 일관된 행동양식'이자 다른 사람과 구분시켜 주는 특성이며, 그 사람의 실제 모습'이라고 명시되어 있다. 사람들은 자신이나 타인이 어떤 유형의 사람인지 구체적으로 알고 싶어 하고, 성격을 근거로 하여 자신을 설명하고 타인에 대해 이해하려고 한다. 한 사람의 성격은 여러 가지 유전적 특성 및 환경적 효과가 복합적으로 작용하여 결정되는 것인 만큼 전문적인 관련 지식이 없는 일반인들로서는 검증되지 못한 성격 유형학에 의존할 수밖에 없다. 따라서 성격을 정확하게 파악한다는 것은 그 사람을 파악하고 이해하는데 절대적이다[1]. 현재 성격을 판별하기 위하여 분석심리학을 기반으로 인성을 측정하는 MBTI나 행동성향 측정 검사 등 공식적·비공식적으로 많은 검사 방법들이 사용되고 있다. 그러나 이러한 검사는 현재 많은 한계점을 노출하고 있다. 성격을 판별하는 검사 도구가 모두 설문문을 통한 주관적 측정이라는 것으로 이는 주어진 상황에 따라 기분이 좌우될 수 있고, 그 결과에 따라 많은 변수가 작용할 수 있다[2]. 또한 의도적으로는 반복측정을 통해 충분히 조

작이 가능하다는 것인데, 이러한 것들에 대해 보완책이 전혀 제시되지 못하고 있는 형편이다. 본 연구의 목적은 뇌파 정보를 통해 성격유형을 분류하고, 이를 통하여 인간의 보편적인 특성과 다양성을 이해하는데 있다. 또한, 개인의 성격특성을 뇌의 기능분화 및 선호도와 관련하여 좀 더 종합적이고 인지 과학적으로 이해하고자 한다.

##### 1.2 연구문제

본 연구에서 연구목적에 위한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.  
첫째, 측정된 뇌파 정보를 근거로 기능분화 및 선호도로 분류한다.  
둘째, 선호도별 구성비율을 파악한다.

##### 1.3 용어의 정리

###### 1.3.1 성격의 정의

성격에 대해서는 연구자들은 다양한 기준에 의해 규정하고 정의를 하고 있다. 성격(Personality)은 원래 라틴어인 'Persona'로 이는 그리스 시대의 연극배우가 다양한 연기를 하기 위하여 사용한 마스크에서 유래되었다. 심리학자들은 성격은 한 개인이 성장하는 과정에서 후천적으로 학습한 페르소나(Persona)뿐만 아니라 선천적으로 타고난 기질

## 체육학 석사 학위논문

### 기능성베개의 사용이 성인남성의 혈압, 폐활량 및 근긴장도에 미치는 영향

Effects of Functional Pillows on Blood Pressure, Lung Capacity,  
Muscle Tone in Adult Males

2019년 2월

신라대학교 일반대학원

체육학과

박 춘 옥





## 요양보호사의 마음건강, 관점수용, 노인 돌봄태도 및 정량 뇌파 분석 연구

원희욱<sup>1</sup> · 손해경<sup>2</sup>

서울불교대학원대학교 뇌인지과학 조교수<sup>1</sup>, 을지대학교 간호대학 조교수<sup>2</sup>

### A Study on Analysis of Mental Fitness, Perspective Taking, Attitude toward the Elderly, and Quantitative Encephalogram among Caregivers

Weon, Hee Wook<sup>1</sup> · Son, Hae Kyoung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor, Department of Neuroscience, Seoul University of Buddhism, Seoul

<sup>2</sup>Assistant Professor, College of Nursing, Eulji University, Seongnam, Korea

**Purpose:** This study aimed to identify the mental fitness, perspective taking, attitude toward the elderly, and quantitative encephalogram among caregivers. **Methods:** In this mixed method research, 14 female caregivers at an elderly care facility in Y city were participated from December 1st to December 31st, 2019. Structured questionnaires were applied to measure general characteristics, mental fitness, perspective taking, and attitude toward the elderly. Brain waves were measured by quantitative encephalogram in the prefrontal lobe. High frequency and high level of care tasks were analyzed using content analysis. **Results:** According to analysis of brain waves, caregivers experienced high level of physical strain & stress and psychological distraction & stress. Mental fitness ( $p < .05$ ) and perspective taking ( $p < .001$ ) were associated with attitude toward the elderly. Moreover, physical strain & stress was associated with psychological distraction & stress ( $p < .05$ ,  $p < .001$ ). High frequency and high level tasks were excretion and position change & movement care related tasks, respectively. **Conclusion:** These findings should be consider as an evidence for supporting care tasks based on concrete and objective understanding of caregivers using self-reported index as well as neurophysiological indicators including brain waves.

**Key Words:** Attitudes; Brain waves; Caregiver; Neurosciences

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라는 경제발전이 따른 출산율 저하, 보건의료의 발달

과 함께 노인인구가 급격히 증가하여 2018년 65세 이상의 노인 인구가 전체 인구의 14.3%로써 14.0%를 초과한 고령 사회에 속해 있으며 2025년에 20.0%를 초과하는 초고령 사회로의 진입을 전망하고 있다(Statistics Korea, 2018). 우리나라 노인인구가운데 90.9%가 한 개 이상의 건강문제를 가지고 있고, 노인

## 청소년의 스마트폰 중독과 우울, 자아존중감 및 정량 뇌파를 활용한 자기조절력의 관계

원희욱<sup>1</sup>, 김귀엽<sup>2</sup>, 김유진<sup>3</sup>, 황준성<sup>4</sup>, 이현이<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>서울 불교대학원대학교 뇌인지과학과, <sup>2</sup>강남대 대학원 교육상담학과, <sup>3</sup>송실대학교 글로벌미래교육원 심리학과,

<sup>4</sup>서울 불교대학원대학교 뇌과학연구소, <sup>5</sup>한국정보화진흥원 스마트심센터

### The relationship between smartphone addiction and depression, self-esteem, and self-regulation using quantitative EEG in adolescents

Hee-Wook Weon<sup>1</sup>, Gui-Yub Kim<sup>2</sup>, You-Jin Kim<sup>3</sup>, Joon-Sung Hwang<sup>4</sup>, Hyun-Yi Lee<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Brain & Cognitive Science, Seoul University of Buddhism

<sup>2</sup>Education Counseling, Graduate School of Gangnam University

<sup>3</sup>Soongsil University Global Future Education Center

<sup>4</sup>Institute of Brain Science, Seoul University of Buddhism

<sup>5</sup>Internet Addiction Prevention Center, National Information Society Agency

**요약** 본 연구는 청소년의 스마트폰 중독과 우울, 자아존중감 및 자기조절력의 상관관계를 정량 뇌파 분석을 통해 규명하고자 시행되었다. 연구기간은 2019년 3월 19일부터 7월 12일까지였으며, 경기도 P 중학교에서 일반군 47명, 스마트폰 중독 주의위험군 29명을 대상으로 구조화된 설문지와 정량 뇌파를 활용하여 측정된 자기조절력 자료 76부를 분석하였다. 자료는 IBM SPSS/WIN 21.0 프로그램을 활용, 빈도분석 및 독립-t 검정, 상관관계분석, 경로분석을 실시하였다. 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 스마트폰 중독은 우울에 정적 상관관계를 보였다. 둘째, 스마트폰 중독은 자아존중감 및  $\alpha$ 파와 부의 상관관계를 보였다. 셋째, 우울은 자아존중감과 부의 상관관계를 보였고, 자아존중감은 자기조절력과 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. 넷째, 우울은 주의위험군이 일반군보다 높게 나타났고, 자아존중감은 일반군이 주의위험군보다 높았다. 자기조절력은 일반군이 주의위험군보다 높게 나타나 모든 변수에서 집단 간 차이를 보였다. 다섯째, 자기조절력의 하위요인인  $\alpha$ 파는 일반군이 주의위험군보다 높게, SMR도 일반군이 주의위험군보다 높게 나타났다. 여섯째, 경로분석 결과,  $\alpha$ 파가 스마트폰에 부적 영향을 미쳤다. 본 연구결과는 스마트폰 중독의 객관적 평가를 위해 정량 뇌파 분석을 활용한 뇌과학적 접근방법을 적용함으로써 상담과 교육 현장에서 스마트폰 중독의 예방을 위한 상담 프로그램 개선 및 개발의 근거를 제시하였다.

**Abstract** This study analyzed the correlation between adolescents' smartphone addiction as well as depression, self-esteem, and self-regulation based on QEEG (Quantitative Electroencephalogram) analysis. The study period was from March 19 to July 12, 2019, and the subjects were 76 students at P Middle School in Gyeonggi-do (normal group 47, risk group 29) who filled out a questionnaire and were subjected to quantitative EEG. The data analysis was performed via frequency analysis, independent t-test, correlation analysis, and path analysis of the IBM SPSS Statics 21.0 program. First, smartphone addiction had a positive correlation with depression. Second, smartphone addiction showed a negative correlation with self-esteem and  $\alpha$  wave. Third, depression showed a negative correlation with self-esteem, which did not show a significant correlation with self-regulation. Fourth, depression was higher in the risk group than the normal group. For self-esteem, the normal group scored higher than the risk group. Self-regulation showed higher significant differences with the normal group than the risk group. Fifth, for  $\alpha$  wave and SMR, the normal group scored higher than the risk group. Sixth,  $\alpha$  waves had a negative effect on smartphone addiction. This study is meaningful in that it applied a brain science approach using quantitative analysis for objective evaluation of smartphone addiction.

**Keywords :** Smartphone Addiction, Depression, Self-Esteem, Self-Regulation Adolescents, QEEG

\*Corresponding Author : Hyun-Yi Lee(Internet Addiction Prevention Center, National Information Society Agency)  
email: hylee1322@nia.or.kr

Received July 10, 2020

Accepted September 4, 2020

Revised August 12, 2020

Published September 30, 2020



## BCI 뉴로피드백 적용 훈련이 노인들의 뇌기능 증진 효과에 미치는 영향

### Bci Neurofeedback Application Training Effect On Brain Function Enhancement Effect

김희숙((사)한국안전문화연구원 뇌과학연구소 소장)

Kim, Hyee-Sook(Korea Safety Culture Institute, Seoul)

#### 국문초록

**연구목적** 본 연구는 BCI 뉴로피드백을 적용한 노인들의 뇌기능 증진효과 및 노인성 치매에 대한 전망을 분석 및 규명하는데 주된 목적이 있다. **연구방법** 2019년 7월부터 2019년12월까지 S시 I. J. T동, 의정부시 노인복지회관에 다니시는 어르신들 중 120분을 무작위로 선정하여 실험군(60명)과 대조군(60명)으로 분류하여 분석하였다. 뿐만 아니라 분석된 연구결과와 타당화를 위하여 뇌과학 학문분야 전문가 10인을 중심으로 노인성 치매에 대한 전망에 대한 정책적 요인을 도출하였다. **결과** 도출된 연구결과를 제시하면 다음과 같다. 첫째, 뉴로피드백 훈련 전과 후 노인들의 인지기능은 기초율동의 기준인 우세주파수(좌  $p<.01$ , 우  $p<.05$ ), 각성도(좌  $p<.001$ , 우  $p<.01$ )가 높게 나타났다. 둘째, 뉴로피드백 훈련 전과 후의 스트레스는 육체적 스트레스(좌  $p<.001$ , 우  $p<.001$ ), 정신적 스트레스(좌  $p<.001$ , 우  $p<.001$ )는 높게 나타났다. 셋째, 뉴로피드백 훈련 전과 후의 뇌 효율성은 좌우동조( $p<.001$ )에서만 높게 나타났다. **결론** BCI 뉴로피드백 적용 훈련은 노인들의 뇌기능 증진에 영향을 미친다.

**주요어** BCI, 뉴로피드백, 노인성질환, 뇌기능, 뇌파

#### ABSTRACT

**PURPOSE** The main purpose of this study is to analyze and clarify the effects of BCI neurofeedback to improve brain function in the elderly and the prospects for senile dementia. **METHOD** From July 2019 to December 2019, 120 people were randomly selected from among the elderly attending the Senior Welfare Center located in I. J. T-dong, S city, and classified into an experimental group (60 people) and a control group (60 people) for analysis. In addition, in order to validate the analyzed research results, policy factors for the prospect of senile dementia were derived centered on 10 experts in the field of brain science. **RESULT** The research results are as follows. First, the cognitive function of the elderly before and after neurofeedback training showed high levels of dominance frequency (left  $p<.01$ , right  $p<.05$ ) and alertness(left  $p<.001$ , right  $p<.01$ ), which are the criteria for basic rhythm. Second, physical stress (left  $p<.001$ , right  $p<.001$ ) and mental stress (left  $p<.001$ , right  $p<.001$ ) were high before and after neurofeedback training. Third, brain efficiency before and after neurofeedback training was found to be high only in left-right synchronization ( $p<.001$ ). **CONCLUSION** BCI Neurofeedback application training has an effect on the improvement of brain function in the elderly.

**KEYWORD** BCI, Neurofeedback, Geriatric Disease, Brain Function, Brain Wave

## 뉴로피드백 훈련이 치매 노인의 인지기능에 미치는 효과성 연구 Neurofeedback Training(NFT) Research of Effectiveness about Cognitive Function in Dementia

김희숙(서울벤처대학원대학교 융합산업학과 정보관리 박사수료, 서울건강가정지원생명존중협회장),

김찬선(서울벤처대학원대학교 융합산업학과 정보관리 교수),

Kim, Hyee-Sook(Seoul Venture University), Kim, Chan-Sun(Seoul Venture University)

#### 국문초록

**연구목적** 본 연구는 뉴로피드백훈련 프로그램이 치매노인의 인지기능에 미치는 영향을 뇌파측정과 K-MMSE를 이용하여 뉴로피드백훈련을 치매 노인에게 적용한 전·후의 인지력 변화를 K-MMSE를 이용한 사전·사후를 분석 검증하고, 이를 근거로 하여 치매노인의 인지기능향상과 인지기능저하를 지연시킬 수 있음을 보고하고자 한다. **연구방법** 대상자는 2017년 10월부터 12월 까지 노인 장기요양시설에 입소한 치매 노인들을 대상으로 한 연구이며, 총제군 13명과 실험군 13명으로 나누어 진행을 하였다. 뉴로피드백훈련은 일주일에 3일 3개월 동안 진행되었고, 1회 훈련시간은 30분으로 정해 진행하였다. 대상자의 유병기간, 문맹률, 연령, 성별을 사전통제 한 상태에서 사후 집단별 공변량분석을 실시한 결과 뉴로 피드백 훈련이 치매노인의 뇌기능(인지기능)에 효과가 있음이 확인되었다. **결론** 구체적으로 뉴로피드백훈련을 치매 노인에게 적용한 전과 후의 인지력의 변화를 K-MMSE를 이용한 사전·사후 분석한 연구 검증결과 뉴로피드백훈련을 한 치매 노인의 지남력(시간, 장소), 기억능력, 주의집중 및 계산, 언어 및 시공간 구성에서 유의미한 차이가 있다. 이를 토대로 치매노인의 인지기능의 향상과 유지, 인지기능의 저하지연을 위한 노안을 대상으로 하는 범국가적 차원의 뇌기능강화를 위한 프로그램 개선과 강화 등을 제언하였다.

**주요어** 치매노인, 뇌기능, 뇌파, 인지기능, K-MMSE

#### ABSTRACT

**PURPOSE** This study was to examine the effectiveness of Neurofeedback training(NFT) using EEG and K-MMSE, the change of cognitive ability pre&post applying neurofeedback training was analyzed and verified by K-MMSE, based on this, it is reported that the improvement of cognitive function and the decrease of cognitive function of the elderly with dementia can be delayed. **METHOD** Subjects were the targeting of the elderly admitted to long-term care facilities, and October to December 2017 dementia research, were divided into a control group 13 group, Experiment group 13 people. NFT was carried out once a training set of 30 minutes hours, 3days one week for three months. **CONCLUSION** The results of the covariance analysis of the subjects with pre-control of illness duration, illiteracy rate, age, and sex of the subjects showed that neurofeedback training was effective on the brain function (cognitive function) of demented elderly. NFT was pre&post analysis using the change in perception before and after applying to dementia by K-MMSE. As a result NFT of dementia showed significant differences of Language, space-time configuration, the verification results orientation(time, place), remember registration, attention and calculation. The results of this study suggested the improvement and strengthening of the program for strengthening the brain function at the national level for the elderly to improve and maintain the cognitive function of the elderly with dementia and to delay a decrease of the cognitive function.

**KEYWORD** Dementia Elderly, Brain Function, Brain Wave, Cognitive Function, K-MMSE



## Neurobrain

한국산학기술학회, 2022, Vol.23,  
No.11. pp196-204

KCI 등재

### 뉴로피드백을 활용한 치매예방프로그램이 지역사회 노인의 치매두려움, 우울, 뇌인지 및 정 량 뇌파에 미치는 영향

국문 초록 (Abstract) kakao i 다국어번역 ▼

본 연구는 뉴로피드백을 활용한 치매예방프로그램이 지역사회 노인의 치매두려움, 우울, 인지기능 및 정량 뇌파에 미치는 영향을 확인하기 위해 수행되었다. 본 단일군 사전사후 유사실험연구는 2021년 5월 14일부터 7월 29일까지 G도에 소재한 일개 보건소에 등록된 노인 가운데 본 연구의 뉴로피드백을 활용한 치매예방프로그램에 자발적으로 참여를 희망한 10명의 노인을 편의표집하였다. 대상자는 회당 50분, 주 2회, 총 19회 동안 센터 내 독립된 공간에서 프로그램에 참여하였으며 중재 전후 효과변수로서 치매두려움, 우울, 인지기능 및 정량 뇌파를 구조화된 설문지 및 뉴로브레인으로 측정하였다. 자료는 SPSS 22.0 프로그램을 이용하여 기술통계, Wilcoxon 부호순위 검정으로 분석하였다. 그 결과, 대상자는 뉴로피드백을 활용한 치매예방프로그램에 참여 전과 비교하여 참여 후에 치매두려움( $Z=2.805, p=.005$ ), 우울( $Z=1.939, p=.042$ )이 유의하게 감소되었고 정량 뇌파는 유의한 차이는 아니지만( $p>.05$ )  $\theta$  파, 육체적 및 정신적 스트레스 지수가 감소되었다. 따라서 뉴로피드백을 활용한 치매예방프로그램을 통해 지역사회 노인의 정신건강 및 인지기능 등을 유지, 향상시킬 수 있도록 뇌과학적 근거에 기반한 통합적 접근을 제안한다.

다국어 초록 (Multilingual Abstract) kakao i 다국어번역 ▼

This study applied neurofeedback to understand and identify the effect of a dementia prevention program on the fear of dementia, depression, cognitive function, and QEEG among community-dwelling elderly. A total of 10 subjects in G province were recruited by convenience sampling from May 14 to July 29, 2021. The study was a one-group, pretest-posttest, quasi-experimental design. The program was conducted in a separate space at the center, and provided 50-minute sessions twice a week for a total of 19 sessions. The fear of dementia, depression, cognitive function, and quantitative electroencephalography (QEEG) were measured using structured questionnaires and Neurobrain. Data were analyzed with descriptive statistics and Wilcoxon signed rank test to identify the effects of the program, using the SPSS/WIN 22.0 program. Compared to the pretest, the fear of dementia ( $Z=2.805, p=.005$ ) and depression ( $Z=1.939, p=.042$ ) decreased significantly in the posttest. The  $\theta$  wave, physical, and psychological stress quotients determined by QEEG were decreased after participating in the program but were not significant ( $p>.05$ ). Accordingly, the study suggests an integrated approach based on neuroscientific evidence for managing and improving the emotional health and cognitive function of the community-dwelling elderly through a dementia prevention program using neurofeedback.

### 난청 고령자의 우울정도, 인지기능, 의사소통능력 및 정량뇌파 분석 연구

김형재<sup>1</sup>, 원희욱<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>스타키보청기 분당-용인난청센터, <sup>2</sup>서울불교대학원 뇌인지과학

### A Study on Analysis of Depression, Cognition, Communication, and Quantitative Electroencephalogram in Hearing Impaired Elderly

Hyoung Jae Kim<sup>1</sup>, Hee Wook Weon<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Starkey Bundang-Yongin Hearing Care Center

<sup>2</sup>Division of Brain & Cognitive Science, Seoul University of Buddhism

**요약** 본 연구는 난청 고령자의 우울정도, 인지기능, 의사소통능력 및 정량뇌파를 분석하고, 관련성을 규명할 목적으로 시도하였다. Y 시 소재의 S 청능재활 센터를 내원한 60세 이상의 난청 고령자 중 모집공고문을 통해 남성 37명, 여성 26명이 2020년 6월 20일부터 2020년 9월 3일까지 자발적으로 참여했다. 구조화된 설문지를 통해 대상자의 전반적인 특성, 우울정도, 인지기능을 평가하였다. 의사소통능력의 척도인 단어인지도는 한국표준 단어절어를 사용하여 진단용 정력검사기로 평가하였다. 정량뇌파는 전전두엽 Fp1과 Fp2에 전극 전극을 사용하여 2채널 뇌파 측정기로 측정하였다. 수집된 자료는 SPSS/WIN 25.0 프로그램으로 인구 사회학적 특성 파악을 위한 빈도분석, 변수간 Pearson's correlation분석, 3분할 집단 간 One-way ANOVA분석을 하였다. 결과를 요약하면 다음과 같다. 의사소통능력은 전전두엽 좌우 대칭성( $**p<.01$ )과 정(+)적 상관관계를 보였고, 우뇌 정신적 산만 및 스트레스( $*p<.05$ )와 부(-)적 상관관계를 보였다. 그러나 우울도와 인지기능과는 유의한 상관관계는 없었다. 의사소통능력에 따른 3분할 집단별 차이 검정에서도 전전두엽 좌우 대칭성( $**p<.01$ )이 우울도와 인지능력보다 높은 수준의 상관관계를 보였다. 이상의 결과는 정량뇌파에서 측정된 전전두엽 좌우 대칭성이 난청 고령자의 의사소통능력의 강력한 생체적 지표 가능성을 시사 하였다.

**Abstract** The purpose of this study was to analyze the degree of depression, cognitive function, communication ability, and the quantitative electroencephalogram (EEG) in elderly individuals with hearing loss and to investigate their inter-relationship. Hearing-impaired elderly participants, aged 60 years or older (37 men and 26 women) who visited the S Hearing Rehabilitation Center in Y City from June 20, 2020, to September 3, 2020, participated voluntarily after a recruitment announcement. The participants' overall characteristics, depression, and cognitive functions were evaluated with a structured questionnaire. The Word Recognition Score (WRS) was evaluated with an audiometer using the Korean Standard Monosyllabic Word Lists for Adults (KS-MWL-A). The quantitative EEG was measured with dry electrodes using a 2-channel EEG on the frontal lobes Fp1 and Fp2. The results are summarized as follows: Communication ability showed a positive correlation with the left-right symmetry of the frontal lobes ( $**p<.01$ ) and a negative correlation with right-brain mental distraction and stress ( $*p<.05$ ). In the difference WRS test for each group, the left-right symmetry of the frontal lobes ( $**p<.01$ ) showed the greatest correlation with communication ability. Our results suggest that the left-right symmetry of the frontal lobes can be a biomarker indicative of the communication ability of older people with hearing impairments.

**Keywords :** Hearing Impaired Elderly, Word Recognition, Brain Symmetry, Depression, Cognitive Neuroscience

\*Corresponding Author : Hee Wook Weon(Seoul University of Buddhism)

email: brain@sub.ac.kr

Received January 20, 2021


Accepted April 2, 2021

Revised March 9, 2021

Published April 30, 2021

## Article

# Effects of Cognicise-Neurofeedback on Health Locus of Control, Depression, and Quantitative Electroencephalography Alpha Asymmetry in Elderly Women

Heewook Weon <sup>1</sup>, Jieun Yoo <sup>2</sup>, Jumhwa Yu <sup>3</sup>, Miso Park <sup>3</sup> and Haekyoung Son <sup>4,\*</sup> 

<sup>1</sup> Department of Brain and Cognitive Science, Seoul University of Buddhism, Seoul 08559, Korea; soojwon@hanmail.net

<sup>2</sup> College of Social Sciences, Yonsei University, Seoul 03722, Korea; clairejeun@gmail.com

<sup>3</sup> Neuroscience Research Institute, Seoul University of Buddhism, Seoul 08559, Korea; jibory@naver.com (J.Y.); stroda@naver.com (M.P.)

<sup>4</sup> Department of Nursing, Eulji University, Seongnam-si 13135, Korea

\* Correspondence: sonhk@eulji.ac.kr; Tel.: +82-31-740-7157; Fax: +82-31-740-7359



**Citation:** Weon, H.; Yoo, J.; Yu, J.; Park, M.; Son, H. Effects of Cognicise-Neurofeedback on Health Locus of Control, Depression, and Quantitative Electroencephalography Alpha Asymmetry in Elderly Women. *Brain Sci.* **2021**, *11*, 899. <https://doi.org/10.3390/brainsci11070899>

Academic Editor:  
Massimiliano Valeriani

Received: 6 May 2021

Accepted: 5 July 2021

Published: 7 July 2021

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstract:** Background: With an increase in the aged population, there is a growing concern regarding the care of the elderly. This study aims to identify effects of cognicise-neurofeedback on health locus of control, depression, and quantitative electroencephalography (QEEG) alpha asymmetry in elderly women. Methods: A quasi-experimental control group pre-test–post-test design was used. Korean women aged 65 years or over at a senior welfare center were randomly allocated to the control ( $n = 12$ ) or experimental ( $n = 19$ ) groups from July to October 2019. The intervention consisted of cognicise (exercise with intensified cognitive activity) and neurofeedback twice a week for 10 weeks. The locus of control and depression were measured via self-reported questionnaires. QEEG alpha asymmetry was measured using BrainMaster. Results: Depression significantly decreased in the experimental group ( $t = 4.113$ ,  $p = 0.001$ ), while internality in the locus of control significantly decreased in the control group ( $t = 3.023$ ,  $p = 0.012$ ). On the other hand, QEEG alpha asymmetry index differences in F3-F4 between the pre-test and post-test were not significant in the experimental group ( $t = 0.491$ ,  $p = 0.629$ ) or control group ( $t = 0.413$ ,  $p = 0.678$ ). Conclusions: Due to the coronavirus disease (COVID-19) pandemic, contact between the elderly and healthcare workers in the clinical practice field has become more restricted. These findings can help decrease negative emotions among elderly women in the community based on an integrated neuroscientific approach.

**Keywords:** brain wave; cognition; elderly; neurofeedback; neuroscience

## 1. Introduction

### 1.1. Background of Study

The surge in the elderly population is a worldwide phenomenon resulting from increased life expectancy and reduced birth rate [1]. In South Korea, the elderly population has sharply increased at a significantly faster rate than in other advanced countries. This has created an aged society, with a proportion of the elderly population aged 65 years or more exceeding 14% in 2018. South Korea is expected to become a super-aged society, with an aging rate of over 20% in 2025 [2]. In most countries, the average life expectancy of women exceeds that of men. In South Korea, the life expectancy of a 65-year-old survivor in 2018 was 22.8 years for women, which was longer than 18.7 years for men. Compared to the Organization for Economic Co-operation and Development average, the life expectancy of elderly women in South Korea was higher by 1.5 years, whereas that of elderly males was higher by 0.5 years [2].

In general, elderly women in South Korea have long life expectancies, with a higher prevalence of chronic diseases and a lower level of perceived health and physical activity

박 사 학 위 논 문

# 대중가요 작사교육이 여고생의 뇌기능 및 언어지능 · 음악지능 · 정서지능에 미치는 효과

An Effect of Popular Song Lyric Education on Brain Functions and Linguistic Intelligence, Musical Intelligence, Emotional Intelligence of High School Female Students

지도교수 원 희 옥

서울불교대학원대학교

심신통합치유학과 뇌인지과학전공

김 희 선

2022



Neurobrain  
NST성장호르몬 유도를 위한 NST 훈련이 초등학생의  
키 성장에 미치는 영향안상균<sup>1\*</sup>, 안용균<sup>1</sup><sup>1</sup>한국뇌과학연구소 선임 연구원Effects of NST Training for Growth Hormone Induction on  
Height Growth of Elementary School StudentsSang-Kyun Ahn<sup>1\*</sup>, Yong-Kyun Ahn<sup>1</sup><sup>1</sup>Senior Researcher, Korea Research Institute of Brain Science

**요 약** 본 연구의 목적은 성장호르몬 유도를 위한 NST(Neuro Sound Technology) 훈련이 초등학생의 키 성장에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 또한, NST 훈련이 수면 유도를 위한 스트레스나 자기조절능력을 향상시켜 키 성장에 미치는 영향을 알아보는 것을 목적으로 한다. 실험의 대상자는 초등학생 2, 3, 4학년이며 NST 훈련을 주 2회 실시하였다. 기간은 2021년 5월부터 2021년 10월까지이며, 훈련 전후의 차이를 EEG 분석으로 비교하였다. 독립표본 t-검정을 한 결과 키 변화량과 스트레스, 자기조절능력이 긍정적으로 변화되었다. 자기조절능력과 스트레스 정도가 긍정적으로 변화한 것은 적절한 생활습관 형성이나 수면의 질 향상을 위한 스트레스 조절이 성장호르몬을 향상시킬 수 있다는 것을 시사한다. 성장호르몬을 유도하는 NST 훈련이 키 성장을 유도하는 데 효과적이라는 결론이다.

**주제어** : NST, 뇌파, 스트레스, 자기조절능력, 키 성장

**Abstract** The purpose of this study is to investigate the effect of NST(Neuro Sound Technology) training for inducing growth hormone on the height growth of elementary school students. In addition, the purpose of this study is to investigate the effect of NST training on height growth by improving stress or self-regulation ability for deep sleep induction. The subjects of the experiment were elementary school students in the 2nd, 3rd, and 4th grade, and NST training was conducted twice a week. The period is from May 2021 to October 2021, and the difference between before and after training was compared with EEG analysis. As a result of independent t-test, height change, mental stress and self-regulation ability changed positively. Positive changes in self-regulation ability and stress level suggest that proper lifestyle formation or stress control to improve sleep quality can improve growth hormone. It is concluded that NST training that induces growth hormone is effective in inducing height growth.

Neurobrain  
Power nap

## 대학 야구 선수들의 포지션별 기질 및 성격 특성(TCI)과 뇌기능 분석

조옥경<sup>1</sup>, 원희욱<sup>2\*</sup><sup>1</sup>서울불교대학원대학교 뇌과학연구소 연구원, <sup>2</sup>서울불교대학원대학교 뇌인지과학 교수Analysis of Temperament and Personality Characteristics  
(TCI) and Brain Function by Position in College Baseball PlayersWook-Kyoung Cho<sup>1</sup>, Hee Wook Weon<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Neuroscience Research Institute, Seoul University of Buddhism<sup>2</sup>Department of Brain and Cognitive Science, Seoul University of Buddhism

**요 약** 본 연구는 대학 야구 선수들의 포지션별 기질 및 성격(TCI)과 뇌기능에 대한 특성과 상관성에 대해 분석하였다. K소재의 Y대학 야구부에 소속되어 있는 대학 야구 선수들 중 연구목적과 연구절차를 충분히 이해하며, 자발적으로 참여한 성인남성 27명에 대해 구조화된 설문지를 통해 기질 및 성격 특성을 파악하고 뇌파를 측정하였다. 뇌파는 전전두엽 Fp1과 Fp2에 건식 전극을 사용하여 2 채널 뇌파 측정기로 측정하였다. 수집된 자료는 SPSS/W IN 25.0 프로그램으로 비모수 Spearman 상관관계 분석을 실시하였다. 그 결과 대학 야구 선수들의 기질 및 성격의 7개의 차원에서 포지션별 다르게 나타났으며 뇌기능 자기 피드백 능력이 높을수록 스트레스가 적게 나타나는 유의한 결과가 나타났다.

**주제어** : 기질, 성격, 뇌기능, 대학 야구선수, 포지션

**Abstract** This study analyzed the characteristics and correlation between temperament and personality (TCI) and brain function by position in college baseball players. Of the 27 adult male college baseball players belonging to the Y University baseball team in K, 27 adult males who voluntarily participated in the study fully understood the purpose and procedure of the study, identified temperament and personality characteristics through a structured questionnaire, and measured EEG. EEG was measured using a two-channel EEG monitor using dry electrodes on the prefrontal cortex Fp1 and Fp2. The collected data were subjected to non-parametric Spearman correlation analysis with the SPSS/W IN 25.0 program. As a result, the seven dimensions of temperament and personality of college baseball players appeared different by position, and the higher the self-feedback ability of brain function, the lower the stress.

**Key Words** : Analysis, Personality, Brain Function, College Baseball Players, Position

## NST 훈련이 비만인의 스트레스와 체중감량에 미치는 영향

백기자<sup>1\*</sup>, 안용균<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국뇌과학연구소

## Effects of NST Training on Stress and Weight Loss in Obese People

Ki-Ja Bak<sup>1\*</sup>, Yong-Kyun Ahn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea Research Institute of Brain Science

**요약** 본 연구는 NST 훈련이 비만인의 스트레스와 체중감량에 미치는 영향을 비교해 보고자 하였다. 2021년 1월부터 2021년 6월까지 S시 B센터에 체중감량을 위하여 방문한 내담자 30명(실험군 15, 대조군 15)을 대상으로 실시하였다. 실험군은 Neuro Sound Technology(NST) 훈련, 주 3회 1회 30분 총 30회와 저칼로리 요법을 함께 실시하였고, 대조군은 저칼로리 요법을 실시하였다. 훈련 전과 후의 스트레스는 한국뇌과학연구소에서 개발한 뇌기능 분석(BFM)을 통하여 비교하였으며, 연구의 결과로 NST 훈련을 적용한 집단에서 육체적 스트레스 좌( $t=-8.689, p=0.000^{***}$ )우( $t=-8.973, p=0.000^{***}$ )와 체중 감량( $t=-2.639, p=.011^{*}$ )에서 유의미한 차이를 보였다. 이 결과는 기존에 주로 적용되고 있는 저칼로리 요법보다 스트레스 감소와 면역력을 올려주는 NST 훈련이 비만인들에게 근원적인 방법임을 제시해주었다. 대상자가 S시에 국한되어 있어서 연구 결과를 일반화하기 위해서는 보다 많은 실험대상 집단 확대가 요구된다.

**주제어** : 비만, 뇌파, 스트레스, 뇌기능분석, NST

**Abstract** This study aimed to compare the effects of NST training on stress and weight loss in obese people. From January 2021 to June 2021, 30 clients (experimental group 15, control group 15) who visited B center in S city to lose weight were conducted. The experimental group performed NST (Neuro Sound Technology) training, 3 times a week for 30 minutes, a total of 30 sessions, and low-calorie therapy, while the control group received low-calorie therapy. Stress before and after training was compared through brain function analysis (BFM) developed by the Korea Institute of Brain Science, and as a result of the study, there was a significant difference in physical stress left( $t=8.689, p=.000^{***}$ ) right( $t=-8.973, p=0.000^{***}$ ) and weight loss( $t=-2.639, p=.011^{*}$ ) was in the group to which NST training was applied. These results suggest that NST training, which reduces stress and boosts immunity, is a fundamental method for obese people rather than low-calorie therapy, which is mainly applied in the past.





## 뉴로피드백 훈련이 노인의 각성도 향상에 미치는 효과 연구

안용균\*

\*한국뇌과학연구소 연구원

### A Study on the Effect of Neurofeedback Training on the Improvement of Arousal in the Elderly

Yong-Kyun Ahn\*

\*Senior Researcher, Korea Research Institute of Brain Science

**요 약** 치매인구의 증가가 사회적 문제로 대두되고 있다. 예방적 차원의 관리방안을 연구해야 할 시기이다. 본 연구는 주간보호센터를 활용하고 있는 노인들을 대상으로 뉴로피드백 프로그램을 통하여 노인들의 각성도 향상에 미치는 영향을 분석하기 위한 연구이다. 뉴로피드백 훈련은 2021년 7월 5일부터 2021년 8월 13일까지, 주 5회, 1회 훈련시간은 30분, 총 30회 실시하였다. 객관적인 대상선별을 위해 CIST(인지선별검사)를 실시하였고, 뉴로피드백 훈련의 객관적인 지표를 도출하기 위하여 사전·사후 뇌기능검사(BFM)를 실시하였다. 검사한 결과 전반적으로 각성도에서 수치상 향상되거나 개선되는 변화를 보였고 이는 재가노인복지시설을 이용하는 노인들의 인지능력개선에 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이라 생각한다.

**주제어** : 노인, 뇌파, 뉴로피드백, 인지기능, 각성도

**Abstract** The increase in the population with dementia is emerging as a social problem. It is time to study preventive management measures. The purpose of this study is to analyze the effect of the neurofeedback program on the improvement of arousal of the elderly using the day/night care center. Neurofeedback training was conducted from July 5, 2021 to August 13, 2021, 5 times a week, for 30 minutes each training time, a total of 30 times. CIST(Cognitive Impairment Screening Test) was performed for objective target selection, and pre- and post-brain function tests were performed to derive objective indicators of neurofeedback training. As a result of the examination, there was a numerically improved or improved change in the overall level of arousal, and this can be used as useful data for improving the cognitive ability of the elderly who use home aged welfare facilities.

**Key Words** : Elderly, Brain waves, Neurofeedback, Cognitive function, Arousal





## Effects of NST Training on Sleep Quality and Emotional Propensity in the Elderly

Yong-Kyun Ahn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Student, Department of Medicine, Graduate School, CHA university  
amanayk@naver.com

### Abstract

This study is to analyze the effect of brain wave training using NST on sleep quality and emotional propensity in the elderly. From September 2022 to November 2022, intervention was conducted for seniors aged 75 years or older who were receiving day care at S Senior Welfare Center in U City. There were 40 subjects (20 experimental groups, 20 control groups). To improve sleep patterns, the experimental group performed Neuro Sound Technology (NST) training twice a week, 30 minutes each time, a total of 30 times. Factor analysis before and after training was compared with the Brain Function Measurement(BFM) developed by the Korea Research Institute of Brain Science and Questionnaire. There was a significant difference in sleep quality (.001\*\*) and emotional disposition (.008\*\*) in the group to which NST training was applied. These results suggest that brain wave training through NST has a positive effect on the quality of sleep and emotional disposition of the elderly, and is expected to make positive changes in the quality of life of the elderly.

**Keywords:** NST(Neuro Sound Technology), Elderly, Sleep quality, Emotional propensity



2023-0015



International Conference on Innovation Convergence Technology 2023  
JCHUM PHUCOME Hotel, Chiang Mai, Thailand

## Best Paper Award

Presented to

Ki-ja Bak

Korea research institute of brain science,  
South Korea

for

Effects of Sleep Patterns on Emotional  
and Behavioral Dispositions in Adults

July 07, 2023

Hyun Seok Cho

ICICT 2023 General Co-Chairs  
Prof. Harold H. Cho (Chungwoon University, Korea)  
Le Thanh Ha (Vietnam National University, Vietnam)



Neurobrain  
NST. BPS

2023-0016



International Conference on Innovation Convergence Technology 2023  
JCHUM PHUCOME Hotel, Chiang Mai, Thailand

## Best Paper Award

Presented to

Yong-kyun Ahn

CHA University,  
South Korea

for

Effects of Sleep Patterns on Emotional  
and Behavioral Dispositions in Adults

July 07, 2023

Hyun Seok Cho

ICICT 2023 General Co-Chairs  
Prof. Harold H. Cho (Chungwoon University, Korea)  
Le Thanh Ha (Vietnam National University, Vietnam)



International Conference on Next-generation Convergence Technology (ICNCT2023)

## Effects of Sleep Patterns on Emotional and Behavioral Dispositions in Adults

Ki-ja Bak<sup>\*1</sup>, Yong-kyun Ahn<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>Korea research institute of brain science, South Korea

<sup>\*2</sup>Student, Department of Medicine, Graduate School, CHA University

brainbaik@hanmail.net

### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of adults' emotional or behavioral tendencies on sleep. From October 2022 to December 2022, it was conducted for adults living at the U City Hope Recovery Center. The subjects were 30 people(experimental group 15, control group 15). The experimental group performed Neuro Sound Technology (NST) training for improvement of disposition, a total of 30 sessions of 30 minutes, 3 times a week, and the support center program together, and the control group performed the support center program. The analysis before and after training was compared through the sleep pattern questionnaire and the Brain Profiling Service(BPS) developed by the Korea Institute of Brain Science. and sleep quality(.004\*\*) showed significant differences. These results suggest that when the program and NST training, which are mainly applied in the existing centers, are converged, it is a positive method for improving emotional disposition, behavioral disposition, and sleep quality. Since the subjects were confined to U-city, a larger group of subjects is required to generalize the research results.

**Keywords:** Emotional disposition, behavioral disposition, EEG, sleep, NST.

## Effects of NST Training on Self-Regulation Ability and Emotional Disposition of Elementary School Students

Sang-kyun Ahn<sup>\*1</sup>, Yong-kyun Ahn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Senior researcher, Korea research institute of brain science, South Korea

<sup>2</sup>Student, Department of Medicine, Graduate School, CHA University

askyhk@hanmail.net

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the effect of NST(Neuro Sound Technology) training on the self-regulation ability and emotional disposition of elementary school students. The subjects of the experiment were 4th, 5th, and 6th grade elementary school students, and NST training was conducted three times a week. The period was from March 2022 to August 2022, and EEG was measured to see the difference before and after NST training. As a result of independent sample t-test after post-measurement, self-regulation ability and emotional disposition were positively changed. Positive changes in self-regulation ability and emotional disposition suggest that NST training can induce self-directed learning by cultivating patience and improving attention and concentration in elementary school students.

**Keywords:** NST, Brainwave, BFM, Self-regulation ability, Emotional Disposition.

## The Brain Functional Characteristics of Comprehensive Support Center Homeless through EEG Analysis

Ki-ja Bak<sup>1\*</sup>, Chung-Sik Kim<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Korea research institute of brain science south korea

<sup>2</sup>Uijeongbu-si Homeless Center

brainbaik@hanmail.net

### Abstract

The purpose of this study is to analyze the brain function of homeless who use the comprehensive support center and to find out the possibility of appropriate intervention. From January 2022 to December 2022, this study was conducted on 85 adults without cognitive function or disease who used or entered the U City Comprehensive Support Center. EEG analysis was performed for brain function analysis, and the analysis method used Fast Fourier Transform(FFT) power spectrum analysis to determine the aspect of a signal with a changing frequency by converting a time-series signal that changes over time into a frequency domain. As research tools, Neuro Brain and BFM(Brain Function Measurement) developed by the Korea Institute of Brain Science were used. As a result of the analysis, the stress level was too high compared to the standard, and the behavioral tendency or emotion showed the possibility of change in the standard. This result suggests that admission to the hospital or use of the comprehensive support center has a positive side to resilience, but it is difficult to fundamentally relieve stress. I think another appropriate intervention is needed than the current one.



**FCC TEST REPORT**

For

**Ningbo Boruite Brain Technology Co., Ltd.****WU SHUI BAO (POWER NAP)****Model No.: NBS-01**

**Prepared For :** Ningbo Boruite Brain Technology Co., Ltd.  
: Room 206-96, Building 2, NO. 188, Jinghua Road,  
High-tech Zone, Ningbo, Zhejiang, China  
Email: 1749387545@qq.com

**Prepared By :** Shenzhen PTSI Testing Co., Ltd.  
: 2/F, Building C, Hongwan Commercial Center, Bao'an  
Road, Xixiang, Baoan, Shenzhen, China  
Tel : +86-755-27820019  
Fax: +86-755-27215519

**Report Number :** PRSZ19022508E  
**Date of Test :** February 25 – March 01, 2019  
**Date of Report :** March 01, 2019

**Verification of Conformity**

NO.: PRSZ19022508E

The device is in conformance with Part 15 of the FCC Rules and Regulations. Operation of this product is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

**Applicant :** Ningbo Boruite Brain Technology Co., Ltd.  
**Address :** Room 206-96, Building 2, NO. 188, Jinghua Road,  
High-tech Zone, Ningbo, Zhejiang, China  
**Manufacturer :** Ningbo Linjia Plastic Industry Co., Ltd.  
**Address :** Room 206-96, Building 2, NO. 188, Jinghua Road,  
High-tech Zone, Ningbo, Zhejiang, China  
**Brand :** /  
**Product :** WU SHUI BAO (POWER NAP)  
**Model(s) :** NBS-01  
**Test Standards :** FCC Part 15 Class B  
**Test Report No. :** PRSZ19022508E



*James Lu*  
(James Lu, Deputy General Manager)  
March 01, 2019

The certificate is based on evaluation of one sample of the above-mentioned product. It does not imply an assessment of the whole production.

Yong-Kyun Ahn (2022)

The Graduate School of Integrative Medicine,

CHA University

뉴로피드백 프로그램이 노인의 뇌

활성, 각성, 스트레스에 미치는

효과 연구

A Study on the Effect of Neurofeedback

Program on Brain Activity, Arousal, and

Stress in the Elderly

차의과학대학교 통합의학대학원

식품의학 전공

안용균

## 감마파 훈련이 노인의 각성과 스트레스에 미치는 영향

안용균<sup>1</sup>, 함석찬<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>차의과학대학교 일반대학원 의학과, <sup>2</sup>차의과학대학교 통합의학대학원 교수

## Effects of Gamma Wave Training on Arousal and Stress in Older People

Yong-Kyun Ahn<sup>1</sup>, Suk-Chan Hahm<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Student, Department of Medicine, Graduate School, CHA University

<sup>2</sup>Professor, Graduate School of Integrative Medicine, CHA University

**요 약** 현재 대한민국은 초고령화 사회의 진입을 눈앞에 두고 있으며, 이로 인한 노인의 인지기능 저하 또는 치매로 인한 비용의 손실이 사회적 문제도 대두되고 있어 치매에 대한 예방적 차원의 접근을 논의할 시점으로 여겨진다. 본 연구는 감마파 훈련이 노인의 각성과 스트레스에 미치는 영향을 분석하기 위한 연구이다. 대상 선정을 위해 인지선별검사(cognitive impairment screening test)를 실시하였다. 대상자들은 뉴로 사운드 테크놀로지를 이용한 감마파 훈련을 1회 30분, 주 5회, 6주 동안 총 30회 실시하였으며 중재 전·후 뇌기능검사를 실시하였다. 각 성도와 정신적 스트레스 수치에서 유의미한 개선이 있었으며, 본 연구의 결과는 인지기능 저하를 호소하는 노인들을 위한 유용한 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

**주제어** : 노인, 감마파, 뉴로 사운드 테크놀로지, 각성도, 스트레스

**Abstract** Currently, Korea is on the verge of entering a super-aging society. As a result, the loss of expenses due to cognitive decline or dementia in the older people is also emerging as a social problem. The aim of this study is to investigate effects of gamma wave training on arousal and stress in older people. For screening participants, a cognitive impairment screening test was performed. The subjects performed gamma wave training using neuro sound technology for 30 minutes, 5 times a week, for 6 weeks (a total of 30 times). Brain function measurement was conducted before and after the intervention. In conclusion, there were significant improvement in the level of arousal and mental stress, which is considered to be useful data for the elderly complaining of cognitive decline.

**Key Words** : Older people, Gamma wave, Neuro sound technology, Arousal, Stress



## 전전두엽 뉴로피드백 훈련이 청소년의 주의력과 수면에 미치는 영향

신지은<sup>1</sup>, 김용기<sup>1</sup>, 원희욱<sup>2\*</sup>  
<sup>1</sup>한국뇌과학연구소, <sup>2</sup>서울불교대학원대학교 뇌인지과학과

### Effect of Prefrontal Neurofeedback Training on the Attention and Sleep of Adolescent

Ji-Eun Shin<sup>1</sup>, Yong-Gi Kim<sup>1</sup>, Hee-Wook Weon<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Korea Brain Science Institute

<sup>2</sup>Division of Brain & Cognitive Science, Seoul University of Buddhism

**요약** 이 연구는 전전두엽 뉴로피드백 훈련이 청소년의 주의력과 수면에 미치는 영향을 검증할 목적으로 이루어졌다. 청소년의 삶의 질과 학습에 직결되는 주의력과 수면에 대한 다양한 연구 방법 가운데 뉴로피드백 훈련 효과가 과학적으로 입증될 수 있는지 실제 실험을 통하여 밝히는 데 목적이 있다. 연구를 위해 S시 J여자 고등학교에서 실험군 22명, 대조군 22명으로 구분하여 실험군에게 뉴로피드백 훈련을 실시하였다. 2019년 3월부터 7월 첫 주까지 주3회, 휴식간은 30분씩 하였다. 수집한 뇌파데이터는 선행분석법을 사용하여 고주파리에 변환을 통한 주파수계열파워 스펙트럼 분석법을 이용하여 통계처리하였다. 뉴로피드백 훈련 전과 훈련 후의 집단 간 변화 차이는 T-test를 사용하였다. 연구 결과는 전전두엽 뉴로피드백 훈련이 청소년의 주의력을 향상시키고, 수면을 개선시키는 데 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 결론적으로 환경적요소와 교육적 요소가 중요한 역할을 한다. 두 요인의 상호작용은 개인의 독특한 뇌 구조와 기능을 낳기 때문에 뉴로피드백 훈련의 영향은 청소년들에게 중요하다. 본 연구에서는 과학적이고 객관적인 방법을 활용하여 결과를 도출하였다는 것이 중요함을 다시 강조한다.

**Abstract** The purpose of this research was to confirm that prefrontal neurofeedback training has an impact on adolescents. The objective of this study was to prove its scientific effect through experimentation. The effect of the training was measured by the difference in neuro?frequencies before and after the training. For this research, an experimental group and a control group, each with 22 students in J High School located in the city of S participated in this study. From May to July 2019, the training was conducted three times a week and for 30 minutes per session. The neuro?frequency data collected were analyzed through the methods of F.F.T. The resulting changes from the neurofeedback training for each group were analyzed by T-Tests. The result of the study is as follows: Neurofeedback training has had a positive effect on adolescent attention and sleep. In conclusion, the environmental and educational factors also play an important role. As the interaction of the latter two factors yield an individual's unique brain structure and functionality, the impact of the neurofeedback training is important on adolescents. The derivation of the above results by utilizing scientific and objective methods reemphasizes the importance of this study.

**Keywords** : Neurofeedback, Attention, Sleep, Adolescent, EEG

석사학위 논문

## 전전두엽 뉴로피드백 훈련이 청소년의 주의력과 수면에 미치는 영향

### Effect of Prefrontal Lobe Neurofeedback Training on the Attention and Sleep of Youth

지도교수 원희욱

서울불교대학원대학교

심신통합치유학과 뇌인지과학전공

신 지 은

## 뉴로피드백 훈련이 중학생들의 자기주도학습 능력에 미치는 영향 연구

안상균<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>서울불교대학원대학교 뇌 과학 전공

### Research on the Effect of Neurofeedback Training on Self Directed Learning Ability of Middle Student

Sang-Kyun Ahn<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Neuroscience Seoul University of Buddhism

**요 약** 본 연구는 2010년 1월부터 2010년 7월까지 B. 뇌훈련 센터에 자기주도학습 능력 향상을 위하여 방문한 내담자 60명(실험군 30명, 대조군 30명)의 뇌파를 검사하여 뉴로피드백 훈련 전과 훈련 후의 뇌 기능과 자기주도학습 능력 변화를 보고자 하였다. 자기주도학습 능력에 영향을 미치는 특정한 뇌 기능의 훈련 전후 결과를 시계열 선형분석으로 비교하였다. 연구의 결과로 자기조절지수, 훈련모드, 자기주도학습 능력 설문지에서 실험군의 평균이 상승해 집단 간에 유의미한 차이가 나타났다. 이는 뉴로피드백의 기술을 적용한 뇌 훈련은 자기조절지수와 자기주도학습 능력에 긍정적인 영향을 미친다고 볼 수 있겠다.

**Abstract** This study aims to identify the effect of neurofeedback training by observing the pre and post brainwave measurement results of about 60(experimental group 30, control group 30) subjects who have shown self directed learning ability. The study took place at neuro-training center B, in between the months of Jan. 2010 and Jul. 2010. As the brainwaves are adjusted by timeseries linear analysis. The result confirmed the differences of both self regulation quotient, training protocol, and questionnaire. The result of the study suggest neurofeedback technique's possibility in positively affecting the subjects' self directed learning ability.

**Key Words** : Neurofeedback, Brainwave, Brain quotient, Self Regulation Quotient, Self Directed Learning Ability

## 뉴로피드백 훈련이 초등학생의 주의력과 학업성취동기에 미치는 영향

안상균<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>서울불교대학원대학교 뇌 과학 전공

### The Effect of Neurofeedback Training on Attention and School Achievement Motivation of primary

Sang-Kyun Ahn<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Neuroscience Seoul University of Buddhism

**요 약** 본 연구는 2010년 6월부터 2010년 12월까지 B. 뇌 훈련 센터에 주의력과 학업성취동기 향상을 위하여 방문한 내담자 50명(실험군 25명, 대조군 25명)의 뇌파를 검사하여 뉴로피드백 훈련 전과 훈련 후의 뇌 기능, 주의력, 학업성취동기의 변화를 보고자 하였으며, 뉴로피드백 훈련을 통한 효과가 과학적으로 증명될 수 있는지 실제 실험을 통하여 밝혀보는 데 목적이 있다. 주의력과 학업성취동기에 영향을 미치는 특정한 뇌 기능의 훈련 전과 후의 결과를 시계열 선형분석으로 비교하였다. 연구의 결과로는 주의지수와 브레인지수, 학업성취동기에서 집단 간에 유의미한 차이가 나타났다. 이는 뉴로피드백의 기술을 적용한 뇌 훈련은 초등학생들의 주의력과 학업성취동기에 긍정적인 영향을 미친다고 볼 수 있겠다.

**Abstract** This study was to examine the effectiveness of neurofeedback training by observing the pre and post brainwave measurement results of about 50 (experimental group 25, comparative group 25) subjects who have shown attention and school achievement motivation. The study took place at neuro-training center B, in between the months of Jun. 2010 and Dec. 2010. The objective of this study was to prove its scientific effect through experimentation. As the brainwaves are adjusted by time series linear analysis. The result confirmed the differences of both attention quotient, brain quotient and school achievement. The result of the study suggest neurofeedback technique's possibility in positively affecting the subjects' attention and school achievement motivation.

**Key Words** : Neurofeedback, Brainwave, Brain Quotient, Attention Quotient, School Achievement Motivation



문학석사 학위논문

# 주의력 결핍 청소년에 대한 뉴로피드백 훈련과 인지 훈련의 효과

지도교수 홍 창 희

2015 년 2 월

부산대학교 대학원

심 리 학 과

서 유 경

## 성인 ADHD 성향 대학생 집단을 대상으로 한 뉴로피드백 훈련의 효과

한여진<sup>1</sup>, 홍창희<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>부산백병원, <sup>2</sup>부산대학교 심리학과

## The Effects of Neurofeedback on the attention in College Students with ADHD

Yeo Jin Han<sup>1</sup>, Chang Hee Hong<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Busan Paik Hospital, <sup>2</sup>department of Psychology, Busan National University

**요 약** 이 연구의 목적은 성인 ADHD 성향 집단을 대상으로 뉴로피드백 훈련과 인지행동치료의 치료적 효과를 비교 및 확인하는 것에 있다. 부산지역 내 대학생 중 면담 및 자기보고식 질문지를 통해 대상자를 선별하였고, 최종 참가자는 뉴로피드백 참여 집단 10명(실험집단), 인지행동치료 참여 집단 8명(비교집단), 무처치 집단 9명으로 총 27명으로, 각각 4주, 5주 간의 처치를 실시한 뒤 반복측정 다분량 분석을 통해 집단 내 사전-사후 효과, 집단 간 상호작용 효과 등을 확인하였다. 첫째, 성인 ADHD 평정척도의 사전-사후 차이검증 결과 뉴로피드백 집단과 인지행동치료 집단 모두 유의한 변화를 보였고, 뉴로피드백 집단의 경우 주의 기간의 향상, 인지행동치료 집단의 경우 조직화 및 계획화 기술 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다. 둘째, 주의력 검사 중 숫자외우기 검사에서 세 집단의 시간X집단 상호작용이 유의한 것으로 나타난 바, 주의력 향상에 있어서 뉴로피드백 및 인지행동치료가 무처치 통제 집단과 구분되는 효과를 나타냈다. 셋째, 처치 집단들의 좌우 전두엽 뇌파변화를 살펴본 결과, 뉴로피드백 집단 참가자들의 베타파가 유의하게 증가하고 세타:베타파 비율이 유의하게 감소하는 등 뉴로피드백 훈련이 뇌파에 직접적인 영향을 미친 것을 확인하였고, 뇌기능 안정화 및 주의력 기능 향상의 치료목적을 달성하였다. 넷째, 5주 후의 추수연구 결과 ADHD 증상 척도 점수 완화 및 숫자외우기 주의력 수행검사 점수의 상승효과가 계속 유지됨을 확인하였다. 결론적으로, 뉴로피드백 훈련이 뇌파에 직접적인 영향을 미침으로써 주의기간 폭의 확장 및 뇌기능의 안정화를 도모하여 ADHD 관련 증상 완화에 긍정적인 작용을 함을 확인하였다.

**Abstract** This study was conducted to investigate the effects of neurofeedback (NFB) on attention in college students with ADHD. Participants were 27 university students, 10 in an NFB training group (experiment group), eight in a CBT group (comparison group) and nine in a no-treatment group. The score of CAARS-K decreased significantly in both the NFB group and the CBT group relative to the no-treatment group. Additionally, the score of the digit span test increased significantly in the NFB group, CBT, and no-treatment group, and the scores of these three groups differed significantly. Moreover, significant changes in EEG were found in the NFB Group, while the CBT group showed no significant changes in EEG. The significant change in EEG implies that NFB training improved the stability of brain function on the cerebral neurological level. The effects of improved attention remained after 5 weeks in both the NFB and CBT group. Finally, implications, limitations, and suggestions for future studies were discussed.

**Keywords** : Adults with ADHD, attention deficit, cognitive behavior therapy, EEG, neurofeedback