Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society
Vol. 12, No. 9 pp. 3897-3903, 2011

http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.9.3897

뉴로피드백 훈련이 청각장애 학생들의 정서적 성향에 미치는 영향

백기자[1*], 안상균[1]
[1]서울불교대학원대학교 뇌과학전공

The Effect of Neurofeedback Traing on the hearing impairments Student about Emotional

Ki-Ja Bak[1*] and Sang-Kyun Ahn[1]
[1]**Dept. of Neuroscience Seoul University of Buddhism**

요 약 본 연구는 2009년 3월부터 2010년 2월까지 S시 M동에 위치한 A청각장애특수학교 학생 39명(실험군 25명, 대조군 14명)을 대상으로 뉴로피드백 훈련이 청각장애학생들의 정서적 성향에 미치는 영향을 보고자 하였다. 이를 위하여 뇌파측정을 하였으며 뇌파 정보를 토대로 뉴로피드백 훈련을 적용하여 훈련 전과 후의 뇌 기능 변화 결과를 분석하였다. 뇌파측정 결과 가장 낮은 점수를 훈련 모드로 채택하여 A학교 훈련실에서 일주일에 2회 실시하였으며, 1회당 훈련 시 간은 40분간, 방학을 제외한 9개월 정도를 실시하였다. 정서적, 심리적 반응 측정을 위한 도구는 POMS(Profile of M ood State) 기분상태 설문지를 사용하였다. 연구결과 첫째, 주의지수(좌、우), 항스트레스 지수(좌、우)가 통계적으로 유의 하였다. 둘째, 청각장애 학생들의 기분상태 설문지가 통계적으로 유의하였다. 이상의 연구결과를 종합해 볼 때 청각장애학생 들의 정서적 성향에 뉴로피드백 훈련이 긍정적인 효과를 미치는 것으로 검증되었다.

Abstract This study was to examine the effectiveness of neurofeedback training by observing the pre and post brainwave measurement results of about 39(experimental group 25, comparative group 14) student who have shown emotional. The study was examined at S city M dong A hearing impairments student, from Mar. 2009 and to Feb. 2010. The training took place two times a week, for about 40 minutes per session. The tool used to meas ure the psychological reaction was POMS (Profile of Mood State). First, the result confirmed the differences of both attention quotient(L、R) and resistance stress quotient(L、R). Second,, the results of the analysis show mood state. Therefore, the result of the study shows that there is possibility that NeuroFeedback technique might be positively affecting emotional of the hearing impairments student.

Key Words : Hearing impairments, Neurofeedback, Brainwave, Brain Quotient, Emotional

1. 서론

1.1 연구의 필요성과 목적

학령기는 성인기를 위한 많은 준비를 하게 되는 시기다. 또한 사회적, 신체적, 생리적 변화에서 겪게 되는 갈등과 현실과 이상의 심한 불균형에서 오는 불안 및 심리적 요인에 의한 긴장원들 때문에 감당하기 어려운 스트레스를 받고 정서적으로 불편함을 겪고 있는 것이 오늘날 학생들의 현실이다[1]. 특히, 언어와 의사소통 문제를 가진 청각장애 학생들은 일반 학생에 비해 낮은 학업 성취와 관계의 제한으로 인해 좌절하거나 열등감을 쉽게 느끼며, 자기 자신에 대한 부정적 관점을 갖기 쉽다. 또한, 일반학생들보다 더 심각한 정신건강 문제를 경험할 수 있다고 하였다[2]. 따라서, 학습에 대한 불안 및 자신

*교신저자 : 백기자 (brainbaik@hanmail.net)
접수일 11년 06월 28일 수정일 11년 08월 16일 게재확정일 11년 09월 08일

감 상실 등의 지속적인 정신적 압박과 정서적인 불편함을 해소시키기 위한 적극적인 중재가 요구되며 청각장애 학생들에게 적용하기 위한 체계적인 프로그램 개발과 보급에 기여할 수 있는 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 세계 여러 나라에서 진행하고 있는 교육 개혁의 핵심은 두뇌 과학이라고 할 정도로 두뇌 과학에 대한 연구와 관심은 매우 높다. 두뇌 과학은 학업 뿐 아니라 인간의 삶을 근본적으로 바꿔 줄 수 있는 분야이다. 따라서 본 연구는 주의력이나 정서적 성향이 뇌의 기능과 매우 밀접한 관계가 있어 다양한 방법에 대해 논의되고 있지만, 지금까지 신경과학적 연구 방법으로 검증이 이루어지지 않은 분야를 실제 실험을 통해 방법을 모색 하고자 한다. 또한 뇌와 관련해 일반 학생들에 비하여 청각장애인의 구체적인 실험을 통해 규명해 본 적은 없다. 특히, 주의력이 부족하거나 정서적 불편을 호소하는 청각장애 학생들의 뇌파를 측정하여 뇌의 기능을 분석하고, 특정한 뇌 기능의 향상이 증상을 호전 시킬 수 있는가를 뉴로피드백 훈련을 통해 밝혀 보려는 데 목적이 있다.

1.2 연구가설

본 연구의 목적은 청각장애 학생들에게 뉴로피드백 프로그램을 적용하여 정서적 성향을 개선시킬 수 있는가를 실제 실험을 통해 밝혀보는데 목적이 있다. 위와 같은 목적에 따라 본 연구에서 설정한 연구 가설은 다음과 같다.

가설1. 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군은 대조군에 비하여 주의지수에서 유의미한 변화를 일으킬 것이다.

가설2. 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군은 대조군에 비하여 항스트레스지수에서 유의미한 변화를 일으킬 것이다.

가설3. 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군은 대조군에 비하여 설문지의 불안, 활력, 분노 문항에서 유의미한 변화를 일으킬 것이다.

1.3 용어의 정리

1.3.1 뉴로피드백

뉴로피드백은 두뇌의 전기적인 활동(EEG)이 정신 상태를 반영하고 이러한 활동은 훈련될 수 있다는 것을 가정으로 한다. 따라서 뉴로피드백은 대상자의 두피에 전극을 부착하여 전기적인 정보를 측정하고 컴퓨터 화면상에 이를 보여준다. 대상자는 자신의 정신 상태를 변화시킴으로써 뇌파 주파수의 진폭을 변화시키고 이러한 진폭의 변화를 컴퓨터 화면으로 보며 미리 정해진 목표(역치)를 획득하기 위해 자신의 뇌파 패턴을 변화시키려는 시도를 하게 된다. 예를 들어 알파(alpha)파를 만들어 내야 하는 환자는 이완을 함으로써 각성 상태에서 이완 상태로 자신의 정신 상태를 변화시키게 된다. 이러한 변화는 화면상의 자극이 움직이거나 소리가 나는 방식으로 환자의 뇌파 패턴이 변화하였음을 알려준다. 이러한 과정을 통해 환자는 자기조절(self-regulation)을 배운다. 행동에 대한 정적 보상은 행동이 다시 일어나게 될 확률을 높여 준다는(Thorndike)의 효과의 법칙에 따라 뉴로피드백을 하는 동안 대상자가 특정한 뇌파 패턴을 만들어 내면 보상을 받게 된다. 보상은 대게 게임과 같은 식의 컴퓨터 화면에서 시각적이고 청각적인 표시로 나타난다[3]. 즉, 인간의 정신 상태를 반영하는 뇌파를 컴퓨터 모니터를 통해 관찰하고, 가장 이상적인 뇌파를 만들어내는 정신 상태를 스스로의 노력에 의해 유지하도록 학습하는 과정이며, 뇌파를 이용하여 뇌의 항상성, 자기 조절 능력을 강화하여 뇌의 가소성을 향상시키는 기술이다[4].

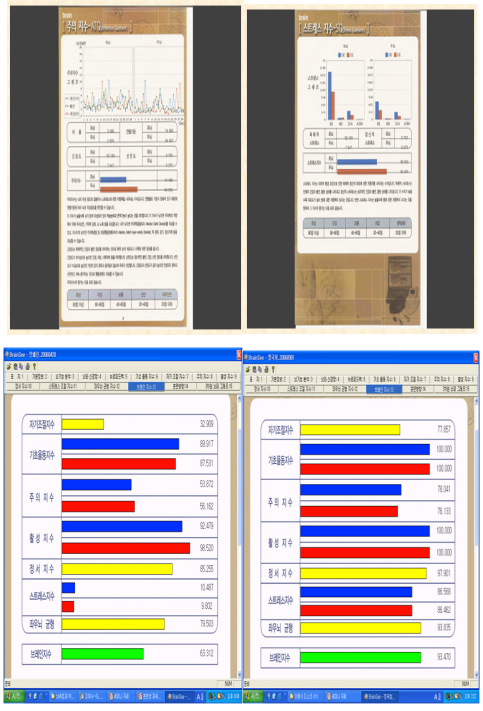
1.3.2 뇌파

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[5]. 정상적인 두뇌의 패턴은 다양한 정신 상태와 연관이 있다. 즉 특정한 주파수는 특정한 정신 상태를 반영한다. 델타(dalta)파는 0.5~3Hz로 수면상태이거나 학습장애, 뇌 손상 시에 주로 나타난다. 세타(theta)파는 4~7Hz로 졸린 상태, 기억회상, 어느 정도 창조적인 사고를 반영한다. 낮은 알파(alpha)파는 8~10Hz로 해리 상태, 명상상태, 외부 자극에 반영하지 않을 때(백일몽)에 주로 자주 나타난다. 높은 알파(alpha)파는 최적의 수행을 위해 이완된 상태나 창조적인 사고와 관련이 있다. 감각운동리듬(sensorimotor rhythm; SMR)은 13~15Hz로 행동 전에 반사와 함께 나타나는 안정된 상태, 낮은 베타(bata)파는 16~20Hz로 외부 사건이나 문제 해결에 집중하고 있을 때 나타난다. 높은 베타(beta)파는 불안과 관련해서 나타날 경우에는 20Hz 이상, 반추(rumination)와 관련해서 나타날 경우에는 30Hz 정도이다[6].

1.3.3 뇌기능 지수

한국정신과학연구소에서 개발한 뇌기능 분석 프로그램인 BQ Test를 이용하여, 각 주파수 대역별로 측정한 뇌파 수치들의 비율 분석을 통해 구한 지수들을 기반으로 뇌의 기능을 종합 평가하는 지수이다[5].주파수 계열 스펙트럼 분석법을 이용하여 상호 연관성에 의한 서파화와 속파화 정도를 파악하여, 기존의 밴드별 독립 분석법이

분석하지 못하는 단점을 보안하였다. 또한 폐안과 개안시의 뇌파를 비교 분석함으로써 기초 율동의 주파수를 파악하고 뉴로피드백에 의한 뇌의 자기 조절 정도(Degree of Self- regulation)를 측정함으로써 뇌의 동적 상태(Dynamic State)를 측정하여 분석하였다. 뇌기능 지수는 연구자의 사용 목적이나 적용의 범위에 따라 선택적으로 활용 할 수도 있다. 본 연구에서 사용한 항스트레스 지수와 주의지수의 특성은 표 1과 같다. 이지수의 특성들이 정서적인 성향을 반영한다[6]. 시계열 선형분석에 의한 지수의 분석과 사전 사후 변화량의 표시는 그림 1과 같다.



[그림 1] 뇌기능 지수 훈련 전과 후
[Fig. 1] Comparison of Brain Quotient on the Neurofeedback Training Pre and Post

[표 1] 항 스트레스지수와 주의지수의 특성
[Table 1] The Characteristics of Antistress Quotient & Attention Quotient

분 석 지 수	의 미
항 스트레스 지수	육체적, 정신적 스트레스의 정도와 스트레스 저항 능력
주의지수	뇌의 각성 정도와 육체적 긴장도, 정신적 산만도

2. 연구방법

2.1 연구 설계

본 연구는 뉴로피드백 훈련이 청각장애인 학생들의 정서적 성향에 미치는 영향을 분석하기 위한 사전 사후 시차설계 유사 실험 연구이다. 훈련은 방학을 제외한 9개월 동안이며,

[표 2] 실험 설계
[Table 2] Research Design

	사전조사	훈련적용	사후조사
실험군	Ye1	x	Ye2
대조군	Yc1		Yc2

x 뉴로피드백 훈련

2.2 연구 대상

한국의 경우 '장애인복지법'(2003년 9월 29일 개정) 제2조에서 "청각장애로 인하여 일정기간에 걸쳐 일상생활 또는 사회생활 상당한 제약을 받는 자로서 대통령령으로 기준에 해당하는 자"를 청각장애인으로 규정한다에 준한 학생들이다. 대부분의 대상자는 인공와우수술(우측)을 하였으며 중복장애가 없는 학생들을 선정하였다. 이 연구의 대상자는 2009년 3월부터 2009년 2월까지 S시 M동에 위치한 A 청각장애인학교 학생 39명(실험군 25명, 대조군 14명)으로 하였다. 대상자는 표 3과 같다.

[표 3] 대상자 분류
[Table 3] Distribution of the Subjects

	실험군	대조군
남	13	8
여	12	6
합계	25	14

2.3 연구도구

본 연구에서 사용한 연구도구는 한국정신과학 연구소 산하 브레인테크(주)에서 개발한 휴대용 뇌파 측정 및 훈련겸용기기이다. 이 도구는 비침습형 헤드밴드 형태로 측정자 친화적인 휴대용 뉴로피드백 시스템 뇌파 측정 장치(뉴로하모니)이다. 뉴로하모니는 2 채널 뇌파 측정기를 기본으로 단극유도법(Referential Monopolar Montage)과 쌍극유도법(Sequential Bipolar Montage)을 혼합하여 사용하고 있다. 뉴로하모니를 컴퓨터와 연결하고, 풀을 사용하지 않고 전전두엽(prefrontal lobe) 부위에 전극의 위치가 10-20 system의 좌측 FP_1, 가운데 FPz, 우측 FP_2에 안착되도록 제조된 헤드밴드를 이마에 고정하고 좌측 FP

과 우측 FP에서 동시에 뇌파 를 측정하였으며, 귓불을 기준 전극(ground electrode)으로 사용하였다. 한편, 한국정신과학연구소(Neurofeedback System, Braintech Corp., Korea)에서 개발한 뉴로하모니 2channel system은 귓 볼 전극을 한개 사용하고 있다. 이 뉴로피드백 기기는 뇌파 측정 연구에서 가장 권위 있는Grass Neurodata Amplifier System(U.S.A.)와 비교하여 좌, 우 알파, 베타, 세타파 값에 대한 상관계수가 .916(p<.001)으로 나타나 신뢰성이 입증된 바 있다[7].

또한, 정서적, 심리적 반응 측정 도구로 POMS(Profile of Mood state) 기분상태 설문지를 사용하였는데, 본 설문지는 McNair가 수차례의 검증과 확인을 거쳐 개발한 도구로, 이 도구는 인간의 전반적인 기분을 측정할 수 있도록 고안된 도구로서 3요인-34문항(불안-우울 요인 21문항, 활력 요인 8 문항, 분노 요인 5문항)으로 구성되어 있으며, [8]의 연구에서 신뢰도는 Cronbach Coefficient alpha=0.90 이었고 각 문항은 '전혀 아니다' 1점에서 '매우 그렇다' 5점까지 긍정적 문항은 역환산하여 Likert 방법으로 점수화하며, 점수가 높을수록 기분상태가 저조한 것을 의미한다. 전체적인 기분상태의 변화를 보기 위하여 실험 전과 후에 측정하여 비교하였다.

2.4 연구 방법

본 연구는 중재연구에서 발생할 수 있는 윤리적 쟁점을 최소화하고, 대상자의 권익을 옹호하기 위해 A학교에 먼저 사전 승인을 구한 후 학교와 교사의 협조를 얻어 대상자의 법정 보호자와 후견인의 사전 동의 후 본 연구를 진행하였다. A 청각장애인 학교에서 피험자들을 개별적으로 훈련하는 방식으로 수행하였다. 훈련장소는 A학교 훈련실, 방과 후에 뉴로피드백 시스템이 장착된 7대의 컴퓨터를 이용하였다. 일주일에 훈련 횟수는 2회로 하였으며 훈련시간은 40분이었다. 훈련 순서는 먼저 호흡으로 안정을 취한 후 스펙트럼으로 준비훈련을 한 다음 채택된 훈련모드에 따라 '숟가락', '컵 만들기', '활쏘기' , '행성 기억하기', '퍼즐' 훈련 프로그램 게임 등을 실시하였다. 주의 사항으로는 편안한 자세에서 움직임을 최소화하였으며. 전자파나 소음, 온도등에 방해되지 않도록 최적의 환경을 조성하였다. 인체의 잡파나 건강조건도 정상의 상태를 고려하였다.

2.5 자료분석 방법

측정한 뇌파는 파장대 별 뇌파 조절을 통한 뇌의 기능상태를 반영할 수 있는 직접적이며, 정량적인 시계열선형 분석법을 사용하였다. 수집된 자료는 SPSS for Window(V. 12.0)통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 자료분석은 SPSS 12.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 뉴로피드백 훈련 전 후 실험군과 대조군의 집단 간 차이는 공분산분석(ANCOVA)을 이용하였다. 실험군의 뉴로피드백 훈련 전과 후의 기분상태 차이를 알아보기 위하여 대응표본 t검증을 이용하였다. 모든 자료에 대하여 평균과 표준편차를 산출하였으며, 유의수준을 95% 수준에서 검정하였다.

3. 연구 결과 및 가설검증

3.1 주의지수와 항 스트레수지수 변화 내용

표 4는 뉴로피드백 훈련 전과 후에 측정된 실험군과 대조군의 주의지수와 항스트레스지수 평균점수이다. 훈련 전의 실험군 평균값은 주의지수(좌) 48.44, 주의지수(우) 46.71, 항스트레스 지수(좌) 60.16, 항스프레스지수(우) 64.26이고 훈련 후의 실험군 평균값은 주의지수(좌) 50.85, 주의지수(우) 49.14, 항스트레스 지수 75.82, 항 스트레스지수(우) 73.35로 나왔다. 훈련 전의 대조군 평균값은 주의지수(좌) 38.58, 주의지수(우) 40.22, 항스트레스 지수(좌) 64.65, 항스프레스지수(우) 67.03이고 훈련 후의 실험군 평균값은 주의지수(좌) 31.23, 주의지수(우) 30.44, 항스트레스 지수(좌) 65.97, 항 스트레스지수(우) 63.05로 나왔다.

[표 4] 훈련 전과 후의 주의지수와 항스트레스지수 변화
[Table 4] Comparison of ATQ &ACT on the Neurofeedback Pre and Post

실 험 군			
변인	학습 전	학습 후	조정된학습후
	M±SD	M±SD	M±SD
주의(좌)	48.44±12.74	50.85±16.30	50.72±3.07
주의(우)	46.71±13.62	49.14±18.14	49.01±3.31
스트레스(좌)	60.16±19.30	75.82±12.54	76.00±2.22
스트레스(우)	64.26±13.58	73.35±12.99	73.46±2.75
대 조 군			
변인	학습 전	학습 후	조정된학습후
	M±SD	M±SD	M±SD
주의(좌)	38.58±15.56	31.23±11.54	31.48±4.16
주의(우)	40.22±13.59	30.44±11.66	30.68±4.45
스트레스(좌)	64.65±16.06	65.97±7.74	65.66±2.97
스트레스(우)	67.03±14.50	63.05±14.79	62.84±3.68

3.2 제 1가설 검증 (주의지수 훈련 전과 훈련 후 후 분석 결과)

"뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군은 대조군에 비하여 주의지수에서 유의미한 변화를 일으킬 것이다"라는 가설을 검증하기 위하여 공분산분석을 한 결과 표 5와 같이 주의지수(좌) (F=13.476, P=.001), 주의지수(우) (F=10.670, P=.002)로 유의미한 차이를 보였다. 이는 실험군 집단이 대조군 집단보다 뉴로피드백 훈련 후 육체적인 긴장도나 정신적인 산만도, 각성의 수준이 높아졌음을 의미한다. 또한, 주의지수는 주의력이나 사회성 그리고 자신과 주변과의 관계성을 의미하며 훈련 후 주의 지수가 유의미하게 높아 졌다는 것은 자기가 처해있는 상황에 맞게 적절히 각성할 수 있는 능력이 높아졌다고 볼 수 있다. 즉, 정서적 성향이 긍정적으로 개선될 수 있다고 본다[19].

[표 5] 훈련 전과 후 주의지수 공분산분석 결과
[Table 5] Comparison of ATQ on the Neurofeedback pre and post

분산원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	*p*
주의좌전	10.530	1	10.530	.047	.830
집단	2955.351	1	2955.351	13.146	.001**
오차	8093.395	36	224.817		
주의우전	22.976	1	22.976	.086	.461
집단	2856.963	1	2856.963	10.670	002**
오차	9639.102	36	267.753		

*p<.05, **p<.01

3.3 제 2가설 검증(항 스트레스지수 훈련 전과 훈련 후 분석 결과)

"뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군은 대조군에 비하여 항스트레스 지수에서 유의미한 변화를 일으킬 것이다"라는 가설을 검증하기 위하여 공분산분석을 한 결과 표 6과 같이 항스트레스지수(좌) (F=7.722, P=.009), 항스트레스지수(우) (F=5.318, P=.027)로 유의미한 차이를 보였다. 항 스트레스 지수는 높을수록 바람직하다. 이 결과는 청각장애인들이 느끼는 일상적인 스트레스와 긴장과 불안, 흥분을 감소 시켜 주는데 뉴로피드백 훈련이 효과가 있었음을 의미한다. 항스트레스지수가 높다는 것은 정신적 긴장, 불안, 흥분상태 뿐만 아니라 육체적인 긴장이나 질병에 대한 대응 능력이 높다는 것을 의미한다[10,11]. 따라서 뉴로피드백 훈련은 정서적인 성향에 긍정적인 영향을 미친다고 본다.

[표 6] 훈련 전과 후 항스트레스지수 공분산분석 결과
[Table 6] Comparison of Antistress on the Neurofeedback pre and post

분산원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	*p*
스트좌전	146.007	1	146.007	1.193	.282
집단	945.400	1	945.400	7.722	.009**
오차	4407.682	36	122.436		
스트우전	100.701	1	100.701	.534	.470
집단	1003.153	1	1003.153	5.318	.027*
오차	6791.100	36	188.642		

*p<.05, **p<.01

3.4 제 3가설 검증(기분상태 훈련 전과 훈련 후 분석 결과)

뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군은 대조군에 비하여 불안, 활력, 분노에서 유의미한 변화를 일으킬 것이다"란 가설을 검증하기 위하여 대응표본결과 표 7과 같다. 불안, 우울, 분노에서 p=.001, 활력, 생기에서 p=.0015로 유의미한 차이가 나타났다. 즉, 실험군이 훈련 전보다 훈련 후에 불안, 우울, 분노 점수에서 평균값 2.97점에서 2.07점 낮아졌으며 활력, 생기에서 평균값 2.84점에서 2.09점으로 낮아져서 훈련 후 기분상태가 개선되었음을 알 수 있었다. 이 결과는 실험군의 불안, 우울, 분노는 감소하였고 긍정적 문항인 활력, 생기는 역계산하였으므로 증가하였음을 의미한다. 대조군에서는 큰 변화가 없었다.

[표 7] 훈련전과 후의 심리적인 기분상태
[Table 7] Comparison of Emotional on the Neurofeedback pre and post

	훈련전	훈련후		
실험군	M±SD	M±SD	t	p
성향1	2.97±0.36	2.07±0.22	6.408	0.001
성향2	2.84±0.50	2.09±051	3.616	0.015
대조군				
성향1	2.92±0.30	2.90±0.34	0.454	0.669
성향2	2.82±0.40	2.83±0.46	0.131	0.901

성향1; 불안, 우울, 분노 성향2; 활력, 생기

4. 논의 및 결론

본 연구는 뉴로피드백 훈련 프로그램이 청각장애 학생들의 정서적 성향에 미치는 효과를 검증하고자 시도되었다.

연구결과는 다음과 같다.

첫째, 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군과 대조군 간에는 주의 지수에서 유의미한 차이가 나타났다.

둘째, 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군과 대조군 간에는 항 스트레스 지수에서 유의미한 차이가 나타났다.

셋째, 뉴로피드백 훈련을 적용한 실험군과 대조군 간에는 기분상태 설문지에서 유의미한 차이가 나타났다. 결론적으로 뉴로피드백 훈련이 청각장애학생들의 정서적 성향에 긍정적인 영향을 미친다고 본다.

주의지수가 높다는 것은 신경증이 낮아 안정적이고, 사교성과 대인관계의 적응 정도가 높고, 지적인 면에서 개방적이며, 더 성실 하다고 볼 수 있다고 하였다[12]. 항스트레스지수는 스트레스에 대한 저항 지수를 뜻하는 것으로 높을수록 좋다. 이결과는 육체적 스트레스와 정신적 스트레스는 낮아졌으며 스트레스 저항 능력은 높아졌다고 본다[1]. 유의미하게 높아 졌다는 것은 정신적 긴장, 불안, 흥분 상태뿐만 아니라 육체적인 긴장이나 질병에 대한 대응 능력이 높다는 것을 의미한다[13]. 이는 훈련 후 학생들의 학습이나 학교생활에 대하여 스트레스를 덜 받으며, 받았다 치더라도 대처능력이 원활해 졌다고 볼 수 있다. 또한 청각장애 학생들이 학교생활에서 겪는 가장 큰 스트레스인 신경증의 정도나 심리적 불편함이 해소되었음을 의미한다[14]. [2]의 연구에서 청각장애 아이들이 스트레스 대처유형이나 대처의 정도가 일반아이들과 다르다고 하였다. 실제 상담이나 훈련과정에서 상기 점수가 높아진 학생들은 문제 해결 능력이나, 학습동기부여 등의 부족으로 학교생활이나 가정생활에서 어려움을 호소하였으나, 훈련 후 개선, 호전되었음을 확인 할 수 있었다[3,15,16]. 또한 청각장애 학생들이 학교생활에서 겪는 가장 큰 스트레스인 신경증의 정도나 심리적 불편함이 해소되었음을 의미한다[15]. 또한, 이 연구의 의미는 청각적 인식과정이 결핍되고 구어에 의한 상호소통이 어려워 일반 학생들에 비하여 일상적인 스트레스와 정서적 불편함이 있는 청각 장애인들을 대상으로 연구 한 점에 있다. 본 연구의 결과 학습이나 인지능력의 부족뿐만 아니라 성격 면에서 주의력 부족이나 정서적 성향이 불편한 학생들에게 사고활동과 인지활동의 중심부위로 알려져 있는 전전두부의 뇌파측정과 뉴로피드백 훈련을 통하여 학습활동과 정신활동을 연구하는데 중요한 지표가 되었다고 사료된다. 또한 제 증상으로 인하여 학생 본인은 물론이고 가족에게 까지 불편함이 증대함으로 이를 개선하여 삶의 질을 높이는데 기여하리라 기대한다. 제언으로 지속적인 효과 검증이 요구된다.

References

[1] S. K. Ahn, K .J. Bak, “The Effect of Brainwave Training on Students’ Acadamic Achievement & Ability of Resisting Stress), - for the Primary Student - The Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 10(10), pp. 2952-2958, 2009.

[2] J. W. Kim, Y. W. Kim, "Life Stress and Coping Strategies of Hearing - Impaired Students", The Korean Academy of Speech-Language Pathology and Audiology, 7(1), pp. 181-202, 2002.

[3] Thompson, L.. “The Neurofeedback Book Wheat Ridge Co.,:The Association for Applied Psycho physiology and Biofeedback(AAPB), 2003.

[4] P. W. Park, “The Foundation of Neurufee dback”,Seoul: Korea Research Institute Jungshin Science,2005.

[5] D. S. Kim, C. O. Choi, “Electroencephalogram Inspection learning”, Seoul: Korea medical, 2001.

[6] K. J. Bak, B. Y, Park, S. K., Ahn “A Study on the effects of one's blood type on emotional character of children”, The Korea Academia-Industr ial Cooperation Society 9(6), pp.1818-1824. 2008c.

[7] Y. J. Kim, "Development of Brain Circulation Learning Model Based on EEG Analysis of Learning Activities".Unpublished Doctoral Dissertation, Seoul National University, 2000.

[8] Y. H. Shin, "A Study on Verification of the Profile of Mood States(POMS) for Korean Elders", Journal of Korean Nurses Academic Society 26(4), pp. 743-758, 1996.

[9] K. J. Bak, S. G. Yi, B. Y, Park, "A Research on the Effect Neurofeedback Training before and after about Emotional and Attention Defit Characteristics by Timeseries Linear", Journal of Information Technology Application & Managemant, V0l. 14, No.4, pp. 42-59, 2007b.

[10] K J., Bak, “A Study on the Effects of Neurofedback Training on the Resistance Stress of Children”, The Korea Acdemia-Industrial Cooperation Society, 11(3), pp. 1066-1071, 2010a.

[11] C. J. Kim, "The Effect of Life Position and Method to Cope with Stress of the Youth on Behavior to Adapt and Psychological Well-being", A master’s thesis, Hanyang University, 2001.

[12] Y. M. Kim, C. K. Ahn, "Differences in Personality Characteristics between Gifted and Normal Children", The Korean Society for the Gifted, 14(2), pp. 73-97,

2004.
[13] Lubar, J. F., “Electroencephalographic Biofeedback of SMR and Beta for Treatment of Attention Deficit Disorders in a Clinical Setting,” Biofeedback & Self Regulation, Vol. 9, pp. 1-23, 1984.
[14] Murphy, L. & Corte, S., "School-related stress and the special child". Special Parent/Special Child, 6, 1-8. 1990.
[15] K. J. Bak, “A Study on the Effect Neurofeedback Traing on the hearing impairments Student about and Resistance Stress”, The Korea Acdemia-Industrial Cooperation Society, 11(9) pp.3318-3324, 2010
[16] Claros, R., "Ideologies of deafness: Deaf education in hispanic america. The University of Arosona, 2000.

백 기 자(Ki-ja Bak) **[정회원]**

- 2002년 2월 : 중앙대학교 사회개발대학원(보건학석사)
- 2008년 2월 : 서울벤처정보대학원대학교 경영학박사(뇌과학 전공)
- 2005년 6월 ~ 2007년 : 호원대학교 겸임 교수
- 2005년 10월 ~ 현재 : 뉴로피드백 뇌훈련센터 센터장
- 2009년 2월 ~ 현재 : 서울불교대학원대학교 초빙교수
- 2011년 2월 ~ 현재 : 서울벤처정보대학원대학교 겸임교수

<관심분야>
뇌과학, 뉴로피드백, 자기주도 학습

안 상 균(Sang-Kyun Ahn) **[정회원]**

- 2006년 2월 : 명지대학교 바둑학과 학사
- 2009년 2월 : 명지대학교 바둑학과 석사
- 2011년 6월 : 서울불교대학원대학교 뇌과학박사
- 2009년 3월 ~ 현재 : 명지대학교, 서경대학교, 대불대학교 시간강사

<관심분야>
뇌 과학, 뉴로피드백, 바둑 지도자과정