

마음수련이 대학생의 뇌기능에 미치는 효과

이덕주*, 유연경**, 이지숙***, 이인수****

요약

대학생 시기는 정서적으로 불안정한 시기로 쉽게 동요하고 강한 고독감이나 자기부정의 감정, 열등감 등 다양한 스트레스를 겪고 있으면서, 반면 취업을 위한 학점 관리 및 판단력 등 뇌기능의 역량이 매우 중요한 시기이다. 마음수련은 대학생을 위한 뇌기능을 향상시킬 수 있는 의미 있는 중재 프로그램이 될 수 있을 것이다. 이에 이 연구에서는 뇌의 전기신호인 뇌파를 통해, 대학생에게 적용한 마음수련 프로그램이 뇌기능에 미치는 효과를 확인해보고자 한다.

마음수련 프로그램이 대학생의 뇌기능에 미치는 효과성을 검증하기 위한 단일군 전·후 원시 실험 연구이다. 연구 대상은 2012년도 12월 30일에 마음수련 논산교육원에서 이루어진 마음수련 대학생 캠프에 참여한 대학생들 중 ① 연구참여를 수락한 자 ② 4주 후인 2013년 1월 26일에 마음수련 논산교육원에서 마음수련 중인 대학생 11명이다. 마음수련 프로그램이 대학생의 뇌기능에 미치는 효과를 측정하기 위해 사용한 프로그램은 (재)한국정신과학연구소에서 개발한 뇌기능 분석 프로그램인 BQ-Test이며, 뇌파측정은 (주)

* KAIST 항공우주공학과 교수

** 서울불교대학원대학교 뇌과학 전공

*** 만수중학교 교사

**** 한국교통대학교 응급구조학과 교수(교신저자, islee@ut.ac.kr)

브레인테크의 2채널시스템 프로그램인 뉴로하모니M을 사용하였다. 이 연구에서는 뇌기능분석의 주요지수인 8개 지수-기초운동지수, 자기조절지수, 주의지수, 활성지수, 정서지수, 항스트레스지수, 좌우뇌 균형지수, 및 뇌기능지수-를 모두 분석하였다.

연구결과는 다음과 같다. 마음수련 프로그램은 대학생의 뇌기능과 조절능력의 향상, 전반적인 뇌기능의 안정도 증진 등을 나타냈다. 뇌기능의 부분별 지수의 차이를 살펴보면 뇌의 각성 정도나 주의력을 나타내는 주의지수 우뇌, 스트레스 저항력과 질병에 대한 대응력을 나타내는 항스트레스지수 우뇌, 그리고 전반적인 뇌기능을 나타내는 뇌기능지수 등이 유의하게 좋아지는 것으로 나타났다. 또한 일부 대상자의 원시뇌파를 3차원 그래프로 변환한 뇌파의 변화를 살펴보면 마음 빼기 후 뇌파가 전체적으로 안정된 것을 볼 수 있다.

결론적으로 마음수련은 대학생의 뇌기능 향상을 위한 매우 유용한 프로그램으로 사료된다. 이 연구는 중재 프로그램을 실시한 집단만을 대상으로 하여 중재 프로그램을 실시하지 않은 집단과의 효과 검증 연구를 향후 과제로 삼고자 한다.

주제어: 마음수련, 수준, 교사, 정신건강

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

대학생은 정보화, 세계화, 전문화의 특징을 갖는 현대사회에 잘 적응하고, 나아가 보다 주체적인 삶을 영위해 나가기 위해서 대학생 스스로가 전인적 성장 및 발달, 정서적 안정, 올바른 가치관 정립, 리더십 역량, 의사소통과 자기표현 능력 등을 고루 갖추고, 자신의 진로 개발 능력과 전공 관련 역량을 적극 함양해야 한다(정기연, 오만록, 2009). 그러나 최근 청년층의 높은 실업률이 중요한 사회적 문제로 대두하면서 대학생활이 구직활동을 위한 시기로서의 중요성만 높게 평가되고 있다(김성남, 2012). 그리하여 대학생활 동안 취업에 대한 불안, 스트레스, 강박 관념이 가중되면서 학습장면에서 집중력 부족, 우울증 및 자신감 결여 등의 증세를 보이기도 한다(홍성훈, 김희수, 2010). 이러한 스트레스는 대학생의 정신건강에도 심각한 영향을 미쳐 교과부에서 발표한 대학생의 자살 수는 2007년 232명, 2008년 332명, 2009년 249명, 2010년 231명 등으로 2008년 이후 감소하는 추세이나 대학생들의 정신건강이 심각한 위협을 받고 있음을 알 수 있다.

사고(thinking)은 뇌의 기능에 있어서 가장 중요한 것 중의 하나이다. 지금까지 연구된 뇌의 사고기능에는 편측성이 있는데 좌뇌와 우뇌가 서로 다른 사고를 주관한다는 것이다. 어릴 때는 주로 왼쪽 뇌기능에 의존하여 암기력이 좋아야 학교 성적도 좋고 우수하다는 평을 받게 된다. 그리고 고등교육을 받을 때는 오른쪽 뇌기능에 의존한 이해력이 좋아야 성적도 좋을 수 있고 우수하다는 평을 받게 된다. 그러나 일단 사회생활을

하게 되면 판단력이 좋아야 우수하고 능력 있는 사람으로 평가받는다. 좋은 판단력은 왼쪽 뇌와 오른쪽 뇌의 기능이 둘 다 균형을 이루고 발달해야 가능한 것이다(대한보완통합의학회, 2012). Cabeza(2002)도 성인 가운데서도 나이가 들어갈수록 우수한 두뇌 수행력을 보이는 집단에서 전두엽 대뇌피질의 활동이 대칭적으로 나타난다고 보고하였다(변운언, 박병운, 2011).

최근 다양한 방법을 통한 뇌의 기능 향상에 많은 관심이 집중되고 있다. 왜냐하면 뇌는 고정된 불변의 조직이 아니라 어떤 경험들에 의해 개선되고 유연하게 변화하는 가소성이 있는 것으로 알려졌기 때문이다. 많은 연구자들이 질병의 치료뿐만 아니라 인지심리 및 교육 분야 등 다양한 분야에서 적용점을 찾기 위해 노력하고 있다(변운언, 박병운, 2011).

명상은 대학생의 정신건강을 유지, 증진시키고 인지 능력을 향상시키는 등 뇌의 기능 향상에 효과가 있는 방법으로 선행된 연구에서 보고하고 있다(박상규, 2008; 홍성훈, 김희수, 2010). 마음수련 명상 방법은 마음은 자기라는 몸과 몸이 있어 살아오면서 기억 및 무의식 중에 새겨진 일체의 생각이라고 설명한다. 인간이 살아온 삶의 기억된 생각이 가짜마음이며, 이는 영상의 형태로 저장되어 있다고 말한다. 이 기억은 감정과 함께 저장되어 있어 사람의 마음과 행동에 지속적으로 영향을 미치게 되므로 이와 관련된 영상을 빼기하면 기억에 남아 있던 감정까지 버리게 되어 진짜마음인 참마음을 되찾게 된다는 원리이다(우명, 2005). 이렇듯 마음수련은 뇌의 내용물인 기억 및 영상과 함께 마음의 감정까지 빼기가 되는 방법이기 때문에 대학생에게 마음 빼기 프로그램을 적용하면 정신건강을 증진시킬 뿐 아니라 뇌기능을 향상시킬 수 있을 것이다. 왜냐하면 인간의 감정을 담당하는 변연계에서 감정을 조절하는 데 다양한 감정에 의해 뇌의 기능이 영향을 받기 때문이다(장현갑, 2010; 차현희,

2012 인용).

결론적으로 대학생 시기는 정서적으로 불안정한 시기로 쉽게 동요하고 강한 고독감이나 자기부정의 감정, 열등감 등 다양한 스트레스를 겪고 있으면서(김정연, 2012), 반면 취업을 위한 학점 관리 및 판단력 등 뇌기능의 역량이 매우 중요한 시기이다. 마음수련은 대학생을 위한 뇌기능을 향상시킬 수 있는 의미 있는 중재 프로그램이 될 수 있을 것이다. 이에 이 연구에서는 뇌의 전기신호인 뇌파를 통해, 대학생에게 적용한 마음수련이 뇌기능에 미치는 효과를 확인해보고자 한다. 구체적으로는 첫째, 연구 대상자의 뇌기능 상태를 파악한다. 둘째, 마음수련이 대학생들의 뇌기능 상태에 효과가 있는지를 확인한다. 셋째, 마음수련 전과 후의 뇌기능 지수별 변화가 많이 나타나는 대상자를 파악하고, 마음수련 16주 후까지 추적 관찰이 가능한 일부 대상자의 원시뇌파를 3차원 그래프로 변환한 뇌파의 변화를 확인한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

마음수련이 대학생의 뇌기능에 미치는 효과를 검증하기 위한 단일군 전·후 유사 실험 연구이다.

2. 연구 대상

2012년도 12월 30일에 마음수련 논산교육원에서 이루어진 마음수련

대학생 캠프에 참여한 대학생들 중 ① 연구 참여를 수락한 자 ② 4주 후인 2013년 1월 26일에 마음수련 논산교육원에서 마음수련 중인 대학생 11명이었다. 연구 대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 대상자의 일반적 특성

N=11

요인	구분	n(%) or M±SD(range)	요인	구분	n(%) or M±SD(range)
성별	남	7(63.6)	혈액형	A	2(18.2)
	여	4(36.4)		AB	2(18.2)
나이		21.18±2.89 (18~27세)		B	2(18.2)
	21세 이하	6(54.5)		O	5(45.5)
	22세 이상	5(45.5)	질환	있음	3(27.3)
		없음		8(72.7)	
신장(cm)		167.55 ± 8.42	질환명		강박증, 기면증, 식도염
체중(kg)		60.36 ± 11.73	투약 여부	있음	3(27.3)
				없음	8(72.7)

3. 연구 도구 및 뇌기능지수의 의미

마음수련 프로그램이 대학생의 뇌기능에 미치는 효과를 측정하기 위해 사용한 프로그램은 (재)한국정신과학연구소에서 개발한 뇌기능 분석 프로그램인 BQ-Test이며, 뇌파 측정은 (주)브레인테크의 2채널시스템 프로그램인 뉴로하모니M을 사용하였다. 뉴로하모니M은 미국 Grass Neurodater Amplifier System과 비교하였을 때 좌우 알파파, 베타파, 세타파 값에 대한 상관계수가 0.916($P < .001$)로 나타나 신뢰도가 입증된 기기이다(변운연, 2011; 금명희 등, 2012). 전극은 전식전극으로 FP1 · FPz · FP2 전전두엽 좌우와 중앙 위치에 활성전극을 부착하고 컷 불을 기준 전극으로 사용하였다. 뇌파 측정은 개안(Eye Open) 40초, 폐

안(Eye Closed) 40초, 개안(Eye Open) 40초로 순차적으로 진행하였다. 전극에서 측정된 전기신호를 후리에 변환을 하여 주파수 대역으로 나타내준다. 델타파는 1~4Hz, 세타파는 4~8Hz, 알파파 1은 8~12Hz, SMR파는 12~15Hz, 저베타파 1은 13~20Hz, 고베타파 2는 21~30Hz로 잡았다. SMR(Sensory Motor Rythm)파는 베타 영역이지만 주의력이 높고 각성 시에 체 감각 영역 피질에서만 나타난다.

이 연구에서는 뇌기능 분석의 주요 지수인 8개를 모두 분석하였으며, 그 의미는 <표 2>와 같다. 기초율동지수(BRQ: Basic Rhythm Quotient)는 뇌의 안정성을 나타내는 지수로서 뇌 발달 정도, 노화 정도, 안정도를 판단할 수 있다. 자기조절지수(SRQ: Self-Regulation Quotient)는 뇌의 각성 시에 나타나는 휴식, 주의력, 집중력의 세 가지 상태를 자율조절하는 능력을 평가하는 것이다. 주의지수(ATQ: Attention Quotient)는 세타파와 SMR의 비율과 연령(Lubar, Shouse, 1976)에 따라 뇌의 각성 정도(Lubar, 1984), 주의력, 사회성 및 질병이나 육체적 피로에 대한 저항력을 나타낸다. 활성화지수(ACQ: Activation Quotient)는 뇌의 활성화 정도를 나타내는 지수로서 좌뇌의 베타파가 우뇌에 비해 높으면 외부 자극에 긍정적이고 적극적인 반응 성향을 보이며 정신적 활동과 사고능력 및 행동 성향을 판단할 수 있다. 활성화지수는 저베타파의 절대 세기와 알파파의 상대 세기, 로그 비교와 산술 비교로 종합하여 결정한다(Gray, 1990; Gotlib 등, 1998). 정서지수(EQ: Emotional Quotient)는 알파파를 중심으로 정서적 안정, 불안정 상태를 살펴볼 수 있다. 좌뇌의 알파파에서 우뇌의 알파파를 뺀 값이 ‘+’이면 우울한 정서이며, ‘-’이면 명량한 상태이다(Sutton, Davidson, 1997; Baehr 등, 1998). 항스트레스지수(ASQ: Anti Stress Resistance Quotient)는 내외적 환경요인으로 인한 육체적, 정신적 피로도를 나타

내는 지수로서 육체적 스트레스는 델타파/베타파의 비율, 정신적 스트레스는 알파파/고베타파 비율로 나타난다(Peniston, Kulkosky, 1989, 1990, 1991, 1992; Peniston 등, 1993). 이것은 스트레스에 대한 저항지수를 뜻하며, 높을수록 좋다. 좌우뇌 균형지수(CQ: Correlation Quotient)는 좌뇌와 우뇌의 균형지수를 보는 것이다. 균형이 깨지면 육체적 불균형뿐만 아니라 언어장애, 정서장애, 활성장애 등 불균형으로 인한 다양한 문제점이 나타난다. 뇌지수(BQ: Brain Quotient)는 앞에서 설명한 모든 지수를 기반으로 뇌의 기능을 종합 평가하는 지수이다.

〈표 2〉 뇌파 측정에 의한 뇌기능 지수

뇌기능 지수	관련 주파수	기능
기초율동지수(BRQ)	알파파, SMR, 저베타파	뇌의 발달 정도와 안정성, 노화 정도
자기조절지수(SRQ)	폐안 시 알파파	휴식, 주의력, 집중력 등을 조절하는 뇌의 자율신경계 조절 능력
주의지수(ATQ)	세타파, SMR	뇌의 각성 정도, 질병이나 육체적 피로에 대한 저항력
활성지수(ACQ)	알파파, 저베타파	뇌의 활성 정도 판단
정서지수(EQ)	좌알파파, 우알파파	정서적인 균형 정도 파악
항스트레스지수(ASQ)	델타파, 고베타파	육체적, 정신적 스트레스 저항 정도
좌우뇌 균형지수(CQ)	좌우 뇌파의 상관성	좌뇌와 우뇌의 균형 상태
뇌지수(BQ)	모든 주파수	뇌기능 종합 상태

4. 자료 수집

이 연구에서 뇌파 측정은 마음수련 전, 마음수련 4주 후, 그리고 마음수련 16주 후로 3회에 걸쳐 실시되었다. 마음수련 전 뇌파는 2012년 12

월 20일에, 마음수련 4주 후 뇌파는 2013년 1월 26일에 측정하였다. 마음수련 16주 후 뇌파는 2013년 5월 20일 현재 마음수련 논산교육원에서 마음수련 중인 3명을 대상으로 측정하였다. 3회 모두 방해받지 않는 조용한 장소에서 주변의 소음과 전자파를 차단하고 30분 정도 명상하며 편안하게 몸과 마음이 안정된 상태에서 측정하였다.

5. 자료 처리 및 분석

이 연구에서는 자료 분석을 위해 SPSS/WIN 18.0통계프로그램을 사용하였다. 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율을 사용하였다. 마음수련 전과 후의 뇌기능 정도를 확인하기 위해 평균과 표준편차를 이용하였다. 마음수련이 뇌기능에 미치는 효과를 확인하기 위해 Wilcoxon signed rank test를 이용하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 뇌기능 정도

이 연구 대상자들의 마음수련 전의 전반적인 뇌기능 상태를 판단해주는 평균 뇌기능지수는 66.03 ± 6.16 으로 7단계 중 4번째 단계인 중 정도(60~70점)의 중간 편에 해당하였다. 뇌기능 하부 영역별 상태는 뇌 발달 정도나 노화 정도를 보는 기초운동지수는 좌뇌 71.66 ± 8.88 , 우뇌 72.63 ± 9.53 으로 한국정신과학연구소에서 제시한 기준으로 보면 보통 정도로 분류되었다. 뇌 건강과 활동력의 기본 척도가 되는 자기조

절지수는 56.75 ± 13.76 으로 하에 속하였다. 뇌의 각성 정도나 주의력을 나타내는 주의지수는 좌뇌 50.44 ± 16.15 , 우뇌 52.42 ± 13.51 로 보통에 속하는 것으로 나타났다. 정신적 활동과 사고능력 및 행동 성향을 판단하는 활성지수는 좌뇌 57.97 ± 12.81 , 우뇌 55.83 ± 12.01 로 보통 정도로 분류되었다. 정서적 안정, 불안정 상태를 나타내는 정서지수는 80.37 ± 3.83 으로 매우 안정 상태를 나타냈다. 육체적, 정신적 스트레스를 이길 수 있는 지수인 항스트레스지수는 좌뇌 72.34 ± 12.57 , 우뇌 73.78 ± 11.00 으로, 항스트레스 지수 5단계 중 상 단계(60~80점)의 중간 정도에 속하였다. 좌뇌와 우뇌의 균형을 보는 좌우뇌 균형지수는 82.17 ± 8.39 로 대칭 상태를 나타냈다(<표 3>).

<표 3> 대상자의 마음수련 전 뇌기능 정도

N=11

변 수	한국정신과학연구소에서 제시한 기준								
	평균 \pm 표준편차	최소값	최대값	최상	상	보통	하	최하	
기초운동 지수	좌	71.66 ± 8.88	56.69	85.39	100↑	80~100	60~80	40~60	60↓
	우	72.63 ± 9.53	60.17	87.58					
자기조절지수		56.75 ± 13.76	34.04	83.48	100↑	80~100	60~80	40~60	60↓
주의지수	좌	50.44 ± 16.15	25.34	78.70	최상	각성	보통	산만	아주 산만
	우	52.42 ± 13.51	28.59	76.45	80↑	60~80	40~60	20~40	20↓
활성지수	좌	57.97 ± 12.81	40.40	76.13	80↑	60~80	40~60	20~40	20↓
	우	55.83 ± 12.01	41.05	75.16					
정서지수		80.37 ± 3.83	75.28	86.75	매우 안정	안정	보통	불안정	매우 불안정
					80↑	60~80	40~60	20~40	20↓

변수	한국정신과학연구소에서 제시한 기준									
	평균 ± 표준편차	최소값	최대값	최상	상	보통	하	최하		
항좌 스트레스지수	72.34 ± 12.57	45.54	87.43	80↑	60~80	40~60	20~40	20↓		
항우 스트레스지수	73.78 ± 11.00	48.06	85.49							
좌우뇌 균형지수	82.17 ± 8.39	71.04	92.12	완전 대칭	대칭	약간 비대칭	비대칭	완전 비대칭		
				90↑	70~90	55~70	40~55	40↓		
뇌기능지수	66.03 ± 6.16	57.74	77.63	최상	상	중상	중	중하	하	최하
				90↑	80~90	70~80	60~70	50~60	40~50	40↓

2. 마음수련이 뇌기능에 미치는 효과

1) 마음수련이 뇌기능지수에 미치는 효과

마음수련 4주 후 뇌기능지수의 평균값이 마음수련 전 66.03에서 마음수련 후 72.08로 9.16%의 증가를 보여 뇌기능과 조절 능력의 향상을 나타냈다. 또한 뇌기능지수 분포의 표준편차가 6.16에서 마음수련 4주 후 5.87로 감소하여 학생들의 전반적인 뇌기능의 안정도가 높아진 것으로 나타났다(〈표 4〉).

마음수련 전과 마음수련 4주 후의 뇌기능의 부분별 지수의 차이를 살펴보면 다음과 같다. 뇌기능 지수 중에서 뇌의 각성 정도나 주의력을 나타내는 주의지수 우뇌($z=-2.845$, $p=0.004$), 스트레스 저항력, 질병에 대한 대응력을 나타내는 항스트레스지수 우뇌($z=-2.401$, $p=0.016$)와 전반적인 뇌기능을 나타내는 뇌기능지수($z=-2.578$, $p=0.010$)는 마음수련 전후 통계적으로 유의한 차이를 보였다(〈표 5〉).

또한 뇌의 발달 상태와 순발력을 보여주는 기초운동지수 좌뇌

($p=0.286$)와 기초운동지수 우뇌($p=0.424$), 자율신경계조절 능력을 보여주는 자기조절지수($p=0.790$), 뇌의 각성 정도나 주의력을 나타내는 주의지수 좌뇌($p=0.091$), 좌우뇌의 활성 정도를 나타내는 활성지수 좌뇌($p=0.859$)와 활성지수 우뇌($p=0.594$), 정서적인 균형 상태와 경향성을 보여주는 정서지수($p=0.062$), 스트레스 저항력, 질병에 대한 대응력을 나타내는 스트레스저항지수 좌뇌($p=0.062$), 좌우뇌의 균형 상태를 나타내는 좌우뇌균형 지수($p=0.248$)는 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 않았다(〈표 5〉).

〈표 4〉 마음수련 전과 후의 뇌기능지수

N=11

뇌기능지수	마음수련 전		마음수련 후	
		평균 ± 표준편차		평균 ± 표준편차
기초운동지수	좌	71.66 ± 8.88		76.85 ± 6.51
	우	72.63 ± 9.53		75.88 ± 8.21
자기조절지수		56.75 ± 13.76		56.28 ± 26.03
주의지수	좌	50.44 ± 16.15		57.94 ± 20.96
	우	52.42 ± 13.51		66.35 ± 10.72
활성지수	좌	57.97 ± 12.81		56.63 ± 9.21
	우	55.83 ± 12.01		53.03 ± 10.42
정서지수		80.37 ± 3.83		82.96 ± 6.29
항스트레스지수	좌	72.34 ± 12.57		78.80 ± 13.02
	우	73.78 ± 11.00		82.53 ± 6.92
좌우 뇌균형지수		82.17 ± 8.39		85.51 ± 6.04
뇌기능지수		66.03 ± 6.16		72.08 ± 5.87

〈표 5〉 마음수련이 뇌기능지수에 미치는 효과

N=11

뇌기능지수	구분	N	평균 순위	순위 합	z	p	개인별 마음수련 전후 차이 최대값	대상	
기초올동지수	좌	음의 순위	5	4.2	21	-1.067	0.286	27.37	A
		양의 순위	6	7.5	45				
		동률	0						
	우	음의 순위	4	6	24	-0.8	0.424	22.95	B
		양의 순위	7	6	42				
		동률	0						
자기조절지수	음의 순위	4	7.5	30	-0.267	0.79	32.59	B	
	양의 순위	7	5.14	36					
	동률	0							
주의지수	좌	음의 순위	2	7	14	-1.689	0.091	33.32	C
		양의 순위	9	5.78	52				
		동률							
	우	음의 순위	1	1	1	-2.845	0.004**	30.93	C
		양의 순위	10	6.5	65				
		동률							
활성지수	좌	음의 순위	5	7	35	-0.178	0.859	21.1	D
		양의 순위	6	5.17	31				
		동률	0						
	우	음의 순위	6	6.5	39	-0.533	0.594	23.3	D
		양의 순위	5	5.4	27				
		동률							
정서지수	음의 순위	2	6	12	-1.867	0.062	8.8	C	
	양의 순위	9	6	54					
	동률								
항스트레스 지수	좌	음의 순위	2	6	12	-1.867	0.062	28.85	E
		양의 순위	9	6	54				
		동률							
	우	음의 순위	3	2	6	-2.401	0.016**	24.05	B
		양의 순위	8	7.5	60				
		동률							
좌우 뇌균형지수	음의 순위	3	6.67	20	-1.156	0.248	14.1	F	
	양의 순위	8	5.75	46					
	동률								
뇌기능지수	음의 순위	1	4	4	-2.578	0.010**	12.26	D	
	양의 순위	10	6.2	62					
	동률								

2) 마음수련 전·후 뇌기능지수의 변화가 큰 대상자

마음수련 전·후 뇌기능지수에 가장 큰 변화가 있는 대상자를 확인한 결과 D, G, A, C의 순이었다. 또한 뇌기능지수별 차이가 가장 큰 대상자를 확인한 결과 11명의 대상자 중에서 3명의 대상자가 항목별 가장 많은 변화가 있는 것으로 나타났다(〈표 6〉). B는 기초운동 우뇌, 자기조절, 항스트레스 우뇌에서, C는 주의지수 좌뇌, 주의지수 우뇌, 정서지수에서, D는 활성지수 좌뇌, 활성지수 우뇌 등에서 마음수련 전과 후에 변화가 가장 큰 것으로 나타났다(〈표 4〉).

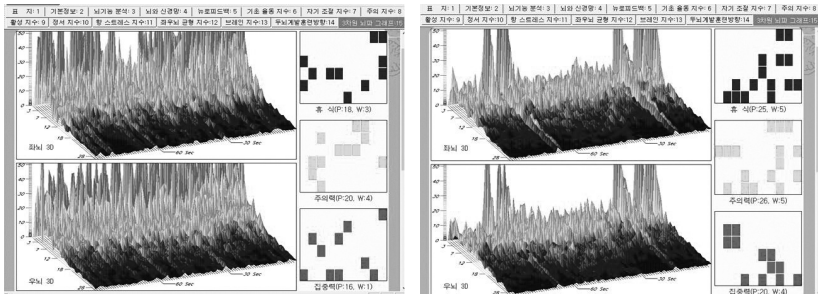
〈표 6〉 마음수련 전·후 뇌기능지수 차이

대상	마음수련 전·후 뇌기능지수 차이	마음수련 전·후 변화가 가장 큰 뇌기능지수
A	9.69	기초운동 좌뇌
B	6.62	기초운동 우뇌, 자기조절, 항스트레스 우뇌
C	9.08	주의지수 좌뇌, 주의지수 우뇌, 정서지수
D	12.26	활성지수 좌뇌, 활성지수 우뇌
E	1.84	항스트레스 좌뇌
F	3.00	좌우 뇌균형지수
G	10.68	
H	7.85	
I	6.07	
J	-3.43	
K	2.92	

3) 마음수련이 뇌파에 미치는 변화

추적 관찰이 가능한 일부 대상자(C, I, H)의 마음수련 전, 마음수련 4주 후 및 마음수련 16주 후의 원시뇌파를 3차원 그래프로 변환한 뇌파

의 변화를 살펴보면 다음과 같다. 뇌파 파형은 시간별로 <그림 1>과 같이 첫 40초는 눈을 떴을 때, 그 다음 40초는 눈을 감았을 때, 그다음 40초는 눈을 떴을 때의 파형이다. 그림의 오른쪽이 시간이 시작되며 그림 왼쪽이 끝나는 시간이다. 위의 대상자 중 C에 해당하는 <그림 1>은 마음수련 전 뇌파 파형이며, <그림 2>는 마음수련 4주 후 뇌파 파형이다. 마음수련 전은 눈의 개폐와 관계없이 저주파수의 뇌파가 강하게 나타나며 파형이 좋지 않은 상태이다. 그림의 뒤쪽이 저주파이며 앞쪽이 고주파이다. 마음 빼기 후에는 눈의 개폐가 확실하며 비교적 안정적인 뇌파형을 볼 수가 있다. 자기조절지수를 이루는 휴식, 주의, 집중력은 그림의 오른쪽 위에서부터 색깔로 나타난다. 색깔의 개수가 많고 붙어 있을수록 좋아진 것이다. 마음수련 후 자기조절지수가 역시 향상된 것을 알 수 있다. 각 그림의 위쪽은 좌뇌, 아래쪽은 우뇌를 나타낸다.



<그림 1>

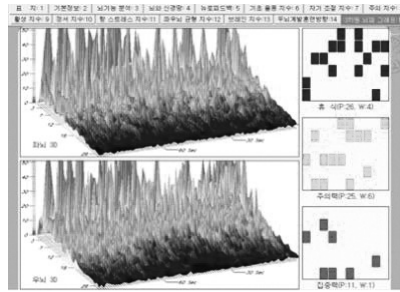
C 대상자의 마음수련 전 뇌파

<그림 2>

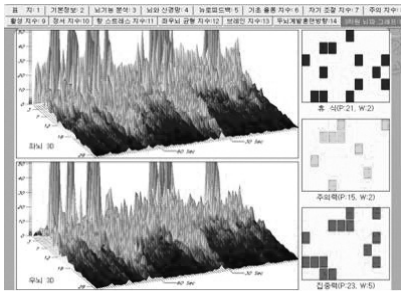
C 대상자의 마음수련 4주 후 뇌파

<그림 3>, <그림 4>, <그림 5>는 I 대상자의 마음수련 전, 마음수련 4주 후, 그리고 마음수련 16주 후의 뇌파이다. I 대상자는 <그림 3>과 같이 마음수련 전에는 눈의 개폐가 잘 나타나지 않았다. 마음수련 4주 후

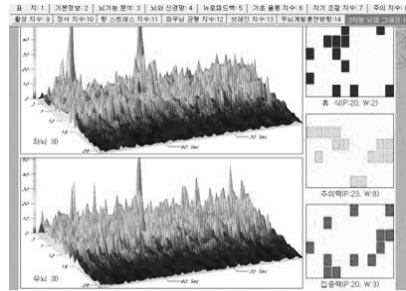
에는 개폐가 신호에 나타나며, 마음수련 16주 후인 <그림 5>에서는 전체적으로 안정된 뇌파가 나타났다. 뇌기능지수도 62에서 68, 그리고 77로 높아졌음이 뚜렷하다. 자기조절지수도 휴식, 주의, 집중력이 매우 고르고 안정적으로 나타났다.



<그림 3>
I 대상자의 마음수련 전 뇌파



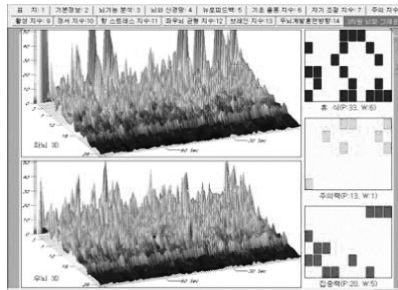
<그림 4>
I 대상자의 마음수련 4주 후 뇌파



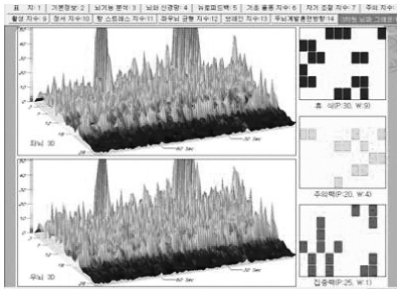
<그림 5>
I 대상자의 마음수련 16주 후 뇌파

<그림 6>, <그림 7>, <그림 8>은 H 대상자의 마음수련 전, 마음수련 4주 후, 그리고 마음수련 16주 후 뇌파이다. C, I 대상자와는 달리 마음수

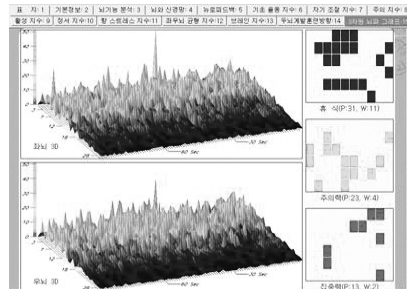
런 전에 <그림 6>처럼 눈의 개폐가 잘 나타나고 있다. 그러나 좌뇌와 우뇌의 균형이 약간 이루어지지 않았음을 볼 수 있다. 마음수련 4주 후에는 <그림 7>처럼 좌뇌·우뇌의 균형이 잘 이루어짐을 볼 수 있다. 마음수련 16주 후에는 뇌파가 전체적으로 안정된 것을 볼 수가 있다.



〈그림 6〉
H 대상자의 마음수련 전 뇌파



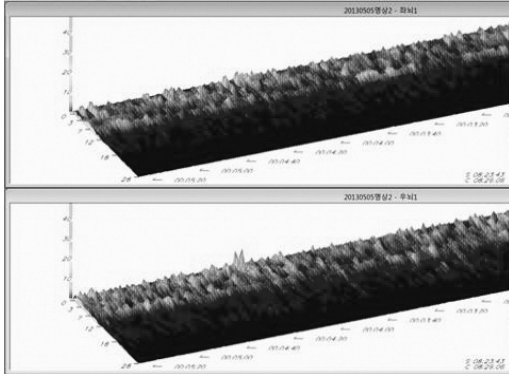
〈그림 7〉
H 대상자의 마음수련 4주 후 뇌파



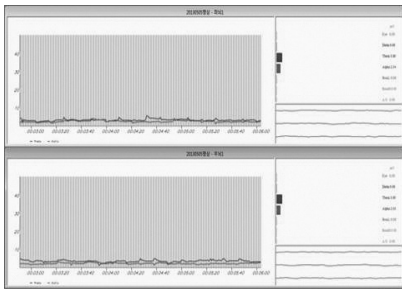
〈그림 8〉
H 대상자의 마음수련 16주 후 뇌파

다음은 1년 이상 마음수련을 지속한 수련자의 명상 중 뇌파이다. 1년 이상 지속 수련자는 <그림 9>와 같이 안정적이며, 또한 신호를 보면

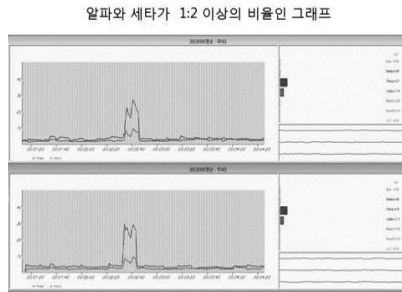
〈그림 10〉과 같이 알파파와 세타파가 고르게 나타나는 것을 알 수 있다. 〈그림 11〉과 같이 일시적인 뇌파의 움직임 후 곧 안정된다는 것도 보여 주고 있다.



〈그림 9〉
1년 이상 지속 수련자의 뇌파



〈그림 10〉
1년 이상 지속 수련자의
뇌파 신호



알파와 세타가 1:2 이상의 비율인 그래프

〈그림 11〉
1년 이상 지속 수련자 뇌파의
알파파와 세타파 신호

IV. 논의 및 결론

이 연구에서는 대학생 시기에 요구되는 사고능력, 창의성 및 정신 건강 유지 및 증진 등 뇌기능을 향상시킬 수 있는 중재 프로그램으로 마음수련을 적용하여 뇌파의 측정을 통해 그 효과를 확인하였다. 뇌파는 뇌세포 간에 정보 교환 시 발생하는 전기적 신호를 의미하며, 뇌의 활동 상태를 실시간으로 보여준다. 또한 뇌의 활동 상태와 활성 상태를 보여주는 중요한 정보를 가지고 있다. 뇌는 부위별로 그 기능이 세분화되어 있으며 의식 상태와 정신활동에 따라 뇌파가 수시로 변하여 특정한 패턴을 가지고 있다. 이 연구는 이러한 뇌파를 정량적으로 측정하여 통계적인 의미를 갖고 또 뇌파 전체의 정성적인 면도 고려한 효과를 보여주고 있다.

이 연구에서 대상자의 뇌기능 평균 상태는 한국정신과학연구소에서 제시한 기준에 따르면 정서지수, 항스트레스지수, 좌우뇌 균형지수에서 높은 편으로 나타났다. 보통 정도로 분류되는 것은 기초운동지수, 주의지수, 활성지수, 뇌기능지수이다. 낮은 편으로 확인되는 것은 자기조절지수이다. 학생들 간의 편차가 심한 뇌기능은 자기조절지수, 주의지수, 활성지수, 항스트레스지수 등으로 나타났다.

이 연구 결과 마음수련은 대학생의 뇌기능과 조절 능력의 향상, 전반적인 뇌기능의 안정도 증진 등을 돕는 것으로 나타났다. 뇌기능의 부분별 지수의 차이를 살펴보면 뇌기능 평균 상태가 낮은 편이면서 학생들 간의 편차가 심한 주의지수 우뇌, 뇌기능 평균 상태가 높은 편이면서 학생들 간 편차가 심한 항스트레스지수 우뇌와, 뇌기능 평균 상태가 보통 정도인 전반적인 뇌기능을 나타내는 뇌기능지수 등이 유의하게 향상되는 것으로 나타났다.

주의지수는 연령 기준에 따라 뇌의 각성 정도를 판단하는 지수로 사용

되는데, 뇌의 각성 정도, 질병이나 육체적 피로에 대한 저항력을 나타내 준다. Lubar 등(1995)에 따르면 주의지수가 높게 나타나면 뇌가 맑게 각성되어 번역기능이 높은 상태에 있다는 것을 의미하는데, 주의지수가 낮으면 주의력과 저항력이 약해져서 주의산만, 기억력 감퇴, 뇌 노화 등의 현상이 나타난다고 한다. 주의지수가 너무 낮으면 주의력 결핍을 의심할 수 있으며, 지나치게 낮으면 주의력 결핍 및 과잉행동장애, 정신지체, 틱장애 등을 의심할 수 있다고 설명한다. 원희옥, 이선규, 강형곤(2008)은 주의지수가 낮을 경우, 주의력 부족으로 사회적 기준이나 규칙들에 대한 이해가 부족할 수 있다고 하였다. 주의지수의 유의미한 변화는 자기가 처해 있는 상황에 맞게 적절하게 각성할 수 있는 능력이 높아짐을 의미한다(백기자, 이선규, 박병운, 2007). 그리고 주의집중도가 향상되는 것으로 산만함이 집중력으로 바뀌며 겉으로 드러나는 산만한 생활태도도 개선된다(이문수, 2011). 마음수련은 대학생의 뇌를 각성시키며 주의집중력을 높이는 결과를 가져오는 것으로 생각된다.

항스트레스지수는 내외적 환경 요인으로 인한 육체적, 정신적 스트레스의 저항력을 나타내는 수치이다. 항스트레스지수는 스트레스를 나타내는 코티졸 농도와 매우 깊은 연관성이 있으며, 뇌파만으로 스트레스 등 신진대사와 관련된 정보 산출이 가능하다고 보고되었다(임성은, 2006; 안민희, 2010). 뉴로피드백 프로그램의 경우 설문지로 하는 주관적인 스트레스지수는 유의하게 변화하였지만, 뇌파에서의 항스트레스지수 변화는 통계적으로 유의미하지 않은 사례도 있다(원희옥 등, 2008). 김미한(2009)은 대학생 마음수련의 효과를 스트레스 측정 도구를 이용하여 평가했을 때 대학생의 스트레스가 유의하게 감소했다고 보고하였다. 이렇듯 마음수련은 주관적 스트레스뿐 아니라 뇌파에도 유의미한 변화를 가져오므로, 대학생의 스트레스를 감소시킬 뿐 아니라 내외적 환경

변화로 인한 스트레스 대처에 매우 좋은 중재 프로그램이 될 것이다.

뇌기능지수는 모든 지수들을 기반으로 뇌의 기능을 종합 평가하는 지수이다. IQ나 EQ와 달리 직접 뇌파를 측정하기 때문에 좀더 정확하고 폭넓은 정보를 제공하는 것이다. 뇌지수는 IQ와 비례 관계를 가질 수 있으며 정신적, 육체적인 건강 상태와 밀접한 관계를 가진다. 이 지수는 절대적이지 않으며 개인의 노력에 의해 발달할 수 있다(한국정신과학연구소, 2005; 변운연, 박병운, 2011; 금명희 등, 2012). 그러므로 마음수련은 개별적 특성을 가진 대학생들에게 뇌의 전체적인 발달을 이루어 뇌의 기능을 최적화하는 데 효과가 있음을 보여주는 결과라 하겠다.

특히 주의지수와 항스트레스지수 모두 우뇌의 기능들이 유의미하게 변화되었다는 점은 주목할 만하다. 좌뇌와 우뇌가 균형을 이루어낼 때 뇌기능이 최적화되는데(백기자 외, 2009), 우리나라의 경우 사회와 교육이 전통적으로 좌뇌의 논리적 직선적인 것만을 높게 평가하고 강조하므로 우뇌의 직관적이며 상상적인 기능은 무시당하고 있다. 따라서 대부분 우뇌의 기능 및 능력은 약해지기 마련이고 결국 창의적 산출과정이 초기에 차단되는 결과를 낳고 있어 우뇌 훈련의 필요성이 대두되고 있다(김종안, 1987; 조영훈, 2005 인용). 함주리와 박병운(2010)도 일반집단에 비해 영재집단이 우뇌가 특히 안정적이며 학년이 올라갈수록 우뇌 활성이 높아지며, 이는 유전적인 요인보다 영재교육 특성상 환경적 요인이 더 영향을 미친 것이라고 보고하였다. Grigsby & Harshman(1984)은 우뇌 활동을 위해서는 좌뇌 활동을 멈추게 하는 준비상황이 필요한데, 이는 명상이나 이완 훈련을 통해서 가능하다고 하였다. 이 연구에서는 주의지수와 항스트레스지수 우뇌 기능에 유의미한 변화가 있으나, 좌뇌·우뇌 균형에는 유의미한 영향을 미치지 않은 것으로 나온 부분에 대해서는 추가연구가 필요하다고 본다.

결론적으로 마음수련을 통해 대학생들은 주의지수 우뇌, 항스트레스 지수 우뇌, 뇌기능지수 등이 변화하여 주의집중 시간이 향상되고, 사고 능력이 높아지게 되며, 내외적 환경 요인으로 오는 스트레스에 대한 저항력이 길러졌을 뿐 아니라 전반적인 뇌기능의 향상이 이루어졌다고 할 수 있다. 따라서 마음수련은 성인기의 준비 과정인 대학생의 뇌기능 향상을 위한 교육 수단으로 적합하며, 제도화된 교육 수단 프로그램으로의 개발이 필요하다고 생각한다. 이 연구는 중재 프로그램을 실시한 집단만을 대상으로 하였기 때문에 중재 프로그램을 실시하지 않은 집단과의 비교 및 효과 검증 연구는 향후 과제로 삼고자 한다.

【 참고문헌 】

- 금명희, 강영미, 김혜경, 정현숙, 한미연(2012), <부산지역 일개 간호대학생의 뉴로피드백 훈련을 통한 뇌기능 향상 및 스트레스 감소 효과에 관한 연구>, 《보건의료산업학회지》, 6(2), 111~119.
- 김미한(2009), <마음수련 캠프가 대학생의 우울, 스트레스, 불안 및 자아존중감에 미치는 영향>, 《전인교육》, 1, 93~112.
- 김성남(2012), <대학생이 인식하는 구직역량 요구 수준과 학업 및 기대고용 수준의 관계 분석>, 《H RD연구》, 14(2), 139~162.
- 김정연(2012), <대학생의 자살관련행동 및 예방대책>, 《디지털정책연구》, 19(11), 525~533.
- 대한보완통합의학회(2012), 《통합의학》, 서울: 한미의학.
- 박상규(2008), <감정 표현에 기반을 둔 명상 프로그램이 대학생의 정신건강에 미치는 효과>, 《한국심리학회지; 건강》, 13(4), 995~1007.
- 백기자, 이선규, 박병운(2007), <시계열 선형 분석을 통한 뉴로피드백 훈련 전, 후의 주의력 결핍 성향과 정서적 성향에 미치는 영향에 관한 연구>, 한국데이터베이스학회: 한국정보기술응용학회, 14(4), 45~61.
- 변운연, 박병운(2011), <청소년기 성별에 따른 뉴로피드백 훈련의 효과 연구>, 《한국산학기술학회논문지》, 12(3), 1171~1177.
- 안민희(2010), <뇌파 기반 항스트레스지수에 의한 직장인의 스트레스 반영도 분석>, 《한국산학기술학회논문지》, 11(10), 3833~3838.
- 원희욱, 이선규, 강형근(2008), <뉴로피드백 프로그램이 고등학생의 뇌기능과 스트레스에 미치는 영향>, 《아동간호학회지》, 14(3), 315~324.
- 임성은(2006), <죽육이 성인여성의 stress 및 인체의 변화에 미치는 변화>, 서경대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이문수(2011), <뉴로피드백 훈련이 고등학생의 뇌기능 변화와 자기효능감에 미치는 영향에 관한 연구>, 서울불교대학원대학교 박사학위 논문.
- 정기연, 오만록(2009), <대학 교양과목으로서의 마음수련의 교육 효과 분석>, 《전인교육》, 1, 22~58.

- 조영훈(2005), <우뇌 기능을 자극하는 훈련 프로그램이 창의성 신장에 미치는 효과>, 부산대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 차현희(2012), <만다라 명상 집단미술치료가 성인여성의 뇌파와 전두엽 관리기능에 미치는 효과-폴라쥬 기법을 중심으로->, 《한국예술치료학회지》, 1, 73~91.
- 홍성훈, 김희수(2010), <명상음악 프로그램을 적용한 교양교과 수업활동이 대학생들의 주의집중력과 학습태도에 미치는 효과>, 《교육과학연구》, 41(1), 27~44.
- 한국정신과학연구소(2005), <뉴로하모니 설명문>.
- 함주리, 박병운(2010), <영재집단과 일반집단의 전두엽 활성화 및 정서 성향에 관한 연구>, 《한국정신과학회 학술대회 논문집》, 32, 88~98.
- Baehr, E., J. P. Rosenfeld, R. Baehr, and C. Earnest(1999), Clinical use of an alpha.
- asymmetry neurofeedback protocol in the treatment of mood disorders. In J. R. Evans(Ed.), Introduction to Quantitative EEG and Neuroscience, New York: Academic Press, 181~201.
- Gotlib, I. A., C. Ranganath & J. P. Rosenfeld(1998), Frontal EEG Alpha Asymmetry, Depression and Cognitive Functioning, Cognition and Emotion, 12, 449~478.
- Gray, J. A.(1990), Brain Systems that Mediate both Emotion and Cognition, Cognition and Emotion, 3(4), 269~288.
- Grigsby, C. E. & H. W. Harshman(1984), Learning to relax: A self-directed method for enhancing creative behavior, The journal of creative behavior, 18, 275.
- Lubar, J. F., M. O. Swartwood, J. N. Swartwood & P. H. O' Donnell(1995), Evaluation of The Effectiveness of EEG Neurofeedback Training for ADHD in A Clinical Setting as Measured by Changes in T.O.V.A. Scores, Behavioral Rating and WISC-R Performance, Biofeedback & Self Regulation, 20, 83~99.
- Peniston, E. G., & P. J. Kulkosky(1991), Alpha-Theta Brain Wave

Neurofeedback Therapy for Vietnam Veterans with Combat-Related Post-Traumatic Stress Disorder, *Medical Psychotherapy*, 4, 47~60.

- Sutton, S. K., and R. J. Davidson(1997), Prefrontal Brain Asymmetry: A Biological Substrate of the Behavioral Approach and Inhibition Systems, *American Psychological Society*, 8(3), 204~210.

The Effects of Maum Meditation Program on the Brain Function of University Students

Lee Duck-joo, Yu Yeon-gyeong, Lee Ji-suk, Lee In-Soo*

Purpose: In the days of university students, they are emotionally unstable, easily agitated, stressed under various senses of strong loneliness, self-neglecting, and inferiority, whereas they need strong brain function in grade management and judgement for getting jobs. Maum Meditation could be a significant intervention program for university students to improve their brain function. Therefore this study was performed to verify the effect of Maum Meditation program for university students on their brain function through brainwave, the electric signal of the brain. **Methods:** We apply one-group pretest-posttest pre-experimental design to test the effect of Maum Meditation on brain function. The participants were 11 students who attended Maum Meditation University Camp held at Maum Meditation main center in Nonsan on Dec. 30, 2012. They agreed to take part in this research and had kept on meditating at the same place for four weeks until Jan. 26, 2013. The software program used to measure the effect of Maum Meditation on students' brain function was BQ-Test developed by the Neuro Harmony

* Correspondence(islee@ut.ac.kr)

to analyze the brain function. And we used Neuro Harmony M which is 2-channel system made by Brain Tech Corp. This study analyzed all the eight major indices to analyze the brain function, which were Basic Rhythm Quotient, Self-Regulation Quotient, Attention Quotient, Activation Quotient, Emotional Quotient, Anti-Stress Resistance Quotient, Correlation Quotient, and Brain Quotient. Results: Maum Meditation Program brought forth the improvement of university students' brain function and control ability and the promotion in the stability of overall brain function. Examining the differences of partial quotients of brain function, we had significant improvements in Attention Quotient Right($z=-2.845$, $p=0.004$) expressing the degree of arousal or the power of attention, Anti-Stress Resistance Quotient Right($z=-2.401$, $p=0.016$) expressing the power of resistance to stress and the response ability to illnesses, and Brain Quotient($z=-2.578$, $p=0.010$) expressing overall brain function. When we transform some participants' brainwave into 3-dimensional graph, we get to know that their brainwaves become stabilized after mind subtraction. Conclusion: All the results show that Maum Meditation program is very useful to improve university students' brain function. Being limited to one-group design, this study would be extended to two-group design including non-attendants to the intervention program.

Key Words: Maum Meditaton, University Student, Brain Function

■ 이덕주

주소: 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동 371), KAIST 항공우주공학과

전화: 042-350-3716

전자우편: djlee@kaist.edu

■ 유연경

주소: 경기도 성남시 중원구 도촌남로24 203동 805호

전화: 010-8971-1092

전자우편: biroso1@hanmail.net

■ 이지숙

주소: 인천광역시 남동구 만수4동 주공아파트 320동 501호

전화: 010-5326-3884

전자우편: gangmul4291@hanmail.net

■ 이인수

주소: 충청북도 증평군 대학리 한국교통대학교

전화: 043-820-5214

전자우편: islee@ut.ac.kr