

ORIGINAL ARTICLE

치유농업 활동이 성인발달장애인의 뇌파에 미치는 영향

박경남^{1)*} · 이재면¹⁾ · 정재연¹⁾ · 허계영²⁾

¹⁾공주대학교 원예학과, ²⁾서울불교대학원대학교 뇌과학연구소

Healing Agriculture Activities are Brain Waves of Individuals with Adult Developmental Disabilities Impact On

Kyung-Nam Park^{1)*}, Jae-Myun Lee¹⁾, Jae-Yeon Jeong¹⁾, Gye-yeong Heo²⁾

¹⁾Department of Horticulture, Kongju University, Yesan 32439, Korea

²⁾Neuroscience Research Institute, Seoul University of Buddhism, Seoul 08559, Korea

Abstract

This study was conducted to examine the effects of care farming activities on the brain waves of adults with developmental disabilities from September 2022 to December 2022, with a total of 16 sessions held once a week. For 28 adults with developmental disabilities, 15 participants in the care farm program and 13 participants who did not participate were used as the control group. Before and after the care farming activities, participants' self-esteem, happiness levels, and brain function indices were measured through surveys and electroencephalography (EEG). Consequently, the self-esteem of the participants in the experimental group significantly increased after the activity, and as for the brain function index, the left brain activity index related to stress, attention, brain function, and emotional state increased compared to the control group in the experimental group of adults with developmental disabilities, especially intellectual disabilities. Notably, the effect of care farming activities was greater for women than for men with intellectual disabilities. Therefore, considering the differential effects of care farming activities based on the type of developmental disability and sex, it is deemed advantageous to primarily apply these activities to women with intellectual disabilities in order to maximize the healing effect of care farming.

Key words : Self-esteem, EEG, Brain quotient, Intellectual disability, Autism disorder

1. 서 론

치유농업은 국민의 치유를 제공하기 위한 농업의 활용이라는 개념을 지니며(Kim et al., 2013), 국민의 건강회복 및 유지, 증진을 도모하기 위하여 여러 가지 농업, 농촌 자원의 활용과 이와 관련한 농업활동을 의미한다(Gim et al., 2013). 치유농장은 사회적 농업 혹은 그린케어 농장, 건강을 위한 농장이라는 용어로 알려져 있

는데, 자연경관 및 농장에서 활동하는 사람들의 건강 개선을 포함하고 있다. 이는 일반인 뿐만 아니라 취약계층에 속한 사람들에게 교육과 건강, 재활의 기회를 제공할 수 있다(Jung, 2020).

발달장애인이란 지적장애인과 자폐성 장애인을 포함하여 그 밖의 통상적인 발달이 나타나지 않거나 지연되어 일상생활이나 사회생활에 큰 제약 받는 사람을 의미한다(MOH, 2017). 특히 발달장애인은 운동을 조

Received 11 October, 2023; Revised 18 October, 2023;

Accepted 25 October, 2023

*Corresponding author : Kyung-Nam Park, Department of Horticulture, Kongju University, Yesan 32439, Korea
Phone : +82-31-443-6578
E-mail : knam-1@hanmail.net

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.
© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. Subject characteristics between experimental and control group

Control group (n=13)			Experimental group (n=15)		
Subject	Types of developmental disabilities	Sex	Subject	Types of developmental disabilities	Sex
A1	Intellectual disability	Male	A2	Intellectual disability	Male
B1	Intellectual disability	Male	B2	Intellectual disability	Male
C1	Intellectual disability	Male	C2	Intellectual disability	Male
D1	Intellectual disability	Male	D2	Intellectual disability	Male
E1	Intellectual disability	Male	E2	Intellectual disability	Male
F1	Intellectual disability	Male	F2	Intellectual disability	Male
G1	Intellectual disability	Female	G2	Intellectual disability	Male
H1	Intellectual disability	Female	H2	Intellectual disability	Female
I1	Intellectual disability	Female	I2	Intellectual disability	Female
J1	Autism disorder	Male	J2	Intellectual disability	Female
K1	Autism disorder	Male	K2	Intellectual disability	Female
L1	Autism disorder	Male	L2	Autism disorder	Male
M1	Autism disorder	Female	M2	Autism disorder	Male
			N2	Autism disorder	Male
			O2	Autism disorder	Male

절하고 제어하는 능력이 떨어지고 시각 및 공간적인 정보를 처리하고 운동으로 변환하는 능력에 제한이 있어 운동능력과 신체적인 성취에 영향을 미치는 신체적 특성을 갖는다(Rarick et al., 1970). 이에 치유농업은 자연 속에서 다양한 작물을 재배하는 과정으로 주로 육체적 활동을 중심으로 이루어지기에 이러한 농업적 활동은 성인발달장애인의 측두엽과 후두엽의 뇌파에 긍정적인 영향을 줄 수 있다(Jang et al., 2019). 예를 들면, 꽃, 채소 등의 원예작물을 재배하는 행위는 작물재배 시 병해충 방제와 생육환경 제어 등 다양한 농업적 요소에 아이디어가 필요하기 때문에 창의적 농업 활동을 통해 인지능력이 향상 될 수 있다(Sul et al., 2020). 특히 농업 활동은 재배과정에서 규칙적이고 반복적인 작업이 수반 되는데, 성인발달장애인의 경우 재배활동을 통한 운동은 성인발달장애인의 뇌파에 영향을 주어 인지능력발달에 도움을 주므로 성인발달장애인에게 중요한 치료의 수단이 될 수 있다(Jang et al., 2019). 따라서, 신체적, 육체적 활동에서 특정 활동과 관련하여 뇌의 활성화된 파장은 뇌의 뇌전도(EEG; Electroencephalography)를 이용하여 기능을 평가 및 진단을 통해 치료를 위한 뇌의 상태를 모니터링 하는 방법으로 사용되고 있다(Olejniczak, 2006; Baek et al., 2007; Yoon, 2009).

선행연구에 의하면, 높은 자아존중감을 가진 개인들은 뇌파의 패턴이 안정적이고 균형 잡히게 나타날 수 있음을 보고하였다(Seol, 2020). 또한, 높은 자아존중감을 가진 사람들은 종종 더 높은 행복감을 경험 할 수 있고 자아존중감과 행복감은 개인의 심리적인 상태를 나타내며 이러한 심리적 상태는 뇌파 및 뇌 활동에도 영향을 미치게 된다(Seol, 2020). 행복감은 개인의 긍정적인 정서와 만족도를 나타내며 행복하다고 느낄 때, 뇌 내 화학물질 및 뇌파 패턴에 변화가 나타날 수 있다. 결과적으로 자존감과 행복감은 긍정적인 정서와 관련이 있으며 서로 영향을 미치게 된다. 그러나 현재 20-30대 성인발달장애인을 대상으로 농업활동을 통한 정서적, 신체적 변화에 대한 연구가 매우 부족하며, 특히 자아존중감 및 행복감과 관련한 정서적인 변화가 뇌파에 미치는 영향에 관하여는 전무한 상황이다.

본 연구는 발달장애인이 농업활동을 통하여 파종에서부터 수확에 이르는 전 과정에 참여함으로써 얻게 되는 심리적 안정감이 자아존중감과 행복감으로 이어지고 이를 뇌파의 변화로 확인하고자 연구를 수행하였다. 발달장애인 대상의 농업활동을 통한 정서적, 신체적 영향에 대한 실제적인 연구결과를 제시함으로써 향후 발달 장애인을 위한 재활 프로그램 연구의 기초자료로 활

Table 2. Designed care farming program from September 5 to December 19

Session	Date	Program	Expected effect
1	9/5	Designing a garden	Cultivating expressive and creative abilities
2	9/13	Making a vegetable garden	Cultivating cooperative spirit and social skills
3	9/19	Planting seedlings for kimjang	Cultivating concentration and coordination
4	9/26	Planting radish, spinach, and carrot seedlings	Cultivating concentration and coordination
5	10/3	Earthing up and top dressing	Improving muscle strength
6	10/10	Thinning and Fertilizing	Training cognition
7	10/17	Controlling diseases and pests using eco-friendly agricultural material	Fostering eco-friendliness
8	10/24	Controlling diseases and pests using eco-friendly agricultural material	Fostering eco-friendliness
9	10/31	Harvesting lettuce	Cultivating a sense of achievement
10	11/7	Harvesting chives	Cultivating a sense of achievement and satisfaction
11	11/14	Drawing a garden crops	Developing emotional stability
12	11/21	Making a overwintering garden	Cultivating expressive and creative abilities
13	11/28	Harvesting radish, cabbage	Experiencing self-sufficiency
14	12/5	Harvesting brown mustard, radish	Experiencing self-sufficiency
15	12/12	Sowing a overwintering crops	Cultivating concentration and coordination
16	12/19	Having a potluck party	Fostering affinity and social skills

용되고자 하는데 있다.

2. 재료 및 방법

2.1. 연구대상 및 연구방법

본 연구는 참여자의 윤리적 보호를 위해 공주대학교 생명윤리 위원회로부터 연구 윤리에 대한 승인(KNU IRB 2021-91)을 받아 수행하였다. 연구대상자는 경기도 소재 장애인 종합 복지관 소속 성인 발달장애인이었으며 대상자의 선정은 다음과 같은 기준으로 선정하였다. 첫째는 성인발달 장애인, 둘째는 농업 활동에 대한 경험이 없는 사람, 마지막으로 본인의 연구 참여 의사나 보호자의 동의를 얻은 사람으로 하였다. 치유농업활동을 하는 실험 집단의 성인발달장애인 15명과 실험집단과 같은 복지관 소속의 치유농업활동을 하지 않는 성인 발달장애인 13명을 대조 집단으로 구성하여 실험을 수행하였다(Table 1). 본 실험 집단에는 지적장애인 11명(남성 7명과 여성 4명)과 자폐성 장애인 4명(모두 남성)으로 이루어져 있고, 대조 집단에는 지적장애인 9명(남성 6명과 여성 3명)과 자폐성 장애인 4명(남성 3명과 여성 1명)으로 구성되었다. 지적 장애인과 자폐성 장애인

모두 발달장애로 분류되지만 두 장애의 공통점은 다른 사람들에 비해 발달이 느리거나 소통의 어려움을 겪는다는 점, 일상생활 능력이 용이하지 않다는 점, 사회적 상호 작용의 어려움이 있으나 정신질환에 속하지 않는다는 공통요소를 선정 기준으로 하였다.

치유농업활동 프로그램은 총 16회로 실시하였다. 재배를 하기 위한 텃밭 만들고 디자인 하기(1회차~2회차), 김장용 모종심기(3회차~4회차), 복주고 비료주기(5회차~6회차), 방제하기(7회차~8회차), 수확과 저장하기(9회차~10회차), 텃밭작물 그리고 월동준비하기(11회차~12회차), 김장용 수확하기(13회차~14회차), 및 월동작물 파종과 포틀럭 파티(15회차~16회차)를 시행하였다.

2.2. 연구설계 및 절차

본 연구는 실험집단과 대조집단, 사전·사후 검사 설계로 구성하여 2022년 9월 5일부터 12월 19일까지 진행되었다. 실험대상자 선정, 문헌연구와 선행연구를 통한 요인분석을 바탕으로 원에 활동을 중심으로 프로그램을 구성한 후, 9월 5일부터 12월 19일까지 주1회 90분씩 16회에 걸쳐서 스스로 김장용 작물을 재배하기 위

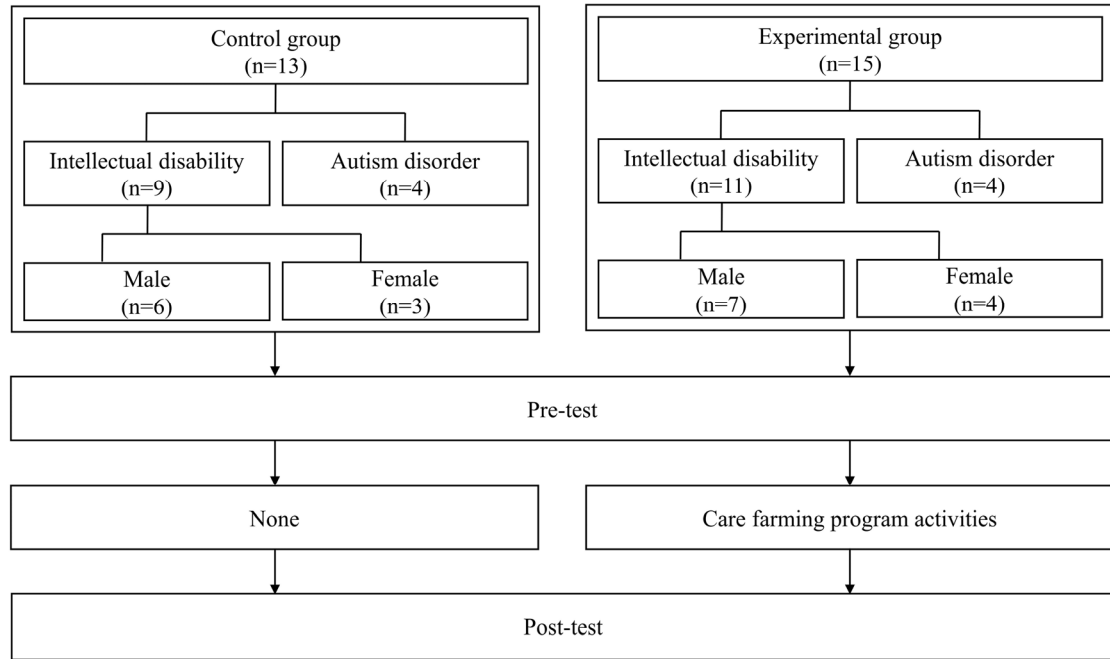


Fig. 1. Electroencephalogram measurement experiment flow chart.

한 치유농업활동 프로그램을 진행하였다(Table 2). 본 연구는 대상자를 선정하여 사전검사, 치유농업활동 사후 검사 순으로 이루어졌다(Fig. 1). 이 때, 사전 검사는 치유농업프로그램 활동 전에 자아 존중 감 척도, 행복감 척도와 뇌파검사를 실시하였고, 사후 검사는 사전 검사와 동일한 방법으로 16회 기 직후에 진행되었다. 치유농업 프로그램은 본 연구자의 임상지도 하에 복지원에 사 2명, 보조 복지원에 사 6명이 팀을 구성하여 회기 별 프로그램을 진행했다. 재배지는 100 m² 노지를 텃밭으로 만들고 발달장애인과 함께하는 치유농업이라는 현수막을 걸어 수확물이 발달장애인의 것임을 숙지하도록 하였다. 재배 작물은 배추, 무, 갓, 쪽파, 열무 등으로 선정하고 모종을 식재하여 관리하였다.

2.3. 측정도구

2.3.1. 자아존중감

자아존중감척도는 Rosenberg(1965)가 개발하여 Lee and Won(1995)이 보완한 척도를 수정 보완하여 사용하였다. 본 척도는 일반적인 자존감을 측정하기 위하여 총 10문항으로 구성되었다. 각 문항의 형식은

Likert 방식의 5점 척도로 평가하였고, 점수가 높을수록 자아존중감이 높은 것을 의미한다. 자아존중감 척도는 선행연구사회, 인구학적 특성, 건강상태, 방임, 학대, 또래 의사소통, 소외, 교사와의 관계를 중심으로 아동의 자아존중감에 미치는 영향력을 사용 하였다(Son and Heo, 2016).

2.3.2. 행복감

옥스퍼드행복감질문지(Oxford Happiness Questionnaire, OHQ)는 1980년대 옥스퍼드대학에서 개발된 총 29개 항목으로 구성된 옥스퍼드 행복감지수(Oxford Happiness Index, OHI)에 기반하여 Argye(1991)에 의하여 개발된 척도로서 행복감을 심리적 또는 주관적 변영으로 해석하는 대표적인 척도이다. 옥스퍼드 행복감 척도는 옥스퍼드 행복감지수와 같이 총 29개의 문항으로 구성되며 6점 척도이고 12개의 문항은 역문항으로 구성되어 있다(Kim et al., 2021).

2.3.3. 뇌파 데이터의 수집 및 분석

뇌파는 뇌파측정기(NeuroHarmonyS20, Panaxtos,

Table 3. Brain function index meaning

Brain function index	Hemisphere	Related frequency	Meaning
Activation Quotient (ACQ)	Left, Right	α wave, low β wave	Brain activity state identification
Resistance Quotient (ASQ)	Left, Right	δ wave, high β wave	Physical and Mental Stress and Anti-stress Determination
Attention Quotient (ATQ)	Left, Right	θ wave/SMR	Brain awakening degree determination
Brain Quotient (BQ)	-	All frequency	Comprehensive judgment of brain function
Basic Rhythm Quotient (BRQ)	Left, Right	Closed eyes α wave	Degree of brain development, stability, and aging
Correlation Quotient (CQ)	-	Right and left EEG amplitude, correlation	The Balance of the Left and Right Brain
Emotional Quotient (EQ)	-	Left α wave, right α wave	Emotional balance state judgment
Self-Regulation Quotient (SRQ)	-	α wave, SMR, low β wave	Brain autonomic nervous system control ability determination

Korea)를 사용해서 좌, 우 앞이마 2곳에 전극을 부착하여 측정하였고, 결과 분석은 뉴로하모니 뇌파 분석프로그램을 사용하였다. 한국정신과학연구소에서 개발한 2 channel system의 헤어 밴드의 뉴로하모니 M은 미국 Grass Neurodata Amplifier System과 비교 했을 때 좌우 α 파, β 파, θ 파 값에 대한 상관계수가 .916 ($p < 0.001$)으로써 신뢰도와 타당도를 검증 받았다. 뇌파를 통한 뇌기능을 나타내는 각각의 의미들은 Table 3에 제시하였다.

2.4. 통계분석

측정된 사전-사후 뇌파 데이터를 SPSS (SPSS 25.0, IBM Co. USA)로 통계 분석하였다. 사람을 대상으로 수행하는 실험연구에서 소수의 인원으로 실험이 수행되어 표본의 크기가 작아 비모수 검정의 방법으로 분석하였다. 분석은 각 집단 별로 사전-사후에 대한 평균값의 차이를 분석하는 Wilcoxon signed-rank test를 사용하였으며 각 집단 간의 차이 및 프로그램 수행 전 실험집단과 대조집단 간의 동질성 검정을 위하여 Mann-Whitney U test의 방법으로 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 치유농업활동이 성인발달장애인의 자아존중감과 행복감에 미치는 효과

프로그램을 시행하기 전, 행복감 및 자아존중감의 사전 동질성 검증을 실시한 결과는 실험 집단과 대조 집단

간에 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다 (Table 4). 이를 통하여 치유 농업을 시작하기 전 두 집단은 행복감과 자아존중감에 차이를 나타내지 않는 동질한 집단임을 알 수 있었다. 치유농업이 성인발달장애인의 행복감 및 자아존중감에 미치는 영향을 분석한 결과 (Table 5)에서 행복감의 척도는 대조 집단과 실험 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 그러나 자아 존중감 척도에서는 실험집단의 경우 사전 평균값이 22.2에서 사후 평균값이 26.2로 유의하게 증가한 것을 확인하였다. 즉, 치유농업 활동은 성인발달장애인의 자아존중감에 긍정적인 변화를 주는 활동임을 알 수 있었다. 이는 치유농업이 농작물이나 채소 등을 활용한 활동으로써 분노, 우울감, 피로감 등은 낮춰주고, 자기효능감이나 자존감은 높일 수 있도록 계획된 프로그램이라는 연구와 유사한 결과였다(Park, 2017). 반면 대조 집단의 경우는 치유농업 활동을 수행하지 않아 사전과 사후의 값이 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 행복감에 있어서는 청장년의 스트레스 및 회복탄력성, 행복감에 미치는 영향에 대한 연구에서도 프로그램 전, 후에 평균의 증가는 있었으나 유의한 변화로 나타나지 않았다는 결과와 유사하였다(Lee et al., 2021).

3.2. 치유농업프로그램 활동이 성인 지적장애인 및 자폐증 장애인의 뇌파에 미치는 영향

성인지적장애인을 대상으로 치유농업 활동 전후의 뇌파 측정 결과(Fig.2), 치유농업활동을 실시한 실험집단의 경우 좌뇌의 Anti-stressquotient(ASQ)가 사전 검사 값 56.4에서 사후 검사 값 69.4로 유의하게 증가

Table 4. Homogeneity test of self-esteem and euphoria between experimental group and control group before care farming program

Scale index	Group	Pre-test			<i>t</i>	<i>p</i>
		Mean	±	SD		
euphoria	Control	51.1	±	10.71	-0.16	0.871
	Experimental	50.4	±	11.12		
self-esteem	Control	23.5	±	3.67	-0.84	0.408
	Experimental	22.2	±	4.60		

Statistical result of t-test.

Table 5. Difference comparison of self-esteem and euphoria between experimental group and control group

Scale index	Group	Pre-test			Post-test			<i>t</i>	<i>p</i>
		Mean	±	SD	Mean	±	SD		
euphoria	Control	51.1	±	10.71	56.2	±	12.94	-1.11	0.280
	Experimental	50.4	±	11.12	54.9	±	9.20		
self-esteem	Control	23.5	±	3.67	25.5	±	3.43	-1.44	0.164
	Experimental	22.2	±	4.60	26.2	±	3.34		

Statistical result of t-test, * indicates $p < 0.05$ range.

하였다(Fig. 2B). 이를 통해 치유농업활동 프로그램을 통하여 안정감을 느낄 때 발생하는 파장이 증가한 것을 알 수 있었다. 또한 실험 집단의 Attentionquotient(ATQ)도 사전 값이 30.8에서 사후 값 44.6으로 증가하였다. 실험 집단의 Brainquotient(BQ)는 프로그램 실시 전 54.8에서 치유농업 활동 후에는 62.5로 유의하게 증가하였다. Emotional quotient(EQ)의 경우에도 실험 집단에서 치유농업 활동 전 73.0에서 실시 후 77.0으로 유의하게 상승하였다. 치유농업을 수행한 전·후의 자폐성 장애인의 뇌기능 지수를 비교한 결과는 Fig.3 에서 보여주었다. 실험 집단의 자폐성 장애인 우뇌의 ACQ에서 실험 전 보다 실험 후 활성 지수가 증가함을 알 수 있으며 활성 지수도 60~80 사이로 활성 상태로 유의함을 알 수 있었다. 자연 환경에서 치유농업 활동을 하는 것은 스트레스를 감소시키고 긴장을 푸는데 도움이 되며 토양과 식물들과의 상호작용은 마음을 평화롭게 만들 수 있어 뇌파 변화를 일으킬 수 있다(Lee et al., 2008).

3.3. 치유농업 프로그램 활동이 성인 지적장애인 남성, 여성의 뇌파에 미치는 영향

성별에 따른 지적장애인의 치유농업 활동 결과는 남성에게 있어서는 실험 집단의 치유농업 전·후 뿐만 아니라 대조 집단에서도 다양한 뇌파 파라미터 값들의 유의한 차이는 없었다(Fig. 4A and 4B). 또한 지적장애 여성에게 있어서는 대조 집단에서는 유의미한 차이를 확인할 수 없었지만(Fig. 4C), 실험 집단으로 참여한 지적장애 여성에서는 치유농업 활동 후 좌뇌와 우뇌의 ATQ, 좌뇌의 Anti-Stress quotient(ASQ) 값에서 유의미한 차이가 나타났다(Fig. 4D). 즉, 지적 장애 여성은 치유농업 활동 후 좌뇌와 우뇌의 ATQ와 좌뇌의 ASQ 값이 활동 전에 비하여 월등히 높게 증가됨을 확인했다. ATQ는 학습과 기억, 창의성 등의 능력과 관련된 4-8Hz의 θ 파 활동을 집중력과 운동 준비 상태와 관련된 12~15Hz의 주파수를 가지는 SMR (Sensorimotorrhythm) 파 활동으로 나누어 계산하는데(Lubar, 1991; Peniston et al., 1993), ATQ의 증가는 치유농업 프로그램 활동을 통해 성인 지적장애인의 신경을 안정시키고 집중력이 증가되었다는 Youn et al.(2012) 연구와 유사한 결과라 할 수 있다. 브레인지수는 뇌의 기능을 종합 평가하는 지수로 실험 전 54.8에서 실험 후 69.4로 향상되었으며 대조 집단은 62.1에서 60.3으로 오히려 감소되었다. 뇌기능을

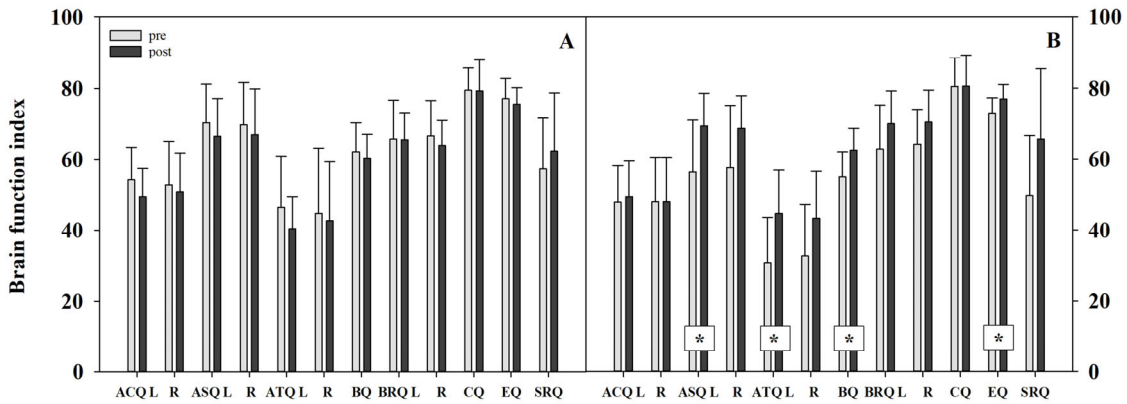


Fig. 2. The impact of healing agriculture program activities on brain waves of adults with intellectual disability. (A) Control group; (B) Experimental group. ACQ: Activation quotient (L: Left, R: Right); ASQ: Resistance quotient(L: Left, R: Right); ATQ: Attention quotient(L: Left, R: Right); BQ: Brain quotient; BRQ: Basic rhythm quotient (L: Left, R: Right); CQ: Correlation quotient; EQ: Emotional quotient; SRQ: Self-regulation quotient. Error bars represent standard deviation. Statistical results of t-test, * indicates range $p < 0.05$, not indicated means not significant.

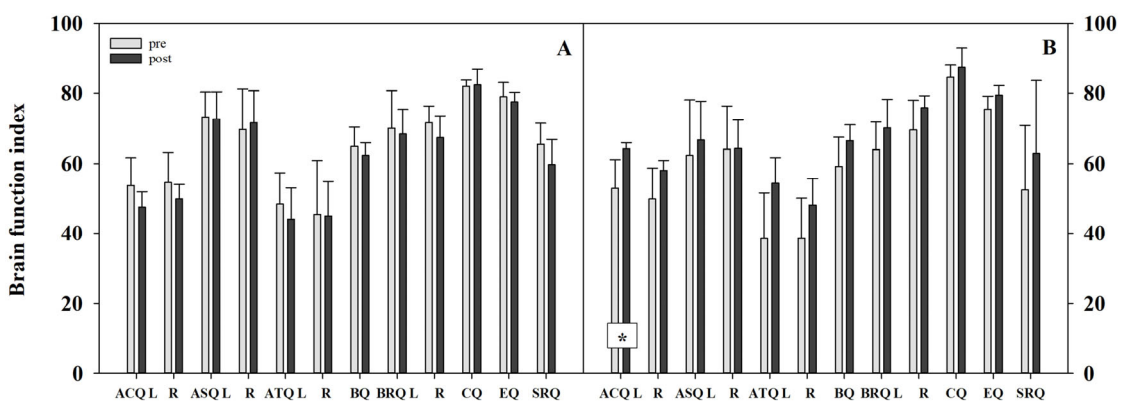


Fig. 3. Comparison of electroencephalogram pre and post-test the care farming program activities for adults with autism disorder. (A) Control group; (B) Experimental group. ACQ: Activation quotient(L: Left, R: Right); ASQ: Resistance quotient(L: Left, R: Right); ATQ: Attention quotient(L: Left, R: Right); BQ: Brain quotient; BRQ: Basic rhythm quotient(L: Left, R: Right); CQ: Correlation quotient; EQ: Emotional quotient; SRQ: Self-regulation quotient. Error bars represent standard deviation. Statistical results of t-test, * indicates range $p < 0.05$, not indicated means not significant.

종합적으로 판단하는 Brainquotient(BQ)는 개인의 뇌파 활동이 정상적인 뇌파 활동과 비교하여 얼마나 일치하는지를 나타내는 수치이다(Echaz and Vachtsevanos, 1994). 지적장애인은 뇌 기능이나 학습 능력이 영향을 받아 일상적인 기능을 수행하는 데 어려움을 겪는 상태를 의미하는데, 치유농업 프로그램 활동 실시 후 ATQ와

BQ의 증가는 지적장애인의 집중력과 뇌기능을 향상시키는 데 효과가 있는 것으로 나타났다(Patel et al., 2020). Emotional quotient(EQ)의 경우에도 실험 전과 비교해 73.0에서 77.0으로 점수가 향상되었다. 정서 상태가 명량, 긍정적인 때는 생동감이 높은 에너지가 발행하며 정확한 사리 판단과 다른 사람에 대한 배려가 나

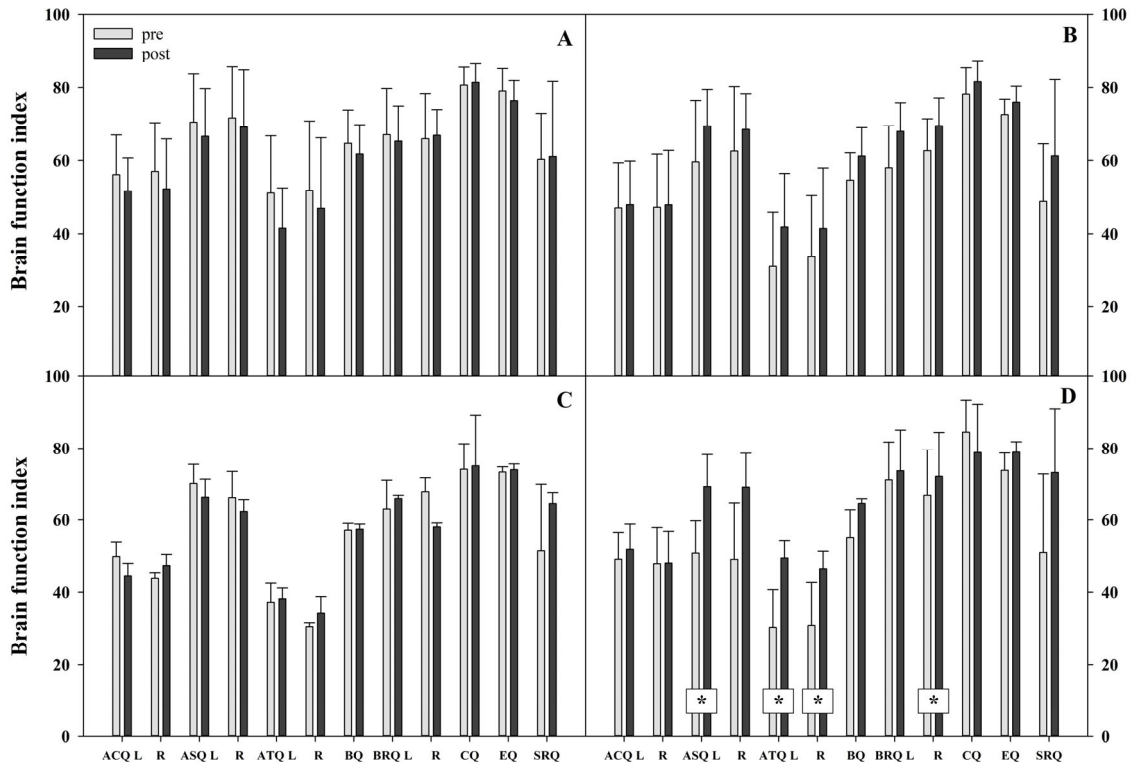


Fig. 4. Comparison of brain wave patterns before and after therapeutic agricultural activities in adults with developmental disabilities (A) Male control group; (B) Male experimental group; (C) Female control group; (D) Female experimental group. ACQ: Activation quotient(L: Left, R: Right); ASQ: Anti-Stress quotient(L: Left, R: Right); ATQ: Attention quotient(L: Left, R: Right); BQ: Brain quotient; BRQ: Basic rhythm quotient(L: Left, R: Right); CQ: Correlation quotient; EQ: Emotional quotient; SRQ: Self-regulation quotient. Error bars represent standard deviation. Statistical results of t-test, * indicates range $p < 0.05$, not indicated means not significant.

타나지만, 반면에 정서가 우울 부정 일 때는 수줍음, 불안 등이 나타나서 의기소침, 우울, 열등감을 갖게 된다 (Piechowski 1991). 이러한 결과는 치유농업 활동 후 참여자의 사전·사후 뇌파 변화를 통해 치유농업 활동을 하기 전보다 안정 및 이완도 지표인 상대적 느린 알파 파 (RSA)가 운동기능을 담당하는 우반구 측두엽(T4), 긴장과 스트레스를 동반한 상대적 고베타파(RHB)가 좌반구 후두엽 (O1)에서 높아졌기 때문이다. 지적장애의 경우, 짧은 주의집중력과 함께 정보에 대한 일반화가 약하고 지적 능력의 저하에 따른 집단 활동의 학습 요구 상황에 대하여 때로는 공포와 공격성 등으로 표출되므로 적극적인 신체활동 참여는 오히려 공격성을 최소화할 수 있다(Kim, 2006). 따라서 치유농업 활동에서의 주변에 대한 다양한 경험 등은 긍정적인 태도변화를 가져 올 수 있

을 것으로 판단된다. 더 나아가 ASQ는 스트레스가 많은 상태에서 나타나는 21-30Hz의 파동인 델타(δ)파와 높은 베타(β)파를 기반으로 계산되는데, 이는 치유농업 프로그램 활동이 성인 지적장애인에게 긴장과 흥분을 낮추고 스트레스에 대한 저항성을 높이는 데에 영향을 미치게 된다고 볼 수 있다(Peniston et al., 1993). 성인발달장애인의 치유농업활동 결과는 자폐장애인에게 활성 지수에서만 유의미한 결과를 얻었지만, 지적장애인 남자 실험군은 통계적으로 유의미한 결과를 얻을 수 없었다. 지적장애인 여자 실험군의 경우 항 스트레스 지수와 정서 지수(좌·우뇌)에서 유의미한 결과를 얻을 수 있었다. 이에 지적장애인 남자 집단에서 보다 여자집단에서 치유농업활동 프로그램의 처치 효과가 더 큰 것으로 해석할 수 있다.

4. 결 론

본 연구는 20~30대 성인 발달장애인의 치유농업 활동이 자아존중감 및 행복감과 뇌파에 미치는 영향을 확인하는 것으로 치유농업 프로그램에 참여한 실험군은 자아존중감에 있어 큰 변화를 보였다.

본 연구에서의 결과를 다음과 같이 요약 할 수 있다.

첫째, 치유농업 프로그램 활동 전·후에 자아존중감이 실험집단에서 통계적으로 유의미한 증가가 있었다. 이는 발달장애인들이 모둠별 텃밭 활동을 하며 작물을 양육하고 돌봄으로 보호를 받아야 하는 입장에서 보호하고 양육을 책임지는 관리자의 역할을 담당하여 자존감이 증가한 것으로 볼 수 있다.

둘째, 치유농업 프로그램 활동을 통하여 행복감에 있어 실험집단에서 평균의 증가가 있었으나 유의미한 결과는 보이지 않았다.

셋째, 뇌파측정에서 발달장애인의 치유농업활동 결과, 자폐장애인보다 지적장애인의 뇌기능 지수에 있어 유의미한 결과를 가져왔다. 이는 발달장애의 유형과 성별에 따라 치유농업의 효과가 다르게 나타난 결과로 해석 할 수 있다. 치유농업 활동의 치유적 효과를 극대화 시키려면 유형과 성별에 차이를 두어 대상자 특성에 전문화된 프로그램의 개발 및 적용이 이루어질 필요성도 가지고 있다.

결과적으로 발달장애인들이 일상생활 속에서의 치유농업 활동 적용을 통하여 자아존중감의 증가와 이에 대한 변화는 뇌파로 측정될 수 있음을 확인할 수 있었다. 지적장애 뿐만 아니라 자폐성 장애인에게도 효과를 확대 할 수 있는 프로그램 개발과 현장 적용은 물론 장기적인 관점에서 치유농업 활동 프로그램에 대한 연구가 더 필요한 것으로 판단된다.

REFERENCES

- Argyle, M., Martin, M., 1991, The psychological causes of happiness, Subjective well-being: An interdisciplinary perspective, 10, 77-100.
- Baek, K. J., Yi, S. G., Park, P. W., 2007, A Research on the effect neurofeedback training before & after about emotional and attention deficit characteristics by timeseries linear analysis: for primary student, J. inf. Technol. Appl. Manag., 14, 43-60.
- Echaz, J., Vachtsevanos, G., 1994, Neural network detection of antiepileptic drugs from a single EEG trace. In Proceedings of ELECTRO' 94, IEEE, 346-351.
- Gim, G. M., Moon, J., Jeong, S. J., Lee, S. M., 2013, Analysis on the present status and characteristics of agro-healing in Korea. Journal of agricultural extension & community development, 204, 909-936.
- Jang, H. S., Yoo, E., Jeong, S., Kim, J. S., Ryu, D. Y., 2019, Effects of an agro-healing activity program on the physiological condition of adults with chronic metabolic diseases, J. People Plants Environ., 22, 355-364.
- Jung, H. J., 2020, Development of Korean-style agro-healing vocational rehabilitation model for people with developmental disabilities, Doctor's thesis, Nazarene Univ., Chunan, Korea.
- Kim, K. M., Moon, J. H., Jung, S. J., Lee, S. M., 2013, Analysis on the Present Status and Characteristics of Agro-healing in Korea, J. Agricultural Extension & Community Development, 20, 909-939.
- Kim, K. I., 2006, Ecological structuring the process of participation in physical activity for children with disabilities, Korean Journal of Adapted Physical Activity, 14, 73-97.
- Kim, K. H., Ryu, H. S., 2021, Effects of golf exercise participation on self-resilience and subjective happiness in married women: Journal of Coaching Skills Development, 23, 9-10.
- Lee, E. S., Cho, M. K., Yoon, J. W., 2008, Effect of horticultural therapy program based on reminiscence on the psychological and physiological improvement of the aged, Hortic. Sci. Technol., 26, 177-188.
- Lee, G. W., Jeon, J. M., Choi, I. J., Jung, J. H., Cheng, H. C., 2021, Effects of Agro-healing Activities on Stress, Resilience, Happiness in Young and Middle Ages, Proceedings of the Korean Society for Horticultural Science, 10, 151.
- Lee, H. J., Won, H. T., 1995, Self-concept and paranoid tendencies. Journal of Psychological Science., 4, 15-29.
- Ministry of Health and Welfare, 2017, Act on the protection and support of the rights of persons with Developmental Disabilities: Article 2, Section 1.
- MOHW, 2022, Statistical information report, EPRI publication 117061, Ministry of Health and Welfare, Sejong, Korea.
- Olejniczak, P., 2006, Neurophysiologic basis of EEG, J. Clin. Neurophysiol., 23, 186-189.
- Park, H. C., Kang, D. G., 2017, Healing agriculture in the U.S. and our application of healing agriculture in Community Revitalization. Rural Society, 27,

- 215-269.
- Patel, D. R., Cabral, M. D., Ho, A., Merrick, J., 2020, A clinical primer on intellectual disability, *Transl. Pediatr.*, 9, 23-35.
- Peniston, E. G., Marrinan, D. A., Deming, W. A., Kulkosky, P. J., 1993, EEG alpha-theta synchronization in Vietnam theater veterans with combat-related post-traumatic stress disorder and alcohol abuse, *Transl. Pediatr.*, 6, 37-50.
- Piechowski, M. M., 1991, Emotional development and emotional giftedness, in: Colangelo, N., Davis, G. (eds.), *Handbook of gifted education*, 3rd ed., Pearson Group, Boston, 285-306.
- Rarick, G. L., Widdop, J. H., Broadhead, G. D., 1970, The physical fitness and motor performance of educable mentally retarded children, *Except. Child.*, 36, 509-519.
- Rosenberg, M., 1965, *Society and the adolescent self-image*, 1st ed., Princeton University Press, New Jersey, 16-38.
- Seol, G.A., 2020, Changes in Work Performance Ability and Emotion of People with Mental Illness through Vocational Rehabilitation Program Based on Horticultural Therapy. Doctor's thesis, Daegu Catholic Univ., Daegu, Korea.
- Son, B. D., Heo, K. H., 2016, Analysis of Variables Affecting Children's Self-esteem: Sociodemographic Characteristics, Health Status, Neglect and Abuse, Peer Communication Alienation, and Relationship with Teachers. *Journal of Adolescent Studies.*, 23, 317-337.
- Sul, G. A., Yoon, S. Y., Choi, B. J., 2020, The Effects of Emotion and EEG of People with Mental Illness by Vocational Rehabilitation Program Based on Horticultural Therapy, *J. Soc. floral art design.*, 43, 57-79.
- Yoon, M. S., 2009, Effects of Horticultural Therapy on the Changes of Brain Waves, Depression, and Reduction of Anxiety for the Children from Single Parent Family of Low-Income. Master's thesis, Korea Univ., Seoul, Korea.
- Youn, M. K., Hyun, K. S., Park, P. W., Lee, K. S., Jeong, D. L., Lee, J. E., 2012, The effects of neurofeedback training on brain function quotient of elderly with long-term care insurance service, *West. J. Nurs. Res.*, 18, 111-119. Reduction of Anxiety for the Children from Single Parent Family of Low-Income. Master's thesis, Korea Univ., Seoul, Korea.

-
- Doctor's course. Kyung-Nam Park
Department of Horticulture, Kongju University
knam-1@hanmail.net
 - Doctor's course. Jae-Myun Lee
Department of Horticulture, Kongju University
723jaemyun@hanmail.net
 - Graduate student. Jae-Yeon Jeong
Department of Horticulture, Kongju University
jaeyeon07@smail.kongju.ac.kr
 - Researcher. Gye-Yeong Heo
Neuroscience Research Institute, Seoul University of Buddhism
E.brain@kakao.com