

## 12주간 리듬 운동프로그램이 정신증 환자의 심혈관계 질환 위험요인에 미치는 영향

황연희<sup>1</sup>, 박혁<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>전남대학교 체육교육과, <sup>2</sup>전남과학기술대학교 생활체육과

### Effects of a 12-week Rhythmic Exercise Program on Cardiovascular Disease Risk Factors in Psychiatric Patients

Yeon-Hee Hwang<sup>1</sup>, Hyeok Park<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Education, Chonnam National University

<sup>2</sup>Department of Living Physical Education, Chunnam Techno University

**요약** 본 연구의 목적은 정신증 환자들에게 리듬운동 프로그램을 적용하여 심혈관질환 위험인자에 미치는 효과를 규명 하는데 목적이 있다. 연구의 목적을 달성하기 위해 연구대상자는 DSM-5의 진단 기준으로 선정된 정신증환자로 총 18명이 참여하였으며 운동집단 9명과 통제집단 9명으로 무선헌당하였다. 운동그룹은 12주간 주 3회 60분 리듬운동프로그램을 참여하였고 통제그룹은 일상적인 생활을 하였다. 수집된 자료의 모든 분석은 SPSS 21 통계프로그램을 사용하였으며 집단간 차이를 알아보기 위해 반복측정분산분석을 실시하고 유의수준은 .05로 설정하였다. 연구결과, TC( $p=.606$ ), LDL-C( $p=.202$ ), HDL-C( $p=.108$ ), glucose( $p=.263$ ), insulin( $p=.338$ ), NO( $p=.858$ ) 변화를 분석한 결과, 운동집단과 통제집단은 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다. 하지만 TG와 VEGF의 변화에서는 운동집단에서만 TG( $p=.010$ )가 통계적으로 유의한 차이를 보였고 VEGF( $p=.006$ )는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 본 연구를 통해 12주간 리듬 운동프로그램은 정신증 환자의 심혈관질환 위험인자에 긍정적인 영향을 주어 그들의 건강을 개선 또는 유지할 수 있는 운동프로그램으로 생각된다.

**Abstract** The purpose of this study was to investigate the effects of rhythm exercise programs on cardiovascular risk factors in psychiatric patients. A total of 18 psychiatric patients were selected using Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)-5 to determine if they met the diagnostic criteria and assigned wirelessly to 9 exercise and control groups to achieve the research objectives. The exercise group participated in a 60-minute rhythm exercise program three times a week for 12 weeks, while the control group carried on with their daily lives as usual. The SPSS21 statistical program was used for all analyses of the collected data, and repeated measurement variance analyses were performed to identify the differences between the groups, with a significance level of .05. Changes in the total cholesterol (TC,  $p=.606$ ), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C, ( $p=.202$ ), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C,  $p=.108$ ), glucose ( $p=.263$ ), insulin ( $p=.338$ ), and nitric oxide (NO,  $p=.858$ ) were analyzed and no statistically significant changes were seen in the exercise and control groups. However, triglycerides (TG,  $p=.010$ ) showed statistically significant decreases only in the motor group, while vascular endothelial growth factor (VEGF,  $p=.006$ ) showed statistically significant increases. The results of this study show that the 12-week rhythm exercise program can positively affect cardiovascular disease risk factors in psychiatric patients and assist them in improving or maintaining their health.

**Keywords** : Rhythmic Exercise, Psychiatric Patients, Cardiovascular Disease, VEGF, DSM-5

이 연구는 전남대학교 황연희 박사의 박사학위 논문을 수정·보완하여 게재함.

\*Corresponding Author : Hyeok Park(Chunnam Techno Univ.)

email: 159-446@cntu.ac.kr

Received November 6, 2023

Revised December 21, 2023

Accepted February 6, 2024

Published February 29, 2024

## 1. 서론

장애인 복지법에 따르면 장애인이란 신체적, 정신적 장애로 오랫동안 일상생활이나 사회생활에서 상당한 제약을 받는 자를 말하며 장애인복지법 2조에서 정신적 장애인 발달장애 또는 정신질환으로 발생하는 장애를 말한다[1]. 정신질환이란 한 개인에서 나타나고 현재의 스트레스나 기능이상 또는 사망 가능성의 증가와 관련되는 중요한 행동적, 심리적 증후군이며 의학적 손상으로 인한 정신과적 증상과 정신적 질환으로 일상생활을 수행하는데 제한을 갖게 되는 것을 말한다[2,3]. 미국정신의 학협회(American Psychiatric Association)에 따르면 정신질환이란 개인에게서 발생하는 임상적으로 중요한 행동적 또는 심리적 증후군을 말하며 이 질환의 진단 및 분류는 미국정신의학회의 정신장애진단 및 통계편람(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder: DSM)과 세계보건기구의 국제질병분류편람(International Classification of Diseases Manual: ICD)이다[4]. 우리나라 2021년 정신건강실태조사에 따르면 성인 4명중 1명은 정신 건강 문제를 경험하나 정신 장애를 진단받은 사람 중 12%만 전문가의 도움을 받는 것으로 나타났다[5]. 아울러 우리나라의 경우 전체인구 16%는 1년 중 한번 이상 정신질환의 고통을 경험하고 있다[6]. 정신질환의 호발은 아동, 청소년, 노인까지 다양한 연령에서 나타나기에 환자와 보호자는 물론 국가 및 사회적으로 많은 부담을 초래한다[7,8].

항정신병약물은 정신질환 환자의 치료에 필수적이지만 장기적인 투여로 인한 과도한 체중 증가 그리고 고혈당, 고지혈증과 같은 여러 가지 건강상의 문제가 함께 보고되면서 정신요법, 약물요법, 환경요법, 운동요법 등 다양한 정신사회 재활치료 프로그램을 사용하고 있다[9-11]. 정신증 환자를 대상으로 메타분석을 한 결과 그들의 비만률이 일반인구에 비해 약 4배 이상이 높고 대사 증후군 발병률도 2배 이상 높은 것으로 보고되었다[12]. 아울러 비만은 고지혈증, 당뇨, 고혈압등을 일으키고 이는 동맥경화의 원인으로 결국 심혈관 합병증으로 인한 사망률이 높아지는데[13], 정신증 환자의 경우 자살과 같은 사고사를 제외한 사망원인은 심혈관계 질환으로 인한 사망이 가장 많다[14].

정신증 환자를 대상으로 한 연구들을 살펴보면, 손미애, 이용미와 정계아의 연구[15]는 만성 정신증 환자를 대상으로 복합운동을 실시한 결과 혈당이 감소하였고 이성민과 노호성의 연구[16]에서는 라인댄스 프로그램을

실시한 결과 콜레스테롤이 감소하였다. 아울러 리듬운동을 연구참여자들에게 중재해 심혈관계 요인을 분석한 연구결과들은 혈관탄성[17], 동맥파속도 변화[18], 대사성질환[19]에 효과적이라고 보고하였다. 이처럼 다양한 연구들을 통해 리듬운동은 심혈관 위험요인 인자들에 긍정적인 효과 보이고 있다. 따라서 정신증 환자들의 규칙적인 리듬운동은 장기간 약물치료로 인한 체중증가의 부작용과 건강에 대한 긍정적인 효과를 줄 것이라 생각한다.

리듬운동의 다양한 이점에도 불구하고 정신증환자들의 운동중재 연구들이 미흡하다. 이는 정신증 환자의 증상적 특성으로 인한 운동 중재 제한으로 운동을 적용한 연구설계가 어렵기 때문이다. 따라서 심리적, 인지적, 삶의 만족도와 관련된 정신건강의 효과를 검증하는 연구들이 대부분 진행되고 있다[20-22]. 정신증 환자들의 보다 나은 건강한 삶을 위해 심혈관 질환의 위험 요인과 운동 효과를 규명하면서 그들을 위한 운동프로그램을 개발하고 활용하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구의 참여 대상자는 G광역시 소재의 정신건강증진 센터에 등록되어 있는 20세에서 40대 이하의 회원들이 참여하였다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫 번째, DSM-5(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-fifth edition)의 진단 기준에 따라 조현병 스펙트럼 및 기타 정신병적 장애와 양극성 및 관련 장애, 우울장애의 범주중 하나로 진단된 정신증 환자 둘째, 움직임이 어려운 신체장애가 없는 정신증 환자 그리고 마지막으로 연구의 목적을 이해하고 자발적인 참여 의사를 밝힌 자로 동의서에 서명한 정신증 환자들이 총 18명으로 운동집단 9명 통제집단 9명으로 무선할당 하였다. 연구대상자의 신체적 특징은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Subject Characteristics (N=18)

Group	Variable	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)
EX (n=9)		28.4±5.4	163.7±5.4	73.8±16.7
CON (n=9)		32.0±4.8	170.2±6.9	84.6±20.2

EX: exercise group, CON : non-exercise control group  
Values: Mean±SD

## 2.2 연구설계

본 연구는 12주간 리듬운동참여가 정신증 환자의 심혈관 관련인자에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 본 연구 목적을 달성하기 위해 통제집단 사전·사후 설계 실험연구로 구성하였다.

## 2.3 실험방법

### 2.3.1 리듬운동 프로그램

정신증 환자들을 위한 리듬운동프로그램은 음악을 이용한 유산소성 운동으로 구성하였으며 유산소운동은 콜레스테롤, 저밀도지단백 콜레스테롤, 중성지방을 낮게한다는 연구결과[23]를 토대로 본 연구에서도 적용하였다. 운동강도는 ACSM[24]에서 제시한 Borg의 20단계 운동자각도 11-15 단계로 12주간 주 3회 60분 실시하였다.

리듬운동프로그램은 준비운동 10분, 본 운동 40분, 정리운동 10분으로 구성하였으며 연구참여자들의 운동 효과와 안전을 고려하여 즐겁게 따라하고 쉽게 적용할 수 있는 동작들로 구성하였다. 준비운동과 정리운동은 운동 전과 후 상해를 예방하기위해 부위별 스트레칭을 실시하였다. 구체적인 리듬 운동프로그램은 <Table 2>와 같이 구성하였다.

### 2.3.2 혈액채취 및 분석

운동효과에 따른 정확한 혈액분석을 위해 혈액채취는 8시간 공복을 유지하고 전완 정맥에서 약 8ml를 채취하였으며 혈액자동분석기(Hitachi 7150, Japan)를 이용하여 분석하였다. 운동 전 측정과 12주 운동 후 측정을 하였으며 결과의 오류를 줄이기 위해 사전측정과 사후측정은 동일한 방법을 사용하였다. 검사 항목은 심혈관 질환 관련요인으로 콜레스테롤(total cholesterol: TC) 중성지방(triglyceride: TG), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL cholesterol: LDL-C), 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL cholesterol: HDL-C), 인슐린(insulin), 혈당(blood glucose), 혈관내피성장인자(vascular endothelial growth factor: VEGF), 산화질소(nitric oxide: NO)를 검사하였다.

## 2.4 자료처리

본 연구의 모든 자료는 SPSS WIN Ver. 21.0을 사용하여 통계처리를 하였다. 모든 변인들은 평균과 표준편차를 구하고 사전 측정값에 대한 동질성을 분석하였다. 각 집단과 시기 간에 상호작용효과를 분석하기위해 반복측정분산분석(Two-way repeated measures ANOVA)을 사용하였고 대비검증(Contrast)을 이용하여 집단 간 시기 간 차이를 분석하였다. 모든 자료의 유의수준은 .05로 설정하였다.

Table 2. Rhythmic Exercise

Procedure		Exercise	Intensity (RPE)	Duration (min)
Warm up		Tapping the back, hips, shoulders, ankles and stretching	RPE 7-9	10 mins
Walking exercise		Walking for six minutes Knee up for two minutes Kick step, Brisk step, Jumping		
Main exercise	Line dance	Touch (toe and heel touch, outside) Step (V-step, grapevine, kick step, mambo, hitch, kick ball change, jazz box) turn (pivot turn, 90° turn, 180° turn)scoot, shimmy, clap, brush, coaster, swivel	RPE 11-15	40 mins
Walking exercise		Walking for six minutes Knee up for two minutes Kick step, Brisk step, Jumping		
Cool down		Stretching	RPE 7-9	10 mins

RPE : Rating of Perceived Exertion

Table 3. Test of Homogeneity of Variances

Variable	Group	Mean	Standard deviation	t	p
TC (mg/dl)	EX	189.78	43.12	-.239	.814
	CON	196.11	66.86		
TG (mg/ml)	EX	103.22	41.51	-1.28	.218
	CON	144.44	87.14		
LDL-C (mg/ml)	EX	119.11	41.17	-.275	.787
	CON	125.77	60.01		
HDL-C (mg/ml)	EX	54.33	8.53	1.218	.241
	CON	48.44	11.73		
glucose (mg/ml)	EX	98.00	7.81	-1.955	.077
	CON	111.0	18.35		
insulin ( $\mu$ U/ml)	EX	11.06	9.73	-.873	.395
	CON	16.28	15.02		
VEGF (pg/ml)	EX	313.78	174.33	-.136	.894
	CON	325.89	204.81		
NO ( $\mu$ mol/l)	EX	59.23	41.23	.236	.817
	CON	53.52	59.77		

EX: exercise group, CON : non-exercise control group

Table 4. Responses of Cardiovascular Risk Factors in Each Group

Variable	Group	Pre-test	Post-test	contrast	ANOVA	F	P
TC (mg/dl)	EX	189.78±43.12	184.22±37.44	.431	Group	.299	.592
	CON	196.11±66.86	206.44±69.35	.035*	Time	.372	.550
					Group x Time	4.11	.060
TG (mg/ml)	EX	103.22±41.51	79.89±39.72	.010*	Group	.699	.451
	CON	144.44±87.14	189.67±129.41	.068	Time	.947	.345
					Group x Time	9.29	.008**
LDL-C (mg/ml)	EX	119.11±41.17	115.89±29.12	.697	Group	.290	.598
	CON	125.77±60.01	134.00±61.08	.033*	Time	.338	.569
					Group x Time	1.77	.202
HDL-C (mg/ml)	EX	54.33±8.53	57.77±6.43	.323	Group	3.96	.064
	CON	48.44±11.73	47.11±10.61	.242	Time	.377	.548
					Group x Time	1.93	.108
glucose (mg/ml)	EX	98.00±7.81	98.55±20.05	.904	Group	2.375	.143
	CON	111.0±18.35	126.88±38.43	.238	Time	1.54	.232
					Group x Time	1.343	.263
insulin ( $\mu$ U/ml)	EX	11.06±9.73	10.81±15.22	.899	Group	1.487	.240
	CON	16.28±15.02	25.52±32.63	.355	Time	.874	.364
					Group x Time	.976	.338
VEGF (pg/ml)	EX	313.78±174.33	354.83±196.64	.006**	Group	.012	.916
	CON	325.89±204.81	322.78±211.55	.399	Time	10.34	.005
					Group x Time	14.00	.002**
NO ( $\mu$ mol/l)	EX	59.23±41.23	59.68±58.92	.972	Group	.028	.869
	CON	53.52±59.77	56.85±63.40	.735	Time	.057	.814
					Group x Time	.033	.858

EX: exercise group, CON : non-exercise control group

\* p<.05, \*\* p<.01, Values: Mean±SD

### 3. 연구결과

#### 3.1 집단간 동질성 검사

집단간 동질성 검사는 <Table 3>과 같다. 운동집단과 통제집단에 따른 심혈관질환 관련 위험인자 결과는 <Table 4>와 같다.

#### 3.2 혈액분석

12주간 리듬운동 참여 후 운동그룹과 통제집단의 집단간 심혈관질환 위험인자에 대한 반복측정결과는 <Table 4>와 같다. 총콜레스테롤(TC)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=4.11$ ,  $p=.060$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 중성지방(TG)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=9.29$ ,  $p=.008$ 로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 대비검증 결과 운동그룹( $p=.010$ )로 유의한 차이가 나타났지만 통제그룹( $p=.068$ ) 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다. 즉, 운동그룹은 사전( $M=103.22$ )에서 리듬 운동참여 12주 후( $M=79.89$ )로 통계적으로 유의한 감소를 보였다. 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=1.77$ ,  $p=.202$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=1.93$ ,  $p=.108$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 혈당(glucose)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=1.343$ ,  $p=.263$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 인슐린(insulin)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=.976$ ,  $p=.338$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 혈관내피성장인자(VEGF)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=14.00$ ,  $p=.002$ 로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 대비검증 결과 운동그룹( $p=.006$ )으로 유의한 차이가 나타났지만 통제그룹( $p=.399$ )은 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다. 즉, 운동그룹은 사전( $M=313.78$ )에서 리듬 운동참여 12주 후( $M=354.83$ )으로 통계적으로 유의한 증가를 보였다. 산화질소(NO)에 대한 시기와 집단 간 상호작용에서  $F=.033$ ,  $p=.858$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

### 4. 논의

본 연구는 12주간 리듬운동프로그램 참여가 정신증환자의 심혈관질환 위험인자에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 분석된 연구결과에 대해 논의하고자 한다.

규칙적인 운동은 심혈관계 질환의 위험요인을 예방하고 개선시킨다고 많은 연구를 통해 보고되어져 오고 있다. 심혈관질환(cardiovascular disease : CVD)은 심장을 비롯한 동·정맥에서 모세혈관까지 혈액이 순환되는 모든 부위에서 발병하며 심근경색, 부정맥, 동맥경화증 및 뇌혈관 질환 등의 광범위한 질환을 포함한다[25]. 박인영과 오덕자의 연구[26]는 CVD 위험요소는 비활동적 생활, 고혈압, 당뇨병, 비만, 혈중지단백 및 가족력 등이 있으며 복합적으로 작용하여 질환을 발생시킨다고 보고하였다. 우리나라 통계청 자료에 따르면 사망원인 1위는 암, 2위는 심혈관질환으로 높게 나타났다[27].

정신증 환자들을 대상으로 임상실험결과 항정신병약물을 복용한 환자들의 체중은 약 20% 체중증가를 보이며 긴 기간에 걸쳐 지속적으로 체중이 증가하는 것으로 나타났다[28,29]. 이러한 체중증가는 내장지방으로 이어지며 대사성증후군의 발병과 심혈관질환의 주요한 위험인자가 된다[30]. 이처럼 정신증 환자들은 특히 2차적 질환으로 심혈관질환의 발병 위험이 증가하지만 운동은 정신증 환자의 심혈관계 질환의 개선과 정신분열증의 증상을 개선하는데 효과적인 방법이다[31,32].

본 연구에서 정신증 환자들의 운동 효과를 규명하기 위해 심혈관계 위험인자 총 8가지 항목을 분석하였다. 그 결과 TC, LDL-C, HDL-C, glucose, insulin, NO에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 Bredin, Warburton & Lang은 정신분열병 환자를 대상으로 12주 동안 사이클 에르고미터와 저항운동 실시 후 혈중지질을 분석한 결과 TC, TG, LDL-C, HDL-C 모두에서 유의한 차이는 보이지 않았다는 연구결과[31]와 비슷한 맥락을 보였다. 하지만 본 연구에서는 운동집단의 TG의 변화가 사전 평균( $M=103.22$ )에서 12주 리듬 운동프로그램 참여 후 평균( $M=79.89$ )로 통계적으로 유의하게 감소하였다. 정신지체 비만 중년여성을 대상으로 한 연구는 8주간 주 3회 에어로빅을 중재한 결과 TG, LDL-C의 유의한 감소와 HDL-C의 유의한 증가를 보여 TG와 관련된 결과가 부분 일치하였다[33]. 아울러 본 연구에서 혈당과 인슐린의 수치는 운동집단과 통제집단간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만 만성정신증 환자를 대상으로 12주간, 주 5회, 60분 동안 복합운동을 실시한 운동집단의 혈당 검사결과는 통계적으로 유의하게 감소한 결과가 나타나 본 연구와는 상이한 결과를 보였다[15]. 공복혈당과 혈중 인슐린 수치는 일반인보다 비만한 사람들이 유의하게 높은 수치를 나타내며[34], 특히 정신증 환자는 일반인에 비해 당대사장애 발생의 위험이

약 2배 정도가 높다고 보고되었다[35]. 그렇기에 비만도가 높아진 정신증 환자의 경우 건강의 위험도가 증가하여 운동의 중요성이 대두되고 있는 것이다. 하지만 본 연구에서 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않은 것은 다른 선행연구들과 다르게 정신병원에서 입원치료를 하는 것이 아닌 정신건강 증진센터를 이용하는 대상자들로 개인의 생활습관, 사회환경의 외적 스트레스를 완벽하게 통제하지 못한 결과로 보인다.

혈관내피세포 성장인자로 알려져있는 VEGF는 혈관 내피세포의 증식, 분화 그리고 뇌와 근육에서의 혈관 확장과 혈관신생을 촉진하고 혈류 조절 및 신경보호의 특성을 갖고 있다[36,37]. 김영일의 연구는 VEGF의 발현은 고혈압, 당뇨, 동맥경화와 고지혈증등의 개선과 관련 있고 혈관생성을 강하게 자극하는 인자라고 보고하였다[38]. 또한 혈관내피세포성장인자의 발현은 내피세포의 기능장애와 심혈관질환의 예방에 긍정적인 영향을 미친다[39].

본 연구에서 VEGF는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 운동집단의 VEGF의 변화는 사전 평균(M=313.78)에서 12주 리듬운동프로그램 참여 후 평균(M=354.83)으로 통계적으로 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 모세혈관의 밀도와 비율 등의 혈관 변인들이 증가하면서 VEGF가 발현된 것이다[40]. 이는 장용우, 한소망의 연구[40]에서 16주간 라틴댄스를 비만 여성들에게 적용한 결과 운동그룹의 VEGF 13.7% 증가하면서 본 연구결과와 비슷한 결과를 보였지만 산화질소 NO에서는 라틴댄스운동을 한 집단이 24.4% 유의한 증가를 보인결과는 본 연구와 상이한 결과를 보였다. 이는 대상자와 운동강도 등 운동프로그램 적용이 달랐으며 본 연구의 특성상 정신증 환자들은 항정신병 약물로 인한 대사의 부작용에 따른 상반된 결과로 생각된다. 하여 차후 정신증 환자를 대상으로 운동중재 효과를 규명하기 위해서는 사전 준비기간을 두고 정신증 환자의 생활습관과 가족들이 함께 참여하는 교육프로그램을 구성하여 운동을 적용한다면 그들의 심혈관 질환 위험인자들의 개선에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각한다.

## 5. 결론

본 연구는 정신증 환자들을 대상으로 12주간 리듬운동프로그램을 실시하여 운동이 심혈관질환 위험인자에 미치는 효과를 규명하기 위한 연구이다. 연구 목적을 달

성하기 위해 정신증 환자들을 운동집단 9명과 통제집단 9명으로 구분하고 리듬운동을 중재한 결과는 다음과 같다.

첫째, 리듬운동프로그램 참여에 따른 심혈관 질환 위험인자의 TC, LDL-C, HDL-C, glucose, insulin, NO 변화를 분석한 결과, 운동집단과 통제집단은 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다.

둘째, 리듬운동프로그램 참여에 따른 심혈관 질환 위험인자의 TG 변화를 분석한 결과, 운동집단은 통계적으로 유의하게 감소( $p=.010$ )하였지만 통제집단은 통계적으로 유의한 변화가 없었다.

셋째, 리듬운동프로그램 참여에 따른 심혈관 질환 위험인자의 VEGF 변화를 분석한 결과, 운동집단은 통계적으로 유의하게 증가( $p=.006$ )하였지만 통제집단은 통계적으로 유의한 변화가 없었다.

이처럼 정신증 환자들에게 리듬운동 프로그램을 적용한 결과 심혈관계 질환 위험인자의 TG와 VEGF의 개선으로 심혈관질환을 예방하는데 긍정적인 효과를 보인 것으로 생각한다. 하지만 많은 변화를 보이지 않았는데 이러한 점은 정신증 환자들의 주기적인 항정신병 약물 복용과 정신질환의 증상들로 인한 효율적인 운동중재 부족과 환경적인 문제들이 부정적인 영향을 미친 것으로 생각된다.

## References

- [1] The Korean Law Information Center(2023). <https://www.law.go.kr/>
- [2] MG. Klim. A Qualitative Case Study on the Involuntary Admission based on the Mental Health Law and Human Rights Infringement. *Korean Journal of Social Welfare Studies*, Vol. 33, pp. 123-158, 2007. DOI: <https://doi.org/10.16999/kasws.2007..33.123>
- [3] SG. Min, CY. Kim. *Modern Psychiatry*. ilchokak, 2023.
- [4] CK. Kim, SY. Lee, YJ. Lee, JY. Jung, WY. Choi. <http://www.naver.com>, 2016.
- [5] Ministry of health and welfare. <https://www.mohw.go.kr/>, 2021.
- [6] JW. Jung, YI. Oh, HR. Chae, SM. Yoon, JH. Choi, DS. Hwang. Domestic Mental Health Resource Status Study. Korea institute for health and social affairs, 2012.
- [7] Korea institute for health and social affairs. [www.kihasa.re.kr](http://www.kihasa.re.kr), 2012.
- [8] SJ. Mun, HY. Seo1, HS. Jeon, JH. Baek, HJ Noh, WG. Chung. Subjective oral dryness and stimulated salivary flowrate in medicated patients in chronic severe

- psychiatric patients. *Journal of Dental Hygiene Science*, Vol. 14, no. 3, pp. 353-62, 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.13065/jksdh.2014.14.03.353>
- [9] IH. Kim. Exercise Therapy and Mental Health for Stress Management. *Journal of Korean Academy of Psychiatric Mental Health Nursing*, Vol. 9. no. 30, pp. 328, 2000.
- [10] Lindenmayer, J. P., Nathan, A. M., & Smith, R. C. Hyperglycemia associated with the use of atypical antipsychotics. *The Journal of clinical psychiatry*, Vol. 62, no. 23, pp. 30-38, 2001.
- [11] Sathyaprakash, R., & Henry, R. R. Hyperglycemia with antipsychotic treatment. *Current Diabetes Reports*, Vol. 4, no. 1, pp. 41-45, 2004.  
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11892-004-0010-z>
- [12] Mitchell, A. J., Vancampfort, D., Sweers, K., van Winkel, R., Yu, W., & De Hert, M. Prevalence of metabolic syndrome and metabolic abnormalities in schizophrenia and related disorders—a systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia Bulletin*, Vol. 39, no 2, pp. 306-318, 2011.  
DOI: <https://doi.org/10.1093/schbul/sbr148>
- [13] Flegal, K. M., Kit, B. K., Orpana, H., & Graubard, B. I. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, Vol. 309, no. 1, pp. 71-82, 2013.  
DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2012.113905>
- [14] Fors, B. M., Isacson, D., Bingefors, K., & Widerlöv, B. (2007). Mortality among persons with schizophrenia in Sweden: an epidemiological study. *Nordic Journal of Psychiatry*, Vol. 61, no. 4, pp. 252-259, 2007.  
DOI: <https://doi.org/10.1080/08039480701414932>
- [15] MA. Son, YM. Lee, KA. Jung. The Effects of a Combined Exercise Program on Obesity and Metabolic Syndrome Factors for Chronic Psychiatric Inpatients. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, Vol. 16, no. 2, pp. 105-112, 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.7586/jkbns.2014.16.2.105>
- [16] SM. Lee, HS. Nho. Effects of a 12-week line dance program on physical fitness, blood lipids, and mental health in schizophrenia inpatients. *The Korean Society of Sports Science*, Vol. 24, no. 1, pp. 1019-1029, 2015.
- [17] DY. Kim. Effects of Rhythm Exercise Training on Body Composition and Arterial Compliance in Elderly Females. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 17, no. 5, pp. 243-250, 2016.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.5.243>
- [18] Collier, S. R., Diggle, M. D., Heffernan, K. S., Kelly, E. E., Tobin, M. M., & Fernhall, B., Changes in arterial distensibility and flow-mediated dilation after acute resistance vs. aerobic exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, Vol. 24, no. 10, pp. 2846-2852, 2010.  
DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e840e0>
- [19] ACSM. ACSM's resource manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- [20] GY. Kim, JH. Lee. The Mediating Effect of Acceptance of Disabilities on the Relationship Between Perceived Discrimination and Life Satisfaction of Persons with Mental Illness, *The Journal of Humanities and Social science*, Vol. 14, no. 2, pp. 865-876, 2023.  
DOI: <https://doi.org/10.22143/HSS21.14.2.60>
- [21] MY. Kim, Ya. Kim. Human Rights Sensitivity and Proactivity of Psychiatric Nurses on Advocacy Attitudes, and Advocacy Interventions in Mentally Disabled People. *Crisisonomy*, Vol. 19, no. 2, pp. 141-158, 2023.  
DOI: <https://doi.org/10.14251/crisisonomy.2023.19.2.141>
- [22] JE. Park, SK. Kahng. The Effects of Human Rights-Friendly Service Experience on the Life Satisfaction of Inpatients with Psychiatric Disabilities: A Multi-Group Analysis of Health Care Status. *Health and Social Welfare Review*, Vol. 43, no. 2, pp. 147-168, 2023.  
DOI: <https://doi.org/10.15709/hswr.2023.43.2.147>
- [23] Ko, S. K., The Quantity of Aerobic Exercise to Improve the Blood Lipoprotein in Middle aged Woman with Hypertension, Obesity and Diabetes Mellitus. *Exercise Science*, Vol. 11, no. 1, pp. 247-257, 2002.
- [24] American college of sports medicine (ACSM), *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; pp. 246-51, 2006.
- [25] HJ. Kim, CK. Kim. Effects of one year exercise training program on the impaired fasting glucose, cardiovascular risk factors and aerobic exercise capacity in middle aged men. *Exercise Science*, Vol. 14, No. 2, pp. 203-214, 2005.
- [26] IY. Park, DJ. Oh. Effects of Combined Exercise Program on Body Composition and Cardiovascular Diseases in the Obese Elderly Women. *The Korea Journal of Sports Science*, Vol. 28, No. 1, pp. 1291-1298. 2019.
- [27] Statistics Korea, 2023 [Internet] Available from: [kostat.go.kr](http://kostat.go.kr).
- [28] Allison, D. B., Mentore, J. L., Heo, M., Chandler, L. P., Cappelleri, J. C., Infante, M. C., & Weiden, P. J. Antipsychotic-induced weight gain: a comprehensive research synthesis. *American Journal of Psychiatry*, Vol. 156, no. 11, pp. 1686-1696, 1999.  
DOI: <https://doi.org/10.1176/ajp.156.11.1686>
- [29] Donna, A. W., William, C. W., Lisa, K. M., Andrew, B., Caniel, G., & Joanna, P., et al. Novel antipsychotics: Comparison of weight gain in liabilities. *The Journal of Clinical Psychiatry*, Vol. 60, no. 6, pp. 358-363, 1999.
- [30] Rolfe, Emanuella De Lucia, Ong, Ken K, Sleigh, Alison, Dunger, David B, & Norris, Shane A. Abdominal fat depots associated with insulin resistance and metabolic

syndrome risk factors in black African young adults. *BMC Public Health*, Vol. 15, No. 1, pp. 1013, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2147-x>

- [31] Bredin, S. S., Warburton, D. E., & Lang, D. J. The health benefits and challenges of exercise training in persons living with schizophrenia: a pilot study. *Brain Sciences*, Vol. 3, No. 2, pp. 821-848, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci3020821>
- [32] Firth, J., Cotter, J., Elliott, R., French, P., & Yung, A. R. A systematic review and meta-analysis of exercise interventions in schizophrenia patients. *Psychological Medicine*, Vol. 45, No. 07, pp. 1343-1361, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0033291714003110>
- [33] BI. Min, DC. Kim. The Effect of Aerobic Exercise on Cardiovascular Risk Factors in Mental Retarded Obese Women. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, Vol. 17, No. 2, pp. 47-62, 2009.
- [34] Marques-Vidal, P., Pécouc, A., Hayoz, D., Paccaud, F., Mooser, V., Waeber, G., & Vollenweider, P. Normal weight obesity: relationship with lipids, glycemic status, liver enzymes and inflammation. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, Vol. 20, No. 9, pp. 669-675, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2009.06.001>
- [35] Subramaniam, M., Chong, S. A., & Pek, E. Diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in patients with schizophrenia. *The Canadian Journal of Psychiatry*, Vol. 48, No. 5, pp. 345-347, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1177/070674370304800512>
- [36] Greenberg, D. A., & Jin, K. From angiogenesis to neuropathology. *Nature*, Vol. 438, No. 15, pp. 954-959, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature04481>
- [37] Wagner, P. D., Olfert, I. M., Tang, K., & Breen, E. C. Muscle-targeted deletion of VEGF and exercise capacity in mice. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, Vol. 151, No. 2, pp. 159-166, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resp.2005.09.007>
- [38] YI. Kim. The Effect of Different Exercise Type on Neurotrophic Factors and Angiogenesis Factors. *Journal of coaching development*, Vol. 23, No. 3, pp. 190-198, 2021.
- [39] Sabine, S., Alexander, N., Sophie, Z., Bernhard, R., Daniela, S., Johannes, P., Martina, P., Michael, W., Kurt, H., Johann, W., Erich, M., & Christoph, W.K. Endurance training increases the number of endothelial progenitor cells in patients with cardiovascular risk and coronary artery disease. *Atherosclerosis*, Vol. 181, No. 2, 305-310, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2005.01.006>
- [40] YW. Jang, SM. Han. Effects of Latin Dance Activity on Vascular Endothelial Cell Variables and Vascular Regulatory Factors in Obese Women. *Official Journal of Korean Society of Dance Science*, Vol. 40, No. 1, pp. 25-35, 2023.

황 연 희(Yeon-Hee Hwang)

[정회원]



- 2017년 8월 : 전남대학교 일반 대학원 체육학과 (체육학박사)
- 2017년 8월 ~ 2018년 5월 : 전남대학교 운동생리학실험실 연구원
- 2018년 6월 ~ 2019년 1월 : 전남대학교 산학협력단 연구원
- 2020년 4월 ~ 현재 : 전남대의생명 연구원

<관심분야>

운동생리학, 운동처방, 운동심리학

박 혁(Hyeok Park)

[중신회원]



- 2016년 8월 : 전남대학교 일반대학원 체육학과 (체육학박사)
- 2016년 8월 ~ 2019년 8월 : 전남대학교 운동생리학실험실 연구원
- 2019년 9월 ~ 현재 : 전남과학대학교 생활체육과 조교수

<관심분야>

운동생리학, 운동처방