



대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science
2021. 12. Vol. 28, No.3, pp. 76-87

파워워킹과 플라자댄스가 중년 여성 고혈압 환자의 혈압감소 및 혈중지질에 미치는 영향

류이희¹ · 김정현² · 김옥자³

¹구강대학교 체육학과 · ²신한대학교 통합체의학과 · ³신한대학교 대학원 스포츠건강학과

Effect of brisk walking and square dancing on blood pressure reduction and blood lipid in middle-aged female patients with hypertension

Hui Liu¹, M.Sc. · Jung Kim², Ph.D., P.T. · Ok-ja Kim³, Ph.D.

¹Physical college of jiujiang university, China

²Department of Integrated Alternative Medicine, Shinhan University, Korea

³Department of sports & Health science, Graduate School, Shinhan University, Korea

Abstract

Background: The purpose of this study was to evaluate the effects of power walking and square dancing on middle-aged women with hypertension.

Design: Randomized controlled Trial.

Methods: 30 middle-aged women with hypertension were selected and divided into two groups. 15 cases in the control group received routine treatment, and 15 cases in the intervention group received community vigorous walking and square dancing intervention on the basis of routine treatment. The intervention time was 40-60minutes/day, 5days/week, total 16 weeks. total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL), low density lipoprotein cholesterol (LDL), angiotensin II (Ang II), Leptin, blood pressure, and heart rate were measured.

Results: Body weight, body mass index (BMI), TC, TG, LOW-density lipoprotein, angiotensin II, leptin, systolic blood pressure and heart rate were significantly reduced after power walking and square dancing ($p<0.05$). After the experiment, TC and TG in the experimental group were lower than those in

the control group ($p<0.05$), while HDL was higher ($p<0.05$).

Conclusion: The results of this study suggest that power walking exercises and square dances are significant effects on lipid mechanism and heart rate.

Key words: Blood lipid index, Blood pressure, Heart rate, Hypertension, Power walking, Square Dance.

교신저자

김옥자 교수
경기도 의정부시 호암로 95
T: 031-870-3446, E: koj1965@shinhan.ac.kr

I. 서론

사회가 발전하고 국민들의 생활수준이 향상함에 따라 고혈압 발병률이 뚜렷한 증가세를 보이고 있다(Verdecchia 등, 2020). 고혈압은 발병 증상이 느리게 나타나고, 초기에는 뚜렷한 증상이 없다(Larson 등, 1989). 그러다 증세가 심해지면 심장, 뇌, 신장 등 중요한 장기를 손상시키기에 인류의 건강에 심한 영향을 미치는 만성 질환 중 하나이다(Gasecki 등, 2013).

고혈압은 인지감퇴와 치매 발전의 가장 중요한 혈관 위험요인으로, 고혈압은 뇌의 크고 작은 혈관을 병변시켜 뇌 손상과 치매를 유발한다는 연구도 있다. 뇌혈관 비축능력 저하와 퇴행성 혈관 벽 변화, 완전성 및 불완전성 뇌경색, 출혈 등의 증상을 보인다(Miller 등, 1975). 이에 그 동안 고혈압 발생 원인과 효과적인 치료 방안에 관한 연구가 끊임없이 제시되고 있다(Oparil 등, 2015). 하지만 고혈압 발생기전은 아직까지 명확하지 않다. 이러한 고혈압 발생 원인에 대해서는 유전적 요인 이외에도 생활습관 요인과 관련 된 비만과 낮은 신체활동량뿐만 아니라 혈관 기능을 저하시키는 알코올 섭취, 흡연 및 스트레스 등도 지속적으로 거론되고 있다(Samadian 등, 2016). 운동은 지난 수년 동안 고혈압 예방과 관리 방법으로 인식되어져 왔다(Carpio-Rivera, 2016). 그 이유는 운동이 고혈압 발생과 관련된 교감신경 활성화 억제 및 혈관 수축물질 분비 감소로 인한 안정 시 심박수와 수축기 혈압을 낮추게 될 뿐만 아니라 심근산소 소비량에도 효과적으로 작용해 심근 허혈 발생을 예방하기 때문이다(Ruivo와 Alcántara, 2012). 운동을 통한 콜레스테롤의 감소가 고혈압을 치료한다는 연구 결과들이 있어 많은 운동생리학자들은 운동을 통하여 고혈압을 치료하고자 하는데 주력 하고 있다(Montoye 등, 1972; Koro, 1990). 이는 규칙적인 운동을 통하여 지질성분의 불균형을 감소시키고, 근육의 에너지 대사를 활발하게 진행시키는 등 체지방의 감소를 통한 체중 감량이 기초대사량(resting metabolic rate)의 증가와 더불어 고혈압을 치료 하는 데에 도움을 준다는 것이다(Schilke, 1991; Tremblay 등, 1992). 운동은 심폐기능을 증가시키므로 심혈관질환 발생 억제 및 이와 관련된 건강 체력도 높이게 한다(Bahler와 Gatzoylis, 1990).

고혈압에 대한 예방과 치료는 약물뿐만 아니라 '친환경적이고 안전한 방법 즉 운동 요법이 더 많이 요구되고 있다. 하지만 개인별 체질에 차이가 있어 운동 관여에 따른 고혈압 치료효과 또한 다르게 나타나고 있다(Bachir Cherif 등, 2017). 또한 플라자댄스 와 파워워킹은 유행하는 스포츠로 많은 사랑을 받았다. 플라자댄스는 즐겁고 공연을 아우르는 특성이 있고 집단 무용이 주요한 공연 형식이다. 플라자댄스는 비전문무용자가 창작한 국민무용으로 피트니스를 주요 목적으로 하고 있다(Wang 등, 2020). 파워워킹은 산책과 경보 중간쯤 되는 운동으로 보통 걸음보다 큰 걸음으로 빠르게 걸으면서 몸의 균형을 잡아주는 역할을 한다. 파워워킹은 나이, 성별, 체력 등의 구애를 받지 않는 투자가 적고 생산성이 높은 유산소 운동이다(Lee 등, 2019). 과거 연구에 따르면 플라자 댄스는 주관적 행복감을 높이고 혈액지방을 개선하는 기능을 갖고 있으며(전미양 등, 2020), 워킹은 심폐기능과 지구력 향상, 다이어트와 혈압조절 기능 등이 있다(박지은 등, 2019). 플라자댄스의 끊임없는 발전은 이미 사람들의 일상 생활의 중요한 내용으로 되었다. 플라자댄스는 헬스성, 오락성, 간결성, 대중성이라는 4가지 특징으로 사랑, 지지, 열정적인 참여를 이끌어낸다. 동시에 사람들의 신체적자질과 심신적건강을 증진시키고 사회문화발전을 촉진하며 국가 전체의 건강호소에 부응하는데 큰 역할을 한 운동으로 추앙받을만 하며 플라자 댄스와 파워워킹의 헬스 효과는 연구할 만하다. 그렇다면 플라자댄스와 파워워킹이 고혈압 환자에게 어떤 치료 효과를 나타낼 수 있는지 앞으로도 지속적인 연구가 이루어져야 한다고 생각한다.

본 연구는 플라자 댄스와 워킹을 종합적으로 응용하여 양자 공동작용이 고혈압 환자의 혈액지방과 혈압에 미치는 영향을 연구한다. 지우지앙대학교의 고혈압이 있는 중년 여성 교직원들이 파워워킹과 플라자댄스 운동 전

후의 혈압과 관련된 일련의 요소 및 변화를 분석하고, 현재 유행하고 있는 운동 즉 파워워킹과 플라자댄스가 혈액 지질을 개선하고 나아가 고혈압 예방과 치료의 메커니즘을 연구하여 중년층 여성 고혈압 환자에게 혈압을 내려주는 적합한 운동 처방이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 건강검진 데이터에 근거하여 중년 여성 중 1 급 고혈압 환자(혈압: 수축기 혈압 140-159mmHg, 이완기 혈압 90-99mmHg) (Unger 등, 2020) 30 명을 선출하였고 대상자들의 평균 연령은 56.2 세였다. 등재기준은 이미 지역 보건 서비스 센터에 고혈압 파일을 만든 환자, 연령 45-65세, 어느 정도 문자 읽기 능력이 있으며 의식이 분명하며 조사자와 소통하는 데 지장이 없음, 연구에 포함되기 전에는 단련된 습관이 없다. 또한 연구 대상자들에 대한 질문과 건강 설문지를 통해 테스트 과정에서 정해진 강도와 목표 심박수를 건디지 못하는 분들, 스스로 포기한 분들, 최근에 급성 지병을 앓았거나 가정 번고가 있거나 심리 이상자가 있는 분들을 배제하였다. 연구 대상자들은 모두 운동 관여 테스트에 스스로 참여하였고, 평소에 규칙적인 운동 습관이 없는 분들이었다(Bai Yaping 등, 2019). 대조팀과 실험팀은 나이, 신장, 몸무게와 BMI의 데이터 비교에서 통계적으로 유의미한 차이가 없다<Table 1>.

Table 1. Characteristic of the subjects

Variable	Control group (n=15)	Experimental group (n=15)
Age (yr)	56.2±6.45	57.1±5.45
Height (cm)	162.2±5.14	163.43±4.26
Weight (kg)	58.5±3.11	57.9±4.25
BMI	29.7±3.22	29.82±2.80

^aMean±SD

2. 중재방법

1) 대조군 관여 방안

건강교육과 혈압 수행방문 등 통상적인 관여 조치를 받는다. 건강교육은 교육을 위주로 하며, 선교기간은 가입 후 2, 6, 10주이다. 1차 선교는 고혈압의 질병 소개와 위해, 2차 선교는 운동지도, 식이지도, 약물지도, 3차 선교는 혈압계사용에 대한 주의사항 및 요점 등을 담고 있다. 수행형식 : 의진, 수행내용: 혈압 측정, 환자 치료방안, 복용 의존성, 운동 상황, 수면변화 상황과약, 환자 궁금증 해소, 수행시간 : 1인당 약 10m, 수행주기: 2주 간격으로 1회 방문한다.

2) 실험군 운동프로그램

플라자댄스는 즐겁고 공연이 아우르는 특성이 있고 집단 무용이 주요한 공연 형식이다. 플라자댄스는 비전문 무용자가 창작한 국민무용으로 피트니스를 주요 목적으로 하고 있다(Wang 등, 2020).

파워워킹은 산책과 경보 중간쯤 되는 운동으로 보통 걸음보다 큰 걸음으로 빠르게 걸으면서 몸의 균형을 잡아

주는 역할을 한다. 과워워킹은 나이, 성별, 체력 등의 구애를 받지 않는 투자가 적고 생산성이 높은 유산소 운동이다(Lu Guibing, 2018).

연구 대상자들의 취미와 신체 상황에 따라 40-60min/d, 5d/wk×16wk 과워워킹과 플라자댄스(운동 시 대상자는 날씨와 자신의 상황에 따라 한 가지 또는 두 가지 운동을 동시에 진행함) 운동 관여를 실시하였다. 운동 시작 10 분 전에 준비 운동을 진행하였고, 운동이 마친 후 10 분간은 회복을 취하였다. 운동 강도 목표 심박수의 계산 공식은 목표 심박수=[(207-0.7×나이)-정적 심박수]×(40%-60%)+정적 심박수, 약(110-140)회/분이었다. 운동 과정에서 심박수 모니터링을 실시하였다. 운동 시간은 오후 7 시에서 8 시 사이에 진행하였고, 바닥이 관판하고 쾌적한 환경에서 운동을 진행하였다(Ko J 등, 2020; Bai Yaping 등, 2019).운동 중 수시로 몸 상태를 체크하여 운동 강도를 조절하였다. 운동 관여 기간 중 대상자들의 생활, 식사 및 혈압약 복용 습관을 그대로 유지시켰다.

Table 2. 16 주 운동 프로그램

Event	Contents	Time	RPE	week
Warm-up	Shoulder, hip, knee, joint replacement, back, chest stretch, walking, tibialis anterior stretch.	5-8 min.	7-9	
Power Walking	Power walking	45-50 min. (2times/week)	11-13	16
Plaza Dance	Plaza	45-50 min. (3times/week)	11-13	
Cool-down	Cool-down,stretch	1-3 min.	7-9	

3. 평가도구 및 방법

1) 신체구성

<중국성인체질모니터링메뉴얼>요구에 따라 키와 몸무게를 측정하였다. 키와 몸무게는 자동신체계측기(Jawon Medical, Korea)를 이용하였고 체질량지수(body mass index; BMI)를 계산하였다(General Administration of Sport of China, 2003).

2) 혈액 지표

총콜레스테롤(Total cholesterol; TC)는 혈액 중의 모든 리포 단백질에 포함된 콜레스테롤의 총합이다. TC의 정상치는 2.86-5.98mmol/L(110-230mg/dl)이다(People's health network, 2019). 중성지방(Triglycerides; TG)는 지질의 구성 성분으로 글리세린과 3 개의 지방산이 만들어 낸 지방이다. 지질은 구성이 복잡하여 글리세린 외에 콜레스테롤, 인지질, 지방산 및 소량의 기타 지질을 포함하고 있다. TG의 정상치는 0.22-1.21mmol/L(20-110mg/dl)이다(People's health network, 2019). 고밀도 지단백 콜레스테롤(High density lipoprotein cholesterol; HDL-C)는 주로 간장에서 만들어지는데 인지질, 아포지단백, 콜레스테롤과 소량의 지방산으로 이루어졌다. 주요 기능은 인지질과 콜레스테롤을 이송하는 것이다. HDL-C의 정상치는 0.9-2.19mmol/L(35-85mg/dl)이다(People's health network, 2019). 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low density lipoprotein cholesterol; LDL-C)는 공복 혈장 중의 주요 단백질로 혈장지단백의 3분의 2를 차지하고 있고 콜레스테롤을 간 외 조직으로 운반하는 주요 운반수단이다. 정상치는 2.07-3.37mmol/L(80-130 mg/d)(People's health network, 2019). TC, TG, LDL-C는 심혈관질환의 발생과 정상관 관계이고 HDL-C는 심혈관질환 발생과 역상관 관계이다(People's health network, 2019).

Ang II는 레닌-안지오텐신의 주요 활성 물질로 Ang II는 수분전해질대사 및 혈압을 조절하는 호르몬으로 심혈

관, 신장질환, 내분비질환의 진단과 치료에 중요한 의미가 있다(Ruivo와 Alcântara, 2012). AngII은 온 몸의 동맥 혈압의 급성과 만성 조절에 있어 결정적인 역할을 할 뿐만 아니라 심혈관 기능의 중요한 조절제이기도 하다. 정상치 참조 범위는 누운 자세에서 $40.2\pm 12.0\text{ng/dl}$ 이고 서있는 자세에서 $85.3\pm 30.0\text{ng/dl}$ 이다(Ruivo와 Alcântara, 2012).

렙틴(Leptin)는 지방조직에서 분비되는 호르몬으로 혈청 속의 함량은 동물의 지방조직의 크기와 정비례한다(Niimi, 2005).

3) 혈압지표 측정

혈중지질 측정은 채혈을 통한 혈액분석으로 이루어 졌다. 채혈은 신체구성 측정과 동시에 이루어졌으며 y 피험자는 채혈 위해 24 시간 이내에 격렬한 운동이나 알코올 섭취를 삼가게 하고 최소한 12 시간은 채혈 전 30 분 정도 휴식을 취한 후 일회용 주사기를 사용하여 정맥에서 약 10mL의 정맥혈을 채취한 후 약 20 분 정도 보관 후 원심분리기로 15 분 동안 3000rpm 으로 원심분리 시켜 혈장을 분리한 후 UV Spectrophotometer를 이용하여 TG, TC, HDL-C, LDL-C을 측정 하였다(Engeli 등, 2018).

4) 혈압과 심박수 측정

심박수 측정은 중국 의료기기 인증을 받은 상완식 음용 전자혈압계(OMRON, 모델명 U30), polar unite 손목형 측정기를 사용하였다.

혈압은 수은계 혈압계를 통해서 10 분간의 안정을 시킨 후 좌측 상완에서 10 분 간격으로 2 회 측정하여 평균 값을 산출하였다. 심박수는 요골동맥을 촉진하여 1 분간 측정하였다(Mozos 등, 2020).

4. 자료분석

본 연구의 자료처리는 SPSS21.0 을 이용하여 측정 항목별 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하고 도표화하였다. 사전과 사후간의 평균차를 검증하기 위하여 대응표본 t-검증을 실시하였다. 두 그룹 간 비교는 독립 t 검정을 실시하였다. 유의수준은 .05 로 정하였다.

III. 연구결과

본 연구는 파워워킹과 플라자댄스가 고혈압 환자의 BMI, 혈압, TC, TG 및 LDL-C, HDL-C에 대한 것으로 이에 대한 결과는 다음과 같다.

1. 몸무게와 BMI의 변화

몸무게 결과, 실험 전 대조군 $58.5\pm 3.11\text{kg}$, 실험군 $57.9\pm 4.25\text{kg}$, 실험 후 대조군 $58.8\pm 3.11\text{kg}$, 실험군 $55.4\pm 4.25\text{kg}$ 으로 실험군이 파워워킹과 플라자댄스 후에 줄어든 결과를 나타냈다. BMI 결과, 실험전 대조군 29.7 ± 3.22 , 실험군 29.8 ± 2.80 . 실험 후 대조군 28.9 ± 3.22 , 실험군 26.9 ± 2.85 으로 실험군이 파워워킹과 플라자댄스 후에 줄어든 결과를 나타냈다. 유의한 결과를 나타내지는 않았으나 실험 전 몸무게와 BMI의 변화는 <Table 3>, <Table 4>와 같다.

Table 3. Comparison of body mass index between experimental group and control group before the experiment

Variable	Experimental group	Control group	t
Weight (kg)	57.9±4.25 ^a	58.5±3.11	1.04
Height (cm)	163.43±4.26	162.2±5.14	0.01
BMI	29.82±2.80	29.7±3.22	1.05
Leptin	10.35±3.76	11.5±4.52	0.04

^aMean±SD, BMI=body mass index.

대조군과 실험군의 몸무게와 BMI는 통계적으로 유의미한 차이가 없다. <Table 4>에서 나타난 바와 같이 실험 후 실험군과 대조군을 비교할 때 몸무게($t=6.61, p<.005$), BMI($t=4.09, p<.005$)로 현저히 낮아졌다.

Table 4. Comparison of body mass index between experimental group and control group after the experiment

Variable	Experimental group	Control group	t
weight (kg)	55.4±4.25 ^a	58.8±3.11	6.61*
Height (cm)	162.4±4.26	161.9±5.14	0.01
BMI	26.9±2.8	28.9±3.22	4.09*
Leptin	9.3±3.76	11.7±4.52	6.21*

^aMean±SD, * $p<.05$, BMI=body mass index.

또한 <Table 5>에 나타난 바와 같이 실험군의 실험 전후를 비교했을 때 몸무게($t=5.61, p<.005$), BMI($t=5.01, p<.005$)로 실험 전보다 현저히 낮아졌다.

Table 5. The changes of body mass index in the experimental group

Variable	Pre	Post	t
Weight (kg)	57.9±4.25 ^a	55.4±4.25	5.61*
Height (cm)	163.43±4.26	162.4±4.26	0.01
BMI	29.82±2.80	26.9±2.8	5.01*
Leptin	10.35±3.76	9.3±3.76	5.22*

^aMean±SD, * $p<.05$, BMI=body mass index.

2. 혈청 TC, TG, HDL, LDL의 변화

실험 전, 대조군은 TC(4.16±0.32), TG(2.20±0.33), HDL(1.25±0.22), LDL(2.90±0.42), 실험군은 TC(4.05±0.18), TG(2.10±0.11), HDL(1.28±0.26), LDL(2.81±0.22)의 값을 나타냈다.

실험 전 TC, TG, HDL, LDL의 변화는 <Table 6>에 나타난 바와 같이 통계적으로 유의미한 차이가 없다.

Table 6. TC, TG, HDL and LDL of the experimental group and the control group were compared before the experiment

Variable	Control group	Experimental group	t
TC mol/L	4.16±0.32 ^a	4.05±0.18	1.27
TG mol/L	2.20±0.33	2.10±0.11	0.89
HDL mol/L	1.25±0.22	1.28±0.26	1.20
LDL mol/	2.90±0.42	2.81±0.22	1.53

^aMean±SD, TC=total cholesterol; TG=triglycerides, HDL=High density lipoprotein cholesterol, LDL=Low density lipoprotein cholesterol.

<Table 7>에 나타난 바와 같이 실험 후 실험군과 대조군을 비교했을 때 TC($t=6.45, p<.005$), TG($t=2.85, p<.05$), HDL($t=-5.04, p<.001$), LDL($t=4.07, p<.05$), TC, TG, LDL은 현저히 낮아지고 HDL이 현저히 높아졌다.

Table 7. TC, TG, HDL and LDL of the experimental group and control group were compared after the experiment

Variable	Control group	Experimental group	t
TC mol/L	4.23±0.40 ^a	3.61±0.16	6.45***
TG mol/L	2.12±0.43	2.00±0.36	2.85*
HDL mol/L	1.18±0.21	1.32±0.36	-5.41***
LDL mol/	2.78±0.3	2.62±0.14	4.07*

^aMean±SD, * $p<.05$, *** $p<.001$, TC=total cholesterol; TG=triglycerides, HDL=High density lipoprotein cholesterol, LDL=Low density lipoprotein cholesterol.

또한<Table 8>에 나타난 바와 같이 실험군의 실험 전후를 비교했을 때 TC($t=5.27, p<.005$), TG($t=2.99, p<.005$), HDL($t=-5.35, p<.005$), LDL($t=5.07, p<.005$), TC, TG, LDL은 현저히 낮아지고 HDL이 현저히 높아졌다.

Table 8. TC, TG, HDL and LDL in the experimental group before and after the experiment

Variable	Pre	Post	t
TC mol/L	4.05±0.18 ^a	3.61±0.16	5.27***
TG mol/L	2.10±0.11	2.00±0.36	2.99*
HDL mol/L	1.28±0.26	1.32±0.36	-5.35***
LDL mol/	2.81±0.22	2.62±0.14	5.07*

^aMean±SD, * $p<.05$, *** $p<.001$, TC=total cholesterol; TG=triglycerides, HDL=High density lipoprotein cholesterol, LDL=Low density lipoprotein cholesterol.

3. 혈압과 심박수의 변화

실험 전, 대조군은 SBP(150.55±12.00), DBP(93.88±7.36), HR(82.55±10.36), Ang II(199.53±10.56). 실험군은 SBP(151.45±13.72), DBP(93.58±5.39), HR(83.00±4.89), Ang II(204.55±15.52)의 값을 나타냈다.

실험 전 SBP, DBP, HR, Ang II의 변화 <Table 9>에 나타난 바와 같이 대조군과 실험군을 비교한 결과 통계적으로 유의미한 차이가 없다.

Table 9. SBP, DBP and HR of the experimental group and the control group were compared before the experiment

Variable	Control group	Experimental group	t
SBP (mmHg)	150.55±12.00 ^a	151.45±13.72	1.05
DBP (mmHg)	93.88±7.36	93.58±5.39	0.07
HR (bpm)	82.55±10.36	83.00±4.89	0.03
Ang II (ng/g)	199.53±10.56	204.55±15.52	1.02

^aMean±SD, SBP=Systolic blood pressure, DBP=Diastolic blood pressure, HR=Heart Rate, Ang II=Angiotensin II

<Table 10>에 나타난 바와 같이 실험 후 실험군과 대조군을 비교했을 때 SBP(t=5.55, $p<.005$), HR(t=8.64, $p<.005$), Ang II(t=6.47, $p<.005$), 실험군 SBP, DBP, HR, Ang II는 현저히 낮아졌다.

Table10. SBP, DBP and HR of the experimental group and the control group were compared after the experiment

Variable	Control group	Experimental group	t
SBP (mmHg)	150.45±14.25 ^a	146.55±12.00	5.55***
DBP (mmHg)	89.58±7.25	92.88±7.36	1.38
HR (bpm)	84.53±8.12	77.55±10.36	8.64***
Ang II (ng/g)	199.78±14.22	192.53±15.14	6.47***

^aMean±SD, *** $p<.001$, SBP=Systolic blood pressure, DBP=Diastolic blood pressure, HR=Heart Rate, Ang II=Angiotensin II

또한 <Table 11>에 나타낸 바와 같이 실험군의 실험 전후를 비교했을 때 SBP(t=4.56, $p<.005$), HR(t=7.65, $p<.005$), Ang II(t=5.49, $p<.005$)로 실험 전보다 현저히 낮아졌다.

Table11. Changes of blood pressure and heart rate in the experimental group

Variable	Pre	Post	t
SBP (mmHg)	151.45±13.72 ^a	146.55±12.00	4.56***
DBP (mmHg)	93.58±5.39	92.88±7.36	1.11
HR (bpm)	83.00±4.89	77.55±10.36	7.65***
Ang II (ng/g)	204.55±15.52	192.53±15.14	5.49***

^aMean±SD, *** $p<.001$, SBP=Systolic blood pressure, DBP=Diastolic blood pressure, HR=Heart Rate, Ang II=Angiotensin II

IV. 고찰

고혈압 치료의 주된 목적은 동맥경화증에 의한 심 혈관질환 발생 위험을 감소시키는 데 있다(Leong 등, 2015). 고혈압 치료에서 운동습관 개선이 유용하며, 이에 본 연구에서는 고혈압 환자를 대상으로 12 주간 운동을 실시한 후 비만지표, 혈압, 동맥경화증지표에 대해 살펴보았다.

몸무게는 보편적으로 비만 상태를 평가하는 등급을 나누는 지표로 사용된다. 몸무게의 변화는 어느 정도 체지방의 변화를 나타낼 수 있다. 많은 연구에 따르면 사람에게 있어 가장 과학적이고 효과적인 운동은 유산소 운동이라고 한다. 즉 "낮은 강도에서 긴 시간 동안 리듬을 타는 운동"이다. 유산소 운동 중 흡입하는 산소의 양은

대체적으로 신체가 소모되는 산소량과 같기에 운동 과정에 몸은 유산소 상태에 처해있기에 지방 소모가 주를 이루면서 몸무게가 감소하는 효과를 나타낸다(Flack 등, 2020). BMI 증가와 육체활동 감소는 고혈압 위험 증가와 관련이 있다. 체육활동으로 체중과 고혈압 위험의 상관관계가 약화되면서 비만 여성의 고혈압위험성은 건강한 체중의 3.4배에 달했다. 운동관여로 실험팀의 지방분포가 더 합리적이며 BMI 지표도 낮아졌다(Jackson 등, 2014). 본 연구에서도 플라자댄스와 파워워킹 운동은 유산소 운동으로 고혈압 환자들이 4 개월 동안 비축한 심박수(40-60%)의 강도로 운동한 후 몸무게와 BMI 지표가 현저히 낮아졌다. 이는 파워워킹과 플라자댄스 운동이 체내의 대사를 변화시키므로 지방 대사를 조절하고 개선시켜 축적된 지방이 감소되니(Luo Xinghua 등, 2004) 몸무게와 BMI 지표가 낮아진 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서 렙틴(Leptin)의 감소 또한 몸무게의 감소는 주로 지방량 감소에 있음을 설명할 수 있다. 이유는 렙틴(Leptin)은 지방 조직에서 분비되는 펩타이드 호르몬의 일종으로 렙틴(Leptin)의 함량이 지방에 비례함을 보여주는 연구(Morrison, 2008)가 나와 있기에 본 연구 결과를 뒷받침 해 주고 있다.

혈액 지질의 이상은 고혈압 환자의 예후에 영향을 주는 위험 요소이다. 고혈압의 위험 요인에 대해 2017년 미국심장병학회와 미국심장협회는 고혈압의 예방, 검사, 평가와 관리에 관한 새로운 지침에는 비약물치료 방법으로 나트륨의 섭취량을 줄이는 것, 과일 및 야채의 섭취량을 늘리는 것, 그리고 매일 적당한 운동을 할 것을 추천하고 있다(Katigbak 등, 2018). 기존 연구 결과에 따르면 파워워킹은 노년 층 고혈압 환자의 혈액 지질 개선에 뚜렷한 효과가 있다고 보고 있다(Lee, 2004; He 등, 2018). 귀리잉운의 플라자댄스 운동이 중노년층 여성의 체질 건강과 삶의 질에 미치는 영향에 대한 연구 결과에 따르면 장기적이고 체계적인 플라자댄스 운동은 다이어트와 콜레스테롤 수치를 감소하는데 아주 효과적이고 또한 건강하고 아름다운 자태를 만들어 주고 근육의 힘과 탄력을 높여주는 아주 좋은 방법이라고 하였다(Guo Lingyun, 2014). 본 연구는 고혈압 환자들이 운동 치료 후 TC, TG, LDL 수치가 운동 전보다 현저히 낮아졌다($p < 0.05$). 즉 위의 연구 결과와 유사하게 나왔다. 지질 대사를 조절하는 원리는 파워워킹과 플라자댄스 운동이 근육조직으로 하여금 비에스테르화지방산을 섭취하고 산화하는 능력을 증가시켜 근육 중에 있는 지방 단백질 효소의 활성화를 높여주고 TG, TC의 운반과 분해를 촉진시키므로 HDL 수치를 높여주고 TC와 LDL 수치를 감소시킨 것으로 보고 있다. 구체적인 메커니즘은 연구가 더 이루어져야 할 것으로 본다.

현재 운동 관여는 고혈압 치료의 보조 수단으로 이미 널리 인정받고 있다. 많은 문헌에서 알 수 있듯이 태극권, 걷기, 자전거 및 플라자댄스 등은 본태성 고혈압 환자에게는 모두 양호한 개선 효과가 있었다(Gao Yan 등, 2014; Kelemen 등, 1990; 안정애 등, 2018). 하지만 최소한 성인이나 고혈압 환자에게 4주간 이상의 규칙적인 운동이 효과있는 것으로 보고되고 있다(Akashi 등, 2002). 그리고 이러한 효과는 지방의 감소, 콜레스테롤의 감소 및 기초 대사량의 증가와 연관성이 있다는 사실이다. 해외 연구에서 고혈압 환자에게 유산소운동 관여를 하면 12주 때 혈압이 현저하게 떨어지고 36주 때 혈압이 안정상태에 도달하는 것으로 나타났다(Motoyama 등, 1998). 또한 1-10주의 유산소 운동 훈련으로 인해 대부분의 사람들은 혈압이 현저히 낮아질 수 있다. 운동 주기가 11-20주 혹은 20주 이상일 경우, 환자의 수축압에 대한 혈압 강하 효과가 더욱 뚜렷해지며, 수축압은 더 낮아지지 않는다(Hagberg 등, 2000). 본 연구에서는 실험 전과 비교했을 때 4 개월 운동 후 수축기 혈압이 현저히 낮아졌고, 이완기 혈압은 약간 낮아진 것으로 나타났다. 이는 많은 연구 결과와 일치하였다. 많은 연구에서 증명 했듯이 지속적으로 파워워킹 운동을 하면 몸무게, 지방 함량, WHR, 수축기 혈압, 이완기 혈압 등 지표에 분명한 효과가 있었다(LiuWeiye, 2014). 운동이 혈압을 내리는 원리는 Braz 등의 연구에서는 운동 관여 후 심혈관 기능이 좋아지는 것은 혈관의 내피 기능 개선을 통해 고혈압으로 인한 혈관 손상을 복원시켜 주고 물질 대사를 강화하여 체내의 유해물질을 배출하므로 고혈압을 예방하고 치료하는 목적에 이른 다고 보고 있다(Hansen 등, 2010). Tomiyama

의 연구에서는 나이가 증가함에 따라 혈압과 혈관의 순응성이라는 병리 생리 과정이 악성 순환 단계에 이르게 되는데 유산소 운동은 혈관의 순응성을 증가시켜 이 과정의 부담을 덜어준다고 보고 있다(Tomiyama와 Yamashina, 2012). 이생매 등의 연구에서는 고혈압과 혈액 지질 이상은 안지오텐신Ⅱ(AngiotensinⅡ)과 연관이 있다는 보고 있다(Li SHENGmei 등, 2015). 고혈압 환자는 대부분 지질 대사 이상이 함께 나타나고 고지혈증은 혈관 내피 세포 기능에 이상을 일으켜 고혈압을 발병 시킨다. 운동으로 혈액 지질을 낮추는 것도 혈압을 내리는 주요 요소 중 하나이다(Chang J 등, 2021; Morris 등, 1997). 운동은 심장의 힘을 키워주고, 내보내는 혈액량을 높여주고 심박수를 내려주고 이완 시 조직 내로 유입되는 혈액량을 증가시켜 혈관 내에 머물고 있는 혈액량이 감소하므로 혈압이 떨어진다고 보고 있다(Liu Weiye, 2014). 왕충의 연구에 따르면, 파워워킹은 동탄직 고혈압 환자의 혈지 대사를 조절하여 혈압을 내려준다고 보고 있다(Wang Cong 등, 2016). 본 연구에서는 4 개월의 파워워킹과 플라자댄스 운동 후 TC, TG, LDL수치가 낮아졌고, BMI가 낮아졌으며 안지오텐신Ⅱ이 감소했고 심박수가 느려졌다. 이는 파워워킹과 플라자댄스 운동은 심장 기능을 개선하고 지질 대사를 조절하며, 안지오텐신Ⅱ을 내려주고 혈관의 탄력을 개선하여 외주 혈관 저항을 내려주므로 혈압을 내려주는 효과를 얻을 수 있다고 보고 있다. 하지만 파워워킹과 플라자댄스 운동이 혈압을 내려주는 메커니즘은 여러 방면이 있어 연구가 더 이루어져야 할 것으로 본다.

이와 같이 플라자댄스와 파워워킹은 중년 고혈압 환자의 수축압을 낮추고 혈액지질대사 조절에 효과적이며 심혈관 회복과 치료에 임상적 의의가 있음을 알 수 있다. 또한 플라자댄스는 배우기 쉽고 혈압강하, 지방강하 효과가 뛰어나며 환자와 가족이 함께 참여하기에 적합하다.

V. 결 론

플라자댄스 및 파워워킹은 혈지 신진대사를 조절하여 TC, TG, LDL의 농도를 낮추고 HDL의 농도를 높여주며 장기간 운동을 지속할 때 체내의 불필요한 지방을 제거하여 건강한 몸을 만들 수 있다. 또한 혈압과 심박수를 낮추는 기능도 있어 심혈관 보호에 중요한 의미를 가진다.

참고문헌

- 박지은, 김은아, 양성민, 등. 무작위 시정자극이 건강한 성인의 보행에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지 2019;26(1):35-44.
- 안정애, 이진, 방현수. 짐볼 크기에 따른 윗몸 일으키기 운동이 하지 근력이 미치는 영향. 대한물리치료과학회지 2018;25(2):35-46.
- 전미양, 윤치양, 진미정, 등. 한국 춤을 기반으로 한 유산소 운동이 치매노인의 혈관건강, 근력 및 균형이 미치는 영향. 대한물리치료과학회지 2020;27(3):12-24.
- Akashi YJ, Koike A, Osada N, et al. Short-term physical training improves vasodilatory capacity in cardiac patients. Jpn Heart J 2002;43(1):13-24.
- Bachir Cherif A, Bouamra A, Taleb A, et al. Differences in prevalence, treatment and control rates of hypertension between male and female in the area of Blida (Algeria). Ann Cardiol Angeiol (Paris) 2017;66(3):123-9.
- Bahler RC, Gatzoylis K. Exercise performance in patients with hypertension. Relation to electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy. J Electrocardiol 1990;23(1):41-8.

- Bai Yaping, Lin Ying, Wu Dongmei, et al. The effect of community square dancing on blood pressure and blood lipid levels in middle-aged and elderly patients with hypertension. *Chin J hypertension* 2019;27(05):474-8.
- Chang J, Zhu W, Zhang J, et al. The Effect of Chinese Square Dance Exercise on Cognitive Function in Older Women With Mild Cognitive Impairment: The Mediating Effect of Mood Status and Quality of Life. *Front Psychiatry* 2021;12:711079.
- Carpio-Rivera E, Moncada-Jiménez J, Salazar-Rojas W, et al. Acute Effects of Exercise on Blood Pressure: A Meta-Analytic Investigation. *Arq Bras Cardiol* 2016;106(5):422-33.
- Engeli S, Stinkens R, Heise T, et al. Effect of Sacubitril/Valsartan on Exercise-Induced Lipid Metabolism in Patients With Obesity and Hypertension. *Hypertension* 2018;71(1):70-7.
- Flack KD, Hays HM, Moreland J, et al. Exercise for Weight Loss: Further Evaluating Energy Compensation with Exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2020;52(11):2466-75.
- Gao Yan, Bai Wei, Wu Yixin. A parallel control study on the intervention of traditional health exercise on blood lipid in elderly women with hypertension. *J Tradit Chin Med* 2014;28(7):1-3.
- Gąsecki D, Kwarciany M, Nyka W, et al. Hypertension, brain damage and cognitive decline. *Curr Hypertens Rep* 2013;15(6):547-58.
- General Administration of Sport of China. The National Standard Manual for Physical Fitness Measurement. 2003.
- Hansen AH, Nielsen JJ, Saltin B, et al. Exercise training normalizes skeletal muscle vascular endothelial growth factor levels in patients with essential hypertension. *J Hypertens* 2010;28(6):1176-85.
- Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Med* 2000;30(3):193-206.
- He LI, Wei WR, Can Z. Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: a pilot study. *Clin Exp Hypertens* 2018;40(7):673-9.
- Jackson C, Herber-Gast GC, Brown W. Joint effects of physical activity and BMI on risk of hypertension in women: a longitudinal study. *J Obes* 2014;2014:271532.
- Katigbak C, Fontenot HB. A Primer on the New Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of Hypertension. *Nurs Womens Health* 2018;22(4):346-54.
- Kelemen MH, Effron MB, Valenti SA, et al. Exercise training combined with antihypertensive drug therapy. Effects on lipids, blood pressure, and left ventricular mass. *JAMA* 1990;263(20):2766-71.
- Ko J, Deprez D, Shaw K, et al. Stretching is Superior to Brisk Walking for Reducing Blood Pressure in People With High-Normal Blood Pressure or Stage I Hypertension. *J Phys Act Health* 2020;18(1):21-8.
- Koro T. Physical training in the aged person. *Jpn Circ J* 1990;54(11):1465-70.
- Larson AW, Strong CG. Initial assessment of the patient with hypertension. *Mayo Clin Proc* 1989;64(12):1533-42.
- Lee EN. The effects of tai chi exercise program on blood pressure, total cholesterol and cortisol level in patients with essential hypertension. *J Korean Acad Nurs* 2004;34(5):829-37.
- Lee S, Kim DH, Lee KL. The Effect of Load and Speed of Treadmill Exercise Impact on Muscle Strength and Muscle Activity. *J Korean Phys Ther Sci* 2019;26(3):37-43.
- Leong XF, Ng CY, Jaarin K. Animal Models in Cardiovascular Research: Hypertension and Atherosclerosis. *Biomed Res Int* 2015;528757
-

- Li SHENGmei, LI Mangui, Jia Jun, et al. Abdominal obesity, blood lipid, angiotensin II and hypertension. *Journal of Clinical Medicine* 2015;(43):29-31
- Liu Weiye. Research on the effect of square dancing on cardiovascular system function in middle-aged and elderly people. *Exercise* 2014;102(11):145-7.
- Lu Guibing, DONG Dandan. *Journal of nanjing university of physical education* 2018;1(03):49-54. (in Chinese)
- Luo Xinghua, Feng Yunhui. Discussion on the relationship between sub-health and aerobic exercise. *Journal of guangzhou institute of physical education* 2004;24(5):38-40.
- Mozos I, Gug C, Mozos C, et al. Associations between Intrinsic Heart Rate, P Wave and QT Interval Durations and Pulse Wave Analysis in Patients with Hypertension and High Normal Blood Pressure. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(12):4350.
- Miller JD, Garibi J, North JB, et al. Effects of increased arterial pressure on blood flow in the damaged brain. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1975;38(7):657-65.
- Morrison C. Interaction between exercise and leptin in the treatment of obesity. *Diabetes* 2008;57(3):534-5.
- Montoye HJ, Metzner HL, Keller JB, et al. Habitual physical activity and blood pressure. *Med Sci Sports* 1972;4(4):175-18.
- Morris JN, Hardman AE. Walking to health. *Sports Med* 1997;23(5):306-32.
- Motoyama M, Sunami Y, Kinoshita F. Blood pressure lowering effect of low intensity aerobic training in elderly hypertensive patients. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(6):818-23.
- Niimi M. [Leptin]. *Nihon Rinsho*. 2005;63 Suppl 8:588-91. Japanese.
- Oparil S, Schmieder RE. New approaches in the treatment of hypertension. *Circ Res* 2015;116(6):1074-95.
- People's health network. <https://www.jiankang.com/myft/68135.shtml>. 2019.
- Ruivo JA, Alcântara P. Hipertensão arterial e exercício físico [Hypertension and exercise]. *Rev Port Cardiol* 2012;31(2):151-8.
- Samadian F, Dalili N, Jamalian A. Lifestyle Modifications to Prevent and Control Hypertension. *Iran J Kidney Dis* 2016;10(5):237-63.
- Schilke JM. Slowing the aging process with physical activity. *J Gerontol Nurs* 1991;17(6):4-8.
- Tremblay A, Coveney S, Després JP, et al. Increased resting metabolic rate and lipid oxidation in exercise-trained individuals: evidence for a role of beta-adrenergic stimulation. *Can J Physiol Pharmacol* 1992;70(10):1342-7.
- Tomiyama H, Yamashina A. Arterial stiffness in prehypertension: a possible vicious cycle. *J Cardiovasc Transl Res* 2012;5(3):280-6.
- Unger T, Borghi C, Charchar F, et al. International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension* 2020;75(6):1334-57.
- Verdecchia P, Reboldi G, Angeli F. The 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines - key messages and clinical considerations. *Eur J Intern Med* 2020;82:1-6.
- Wang C, HUANG JJ, REN ZY, et al. Effects of walking and health education on blood pressure of patients with hypertension in coal mine workers. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention* 2016;(20)2:134-13.