



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2021년 8월
석사학위논문

GX 복합운동프로그램이
비만중년여성들의 스트레스지표,
혈중지질 및 APG에 미치는 영향

조선대학교 보건대학원

보건체육학과

나혜숙

GX 복합운동프로그램이 비만중년여성들의 스트레스지표, 혈중지질 및 APG에 미치는 영향

The Effect of GX Complex Exercise Program on
Stress Indicators, Blood Lipid and APG in Obese
Middle-aged Women

2021년 8월 27일

조선대학교 보건대학원

보건체육학과

나혜숙

GX 복합운동프로그램이
비만중년여성들의 스트레스지표,
혈중지질 및 APG에 미치는 영향

지도교수 서 영 환

이 논문을 보건체육학석사 신청논문으로 제출함.

2021년 4월


조선대학교 보건대학원


보건체육학과

나혜숙

나혜숙의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 윤오남 

위원 조선대학교 교수 송채훈 

위원 조선대학교 교수 서영환 

2021년 5월

조선대학교 보건대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서 론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 연구의 목적	3
C. 연구의 가설	3
D. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
A. GX 복합운동	5
B. 스트레스	6
C. 혈중지질	7
D. APG	8
III. 연구방법	9
A. 연구대상	9
B. 연구절차	10
C. 측정항목 및 도구	11
D. GX 복합운동프로그램	14
E. 자료처리	22

IV. 연구 결과	23
A. 스트레스지표의 변화	23
B. 혈중지질의 변화	25
C. APG의 변화	33
V. 논의	35
A. 스트레스 지표의 변화	35
B. 혈중지질의 변화	37
C. APG의 변화	39
VI. 결론	40

참고문헌

표 목 차

표 1. 연구대상자들의 신체적 특성	9
표 2. 실험에서 사용한 측정도구	11
표 3. 스피닝 운동프로그램	14
표 4. 보수볼 운동프로그램	18
표 5. 스트레스 지표의 변화	23
표 6. 혈중지질(TC)의 변화	25
표 7. 혈중지질(HDL-C)의 변화	27
표 8. 혈중지질(LDL-C)의 변화	29
표 9. 혈중지질(TG)의 변화	31
표 10. APG의 변화	33

그림 목 차

그림 1. 연구절차	10
그림 2. 신장 및 신체조성 측정기	11
그림 3. 스트레스 측정기	12
그림 4. 혈중지질 측정기	12
그림 5. APG 측정기	13
그림 6. 스피닝 운동 1	15
그림 7. 스피닝 운동 2	16
그림 8. 스피닝 운동 3	17
그림 9. 보수볼 운동 1	19
그림 10. 보수볼 운동 2	20
그림 11. 보수볼 운동 3	21
그림 12. 스트레스 지표의 변화	24
그림 13. 혈중지질(TC)의 변화	26
그림 14. 혈중지질(HDL-C)의 변화	28
그림 15. 혈중지질(LDL-C)의 변화	30
그림 16. 혈중지질(TG)의 변화	32
그림 17. APG의 변화	34

ABSTRACT

The Effect of GX Complex Exercise Program on Stress Indicators, Blood Lipid and APG in Obese Middle-aged Women

Na, Hye-Sug

Advisor : Prof. Seo, Young-Hwan

Department of Physical Education,

Graduate School of Public Health,

Chosun University

The purpose and necessity of this study was to investigate the effect of the 8-week GX complex exercise program on the stress index, blood lipid and APG of obese middle-aged women in the exercise group and the control group. The subjects of the study were randomly assigned to 20 obese middle-aged women, 10 in the exercise group and 10 in the control group. Among the obese middle-aged women, all exercise groups participated in the same GX compound exercise program, and the statistical technique was performed using a two-way with repeated measure method to verify differences between groups before and after 8 weeks of intervention, and the post-test for interaction, paired-sample t-test to check the significance of before and after differences within the group and independent sample t-test to check the significance between groups at each time point. The statistical significance level was $\alpha=.05$.

As a result of performing GX compound exercise for 8 weeks, the change in stress index showed a significant difference in α -amylase after measurement in the exercise group than before measurement ($p < .01$), and it was found that there was an interaction effect between time*groups. ($p < .01$).

As a result of performing GX compound exercise for 8 weeks, the changes in blood lipids in the exercise group were higher after measurement than before measurement in TC ($p < .01$), HDL-C ($p < .01$), LDL-C ($p < .01$), TG ($p < .05$) showed a significant difference. TC showed a significant difference between time*group ($p < .01$) and HDL-C had a significant difference in time ($p < .01$) and interaction effect between time*group ($p < .01$). LDL-C was found to have a significant difference in time ($p < .05$) and an interaction effect between time*group ($p < .001$). TG showed no significant difference and no interaction effect in all factors.

As a result of performing GX compound exercise for 8 weeks, the change in APG decreased after measurement compared to before measurement in the exercise group, but there was no significant difference.

There was a significant difference in the group ($p < .001$), and there was an interaction effect in the time*group ($p < .05$).

Summarizing the above, the results of the GX complex exercise program showed positive results in stress index, blood lipid and APG. Therefore, it is considered to be an effective exercise program for obese middle-aged women who want to participate in the GX complex exercise program. If such exercise is applied for a long period of time based on scientific evidence, it is thought that it will be possible to relieve obesity and prevent secondary chronic disease to spend a healthy middle age.

I. 서 론

A. 연구의 필요성

최근 현대인들은 적당하게 하는 운동이 인체에 유익하다는 것에 대한 다양한 연구들과 언론 매체들을 통해서 건강을 유지와 증진시키고 노화방지, 질병예방 및 치료에도 효과가 있다. 라는 기대감은 남성뿐만 아니라 여성들에게도 운동에 참여하는 빈도가 높아지고 있는 추세이다. 예전에는 남성들의 전유물로 생각되었던 운동은 사회적인 문화와 인식의 변화로 인하여 여성들도 운동에 높은 참여의식을 나타내고 있다(최옥철, 2012).

특히, 중년기는 인생에서의 가장 생산적인 시기이면서 신체적, 지적, 성격적인 변화가 인생에 있어 가장 많이 나타나는 특정시기라고 할 수 있다. 사회에서의 중추적으로 역할을 하고 있는 핵심적인 세대임에도 불구하고 소외감을 느끼고 내면적으로는 우울과 불안 등 심리적으로 변화를 느끼며 현대사회에서는 본인 스스로의 건강과 삶의 질에 대한 의미를 되돌아보는 제2의 사춘기로서 간주하고 있어 여성들의 사회적인 진출이 증가하고 새로운 역할로 하여금 중년여성으로서 역량 있는 사회인으로 활동할 수 있는 기회를 갖는다(조진희, 2008). 또한, 중년여성들의 비만 발병률이 현저하게 높아짐에 따라서 여성들의 건강문제가 사회적으로나 환경적인 분위기 때문이라고 제기되고 있고 비만 중년여성들은 신체적, 정신적인 문제가 어느 때보다 크다고 할 수 있다(김희경, 2006). 비만 중년여성들은 신체적으로 많은 변화가 나타나는데 그 중에서 가장 큰 특징 중 체력이 저하되고 나이가 들어감에 따라 호르몬 결핍이 생겨나 배란중단과 에스트로겐 분비가 감소되는 변화를 경험하게 되며, 폐경으로 인한 만성 심혈관 질환들이 악화될 수 있어 비만 중년여성은 심층적인 관리가 필요하다(이군자, 2005).

이상지질 혈증은 비만 중년여성들에게 매우 치명적인데 동맥경화증이나 관상

동맥 질환을 유발해 뇌 또는 심장질환의 위험성을 증가시킨다. 특히, 혈중지질 항목 중 총 콜레스테롤과 중성지방을 증가시키는 원인이 되고 연령과 혈압, 유전, 성별, 신체구성 및 비만 등의 영향을 받는다고 하였다(조완주, 2012).

이러한 상황들을 악화시키는 것을 개선시키고 예방하기 위해 운동이 비만 중년여성들에게 반드시 필요하다. 이에 운동 중 GX는 Group Exercise약자로 여러 명이 일정한 장소 안에서 운동을 하는 것을 의미하며, 최근 음악과 함께 행해지는 그룹운동이 각광받고 있는 추세이다(오두환, 2008). 이러한 GX 프로그램은 형태와 유형에 따라서 매우 다양한데, 형태는 음악과 함께 이루어지는 동적인 유산소성 운동과 음악 없이 이루어지는 무산소성 운동으로 나누어지며, 유형은 크게 유산소와 유연성, 유·무산소로 이루어지는 복합운동으로 나눌 수 있다(최옥철, 2012). 그룹운동의 특징은 개인운동에 비해서 운동에 대한 재미와 운동 참여에 대한 지속성, 체력, 사회성 및 협동성을 함양함에 있어 긍정적인 영향을 준다고 하였으며(Wen et al., 2018; Wickham et al., 2017; Yorks et al., 2017), 리드미컬한 움직임을 연속적으로 행하기 때문에 동작들에 대한 루틴을 이해하고 풀어나가는 과정에 있어 정신건강 또한 영향을 준다고 하였다(Byun & Kang, 2016; Carol & Mary, 2009).

따라서 본 연구에서는 GX 복합운동프로그램을 통하여 비만중년여성들의 스트레스 지표와 혈중지질 및 APG에 어떠한 영향을 주는지 알아보고, 비만으로 나타나는 다양한 부정적인 요인들을 GX 복합운동을 통하여 긍정적인 변화가 나타나는 것을 제시하고자 하며, 비만 중년여성들의 건강증진을 위한 기초 운동프로그램의 자료로써 제공하고자 함에 필요성을 두었다.

B. 연구의 목적

연구목적은 비만중년여성들에게 각종 만성질환들을 예방하고 건강을 증진시킬 수 있는 운동프로그램인 GX 복합운동프로그램을 활용하여 스트레스를 낮춰주고 혈중지질 개선과 APG(혈관나이)를 낮춰줄 수 있는 GX 복합운동의 효과를 보고자 함에 목적을 두었다.

C. 연구의 가설

연구가설은 다음과 같다.

- 가. GX 복합운동프로그램 실험 전과 후의 비만중년여성들의 스트레스지표(α -아밀라아제)에서 유의한 차이가 나타날 것이다.
- 나. GX 복합운동프로그램 실험 전과 후의 비만중년여성들의 혈중지질(TC, TG, HDL-C, LDL-C)에서 유의한 차이가 나타날 것이다.
- 다. GX 복합운동프로그램 실험 전과 후의 비만중년여성들의 APG(혈관나이)에서 유의한 차이가 나타날 것이다.

D. 연구의 제한점

연구의 제한점은 다음과 같다.

- 가. 본 연구의 대상자는 비만중년여성으로 평소 GX복합 운동프로그램에 참여하지 않았으며, 대상자들의 생활패턴과 식습관은 통제하지는 못했다.
- 나. 비만중년여성들의 유전적, 심리적인 요인 배제하였다.
- 다. 측정 시 비만중년여성들의 조건은 가능한 동일하게 하였다.

II. 이론적 배경

A. GX 복합운동

GX프로그램은 Group Exercise의 약자로 다수가 한 그룹을 이루어 함께 운동을 수행하는 방법이다. GX프로그램은 자아성취감, 회원 간의 상호교류 등 그 만족도가 높으며, 심폐기능이나 근력강화, 심신안정과 스트레스를 해소시키는데 효과가 있어 특히 여성회원들에게 인기가 높아지고 있다(김지숙, 2016). 운동수행자들이 제한된 공간에서 함께 지도자의 지도에 맞춰 최소 30분 이상 음악과 함께 경쾌한 환경에서 진행되며, 일반적인 프로그램구성은 Aerobics, Step Box, Tae-Bo, Spinning, Dumbbell, Jim Boll, Dance, Yoga, Pilates 등 유산소 운동, 근력 운동, 댄스 운동, 정적 운동까지 4가지 영역으로 분류된다(Carol et al., 2009). GX운동의 프로그램 형태는 매우 다양하며 특히, 트레이닝의 강도, 빈도, 다양성, 특수성 등을 적절히 사용할 수 있다는 것이 GX프로그램의 큰 장점이다(최옥철, 2012).

미국의 심장 협회 AHA(American Heart Association)는 운동프로그램의 가이드라인을 제시하였다. 운동 강도는 최대능력의 50~80%가 가장이 상적이며, 50%이하는 심폐기능 향상에 큰 영향이 없고 80%이상은 너무 큰 자극으로 무리가 되어 권장하지 않으며, 운동시간은 초보자의 경우 20분내, 숙련도에 따라 45분 혹은 운동 단련자는 50~60분까지 점차적으로 증가시키길 권장한다(American Heart Association, 2009).

B. 스트레스

인간의 스트레스는 측정하는 과정에 대한 문제점들이 제기되어오면서 보다 타당성이 높은 객관적인 검사가 필요했으며, 혈관침습으로 검사하는 경우에는 대상자에게 검사방법 자체가 즉각적인 스트레스로 반영될 수 있기 때문에 실제보다 높은 결과 값이 나타날 가능성이 있어 비침습적 검사로 인간의 타액에서 α -amylase 효소를 통한 검사방법이 고안되었다(우정민 등, 2008이상호 등, 2008; Ehlert et al., 2006; Nater et al., 2006).

이러한 연구들의 동향은 운동이 뇌에 미치는 효과를 규명하기 위해서 과거부터 동물을 대상으로 하는 실험에서 시작되었고 최근에는 다양한 측면에서의 측정 장비들이 발달해 인간을 직접대상으로 하는 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 지속적이고 규칙적인 운동은 신체건강 증진과 함께 우울증, 스트레스, 인지능력 등 뇌 건강에 전반적으로 긍정적인 효과가 있다(Cohen et al., 2007; Etre et al., 2012).

C. 혈중지질

유산소 운동은 혈중 콜레스테롤과 TG, LDL-C를 감소시키고 HDL-C를 증가시켜 동맥경화를 예방하고 개선하는데 효과가 있으며, 운동기간이 길어질수록, 운동량이 증가할수록 뚜렷해진다(Shephard, 1994).

혈중지질의 대표적인 요인으로 혈액 내 함유된 TC(총콜레스테롤), TG(중성지방), LDL-C(저밀도 지단백 콜레스테롤) 및 HDL-C(고밀도 지단백 콜레스테롤) 등이 있다. 이러한 혈중지질 요인 정상범위를 벗어나 너무 높아지거나 낮아지면 동맥경화, 심근경색 등의 위험에 노출되는 이상지질혈증 상태를 나타내며, 진단기준은 TG는 200mg/dL이상, LDL-C는 160mg/dL이상, HDL-C는 40mg/dL이하이다(정재훈 등, 2014).

혈중 지질은 영양소 섭취량과 체질량지수 그리고 혈압이 높을수록 흡연, 음주 등이 영향을 미치고 식이에서는 열량 및 단백질, 지방, 당질의 섭취량이 많을수록 혈중지질의 농도가 높아지고 당질의 섭취량이 많을수록 HDL-C을 낮추는 관계를 가지고 있다(정미숙, 2008).

콜레스테롤은 세포막을 구성해 세포를 보호하는 역할을 하고 LDL-C은 관상동맥과 밀접한 연관성을 가지며, HDL-C은 LDL-C의 침착을 직접적으로 억제하는 역할을 한다(김자은, 2010; 최지연, 2009).

D. APG

APG(Accelerated Plethysmo Graph)는 20초 혹은 60초 단위의 시간동안 심장박동에 따른 흉벽과 대혈관 박동을 파형으로 나타낸 기록으로 가속도 맥과의 확연히 들어나지 않는 미세한 변화 때문에 2차 미분을 통해 그 변화를 명확하게 해주는 가속도 그래프를 뜻하며, 대사증후군 위험요인과 연관되어 있는 심혈관계 기능 상태를 알 수 있는 지표이다(전관선 등, 2007).

혈관의 탄력성이 저하되고 딱딱해지는 동맥경화는 죽상경화라고도 하는데, 동맥경화는 연령이 증가함에 따라 점차적으로 발병하는 경향을 보이기 때문에 혈관의 노화를 의미하기도 한다. 또한 동맥에 혈관 벽이 두껍고 플라크가 축적되어 있으면 혈관 노화가 진행되는 것으로 향후 심근경색증 혹은 뇌졸중의 발병률이 높아진다(윤영원, 2015).

꾸준한 운동을 통해 혈류속도는 지속적으로 증가하고 혈관 내 전단응력을 증가시키며, 전체 혈관의 기능 개선 및 항상성유지에 필요한 산화질소 합성효소를 활성화시켜 산화질소의 생성을 증가 시킨다(Malek et al., 1999; Eskin et al., 1984; Chen et al., 2010).

Ⅲ. 연구방법

A. 연구대상

피험자 선정은 G광역시 W휘트니스 운동센터에 등록된 비만중년여성 20명으로 운동그룹 10명과 통제그룹 10명으로 분류하여, 연구의 목적 그리고 절차에 대해 설명을 듣고 실험에 참여하고자하는 대상으로 선정을 하였다. 피험자들의 신체적 특성은 아래 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자들의 신체적 특성

그룹	나이(yrs)	신장(cm)	체중(kg)	체지방율(%)
운동그룹 (n=10)	48.63±8.78	159.93±3.00	61.17±4.20	30.86±1.90
통제그룹 (n=10)	50.38±5.70	163.93±7.41	64.18±7.86	30.23±2.92

B. 연구절차

본 연구는 비만중년여성을 대상으로 GX복합운동을 실시하여 스트레스지표와 혈중지질 및 APG(혈관나이) 변화에 대하여 알아보기 위하여 다음과 같이 설계하였다.



그림 1. 연구절차

C. 측정항목 및 도구

측정도구는 <표 2>와 같다.

표 2. 실험에서 사용한 측정도구

측정항목	모델명	생산국	세부 측정항목
신체구성검사	InBody 370 / Biospace	KOREA	체중, 체지방율
신장계	G-Tech	KOREA	신장
스트레스	Nipro	JAPAN	α -아밀라아제
혈중지질	Cholestech LDX / Alere	U.S.A	TC, TG, HDL-C, LDL-C
APG	Canopy9 / IEMBIO	KOREA	혈관나이



그림 2. 신장 및 신체조성 측정기



그림 3. 스트레스 측정기



그림 4. 혈중지질 측정기



그림 5. APG 측정기

D. GX 복합운동프로그램

1. 스피닝 운동

표 3. 스피닝 운동프로그램

기간	운동내용	시간	강도	빈도
	준비운동(Stretching)	5분		
1주 - 8주	스피닝 운동 (50분)	50분	50~75% HRmax	주 3회
	<ul style="list-style-type: none"> - 페달링 - 기본동작 핸들바 - 기본동작 Push Up - 기본동작 V Up - 기본동작 T Up - 기본동작 Z Up - 앞/뒤 Wave - 좌/우 Wave - Fast Moving - 응용동작 A, +, U - 기타-안무동작 - 페달링 			
	정리운동(Stretching)	5분		



그림 6. 스피닝 운동 1



그림 7. 스피닝 운동 2



그림 8. 스피닝 운동 3

2. 보수볼 운동

표 4. 보수볼 운동프로그램

기간	운동내용	시간	강도	빈도
	준비운동(스트레칭)	5분		
1주 - 8주	BOSU Ball 운동 (40분)	40분	50~70% HRmax	주 2회
	<ul style="list-style-type: none"> - Single Leg Hold - Single Leg Lift - Step Up and Down - Squat - Plank - Leg Cross - Side Plank - Side Step on Ball - Running - Push Up 			
	정리운동(스트레칭)	5분		



그림 9. 보수볼 운동 1



그림 10. 보수볼 운동 2



그림 11. 보수볼 운동 3

E. 자료처리

본 연구에서의 자료분석방법은 SPSS/PC+ ver 26.0 통계프로그램을 활용하여 전산처리를 하였다. 통계기법은 8주간의 중재 전과 후 집단 간 차이검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시하였고, 통계적 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

IV. 연구 결과

A. 스트레스지표의 변화

GX 복합운동프로그램 참여로 비만중년여성들의 스트레스지표 변화는 <표 5>, <그림 12>와 같이 운동그룹에서 사전 33.50±15.33kIU/L에서 사후 26.25±15.30kIU/L으로 감소하여 유의한 차이를 보였다($p<.01$). 통제그룹에서는 사전 34.00±12.07kIU/L에서 사후 37.00±12.08kIU/L로 증가하여 유의한 차이를 보이지 않았다.

스트레스 지표인 α -아밀라아제 변화를 보기 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시한 결과 <표 5>에 나타난 바와 같이 측정시기와 그룹 간에는 유의한 차이가 없었고, 측정시기와 그룹 간에 상호작용효과가 있었다($F=10.946, p<.01$).

<표 5> 스트레스 지표의 변화

M±SD

구분	그룹	사전	사후	<i>t</i>		<i>F</i>	<i>p</i>
α -아밀라아제(kIU/L)	운동 그룹	33.50± 15.33	26.25± 15.30	4.627**	T	1.882	.192
	통제 그룹	34.00± 12.07	37.00± 12.08		G	.701	.417
				-1.122	T×G	10.946	.005**
	<i>t</i>	-.072	-1.559				

Values are mean±standard deviation

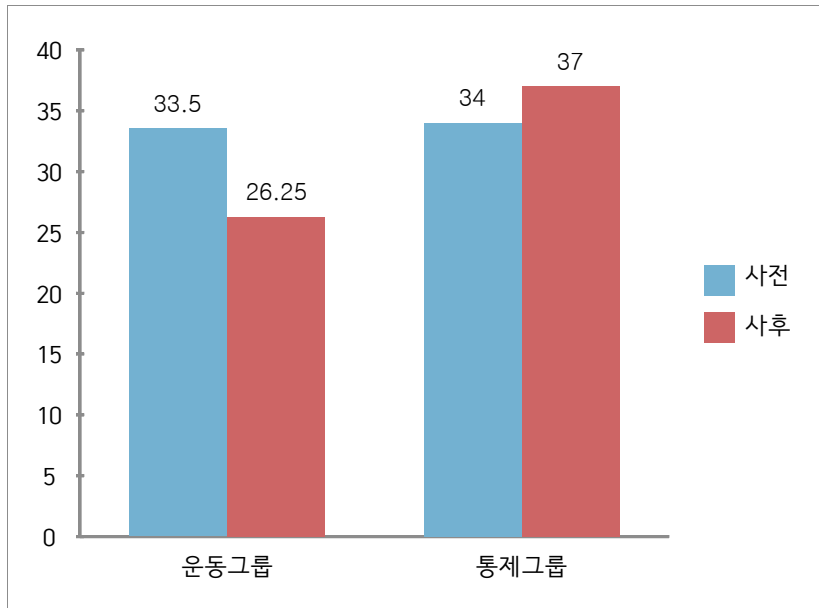


그림 12. 스트레스 지표의 변화

B. 혈중지질의 변화

1. TC

GX 복합운동프로그램 참여로 비만중년여성들의 TC 변화는 <표 6>, <그림 13>과 같이 운동그룹에서 사전 199.00±22.53mg/dl에서 사후 172.63±22.80mg/dl으로 감소하여 유의한 차이를 보였다($p<.01$). 통제그룹에서는 사전 181.00±37.44mg/dl에서 사후 187.38±31.37mg/dl로 증가하여 유의한 차이를 보이지 않았다.

혈중지질(TC) 변화를 보기 위하여 평균차이 검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시한 결과 <표 6>에 나타난 바와 같이 측정 시기와 그룹 간에는 유의한 차이가 없었고, 측정시기와 그룹 간에 상호작용효과가 있었다($F=9.922$, $p<.01$).

<표 6> 혈중지질(TC)의 변화

M±SD

구분	그룹	사전	사후	<i>t</i>		<i>F</i>	<i>p</i>
TC(mg/dl)	운동 그룹	199.00 ±22.53	172.63 ±22.80	4.938**	T	3.700	.075
	통제 그룹	181.00 ±37.44	187.38 ±31.37		G	.014	.907
				-0.715	T×G	9.922	.007**
	<i>t</i>	1.165	-1.069				

Values are mean±standard deviation

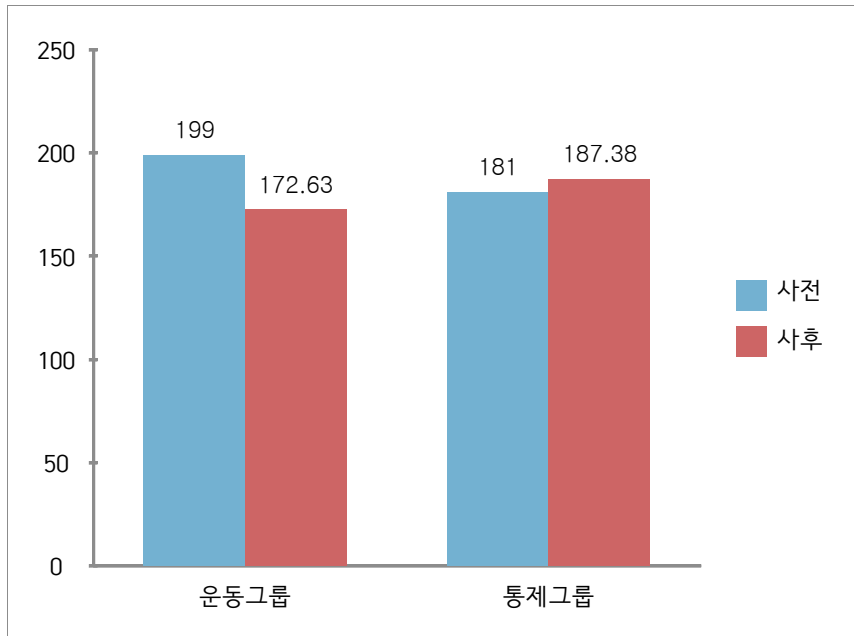


그림 13. 혈중지질(TC)의 변화

2. HDL-C

GX 복합운동프로그램 참여로 비만중년여성들의 HDL-C 변화는 <표 7>, <그림 14>와 같이 운동그룹에서 사전 48.00±9.81mg/dl에서 사후 68.13±15.29mg/dl로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p<.01$). 통제그룹에서는 사전 55.63±10.73mg/dl에서 사후 55.00±10.50mg/dl로 감소하여 유의한 차이를 보이지 않았다.

혈중지질(HDL-C) 변화를 보기 위하여 평균차이 검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시한 결과 <표 7>에 나타난 바와 같이 측정시기에서 유의한 차이를 보였고($F=10.838, p<.01$), 그룹 간에는 유의한 차이가 없었으며, 측정시기와 그룹 간에 상호작용효과가 있었다($F=12.272, p<.01$).

<표 7> 혈중지질(HDL-C)의 변화 M±SD

구분	그룹	사전	사후	<i>t</i>		<i>F</i>	<i>p</i>
HDL-C (mg/dl)	운동 그룹	48.00±	68.13±	-3.587**	T	10.838	.005**
		9.81	15.29		G		
	통제 그룹	55.63±	55.00±	.329	T×G	12.272	.004**
		10.73	10.50				
	<i>t</i>	-1.483	2.001				

Values are mean±standard deviation

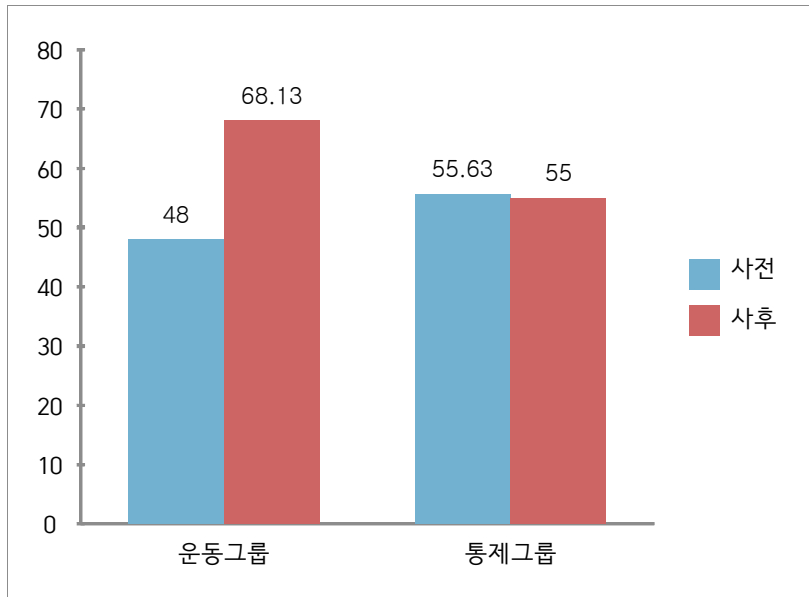


그림 14. 혈중지질(HDL-C)의 변화

3. LDL-C

GX 복합운동프로그램 참여로 비만중년여성들의 LDL-C 변화는 <표 8>, <그림 15>와 같이 운동그룹에서 사전 109.50±32.92mg/dl에서 사후 82.25±19.14mg/dl으로 감소하여 유의한 차이를 보였다($p<.01$). 통제그룹에서는 사전 77.63±21.30mg/dl에서 사후 83.25±10.17mg/dl로 증가하여 유의한 차이를 보이지 않았다.

혈중지질(LDL-C) 변화를 보기 위하여 평균차이 검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시한 결과 <표 8>에 나타난 바와 같이 측정시기에서 유의한 차이를 보였고($F=7.731$, $p<.05$), 그룹 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 측정시기와 그룹 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났다($F=17.867$, $p<.001$).

<표 8> 혈중지질(LDL-C)의 변화

M±SD

구분	그룹	사전	사후	t		F	p
LDL-C (mg/dl)	운동 그룹	109.50 ±32.92	82.25± 19.14	3.879**	T	7.731	.015*
	통제 그룹	77.63± 21.30	83.25± 10.17		G		
		t	2.299	-.107	T×G	17.867	.001***

Values are mean±standard deviation

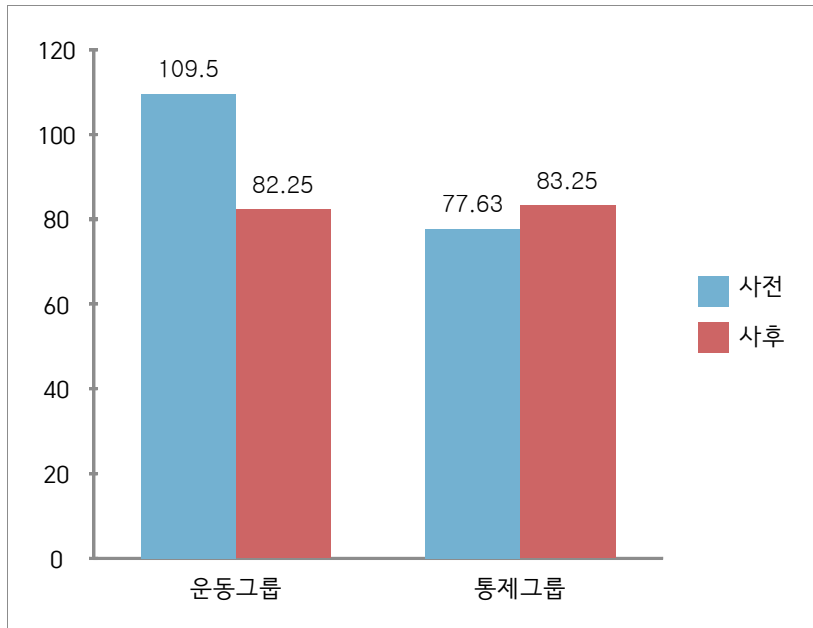


그림 15. 혈중지질(LDL-C)의 변화

4. TG

GX 복합운동프로그램 참여로 비만중년여성들의 TG 변화는 <표 9>, <그림 16>과 같이 운동그룹에서 사전 174.63±31.93mg/dl에서 사후 126.63±23.75mg/dl로 감소한 결과로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 통제그룹에서는 사전 77.63±21.30mg/dl에서 사후 83.25±10.17mg/dl로 증가하여 유의한 차이를 보이지 않았다.

혈중지질(TG) 변화를 보기 위하여 평균차이 검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시한 결과<표 9>에서 나타난 바와 같이 측정 시기, 그룹에서 유의한 차이가 없었고, 시기*그룹 간에서도 상호작용효과가 없는 것으로 나타났다.

<표 9> 혈중지질(TG)의 변화

M±SD

구분	그룹	사전	사후	<i>t</i>		<i>F</i>	<i>p</i>
TG (mg/dl)	운동 그룹	174.63 ±31.93	126.63 ±23.75	3.052*	T	4.308	.057
	통제 그룹	140.37 ±49.67	113.30 ±70.14		G	2.480	.138
				.836	T×G	.323	.579
	t	1.640	.520*				

Values are mean±standard deviation

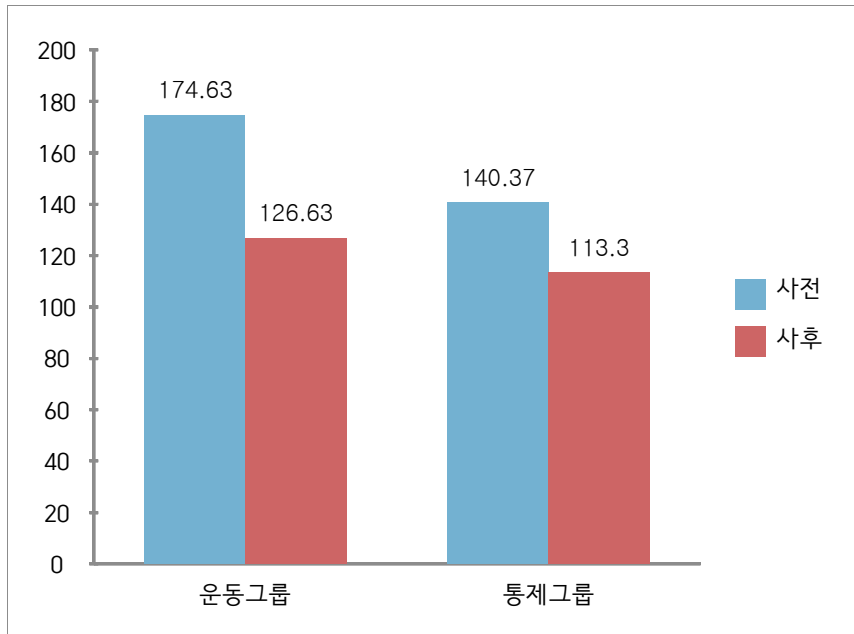


그림 16. 혈중지질(TG)의 변화

C. APG의 변화

GX 복합운동프로그램 참여로 비만중년여성들의 APG 변화는 <표 10>, <그림 17>과 같이 운동그룹에서 사전 46.12±10.42yrs에서 사후 45.38±9.54yrs으로 감소하였지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 통제그룹에서는 사전 51.13±5.27yrs에서 사후 51.88±5.16yrs로 증가하여 유의한 차이를 보이지 않았다.

APG의 변화를 보기 위하여 평균차이 검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시한 결과 <표 10>에서 나타난 바와 같이 측정 시기에서 유의한 차이를 나타내지 않았고, 그룹 간에는 유의한 차이를 나타냈다($F=15.679$, $p<.001$). 측정시기와 그룹 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났다($F=7.412$, $p<.05$).

<표 10> APG의 변화

M±SD

구분	그룹	사전	사후	<i>t</i>		<i>F</i>	<i>p</i>
APG(yrs)	운동 그룹	46.12± 10.42	45.38± 9.54	2.049	T	.000	1.000
	통제 그룹	51.13± 5.27	51.88± 5.16		G		
				-1.821	T×G	7.412	.017*
		<i>t</i>	-3.631	-4.299			

Values are mean±standard deviation

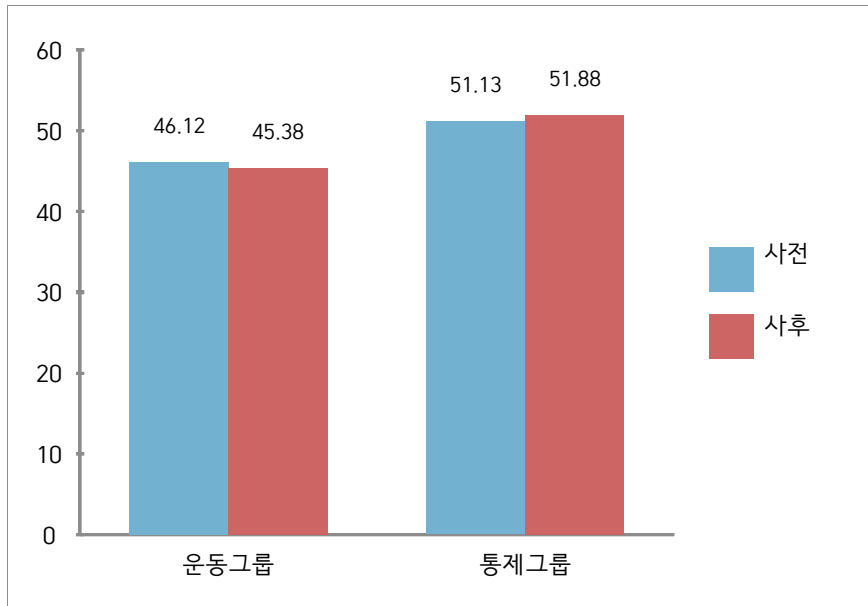


그림 17. APG의 변화

V. 논 의

본 연구에서는 비만중년여성들에게 8주간 GX복합운동을 적용하여 스트레스지표와 혈중지질 및 APG에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고 위의 결과를 토대로 아래와 같이 논의하고자 한다.

A. 스트레스 지표의 변화

스트레스를 일반적으로 정의할 때, 외부로부터 가해지는 여러 가지의 자극이나 내부에서 발생하는 생리적인 자극 그리고 마음속에서 나타나는 갈등 등으로 인하여 일상생활을 살아감에 있어서 불편 또는 지장을 초래하게 되는 모든 형태에서 방해하는 것이라고 정의하고 있다(이수민, 2011).

스트레스는 시대의 흐름에 따라서 정의하고 새롭게 변화되어가고 있으며, 아직까지도 스트레스의 정의를 명확하게 정하지 못하고 있다. 인간의 삶 속에서 스트레스는 빼 놓을 수 없는 일부분으로 지극히 정상적인 한 부분을 차지하고 있으며, 인간의 일생동안의 삶 속에서 새롭게 생겨나는 지식이나 스킬 그리고 행동양식을 습득하기 위해서는 반드시 직면해야 하는 부분이다(홍성혁, 2017). 일상생활 속에서 발생하는 스트레스는 삶을 살아감에 있어 한 부분을 차지하고 있고, 스트레스는 우리의 건강을 좋지 않게 만들 수 있다. 또한, 학교와 가족, 친구, 상호작용 및 업무를 포함하고 다방면에서 스트레스가 시작되고 때로는 위협적인 상황이나 자극을 통해 기술적으로 사용되기도 하였다(황석현 등, 2015). 하지만 현대사회에서의 인간생활 속을 보면 스트레스는 피할 수 없으며, 과도하게 축적된 스트레스는 좋지 않은 결과를 낳게 되지만, 적절한 스트레스는 현대인들의 성장발달을 촉진시켜준다고 하였다(김이순, 2000).

스트레스는 특히, 비만인 들에게 일상적인 요인으로 작용하게 되고 각자 생활 속에서의 스트레스를 경험하는 일이 많아질수록 신체와 정신건강에 악영향을 받게 된다. 지속적으로 스트레스를 경험하여 신체적인 방어기전으로 코티졸이라는 호르몬이 과하게 분비되는데 이는 결과적으로 섭식중추를 자극하게 되어 식욕조절에 문제를 일으켜서 폭식을 유발하게 된다(홍성영, 2006). 이러한 스트레스를 비만중년여성들에게 스트레스 측정방법을 객관화하거나 수치화 하는 것은 혈액과 호르몬 검사로 측정하는 것이 정확할 수 있으나 침습적으로 행하는 방법이 대상자들에게 스트레스를 줄 수 있다고 분석을 하고 있다(Seo et al., 2014).

따라서 본 연구에서는 스트레스를 줄여줄 수 있는 측정방법 중 타액 α -아밀라아제를 통하여 비만중년여성들의 스트레스를 측정하였다. 그 결과 복합운동프로그램을 통해 비만중년여성들의 스트레스가 감소하였다. 이는 운동종목은 다르지만 여러 선행연구에서의 결과와 유사함을 보이는데, 윤수미(2019)의 연구에서 단시간 고당도 다빈치 운동을 통해 중년여성의 스트레스가 감소하였다고 보고하였고, 김미연과 서영환(2021)은 보수볼 운동이 비만여성들의 α -아밀라아제 감소가 있었다고 보고하여 본 연구와 일치된 결과를 보인다. 이와 같이 다양한 운동을 통해 스트레스 지표인 α -아밀라아제를 감소시켜준다는 선행연구들과 본 연구를 비교한 결과 GX복합운동프로그램이 비만중년여성들의 스트레스를 감소시켜 주어 건강한 다이어트와 건강증진에 도움을 주었다고 생각된다.

B. 혈중지질의 변화

비만으로 인하여 과도하게 축적된 지방조직과 체지방의 증가는 지방대사와 매우 밀접하게 관련되어 있으며(Wallace et al., 1997), 혈중지질에도 부정적으로 영향을 주어 비만과 연관된 대사증후군 발병 위험률을 증가시킨다(Lemura & Maziekas, 2002). 또한 비만 초기에 과도하게 체내의 지방조직이 축적되면 혈중지질 수준이 증가하게 되어 이상지질 혈증을 포함해 각종 심혈관질환의 발병 위험을 높아진다고 하였다(Klop et al., 2013). 이러한 이상지질 혈증을 해소하기 위한 방법 중에서 가장 효과적인 방법은 운동인데, 특히 복합운동은 총콜레스테롤과 중성지방 및 LDL-C을 감소시키고, HDL-C의 증가에 긍정적인 효과가 있어 각종 질환 예방과 치료에 도움을 준다고 하였다(Westcott, 2012; 김선호 등, 2001).

TC는 일반적으로 운동 기간과 강도의 영향을 받아 장내에서 영양의 흡수상태와 지질대사이상, 고지혈증 그리고 동맥경화증을 판단하는 지표로써, TC의 농도는 장기간 동안의 운동이나 고강도 운동 시에 낮아지는 것으로 보고하고 있다(Nybo et al., 2010). 본 연구에서 GX복합운동을 비만중년여성들에게 실시한 결과 TC에서 유의한 감소를 나타냈다. 이는 이도영(2021)의 연구결과와 같이 연령대별 비만중년여성들의 모든 대상에서 TC의 감소가 있었다고 하였으며, 백현중(2020)의 연구에서도 복합트레이닝이 성인기 비만여성들의 TC에 긍정적인 변화를 보였다고 하여 본 연구와 일치된 결과를 보였다.

HDL-C이 감소하게 되면 각종 심장질환의 위험성이 증가하기 때문에 식이요법과 운동요법이 필수적으로 작용하게 되고(문정화, 2006), 보편적으로는 장기간 동안의 신체활동 시에 HDL-C의 농도 수치는 에너지 소비량에 비례하여 증가하게 되고, 식이요법을 같이 병행하게 되면 체중과 체지방율의 감소를 볼 수 있다(Lira et al., 2009). 본 연구에서 GX복합운동을 비만중년여성들에게 실시한 결과 HDL-C에서 유의한 증가를 나타냈다. 이는 박인영(2019)의 연구에서 복합운동이 비만노인여성의 HDL-C를 증가시켜준다고 하였고, 양진호(2018)의

연구에서도 복합운동프로그램이 비만 청소년의 HDL-C를 증가시켜준다고 하여 본 연구와 일치된 결과를 보였다.

LDL-C은 단백질이 적은 반면에 많은 양의 콜레스테롤과 인지질을 많이 함유하고 있기 때문에 동맥 혈관벽에 분포하고 있는 근세포들에 의해서 흡수되며, 동맥경화증의 주된 발병요인이다(김백중, 2008). 본 연구에서 GX복합운동을 비만 중년여성들에게 실시한 결과 LDL-C에서 유의한 감소를 나타냈다. 이는 정민진(2016)의 연구에서 12주간 복합운동이 폐경비만 장년여성의 LDL-C이 감소하였다고 보고하였고, 채신애(2016)의 연구에서도 복합운동이 비만중년여성의 LDL-C을 감소시켰다고 보고하여 본 연구와 일치된 결과를 보였다.

중성지방(Triglyceride)은 지질 96% 이상을 차지하고 지방조직이나 간에서 생성되는데 높은 칼로리 섭취와 에너지 소비에 매우 민감한 영향을 받고 관상동맥질환 위험요인인 동시에 최대한의 운동 시 중요한 에너지원으로써 작용한다(이동욱 등, 2005). 적절한 신체활동은 중성지방의 분비속도를 낮추고 미토콘드리아 내의 산화효소 활성화 향진 및 미오글로빈 농도의 증가에 따라 대사조절을 가져오게 되며, 규칙적으로 시행하는 운동은 중성지방농도를 감소시키는 것으로 보고하고 있다(Henderson et al., 2010). 본 연구에서 GX복합운동을 비만중년여성들에게 실시한 결과 TC에서 유의한 감소를 나타냈다. 이는 박인영(2019)의 연구에서 복합운동이 비만노인여성의 중성지방을 감소시켜준다고 하였고, 백현중(2020)의 연구에서도 복합트레이닝이 성인기 비만여성들의 중성지방에 긍정적인 변화를 보였다고 하여 본 연구와 일치된 결과를 보였다.

위의 결과내용과 선행연구를 살펴본 바 본 연구에서 실시한 8주간의 GX 복합운동이 비만중년여성들의 혈중지질 개선에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 앞서 운동은 혈중지질을 개선시켜준다고 하였는데, 단일 운동 보다 복합운동으로 병행하였을 때 보다 더 나은 효과가 나타났다고 생각된다.

C. APG의 변화

혈관건강은 동맥에 대해서 혈관탄성의 유연도를 의미하고 있는데(신원태, 2006), 혈관탄성평가는 순환계통 질환을 평가함에 있어 매우 중요한 하나의 지표로 되고 연령이 증가함에 따라서 감소하기 때문에 조기에 진단과 관리가 필요하다고 할 수 있다(Jani & Rajkumar, 2006). 또한 수축기 동맥의 심실 압력에 의해서 동맥 혈관을 통하여 전달이 되는 맥파전파속도는 동맥 경직도와 매우 밀접한 관련이 있기 때문에 심혈관계 질환의 예후를 알 수 있는 척도로 작용한다(Jiang et al., 2008).

맥파속도는 동맥경직도를 평가할 수 있는 간단하며, 비침습적인 방법으로써 많이 활용되고 있고, 동맥경화증을 조기에 발견하는 유용한 지표로 알 수 있다. 맥파의 속도는 측정되는 동맥부위의 전체 경직도를 반영하고 동맥경직도가 증가하면 할수록 이 수치 또한 증가하게 된다(McDonald et al., 1988).

본 연구에서 GX복합운동을 비만중년여성들에게 실시한 결과 APG에서 감소하였지만 유의한 차이를 보이지 않았지만, 그룹 간에서는 유의한 차이를 보였고, 측정시기×그룹 간에서는 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 천우광(2006)의 연구에서 규칙적인 운동은 중년 비만여성들의 혈관탄성에 긍정적인 변화가 있었다는 연구와 윤필환(2019)의 유산소 운동과 중·저주파 자극을 비만여성에게 실시한 결과 가속도맥파에서 긍정적인 변화를 보였다고 보고하고 있다. 또한 양우승(2021)은 트램폴린과 코어운동을 병행한 고혈압환자들의 APG에서 긍정적인 결과를 나타내 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

위의 선행연구 결과와 같이 본 연구에서도 GX복합운동프로그램이 혈관탄성, 잔혈량, 심박출 강도에 긍정적인 영향을 미쳐 혈관나이를 낮춤으로써 각종 심혈관질환의 위험도가 개선되어 비만중년여성들에게 제시할 만한 운동프로그램이라고 생각된다.

VI. 결 론

본 연구는 8주간 GX복합운동프로그램을 통해서 운동그룹과 통제그룹에서 비만중년여성들의 스트레스지표와 혈중지질 및 APG에 어떠한 영향을 미치는가를 규명하는데 연구의 필요성과 목적을 두었다. 연구의 대상자들은 비만중년 여성 20명을 대상으로 운동그룹 10명과 통제그룹 10명으로 각각 무선 배치하였으며, 비만중년여성들 중 운동그룹 모두 동일한 GX복합운동프로그램에 참여하였고, 통계기법은 8주간의 중재 전과 후 집단 간 차이검증을 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way with repeated measure)방법을 실시하였고, 상호작용에 대한 사후검증은 집단 내의 전과 후 차이의 유의성을 알아보기 위해 대응표본 t검증과 각 시점별 집단 간 유의성을 확인하기 위해 독립표본 t검증을 하였다. 통계학적 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

1. 8주간의 GX복합운동을 실시한 결과 스트레스지표의 변화는 운동그룹에서 측정 전보다 측정 후에 α -아밀라아제에서 유의한 차이를 보였고($p<.01$), 시기×집단 간에서 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다($p<.01$).

2. 8주간의 GX복합운동을 실시한 결과 혈중지질의 변화는 운동그룹에서 측정 전보다 측정 후에 TC($p<.01$), HDL-C($p<.01$), LDL-C($p<.01$), TG($p<.05$)에서 유의한 차이를 보였고, TC는 시기×집단 간($p<.01$), HDL-C는 시기($p<.01$)에서 유의한 차이와 시기×집단 간($p<.01$)에서 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다. LDL-C는 시기($p<.05$)에서 유의한 차이와 시기×집단 간($p<.001$)에서 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다. TG는 모든 요인에서 유의한 차이와 상호작용효과가 없는 것으로 나타났다.

3. 8주간의 GX복합운동을 실시한 결과 APG의 변화는 운동그룹에서 측정 전보다 측정 후에 감소하였지만 유의한 차이는 나타나지 않았으며, 그룹에서 유의한 차이를 나타냈고($p<.001$), 시기×집단 간에서 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다($p<.05$).

위의 내용을 종합하면, GX복합운동프로그램을 실시한 결과 스트레스지표와 혈중지질 및 APG에서 긍정적인 결과를 나타냈다. 이에 GX복합운동프로그램에 참여하고자 하는 비만중년여성들에게 효율적인 운동프로그램이라 생각되며 이러한 운동을 장기간 운동처방을 과학적인 근거에 의해 적용하여 진행된다면 비만을 해소하고 2차적으로 찾아오는 만성적인 질환들을 예방하여 건강한 중년기를 보낼 수 있을 것이라 생각된다.

참 고 문 헌

- 김백중(2008). 12주간의 비만관리 운동프로그램과 식습관 관리가 중년 비만여성의 신체구성, 체력, 허리둘레 및 혈중지질에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- 김선호, 김동희, 고영호, 김성철, 최석준(2001). 저항성 운동이 비만 여중생의 혈중지질, 성장호르몬 및 인슐린양성인자-1에 미치는 영향. 운동과학, 10(1), 57-68.
- 김이순(2000). 비만청소년의 스트레스 경험에 관한 현상학적 접근. 동의 대학교 기초과학 논문집, 10, 396-414.
- 김자은(2010). 걷기·달리기운동과 댄스스포츠가 비만중년여성의 건강관련체력과 혈중지질에 미치는 영향. 조선대학교 일반대학원 석사학위논문.
- 김지숙(2016). 그룹운동 프로그램 참여 만족도가 클럽 이용 지속도에 영향을 미치는 참여만족도에 관한 연구. 명지대학교 대학원 석사학위논문.
- 김희경(2006). 연령집단에 따른 중년성인의 피로와 영향요인 비교 분석. 여성건강간호학회지, 12(4), 276-281.
- 문정화(2006). 고지혈증 환자에서 유산소 및 근력운동의 효과. 운동학학술지, 8(2), 137-143.
- 박인영(2019). 12주간 복합운동이 비만노인여성의 신체조성, 혈중지질, 염증지표 및 혈관내피성장인자에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 백현중(2020). 복합트레이닝 중재가 성인기 비만 여성의 비만도와 혈중지질 및 동맥경화지수에 미치는 영향. 용인대학교 일반대학원 박사학위논문.
- 신원태(2006). 운동 강도에 따른 혈관탄성의 변화. 한국스포츠리서치, 17(6), 425-432.
- 양우승(2021). 트램폴린·코어운동이 고혈압 환자들의 생활습관병 유발인자와 생활스트레스 및 APG에 미치는 영향. 조선대학교 대학원 박사학위논문.

- 양진호(2018). 12주간 복합운동이 갱년기 비만중년여성의 신체조성, 혈중지질 및 건강 체력에 미치는 영향. 선문대학교 대학원 석사학위논문.
- 오두환(2008). 그룹운동 및 영양지도 실시 후 비만여성의 체성분과 체력의 변화. 경기대학교 스포츠과학대학원 석사학위논문.
- 우정민, 이상호, 효덕, 김상현, 송경은, 박정란, 이승재(2008). 부정적 정서자극에 대한 타액 알파-아밀라제의 반응 특성. 신경정신의학, 47(5), 441-449.
- 윤영원(2015). 혈관의 노화란 무엇인가? 연세대학교 의학대학 혈관대사연구소 We & You, 2(3), 8-9.
- 윤필환(2019). 유산소 운동과 중·저주파 전기자극이 30~40대 비만여성의 신체 조성, 가속도맥파, 심박변이도에 미치는 효과. 단국대학교 대학원 석사학위논문.
- 이군자(2005). 운동프로그램이 중년 여성의 신체구성, 체력 및 지질대사에 미치는 효과. 대한간호학회지, 35(7), 1248-1257.
- 이도영(2021). 중강도 복합운동이 연령대별 비만 중년여성의 대사증후군 위험인자에 미치는 영향. 원광대학교 일반대학원 박사학위논문.
- 이동욱, 김원중, 이창진(2005). 웰빙을 위한 생활건강. 국민대학교 출판부.
- 이상호, 김상현, 우정민, 송경은, 정성훈, 장성만, 이승재(2008). 스트레스 반응에 대한 생물학적 표지자로서의 타액 알파 아밀라아제의 유용성. 생물치료정신의학, 14(1), 132-141.
- 이수민(2011). 완벽주의, 스트레스반응, 학업적 자기효능감이 학업지연행동에 미치는 영향. 경상대학교 대학원 석사학위논문.
- 전관선, 신석호, 김수현, 고재기, 김인영, 황환식, 박훈기(2007). 대사증후군과 맥파 속도와의 연관성. 대한내과학회지, 73(4), 384-392.
- 정미숙(2007). 한국인 남녀의 혈중지질과 식이섭취와의 상관관계 연구. 이화여자대학교 임상보건과학대학원 석사학위논문.
- 정민진(2016). 12주간 복합운동이 폐경비만장년여성의 건강체력, 혈중지질 및 코티졸에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 석사학위논문.

- 정재훈, 최윤선, 김선미, 최선영, 김정은, 김이연, 김은영, 이희열, 정지훈, 진로사 (2014). 한국 성인에서 신체활동상태와 이상지질혈증과의 연관성. 대한 임상노인의학회지, 15(1), 35-44.
- 조완주(2012). 트레드밀 걷기운동과 수중운동 병행이 비만중년여성의 체력과 혈중지질에 미치는 영향. 한국스포츠학회지, 10(1), 361-372.
- 조진희(2008). 중년 여성의 성공적인 노화 인식과 우울. 한양대학교 임상간호정보 대학원 석사학위논문.
- 천우광(2006). 중년비만여성의 12주간 운동프로그램 수행 후 신체구성과 혈압 및 혈류맥과속도의 변화. JENB(Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry), 10(3), 341-345.
- 채신애(2016). 12주간 복합운동이 비만중년여성의 신체조성, 체력 및 혈중지질에 미치는 영향. 인하대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최옥철(2012). 12주간의 그룹운동이 중년여성의 신체부위별 지방량 및 근육량의 변화에 미치는 영향. 경성대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최지연(2009). 비만중년여성들의 발레 프로그램과 유산소 운동 참여간의 신체구성 및 혈중지질 효과 비교. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 홍성영(2006). 마음챙김명상이 비만 여대생의 스트레스, 섭식조절 및 비만도에 미치는 효과. 덕성여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 홍성혁(2017). 대학운동선수의 자기관리 능력이 선수만족 및 운동스트레스에 미치는 영향. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 황석현, 김은정, 신현균, 이훈진, 정희연, 조용래, 최삼욱, 손재민(2015). 건강 심리학. 제 4판. 서울: 시그마프레스.
- American Heart Association(2009). Exercise testing and training of individuals with heart disease or at high risk for its development. A hand book for physicians, Dallas.
- Byun, J. E., & Kang, E. B. (2016). The effects of senior brain health exercise program on basic physical fitness, cognitive function and

- DBNF of elderly women—a feasibility study. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*. 20(2), 8–18.
- Carol, K. A., Mary, M. Y. (2009). *Methods of Group Exercise Instruction*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chen, Z., Peng, I. C., Cui, X., Li, Y. S., Chien, S., Shyy, L. Y. J. (2010). Shear stress, SIRT1, and vascular homeostasis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(22), 10268–10279.
- Cohen, S., Janicki-Deverts, D., Miller, G. E. (2007). Psychological Stress and Disease. *JAMA*, 298(14), 1685–1687.
- Ehlert, U., Emi, K., Hebisch, G., Nater, U. (2006). Salivary alpha amylase levels after yohimbine challenge in healthy men. *J Clin Endocrinol Metab*, 91, 5130–5133.
- Eskin S. G., Ives, C. L., McIntire, L. V., Navarro, L. T. (1984). Response of cultured endothelial cells to steady flow. *Microvasc Res*, 28(1), 87–94.
- Etre, H., Baune, B. T.(2012). Neuroimmunological effects of physical exercise in depression. *Brain, behavior, and immunity*, 26(2), 251–266.
- Henderson, G. C., Krauss, R. M., Fattor, J. A., Faghihnia, N., Luke-Zeitoun, M., & Brooks, G. A. (2010). Plasma triglyceride concentrations are rapidly reduced following individual bouts of endurance exercise in women. *European Journal of Applied Physiology*, 109(4), 721–730.
- Jani, B., Rajkumar, C. (2006). Ageing and vascular ageing. *Postgrad Med J*, 82(968); 357–362.
- Jiang, B., Liu, B., McNeill, K. L., Chowienczyk, P. J. (2008). Measurement of pulse wave velocity using pulse wave Doppler ultrasound: comparison

- with arterial tonometry. *Ultrasound Med Biol*, 34(3); 509–512.
- Klop, B., Elite, J. W. F. & Cabezas, M. C. (2013). Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. *Nutrients*, 5(4), 1218–1240.
- Lemura, L. M. & Maziakas, M. T. (2002). Factors that alter body fat, body mass, and fat-free mass in pediatric obesity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(3), 487–496.
- Lira, F. S., Zanchi, N. E., Lima-Silva, A. E., Pires, F. O., Bertuzzi, R. C., Santos, R. V., Caperuto, E. C., Kiss, M. A., & Seelaender, M. (2009). Acute high-intensity exercise with low energy expenditure reduced LDL-C and Total Cholesterol in men. *European Journal of Applied Physiology*, 107(2), 203–210.
- Malek, Adel, M., Alper, Seth, L., Izumo, Seigo. (1999). Hemodynamic Shear Stress and Its Role in Atherosclerosis. *JAMA*, 28(21), 2035.
- McDonald, D. A. (1988). *McDonald's Blood Flow in Arteries, Theoretical, experimental and clinical principles* (4th ed.). London: Arnold.
- Nater, U. M., Abbruzzese, E., Krebs, M., Ehlert U. (2006). Sex difference in emotional and psychophysiological response to musical stimuli. *Int J Psychophysiol*, 62(00–308)
- Nater, U. M., La Marca, R., Florin, L., Moses, A., Langhans, W., Koller, M. M., et al. (2006). Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity associations with adrenergic activity. *Psychoneuroendocrinology*, 31, 49–58.
- Nybo, L., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Mohr, M., Hornstrup, T., Simonsen, Blow, J., Randers, M. B., Nielsen, J. J., Aagaard, P., & Krstrup. (2010). High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(10), 1951–1958.
- Seo, S. H. Kazuyoshi, S. Min, B. C. (2014). Change of time dutie stress

- experienced by nurses in the hospital utilizing saliva α -amylase. *Journal of Taste & Smell*, Vol.(21), No.3, 403–406.
- Shephard, R. J. (1994). Physical activity and reduction of health risks: How far are the benefits independent of fat loss? *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 34(4), 91.
- Wallace, M. B., Mills, B. D., & Browning, C. L. (1997). Effects of cross-training on markers of insulin resistance/hyperinsulinemia. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(9), 1170–1175.
- Wen, H., Huang, T., Li, T., Chong, P., & Ang, B. (2017). Effects of short-term step aerobics exercise on bone metabolism and functional fitness in postmenopausal women with low bone mass. *Osteoporosis International*. 28(2), 539–547.
- Westcott, W. L. (2012). Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Current sports medicine reports*, 11(4), 209–216.
- Wickham, J. B., Mullen N. J., Whyte, D. G., & Cannon, J. (2017). Comparison of energy expenditure and heart rate responses between three commercial group fitness classes. *Journal of science and medicine in sport*, 20(7), 667–671.
- Yorks, D. M., Frothingham, C. A., & Schuenke, M. D. (2017). Effects of group fitness classes on stress and quality of life of medical students. *The Journal of the American Osteopathic Association*. 117(11), e17–e25.