



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](#)

이 학 박 사 학 위 논 문

MNIT수기법이 비만여성의
신체조성 및 혈중지질, 렙틴, 인슐린과
CRP에 미치는 영향



2016년 2월

부 경 대 학 교 일 반 대 학 원

체 육 학 과

오 선 옥

이 학 박 사 학 위 논 문

MNIT수기법이 비만여성의
신체조성 및 혈중지질, 렙틴, 인슐린과
CRP에 미치는 영향

지도교수 신 군 수

이 논문을 이학박사 학위논문으로 제출함.

2016년 2월

부 경 대 학 교 일 반 대 학 원

체 육 학 과

오 선 옥

오선옥의 이학박사 학위논문을 인준함.

2016년 2월 26일

위 원 장 이학박사 김 용 재 (인)

위 원 이학박사 고 기 준 (인)

위 원 이학박사 김 현 준 (인)

위 원 이학박사 임 춘 규 (인)

위 원 이학박사 신 군 수 (인)

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	5
3. 연구의 문제	6
4. 연구의 제한점	6
5. 용어 및 약어의 정의	7
II. 이론적 배경	8
1. 비만의 특징	8
2. MNIT수기법의 특징	9
3. 신체조성과 운동	10
4. 혈중지질과 운동	12
5. 렙틴(leptin)과 운동	14
6. 인슐린(Insulin)과 운동	15
7. hs-CRP(high sensitive C-reactive protein)와 운동	16
III. 연구방법	19
1. 연구대상	19
2. 측정항목 및 도구	19
3. 측정방법	20

4. 실험계획 및 방법	22
5. 자료처리	26
IV. 연구결과	27
1. 신체조성	27
2. 혈중지질	37
3. Leptin의 변화	45
4. Insulin의 변화	47
5. CRP의 변화	49
IV. 논의	51
1. 신체조성	51
2. 혈중지질	53
3. 렙틴(leptin)	57
4. 인슐린	59
5. CRP	60
IV. 결론	63
1. 신체조성	63
2. 혈중지질	63
3. 렙틴	64
4. 인슐린	64

5. CRP	64
참고문헌	66



List of Table

Table 1. Physical characteristics of subjects in each group	19
Table 2. Measurement tool and items	20
Table 3. 12 week's MNIT Massage Program	23
Table 4. Abdomen Exercise Program(1~4 weeks)	24
Table 5. Abdomen Exercise Program(5~8 weeks)	25
Table 6. Abdomen Exercise Program(9~12 weeks)	26
Table 7. Change of Weight	27
Table 8. Result of repeated measure ANOVA of LBM	29
Table 9. Change of Fat(kg)	31
Table 10. Result of repeated measure ANOVA of BMI	33
Table 11. Change of Fat(%)	35
Table 12. Change of TC	37
Table 13. Change of TG	39
Table 14. Change of HDL-C	41
Table 15. Change of LDL-C	43
Table 16. Change of Leptin	45
Table 17. Change of Insulin	47
Table 18. Change of CRP	49

List of Figure

Figure 1. Change of Weight in pre and post for 12 weeks progra	28
Figure 2. Change of LBM in pre and post for 12 weeks program	30
Figure 3. Change of FAT(kg) in pre and post for 12 weeks program	32
Figure 4. Change of BMI in pre and post for 12 weeks program	34
Figure 5. Change of Fat(%) in pre and post for 12 weeks program ...	36
Figure 6. Change of TC in pre and post for 12 weeks program	38
Figure 7. Change of TG in pre and post for 12 weeks program	40
Figure 8. Change of HDL-C in pre and post for 12 weeks program ..	42
Figure 9. Change of LDL-C in pre and post for 12 weeks program ..	44
Figure 10. Change of Leptin in pre and post for 12 weeks program ..	46
Figure 11. Change of Insulin in pre and post for 12 weeks program ·	48
Figure 12. Change of CRP in pre and post for 12 weeks program	50

The Effect of MNIT Manual Therapy on Body Composition, Blood Lipids, Leptin, Insulin, and CRP in obese Middle-aged Women.

Sean-Ok Oh

*Department of Physical Education
The Graduate School
Pukyong National University
Directed by Professor Koun-Soo Shin, Ph. D*

Abstract

The purpose of this study was to determine the effects of MNIT manual therapy on body composition, blood lipids, leptin, insulin, and CRP in middle-aged obese women. For this purpose, middle-aged obese women(40-50) with more 30% of body fat percentage in U city were recruited. They were divided into MNIT massage group(MG, n=9) and control group(CG, n=9). MNIT hand therapy program was applied abdomen exercise equivalent to RPE (9-11) (week 1-4) and exercise equivalent to RPE? (11-12) (Week 5-8) and exercise equivalent to RPE (12-13) (week 9-12) 60 minutes a day for 3 days a week in 12 weeks.

All date were analyzed by two-way repeated with ANOVA for comparison between groups and interaction and the comparison for with-group change was paired *t*-test of SPSS package 21.0 program and significant level was set to .05. The results of this study were as follows:

1. Body Composition

1) Weight was decreased significantly MG ($p<.01$) but no change CG
It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times..

2) Quantity of lean mass was no change MG but increased CG
It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups

and times..

3) Quantity of body fat was decreased significantly MG ($p<.001$) but no change CG

It was significantly different in terms of interaction effect by groups ($p<.05$). but it wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times..

4) BMI was decreased significantly MG ($p<.01$) but no change CG.

It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times..

5) Quantity of body fat % was decreased significantly MG ($p<.01$) decreased CG.

It was significantly different in terms of interaction effect by groups ($p<.05$). but it wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times..

2. Blood Lipids

1) TC was decreased MG, CG.

It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times..

2) TG was decreased MG, CG.

It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times..

3) HDL-C was decreased MG, CG.

It was significantly different in terms of interaction effect by groups ($p<.05$).

but it wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times..

4) LDL-C was decreased MG but increased CG.

It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times.

3. Leptin was decreased MG but increased CG ($p<.001$)

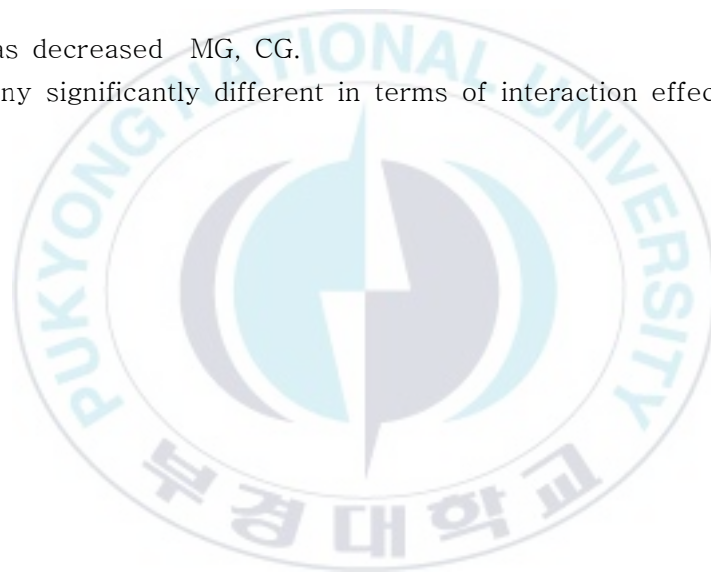
It was significantly different in terms of interaction effect by groups and times ($p<.01$).

4. Insulin was decreased significantly MG ($p<.05$) but increased CG.

It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups

5 CRP was decreased MG, CG.

It wasn't any significantly different in terms of interaction effect by groups and times.



I. 서론

1. 연구의 필요성

21세기의 디지털 정보화 시대는 고도의 산업발전과 경제성장의 지속적인 발전이 가속화되어 이에 따른 모든 분야의 빠른 업무처리와 끊임없이 생성되는 정보의 홍수 속에서 현대인들이 편안함에 따른 신체활동의 부족 및 정신적인 스트레스 등으로 각종 성인병이나 만성질환 등에 노출되고 있다(박희석, 2002).

현대인들의 신체활동과 운동량의 감소는 서구화된 식생활 변화에 따른 영양 과잉으로 지방이 과다하게 체내에 축적되어 과체중과 비만증을 초래하게 하며, 최근 WHO에서 “비만은 치료가 필요한 질병”이라고 경고하고 있을 만큼 하나의 질환으로 커다란 사회문제가 되고 있다(양수남, 강재영, 2003). 남성에 비해 생리학적으로 체지방이 많고 비활동적인 여성의 비만이 심각한 수준으로 알려져 있다(박성영, 2005).

비만 여성들은 폐경을 전·후하여 대개 4~5년 사이에 난소기능의 저하로 에스트로겐 결핍현상이 나타나 신체적, 심리적 불편감인 갱년기증상을 경험하게 되며(안영란, 박영숙, 2000; 장혜경, 차보경, 2003), 또한 비만여성은 기초대사의 저하 및 신체활동의 부족과 지방축적으로 인한 체형의 변화 후 폐경이 나타나는 중년기를 경험하게 된다(박준화, 2006). 폐경 시기에는 에스트로겐과 프로게스테론 분비감소로 인한 식욕 상승으로 내장지방의 축적이 심화되고 지방질량이 증가하여 복부에 지방이 축적되고 허벅지에 있던 지방이 복부 쪽으로 이동하여 복부지방 조직이 증가하게 된다(Tchernof &

Poehlman, 1998).

복부지방은 내장지방과 피하지방으로 구분되며, 내장지방에 대한 피하지방의 비율은 혈청 콜레스테롤 및 중성지방과 정의 상관관계에 있고 혈압과도 정의 상관관계 있다(Kanai et al., 1990). 폐경 이행기에 체중 및 체지방의 증가가 시작되며(박춘화, 2006), 지질대사의 변화에서도 이 시기에 high density lipoprotein(HDL-C)은 감소하고 중성지방, 총콜레스테롤, low density lipoprotein(LDL-C)은 증가하며(김명숙, 2003), 인슐린 저항성을 높이는 것으로 보고되고 있다(Lindheim et al., 1994).

고혈압과 복부비만, 고지혈증, 공복혈당 장애 등의 대사이상을 나타내는 질환으로 최근에 대사증후군이 심혈관계 질환의 고위험인자를 선별하는데 이용되고 있는데(Malik et al., 2004), 복부비만은 대사증후군의 중요한 위험인자로 내장비만 증가는 제2형 당뇨병, 고혈압, 고중성지방혈증, 고 LDL콜레스테롤혈증의 위험인자일 뿐만 아니라 심혈관계 질환의 가장 중요한 위험인자이기도 하다(이석우 등, 2010). 폐경 후의 복부비만을 포함하는 대사증후군은 심혈관 질환의 증가에 의한 사망률의 증가 때문에 매우 중요한 질환으로 특히 폐경과의 관계에 대해 관심이 모아지고 있다.

노화에 따른 가장 큰 변화는 40-49세의 나이에서 지방의 변화가 눈에 띄게 나타난다(고성민, 2005)고 한다. 따라서 신체조성을 측정하는 것은 체지방의 손실을 막아주고 더 효과적인 영양, 이상적인체중의 측정, 식이요법을 위한 규정의 명확화와 지방이 지나치게 많거나 부족해서 생기는 위험을 파악하는데 그 기초가 되기 때문에 더욱 중요하다(백영호, 2000)고 한다.

최근에 지방세포에서 분비되는 여러 아디포카인 및 지방 호르몬이 대사증후군 및 비만, 인슐린 저항성 등의 대사질환에 관여한다고 보고되고 있다(엄주환, 2013). 이들 중 대표적인 것이 렙틴(leptin)이다(이석우 등, 2010).

렙틴의 혈중 농도는 지방 세포량과 밀접한 관련이 있으며, 식욕과 음식

소비를 감소시키고, 열 생산을 높여 체중 감소를 유발한다(장영민, 2012). 또한 렙틴은 뇌하수체에서 난포자극호르몬 및 황체 호르몬의 분비를 조절하고 난소에 직접 작용하여 배란을 억제하며 난소 내 과립막 세포에서 스테로이드 합성을 억제한다(이석우 등, 2010).

폐경 후 여성에서 폐경 전에 비해 성호르몬의 변화, 체지방 및 체성분의 변화로 인해 혈중 렙틴의 농도에도 변화가 있을 것으로 생각 되며, 또한 렙틴은 뇌의 다양한 신경세포를 통하여 직접적으로 지방세포 성장을 조절할 수 있고 지방의 대사변화를 유도할 수 있음을 시사 하였다(이득주, 2001). 증가된 혈중 렙틴저항증은 유산소성 운동을 포함한 다양한 운동에 의해 개선되어진다고 보고되고 있다(김찬희, 이한웅, 2014).

모든 연령대 중에서도 성인들의 비만은 당뇨병 발병률의 증가 원인이며, 지방조직의 증가는 유리지방산 증가 및 중성지방의 합성을 활발하게 하여 인슐린저항성을 증가 시킨다(Boden et al., 1994).

인슐린저항성이 치료되지 않은 제2형 당뇨병의 가장 큰 특징은 혈당 조절 호르몬인 인슐린 기능이 정상치보다 저하된 상태이며, 인슐린이 세포로 혈당전달을 수행치 못하여 신체조직이 인슐린 자극에 의한 포도당의 이용에 대해 저항성을 보인다는 것이다(Reaven, 1988). 비만한 사람들은 정상인에 비해 중성지방의 제거 능력이 감소된 경향을 보이며(Coppack et al., 1992), 비정상적인 지질대사가 발생하여 이로 인해 혈중에는 유리 지방산의 비율이 증가하게 된다고 하였다.

고감도 C-반응성 단백질(high sensitivity C-reactive protein; hs-CRP)는 간에서 합성되며 체내급성염증성 반응이 있을 때 혈청 내에 증가하는 단백질인 CRP의 정밀도와 예민도를 높여 낮은 범위의 CRP도 높은 정밀도로 측정 할 수 있어 미세염증반응의 표시인자로서 심혈관질환 및 당뇨병 발생을 예측할 수 있는 지표로 이용되고 있다(Ridker et al., 2003). CRP 혈중

농도의 상승은 비만과 밀접하게 관계가 있다고 알려져 있으며(Yudkin et al., 1999; Lemieux et al., 2001), 또한 혈관내벽에서 염증반응을 일으켜 동맥경화 발병과 혈관내피세포의 산화질소 생성 억제 및 인슐린저항성을 더욱 악화시키는 것으로 규명되고 있다(이미영 등, 2011).

Engel 등(2003)은 폐경인 중년여성을 대상으로 저체중군, 과체중군 및 비만군으로 나누어 혈중 아디포넥틴의 농도와 염증 지표인 TNF- α , IL-6 및 hs-CRP와의 관련성을 연구한 결과, hs-CRP가 독립적으로 아디포넥틴에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편 Abramson & Vaccarino(2002)는 혈관 급성 염증인자들인 WBC, albumin, CRP 그리고 fibrinogen은 관상동맥질환을 유발시키고, 사망률이 증가되면, 관상동맥 질환의 진전은 혈관의 염증 진행과정이 시작되는 것이라고 하였다. 나승희(2007)는 정상적으로 아무런 자극 및 염증반응이 없는 경우 CRP 값은 보통 매우 낮은 수준을 취하나 급성 자극을 받거나 있을 경우에는 급격히 증가함을 보고하고 있다.

근육은 3가지 유형의 움직임, 즉 등척성수축, 등장성수축,(등속성수축), 신장성수축과 단축성수축을 통해 힘을 생산하게 되는데 이 중 등척성 운동은 근육의 길이가 일정한 길이를 유지하면서 힘을 생산할 때 일어난다(주재명, 2010). 등척성 운동은 근육의 단축이나 관절에서의 회전이 없어 근력 강화가 필요한 사람들에게 비교적 안전한 방법으로 근력을 개선하기 위해 특정근 최대로 강화하기 위한 방법으로 여러 연구가 있는데, Massatsugu 등(2003)은 20명의 퇴행성 슬관절염 환자에서 등척성 강화 운동을 주 3회 12주간 시행한 후 통증이 유의하게 감소된다고 보고하였고, 황경옥(2005)은 허벅지 등척성 운동이 기능적 제한을 유의하게 감소한다고 보고하였다. 이렇듯 등척성 근력강화 운동은 통증을 감소시키고 자가 운동으로 노인에게 적용이 쉽고 등장성 운동보다 근력 증가 속도가 빠른 장점이 있다.

우리 사회에는 운동의 효과로 살펴 본 연구와는 달리 비만 해소에 새로운 방법으로 사우나, 침구요법, 운동재활마사지요법 등이 제기되고 있으며, 그 중 운동재활마사지는 수동적인 운동으로써 신체를 충분히 자극하면 저장된 체지방이 혈액으로 쉽게 동원되게 될 뿐만 아니라 근육수축이 원활히 이루어지도록 하면서 지방의 연소가 활발해져 체지방감소에 효과적이라고 보고하였다(김민선, 2002; 조운승, 2001). 또한 성기홍 등(2001)은 유산소운동과 운동재활마사지요법을 병행한 그룹이 유산소운동이나 운동재활마사지만 실시한 그룹보다 통계적으로 유의하게 체내 체지방량과 혈중 지질이 감소하였다고 보고 하였다.

이에 본 연구는 비만 중년 여성을 대상으로 운동을 응용한 수기요법 MNIT(Muscle, Nerve and Isometrics Therapy)과 복부 운동을 실시하여 복부비만과 관련된 비만여성의 신체조성 및 혈중지질, 렙틴, 인슐린, CRP를 분석하여 중년 생활습관병의 주 원인인 복부 비만 해소에 있어 전 후 효과를 규명하여, 건강증진에 필요한 자료를 제공하고자 하는데 그 목적이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구는 체지방율 30% 이상인 중년여성을 대상으로 12주간 등척성 운동을 응용한 수기법(MNIT)이 중년 여성 신체조성 및 혈중지질, 렙틴, 인슐린과 CRP에 어떻게 영향을 미치는 지를 규명하여 이 연구의 결과를 복부비만으로 인한 지방 감소 및 염증인자를 감소시키는데 중요한 자료로 제시하는데 있다.

3. 연구의 문제

본 연구의 목적을 규명하기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- 1) 12주간 MNIT 수기법을 실시 후 신체조성(체중, 체지방량, 체지방량, 체지방률, BMI)의 변화를 밝힌다.
- 2) 12주간 MNIT 수기법을 실시 후 혈중지질(TC, TG, HDL-C, LDL-C)의 변화를 밝힌다.
- 3) 12주간 MNIT 수기법을 실시 후 렙틴의 변화를 밝힌다.
- 4) 12주간 MNIT 수기법을 실시 후 인슐린의 변화를 밝힌다.
- 5) 12주간 MNIT 수기법을 실시 후 CRP의 변화를 밝힌다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 1) 본 연구의 대상자는 체지방을 30% 이상인 중년 여성으로 제한하였다.
- 2) 연구 대상자들의 식이 섭취량을 제한하지 않았다.
- 3) 실험 기간 내에 다른 신체 활동량을 제한하였다.
- 4) 연구 대상자들 개인의 특성 및 생리적 요인을 고려하지 못하였다.

5. 용어 및 약어의 정의

본 연구에서 사용된 용어 및 약어는 다음과 같이 정의 하였다.

- 1) MNIT 수기법이란: 근육을 신장, 강화시키거나 섬유성 유착을 파괴해주는 다양한 기법을 총칭하여 명명하는 근육에너지 기법(Muscle Eenergy Thchnic)을 응용한 마사지 기법으로(김재형,2005), 관절의 자유로운 가동성 유지 내지 정상 회복을 시키기 위하여 하는 수동적 견인과 활주동작을 적용시킨 관절가동기법(유병규 등, 2001)과 고유수용체신경근촉진법(Porprioceptive Neuromuscular Facilitation)과 저항 등척성 수축(Isometrics)을 응용한 수기법이다(이광래, 2000).
- 2) 렙틴(Leptin) : 146개의 amino acid의 중합체(polymer)로서 대부분이 지방세포에서 합성 분비되며, 순환계로 들어오면 식욕을 조절하기 위해 시상하부에 영향을 미친다.
- 3) 인슐린(Insulin) : 췌장의 랑게르한스섬의 β -세포에서 분비되는 단백질 호르몬으로 조직에 따라 연료의 이용을 조절하는 가장 중요한 호르몬의 하나로서, 대사적 효과는 글리코젠, 중성지방 및 단백질의 합성을 도와주는 물질이다.
- 4) high sensitive Cholesterol-Reactive Protein: hs-CRP는 염증반응, 세포, 조직대사의 비특이적 반응으로 인해 만들어지는 물질로 심혈관질환의 독립적인 위험인자로 알려져 있다. 만성적으로 hs-CRP가 높으면 발생하는 염증들은 심장병과 성인 당뇨병의 위험을 증가시키는데, 이러한 염증은 심장마비와 뇌졸중으로 이어질 수 있는 동맥경화에 큰 영향을 미친다.

II. 이론적 배경

1. 비만의 특징

비만을 의미하는 adiposity는 지방을 의미하는 라틴어 adeps에서 유래하였고 obesity란 과식을 의미하는 라틴어의 obed에서 유래되었다. 즉 체지방(lean body mass)에 비해 상대적으로 피하조직 및 기타조직에 지방이 과잉축적된 상태를 의미한다(Barness et al, 1981).

여성비만자는 연평균 3.3% 늘어나 남자 2.5% 보다 확산이 빨라지고 있으며, 복부비만은 남자 11.3%, 여자 37%로 여성의 비만이 더 심하다고 보고되었다(윤영숙, 2001). 또한 비만은 단순히 총 체지방량의 증가뿐만 아니라 체지방의 해부학적 분포양상이 복부의 피하조직 및 내장에 과도하게 축적된 경우를 ‘복부비만(abdominal obesity)’ 이라고 정의하였다(유명애, 2004).

여성의 경우 폐경 이전에는 여성 호르몬의 영향으로 여분의 지방이 주로 둔부와 허벅지, 아랫배, 유방에 위치하지만 분만이나 수유 시에 에너지원으로 사용되며(차지영, 2002), 이 부위의 지방세포에서 에너지 대사는 내장지방에 비하여 적다. 일반적으로 남성은 비만 유무와 관계없이 내장지방이 여성보다 2~3배나 많고(류호상 등, 2005), 여성은 폐경기에 복부지방이 축적되는 이유 중의 하나로 에너지의 불균형으로 인하여 신체의 부위에 따라 지방조직의 대사가 변화하기 때문으로 추정되고 있다(최지혜, 2015).

특히 중년여성은 생리적 노화와 폐경으로 인해 체지방량이 감소하는 동시에 체지방이 증가하게 되는데 이는 말초의 피하지방에서 내장지방으로

이동이 일어나기 때문이며(이명숙, 2003), 이중 허리둘레는 허리-엉덩이 둘레비인 WHR 보다 내장지방과 밀접한 관련이 있어(김종환 등, 2001), 복부비만을 평가하고 치료효과를 추적, 관찰하는 지표로 사용된다.

과체중과 복부지방 과다축적은 제2형 당뇨병, 심혈관 질환, 암이나 조기 사망 등과 밀접한 관련이 있으며 고혈압, 당뇨와 함께 만성병으로 여겨지는 비만에 대해 2000년 세계보건기구의 아시아-태평양 지역 지침이 제정되었으며(양수남, 강재영, 2003), 여성에 있어서의 복부비만은 심혈관 질환 위험도가 높을 뿐 아니라 관절염, 만성피로, 호흡곤란, 자궁암, 유방암 등의 발생에 원인을 제공할 수 있으며, 정신적인 문제에도 영향을 미친다고 한다(이승찬, 2011).

2. MNIT 수기법의 특징

MNIT 수기법이란 근육을 신장, 강화시키거나 섬유성 유착을 파괴해주는 다양한 기법을 총칭하여 명명하는 근육에너지 기법(muscle energy technic)을 응용한 마사지 기법으로 아급성기에 유용하며 시술자보다 피시술자 스스로의 노력과 움직임이 병행 치료 시에 일차적 치료를 주는 기법이다(김재형, 2005). MNIT 수기법은 근육(muscle), 신경(nerve), 등척운동(isometrics)에 영향을 미칠 수 있도록 관절의 자유로운 가동성 유지 내지 정상 회복을 시키기 위하여 하는 수동적 견인과 활주동작을 적용시킨 관절가동기법(유병규 등, 2001)과 뇌졸중 등의 중추성 마비 환자의 운동요법으로 개발한 신경 생리학적인 법칙성에 따라 중추성 마비의 법칙성을 풀이하는 과정에서 치료의 이론과 기법을 발전시킨 고유수용체 신경근촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation: PNF)과 저항 등척성 수축

(isometrics)을 응용한 수기법이다(이광래, 2000).

최근 들어 통증 감소와 관절가동범위의 증진을 위하여 운동치료 중에서 관절가동기법(joint mobilization)이 많이 사용되고 있는데, 관절가동화기법은 척추와 사지의 근골격계 질환에 자주 적용되는 치료기법으로(손효영, 2012) 요통과 같은 많은 조건에서 효과적임을 보여준다(김영훈 등, 2014).

도수치료의 효과는 척수나 척추상위 구조를 포함한 중추신경계에서도 효과적일 것이라고 하였으며 척수의 단계에서 관절에 기초한 도수치료는 근육의 고유수용기로부터 신호 활동을 증가시킨다는 것을 가정한다고 언급하였다. 이전의 관절가동화기법에 관한 선행 연구들에서 공원태 등(2009)은 발목 관절가동화기법이 동적 균형능력과 정적 균형능력에 긍정적 영향을 준다고 하였으며, 또한 단기간의 적용에도 관절가동범위 및 움직임 개선에 효과가 있는 것으로 나타났으며(손효영, 2012), 관절가동기법의 적용 시 진동운동의 병행여부와 관절에 가해지는 힘의 양과 속도, 치료시간과 적용횟수 등은 시행하는 정도에 따라 결과에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 작용한다고 한다(김영훈, 등 2014). 그러나 등척성운동을 응용한 수기요법(MNIT)이 여대생의 신체조성의 변화를 가져오지는 못했지만 TC와 LDL-C 감소(오선옥 등, 2011)는 기능과 통증억제 뿐만 아니라 혈액에도 영향을 미치는 것으로 나타났다.

3. 신체조성과 운동

신체조성은 개인의 건강과 체력의 중요한 요소이다. 신체조성을 평가할 때는 화학적 조성의 분석 보다는 생체의 생리적 반응에 관련하는 요소로서

체중을 지방량과 제지방량으로 구분하는 방법과 제지방을 수분과 고형분량으로 구분하는 신체조성 설정 분석이 일반적이다(조선경, 2009).

우리의 몸은 수분, 단백질, 지방으로 구성되어 있는데, 제지방 제지방으로 이중 제지방 체중이라 함은 지방을 제거한 수분, 단백질, 무기질, 기타 화학물질들의 중량을 합친 것을 말하는 것으로 FFM(fat free mass)과 LBM(lean body mass)의 용어로 사용하고 있다(이성열, 2003). 이때 FFM은 모든 지방을 제거한 개념의 제지방 체중이며 LBM은 중추신경계, 골수, 내장기관에 있는 필수 지방량을 포함한 제지방 체중이다(고성민, 2005). 지방을 제외한 수분, 단백질, 무기질, 기타 화학물질들의 중량을 말하면, 근육량은 제지방량의 약 40~50%를 차지하며, 제지방량이 적으면 적을수록 제지방량은 더 커지게 된다(이선익, 2012).

제지방량이란 필수지방과 저장 지방량을 통틀어서 인체의 모든 지방 무게를 나타낸 것으로 남자는 15%, 여자는 25% 이상이 과체중이고 남자는 20% 여자는 30%이상이면 비만으로 본다. 제지방량이란 체중에 대한 제지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것으로 비만도와 영양 상태를 나타낸다(장영민, 2012). 제지방의 증가는 주로 지방 조직의 세포가 증가하거나 각 지방 세포의 크기가 증대하여 세포 내 저장 지방량이 증가되어 이루어지는데 보통 사람은 대략 250억 내지 300억의 지방세포가 있으며 태어나기 전 3개월, 출생이후 1년 후, 사춘기 전후에 급증한다고 한다(이성열, 2003).

체중은 신장과 함께 형태적 특성을 나타내는 지표로써 건강상태, 발육상태 컨디션의 판단기준이 되며 적절한 체중의 유지는 포유류를 포함한 고등생명체의 생존을 결정하는 주요 요인이다. 안정된 체중과 신체조성의 유지에는 장기간에 걸친 에너지섭취량과 소비량과의 밸런스가 요구된다. 하지만 만성적인 에너지섭취량과 소비량 사이의 불균형은 신체의 지방 조직량에 변화를 일으켜 체중이 감소하거나 증가하게 된다(박창현, 2010).

4. 혈중지질과 운동

혈액 내의 주요 지방질은 콜레스테롤, 인지질, 중성지방이며 그 외에 유리 지방산 등이 있다. 이 지방성분은 거의 소수성이므로 이 형태로는 수성계인 혈액에 녹거나, 혈관을 통해 조직으로 이동되지 못한다. 그러므로 콜레스테롤과 중성지방의 대부분은 비교적 친수성 단백질이나 인지질 속에 파묻혀 이동하게 되는데 혈액 중 단백질-지방복합체를 지단백(lipoprotein)이라 한다(이계윤, 2004).

TC는 생명체에 필수적인 생리물질로서 스테로이드 호르몬의 전구체이다. 콜레스테롤은 세포와 조직, 특히 뇌신경조직을 구성하고, 담즙산으로 변화해서 지방흡수를 도우며, 부신 및 성선의 스테로이드 호르몬 합성재료로서 인체에 중요한 지질이다(이제남, 2007). 총 콜레스테롤은 혈액 내에서 지단백에 의해 운반되는데, 지단백콜레스테롤은 고혈압, 흡연 등과 함께 동맥경화증 및 관상동맥질환의 위험요인으로 밝혀졌으며(남청웅, 2004), 또한 비만한 사람에게서 혈중농도가 증가하는 것은 지방조직에 저장되어 있는 콜레스테롤 때문으로 10%의 체중이 증가하면 혈중 12mg/dl로 증가하며(김명숙, 2003), 마사지가 콜레스테롤 감소에 효과적으로 적용함으로서 고지혈증이나 체지방을 줄이는데 도움이 되는 것으로 보고하였다(성기홍 등, 2001).

TG는 혈액 내에서 에너지를 운반하고 저장하면서 장기나 조직을 유지시키는데 중요한 역할을 가진 물질로서 150mg/dl 이상일 때 콜레스테롤과 마찬가지로 심혈관질환의 이환율을 높이는 독립적 위험인자로서(김찬희, 이한웅, 2014), 비만을 초래하는 TG는 고혈압, 당뇨병 및 관상동맥질환 등과 같은 만성질환의 발생과 신체활동 수행에도 많은 지장을 주기 때문에

표준체중을 유지해야 한다고 하며(남청웅, 2004), 알콜이나 탄수화물, 고지방식품의 과다 섭취가 TG의 농도 상승 원인으로 알려져 있다(김명숙, 2003).

HDL-C은 점도가 가장 높으면서 지단백의 가장 적은 부분을 차지하는 것으로, 체내의 콜레스테롤 축적을 막는 기능을 가지고 있어 동맥경화성질환의 예방인자, 항 콜레스테롤인자 또는 장수인자라고 부르고 있다(이재남, 2007). HDL-콜레스테롤 수치와 총콜레스테롤 수치의 비율은 HDL의 콜레스테롤 역수송이라고 하는 기능을 강조하여 동맥경화증 예방을 위한 지표로 이용되고 있으며(박노준, 2004), 성인에서 총 콜레스테롤 값이 240mg/dl 이상인 사람은 200mg/dl 미만인 사람보다 협심증의 위험이 두 배가 되며 콜레스테롤을 1% 낮추면 그 위험은 2~3% 감소된다고 한다(김혜자, 2002).

LDL-C 은 혈장 총 콜레스테롤의 대부분을 운반하는 지단백질인데 혈중의 LDL-C의 농도가 높은 사람은 혈청 콜레스테롤이 높으며(이현숙, 2007), 심장순환기계 질환 중 대표적인 질환인 동맥경화증과 관상동맥심장질환의 경우 혈중 콜레스테롤 농도의 상승과 이의 주된 운반체인 LDL-콜레스테롤 농도의 증가가 위험 인자로 지적되고 있다(박성영, 2005). 규칙적인 운동은 혈중지질에 변화를 일으키는데 총콜레스테롤은 감소하거나 변하지 않고 중성지질, LDL-콜레스테롤을 감소시키고 HDL-콜레스테롤을 증가시킨다(Kinsman et al, 1982).

5. 렙틴(leptin)과 운동

렙틴은 167개의 아미노산 중합체로서 지방조직에서 합성, 분비되고 시상하부에 작용하여 식욕억제와 에너지 소비를 증가시켜 비만을 조절하는 역할을 한다(Steppan et al., 2001). 렙틴은 1994년 Zhang 등에 의해 세계 최초로 발견된 아디포카인 중 하나이며 지방세포에서 주로 발현되며 그 외에도 위벽, 혈관내피세포, 태반, 난소, 골격근 및 간에서도 발현한다(윤호길, 2012). 또한 렙틴은 지방세포에서 분비되는 아디포카인으로 뇌의 시상하부에 작용하여 식욕조절과 에너지 소비 증가를 통하여 체지방량을 조절하는 기능을 가지고 있으며(Muoio & Dohm, 2002), 혈중 렙틴 농도가 BMI나 체지방량(Considine et al., 1996)과 정의 상관관계에 있으며 인슐린 저항성(Fasshauer & Paschke, 2003)과도 정의 상관관계에 있다.

따라서 사람의 경우 렙틴부족으로 비만이 되는 것이 아니라 렙틴 수용체 이상이나 신호 전달하는 체계의 이상이 비만이 연관되어 있다고 한다. 렙틴은 TNF- α 생성과 대식세포의 활성화를 조절하여 염증을 촉진하고 혈전생성을 증가시킬 수 있다(Bastard et al., 2006). 최근 연구에 의하면 렙틴이 중추회로에 영향을 주어 음식섭취를 억제하고 교감신경계를 활성화시킴으로 렙틴이 뇌의 다양한 신경세포를 통하여 직접적으로 지방세포 성장을 조정할 수 있고 지방의 대사변화를 유도할 수 있음을 시사하였으며(이순례 등, 2012), 에너지소비를 촉진시키기도 한다(Muoio & Dohm, 2002; Köner et al., 2007).

렙틴은 혈소판 응집(Considine et al., 1996)을 증가시키는 역할을 하며. 렙틴에 대한 유전자 돌연변이가 발생하거나 렙틴수용체에 이상이 와서 렙틴에 대한 민감성이 떨어져 렙틴 농도가 높을지라도 지속적으로 체지방을 증가시켜 비만을 유발하는 것으로 사료되며(이미영 등, 2011), Heymsfield 등

(1999)은 recombinant 렙틴을 과량 투여했을 때 에너지 섭취를 줄여서 체중감소를 가져왔으나 에너지 소비나 기초대사량에는 변화가 없었다고 한다.

6. 인슐린(Insulin)과 운동

인슐린(Insulin)은 두 개의 polypeptide 사슬로써 51개의 아미노산 배열로 구성되어 있으며, 두 개의 황산염으로 연결되어 있는 호르몬이다. 또한 세포의 복합체로써 함유량은 체장의 약 1%에 해당하며 랑게르한스섬의 베타 세포에서 생성되고 분비되며 혈당 상승에 따라 분비가 촉진되고, 조직에 따라 연료의 이용을 조절하며 대사적 효과로는 글리코겐, 중성지방 및 단백질의 합성을 도와주는 가장 중요한 호르몬 중의 하나이다(권훈겸, 2012).

골격근, 심근 및 지방조직 등 말초조직에서는 포도당 사용을 촉진시키며, 근육조직에서는 포도당을 글리코겐의 형태로 저장하고, 지방조직에서는 지방을 형성함으로써 인슐린이 부족하게 되면 조직에서 포도당을 흡수하지 못하며 혈장 내 글루코스의 축적으로 지방조직은 지질분해를 통한 유리지방산의 동원을 자극하는 반면 인슐린은 당원분해를 억제하고 유리지방산 동원을 억제한다고 한다(최춘길 등, 2004).

또한 소장에서 혈액으로 흡수될 때 인슐린이 포도당, 아미노산과 단백질, 지방, 당원과 같은 영양 분자를 흡수하기 위해 조직을 자극하며 인슐린이 부족하게 되면 조직에서는 글루코스의 축적을 야기하여 혈장 포도당 농도가 높아 신장에서 재흡수 과정이 과부하 되고, 다량의 수분과 함께 포도당이 소변으로 빠져나가게 되는 당뇨병 상태에 이르게 된다고 한다(천금석, 2010). 운동을 지속적으로 수행하게 되면 인슐린의 양은 감소하고 글루카

곤의 양이 증가하게 되는데 이는 운동자체가 β 세포를 자극하여 인슐린의 분비가 억제되는 효과가 있다(박성영, 2005).

운동은 말초조직의 혈류량을 증가시킴으로 근육 및 지방세포의 인슐린 작용을 활성화하여 글루코스 이용을 증가하며 인슐린의 분비에 영향을 미치며, 비만한 사람의 경우 보편적으로 인슐린의 민감성의 감소와 저항성의 증가는 대사적 특징을 보이게 되는데, 체중 감량에 의해 에너지 소비적 활동인 운동이 인슐린의 민감성의 증가에 중요한 역할을 한다고 한다(최석준 등, 2001).

인슐린 저항성의 개선으로는 근육 산화 효소 증가에 의한 유리지방산의 산화 증가가 있으며 운동 후 유리지방산의 산화가 빠르게 진행됨으로써 인슐린 저항성 개선을 확인할 수 있으며(Pruchnic et al., 2004; Bruce et al., 2006), 저항성 운동이나 유산소 운동을 지속적으로 하는 경우 오히려 근육 내 지방의 함량이 증가하나 이러한 증가량보다 지방산 산화 효소의 증가가 더 현저하기 때문에 인슐린 감수성이 증가하는 것으로 보고되고 있다(윤진희, 2001).

7. hs-CRP(high sensitive C-Reactive Protein)와 운동

CRP는 IL-6와 TNF- α 등에 의해 생성이 유도되는 급성기 단백질(acute-phase protein)이라고 한다. 이들 중 몇 가지는 항체와 유사한 기능을 보여 특이한 경우로 분류되는데, 항체와 달리 병원균연관 분자패턴에 대한 광범위 특이성을 보이고, 그들이 생산하는 사이토카인의 존재에만 의존하는 단백질 중 하나가 CRP이다(정재현, 2008).

CRP 는 급성 염증 반응 시 혈중 농도가 상승하여 임상적으로 염증반응의

표지자로 널리 사용되고 있다. 또한 높은 농도의 CRP 는 심혈관계 질환에서 심근경색의 발생의 위험을 높이거나(문현화, 2009), 사망률을 높이고 불안정형 협심증으로 입원한 환자의 불량한 결과를 예측하는데 도움을 준다는 하였으며(나은희 등, 2006) 이들의 연관성은 잘 알려져 있다. CRP는 당뇨병환자에서 심혈관질환과 같은 당뇨병 대혈관 합병증 뿐만 아니라 미세혈관 합병증에도 연관이 있다고 보고되었으며(Calles-Escandon & Cipolla, 2001), 이 때 CRP는 pentamer 구조를 형성하고, Ca^{2+} 존재 하에 리간드와 CRP 단백질이 결합하여 각종 보체와 면역 시스템을 활성화시킨다.

전신 또는 부분 염증 발생은 interleukin-1(IL-1), tumor necrosis factor (TNF- α)와 같은 pro-inflammatory cytokines 생산을 유도하고, 이러한 cytokines는 IL-6 의 생산을 촉진하고, IL-6 는 CRP 를 포함한 급성기 반응 물질들이 간세포에서 만들어지도록 작용하며(Hage & Szalai, 2007), 피브리노겐, IL-6 등과 같은 염증 인자로서 당뇨병환자에서 비교적 높은 것으로 알려져 있다(Calles-Escandon & Cipolla, 2001). 또한 심혈관질환과 같은 대혈관 합병증 뿐만 아니라 당뇨병성 신증이나 당뇨병성 망막증(김윤정 등, 2003) 등의 미세혈관 합병증에도 연관이 있다고 보고하였다.

여러 가지의 염증지표 중에서도 특히 측정하기가 매우 편하고 안정하기 때문에 임상 의사들이 많이 사용하는 지표이며(Ridker, 2003), 최근에는 이 CRP와 비만과의 관계를 조사한 연구들이 많이 보고 되었는데, 대부분의 연구들이 비만지표(허리둘레, 체지방율, 체질량지수)가 높을수록 CRP는 증가한다고 말하고 있다(김수아 등, 2005; 황진숙 등, 2005; 정의주 등, 2006; Tanne et al., 2006).

비만과 CRP와의 관계에 대해서는 아직까지 확실히 정립된 기전은 밝혀지지 않았으나, 기존 연구들의 결과에 의하면, 지방세포가 분비하는 TNF- α , IL-6, IL-18, adiponectin, leptin의 작용으로 인해 인슐린저항성과 고인슐린

혈증을 유발하여 간세포에서 CRP의 생성, 분비가 촉진된다는 것이다 (Hung et al., 2005; Guzik et al., 2006; Rikke et al., 2006). 또한 비만의 원인이 될 수 있는 생활 습관 요인과 CRP와의 관련성에 대한 연구도 보고되고 있는데, 흡연과의 관련성(천정기 등, 2005; 이난영 등, 2004, Tanne et al., 2006), 음주습관과의 관련성(이난영 등, 2004; Volpato et al., 2004), 채소 및 식이 습관(이정규 등, 2004), 운동과의 관련성(이난영 등, 2004)에 대한 연구가 보고되었다.



Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 U시 S구에 거주하는 40~50세(건강 이상 없는 자, 6개월 내 운동을 하지 않은 자) 중년 여성을 대상으로 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여할 것에 동의한 자로서(체지방률이 30% 이상 인자를 선별하였다) 운동을 응용한 MNIT수기요법군 9명, 대조군 명 총 18명을 대상으로 하였으며, 피험자의 신체적 특성은 < Table 1 >과 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects in each group

Group	Age(yes)	Height(cm)	Weight(kg)
MG(n=9)	46.44±3.28	159.22±4.57	64.688±5.54
CG(n=9)	47.00±3.16	158.55±4.06	60.888±5.92

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

2. 측정항목 및 도구

본 연구의 측정항목은 운동을 응용한 수기요법(MNIT) 프로그램과 신체 조성, 혈액분석을 하였으며 측정도구는 < Table 2 >와 같다.

Table 2. Measurement tool and items

Measurement tool	Model	Made	Item
Body composition	Inbody 2.30	Korea	Weight, Fat(%) LBM BMI
Insulin	Cobas8000 e602	Germany	Insulin
Cholesterol	Cobas C702	Germany	Cholesterol
HDL-cholesterol	Cobas C702	Germany	HDL-cholesterol
LDL-cholesterol	Cobas C702	Germany	LDL-cholesterol
hs-CRP	Cobas8000 C702	Germany	hs-CRP
Triglyceride	Cobas8000 C702	Germany	Triglyceride
Leptin	Leptin ELISA Kit	Germany	Leptin

3. 측정 방법

1) 신체조성

신체조성은 체성분 분석기인 (In-body 2.30, Biospace Co, Korea)을 사용하였으며, 정확한 측정을 위하여 시계 및 귀금속, 양말을 벗고 체중, 체지방량, 체지방률, 체지방량, BMI 신장치수를 측정하였다. 양쪽 손바닥과 발

바닥을 전해질 티슈로 닦아낸 후, 측정 장치에 올라가 피험자의 신장과 체중 및 성별을 측정기에 입력하였고, 피험자의 측정 자세는 발 전극을 밟은 후 손 전극을 잡고 선 자세에서 팔과 다리를 약 15° 벌린 상태로 약 2분간 측정하였다.

2) 혈액 성분 분석

혈액검사는 정확한 채혈을 위하여 실험 10시간 전부터 공복상태를 유지한 채 실험 당일 1시간 전에 소집하여 30분간 안정을 취하였으며, 당일 오전 8~9시에 1회용 주사기를 이용하여 상완정맥에서 15ml의 혈액을 채혈하여 원심분리 하여 냉동 및 냉장 보관하여, 녹십자 임상병리센터에 의뢰하여 분석을 실시하였다.

Cholesterol은 Cobas C702 측정기기를 이용하여 Enzymatic 검사방법으로 분석하였고, HDL-cholesterol은 Cobas C702 측정기기를 이용하여 Homogeneous enzymatic colorimetric assay 검사방법으로 분석하였으며, LDL-cholesterol은 Cobas C702 측정기기를 이용하여 Homogeneous enzymatic colorimetric assay 검사방법으로 분석했으며, Triglyceride은 Cobas8000 C702 측정기기를 이용하여 Enzymatic 검사방법으로 분석하였다. Insulin은 Cobas8000 e602 측정기기를 이용하여 ECLIA 검사방법으로 분석했으며, hs-CRP은 Cobas8000 C702 측정기기를 이용하여 TIA 검사방법으로 분석하였고, Leptin은 Leptin ELISA Kit 측정기기를 이용하여 ELISA 검사방법으로 분석하였다.

4. 실험계획 및 방법

1) 사전검사

12주간의 MNIT수기요법으로 중년여성의 신체조성, 혈중지질, 지방조직에서 분비되는 렙틴, 인슐린, 염증지표가 되는 hs-CRP를 측정방법에 따라 채혈을 하여 분석하였다.

2) 본 실험

MNIT수기법과 복부운동프로그램을 총 12주간 주 3회(월, 수, 금) 실시하였다. 수기법은 30분을 하였으며, 복부운동은 운동강도 RPE 9-13으로 점증적 과부하의 원리에 입각하여 (1~4)주간은 Borg(1998)의 주관적 운동강도(RPE)를 사용하여 대상자들의 체력을 고려하여 RPE, 9-11(light)로 실시하여 상부복직근, 하부복직근, 내외복사근, 복직근 이완, 10초 수축 후 10초 휴식으로 각각 3회 1세트로 5분으로 편성하였고, 5~8주간은 3회 2세트 10분으로 RPE, 11-12 하였으며, 9~12주간은 3회 3세트 20분으로 편성하여 운동강도 RPE, 12-13(somewhat hard)의 시간을 4주 단위로 증가시켰다. 구체적인 수기법과 운동프로그램 내용은 < Table 3~Table 6 > 과 같다.

3) 사후검사

12주간의 MNIT수기법과 복부운동이 중년여성의 신체조성 및 혈중 지질 복부지방의 렙틴과 인슐린과 CRP를 측정 방법에 따라 사전검사와 동일한 방법으로 측정하였다.

Table 3. 12 week's MNIT Massage Program

마사지 프로그램	시술방법	횟수	시간	빈도
1. 복직근 밀어주기	제 5-7늑연골을 엄지로 돌려주면서 누른다. 치골부위를 엄지로 돌려주면서 누른다.	5회	3분	주 주3회
2. 복식호흡 하며 눌러주기	호흡을 들이마셔 배를 볼록하게 만든 후 시술자가 배를 3부위 나누어 눌러준다. 그 다음은 복식호흡을 한 채 주먹으로 배꼽 주위를 돌려준다. 다하고 난 뒤 고 객이 숨을 내쉰다.	5회	4분	
3. 내·외 복사근 쓸어주기	1) 팔을 회전하여 올린다음 복사근을 손 바닥으로 쓸어주면서 만진다. 2) 하체를 고정하고 상체를 옆으로 들어 올려 준 뒤 전완으로 복사근을 잡고 흔 들어 준다.	5회	6분	
4. 하부늑골 벌려주고 주무르기	1) 배의 한가운데에서 허리 쪽으로 누르 면서 밀어 준다. 2) 팔을 올려 외회전 한 뒤 하부 늑골 주 무르기: 주관절을 누른 다음 배를 손바 닥으로 누르면서 밀어준다.	5회	6분	
5. 장요근 눌러주기	한 쪽 다리를 세워 배 쪽으로 당기면서 주먹으로 장골근을 누르면서 밀어 준다.	5회	3분	
6. 장골능 쓸어주기	다리를 베드에 걸쳐 전상 장골능을 따라 팔꿈치로 훑어준다.	5회	3분	
7. 늑골 쓸어주기	옆으로 누워 팔 내회전 후 전거근, 복사 근을 전완으로 쓸어내려 준다.	5회	3분	
8. 가스 빼기	가스빼기(배꼽주위 지압 후 흔들기)	5회	2분	
총30분				

Table 4. Abdomen Exercise Program(1~4 weeks)

	순서	내용	반복 회수	set (회)	시간 (분)	강도	빈 도
복부운동 프로그램	상부복직근 강화	누워서 무릎 직각으로 세워 상체를 일으킨다.	3	1			
	하부복직근 강화	누워서 무릎 편 자세에 서 하지를 30도 들어 올 린다.	3	1	10초 수축 후	RPE	주
	내·외복사근 강화	누워서 무릎을 옆으로 휘어 상체를 30도 일으 킨다.	3	1	10초 휴식	9-11	3회
	복직근 이완	누워서 하지를 엉덩이 뒤로 신전시킨다.	3	1			
					총5분		

Table 5. Abdomen Exercise Program(5~8 weeks)

	순서	내용	반복 회수	set (회)	시간 (분)	강도	빈도
복부운동 프로그램	상부복직근 강화	누워서 무릎 직각으 로 세워 상체를 일으 킨다.	3	2			
	하부복직근 강화	누워서 무릎 편 자세 에서 하지를 30도 들 어 올린다.	3	2	10초		
	내·외복사근 강화	누워서 무릎을 옆으 로 휘어 상체를 30도 일으킨다.	3	2	수축 후 10초 휴식	RPE 11-12	주 3회
	복직근 이완	누워서 하지를 엉덩 이 뒤로 신전시킨다.	3	2			
	총 10분						

Table 6. Abdomen Exercise Program(9~12 weeks)

	순서	내용	반복 회수	set (회)	시간 (분)	강도	빈도
복부운동 프로그램	상부복직근 강화	누워서 무릎 직각으 로 세워 상체를 일으 킨다.	3	3			
	하부복직근 강화	누워서 무릎 편 자세 에서 하지를 30도 들 어 올린다.	3	3	10초 수축 후 10초 휴식	RPE 12-13	주 3회
	내·외복사근 강화	누워서 무릎을 옆으 로 휘어 상체를 30도 일으킨다.	3	3			
	복직근 이완	누워서 하지를 엉덩 이 뒤로 신전시킨다.	5	3			
					총 20분		

5. 자료처리

본 연구의 자료처리는 SPSS(Ver. 21.0) Program을 사용하여 집단과 시점 간의 평균(M) 및 표준편차(SD)를 산출하여 각 집단내의 운동전 후 차이검 증은 paired t -test로 분석하였고 각 집단과 시기간에 따른 상호작용효과와 집단간의 차이 검증은 이원반복측정분산 분석(two-way ANOVA with repeated measure)으로 분석하여 통계적 모든 유의수준은 $p < .05$ 로 하였 다.

IV. 연구결과

본 연구는 중년 여성 40~50세를 대상으로 운동을 응용한 MNIT수기요법 군 9명 대조군 9명으로 구분하여 중년여성 복부지방에 신체조성(체중, 체지방량, 체지방률, 체지방량, BMI), 및 혈중지질(TC, TG, HDL-C, LDL-C), 의 렙틴, 인슐린, CRP 의 변화를 살펴본 결과는 다음과 같다.

1. 신체조성

1) 체중의 변화

집단과 시점별 체중의 변화는 <Table 7 >, <Figure 1>과 같다. MNIT수기요법군은 실험 전 64.68±5.54kg에서 실험 후 63.56±5.36kg으로 감소하였고(p< .01) 대조군은 실험전 60.88±5.92kg에서 실험 후 60.86±5.37으로 변화가 나타나지 않았다.

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
Weight	MG	64.68±5.54	63.56±5.36**	4.077	Group	0.089
					Time	0.759
	CG	60.88±5.92	60.86±5.37	0.057	G×T	0.768

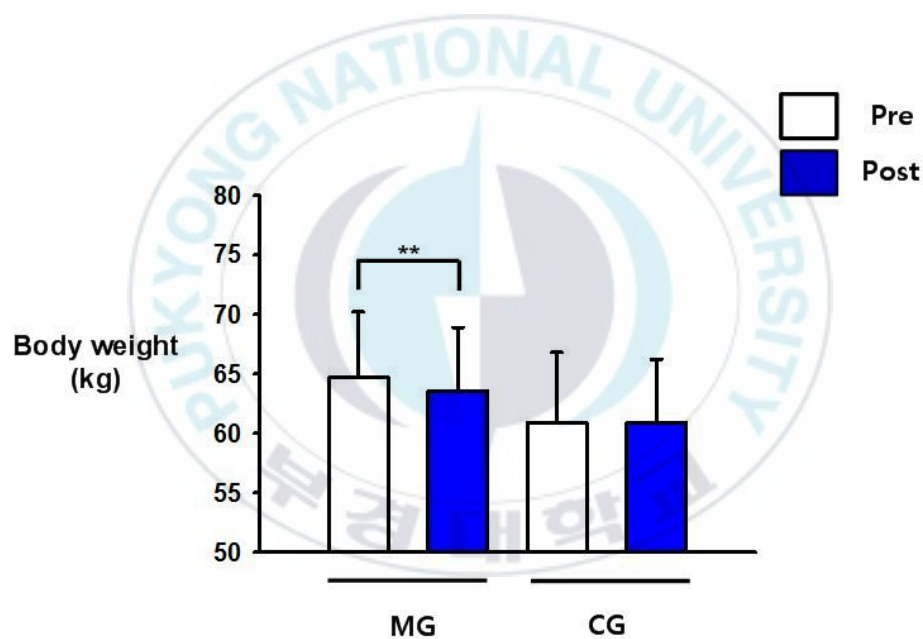
Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

**p< .01

체중의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 7 >과 같다.

체중은 집단 간 유의차가 나타나지 않았고. 시점별, 상호작용효과에서도 모두 유의한 차이가 나타나지 않았지만 집단 내 사전 사후 분석결과 MNIT수기요법군에서 유의한 차이가 나타났으며($p < .01$), 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.



**** $p < 0.01$ significant difference of within group**

Figure 1. Change of Weight in pre and post for 12 weeks program

**** $p < .01$**

2) 제지방량의 변화

집단과 시점별 제지방량의 변화는 <Table 8>, <Figure 2>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 40.46±3.51kg 에서 실험 후 40.76±3.42kg으로 변화가 없었고 대조군은 실험 전 40.63±5.06 kg에서 실험 후 41.05±4.82kg으로 약간 증가 하였다.

Table 8. Change of LBM (kg)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
LBM	MG	40.46±3.51	40.76±3.42	-0.902	Group	0.874
					Time	0.801
	CON	40.63±5.06	41.05±4.82	-0.236	G×T	0.966

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

제지방량의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 8>과 같다. 제지방량은 집단 간 시기별 상호작용효과에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단 내 MNIT수기요법군은 변화가 나타나지 않았지만 대조군에서는 약간 증가하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

제지방량의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 8>과 같다 제지방량은 집단 간 유의차가 나타나지 않았으며, 시기별, 상호작용에서도 유의한 차이가 없었으며, 집단 내 에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

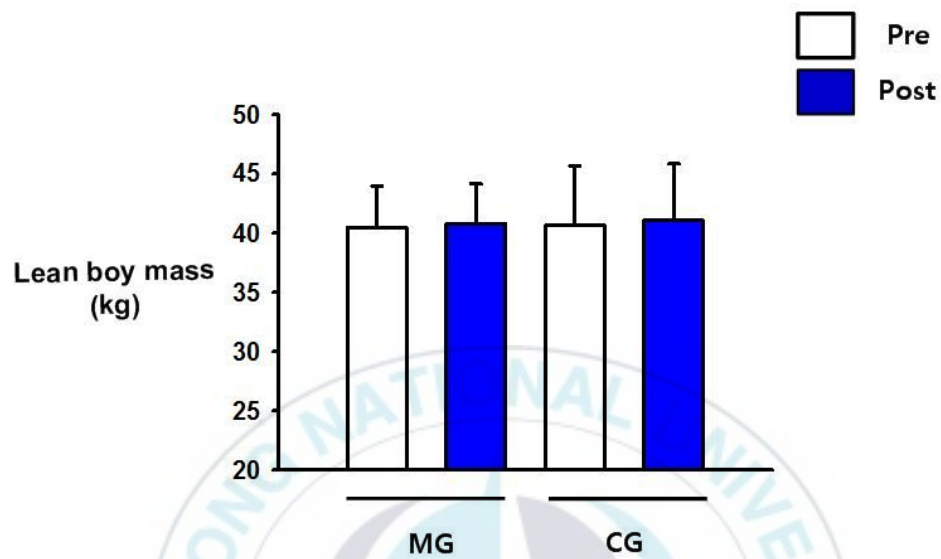


Figure 2. Change of LBM in pre and post for 12 weeks program

3) 체지방량의 변화

집단과 시점별 체지방량의 변화는 <Table 9>, <Figure 3>과 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 24.14±4.47kg 에서 실험 후 22.87±4.28 kg으로 감소 하였고($p < .001$) 대조군은 실험 전 19.77±4.59 kg에서 실험 후 19.41±4.98kg으로 변화가 나타나지 않았다.

Table 9. Change of Fat mass (kg)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
Fat	MG	24.14±4.47	22.87±4.28***	5.971	Group	0.015 [#]
					Time	0.597
	CG	19.77±4.59	19.41±4.98	0.507	G×T	0.771

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

[#] $p < .05$ *** $p < .001$

체지방량의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 9>과 같다.

체지방량은 집단과 시기별, 상호작용효과에서는 유의한 차이가 나타나지 않았지만 집단 간에는 MNIT수기요법군이 유의하게 차이가 나타났으며($p < .05$), 집단 내 사전 사후 분석결과 MNIT수기요법군에서는 유의하게 감소하였다($p < .001$).

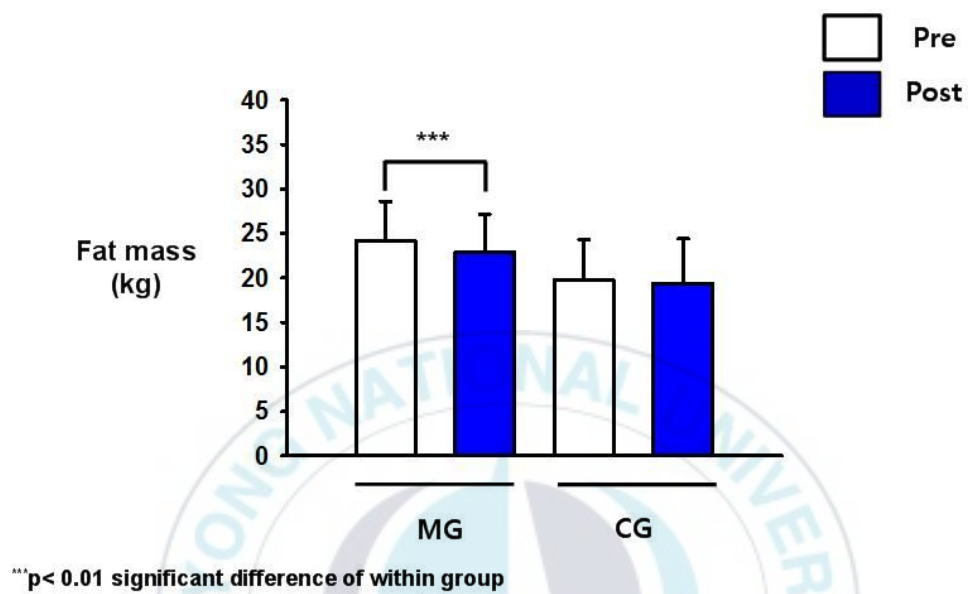


Figure 3. Change of FAT(kg) in pre and post for 12 weeks program

***p < .001

4) BMI의 변화

집단과 시점별 BMI의 변화는 <Table 10>, <Figure 4>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 $25.46 \pm 2.15 \text{ kg/m}^2$ 에서 실험 후 $25.02 \pm 2.04 \text{ kg/m}^2$ 으로 감소($p < .01$) 하였고 대조군은 실험 전 $24.48 \pm 2.20 \text{ kg/m}^2$ 에서 실험 후 $24.47 \pm 2.08 \text{ kg/m}^2$ 으로 변화가 나타나지 않았다.

Table 10. Change of BMI (kg/m²)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
BMI	MG	25.46±2.15	25.02±2.04**	4.211	Group	0.289
	CG	24.48±2.20	24.47±2.08	0.076	Time	0.749
					G×T	0.761

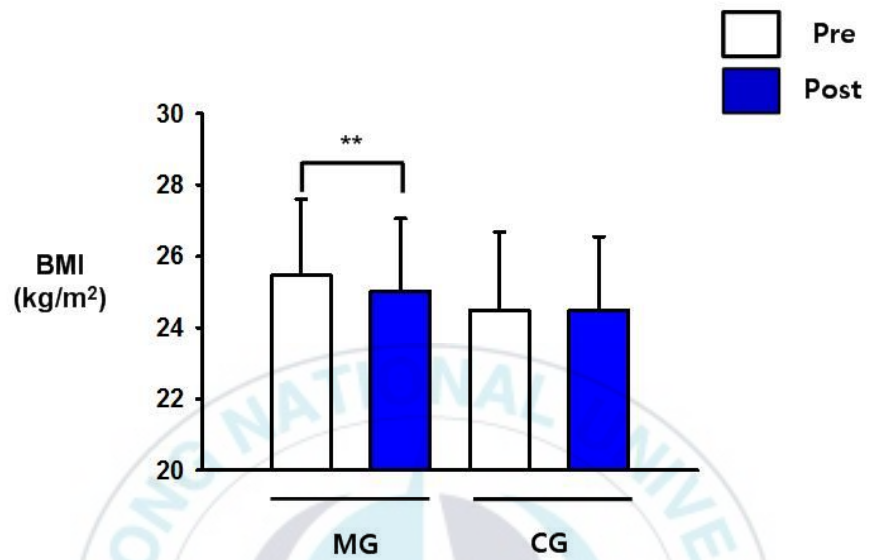
Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

** $p < .01$

BMI의 평균 차 검증에 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 10>과 같다.

BMI은 집단 과 시기별 집단 간 상호작용효과에서는 유의한 차이가 나타나지 않았지만 집단 내 사전 사후 분석결과 MNIT수기요법군에서는 유의하게 감소하였고 ($p < .01$) 대조군에서는 유의차가 나타나지 않았다.



**p < 0.01 significant difference of within group

Figure 4. Change of BMI in pre and post for 12 weeks program

**p < .01

5) 체지방률의 변화

집단과 시점별 체지방률의 변화는 <Table 11>, <Figure 5>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 37.15±4.92% 에서 실험 후 35.92±4.70%으로 감소하였고($p<.01$) 대조군은 실험 전 33.31±3.38%에서 실험 후 32.42±5.43%으로 감소하였다.

Table 11. Change of Fat mass percentage (%)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
Fat	MG	37.15±4.92	35.92±4.70**	3.796	Group	0.025 [#]
	CG	33.31±3.38	32.42±5.43	0.821	Time G×T	0.501 0.913

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

[#] $p<.05$ ** $p<.01$

체지방률의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 11>과 같다.

체지방률은 집단 간 시기별 상호작용에서는 유의한 차이가 나타나지 않았지만 집단 간에는 실험군이 대조군에 비해 유의하게 차이가 나타났으며 ($p<.05$), 집단 내 사전 사후 분석결과 MNIT수기요법군에서는 유의하게 감소하였다($p<.01$).

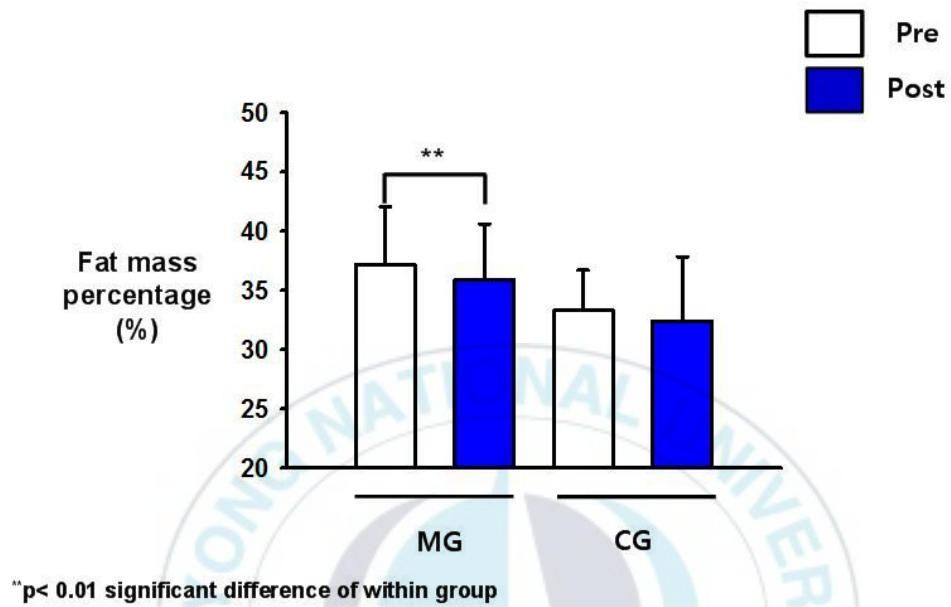


Figure 5. Change of Fat(%) in pre and post for 12 weeks program

**p < .01

2. 혈중지질

1) TC의 변화

집단과 시점별 TC의 변화는 <Table 12>, <Figure 6>과 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 199.77 ± 25.60 mg/dl 에서 실험 후 184.22 ± 24.19 mg/dl로 감소하였고 대조군은 실험 전 210.88 ± 33.80 mg/dl에서 실험 후 207.33 ± 33.10 mg/dl로 감소하였다.

Table 12. Change of TC (mg/dl)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
TC	MG	199.77 $\pm$ 25.60	184.22 $\pm$ 24.19	1.632	Group	0.091
	CG	210.88 $\pm$ 33.80	207.33 $\pm$ 33.10	0.332	Time	0.338
					G $\times$ T	0.546

Values=Mean $\pm$ SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

TC의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 12>와 같다.

TC는 집단 내 두 집단 모두 감소하였으나 대조군 보다 MNIT수기요법군이 더 많이 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지는 않았고 집단 간 시기별 상호작용효과 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다.

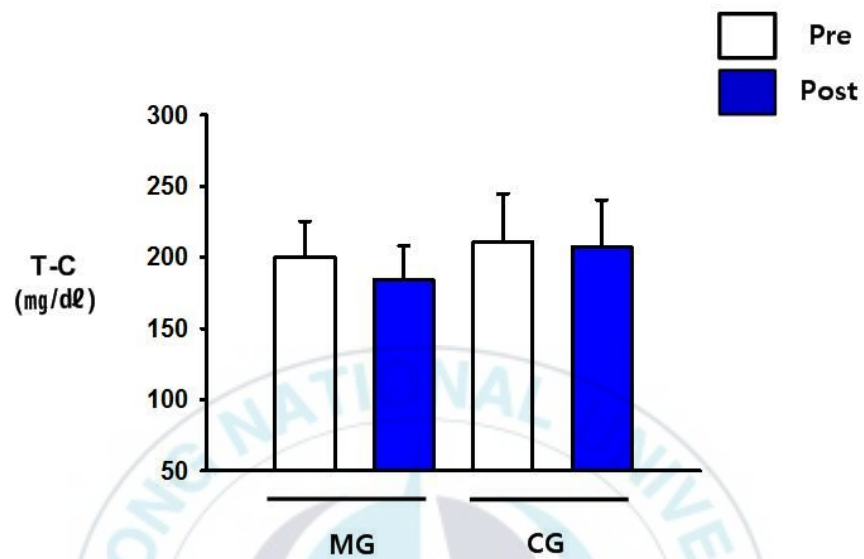


Figure 6. Change of TC in pre and post for 12 weeks program

2) TG의 변화

집단과 시점별 TG의 변화는 <Table 13 >, <Figure 7>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 97.66±48.65 mg/dl 에서 실험 후 93.00±61.85 mg/dl으로 감소하였고 대조군은 실험 전 92.66±29.15 mg/dl에서 실험 후 72.66±30.87 mg/dl으로 감소하였다.

Table 13. Change of TG (mg/dl)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
TG	MG	97.66±48.65	93.00±61.85	0.370	Group	0.402
					Time	0.414
	CG	92.66±29.15	72.66±30.87	2.244	G×T	0.611

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

TG의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 13>과 같다.

TG은 집단 간 시기별 상호작용에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며 집단 내 사전 사후 분석결과에서는 두 집단 모두 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다.

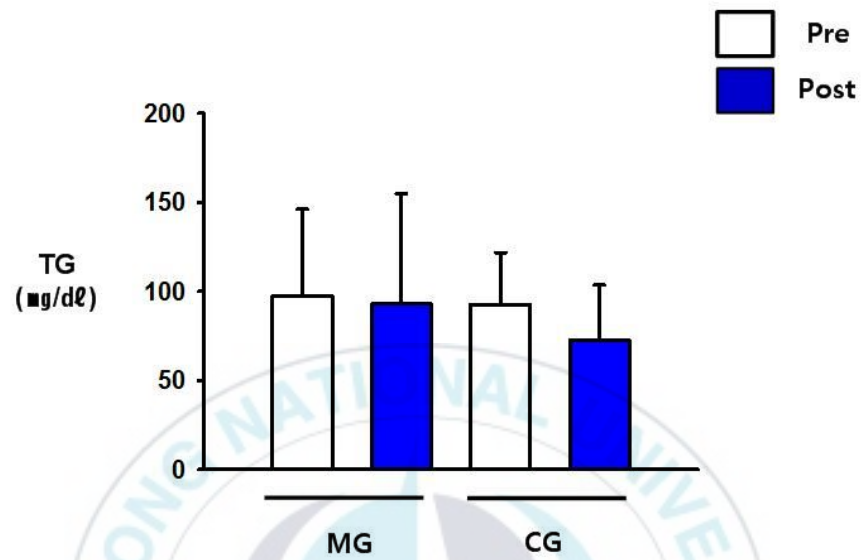


Figure 7. Change of TG in pre and post for 12 weeks program

3) HDL-C의 변화

집단과 시점별 HDL의 변화는 <Table 14>, <Figure 8>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 61.22±11.88 mg/dl에서 실험 후 55.66±10.70 mg/dl으로 감소하였고 대조군은 실험 전 71.22±12.87 mg/dl에서 실험 후 70.88±25.13 mg/dl으로 감소하였다.

Table 14. Change of HDL-C (mg/dl)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
HDL	MG	61.22±11.88	55.66±10.70	2.116	Group	0.026 [#]
					Time	0.590
	CG	71.22±12.87	70.88±25.13	0.055	G×T	0.633

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

[#]p< .05

HDL의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 14>과 같다.

HDL는 집단 내 사전 사후 분석결과 MNIT수기요법군이 대조군에 비해 감소하였으나 유의차 나타나지 않았지만 집단 간 상호작용에서는 MNIT수기요법군이 유의하게 차이가 나타났으며(p< .05) 집단과 시기별 상호작용 효과에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

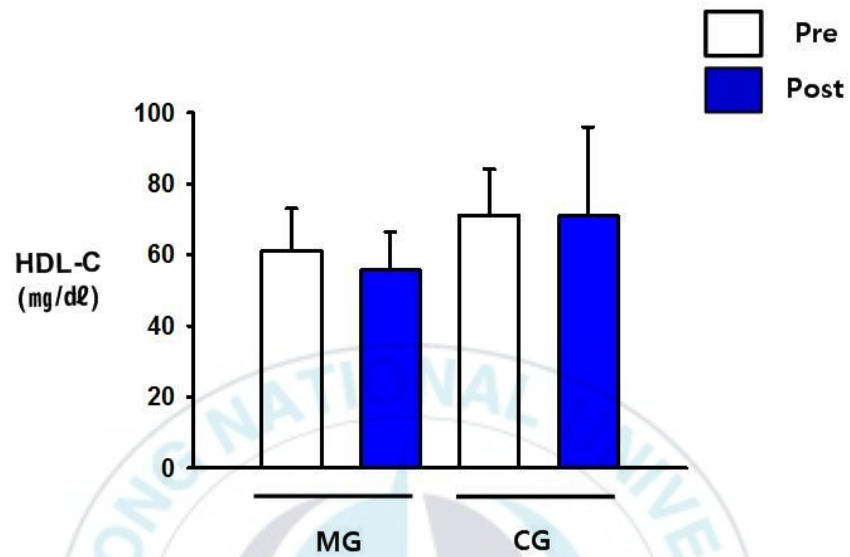


Figure 8. Change of HDL-C in pre and post for 12 weeks program

4) LDL-C의 변화

집단과 시점별 LDL의 변화는 <Table 15>, <Figure 9>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 126.55±21.42 mg/dℓ에서 실험 후 115.55±22.32 mg/dℓ으로 감소하였고 대조군은 실험 전 129.11±29.03 mg/dℓ에서 실험 후 130.66±30.63 mg/dℓ으로 증가하였다.

Table 15. Change of LDL-C (mg/dℓ)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
LDL	MG	126.55±21.42	115.55±22.32	1.507	Group	0.319
					Time	0.592
	CG	129.11±29.03	130.66±30.63	-0.253	G×T	0.477

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

LDL의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 15>과 같다.

LDL는 집단 내 사전 사후 분석결과 대조군에서는 증가 하였고 MNIT수기요법군은 감소하였으나 유의차 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용에서도 유의차가 나타나지 않았으며 집단과 시기별 에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

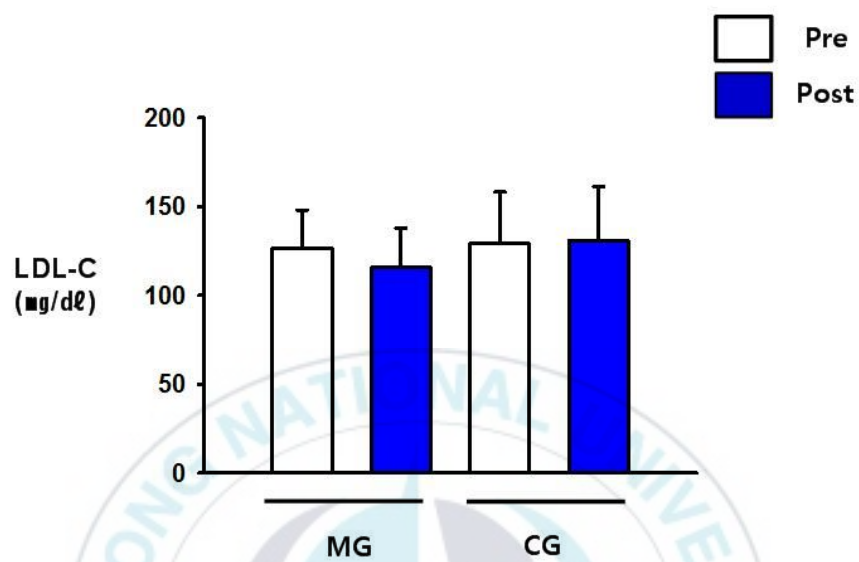


Figure 9. Change of LDL-C in pre and post for 12 weeks program

3. Leptin의 변화

집단과 시점별 Leptin의 변화는 <Table 16>, <Figure 10>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 $19.26 \pm 10.39 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $14.78 \pm 5.77 \text{ mg/dl}$ 으로 감소하였고 대조군은 실험 전 $8.68 \pm 6.98 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $20.57 \pm 8.38 \text{ mg/dl}$ 으로 증가하였다. ($p < .001$)

Table 16. Change of Leptin (mg/dl)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
Leptin	MG	19.26 ± 10.39	14.78 ± 5.77	1.843	Group	0.381
					Time	0.178
	CG	8.68 ± 6.98	$20.57 \pm 8.38^{***}$	-7.556	G×T	$0.005^{##}$

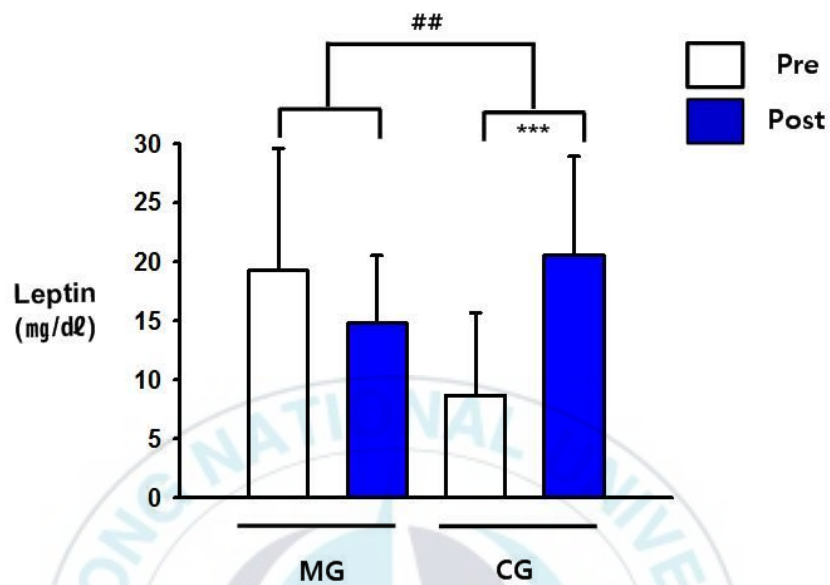
Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

$^{##}p < .01$ $^{***}p < .001$

Leptin의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 16>과 같다.

Leptin은 집단 내 사전 사후 분석결과에서는 MNIT수기요법군이 감소하였으나 유의차가 나타나지 않았지만 대조군에서는 유의하게 증가 하였으며($p < .001$), 집단 간 시기별 상호작용에서도 유의한 차이가 나타났다($p < .01$).



***p< 0.01 significant difference of within group

##p< 0.01 significant difference between group X time interaction

Figure 10. Change of Leptin in pre and post for 12 weeks program

##p< .01 ***p< .001

4. Insulin의 변화

집단과 시점별 Insulin의 변화는 <Table 17>, <Figure 11>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 $5.66 \pm 2.56 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $4.07 \pm 2.71 \text{ mg/dl}$ 으로 감소하였고($p < .05$) 대조군은 실험 전 $3.74 \pm 2.31 \text{ mg/dl}$ 에서 실험 후 $5.16 \pm 3.87 \text{ mg/dl}$ 으로 증가하였다.

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
Insulin	MG	5.66 ± 2.56	$4.07 \pm 2.71^*$	2.210	Group	0.672
	CG	3.74 ± 2.31	5.16 ± 3.87	-1.458	Time	0.933
					G×T	0.133

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

* $p < .05$

Insulin의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 17>과 같다.

Insulin는 집단 간 유의차가 나타나지 않았고, 집단과 시기별 상호작용효과에서도 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단 내 사전 사후 분석결과에서는 MNIT수기요법군이 유의한 차이가 나타났으며($p < .05$), 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

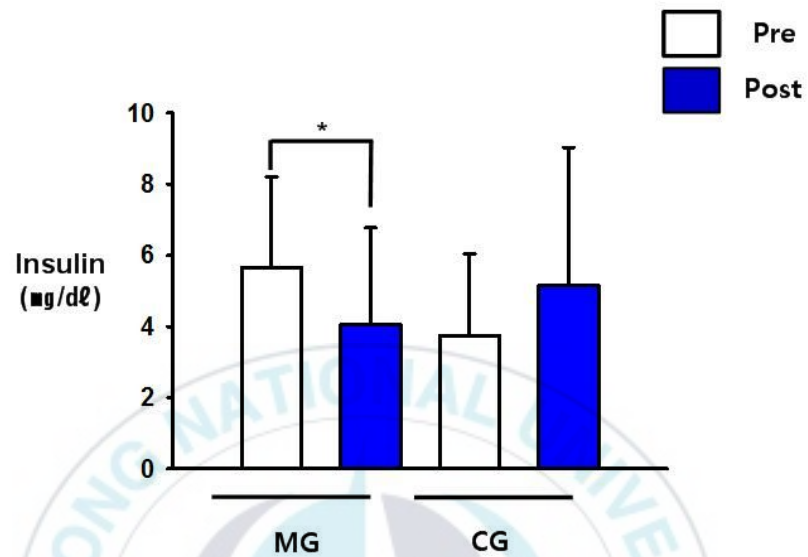


Figure 11. Change of Insulin in pre and post for 12 weeks program

*p < .05

5. CRP의 변화

집단과 시점별 CRP의 변화는 <Table 18 >, <Figure 12>와 같다.

MNIT수기요법군은 실험 전 1.12 ± 0.82 mg/dl 에서 실험 후 0.94 ± 0.49 mg/dl 으로 감소하였고 대조군은 실험 전 1.03 ± 1.05 mg/dl 에서 실험 후 0.87 ± 0.66 mg/dl 으로 감소하였다.

Table 18. Change of CRP (mg/dl)

	Group	Pre	Post	<i>t</i>	Source	<i>P</i>
CRP	MG	1.12 ± 0.82	0.94 ± 0.49	0.968	Group	0.759
					Time	0.518
	CG	1.03 ± 1.05	0.87 ± 0.66	1.144	G×T	0.986

Values=Mean±SD

MG; MNIT massage group, CG; control group

CRP의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <Table 18>과 같다.

CRP는 집단 내 MNIT수기요법군이 대조군에 비해 더 많이 감소하였으나 유의하지는 않았고 집단 간 상호작용에서도 유의차가 나타나지 않았으며, 집단과 시기별 에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

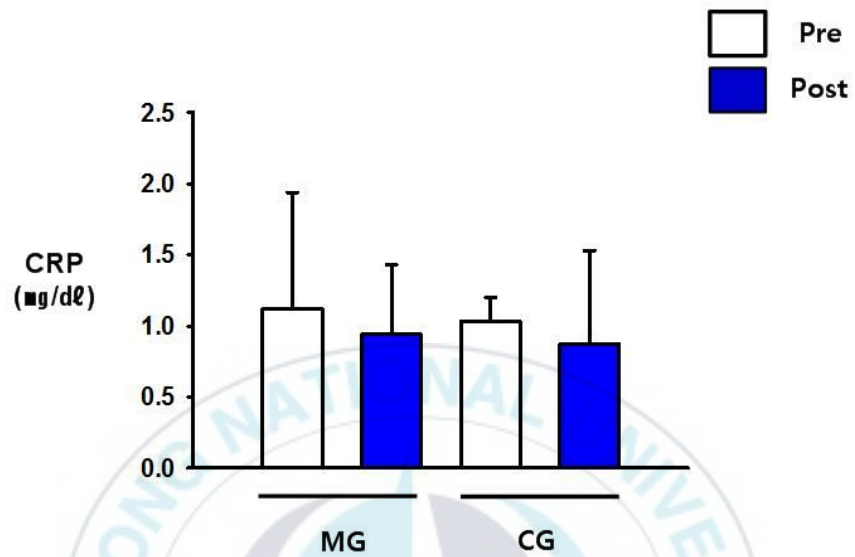


Figure 12. Change of CRP in pre and post for 12 weeks program

V. 논의

1. 신체조성

신체조성은 구성 비율에 따라 특정질병이나 비만 그리고 조기사망 등을 예측할 수 있는 건강 지표 중에 하나이며(신승섭, 2011), 중년기 이후의 대상자에 있어서 혈압, 폐잔기량, 체지방률이 증가하고 또한 체력이 저하되어 인체의 기능적 능력이 감퇴 되는 생리적 변화가 나타 난다고 하였다 (ACSM, 2006).

본 연구결과에서 신체조성으로 체중, 체지방량, 체지방율, BMI, 체지방률을 알아본 결과, 실험군에서는 체중($p < .01$), 체지방량($p < .001$), 체지방률($p < .01$), BMI($p < .01$) 모두는 유의하게 감소하였으나 체지방량은 변화가 나타나지 않았으며 대조군에서는 체지방량은 약간 증가하고 체지방률은 약간 감소하게 나타났으나 유의하지는 않았다.

체중의 경우 성인여성을 대상으로 복부마사지 주2회 16회 8주간의 실험에서 AMC(복부경락마사지+카테킨의 섭취)그룹에서는 체중이 유의하게 ($p < .01$) 감소하였고(윤진희, 2011), 경락마사지와 엔더몰로지를 병행한 복부마사지 12회 관리 후 1.24kg로 감소하였으며(김현주, 2005), 비만여성을 대상으로 4주간 8회 Centella asiatica 성분을 이용한 복부마사지 관리로 체중 0.92 kg, 체지방 0.18 kg BMI에서 0.36 kg으로 감소한 것은(박지은, 2004) 복부 마사지가 복부근육을 강화시켜 소화관의 연동운동의 증가가 규칙적인 배변 효과로(김윤경, 2002) 인한 복부 cellulite의 개선이(이화정,

2006) 체중변화에 영향을 미친 것으로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 지방량과 체지방률에 대해서는 여대생을 대상으로 경락마사지와 스웨디시 마사지를 주 2회 70분 12주간 관리하여 체지방량, 체지방률, BMI가 유의하게($p < .05$) 감소하였으며(최은영, 2012), 20~30대 비만여성을 대상으로 복부마사지 실시 후 체지방률이 36.48%에서 34.73%로 감소하였다고 하였다(최경미, 2003). 이러한 결과에 대해 김도형(2010)은 마사지는 혈액순환을 원활하게 하고 노폐물을 제거와 영양소 및 산소 공급의 원활로 신진대사를 좋게 하여 체중과 체지방 감소에 도움이 된다고 하였으며 지방합성대사에 큰 역할을 하는 estrogen(estradiol)과 같은 성호르몬이 운동 후 유의한 증가를 보였는데(Baer & Ayres., 2001) 이는 본 논문의 MNIT 수기법이 긍정적 변화를 미친것으로 나타났다.

BMI의 경우 아로마블렌딩오일을 이용한 복부경락마사지에서는, BMI, 체중, 복부지방률의 감소에 차이를 나타냈으며(신길란, 엄진화, 2008), 행동요법과 아로마를 병행한 경우 체중과 BMI, 체지방률 모두 감소하였으며 이보미(2009), 곽희영(2005)의 연구에서도 아로마블렌딩오일을 이용한 복부마사지의 실시 결과 대조군에 비해 체중, 체지방이 현저하게 감소함을 나타내어 본 연구의 결과와 일치하였다. BMI와 체지방량의 밀접한 상관성을 제시한 정찬경(2011)은 MNIT마사지의 체지방량과 체지방률의 저하에 BMI가 영향을 주었으며 복부비만을 포함한 비만인들의 BMI나 허리둘레의 감소는 조직 내 모세혈관 수 증가 및 대사와 관련된 요소들이 활성화 되어(강대관, 2004), BMI의 변인에 긍정적인 영향으로 복부지방과 연관된 대사성질환을 해결 할 수 있는 복부 비만프로그램으로 활용 할 수 있을 것이다.

체지방량의 경우 아로마복부마사지와 카테킨 섭취가 복부비만여성의 대상으로 한 결과, 모든 그룹에서 유의하게 체지방량이 증가하였고(윤진희,

2011), 마사지요법과 운동요법이 여고생의 복부 비만과 혈청성분에 미치는 영향을 비교한 결과, 마사지를 실시한 실험군에서는 체지방량이 유의하게 증가($p<0.001$)하였고, 운동요법을 실시한 대조군에서도 유의하게($p<0.01$) 증가 하였다고 보고한 선행 연구와는 불 일치하였다(이현숙, 2007). 그러나 복부마사지 실시 후 복부비만여성의 체지방량이 감소하였으며(김명숙, 2003), 박재현 등(2000)도 60% HRmax의 강도로 1회 30분간 주 6회 10주간 유산소운동과 저항운동의 복합운동을 실시한 결과 체지방 체중은 통계적으로 유의한 차이가 없다고 하여 본 연구의 실험군의 체지방량이 차이가 나타나지 않은 결과와 유사하였다. 박정민(2006)에 의하면 체지방과 체지방은 유산소운동 보다는 충분한 저항이 있는 근력 강화 운동프로그램에 의해 변화하며, 송윤경 등(2007)은 복부비만인 사람은 복부의 지방이 두꺼워지면서 복부주위의 근막이 변형됨과 동시에 복근력의 약화가 지방분해 능력의 저하로 체지방의 증가를 억제하는 요인으로 작용할 수 있을 것이라고 하여 본 연구의 MNIT 수기법이 체지방 증가에는 영향을 미치지 못하였지만 체중, 체지방량, 체지방률, BMI 에는 유의한 감소로 인해 긍정적인 효과로 사료된다.

2. 혈중지질

혈중 TC은 혈액 내에서 지단백질 의해 운반되는데 지단백콜레스테롤은 고혈압 흡연 등과 함께 동맥경화증 및 관상동맥질환의 위험요인으로 알려져 있다.

본 연구에서는 그룹별 측정시기에 따른 TC(total cholesterol) 변화에 대

한 측정결과 MNIT그룹에서는 감소하였으나 유의한 차이가 없었다.

체지방률이 30%이상이고 35세 이상 중년여성을 대상으로 실시한 12주간의 유산소 운동프로그램에서 약간의 감소는 있었으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다는 왕석우(2004)와 특정지역 산업체 근로자들의 대상으로 운동 유무에 따른 TC 변화를 분석한 결과 유의한 차이가 보이지 않았고(김희경, 2005), 운동 수준별 TC 수준은 차이가 없다(이순영 등, 1999)고 하여 운동과 TC 농도간의 직접적인 연관성에 대해 결론적으로 단언하기가 힘들다는 결과로 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

그러나 마사지요법을 실시한 실험군과 운동요법을 실시한 대조군의 총콜레스테롤이 각각 28.11mg/dl, 33.67mg/dl 감소하여 통계적으로 유의한($p<.001$) 차이가 있었고(김명숙 등, 2003), TC은 C군만이 0.43mg/dl로 유의하게($p<.005$) 감소(이순례, 2010)하여 본 연구 결과와는 일치하지 않는데, 이러한 차이는 골격근이나 지단백질 분해효소의 활성화 차이, 체지방의 축적 정도, 운동형태 강도·빈도·기간의 차이에 의해 비롯된 것이며, 소장점막세포부터 아포리포단백체(apolipoprotein) A-1합성을 증가시키며, APO A-1의 합성이 증가될수록 LACT(lecithin cholesterol acyltransferase)가 활성화되어 혈중 콜레스테롤이 더욱 에스테르화(esterification)시켜 이를 간에서의 이화작용 혹은 배설이 증가하므로 혈중 수준이 낮아졌기 때문인 것이다(박성영, 2005).

각 그룹별 TG(triglyceride) 변화에 대한 연구결과는 두 그룹 모두 감소하였으나, 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 그룹과 측정시기간의 상호작용과 그룹 간에서도 유의한 차이가 없었다. 이러한 본 연구 결과로 볼 때, 10주간 스포츠마사지를 실시하기 전에는 $129.20\pm32.17\text{mg/dl}$ 이었으나 실험 후에는 $127.00\pm45.31\text{mg/dl}$ 로 $2.20\pm21.74\text{mg/dl}$ 가 감소하였다 하여(이창진 등 2004) 통계적 검증결과 유의성이 없는 본 연구와 일치하며, 복부 비만 관

리에서 고주파와 카테킨 섭취가 신체조성과 혈액의 지질에서 실험한 모든 그룹에서 TG가 증가하였다고 하여(이순례, 2010) 상반된 결과도 나타났다.

본 연구의 MNIT복부마사지 후 감소한 결과는 박재현 등(2000)은 중년여성들에게 12주간의 저항트레이닝을 실시한 결과 TC, TG, LDL-C등에 유의한 감소는 복부 마사지와 운동이 근조직의 심부를 깊이 자극을 주어 카테콜아민 상승으로(박성영, 2005) 인해 유리지방산(free fatty acid)의 동원이 일어나면서 지방조직인 중성지방(triglyceride)이 에너지원으로 사용되어 지방의 분해가 촉진되므로 나타난 결과로 사료된다.

HDL-C의 경우 MNIT수기그룹과 대조군 모두 감소하였다. 이러한 연구 결과는 여고생의 복부경락마사지 주 3회 10회 관리 후 중성지방($p<0.01$), HDL-C($p<0.05$)로 유의하게 감소 하였고(이현숙, 2007), 보통 걷기군과 빠르게 걷기군 모두 기간 경과에 따라 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-C이 감소하였고 콜레스테롤 역 전송의 주체가 되는 HDL-C도 감소(이정인, 2005) 하여 본 연구 결과와 일치한다. 여성들의 경우 운동에 의한 HDL-C의 증가 정도는 남성에 비해 적게 나타나고 특히 체중의 감소가 활발히 진행 될 때의 HDL-C는 변하지 않거나 오히려 감소 될 수 있다고 하였다. 낮은 강도의 유산소 운동에서는 HDL-C의 변화는 없는 것으로 나타났으며, 운동에 의해 HDL-C의 농도를 증가시키기 위해서는 운동의 강도를 높이거나 운동량과 기간을 늘려야 한다고 한다(Durstin 등, 2002). 특히 비만군에서 HDL-C 감소하는 것은 HDL-C와 역상관상관계에 있는 중성지방이 비만군에서 증가되는 것과 지방세포에서 HDL-C의 이화를 촉진시키기 때문이라고 설명하였다(이정인, 2005).

본 연구 결과, HDL-C 감소는 대상자의 생활습관 및 환경적, 유전적 요인 등을 통제하지 못한 제한점이 있으며(정효숙, 2008), HDL-C의 상승은 운동의 양과 강도 및 지속적인 운동에 영향을 받으므로(백영호, 2000), 신체

활동의 수준과 식습관, 환경적인 요인, 개인차에 큰 영향을 받는 것으로 사료 된다.

심장순환기계 질환 중 대표적 질환인 동맥경화증과 관상동맥심장 질환의 경우에는 혈중 콜레스테롤 농도의 상승과 이의 주된 운반체인 LDL_콜레스테롤 농도의 증가가 위험 인자로 지적되고 있다(김명숙, 2003).

본 연구의 LDL-C의 결과 대조군은 증가 하였으며 MNIT수기법군에서는 감소되었다. 마사지를 실시한 LDL-C과 관련된 연구결과를 살펴보면 AMH(아유르베다 마사지+마르마 마사지+허브보충제섭취군)과 H(허브보충제 섭취군)과 AM(아유르베다 마사지+마르마 마사지군)에게 주 2회 5주 동안 총10회 관리 결과, LDL-C은 AMH군 -1.60mg/dl, H군 -2.00mg/dl, AM군 -2.50mg/dl 순으로 감소하였다고 하였으며, 허은영(2010)은 전신마사지그룹과 유산소운동그룹 및 유산소운동+전신마사지그룹으로 분류 한 후 전신마사지와 유산소운동을 적용하여 실험 전과 후 및 회복기 30분 후, 전신마사지그룹에서 LDL-C 감소 하였다는 박성영(2005)의 연구와 일치하였다. 그러나 경락마사지 그룹A과 경락마사지+식선을 병행한 매일 그룹B의 모든 마사지그룹에서 LDL-C이 큰 변화의 차이를 보이지 않았다는 이 제남(2007)의 연구와는 일치하지 않았으나, 유명애(2004)의 운동요법과 아로마블렌딩오일을 이용한 마사지를 병행한 결과 총콜레스테롤 LDL-C의 유의하게($p<.01$) 감소하였다는 결과와 장경태 등(2002)은 중·노년 고혈압 여성에게 저·중강도 운동프로그램을 적용하여 통계적으로는 유의하지 않았으나 총콜레스테롤과 LDL-C은 저강도 운동군에서 긍정적인 농도 변화가 있는 것으로 보고되어 본 연구의 결과와 일치됨을 알 수 있다.

이러한 결과에 대해 신군수 등(2014)은 유산소 운동을 계속하고 있는 사람들의 혈중 LDL-C은 운동습관이 없는 사람들 보다 높은 수치를 나타내고 있으며 LDL-C의 차이는 대상자의 연령, 호르몬의 차이, 운동전

LDL-C 수준, 식이 습관 등의 차이로도 볼 수 있다고 하여 본 실험의 LDL-C 의 변화는 전혀 운동을 하지 않은 여성의 복부마사지와 운동이 혈액의 흐름을 원활하게 하여 긍정적인 효과를 나타낸 결과임을 보여준다.

3. 렙틴(leptin)

렙틴은 일반적으로 체지방을 반영하기 때문에 건강한 사람보다는 비만한 사람에게서 많이 분비되며(Haluzikova, D, et al., 2000), 시상하부에 작용하여 식이조절과 에너지 대사에 관여하여, 체중조절, 골격근 발달 및 호흡 중추에도 영향을 주며 지방조직의 양 및 비만도와 높은 상관관계를 가지고 있으므로 렙틴 농도의 감소는 체지방의 변화와 체중 감소를 통한 것으로 보고되고 있다(Kraemer & Castracane, 2002).

지방과 렙틴 농도와 관련하여 혈중 렙틴 농도는 내장지방보다는 피하지방에서 더 많이 생산된다고 하였다(Lönnqvist et al., 1997).

Haluzik 등(1990)은 렙틴의 변화에 있어서 유산소적이고 신체활동은 혈중 렙틴 농도를 감소시키며, 신체질량수, 혈중수준 농도, 지방량, 인슐린, 글루코스, 유리지방산, 성장호르몬과 상호관련성이 있다고 하였고, 중년여성을 대상으로 12주간 주3회 유산소운동 후 렙틴의 농도 변화가 30uIU/ml운동군은 7.39%의 감소를, 60uIU/ml운동군이 33.30%로 유의하게($p < .05$) 감소하는 경향을 나타내어(김찬희 등, 2014) 식이조절호르몬의 변화에 있어 60uIU/ml운동군이 실시한 운동량이 효과적이었음을 알 수 있었다.

비만인의 경우 렙틴 농도의 변화는 유산소성 운동이나 저항성 운동을 포함한 다양한 형태의 운동을 통해 대체적으로 개선되는 것으로 보고한 연구

(김덕중, 2003 ; 최춘길 등, 2004)와 본 연구는 유사한 결과를 나타내었다. 하지만 상반된 결과를 보고한 김상범(2003)은 비만 여성을 대상으로 복합 운동을 9주간 실시한 결과 렵틴 수준의 변화에 유의한 차이가 없었다는 윤호길(2012)의 연구와 일치하는 결과는 렵틴의 농도 감소에 대한 정확한 기전은 밝혀지지 않았지만, 이는 체지방량, 지방세포의 크기, 부신피질호르몬, 렵틴 저항성, 피지후 인슐린 감상선 호르몬, 성장호르몬의 변화에 많은 영향을 받으면서 상관관계를 보인다(김종식, 2010).

본 연구에서 동일집단에 대한 시기별 변화를 분석한 결과, MNIT수기법 군에서는 실험 후 감소하였고 대조군에서는 유의하게 $p < 0.001$ 증가 하였다. 이는 렵틴 수준 변화는 BMI 와 체지방량(Cosidine et al.,1996)과 정의 상관관계에 있으며 인슐린 저항성과도 정의 상관관계로(Fsshauer & Paschke, 2003) 인슐린의 증가와 변화가 없는 BMI 대해 상관관계가 있는 렵틴이 대조군의 렵틴에 대한 저항성이 나타나 렵틴에 대한 감수성이 떨어진 결과이며 실험군인 MNIT수기법이 12주 실험을 통해 에너지 소비를 유도함으로써 유리지방산을 TG로 합성하는 비율을 억제함과 동시에 지방 분해과정을 촉진하는 역할에 기인하여 체중과 체지방의 감소(Ryan et al, 2000)가 혈중 렵틴 농도를 감소한 것으로 나타났다.

4. 인슐린

인슐린은 간 및 근육격계 분해와 지방단백질에서 지방분해를 억제하는 작용을 하며 반대로 근과 지방에서의 글리코겐 합성에 중요한 역할을 하면 비만으로 인한 지방조직의 증가는 유리지방산의 증가 및 중성지방의 합성을 활발하게 하여 인슐린저항성을 증가시킨다고 한다(권훈검, 2012).

특히, 복부비만은 복강 내 지방 조직이 쉽게 분해되어 간 내 중성지방 합성이 많아져 고지방혈증이 초래 되어서 간의 포도당합성의 증가로 고인슐린혈증과 인슐린저항성이 증가된다고 하였다(Carr MC, 2003).

혈당은 복부비만과 더불어 혈중 콜레스테롤 여부를 진단하는 유용한 지표(Panagiotakos et al., 2008)이며, MetS(metabolic syndrome)관련 연구에서 혈당은 중요 평가지표가 된다고 하였다(오봉석, 2014).

운동이 미치는 중요한 생리적 현상중의 하나는 인슐린 기능성의 하나인데 인슐린은 운동을 통해 대부분의 혈당을 근 글리코겐의 동원을 증대시키므로 인슐린민감성의 향상과 대사성이상증으로의 발전을 예방하고 있다(Shahid & Schneider, 2000).

운동과 관련된 연구결과를 살펴보면 폐경 후 비만 중년여성을 대상으로 1회 80분, 주 4회, 12 주간 복합운동을 실시한 결과 인슐린저항성의 지표로 사용된 HOMA-IR가 유의하게($p < .05$) 감소하였고(김동현 등, 2012), 중년비만여성의 혈액성분에 대한 운동재활마사지의 효과(이재남 등, 2009)에서도 유의한 차이가($p < .001$) 본 연구와 유사한 결과이며 장시간의 유산소성 운동이 인슐린을 저하시켜 지방조직에서 유리지방산을 동원하는데 유리한 작용을 하여 인슐린 감수성을 개선시키는 방법으로 운동을 권장하였으며, (조현숙, 2006), 비만한 사람들은 규칙적인 운동을 통해 체지방 감소와 더불어 혈중 인슐린저항성 개선의 효과도 나타난다고 하였다(신윤아 등,

2009).

그러나 김형준(2010)의 연구에서는 9주간 댄스스포츠를 실시한 결과, 인슐린과 HOMA-IR이 감소하는 경향은 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 보이지 않았고 강호을 등(2004)의 연구에서도 12주간 점증적으로 운동거리를 증가시키며 빠르게 걷기를 실시한 결과, 인슐린저항성의 개선되는 경향은 보였으나 유의차는 나타나지 않았다.

본 실험의 12주간의 MNIT수기요법 결과에서는 대조군에서는 증가하였으며 실험군에서는 유의한 차이가($p < .05$) 나타났다.

이러한 결과는 MNIT복부수기가 복부의 호흡증가로 인한 높아진 복부 압력 (유창준, 2003)이 하지의 혈류량 증가를 유도하여 근육으로 전달되는 포도당과 인슐린의 양을 증가시킴으로 인해 인슐린 유도 당 섭취율의 증가 (김경민, 2008)와 적절한 운동 강도를 통한 많은 양의 체지방 감소와 혈당의 근세포 투과성이 증가 되어 근육 내 혈당의 이용이 높아졌기 때문으로 (조현숙, 2006) 중년 여성의 복부 비만으로 인한 인슐린저항성과 대사성 증후군을 일으키는 요인을 개선할 수 있는 프로그램으로 발전시킬 수 있을 것이다.

5. CRP

인슐린 저항 상태가 지속되면 인슐린 생성증가에 의한 지방세포의 증식을 초래하며, 이때 혈관 급성염증인자인 백혈구(WBC),피브리노겐(fibrinogen), C-반응성 단백질(CRP)은 심혈관 질환 및 당뇨병을 유발 시킬 수 있다(배상진, 2008). CRP의 증가는 혈관의 탄력성 저하 급성염증에 의한 합병증으

로 빠르게 진행됨 (김남익, 윤상호, 2002)을 알 수 있으며, 비만인에 있어 혈중 급성반응과 관련하여 (Pischon et al., 2003)은 신체활동은 염증을 줄여 주고 인슐린 감수성을 개선시킬 수 있다고 하였다.

성인을 대상으로 한 연구에서 BMI가 높을수록 hs-CRP가 높아지는 것으로 보고 하였으며(이미영, 김정희, 2011), 노인 비만 여성을 대상으로 복합운동을 시킨 결과 CRP 농도가 유의하게($p < .01$) 감소되었다고 하였다(김남익, 2011). 중증도 강도의 운동 직후(Shojaei et al., 2001)와 고강도 운동 시에 CRP 농도가 증가된다는 운동의 부정적 효과가 나타나는 것을 보고 (Mastaloudis et al., 2006) 함으로써, 운동 대상과 목적에 따라 정확하고 신중한 강도 설정이 필요한 것으로 보여 진다(이순미 등, 2013).

본 연구에서 CRP는 반복측정 이원변량분석 결과, 집단 간 시기 간 상호작용효과는 유의하지는 않았지만 MNIT 수기범군에서 감소의 효과는 대부분의 선행연구 결과들을 통해 12주 이상의 규칙적이고 지속적이며 적절한 강도의 운동을 통해 체중이 감소될 경우에는 CRP 농도가 감소하여(신윤아 등, 2007) 본 연구결과와 일치 하였으며, 비만 중년여성을 대상으로 복합운동프로그램을 적용한 결과 CRP가 유의하지 않았지만 감소하였고(나승희, 2007), 정상인에 비해 비만 여성이 장기간 운동을 통해 CRP 농도 감소는 본 연구와 일치하였다(Kondo & Murakami, 2006).

높은 수준의 신체활동은 상승된 염증 인자(CRP, fibrinogen)를 낮춰 주는 중요한 요인인 동시에 혈압, 콜레스테롤, 혈당 수준, 그리고 BMI에도 유의한 영향을 미치며(Geffen et al., 2001), 염증지표이자 심혈관 질환의 지표로 알려진 hs-CRP 농도는 BMI, 허리둘레 및 혈청 지질과 유의적인($p < 0.01$) 양의 상관관계(이미영, 김정희, 2011)로 본 연구의 MNIT복부수기요법 실시 후 CRP 농도에 유의한 차이는 나타나지 않았지만, 감소한 요인으로 찾을 수 있으며, 중년여성의 복부비만과 혈관 염증성 질환 및 중

성 지질 개선에 BMI, 허리둘레 개선이 긍정적 변화의 효과라고 할 수 있다.



VI. 결론

본 연구에서는 MNIT수기요법이 비만 여성의 신체조성 및 혈중지질, 렙틴, 인슐린, CRP가 어떻게 영향을 미치는지를 규명하기 위해 U시에 거주하는 40~50세 중년 여성을 대상으로 MNIT수기요법군 9명, 대조군 9명 총 18명을 대상으로 연구한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 신체조성

- 1) 체중은 집단 내 실험군이 대조군에 비해 ($P < .01$), 체지방량은 ($p < .001$), BMI은 ($P < .01$), 체지방률은($P < .01$), 유의하게 감소하였고($P < .01$), 집단 간, 차이에서는 실험군이 대조군에 비해 체지방량과 ($P < .05$), 체지방률이($P < .05$), 유의하게 차이가 나타났다.
- 2) 체지방량은 집단 내 실험군에서는 변화가 나타나지는 않았고 대조군에서는 증가하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 혈중지질

- 1) TC와, LDL-C은 집단 내에서는 대조군에 비해 실험군에서 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았고, TG와, HDL-C은 두 집단 모두 감

소하였으나 유의하게 나타나지 않았다.

- 2) HDL-C은 집단 간 차이에서는 실험군이 대조군에 비해 유의하게 감소하였으며($p < .05$), 집단과 시기별, 상호작용효과에서는 두 집단 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3. 렙틴

Leptin은 집단 내 실험군에서는 유의하지는 않았지만 감소하였으나 대조군은 유의하게 증가하였으며($p < .001$), 집단 간의 차이에서도 유의한 차이가 나타나지 않았고 집단과 시기별 상호작용효과에서는 유의한 차이가 나타났다($p < .01$).

4. 인슐린

Insulin은 집단 내 실험군이 대조군에 비해 유의하게 감소하였으며($p < .05$), 집단 간 시기별 상호작용효과에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

5. CRP

CRP은 실험군이 대조군에 비해 더 많이 감소하였으나 유의하지 않았고 집단 간 시기별 상호작용효과에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이상의 결과는 복부 비만 여성에게 규칙적으로 실시한 MNIT마사지가 복부 비만 여성의 체중, 체지방량, BMI, 체지방률 감소와 같은 신체조성의 개선을 가져왔지만 혈중지질의 변화에서는 짧은 기간에 의해 나타나는 결과로 사료되며 지방에서의 글리코겐 합성에 중요한 역할을 하는 insulin의 감소는 많은 선행연구에서도 찾아볼 수 없는 복부마사지의 결과이며 염증 지표인 CRP와 에너지 대사에 관여하는 leptin의 감소 또한 전신마사지가 아닌 복부마사지만으로도 긍정적인 효과를 볼 수 있는 것으로 향후 지속적인 연구가 필요할 것이다.



참고문헌

- 강대관(2004). 저항성운동 처방이 고도비만 중년여성의 체조성과 복부비만 및 대사관련 호르몬에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(3), 613~622.
- 강호을, 정수련, 정현경(2004). 12주 걷기 운동이 폐경기 여성의 혈압에 미치는 영향, 한국체육학회지. 43(2), 435~442.
- 곽희영(2005). 체형관리 프로그램이 복부비만감소에 미치는 효과. 광주여자대학교 미용과학대학원 석사학위논문, 24.
- 권훈겸(2012). 좌식행동수정이 운동중재에 따른 비만 중년여성의 인슐린 저항성에 미치는 영향. 성균관대학교대학원 박사학위논문, 17~20.
- 고성민(2005). 서킷 트레이닝이 30~40대 여성의 신체조성, 호흡순환기능 및 기초체력에 미치는 영향. 인제대학교 교육대학원 미간행 석사학위논문, 10.
- 공원태, 마상렬, 김태호(2009). 회외발에 대한 족관절 관절가동술이 균형능력에 미치는 영향. 한국테이터정과학회지. 20(3), 527~539.
- 김경민(2008). 지속적 근력운동자에서 운동량 감소가 인슐린 저항성 및 당뇨병 치료 경과에 미치는 영향. 연세대학교 석사학위논문, 4~7.
- 김남익(2011). 심혈관계 질환 보유 노인 여성들의 복합운동이 신체조성, 동맥경화지수 및 혈관염증 반응에 미치는 영향. 한국스포츠학회지, 9(2), 407~417.
- 김남익, 윤상호(2002). C-reactive protein (CRP) 농도가 고령자들의 안정시 및 운동부하에 미치는 영향. 한국체육학회 학술발표회, 40, 629~636.
- 김덕중, 이주립(2003). 운동형태에 따른 Leptin 변화와 항산화효소 및 호르

- 본활성에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(6), 703~711.
- 김동현, 임승택, 정현훈, 김세희(2012). 복합운동이 폐경 후 비만 중년 여성의 건강관련 체력과 인슐린 저항에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 23(3), 37~49.
- 김도형(2012). 부위별 마사지가 중년여성의 호흡 순환기능과 비만인자 및 면역기능에 미치는 영향. 창원대학교 대학원 박사학위논문, 21.
- 김명숙(2003). 중년기 복부비만여성의 특성과 비만관리 실시효과. 성신여자대학교 박사학위논문, 1, 80~82, 131.
- 김명숙(2005). 경락마사지가 중년여성의 복부비만에 미치는 효과. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문 29-30.
- 김민선(2002). 스포츠운동재활마사지가 비만자의 지질대사에 미치는 효과. 용인대학교 석사학위논문, 35.
- 김민정, 이청무, 박현정(2007). 운동이 호르몬 대체요법 실시 폐경여성 및 일반 폐경여성의 아디포넥틴, 인슐린 및 렙틴 농도에 미치는 영향. 한국체육학회지, 16(2), 493~506.
- 김상범(2003). 8주간의 유산소와 Circuit Weight Training 복합운동이 비만 여성의 렙틴, 혈중지질, 심박수, 및 신체조성에 미치는 영향. 대전대학교보건스포츠대학원 석사학위논문, 30~35.
- 김수아, 심경원, 이홍수, 이상화, 서희선, 오영아(2005). 폐경 전 한국인 비만여성에서 체중감량에 따른 CRP변화. 대한가정의학회지, 26, 529~535.
- 김영훈, 장현정, 김선엽(2014). 고관절관절가동화기법이 뇌졸중 환자의 고관절 가동성, 균형 및 보행능력에 미치는 효과. 한국전문물리치료학회지, 21(2), 31~32.
- 김윤경(2002). 복부경락 마사지가 변비 완화에 미치는 영향. 부산대학교 대

학원 석사학위논문. 17.

김윤정, 황순복, 김수영, 황인홍(2003). C-반응성단백과 대사증후군과의 관계. 대한가정의학회지, 24, 456~460.

김재형(2005). 건관절 유착성 관절낭염에 대한 도수 치료의 효과. 용인대학교 체육학과대학 석사학위논문, 23~25, 6

김종식(2010). 비만 청소년의 체중조절 프로그램이 신체조성, 인슐린 민감도 및 IGF-1 농도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지,(40), 719~730

김찬희, 이한웅(2014). 유산소운동 지속시간에 따른 비만중년여성에서의 신체구성, 혈중지질, 식이 및 대사조절호르몬농도에 미치는 영향. 운동과학회지, 23(2), 193~203, 198~201.

김현주(2005). 경락마사지와 엔더몰로지가 복부비만에 미치는 효과. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문, 42.

김형준(2010). 9주간의 댄스스포츠 트레이닝이 노인 여성의 신체구성, 유산소 운동능력, 혈중지질, 인슐린 저항성 및 미토콘드리아 DNA 양에 미치는 영향. 경희대학교 체육대학원 석사학위논문. 37.

김혜자(2002). 갱년기 여성의 운동 프로그램이 갱년 증상, 칼슘, 지질, 심폐기능 변화에 미치는 효과. 전남대학교 대학원 박사학위논문. 49~53.

김희경(2005), 여수지역 산업체 남성 근로자들의 건강습관과 혈액분석. 여수대학교 대학원 석사학위논문, 22

나승희(2007). 댄스스포츠가 복부비만 여성의 ghrelin과 leptin 및 혈중지질에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 18(4), 125~134.

나은희, 이진경(2006). 건강검진에서 공복혈당에 따른 고감도 C-반응성 단백질과 대사증후군과의 관계. 대한진단검진학회지, 26, 454~459.

- 남청웅(2004). 행동수정요법과 유산소 운동이 중년기 비만여성의 신체조성, 혈청지질 및 렘틴에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 박사학위논문, 47~51.
- 류호상, 박승한, 변재철(2005). 유산소 트레이닝이 비만 남성의 Acute Inflammation Markeres, t-PA 및 Cholesterol농도에 미치는 영향. 한국체육학회지, 44(4), 325~335.
- 문현화(2009). 댄스스포츠가 비만 중년여성의 건강관련체력과 CRP, Leptin, TBF-a, Adiponectin 농도 변화에 미치는 영향. 조선대학교 박사학위논문, 14.
- 박노준(2004). 근육운동의 형태가 비만여성의 복부지방과 혈청지질에 미치는 영향. 용인대학교 재활보건대학원 석사학위논문, 32.
- 박성영(2005). 전신마사지와 유산소운동이 성인 비만 여성들의 혈중지질, 혈당, 인슐린 및 신체구성에 미치는 영향. 건국대 일반대학원 박사학위논문, 1~7, 65~75.
- 박정민(2006). 탄성밴드를 이용한 전신 운동이 여성의 체중, 체지방량, 체지방량에 미치는 영향. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문, 32-33.
- 박지은(2004). Centella asiatica 성분을 복부마사지가 신체조성 및 혈액 내 중성지방 농도 변화에 미치는 영향. 건국대학교 대학원 석사학위논문, 30.
- 박재현, 김이규, 윤미숙, 박현태, 김은희, 박상갑(2000). 근 저항트레이닝이 중년 여성의 혈청지질 및 지질호르몬에 미치는 영향. 한국체육학회지, 14, 199~210
- 박춘화(2006). 향요법을 포함한 복부비만 관리프로그램이 중년여성의 복부 비만에 미치는 영향. 계명대학교 간호학과 석사학위논문, 1~6.

- 박창현(2010). 요가수련이 여성들의 신체조성, 건강체력 및 혈관탄성에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 석사학위논문, 8~9.
- 박희석(2002). 체지방율과 연령별 최대지방연소 운동 강도 비교. 창원대학교 석사학위 논문, 1.
- 배상진(2008). 장시간 복합줄넘기 트레이닝이 초등학교 남자 비만학생의 인슐린 저항성. 관동대학교대학원 박사학위논문, 71~74.
- 백영호(2000). 신체조성의 기초. 건강과 스포츠의학. 4, 61-76.
- 송윤경, 임형호(2007). '코어(core)'근육에 대한 한의학적 小考. 한방비만학회지, 7(2), 77-84.
- 성기홍, 장지훈, 김창규, 염태순, 정구철, 이동수(2001). 경락마사지와 규칙적 신체활동이 신체조성 및 혈중 지질 농도에 미치는 효과. 한국유산소운동학회지, 5(1), 33~47.
- 손효영, 최종덕(2012). 체중이동 훈련을 통한 관절가동화기법이 편마비환자의 균형 및 보행속도에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 19(1), 10~19.
- 신군수, 김용재, 김민섭, 서대경, 오선옥, 김자봉(2014). Circuit Training이 비만 중년 여성의 여성호르몬, 혈중 지질에 미치는 영향. 수산해양연구, 26(6), 1421~1422.
- 신길란, 엄진하(2008). 경락마사지가 여성복부비만 감소에 미치는 영향에 관한 연구. 한국미용학회지, 14(3), 774~781.
- 신승섭(2011). 부하자극 전신진동 운동이 폐경기 여성의 신체조성, 근력 균형 및 골밀도에 미치는 영향. 삼육대학교 대학원 박사학위논문, 12.
- 신윤아, 강서정(2009). 12주간의 유산소 지상운동과 수중운동이 뇌졸중 환자의 심혈관과 질환 위험요인과 호모시스테인 및 염증반응 지표에 미치는 영향. 한국체육학회지, 48(4), 513~524.

- 신윤아, 임강일, 석민화(2007). 비만여성들의 C-Reactive protein과 염증반응지표에 미치는 유산소훈련의 효과. 한국사회체육학회지, 31, 571~581.
- 안영란, 박영숙(2000). 자궁절제술 후 신체적불편감과 성생활양상. 여성건강간호학회지, 6(2), 218~233.
- 양수남, 강재영(2003). 일차진료의 대상으로 시행한 비만에 대한 인식과 비만환자관리실태. 대한일차진료학회, 창간호, 20~29.
- 엄주환(2013). 유산소 운동강도에 따른 중년 비만여성의 체중 및 아디포넥틴, 렙틴의 변화. 경기대학교 스포츠과학대학원 석사학위논문, 22.
- 오봉석(2014). 복부비만 폐경 여성의 수중운동이 대사증후군 지표에 미치는 영향과 관련성. 한국사회체육학회지, 56, 1041~1052.
- 오선옥, 장미엽, 김희진(2011). 진공흡입기와 등척성 운동을 응용한 수기요법이 여대생의 신체조성 및 혈액성분에 미치는 영향. 한국미용학회지, 17(6), 1112~1120.
- 왕석우(2004). 비만유전자 변이 유·무에 따른 12주간의 운동이 대사조절호르몬, 혈중지질, 신체구성에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(3), 699~711.
- 유명애(2004). 운동과 아로마 병행요법이 중년여성의 복부지방, 체지방 및 혈중지질에 미치는 영향. 포천중문의과대학교 보건복지대학원 석사학위논문, 1~2, 26~30.
- 유병규, 오경환, 이재남(2001). 동결건 환자에 대한 케네지와 테이프 적용이 관절가동범위 및 통증에 미치는 영향. 대한물리치료사협회, 8(1), 143~151.
- 유창준(2003). 복식호흡과 명상프로그램이 고교 태권도 선수들의 스트레스 인지와 호르몬 변화에 미치는 영향. 신라대학교 대학원 석사학위논문

문, 50~52.

윤진희(2011). 아로마복부마사지와 카테킨 섭취가 복부비만 여성의 체성분 조성, 혈청지질농도, DNA손상 및 총항산화능에 미치는 영향. 성신여자대학교 박사학위 논문, 10, 105~107, 108~110.

윤영숙(2001). 중년여성의 복부비만관리 프로그램 효과. 한국간호보건학회, 15(2), 303~375.

윤희덕(2006). 등척성운동과 탄성밴드를 이용한 등장성 운동이 만성 슬골관절염 환자의 근력, 관절 가동범위, 균형에 미치는 영향. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문, 7~8.

윤희길(2012). 체지방을 감소를 위한 식이제한과 복합운동이 혈중 사이토카인에 미치는 영향. 창원대학교 교육대학원 석사학위논문. 12~13, 35~36.

이계윤(2004). 행동수정요법과 유산소운동이 중년기 비만여성의 신체조성, 혈청지질 및 렙틴에 미치는 영향. 전남대학교 박사학위논문, 11~12.

이광래(2000). 견관절 유착성 관절낭염에서 도수의학 치료의 효과. 충북대학교 대학원 의학과 재활의학전공 석사학위논문, 36.

이난영, 한명옥, 조홍준, 박혜순(2004). 비만, 생활습관 및 인구사회학적 요인과 CRP와의 관계. 대한비만학회지, 13(2), 141~149.

이득주(2001). 호르몬 치료중인 비만폐경기 여성에서 체중감소치료와 골밀도 변화의 상호관계. 대한비만학회, 10(4), 306~313.

이명숙(2003). 중년기 복부 비만여성의 특성과 비만관리실시 효과. 성신여자대학교 식품영양학과 박사학위논문, 11~12, 81~82.

이미영, 김정희(2011). 비만도에 따른 성인여성의 혈청, 인슐린, 렙틴, 아디포넥틴 및 hs-CRP 농도비교와 상호 관련성. 대한지역사회영양학회

- 지, 16(1), 126~135.
- 이보미(2009). 행동수정요법을 병행한 아로마마사지가 복부비만관리에 미치는 영향. 경기대학교 대체의학대학원 석사학위논문, 37.
- 이석우, 조현희, 김미란, 권동진, 김은중, 유영옥, 김장흠(2010). 폐경 후 여성에서 혈청 렙틴 농도와 대사증후군과의 관계. Korea Journal of Obstetrics and Gynecology, 53(3), 254~261.
- 이선익(2012). 12주 복합운동이 비만 여중생의 신체조성, 혈중지질, 렙틴과 인슐린에 미치는 영향. 신라대학교 대학원 박사학위논문, 12~13.
- 이성열(2003). 저항도 트레이닝이 비만여성의 신체조성에 미치는 영향. 용인대학교 대학원 석사학위논문, 2.
- 이순례(2010). 복부비만 관리에서 고주파와 카테킨섭취가 신체조성과 혈액의 지질, 호르몬 및 항산화능에 미치는 영향, 성신여자대학교 대학원 박사학위논문, 121.
- 이순미, 김상배, 윤진환(2013). 복합운동이 비만 중년여성의 혈중 염증반응 지표, 혈관내피 성장인자 및 동맥경직에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 21(2), 91~99.
- 이순영, 김선우, 김영옥(1999). 남성흡연, 음주 및 운동습관과 혈중지질 수준의 연관성, 한국지질학회지 9(4), 421~428
- 이승찬(2011). 비만클리닉을 위한 복합운동프로그램이 비만중년여성의 건강 관련체력 및 대사증후군인자에 미치는 영향. 강원대학교 교육대학원 석사논문, 8~9.
- 이재남(2007). 수기 전신 경락마사지가 성인 비만여성들의 렙틴과 혈중지질 및 신체구성에 미치는 영향. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문, 57~65, 37, 61~62.
- 이재남, 박성영, 강형숙(2009). 중년여성의 혈액성분에 대한 운동재활미사지

- 의 효과. 한국운동재활학회지, 5(2) 19~29.
- 이정인(2005). 걷기운동의 강도가 중년여성의 피로, 혈중 지질, 면역기능에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문, 69~72.
- 이정규, 이상엽, 민홍기, 김영주, 최상한, 김윤진(2004). 비타민 C 섭취와 혈장 고민감도 C-반응성 단백 농도와의 상관성. 대한가정의학회지, 25, 314~321.
- 이창진, 이동욱, 박성영(2004). 10주간 전신스포츠마사지가 비만 여성들의 혈당과 혈중지질 및 신체구성에 미치는 영향. 한국여성체육학회지, 18(4). 23~25.
- 이현숙(2007). 마사지요법과 운동요법이 여고생의 복부비만 및 혈청성분에 미치는 영향. 성신여자대학교 문화산업대학원 석사학위논문, 45~50.
- 이화정(2006). 경락마사지가 셀룰라이트에 미치는 영향. 성신여자대학교 문화산업대학원 석사학위논문, 56.
- 정찬경(2011). 복합운동과 Policosanol 섭취가 중년 비만 여성의 혈중지질, 염증표시인자, 렙틴 및 면역인자에 미치는 효과. 한양대학교 대학원 박사학위논문, 65.
- 장경태, 김민정, 김선영(2002). 저 중강도 운동프로그램이 중노년 고혈압 여성의 혈압, 신체조성, 혈중지질에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 18, 1357~1367.
- 장영민(2012). 체지방 비율에 따른 중년여성들의 복합운동이 신체조성, Leptin 및 Ghrelin에 미치는 영향. 관동대학교 교육대학원 석사학위논문, 5~8, 10~11.
- 장혜경, 차보경(2003). 갱년기 여성의 우울에 미치는 요인. 대한간호학회지, 33(7), 972~980.

- 정의주, 김명숙, 정은영, 김종욱, 이근미, 정승필(2006). 건강한 한국 성인에서 CRP와 비만지표 및 대사질환 위험도와의 관계. 대한가정의학회지, 27, 620~628.
- 정효숙(2008). 24주 걷기운동이 중년여성의 비만지표 및 심혈관 위험인자에 미치는 영향. 성균관대학교 석사학위논문, 21~24.
- 정재현(2008). 복합훈련과 n3PUFA섭취가 젊은 비만 여성의 건강체력, 혈청 지질지단백성분 및 염증지표에 미치는 영향. 숙명여자대학교 대학원, 박사학위 논문. 85, 33~38.
- 주재명(2010). 등척성 운동과 태극권 운동이 퇴행성 슬관절염 환자의 균형능력과 등속성 근 기능에 미치는 영향. 울산대학교 산업대학원 석사학위논문, 7~8.
- 조선경(2009). 하타요가가 20대 여성의 신체조성 및 운동 수행능력에 미치는 영향. 신라대학교 대학원 석사학위 논문, 11~13.
- 조운승(2001). 비만자들에 대한 진동과 욕조법과 운동재활마사지요법이 지질변화 및 호르몬 반응에 미치는 영향. 용인대학교 석사학위논문, 25.
- 조현숙(2006). 복합운동과 녹차섭취가 복부비만 여고생의 신체조성, 혈중지질, 인슐린, 아디포넥틴에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 박사학위논문. 48~51.
- 차지영(2002). 수지요법이 중년여성의 비만지표에 미치는 영향에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 17.
- 천금석(2010). 운동형태가 비만여고생의 신체구성, 인슐린 민감성, 염증유발인자 및 Leptin에 미치는 영향. 경상대학교 대학원 박사학위논문, 16.
- 천정기, 백유진, 변정수, 박경희, 송홍지, 조정진(2005). 한국 성인 남성에서

- 흡연과 C-반응성 단백과의 관계. 대한가정의학회지, 26, 621~628.
- 최경미(2003). 아로마와 경락마사지를 이용한 복부비만관리 효과의 비교연구. 숙명여자대학교 산업대학원 석사학위논문, 47.
- 최은영(2012). 경락마사지와 스웨디쉬마사지의 신체조성변화 비교 연구. 한국미용학회지, 3, 523~530.
- 최석준, 최태석, 이영진(2001). 10주간 달리기 운동이 비만 여중생의 신체구성, 인슐린 및 렙틴 농도에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(2), 759~768.
- 최지혜(2015). 폐경 전 여성의 대사증후군 위험도에 따른 식생활 및 영양소 섭취 평가. 이화여자대학교 임상보건과학대학원 석사학위논문, 1~2
- 최춘길, 이용수(2004). 유산소 운동과 유산소 및 저항성 운동의 병행이 비만 남자 중학생의 혈중지질, 렙틴 및 인슐린에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(1), 579~588.
- 허은영(2010). 아유르베다 허브보충제를 이용한 비만여성의 체중관리 및 혈액성상의 개선효과. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문, 75, 101.
- 황진숙, 김연표, 박훈기, 황환식(2005). 복부내장지방의 신체계측치, 대사증후군 위험요인과의 연관성. 대한가정의학회지, 26, 766~773.
- 황경옥(2005). 슬관절염 환자의 능동신장과 등척성 운동이 관절기능에 미치는 영향. 대구대학교 대학원 석사학위논문, 27~28.
- Abramson, J. L. & Vaccarino, V.(2002). Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. Archives of Internal Medicine, 162, 1286~1292.
- ACSM(2005). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 7th. ed. philadelphia; Lipincott Williams & Wilkins, 10, 397.

- Barness L. A., Dallman P. R., Anderson H., Walker W. A.,(1981).
Nutritional aspect of obesity in infancy and childhood. *Pediatrics*
68, 880.
- Bastard, J. P., Maachi, M., Lagathu, C., Kim, M. J., Caron, M., Vidal,
H., Capeau, J. & Feve, B.(2006). Recent advances in the
relationship between obesity, inflammation, and insulin
resistance. *European Cytokine Network*, 17(1), 4~12.
- Baer, J. T., & Ayres, S. A.(2001). Estrogen levels and lipid peroxidation
following exercise. *Preventive Cardiology*, 85~86.
- Bruce, C. R, Thrush, A. B., Mertz, V. A., Bezaire, V., Chabowski, A.,
Heigenhauser, G. J., et al.(2006). Endurance training in obese
humans improves glucose tolerance and mitochondrial fatty acid
oxidation and alters muscle lipid content. *American Journal of
Physiology Endocrinology and Metabolism* , 291(1), E107.
- Boden, G., Chen, X., Ruiz, J., Heifets, M., Morris, M., Badosa, F.(1994)
Insulin receptor down-regulation and impaired antilipolytic action
of insulin in diabetic patients after pancreas/kindey
transplantation. *The Journal Clinical Endocrinology and
Metabolism.*, 78(3), 657~63.
- Borg,G.(1998). Borg'sPerceivedExertionandPainScales.Champaign, IL :
HumanKinetics,17~19
- Calles-Escandon J., Cipolla, M.(2001). diabetes and endothelial
dysfunction: a clinical perspective. *Endocrine Reviews*, 22 , 36~
52.
- Carr MC(2003). The emergence of the metabolic syndrome with

- menopause. *The Journal Clinical Endocrinology and Metabolism*, 88:2404~11.
- Considine, R. V., Sinha, M. K., Heiman, M. L., Kriauciunas A, Stephens, T. W. & Nyce, M. R.(1996). Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *The New England Journal of Medicine*, 334(5), 292~295.
- Coppack, S. W., Evans, R. D., Fisher, R. M., F Frayn,, K, N., Gibbons, G. F., Humphreys, S. M., Kirk, M. L., Potts, J. L., Hockaday, T.D.,(1992). Adipose tissue metabolism in obesity: lipase action in vivobefore and after a mixed meal. *Metabolism*, 41(3), 264~272.
- Durstin, J. L., Grandjean, P, W., Cox. C. A., Thompson, P. D.(2002). Lipids, lipoproteins, and exercise. *J. Cardiopulm. Rehabil.* 22(6), 385~398
- Engeli, S., Feldpausch, M., Gorzelniak, K., Hartwig, F., Heintze, U., Janke, J., Mohlig, M., Pfeiffer, A. F., Luft, F. C. & Sharma, A. M.(2003). Association between adiponectin and mediators of inflammation in obese women. *Diabetes* , 52(4), 942~947.
- Fasshauer, M. & Paschke, R.(2003). Regulation of adipocytokines and insulin resistance.*Diabetologia*, 46(12), 1594~1603.
- Geffken, D. F., Cushman, M., Burke, G. L., Polak, F., Sakkinen, P, A., Tracy, R, P.(2001). Association between physical activity and markers of inflammation in a healthy elderly population. *American Journal of Epidemiology*. 153:242~250.
- Guzik, T. J., Mangalat, D. & Korbust, R.(2006). Adipocytokines–Novel

- link between inflammation and vascular function? *Journal of Physiology and Pharmacology*, 57(10): 43~51.
- Hage, F. G. & Szalai, A.J.(2007). C-reactive protein gene polymorphisms, C-reactive protein blood levels, and cardiovascular disease risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 18, 1115~1122.
- Haluzik, M., Haluzikova, D., Branchejisky, P., Nedvidkova. J., Boudova, L., Barackova, M. & Vilikus, Z.(1990). Effect of aerobic training in top athletes on serum Leptin: comparison with healthy nonathletes, *Vnitřní lékařství*, 45(1), 51~54.
- Haluzikova, D., Haluzik, M., Nedvidkova. J., Boudova, L., Barackova, M. & Vilikus, Z.(2000). Effect of physical activity on serum leptin levels. *Sborník lékařský*, 101(1), 89~92.
- Heymsfield, S. B., Greenberg, A. S., Fujioka, K., Dixon, R. M., Kushner, R., Hunt, T., Lubina, J. A., Patane, J., Self, B., Hunt, P. & McCamish, M. (1999). Recombinant leptin for weight loss in obese and lean adults: a randomized, controlled, dose-escalation trial. *JAMA*, 282, 1568~1575.
- Hung, J., McQuillan, B. M., Champman, C. M. L., Thompson, P. L. & Beilby, J. P.(2005). Elevated Interleukin-18 Levels Are Associated With the Metabolic Syndrome Independent of Obesity and Insulin Resistance. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 25, 1268~127
- Kinsman TG, Weber H, Anderson NO.(1982). Lipoprotein changes in men training at different intensities *Medicine and Science*

- Sports and Exercise. 12(2), 93.
- Kanai H, Maatsuzawa Y, Kotani K, Keno Y, Kobatake T, Nagai Y, Fujioko S, Tokunaga K, Tarui S.(1990). Close corelation of intro abdominal fat accumulation to hypertension in obese women. Hypertension 16(5), 484~490.
- Körner, A., Kratzsch, J., Gausche, R., Schaab, M., Erbs, S. & Kiess, W.(2007). New predictors of the metabolic syndrome in children role of adipocytokines. Pediatric Research, 61(6), 640~645.
- Kondo, T., Kobayashi, I., & Murakami, M.(2006). Effect of exerciseon circulating adipokine levels in obese young women. Endocrine Journal, 53(2), 189~195
- Lonnqvist. F., Nordfors, L., Jansson, M., Thorne, A., Schalling, M., & Arner, P.(1997). Leptin secretion from adipdse tissue in women Relationship to plasma levels and gene expression. The American Society for Clinical Investigation, 99(10), 2398~2404
- Kraemer, R. R., Chu, H. & Castracane, V. D.(2002). Leptin and exercise, Experimental biology and medicine(Maywood, N.Y.), 227: 701~708.
- Lemieux, I., Pascot, A., Prud'homme, D., Almeras, N., Bogaty, P., Badeau, A., Bergeron, J. & Despres, J. P.(2001). Elevated C-reactive protein: Another Component of the atherothrombotic profile of abdominal obesity. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 21(6), 961~967.
- Lindheim, S. R., Buchanan, T. A., Duffy, D. M., Vijod, M. A., Kojima, T., Stanczyk, F. Z., et al.(1994). Comparison of estimates of

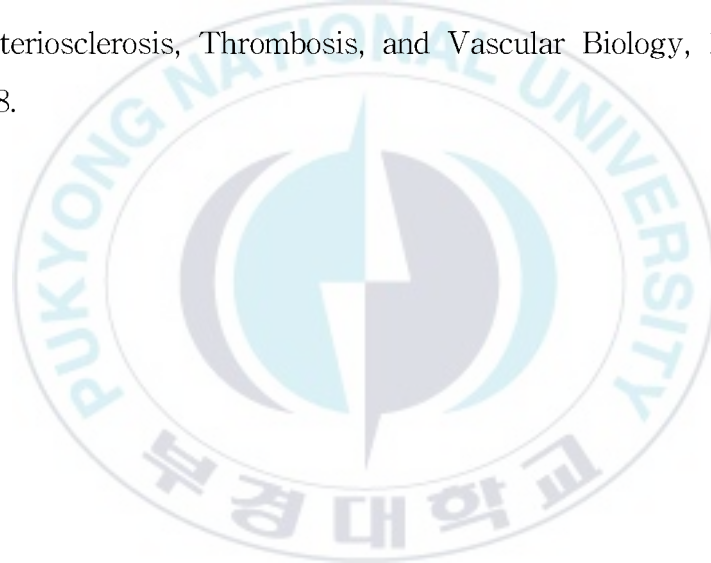
- insulin sensitivity in pre-and postmenopausal women using the insulin tolerance test and the frequently sampled intravenous glucose tolerance test. *Journal of Society Gynecol Investig*, 1, 150~4.
- Malik, S., Wong, N. D., Franklin, S. S., Kamath, T. V., L'Italien, G. J., Pio, J. R., et al.(2004). Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults. *Circulation*, 110, 1245~50.
- Mastaloudis, A., Traber, M. G, Carstensen, K., Widrick, J. J.(2006). Antioxidants did not prevent muscle damage in response to an ultramarathon run. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(1), 72~80.
- Muoio, D. M. & Dohm, G. L.(2002). Peripheral metabolic actions of leptin. *Best Practice Reserch. Clinical Endocrinology & Metabolism*, 16(4), 653~66.
- Massatsugu Miyaguchi, Akio Kobayashi, Yoshinori Kadoya, Associate Professor, Hirotugu Oshai, Yoshiki Yamano and Kunio Takaoka(2003). Biochemical change in joint fluid after isometric quadriceps exercise for patients with osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*, 11, 252~259.
- Panagiotakos, D. B., Pitsavos, C., Skoumas, Y., Lentzas, Y., Papadimitriou, L., Cary sohoou, C. & Stefanadis, C.(2008). Abdominal obesity, blood glucose and apolipoprotein B levels are the best predictors of the incidence of hypercholesterolemia

- (2001–2006) among healthy adults: the ATTICA study. *Lipids in Health and Disease*, 7, 11.
- Reaven, G. M., Chen. Y. D.(1988). Role of abnormal free fatty acid metabolism in the development of non-insulin-dependent diabetes mellitus, *American Journal of Metabolism*, 28:85(5A), 106~12.
- Pischon, T., Hankinson, S. E., Hotamisligil, G. S., Rifai, N. & Rimm, E. B.(2003). Leisure-time activity and reduced plasma levels of obesit-related inflammatory markers. *Obese Research*, 11(9), 1005~1064.
- Pruchnic, R., Katsiaras, A., He J., Kelley, D. E., Winters, C. & Goodpaster, B. H.(2004). Exercise training increases intramyocellular lipid and oxidative capacity in older adults. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 287(5), 62.
- Ridker, P. M., Buring, J. E., Cook, N. R. & Rifai, N.(2003). C-reactive protein, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular events: an 8-year follow-up of 14719 initially healthy American women. *Circulation*, 107(3), 391~397.
- Rikke, K. M., Peter P., Kirsten, M., Bettina, M. & Bente, P. K.(2006). Influence of TNF- α and IL-6 infusions on insulin sensitivity and expression of IL-18 in humans. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 291 , E108~E114.
- Ryan, A. S., Pratley, R. E.,& Elahi, D.(2000). Changes in plasma leptin and insulin actin with resistance training in postmenopausal

- women. *International Journal of Obesity and Related Metabolic disorders*, 24(1), 27~32.
- Shahid, S. K. & Schneider, S. H.(2000). Effects of exercise on insulin resistance syndrome. *Coronary Artery Disease*, 11: 103~109.
- Shojaei, E. A., Farajov, A., & Jafari, A.(2011). Effect of moderate aerobic cycling on some systemic inflammatory markers in healthy active collegiate men. *Int. International Journal of General Medicine*, 24(4), 79~84.
- Steppan, C. M., Bailey, S. T., Bhat, S., Brown, E. J., Banerjee, R. R., Wright, C. M., Pater, H. R., Ahima, R. S. & Lazar, M. A.(2001). The hormone links obesity to diabetes. *Nature*, 409(6818), 307~312.
- Tanne, D., Benderly, M., Goldbourt, U., Haim, M., Tenenbaum, A., Fisman, E. Z., Matas, Z., Adler, Y., Zimmlichman, R. & Behar, S.(2006). C-Reactive Protein as a Predictor of Incident Ischemic Stroke Among Patients With Preexisting Cardiovascular Disease. *Stroke*, 37(7), 1720~1724.
- Tchernof, A., & Poehlman, E. T.(1998). Effect of the menopause transition on body fat mass and body fat distribution. *Obesity Research*, 6(3), 246~254.
- Varady, K. A., Bhutani, S., Klempel, M. C., Kroeger, C. M.(2011). Comparison of effects, of diet versus exercise weight loss regimens on LDL, and LDL particle size in obese adults. *Lipids in health and Disease*, 18(10), 119.
- Volpato, S., Pahor, M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Guralnik, J. M.,

Kritchevsky, S. B., Fellin, R. & Harris, T. B.(2004).
Relationship of Alcohol Intake With Inflammatory Markers and
Plasminogen Activator Inhibitor-1 in Well-Functioning Older
Adults. *Circulation*, 109(5), 607~612.

Yudkin, J. S., Stehouwer, C. D., Emeis, J. J., & Coppack, S. W.(1999).
C-reactive protein in healthy subjects : associations with
obesity, insulin resistance, and endothelial dysfunction: a
potential role for cytokines originating from adipose tissue?
Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 19(4), 972~
978.



감사의 글

먼저 논문이 완성되기 까지 끝없는 관심과 성원으로 부족한 저에게 세심한 지도와 격려로 배려 해주시며 학문의 길로 이끌어 주신 신군수 지도교수님께 마음 깊이 감사의 말씀을 올립니다.

미흡한 저의 논문을 세밀히 검토 보완 해주시고 많은 조언을 아끼지 않으신 김용재 교수님, 고기준 교수님, 김현준 교수님, 임춘규 교수님께도 깊은 감사와 고마운 마음을 전합니다.

연구를 시작하면서부터 많은 관심과 중간 중간의 점검과 체크를 하며 진행과정을 걱정 해주신 서 대윤 교수님과 힘들어 하는 저를 응원해주신 김희진 교수님, 김미현 교수님께도 감사드립니다.

여러 가지의 도움을 흔쾌히 허락 해준 박사 동기인 서대경 선생님과 운동 생리학의 실험실 선배로서의 많은 조언과 진행과정의 설명과 격려에 도움 주신 조연숙 박사님에게도 감사드리며, 본 논문의 연구대상자로 참여 해준 하남주 선생님을 비롯한 18분의 어머님들에게도 감사드립니다.

오늘 여기까지 옆에서 든든히 저를 지켜주고 있는 남편과 직접 키우는 무궁해 음식을 제공 해주시는 우리 어머님, 아버님께도 감사의 마음을 전하며, 바쁜 엄마에게 투정 한번 부리지 않은 우리 딸에게도 고마우며 엄마 대신 동생을 걱정해주는 언니, 오빠에게도 고마운 마음을 전합니다.

끝으로 많은 나이임에도 불구하고 학위를 마무리 하는 모습에 기뻐해주실 저 하늘에 계신 어머니, 아버지께 이 논문을 바치겠습니다.

2016년 2월
오 선 옥 올림