creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000265338

2016학년도 2월
박사학위논문

복합운동이 비만 노인여성의 일상생활체력, 혈중지질 및 동맥경직도에 미치는 영향

조선대학교 대학원

체 육 학 과

손 창 욱

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

복합운동이 비만 노인여성의 일상생활체력, 혈중지질 및 동맥경직도에 미치는 영향

The Effect of Combined Exercise on Daily Living Fitness, Blood Lipid and Arterial Stiffness in the obese Elderly Woman

2016년 2월 25일

조선대학교 대학원

체 육 학 과

손 창 욱

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

복합운동이 비만 노인여성의 일상생활체력, 혈중지질 및 동맥경직도에 미치는 영향

지도교수 송 채 훈

이 논문을 이학 박사학위신청 논문으로 제출함

2015년 10월

조선대학교 대학원

체 육 학 과

손 창 욱

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

손창욱의 박사학위논문을 인준함

위원장 조 선 대 학 교 교수 정 명 수 인

위 원 조 선 대 학 교 교수 김 철 주 인

위 원 조 선 대 학 교 교수 김 홍 남 인

위 원 조 선 대 학 교 교수 서 영 환 인

위 원 조 선 대 학 교 교수 송 채 훈 인

2015년 12월

조선대학교 대학원

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

ABSTRACT

I. 서론 ····· **1**

1. 연구의 필요성 ····· 1
2. 연구의 목적 ····· 4
3. 연구의 가설 ····· 4
4. 연구의 제한점 ····· 5
5. 용어의 정의 ····· 6

Ⅱ. 이론적 배경 ····· **7**

1. 노인의 특성 ····· 7
2. 혈중지질 ····· 9
3. 동맥경직도 ····· 11

Ⅲ. 연구의 방법 ····· **13**

1. 연구의 대상 ····· 13
2. 측정도구 ····· 14
3. 실험설계 ····· 15
4. 측정항목 및 방법 ····· 16
   1) 복합운동 프로그램 ····· 16
   2) 신체구성 측정방법 ····· 18

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) 일상생활체력 검사 ····· 19
4) 혈액검사 ····· 20
5) 동맥경직도 검사 ····· 21
5. 자료처리 ····· 22

Ⅳ. 연구결과 ····· 23
1. 신체구성의 변화 ····· 23
2. 일상생활체력의 변화 ····· 27
3. 혈중지질의 변화 ····· 37
4. 동맥경직도의 변화 ····· 45

Ⅴ. 논의 ····· 49

Ⅵ. 결론 및 제언 ····· 59

참고문헌 ····· 61

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 목 차

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성 ····· 13
<표 2> 측정도구 ····· 14
<표 3> 복합운동 프로그램 ····· 17
<표 4> 체중 변화에 대한 결과 ····· 23
<표 5> 체중의 개체-내 대비검정 ····· 23
<표 6> 체중의 개체-간 효과검정 ····· 24
<표 7> 체지방율 변화에 대한 결과 ····· 25
<표 8> 체지방율의 개체-내 대비검정 ····· 25
<표 9> 체지방율의 개체-간 효과검정 ····· 26
<표 10> 근력 변화에 대한 결과 ····· 27
<표 11> 근력의 개체-내 대비검정 ····· 27
<표 12> 근력의 개체-간 효과검정 ····· 28
<표 13> 근지구력 변화에 대한 결과 ····· 29
<표 14> 근지구력의 개체-내 대비검정 ····· 29
<표 15> 근지구력의 개체-간 효과검정 ····· 30
<표 16> 유연성 변화에 대한 결과 ····· 31
<표 17> 유연성의 개체-내 대비검정 ····· 31
<표 18> 유연성의 개체-간 효과검정 ····· 32
<표 19> 민첩성 변화에 대한 결과 ····· 33
<표 20> 민첩성의 개체-내 대비검정 ····· 33
<표 21> 민첩성의 개체-간 효과검정 ····· 34
<표 22> 평형성 변화에 대한 결과 ····· 35

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 23> 평형성의 개체-내 대비검정 ····· 35
<표 24> 평형성의 개체-간 효과검정 ····· 36
<표 25> TC 변화에 대한 결과 ····· 37
<표 26> TC의 개체-내 대비검정 ····· 37
<표 27> TC의 개체-간 효과검정 ····· 38
<표 28> TG 변화에 대한 결과 ····· 39
<표 29> TG의 개체-내 대비검정 ····· 39
<표 30> TG의 개체-간 효과검정 ····· 40
<표 31> HDL-C 변화에 대한 결과 ····· 41
<표 32> HDL-C의 개체-내 대비검정 ····· 41
<표 33> HDL-C의 개체-간 효과검정 ····· 42
<표 34> LDL-C 변화에 대한 결과 ····· 43
<표 35> LDL-C의 개체-내 대비검정 ····· 43
<표 36> LDL-C의 개체-간 효과검정 ····· 44
<표 37> PWV 변화에 대한 결과 ····· 45
<표 38> PWV의 개체-내 대비검정 ····· 45
<표 39> PWV의 개체-간 효과검정 ····· 46
<표 40> ABI 변화에 대한 결과 ····· 47
<표 41> ABI의 개체-내 대비검정 ····· 47
<표 42> ABI의 개체-간 효과검정 ····· 48

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그 림 목 차

<그림 1> 실험설계 ····· 15
<그림 2> 체중의 집단 내 변화 비교 ····· 24
<그림 3> 체지방율의 집단 내 변화 비교 ····· 26
<그림 4> 근력의 집단 내 변화 비교 ····· 28
<그림 5> 근지구력의 집단 내 변화 비교 ····· 30
<그림 6> 유연성의 집단 내 변화 비교 ····· 32
<그림 7> 민첩성의 집단 내 변화 비교 ····· 34
<그림 8> 평형성의 집단 내 변화 비교 ····· 36
<그림 9> TC의 집단 내 변화 비교 ····· 38
<그림 10> TG의 집단 내 변화 비교 ····· 40
<그림 11> HDL-C의 집단 내 변화 비교 ····· 42
<그림 12> LDL-C의 집단 내 변화 비교 ····· 44
<그림 13> PWV의 집단 내 변화 비교 ····· 46
<그림 14> ABI의 집단 내 변화 비교 ····· 48

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

The Effect of Combined Exercise on Daily Living Fitness, Blood Lipid and Arterial Stiffness in the obese Elderly Woman

Son, Chang Wook

Advisor : Prof. Song, Chae-Hun, Ph. D.

Department of Physical Education,

Graduate School of Chosun University

This study conducted a combined exercise program with obese elderly women for 12 weeks to examine its effects on daily living fitness, blood lipids, and arterial stiffness. The subjects were obese elderly women of 65~75 years residing in the Jeonnam area. An exercise program was performed 60 minutes per day, three times per week for 12 weeks. The target heart rate was 60-65%. The conclusions were as follows.

First, for changes in daily living fitness before and after the combined exercise, the exercise group showed a significant difference in muscle strength($p<.001$), muscle endurance($p<.001$), flexibility($p<.01$), agility($p<.001$), and balance($p<.001$).

Second, for changes in blood lipids before and after the combined exercise, the exercise group showed a significant difference in total cholesterol($p<.01$), triglyceride(TG)($p<.001$), high-density lipoprotein cholesterol(HLD-C)($p<.001$), and low-density lipoprotein cholesterol(LDL-C)($p<.001$).

Third, for changes in arterial stiffness before and after the combined exercise,

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

the exercise group showed a significant difference in PWV(p<.001) and ABI(p<.01).

Decreased physical activity associated with increased age has negative effects on body composition, daily living fitness, blood lipids, and arterial stiffness. In this sense, this study conducted a combined exercise program with obese elderly women of 65 and over and found its positive effects on all variables in the exercise group. It is true for the elderly to have difficulties in doing continuous exercise because of various exercise programs or differences in facilities and financial power compared with the young. Therefore, if combined exercise programs designed to do everywhere and stimulate the whole body without the burden of facilities, place, or finance are continuously conducted with them, it will help them live daily life more independently and actively and enjoy healthy life. In this regard, further researches should be done more systematically and scientifically on combined exercise programs which showed positive changes in effective aspects of exercise.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

I. 서 론

1. 연구의 필요성

현대사회 구조의 도시화, 기계화 및 과학화에 따른 생활수준의 향상과 영양의 개선, 그리고 의학기술의 발달이 가속화됨으로써 인간의 평균수명이 연장되고, 출생률이 감소함에 따라 노인의 인구비율이 상대적으로 다른 연령층과 비교해 볼 때 증가하는 현상이 나타나고 있으며(이병옥 등, 2007) 한국은 2009년 65세 이상 고령인구가 519만 3000명으로 사상 처음 전체 인구대비 10.7%를 기록했다. 2000년 7.2%로 이미 고령화 사회에 들어선 우리나라는 2018년에는 14.3%로 '고령사회'에 진입할 것으로 전망된다(통계청, 2010).

우리나라가 빠른 속도로 고령사회에 접어듦에 따라 노인들에 대한 진료비도 증가할 것으로 예상되고 있는데, 건강보험심사평가원(2010)에 의하면, 우리나라 국민 1인당 진료비는 811,000원으로 전년도 대비 11.5%가 증가하였으며, 그중 65세 이상 노인 1인당 진료비는 2,494,000원으로 전체 국민 1인당 진료비의 3.1배, 그리고 노인 진료비는 12조 391억 원으로 전년도 대비 14.8%(1조 5,487억 원) 증가하였다고 보고하여 고령 인구의 증가는 노인들의 신체기능약화와 질병으로 인한 체력저하 및 건강문제 뿐만 아니라 경제적, 사회적, 심리적 문제 등 여러 가지 노인 문제를 유발하고 있으며, 특히 현대문명의 발달은 일상생활의 단순화를 초래하여 신체 활동 기회를 감소시켜 체지방량의 증가와 근력과 운동수행능력을 감소시키는 원인이 되어 만성적인 운동부족 현상을 일으켜 심혈관 질환 및 성인병의 근본인 비만을 초래하고 있다.

신체활동을 제한하는 불편한 신체적 조건에 따른 활동량의 감소에 인한 노인들의 비만은 심혈관계 질환에 강하게 작용되어 갑작스런 사망과 신체적 불구를 초래하고 있으며, 노인들의 비만은 과체중, 혈중지질 성분의 증가, 복부비만, 심혈관계의 기능 저하 등과 함께 나타나며(김희철, 2006), 관절염, 부상, 골절 등으로 거동의 불편이 야기되기 쉬우며, 이러한 비만은 관절에 무리를 주고 불편한 거동은 운동량을 떨어뜨려 비만 폐

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

해로 악순환 하게 한다(손주이, 2011).

이와 같은 비만을 개선하기 위해서는 적절한 신체활동을 통해 생활방식을 변화시켜야 하는데 신체활동참여를 통한 규칙적인 운동은 노인의 운동부족에 따른 건강문제를 개선할 수 있는 가장 효과적인 방법이다(황재심 등, 2011). 또한, 규칙적인 운동은 체력의 개선, 일상생활 수행에 필요한 기능체력(functional fitness) 및 자립생활체력(self reliance physical fitness)을 향상시킨다(한윤수 등, 2008).

미국스포츠의학회(American College of Sports Medicine: ACSM, 2010)는 하루에 30분 주 5회, 총 150분, 3 metabolic equivalents: METs 이상의 신체활동과 근력운동에 참가함으로써 만성 질환과 심혈관 질환을 감소시켜 건강에 유익한 효과를 얻을 수 있다고 보고하였으며, 미국 보건복지부 국민건강 계획인 'Health People 2010'에서는 수명이 늘어남에 따라 노인들의 기능적 독립생활(functional independence)유지와 건강한 노년 생활을 위한 방법으로 규칙적인 신체활동 참가가 가장 중요한 요소라고 강조하였지만(U.S Department of Health and Human Service: DHHS, 1990), Tanasescu et al(2002)은 활동적인 신체활동보다는 좀 더 강도 있는 규칙적인 운동을 실시하는 것이 노인들의 건강을 유지 및 증진시키는데 도움이 된다고 제시하였다.

인체의 생리적 반응 및 적응에 대한 변화 중에서 총콜레스테롤(Total Cholesterol: TC), 중성지방(Triglycerides: TG)은 동맥경화증과 심혈관계 질환에 밀접한 관련이 있다(이재덕, 2003). 혈중 콜레스테롤은 규칙적인 유산소운동을 실시하면 동맥질환이나 심혈관계 질환 등과 밀접한 관계가 있는 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low Density Lipoprotein-Cholesterol: LDL-C), 중성지방 등은 감소되고, 각종 심혈관계 질환의 예방에 기여하는 고밀도지단백 콜레스테롤(High Density Lipoprotein-Cholesterol: HDL-C)은 증가된다(최지희 등, 2007).

최근에는 동맥경지도 및 경동맥 신전성, 경동맥 내중막 두께와 혈관 내피세포 이완능은 혈관의 기능적 지표로서 심혈관계 질환과 강력한 관련성이 밝혀지고 있으며, 질환의 위험도 평가 및 치료 효과를 증명하는데 그 임상적 활용도가 증가하는 추세이다(정수진 등, 2011).

여성들은 남성에 비해 상대적으로 근력과 근지구력이 약화되어 있기 때문에 운동 시

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

여성의 건강 체력과 신체구성을 개선시키기 위한 저항성 운동을 포함시켜야 한다(ACSM, 2013). 국내에서 진행된 복합운동을 통한 노인건강운동에 관련된 선행연구들을 살펴보면 복합운동을 통하여 치매, 복부지방, 혈압, 낙상 등 여러 방면에서 효과를 보았다는 선행연구 결과가 있다. 박상갑, 김은희(2005)는 유연체조, 근력 운동(sit-up, push-up), 체중 부하 유산소운동, 요가로 구성된 복합운동을 통하여 건강 체력 요소인 근지구력, 신체구성, VO2max의 향상을 규명하였고, 나재철, 서해근(2001)은 유산소운동과 저항성 운동을 복합한 운동이 신체구성과 혈중지질대사에 긍정적인 변화를 초래한 것으로 보고하였다. 복합운동이 최대산소섭취량을 증가시켜 심폐기능을 개선시키고, 체지방량의 감소와 제지방량을 증가시켜서 신체구성의 변화를 가져오게 된다. 즉 복합운동이 피하지방과 내장지방을 감소시켜 대사성 질환을 유발하는 인슐린 저항성을 개선시킴으로써 복부비만으로 인한 다양한 생활습관병을 예방할 수 있는 것으로 보고되었다(박상갑 등, 2004). 이와 같은 복합운동이 건강 체력, 신체구성, 체력증진은 물론 건강한 삶을 유지하는데 중요한 요인 중 하나임이 분명하지만, 남성 노인보다 상대적 취약성을 지닌 여성 노인들의 문제는 남성 노인과 동일한 노년기의 문제로 보기 보다는 여성 노인이 갖고 있는 특유의 문제로 파악해야 하며, 여성 주의적 차원에서의 접근이 시도되어야 한다(류장학 등, 2009).

이러한 결과들을 볼 때 노화와 일상생활체력, 혈중지질 및 동맥경직도는 운동의 형태에 따라 변화 할 수 있으며, 측정시기에 따라서도 변화를 살펴볼 필요가 있다고 사료된다. 특히 비만 노인여성들에게서 심혈관계의 질환과 사망률에 관계가 깊은 점과 일상생활에 필요한 체력 수준을 유지하기 위해 지속적으로 운동에 참여와 운동프로그램 개발은 매우 중요한 과제라 여겨지며, 비만 여성 노인들의 신체조건에 맞는 적절한 체력 평가는 운동효과를 평가하여 본인에게 지속적으로 운동에 참여할 수 있는 동기부여를 제공함과 동시에 늘어나고 있는 비만 노인 여성들에 대한 사회적 요구에 부응할 수 있는 건강자원의 필요영양소를 제공하는데 연구의 필요성이 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 연구목적

본 연구는 복합운동을 비만 노인 여성에게 12주간 주 3회 적용하여 일생생활체력, 혈중지질 및 동맥경직도에 미치는 변화 양상을 비교분석 함으로써 여러 가지 질환들을 예방하고, 삶의 질을 향상 시킬 뿐만 아니라 비만 여성들에 대한 사회적 지원과 적절한 프로그램을 제시하는데 연구의 목적이 있다.

3. 연구가설

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하여 검증하고자 한다.

1. 복합운동프로그램 적용 전·후 신체구성의 변화에 차이가 있을 것이다.
   1-1. 체중의 변화에 차이가 있을 것이다.
   1-2. 체지방율의 변화에 차이가 있을 것이다.

2. 복합운동프로그램 적용 전·후 일상생활체력의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-1. 근력의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-2. 근지구력의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-3. 유연성의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-4. 민첩성의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-5. 평형성의 변화에 차이가 있을 것이다.

3. 복합운동프로그램 적용 전·후 혈중지질의 변화에 차이가 있을 것이다.
   3-1. 총콜레스테롤의 변화에 차이가 있을 것이다.
   3-2. 중성지방의 변화에 차이가 있을 것이다.
   3-3. 고밀도지단백콜레스테롤의 변화에 차이가 있을 것이다.
   3-4. 저밀도지단백콜레스테롤의 변화에 차이가 있을 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 복합운동프로그램 적용 전·후 동맥경직도의 변화에 차이가 있을 것이다.

4-1. 동맥 맥파속도의 변화에 차이가 있을 것이다.

4-2. 동맥 협착도의 변화에 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 다음과 같은 제한점을 두었다.

1. 본 연구의 대상은 전라남도에 거주하며, 특별한 운동경험이 없는 체지방률이 30% 이상인 65~75세비만 노인여성으로 제한하였다.

2. 본 연구에서 실시한 복합운동 이외 피험자들의 일상생활과 사회적·심리적 변인은 완전하게 통제하지 못하였다.

3. 본 연구의 복합운동 프로그램은 걷기운동(walking exercise)+탄력밴드운동(elastic band exercise)으로 한정하여 구성함으로써 다양한 운동프로그램 구성에 제한을 가져 올 수 있다.

4. 본 연구 실시 기간 중의 열량 섭취량을 동일하게 통제하지 못하여 신체구성 및 혈액변인에 영향을 미칠 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. 용어의 정의

1. 복합운동

본 연구에서의 복합운동의 정의는 ACSM에서 권고한 두 가지 이상의 운동 형태를 결합한 것으로 유산소 운동과 무산소 운동을 함께 병행하여 이루어진 운동으로 정의하였다(ACSM, 2013).

2. 비만

비만이란 과다한 체지방을 가진 상태를 말하며, 남자는 체지방이 체중의 25%, 여자는 체중의 30% 이상일 때, 임상적으로는 BMI(Body Mass Index)가 25이상인 경우, 현재 체중이 이상체중을 20% 초과할 때 비만이라고 한다.

3. 동맥경직도

1) 동맥 맥파속도(Pulse Wave Velocity: PWV)

심장이 수축할 때 맥파가 전달되는 거리를 시간 차이로 나눈 것으로 혈관의 탄력성이 낮을 때 맥파속도는 빨라진다(Boutouyrie & Vemeerschm, 2010). 주로 대동맥이나 중동맥과 같은 탄성혈관의 경직성을 진단하는데 유용한 방법이다(백상홍, 2008). 유럽 고혈압 및 심장학회는 2007년 '2007 ESH/ESC guidelines for the management of hypertension'에서 성인 PWV는 10m/sec 미만이 적합하다고 권고하였다(Mancia et al., 2013).

PWV= 측 지점간의 거리/동맥파의 시간 차이

2) 동맥 협착도(Ankle Branchial Index: ABI)

전신의 심혈관 건강도와 폐쇄동맥경화증을 진단하기 위하여 발목과 위팔의 수축기 혈압을 비율로 나타낸 것이다(ACSM, 2013). 유럽 고혈압 및 심장협회의 공동 연구에서는 0.9 미만을 권장하고 있다(Mancia et al., 2013)

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. 이론적 배경

1. 노인의 특성

1) 노인의 정의 및 분류

국제노년학회에서는 노인이란, 인간의 노화(aging) 과정에서 나타나는 생리적, 심리적, 환경적 변화와 행동의 변화가 상호작용하는 복합형태의 과정에 있는 사람이라고 정의하였고, 그 특성을 보면 첫째, 환경변화에 적절히 적응할 수 있는 자체조직에서 결핍이 있는 사람, 둘째, 자신을 통합하려는 능력이 감퇴되어 가는 시기에 있는 사람, 셋째, 인체기관, 조직기능 등에 있어서 감퇴현상이 일어나는 시기에 있는 사람, 넷째, 생활 자체의 적응이 정신적으로 결손 되어 가고 있는 사람, 다섯째, 인체의 조직 및 기능 저장의 소모로 적응이 감퇴되어 가는 시기에 있는 사람으로 정의하고 있다(박장훈, 2005).

노년기는 인생의 마지막 단계로서, 노년기의 시작 연령에 대해서는 아직도 이견이 존재한다. 이전에는 60세부터로 보았으나 현재는 65세부터 노년기가 시작되고 사망으로 인하여 노년기가 끝난다고 보는 시각이 일반화되어 있다. 선진국의 경우 노년인구는 흔히 65-74세의 소노년층(the young old), 75-84세의 중노년층(the middle old), 85세 이상의 노노년층(the old old)으로 다시 분리하였으며 우리의 경우 대한노인회에 가입할 수 있는 연령은 56세로 규정하고 있으며, 노인복지법과 생활보호법에서 65세로 규정하고 있지만, 최근 조기퇴직, 명예퇴직으로 인한 은퇴연령이 낮아져서 평균 55세 정도가 되었으므로, 초기 고령은 55-65세, 중기 고령은 65-75세, 후기 고령은 75세 이상으로 규정하고 있다(김의철, 2006).

2) 노인과 운동

인간은 30세에 신체적 기능이 최고에 이르고 개인차이 및 개인에게도 각 기관들의 차이는 있으나 대개 기능의 쇠퇴는 매년 평균 0.17-1.0%씩 일어난다. 최대 유산소능력은 20세 이후에 평균적으로 매년 1%의 비율로 감소하고, 근력은 25세와 74세 사이에

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

28%가 감소된다(김의철, 2006).

유산소체력은 건강관련 체력으로 간주되는데 그 이유는 심폐지구력 수준이 저하되면 모든 원인, 특히 심혈관계 질환으로 인한 매우 높은 조기사망의 위험률과 연관되어 있으며, 심폐지구력 수준이 높으면 모든 원인으로 기인하는 사망감소와 연관이 있고, 심폐지구력 수준이 높다는 것은 습관적인 신체활동 수준이 높다는 것과 관련이 있기 때문이다. 즉 많은 건강상의 이점과 연관되어 있다는 것이다(Blair et al., 1995).

노인들에게 있어 유산소성 운동은 피로축적을 지연시키고, 부분적으로 근력을 유지하는데 효과적이다. 특히 규칙적인 유산소 운동은 체지방을 감소시켜 비만을 예방하고 심폐기능과 근력을 강화시키고 혈당조절에 도움을 주며 혈중지질 개선에 긍정적인 영향을 미쳐 동맥경화나 고혈압 예방에 중요한 역할을 한다(장유정, 2008).

60세 이상 노인을 대상으로 자전거 타기 운동을 9개월간 실시하여 심박 수, 혈압, 최대산소섭취량 등이 향상되어 규칙적인 신체활동은 노인의 심혈관 기능을 향상시키는 것으로 나타났고(Babock et al., 1994), 규칙적인 운동이 골량의 증가, 유연성, 지구력, 근력 증가 등 전체적인 신체기능을 증진시킨다고 여러 연구에서 입증된바 있다(최종환 등, 2005).

대부분의 노인들은 체력 수준이 낮기 때문에 노인을 대상으로 적용시킬 수 있는 규칙적인 운동은 노인들의 체력 수준을 고려하여 낮은 강도로 시작하고 점진적으로 운동강도를 증가 시키는 것이 바람직하다. 운동 강도의 범위는 최대능력의 40-50%에서 85%까지 하며 최초 운동 강도는 40%에서 시작하는 것이 바람직하다(주기찬, 2004). 노인들의 특성과 목적에 부합되는 다양한 운동 중에 수중운동은 노인들이 부담 없이 할 수 있는 운동으로 현재 노화를 경험하고 있는 일반노인들의 건강증진과 질병이나 자세의 불안정으로 인해 운동을 하지 못하는 노인들에게 적합한 운동이다. 수중운동은 중력을 최소화하여 통증을 감소시키고 오락적 요소로 심리적 불안을 완화시키면서 신체적 능력을 향상시킬 수 있으므로 노인들에게 가장 적합한 운동으로 널리 권장되고 있다(이종률, 2007).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 혈중지질

체내 지질에는 지방산(fatty acid)과 글리세롤(glycerol)의 에스테르(ester)인 중성지방(triglycerides)외에 인지질(phospholipid), 스테롤(sterol)등이 있다. 혈중지질 성분은 심혈관계 사망률과 관련이 있으며, 그 중에서도 특히 콜레스테롤을 운반하며, 과량의 콜레스테롤은 동맥경화증과 관상동맥질환을 유발하는 위험 요인으로 알려져 왔고, 혈중지질과 함께 건강의 지표로 사용되기 때문에 임상병리학적으로 중요시 되고 있다(박미진, 2006). 일반적으로 혈중 중성지방이 180mg/dl 이상일 때를 고지혈증으로 간주한다. 콜레스테롤과 중성지방은 혈중에서 지단백 생태로 각 조직에 운반되는데, 지단백은 초원심 분리법(ultra-centrifugation)에 의해서 고밀도 지단백(HDL), 저밀도 지단백(LDL), 초저밀도 지단백(low density lipoprotein: VLDL)으로 세분할 수 있으며, 이 중 HDL 성분이 많고 LDL 성분이 적을 경우에는 심혈관질환을 예방할 수 있다. 그러므로 혈중 콜레스테롤 수준이 똑같이 높다 하더라고 HDL과 LDL의 비율에 따라 전혀 다른 심혈관질환이 발생할 수 있는 것으로 알려지고 있다. 즉, HDL은 콜레스테롤을 분해시키는 반면, LDL은 혈중 TG를 운반하여 동맥벽에 축적시킨다. 심혈관계 질환(cardiovascular: CVD)이란 심혈관계에 관한 질환이며, 위험인자인 혈중 콜레스테롤은 관상동맥질환, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등의 성인병을 유발한다(최승철, 2001).

혈중 콜레스테롤의 농도는 연령이 증가함에 따라 조금씩 증가하며 남자는 50-60세경에, 여자는 60-70세 사이가 최고치에 달한다. 폐경기 전에는 남자가 여자보다 콜레스테롤이 다소 높으며, 폐경기 후에는 여성이 더 높아진다. 이는 여성호르몬(에스트로겐)의 영향으로 보고 있다. 일반적으로 동맥경화성 질환은 폐경기 전에 남자가 여자보다 3배 이상 높으며, 폐경기 후에는 여자에게도 많아진다.

노인들은 노화와 신체활동의 부족 등으로 혈중지질이 증가하는 것으로 나타났으며, 운동과 혈중지질 반응에 관한 연구에서 혈중지질 수준은 심혈관계 질환의 중요한 요인으로서 심혈관계 질환 요인의 존재 여부는 고콜레스테롤(hypercholesterolemia)과 고중성지방혈증 또는 체지방량이 유력한 지표가 되어 왔다. HDL-C등의 지단백 수준과 분획이 관상동맥질환의 중요 항목으로 인정되고 있다. 특히 혈중 지질 수준은 고혈압, 당

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

뇨병, 비만 등의 성인병 환자가 일반인에게 비해서 더욱 높게 나타나며, 이러한 현상은 동맥경화증, 협심증, 심근 경색 등의 높은 발생률과 매우 밀접한 관계를 갖고 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 동맥경직도

동맥은 내면이 부드럽고 탄성력이 좋기 때문에 심실 수축에 의한 과도한 혈압 상승을 예방하며, 각 장기로 높은 압력의 혈액을 효과적으로 순환시킬 수 있으나 이러한 동맥벽의 탄력성은 노화, 고혈압, 흡연, 당뇨병, 비만, 스트레스, 운동부족과 같은 다양한 요인에 의하여 점차적으로 감소한다(Braith & Beck, 2008). 이렇듯 동맥이 점차 탄력성을 소실하고 딱딱해지는 정도를 동맥 경직도라고 한다.

동맥 경직도를 나타내는 주요한 임상적 지표로는 맥파전파속도(PWV)가 대표적이다. PWV는 동맥 혈관을 흐르는 혈액의 속도를 의미하며, 이는 혈관의 길이와 맥파의 시간 간격을 이용하여 구할 수 있다. PWV는 혈관의 탄성과 밀접한 관련성을 지니며 동맥경직도가 심할수록 그 속도가 증가하는 것으로 보고되고 있다. PWV를 측정하는 대표적 방법으로는 경동맥-대퇴동맥 맥파전파속도(carotid-femoral PWV, chPWV)측정이 있으나 이는 오랜 측정시간과 전문성이 요구되며 재현성이 낮다는 점에서 단점을 갖는다. 반면 상완-발목 맥파전파속도(brachial-ankle PWV: baPWV) 측정은 이러한 단점을 보완한 방법으로 측정방법이 비교적 간단하고 짧은 시간 내에 측정이 가능하며 재현성이 좋다는 장점을 지님으로써 동맥경직도 측정에 유용하게 사용할 수 있다.

동맥경직도의 증가는 맥압의 전달 속도를 증가시켜 맥압을 증대시키고 수축기 혈압의 증가를 일으킴으로써 좌심실의 과도한 부하를 초래하는 것으로 알려져 있다. 이렇듯 부담이 증가된 좌심실은 심박출량을 감소시키며, 심근의 산소요구량은 점차 증가하게 된다. 이 같은 동맥경직도의 증가는 뇌혈관 및 심질환 등과 밀접한 관계를 갖는 것으로 보고되고 있으며(Tuttolomondo et al., 2010) 특히, 뇌기능 및 인지기능 저하를 보이는 치매환자 등에서 그 수치가 더욱 높게 나타나는 것으로 보고되고 있다(Waldstein et al., 2008).

동맥경직도는 운동에 의해 일부 개선될 수 있으며 이는 다수의 연구를 통해 보고되어 지고 있다(Hayashi et al., 2005). 그러나 동맥경직도에 있어 운동의 효과는 운동의 유형 및 강도, 운동수행자의 건강상태와 같은 여러 요인에 따라 다르게 나타난다. 일반적으로 정기적인 유산소 운동은 혈관 탄성을 증대시키며 이로써 동맥경직도를 감소시

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

킨다고 알려져 있다.

McNeilly et al(2012)은 비만인(BMI≥30kg/m^2)을 대상으로 12주간의 걷기 운동을 시킨 결과, 동맥경직도를 반영하는 맥파전파속도의 유의한 감소가 나타남을 보고하였으며 Ferreira et al(2006) 또한 유산소 운동을 통한 동맥경직도의 개선효과를 보고하였다. 이에 반해 저항성 운동의 경우 오히려 동맥경직도를 증가시킨다는 연구 결과들이 다수 보고되고 있다(Collier et al., 2008). 훈련된 운동선수를 대상으로 동맥경직도와 산화스트레스를 살펴본 Choi et al(2010)은 포환던지기 선수, 창던지기 선수와 같은 고강도의 저항성 훈련을 실시하는 12명의 건강한 남자 선수와 중·장거리 달리기 선수와 같은 유산소성 훈련을 실시하는 10명의 남자 선수의 대동맥 맥파전파속도(Aortic-PWV)를 측정 비교한 결과, 고강도의 저항성 훈련을 실시하는 선수들의 동맥경직도가 유의하게 높음을 보고하였다. 이렇듯 저항성 운동으로 인한 동맥경직도의 증가는 장기적 운동뿐만 아니라 일회적 운동에서도 보고된 바 있다(DeVan et al., 2005).

이렇듯 저항성 운동 후 동맥경직도의 증가의 원인으로는 과도한 혈압의 상승, 혈관수축인자인 Endothelinl-1(ET-1)의 증가, 발살바 메뉴버 등이 다양하게 거론되고 있으나 현재까지 명확한 기전은 제시되지 못하고 있다(안의수 등, 2010).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 전남지역에 거주하는 65~75세 여성으로서 특별한 운동경험이 없는 체지방율 30%이상 비만 노인 여성 24명을 선정한 후 운동유형과 방법에 대하여 설명하고, 운동군과 통제군으로 각 12명씩 무선배정 하였다. 운동기간 중 건강문제와 개인적 이유로 각 2명이 포기하여 운동군 10명, 통제군 10명으로 연구를 진행하였다. 본 연구 대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성

연구대상	인원수(N)	연령(age)	신장(cm)	체중(kg)	체지방율(%)
운동군	10	70.40±2.07	152.90±2.33	69.670±2.19	33.96±1.36
통제군	10	70.80±1.75	156.94±2.78	68.01±2.48	32.73±0.75

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 측정도구

이 연구에서 사용된 각종 측정도구는 <표2>와 같다.

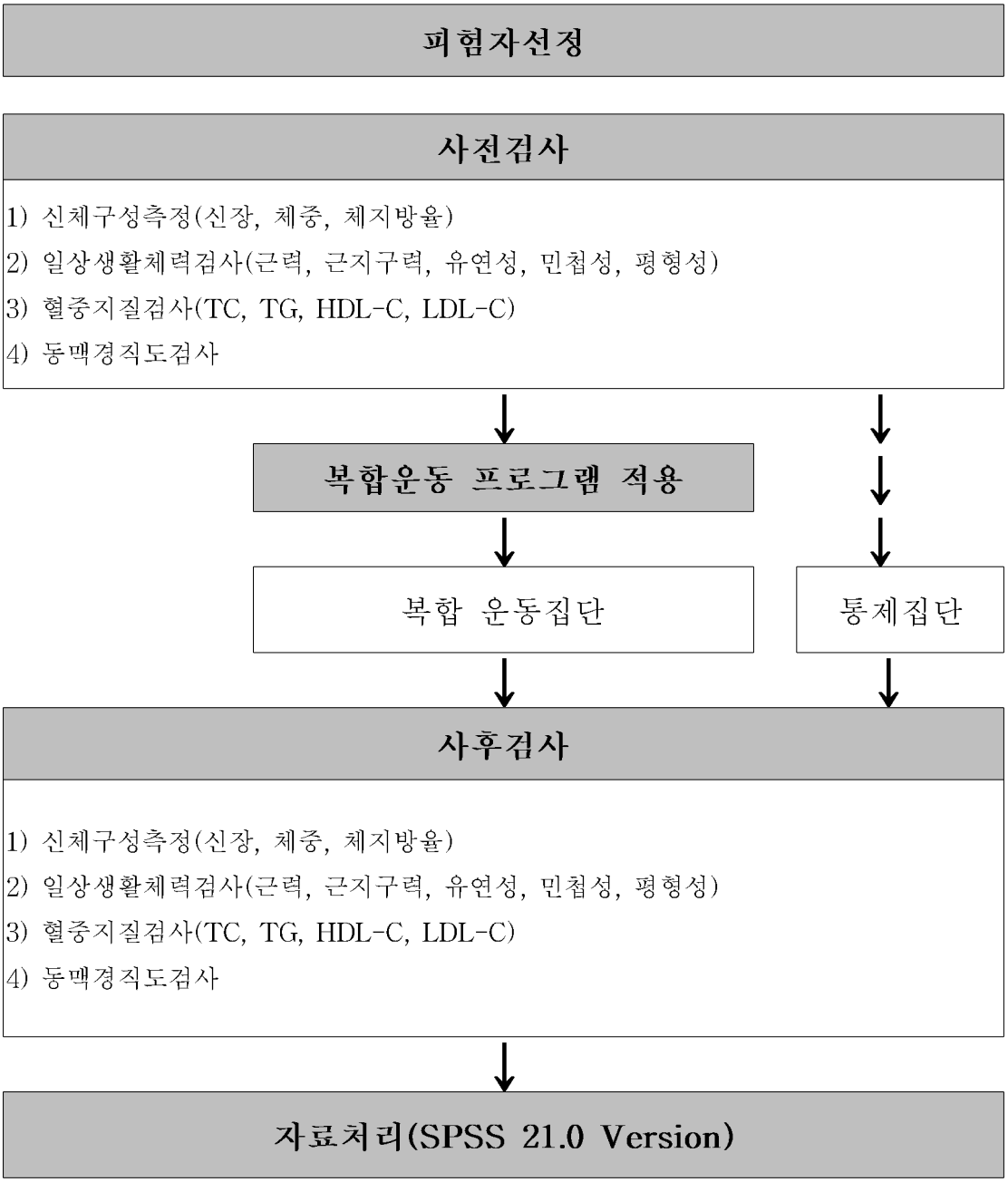
<표 2> 측정도구

측정항목		도구명	제작회사(국가)
신체구성		신장 · 체중	Helmas(Korea)
		체성분검사기 INBODY770	Bio Space(Korea)
일상생활 체력	근력	악력측정기	TAKEI(일본)
	근지구력	의자에서 일어섰다 앉기	Unix Chair(한국)
	유연성	앉아윗몸 앞으로 굽히기	SEWOO SYSTEM(한국)
	민첩성	2.44m 되돌아 앉기	SEIKO(JAPAN)
	평형성	눈 뜨고 외발서기	SEIKO(JAPAN)
혈중지질	TC	Hitachi 736-40	JAPAN
	TG	Hitachi 736-40	JAPAN
	HDL-C	Hitachi 736-40	JAPAN
	LDL-C	Hitachi 736-40	JAPAN
동맥경직도		VP-2000	JAPAN

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 실험설계



<그림 1 실험설계>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 측정항목 및 방법

1) 복합운동 프로그램

본 연구의 복합운동 프로그램은 미국스포츠의학회(ACSM, 2010)에서 권장하는 주 3회, 12주간 실시하였고, 준비운동과 정리운동 및 스트레칭은 각 10분, 본 운동 시간은 40분으로 구성하였다. 복합운동프로그램은 <표 3>에 제시한바와 같다.

(1) 걷기운동 프로그램

본 연구의 유산소운동 프로그램의 운동 강도는 운동직후 요골동맥을 통하여 보조원들이 피험자들의 심박수를 측정하고, 측정된 심박수를 기록하여 카보넨공식을 이용한 운동 강도를 계산하였으며, 이를 통하여 피험자는 최대여유심박수(Heart Rate Reserve)의 60-65%의 운동 강도로 진행하였고 점진부하의 원칙에 따라 7주차부터 실험 종료시가지 최대심박수의 65%의 운동 강도로 20분간 실시하였다.

(2) 탄력운동 프로그램

걷기 운동이 끝난 후 무산소운동 프로그램은 탄력밴드 운동을 실시하였다. 탄력밴드는 간편하고 가벼워서 가정에서도 쉽게 활용할 수 있으며, 모든 방향에서의 부하가 가능하여 앉은 자세에서도 운동이 가능하며, 거동이 어려운 노인에게도 안전하게 사용할 수 있는 저항성 근력 운동 기구이다. 본 연구에서는 노인에게 권장되는 초급자용 밴드(40cm 신상 지 1.0kg의 저항력)를 이용하여 상지와 하지 근육 및 평형성, 유연성, 근지구력 향상을 위한 동작을 통증이 느껴지지 않는 범위 내에서 종목당 8~10초씩 3회 반복 실시하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 3. 복합운동 프로그램

운동		운동내용	시간	운동강도
준비운동		스트레칭	10분	
본 운동	유산소 운동	걷기	20분	THR 60% (1주~6주) THR 65% (7주~12주)
	무산소 운동	· 앉아서 팔 상하좌우 당기기 · 좌우 손 반대로 올리기 · 손 목뒤로 내리기 · 뒤에서 손 바깥으로 당기기 · 앉아서 다리 올렸다 내리기 · 누워서 다리 올렸다 내리기 · 다리 옆으로 벌리기 · 다리 위로 벌리기 · 다리 엇갈리게 당기기 · 무릎 옆으로 벌리기	20분	8~10초X3회
정리 운동		스트레칭	10분	

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 신체구성 측정방법

(1) 신장(standing height)

발육의 지표로서 중요할 뿐만 아니라 체질이나 형태적 체력의 기초적인 것 중 하나이며, 형태적 체력지수에서는 대부분의 경우 신장을 기본으로 한다. 신장은 신장계의 정면에 세워 양 뒤꿈치를 가지런히 척주에 붙이고 무릎을 똑바로 펴도록 하고, 배와 가슴을 당기며, 머리를 눈과 귀가 수평이 되도록 고정시킨 후 수직 최단거리를 cm단위로 측정하였다.

(2) 체중(body weight)

체중은 신체의 모든 부분의 발육과 발달을 나타내는 것으로서 체력측정을 하는데 매우 중요한 요소의 하나이며, 배뇨, 배변, 발한, 기타 심한 운동에 따라서 일시적으로 감소하며 반대로 음식의 섭취에 의해서 1.0~1.5kg 정도 증가하기도 한다. 측정 전에는 반드시 대소변 후에 측정하였으며, 가벼운 속옷만을 착용토록 하였고, 식후 2시간 후에 측정하였다.

(3) 체지방율(Body Fat Percent)

체지방율은 체지방량을 체중으로 나눈 백분율을 나타내며 30%를 표준 체지방율로 Bio-Space사의 In-Body 770을 이용하여 측정하였다. 이 측정은 생체전기저항분석법으로 최근 체성분 분석방법으로 널리 사용되고 있는 것으로 인체 내로 전기신호를 흘려주면 전기는 도전성이 가장 높은 수분을 따라 흐르게 된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) 일상생활체력 검사

(1) 근력(Grip Strength)

악력은 네 개의 손가락과 엄지손가락의 협응 및 일반적 최대 근력을 측정하는 것으로, 손가락의 제2관절이 직각이 되도록 잡고 그 폭을 조절하여 팔을 자연스럽게 내려뜨리고 악력계를 몸에 닿지 않도록 했다. 악력계를 함부로 내두르지 않도록 하며, 좌·우측 교대로 2회씩 측정하며 각각의 최고치를 0.1kg단위로 택하여 기록하였다.

(2) 근지구력(Sit to Standing)

의자에서 앉은 자세에서 가슴에 팔을 교차한 채로 완전히 일어선 후 다시 앉은 자세로 돌아오는 것을 1회로 하고, 이 동작을 30초 동안 정확하게 실시한 횟수를 기록하였다.

(3) 유연성(Sit & reach)

신발을 벗고 양발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 펴고 양발사이가 5cm를 넘지 않도록 바르게 피험자를 앉게 한 다음 양 손바닥을 곧게 펴고 왼손바닥을 오른손 등위에 올려 두 손이 겹치게 준비 자세를 취하게 했다. 검사자의 시작지시에 따라 피험자는 표준화된 검사도구의 눈금위로 팔을 곧게 펴고 상체를 천천히 굽히면서 눈금 아래로 손을 최대한 뻗어야 하고 약 2초간 멈추도록 했다. 검사자는 무릎이 굽혀지지 않도록 피험자의 무릎을 가볍게 누른 상태에서 멈춘 지점을 읽어 측정점수로 기록하였다. 측정은 2회 반복 실시하였으며, 그 중 높은 기록을 측정기록으로 결정하였다.

(4) 2.44m 되돌아 앉기(Time up & Go Test)

46cm 높이의 의자에 앉은 상태에서 시작하고 신호와 함께 의자에서 일어나 2.44m 떨어진 지점에 있는 콘을 최대한 빠른 걸음으로 돌아와 다시 의자에 앉을 때까지 소요된 시간을 초(sec)단위로 측정하여 기록하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(5) 눈뜨고 외발서기(One Leg Balance with Eyes Open)

정적 평형성을 평가하기 위한 방법으로 양 쪽 다리 모두 시험적으로 한발서기를 실시하여 피험자가 편하게 느끼는 다리를 선택하였다. 자연스럽게 선 상태에서 양 손을 허리에 붙이고 한 발을 들어 균형을 유지하도록 하였다. 시작과 함께 균형을 유지한 시간을 초 단위로 기록하였으며, 이 때 지지하는 발이 움직이거나 허리에 붙인 손이 떨어졌을 때 균형을 잃은 것으로 간주하였다. 2회 측정하여 보다 오래 자세를 유지한 시간의 측정값을 초 단위로 기록 하였다.

4) 혈액검사

채혈은 12시간 공복 후, 안정 된 상태에서 복합운동 시작 전과 12주 후에 채혈하였다. 총콜레스테롤(Total cholesterol: TC)검사 방법은 효소법으로 측정기기는 ADVIA1650으로 실시하였으며, 시약은 Pureauto S CHO-N을 이용하였다. HDL-C(High Density Lipoprotein; HDL-C)은 선택저해법(Selective inhibition)으로 분석하였으며, 시약은 Cholestest N-HDL을 사용하였다. LDL-C(Low Density Lipoprotein; LDL-C)은 직접법으로 분석하였으며, 시약은 Cholestest LDL을 사용하였다. 중성지방(Triglyceride: TG)은 효소법으로 분석하였으며, 시약은 Pureauto S TG-N을 사용하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5) 동맥경직도 검사

(1) 동맥 맥파속도(Pulse Wave Velocity: PWV)

자동파형분석기(VP-2000, Colin Co, Komaki, Japan)로 맥파전파속도(pulse wave velocity: PWV)를 측정하여 동맥경직도를 평가하였다. 연구대상자가 누운 자세에서 최소 5분간 안정을 취한 후 양쪽 상완과 발목에 Oscillometric Sencor를 가진 커프를 감아 측정하였다. 양쪽 손목에 심전도 유도를 부착하여 심전도를 감시하고, 흉골 좌연의 제 2 늑간에 심음도를 두어 안정 상태임을 확인한 후 맥파를 측정하였다. PWV를 결정하는데 필요한 시간간격과 측정 지점 간의 거리는 파형분석기에서 자동으로 계산되었다. PWV는 동맥분절 거리를 시간간격으로 나눈 값(cm/sec)이며 모두 자동으로 계산되었다. 1회 맥파 기록시의 측정시간(sampling time)은 10초이며 연속 2회 기록하여 자동으로 계산된 측정값의 평균값을 분석에 이용하였다. 측정은 안정시간을 포함하여 10분 이내였다.

(2) 동맥 협착도(Ankle Branchial Index: ABI)

자동파형분석기(VP-2000, Colin Co, Komaki, Japan)로 동맥협착도(Ankle Branchial Index: AVI)를 측정하여 동맥경직도를 평가하였다.

ABI 판정기준은 1.3이상일 경우 동맥의 석회화가 의심되며, 0.9미만이면 협착 또는 폐색이 의심되며, 0.8미만이면 높은 비율의 협착 또는 폐색이 의심된다. 0.5이상 0.8미만이면 폐색이 1군데 있을 가능성이 있으며, 0.5미만이면 폐색이 여러 군데 나타날 수 있다고 판단한다.

$$\text{ABI} = \frac{\text{족부의 최고 혈압}}{\text{상완의 최고 혈압}}$$

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. 자료처리

본 연구의 측정 자료는 통계프로그램인 SPSS Version 21.0을 이용하여 각 집단과 시점별 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였으며, 집단내 사전 사후검사의 차이를 알아보기 위해 대응표본 t검증을 이용하였다. 집단과 측정 시기별 차이검증을 위하여 two-way ANOVA with repeated measure를 실시하였으며, 유의수준은 α=.05로 하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 연구결과

1. 신체구성의 변화

1) 체중의 변화

<표 4>에서 보는 바와 같이 체중의 변화는 운동군에서 운동 전 69.67±2.19kg에서 운동 후 67.60±1.55kg으로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 68.01±2.48kg에서 사후 67.84±2.37kg으로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 5, 6>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 4> 체중 변화에 대한 결과 단위 : kg

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	69.67±2.19	67.60±1.55	4.846	.001***
통제군	68.01±2.48	67.84±2.37	1.759	.113

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 5> 체중의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	14.641	1	14.641	23.234	.000***
측정시기* group	선형모형	15.876	1	15.876	25.193	.000***
오차(측정시기)	선형모형	11.343	18	.630		

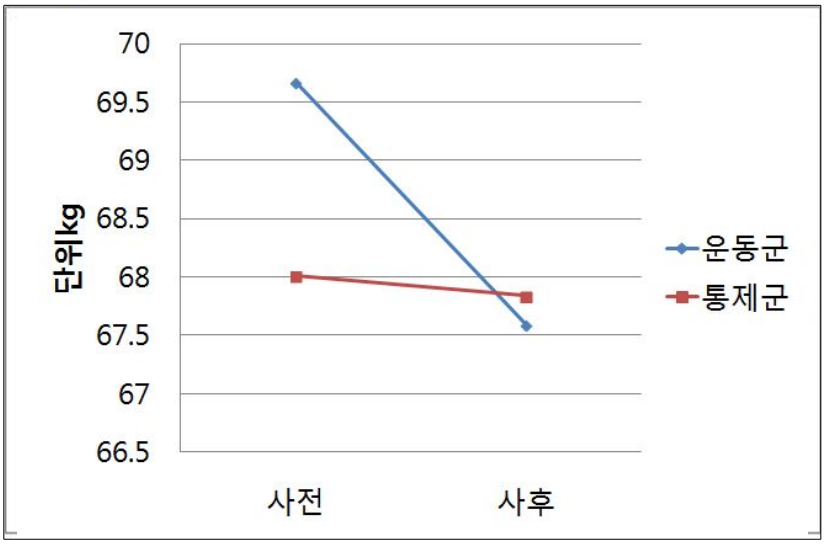
* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 6> 체중의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	193571.569	1	193571.569	8619.974	.000
group	8.100	1	8.100	.361	.556
오차	404.211	18	22.456		



<그림 2> 체중의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 체지방율의 변화

<표 7>에서 보는 바와 같이 체지방률의 변화는 운동군에서 운동 전 33.96±1.36%에서 운동 후 31.67±1.35%로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 32.73±0.75%에서 사후 32.63±0.84%로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 8, 9>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

<표 7> 체지방율 변화에 대한 결과 단위 : %

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	33.96±1.36	31.67±1.35	4.846	.001***
통제군	32.73±0.75	32.63±0.84	1.268	.237

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 8> 체지방율의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	62.270	1	62.270	194.137	.000***
측정시기* group	선형모형	28.600	1	28.600	89.166	.000***
오차(측정시기)	선형모형	6.415	20	.321		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

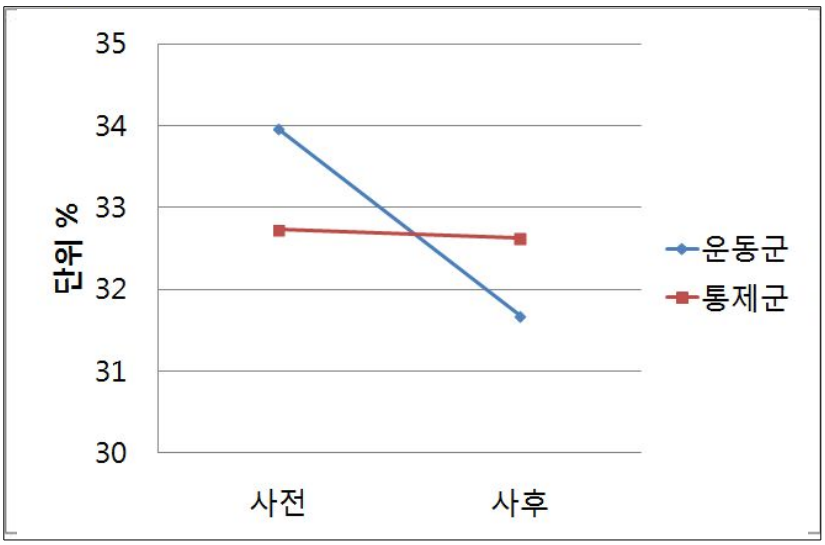
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 9> 체지방율의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	17660.970	1	17660.970	24503.459	.000
group	39.624	1	39.624	54.976	.000***
오차	14.415	20	.721		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 3> 체지방율의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 일상생활체력의 변화

1) 근력의 변화

<표 10>에서 보는 바와 같이 근력의 변화는 운동군에서 운동 전 33.12±.52kg에서 운동 후 35.76±.58kg으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 32.33±2.95kg에서 사후 32.59±3.09kg으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 11, 12>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 10> 근력 변화에 대한 결과 단위 : kg

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	33.12±.52	35.76±.58	-5.066	.001***
통제군	32.33±2.95	32.59±3.09	-1.433	.186

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 11> 근력의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	21.025	1	21.025	27.616	.000***
측정시기* group	선형모형	14.161	1	14.161	18.600	.000***
오차(측정시기)	선형모형	13.704	18	.761		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

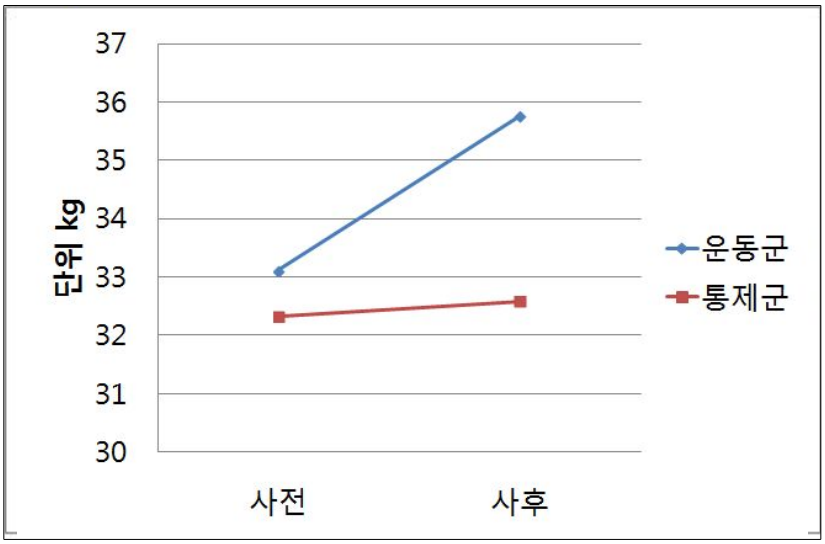
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 12> 근력의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	44756.100	1	44756.100	3915.936	.000
group	36.204	1	39.204	3.430	.080
오차	205.726	18	.761		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 4> 근력의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 근지구력의 변화

<표 13>에서 보는 바와 같이 근지구력의 변화는 운동군에서 운동 전 13.00±1.82회에서 운동 후 16.30±1.25회로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 12.40±1.89회에서 사후 12.00±1.41회로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 14, 15>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

<표 13> 근지구력 변화에 대한 결과 단위 : 회

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	13.00±1.82	16.30±1.25	-9.000	.000***
통제군	12.40±1.89	12.00±1.41	1.500	.168

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 14> 근지구력의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	62.270	1	62.270	194.137	.000***
측정시기* group	선형모형	28.600	1	28.600	89.166	.000***
오차(측정시기)	선형모형	6.415	20	.321		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

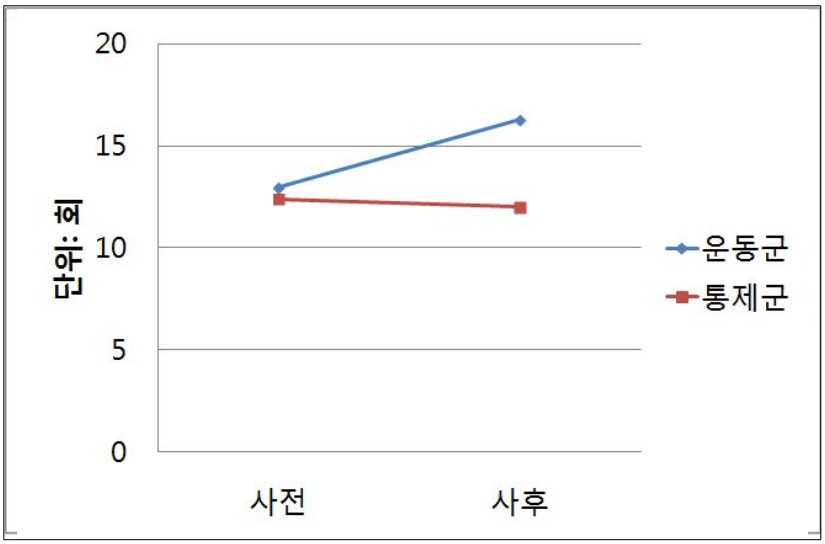
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 15> 근지구력의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	17660.970	1	17660.970	24503.459	.000
group	39.624	1	39.624	54.976	.000***
오차	14.415	20	.721		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 5> 근지구력의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) 유연성의 변화

<표 16>에서 보는 바와 같이 유연성의 변화는 운동군에서 운동 전 6.91±1.64cm에서 운동 후 8.13±1.14cm로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 (p<.01). 통제군에서는 사전 6.70±1.55cm에서 사후 6.54±1.38cm로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 17, 18>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

<표 16> 유연성의 변화에 대한 결과 단위 : cm

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	6.91±1.64	8.13±1.14	-4.028	.003**
통제군	6.70±1.55	6.54±1.38	1.255	.241

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 17> 유연성의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	5.590	1	5.590	17.812	.000***
측정시기* group	선형모형	4.983	1	4.983	15.877	.001***
오차(측정시기)	선형모형	6.277	20	.314		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

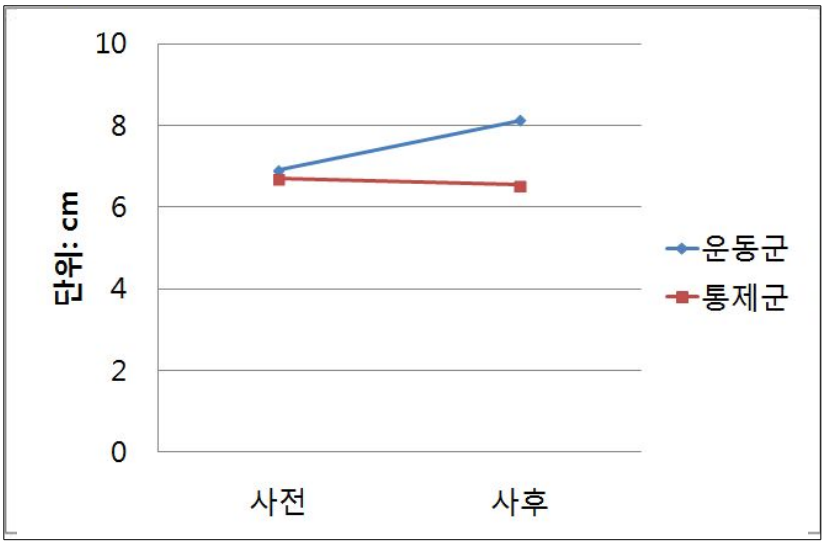
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 18> 유연성의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	1726.662	1	1726.662	2498.321	.000
group	10.071	1	10.071	14.572	.001***
오차	13.823	20	.691		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 6> 유연성의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4) 민첩성의 변화

<표 19>에서 보는 바와 같이 민첩성의 변화는 운동군에서 운동 전 18.13±1.37초에서 운동 후 15.73±1.19초로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 (p<.001). 통제군에서는 사전 17.48±.89초에서 사후 17.51±.74초로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 20, 21>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

<표 19> 민첩성의 변화에 대한 결과 단위 : 초

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	18.13±1.37	15.73±1.19	5.110	.001***
통제군	17.48±.89	17.51±.74	-.176	.864

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 20> 민첩성의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	12.219	1	12.219	14.803	.001***
측정시기* group	선형모형	20.128	1	20.128	24.385	.000***
오차(측정시기)	선형모형	16.508	20	.825		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

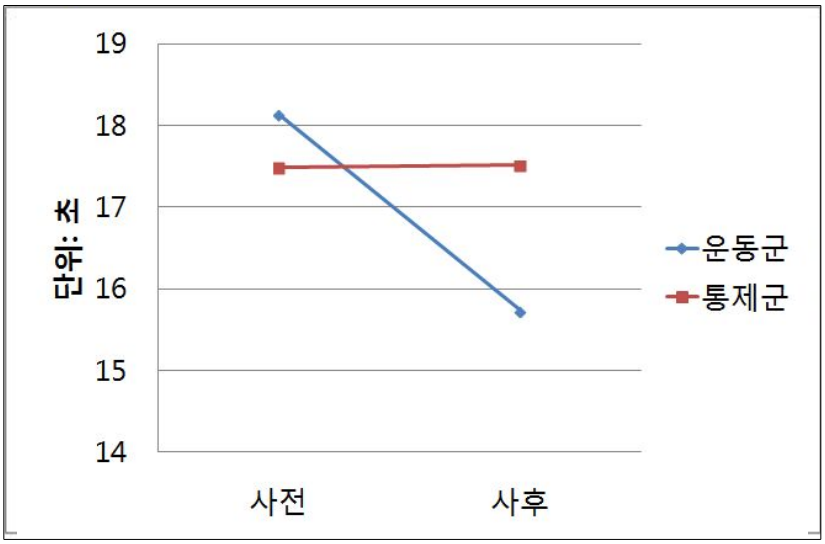
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 21> 민첩성의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	7238.092	1	7238.092	1020.108	.000
group	146.001	1	146.001	20.577	.000***
오차	141.908	20	7.095		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 7> 민첩성의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5) 평형성의 변화

<표 22>에서 보는 바와 같이 평형성의 변화는 운동군에서 운동 전 29.42±3.07초에서 운동 후 32.60±2.19초로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 (p<.001). 통제군에서는 사전 28.68±3.34초에서 사후 28.74±3.04초로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 23, 24>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01).

<표 22> 평형성의 변화에 대한 결과 단위 : 초

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	29.42±3.07	32.60±2.19	-4.612	.001***
통제군	28.68±3.34	28.74±3.04	-.197	.848

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 23> 평형성의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	17.136	1	17.136	60.710	.000***
측정시기* group	선형모형	16.060	1	16.060	56.897	.000***
오차(측정시기)	선형모형	5.645	20	.282		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

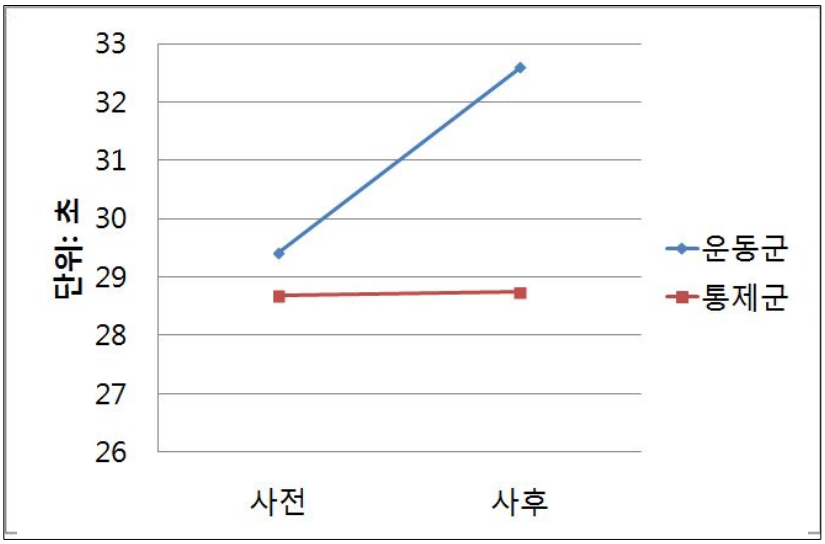
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 24> 평형성의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	6618.753	1	6618.753	6037.264	.000
group	14.469	1	14.469	13.198	.002**
오차	21.926	20	1.096		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 8> 평형성의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 혈중지질의 변화

1) 총 콜레스테롤(Total cholesterol: TC)의 변화

<표 25>에서 보는 바와 같이 TC의 변화는 운동군에서 운동 전 214.90±22.39mg/dL에서 운동 후 204.50±19.82mg/dL로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01). 통제군에서는 사전 209.70±19.02mg/dL에서 사후 208.20±17.67mg/dL으로 감소하였지만 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. <표 26, 27>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.01), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.05), 그룹에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 25> TC 변화에 대한 결과 단위 : ㎎/㎗

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	214.90±22.39	204.50±19.82	3.383	.008**
통제군	209.70±19.02	208.20±17.67	.752	.472

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 26> TC의 개체-내 대비검정

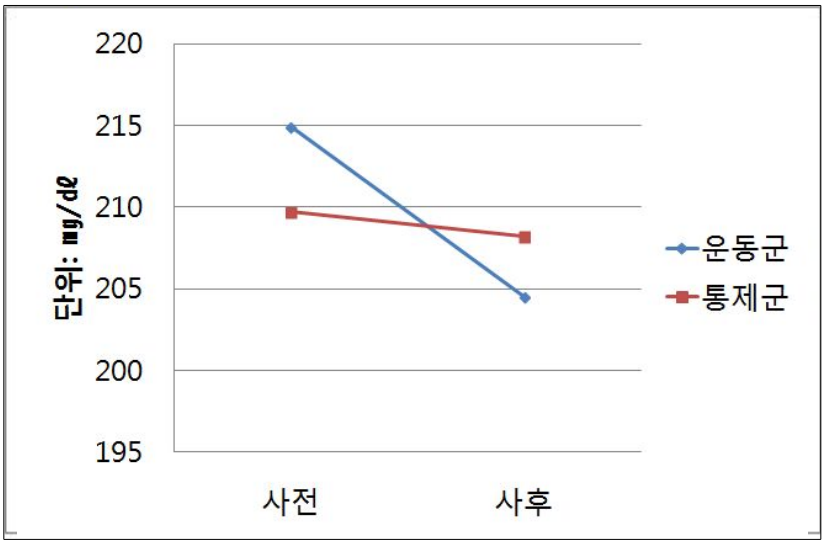
소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	354.025	1	354.025	10.543	.004**
측정시기* group	선형모형	198.025	1	198.025	5.897	.026*
오차(측정시기)	선형모형	604.450	18	33.581		

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 27> TC의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	1752678.225	1	1752678.225	2335.062	.000
group	5.625	1	5.625	.007	.932
오차	13510.650	18	750.592		



<그림 9> TC의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 중성지방(Triglyceride: TG)에 대한 변화

<표 28>에서 보는 바와 같이 TG의 변화는 운동군에서 운동 전 143.50±14.87mg/dL에서 운동 후 120.50±10.74mg/dL로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 150.90±15.66mg/dL에서 사후 146.10±14.35mg/dL로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 29, 30>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05).

<표 28> TG 변화에 대한 결과 단위 : ㎎/㎗

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	143.50±14.87	120.50±10.74	6.379	.000***
통제군	150.90±15.66	146.10±14.35	2.005	.076

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 29> TG의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	1932.100	1	1932.100	41.265	.000***
측정시기* group	선형모형	828.100	1	828.100	17.686	.001***
오차(측정시기)	선형모형	842.800	18	46.822		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

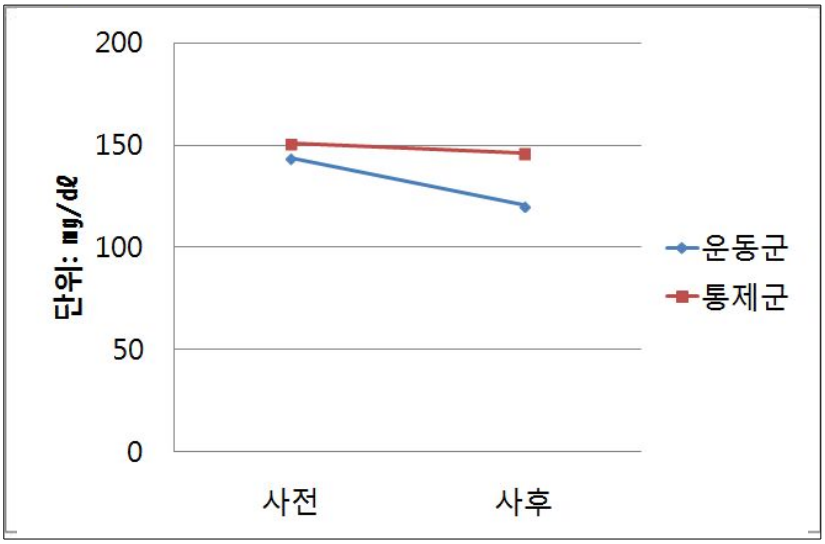
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 30> TG의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	786802.500	1	786802.500	2267.442	.000
group	2722.500	1	2722.500	7.846	.012*
오차	6246.000	18	347.000		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 10> TG의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) 고밀도 지단백 콜레스테롤(High density lipoprotein cholesterol: HDL-C)의 변화의 변화

<표 31>에서 보는 바와 같이 HDL-C의 변화는 운동군에서 운동 전 44.60±2.79g/dL에서 운동 후 50.40±4.14mg/dL로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 44.80±5.14mg/dL에서 사후 45.00±4.24mg/dL로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 32, 33>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 31> HDL-C 변화에 대한 결과 단위 : ㎎/㎗

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	44.60±2.79	50.40±4.14	-4.833	.001***
통제군	44.80±5.14	45.00±4.24	-.391	.705

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 32> HDL-C의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	90.000	1	90.000	21.149	.000***
측정시기* group	선형모형	78.400	1	78.400	18.423	.000***
오차(측정시기)	선형모형	76.600	18	4.256		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

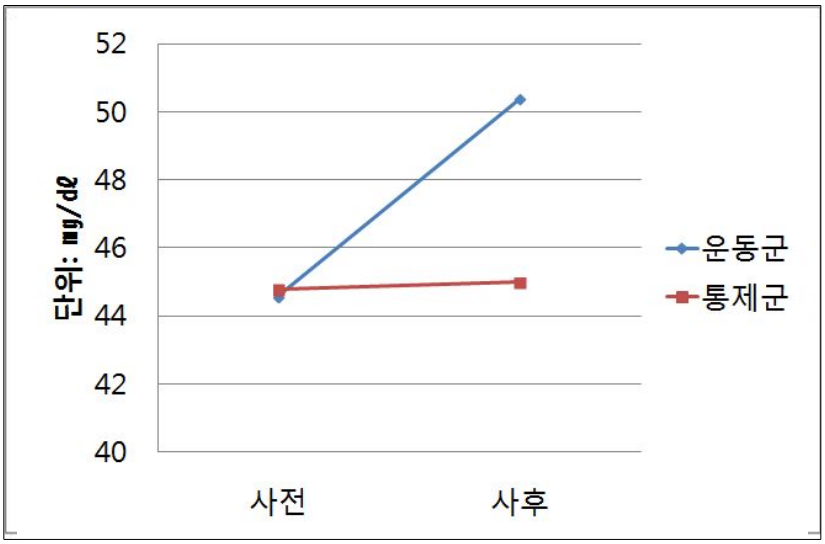
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 33> HDL-C의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	85377.600	1	85377.600	2805.398	.000
group	67.600	1	67.600	2.221	.153
오차	547.800	18	30.433		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 11> HDL-C의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4) 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low density lipoprotein cholesterol : LDL-C)에 대한 변화

<표 34>에서 보는 바와 같이 LDL-C의 변화는 운동군에서 운동 전 127.20±9.65g/dL에서 운동 후 103.00±11.75mg/dL로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 131.30±9.66mg/dL에서 사후 130.90±10.14mg/dL로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 35, 36>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.001), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01).

<표 34> LDL-C 변화에 대한 결과 단위 : mg/dℓ

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	127.20±9.65	103.00±11.75	8.233	.000***
통제군	131.30±9.66	130.90±10.14	.480	.642

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 35> LDL-C의 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	1512.900	1	1512.900	64.839	.000***
측정시기* group	선형모형	1416.100	1	1416.100	60.690	.000***
오차(측정시기)	선형모형	420.000	18	23.333		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

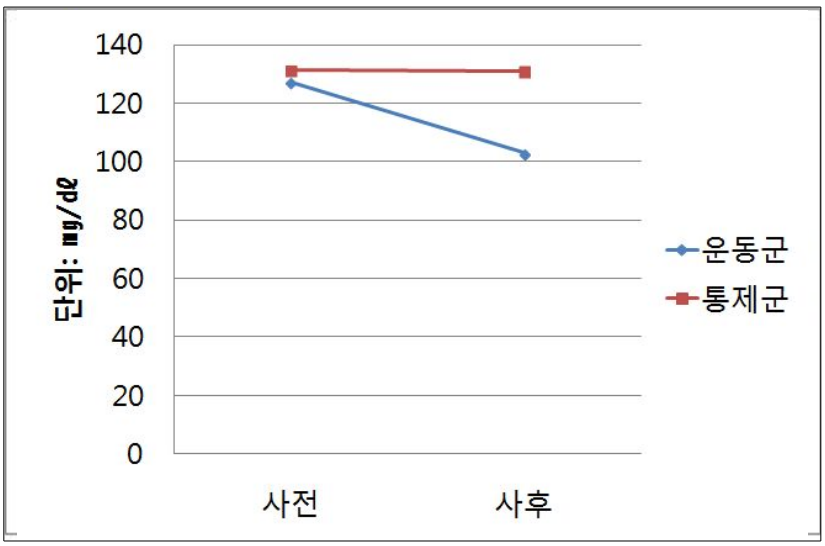
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 36> LDL-C의 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	606144.400	1	606144.400	3178.523	.000
group	2560.000	1	2560.000	13.424	.002**
오차	3432.600	18	190.700		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001



<그림 12> LDL-C의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 동맥경직도의 변화

1) 동맥 맥파속도(Pulse Wave Velocity: PWV)의 변화

<표 37>에서 보는 바와 같이 PWV의 변화는 운동군에서 운동 전 1469.60±102.98cm/sec에서 운동 후 1426.10±99.65cm/sec로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 1639.00±187.18cm/sec에서 사후 1603.00±181.5cm/sec로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. <표 38, 39>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.01), 그룹과 측정시기 간에 효과가 없는 것으로 나타났으며, 그룹에 따른 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05).

<표 37> PWV 변화에 대한 결과 단위 : cm/sec

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	1469.60±102.98	1426.10±99.65	5.802	.000***
통제군	1639.00±187.18	1603.00±181.52	1.708	.122

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 38> PWV 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	15800.625	1	15800.625	12.625	.002**
측정시기* group	선형모형	140.625	1	140.625	.112	.741
오차(측정시기)	선형모형	22527.250	18	1251.514		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

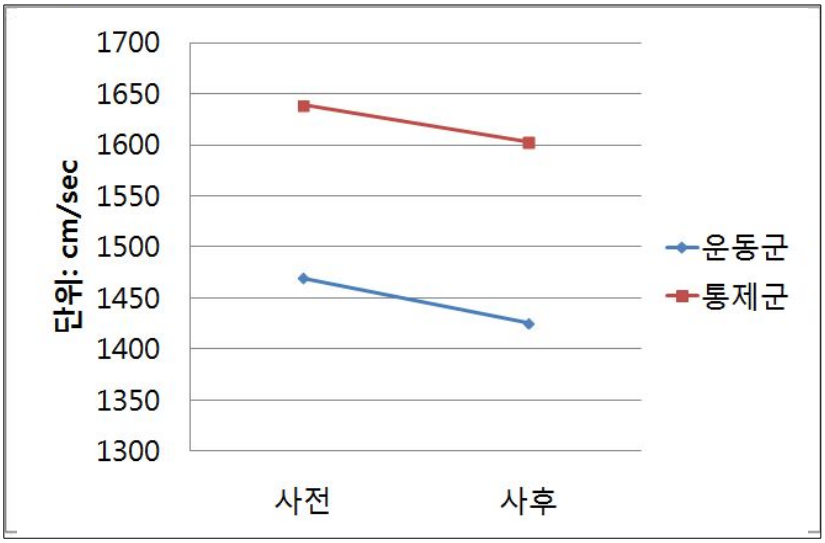
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 39> PWV 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	94178403.225	1	94178403.225	2189.714	.000
group	299809.225	1	299809.225	6.971	.017*
오차	774170.050	18	43009.447		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 13> PWV의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 동맥 협착도(Ankle-brachial Index: ABI)의 변화

<표 40>에서 보는 바와 같이 PWV의 변화는 운동군에서 운동 전 1.33±.16에서 운동 후 1.17±.07로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01). 통제군에서는 사전 1.19±.07에서 사후 1.22±.06로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05).

<표 41, 42>에서 보는 바와 같이 측정시기에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(p<.01), 그룹과 측정시기 간에 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 그룹에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 40> ABI 변화에 대한 결과

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	1.33±.16	1.17±.07	3.893	.004**
통제군	1.19±.07	1.22±.06	-2.299	.047*

평균±표준편차(Mean±SD) * p<.05 ** p<.01 *** p<.001

<표 41> ABI 개체-내 대비검정

소스	측정시기	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
측정시기	선형모형	.042	1	.042	9.577	.006**
측정시기* group	선형모형	.085	1	.085	19.185	.000***
오차(측정시기)	선형모형	.079	18	.004		

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

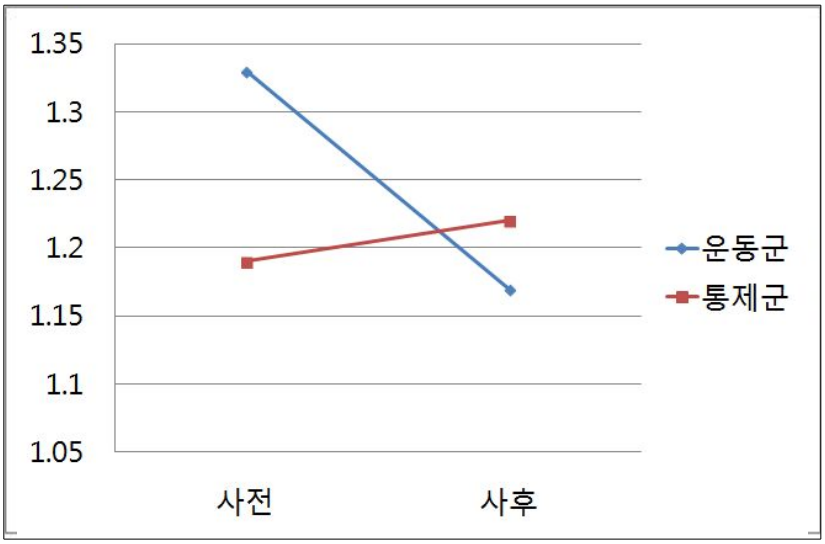
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 42> ABI 개체-간 효과검정

소스	제III 유형제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
절편	60.221	1	60.221	3614.595	.000
group	.020	1	.020	1.215	.285
오차	.300	18	.017		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



<그림 14> ABI의 집단 내 변화 비교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

V. 논 의

본 연구는 비만 노인 여성의 규칙적인 복합운동 프로그램 참여를 통하여 운동 전·후에서의 신체구성, 일상생활체력, 혈중지질, 동맥경직도의 변화에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구를 하였으며, 이에 본 연구의 결과를 바탕으로 각 요인 및 항목별 분석결과를 토대로 논의하였다.

1. 복합운동프로그램 전후 신체구성의 변화

신체구성이란 근육, 지방 뼈 및 신체를 구성하고 있는 여타 조직의 구성비(%)와 양을 평가하는 것으로 나이, 성별, 신체활동 수준 등과 같은 다양한 요인에 의해서 영향을 받을 수 있다(강성선, 2010).

신체구성은 개인의 체중의 질적인 면을 측정하는 방법이며, 건강과 체력의 중요한 요소이다. 체중의 감소는 관상동맥질환 위험인자를 낮추는데 많은 도움이 되는 것으로 알려져 있으며 체중을 감소시키기 위한 바람직한 방법에 있어, 운동은 신체구성에 긍정적인 결과를 가져오는 것으로 보고되고 있다(최다은, 2009). 또한 노화가 진행될수록 신체구성은 퇴화하는데 특히, 제지방량의 감소, 체지방량의 증가가 대표적이다(Goodpaster et al., 2006). 노인의 독립적인 생활, 즉 일상생활을 영위함에 있어 제지방량은 매우 중요한 요인 중 하나이며 높은 수준의 체지방률은 만성질환의 유병률과 매우 밀접한 관련이 있다(Hughes st al., 2002).

본 연구에서는 운동군에서 체중(p<.001)과 체지방율(p<.001)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 의학의 발전에 따라 기대수명 연장으로 고령시대에 필연적으로 발생할 수밖에 없는 여러 가지 건강관리 문제에 비만 노인여성들의 복합운동프로그램 참여가 효과적인 운동임을 증명해주는 것으로 볼 수 있었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이와 관련하여 선행 연구 결과를 살펴보면 박준기(2001)의 연구에서 규칙적인 유산소성 운동과 저항성 운동의 참여는 노인의 기초대사율의 증가와 지방분해 능력 및 근육량의 증가를 통해 신체구성에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 보고하였으며, 정연성(2015)은 여성 노인에게 건강운동프로그램을 통해 유산소성 운동과 저항성성 운동을 적용하여 체중, 체지방률에서 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 또한 노인을 대상으로 12주간 수중운동을 실시한 오인원(2011)의 연구에서 체중에서 유의한 감소를 보였으며 미용 덤벨 운동을 실시한 연구(소위영 등, 2009)에서 운동 후 체지방률이 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 반면에 본 연구와 상반된 결과를 제시한 연구들도 보고되었다. 노인 10명을 대상으로 12주간 규칙적인 운동을 실시한 연구에서 체지방량과 체지방률이 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았고(지용석 등, 2000) 65~72세노인 10명을 대상으로 12주간 운동을 실시한 연구에서도 운동 후 체지방률이 감소되는 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다(김남익 등, 2001). 또 다른 연구에서도 노인 13명을 대상으로 16주간 수중운동을 실시한 결과 운동 후 체지방량은 감소하고 제지방량과 근육량은 증가하는 경향을 보였으나 역시 통계적 유의성은 관찰되지 않았다(진행미 등, 2007). 따라서 노인의 신체구성에 대한 운동 효과는 여전히 논쟁중이라 할 수 있으나 본 연구결과는 일부 선행 연구와 마찬가지로 비만 여성 노인의 신체구성에 유의한 변화를 보여 복합운동이 비만 여성 노인의 신체활동을 높여 중성지방과 유리지방산을 에너지원으로 이용함과 동시에 지방산화를 촉진시켜 에너지 소비가 증가하여 운동 시 지방대사에 의한 에너지 공급율을 높여 체중과 체지방률이 감소되었을 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 복합운동프로그램 전후 일상생활체력의 변화

노인들의 근골격계에 나타나는 노화현상은 근의 면적이나 근의 크기 감소 및 근력의 약화가 나타나고, 근지구력, 유연성, 민첩성도 저하됨으로서 결과적으로 낙상, 골절, 손상된 움직임에 기여하는 기능적 감소로 나타날 수 있다(Spirduso et al., 2005). 이러한 노인의 신체적 능력 저하 현상은 사회적 능력의 저하로 이어질 수 있다는 관점에서 노인들의 체력과 신체적 수행능력을 향상시키는 것은 노인의 자립적 생활을 위해서 중요한 요인이지만, 노인들의 운동프로그램 대부분이 노화로 인한 운동 중 상해의 위험으로 인해 간단한 걷기 운동등의 유산소 운동 또는 관절가동범위가 적은 운동만이 실시되고 있다.

노인기에 적정수준의 체력을 유지하는 것은 독립적인 일상생활을 영위하는데 긍정적 영향을 미치는 것으로 알려지면서 노인의 독립적 생활을 위한 신체의 기능적 능력을 측정하는 항목을 조합하여 이를 일상생활체력 등으로 명명하고 성별 및 연령 등을 고려한 체력수준 등을 제시하고 있다(Rikli & Jones, 2013).

본 연구에서는 근력을 평가하기 위하여 악력 검사를 실시하였다. 노인을 대상으로 한 근력 평가 시 주로 악력 검사를 실시하며, 이는 악력이 노인의 하지 근력과 밀접한 관련이 있다(Rantanen et al., 1994)는 보고에 근거한다. 악력은 노인들의 독립적인 생활을 유지하는데 매우 중요한 요소로서, 옷을 입거나 물건을 옮기거나 들어 올릴 때 반드시 필요한 기본 요소이다(양정수 등, 2010).

본 연구에서는 운동군에서 근력(p<.001)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 규칙적인 신체활동이 연령과 성별에 상관없이 체력향상에 긍정적인 영향을 미친다는 여러 선행 연구 결과와 유사하다(Gremeaux et al., 2012). 조철훈 등(2009)은 규칙적인 신체활동이 없던 70대 노인 여성에게 8주간 주 3회 복합운동을 실시한 결과 근력이 향상되었다고 보고하였고, 10주간 탄력 밴드를 이용하여 저항성 운동을 실시한 결과 악력이 유의하게 증가하였다고 보고한 연구(정덕조 등, 2003)와 일치하였다. 이러한 결과는 탄력 밴드 운동을 통해 손 부위에 직접적인 자극을 통해 손과 팔 부위의 근력이 향상된 결과로 사료된다. 반면에 12주간 노인 여성을

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

대상으로 탄력밴드를 이용하여 저항성 운동을 실시한 결과 악력의 유의한 변화가 없었다고 보고한 연구(성순창 등, 2007)와는 상반된 연구 결과를 보여 본 연구의 저항성 운동 프로그램인 탄력 밴드운동이 악력에 대한 트레이닝 효과를 단정 지기에는 제한적이라고 할 수 있으나 악력은 종합적인 체력과 상관이 높으며(정연성, 2014), 독립적인 생활은 노후의 삶을 풍요롭게 하는 요인이기 때문에 노인들에게 규칙적인 운동은 반드시 필요하다.

근 지구력을 평가하기 위하여 의자앉아일어서기를 실시하였다. 이 검사는 노인의 하지 근 지구력을 측정하는데 자주 실시되는 방법으로서(Lomaglio & Eng, 2004), 타당도가 매우 높은 것으로 알려져 있다(Rikli & Jones, 2001). 노인에게 있어 하지 근지구력은 반복적인 움직임을 요구하는 동작에 매우 중요한 요소로서 계단 오르기, 보행, 균형능력 등 일상생활에 있어 낙상을 예방하기 위한 중요한 체력요소 중 하나이다.

본 연구에서는 운동군에서 근지구력(p<.001)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 12주간 유산소성 운동과 저항성 운동을 실시하여 노인 여성의 근지구력이 유의하게 향상되었다고 보고한 김경래 등(2005)의 연구, 노인에게 저항 트레이닝 이후 근육량이 증가하지 않거나 약간 증가하였음에도 근력과 하지의 기능적 수행능력이 좋아졌다는 연구(Heyn et al., 2004)와 유사한 결과를 나타냈다. 이러한 근력과 근지구력의 유의한 향상은 본 연구의 복합운동 종목 중 탄성밴드를 이용한 저항성 운동과 걷기운동이 상·하체의 근 기능에 복합적으로 긍정적인 작용을 하여 비만 노인 여성들의 활동력이 증가됨으로써 통계적으로 유의한 향상을 보인 것으로 사료된다.

유연성은 노인에게 있어 옷을 입는 능력, 몸을 굽히기, 뻗기, 계단 오르기와 같은 일상생활동작에 필요한 동작과 밀접한 관련이 있으며 상해의 예방 및 수명연장에 중요한 요소로 작용하고 있다.

본 연구에서는 12주 복합 운동 후 운동군에서 유연성(p<.01)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Whitehurst et al(2005) 12주간 주 3회의 상지와 하지의 순환식 운동을 실시한 결과 유연성에 있어 유의한 증가를 나타났다는 보고, Fatouros et al(2002)의 노인에게 16주간 저항성 운동과 유산소운동을 실시하여 어깨 관절의 가동범위가 향상되었다는 보고, 최승욱 등(2006)의 노인에게 12주간 유산

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

소 운동프로그램을 실시한 후 유연성이 향상되었다는 연구 결과와 일치하여 본 연구의 결과를 뒷받침해주고 있다.

저항성 운동과 유산소 운동으로 유연성의 통계적인 향상은 다소 예상하지 못한 결과이지만, 본 운동 전후 실시한 준비운동과 정리 운동 중 실시한 스트레칭이 유연성에 영향을 준 것으로 사료된다. 이러한 결과로 볼 때, 규칙적인 운동은 근육활동을 증가시켜 유연성의 손실을 지연시켜줄 뿐만 아니라 유의한 향상을 보여 노인을 대상으로 한 운동프로그램 구성 시 스트레칭과 같은 유연성 운동프로그램을 병행한 복합운동프로그램이 구성된다면 상해 예방뿐만 아니라 신체활동을 더욱 증가 시켜 노인의 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

민첩성은 신속한 신체의 방향 전환 또는 목표 도달 위치로의 신속한 움직임으로 이는 노인의 노후 생활에서 타인에게 의존하지 않고 일상생활을 독립적으로 수행할 수 있는 능력을 평가하는 중요한 요소이며 외적요인, 즉 외부의 돌발 상황에 적절하게 대처하는 능력으로서, 하지 민첩성의 감소는 낙상으로 인한 상해의 주요 원인 중 하나이다(김상우 등, 2002). 민첩성을 평가하기 위한 방법으로 2.44m 되돌아 앉기 동작을 실시하였는데 이 검사는 낙상과 관련된 체력 요인을 평가하는데 높은 신뢰도와 타당도를 가진 검사 방법으로 알려져 있다(진행미 등, 2007).

본 연구에서는 운동군에서 민첩성($p<.001$)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 한윤수 등(2008)의 1회 50분, 주 3회, 12주간 레크리에이션 복합운동프로그램을 실시하여 민첩성 등에 의미 있는 증가를, 박상묵(2010)의 12주간 복합운동을 비만 여성노인에게 실시하여 민첩성의 유의한 증가를 보였다는 연구결과와 일치하였으며 노인의 평가 지표범위에 비교한 결과 65-69세, 70-74세, 75세 이상의 노인의 체력 요소 중 민첩성이 모두 최하 수준의 능력을 갖고 있는 것으로 나타났다고 보고한 김창규 등(2000)의 연구 결과를 볼 때 노인의 일상생활체력에 있어 매우 의미 있는 결과라 할 수 있다. 이러한 결과는 탄력밴드 운동과 걷기운동이 하지의 근력과 근신경 기능을 향상 시켰으며 신체구성이 개선되면서 민첩성의 유의한 변화를 가져온 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

평형성은 지지하는 지면 위에 체중을 유지하기 위해 관절의 위치나 근육의 활동을 조절하는 기능으로서 신체의 안전성과 독립성을 위해 필수적인 체력 요소이다.

본 연구에서는 운동군에서 평형성(p<.001)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 65세 이상의 노인을 대상으로 12주간 복합운동프로그램을 통해 평형성의 유의한 향상을 보였다는 오주희 등(2012)의 연구, 걷기 위주의 유산소운동과 프리웨이트를 이용한 저항성 운동을 실시한 결과 평형성이 유의하게 향상되었다는 박상갑 등(2006)의 연구결과가 본 연구를 뒷받침 해주고 있다. 이러한 결과는 본 연구의 걷기운동과 탄력 밴드 운동의 다양한 동작이 허리와 하지의 근육을 자극하여 발목, 무릎, 엉덩이 부위의 근력이 향상되어 평형성에 유의한 향상을 보인 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 복합운동 전후 혈중지질의 변화

혈중지질은 관상동맥질환, 고혈압, 고지혈증, 뇌졸중 등의 순환계 질환 발병 가능성을 증가시키며 특히 비만에 따른 체지방 증가현상은 혈중 지단백 대사의 이상에 의해서 혈중 총 콜레스테롤, 저밀도 콜레스테롤 농도의 증가와 고밀도 지단백 콜레스테롤 농도의 감소현상을 초래하므로 심혈관 질환의 중요한 원인이 된다고 한다(최다은, 2009). 혈중 콜레스테롤은 180㎎/dℓ이상으로 증가하면 관상동맥질환으로 발전될 위험성이 증가하고 230㎎/dℓ 이상이 되면 그 발생률이 두 배가 될 정도로 위험한 심장질환 인자이다(허금 등, 2009). 일반적으로 높은 혈중지질의 치료방법으로는 약물요법과 식사요법 및 운동요법 등의 비약물 요법이 있다. 비약물요법인 운동요법은 약물요법에서 올 수 있는 부작용을 예방하고, 신체활동으로 인한 신체적 심리적인 안정감과 성취감을 고취하는 효과를 기대할 수 있다(김성헌 등, 2000).

본 연구에서는 운동군에서 TC(p<.01)와 TG(p<.001) 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 김의철(2006)의 24주간 복합운동프로그램을 노인 여성에게 실시한 결과, 의미 있는 TC의 감소를, 박태곤 등(2005)은 유산소성 운동과 근 저항운동을 병행한 복합운동에서 TC, TG의 감소를 보고하였으며, 권호준(2009)의 12주간 복합 운동프로그램을 노인 여성에게 적용하여 TG의 유의한 감소를 보였다는 연구 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 유산소 운동과 저항운동을 동시에 실시하는 복합운동이 노인 여성들의 근육과 혈중으로부터 지방산이 유리되어 에너지원으로 사용되어 진 것으로 사료된다. 그러나 비만 노인 여성에게 수중복합운동을 12주간 주3회 실시한 결과 유의한 변화가 없었다는 김희철 등(2007), 이종률(2007)의 연구와는 상반된 결과를 보여 TC, TG의 감소는 운동 강도나 형태, 빈도, 시간에 따라 다른 결과를 나타낸 것으로 사료된다.

TC, TG에 큰 영향을 미치는 요인으로 식이의 형태이며 음식에 지방이 많을수록 농도가 현저하게 상승한다는 연구를 고려할 때 운동 하나만의 변인만으로 TC, TG농도의 변화를 설명하기에는 무리이지만 본 연구 결과를 통하여 볼 때 규칙적인 운동과 포도당 및 포화지방의 섭취제한과 같은 식이요법을 병행하면 농도를 유의하게 감소시

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

켜 심혈관질환과 같은 질병을 효과적으로 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

HDL-C는 고밀도 지단백 콜레스테롤로서 단백질이 주요 구성요소이며 30%의 인지질과 약 20%의 콜레스테롤을 함유하고 있으며, 콜레스테롤을 말초세포에서 간으로 돌려보내 배설하도록 함으로써 좋은 콜레스테롤이라고 불린다(김광욱, 2010). 또한 HDL-C는 지방이 축적되었을 때 이를 용해하는 역할을 하며, 동맥경화를 억제하는 인자로서 관심이 대상이 되고 있다(심은화, 2006).

본 연구에서는 운동군에서 HDL-C(p<.001)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 관련한 선행연구결과를 살펴보면 김상훈(2009)은 12주간의 순환운동을 주 3회 빈도로 매일 30분씩 실시한 결과 유의한 증가를 보였으며, 규칙적인 건강체조 프로그램을 실시한 이상민 등(2006)의 연구와도 일치하였다.

HDL-C의 농도는 운동전 HDL-C 수준, 대상자들의 연령과 성별, 효소와 호르몬의 차이, 식이습관, 체지방의 축적 정도, 운동 형태, 기간, 빈도, 시간 등에 따라 차이가 있기 때문에 지속적인 HDL-C의 효과를 유지 증진하기 위해서는 장기간의 규칙적이고 지속적으로 운동을 실천해야 한다고 생각된다.

LDL-C은 단백질이 적고 상대적으로 많은 양의 콜레스테롤과 인지질을 함유하고 있으며, 동맥혈관벽에 분포되어 있는 근세포들에 의해 동맥경화증 발병요인이 된다(박봉섭, 2007).

본 연구에서는 운동군에서 LDL-C(p<.001)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 노인여성을 대상으로 12주간 수중운동을 실시하여 LDL-C의 유의한 감소를 나타낸 이명천 등(2009)의 연구와 비만 여성을 대상으로 8주간 수중과 지상 걷기 운동을 실시한 박효숙(2008)의 연구와 일치하여 본 연구의 결과를 지지해주고 있다. 이러한 결과는 본 연구의 걷기 유산소 운동이 유리지방산의 산화 및 흡수로 LDL-C의 합성을 억제하기 때문으로 판단되며 규칙적인 운동 형태는 동맥경화의 위험과 혈관질환의 예방에 도움이 될 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 복합운동 전후 동맥경직도의 변화

동맥경직과 관련된 병리기전은 혈관내피세포의 장애로부터 시작되며, 혈관 내피세포의 장애는 동맥경화를 일으키고 이어서 동맥경직도를 증가시키며, 동맥의 경직도가 증가할 경우 이완기혈압에 비해 수축기혈압이 증가하고, 이는 맥압 및 상완-발목 맥파전파속도(brachial-ankle pulse wave velocuty: baPWV)는 동맥경직도 지표를 상승시키는 것으로 알려져 있다(Dart et al., 2006).

동맥 경직도(Pulse Wave Velocity: PWV)는 변화되는 혈압에 따른 혈관용적의 변화를 의미하는 것으로 혈관 질환을 지닌 경우, 혈관의 구조적, 기능적 변화에 의하여 맥파가 증가한다. 동맥의 경직도는 측정 원리에서부터 혈압에 강하게 의존하기 때문에 혈압이 높을수록 빨라지며(Yamashina et al., 2003) 중심 탄성동맥과 말초 근육동맥의 맥파속도를 반영하고 경동맥-대퇴동맥 맥파속도와 상관관계가 높기 때문에(Yokohama et al., 2003) 혈압과 혈관 벽의 상태를 종합적으로 나타내는 지표로 평가 된다(김지혜 등, 2007).

동맥 경직도는 동맥경화와 관련된 위험인자의 개수가 증가할수록 상승하고(Mancia et al., 2003) 대사증후군의 진단 기준에 속하는 위험요인의 수가 증가할수록 PWV의 평균값이 유의하게 상승(김도이 등 2010)하기 때문에 반복적이고 규칙적인 운동은 심혈관 질환 위험 인자를 개선하고 이는 PWV를 긍정적으로 변화시킬 수 있을 것이다.

본 연구에서는 운동군에서 PWV(p<.001), ABI(p<.01)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 복합운동을 6개월간 주 1회, 90분간 노인 여성에게 실시하여 동맥경직도의 유의한 감소를 나타낸 전지현(2013)의 연구, 12주간 중강도의 걷기 운동을 비만 중년 남녀에게 실시한 McNeilly et al(2012)의 연구 결과와 일치하였다. 또한 동맥협착지수는(Ankle-brachial Index: ABI)는 동맥경화성 말초동맥폐색의 중증도를 평가하는 지표이며, 특히 ABI가 0.9이하인 경우 동측의 동맥파속도도 감소되는데(Irene et al., 2004), Gerry(2008)는 남성 24,955명과 여성 23,339명을 대상으로 동맥협착지수를 측정하고 10년 동안 관찰한 결과 동맥협착지수가 낮은 사람이 정상인에 비해 심혈관질환으로 인해 사망에 이를 위험이 3~4배 높다고 하였으며, 심혈관질

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

환의 일반적인 위험요인인 혈압, 비만, 혈중콜레스테롤 등만 가지고선 심혈관질환 위험을 정확하게 예측하기 어려우므로 동맥협착지수를 추가하면 보다 정확한 예측이 가능할 것이라고 하여 본 연구의 복합운동 프로그램이 동맥경직도의 긍정적인 개선에 효과적이었다는 연구결과를 뒷받침해주고 있다.

그러나 뇌혈류가 혈압에 민감하고(성윤희 등, 2012), 저항운동이 동맥의 경직도를 증가시킨다는 연구(Collier et al., 2008)도 보고되고 있지만 본 연구의 복합운동 프로그램은 유산소 운동을 중심으로 저강도의 무산소운동을 복합적으로 적용하였기 때문에 혈압의 구조적, 기능적 변화로 인해 동맥경직도가 유의하게 변화된 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅵ. 결론 및 제언

본 연구에서는 비만 노인여성을 대상으로 12주간 복합운동프로그램을 실시하여 일상생활체력, 혈중지질 및 동맥경직도에 미치는 영향을 규명하기 위하여 전남지역에 거주하는 65~75세비만 노인 여성을 대상으로 하였다. 운동 프로그램은 12주간 주 3회, 1일 60분, 목표 심박수 60-65%로 실시하여 비교 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 결론

첫째, 복합운동 전후 일상생활체력의 변화에서 운동군은 근력($p<.001$), 근지구력($p<.001$), 유연성($p<.01$), 민첩성($p<.001$), 평형성($p<.001$)에서 유의한 차이가 나타났다.

둘째, 복합운동 전후 혈중지질 변화에서 운동군은 총콜레스테롤($p<.01$), 중성지방($p<.001$), 고밀도지단백 콜레스테롤($p<.001$), 저밀도지단백 콜레스테롤에서($p<.001$) 유의한 차이가 나타났다.

셋째, 복합운동 전후 동맥경직도의 변화에서 운동군은 PWV($p<.001$)에서 유의한 차이가 나타났으며 ABI($p<.01$)에서 유의한 차이가 나타났다.

2. 제언

연령의 증가와 함께 신체활동의 감소는 신체구성, 일상생활체력, 혈중지질, 동맥경직도에 부정적인 영향을 미친다. 이에 본 연구는 65세 이상의 비만 여성노인들을 대상으로 복합 운동프로그램을 실시한 결과 운동군에서 모든 변인들에 있어 긍정적인 효과를 나타냈다. 노인들을 젊은 사람들에 비해 운동프로그램의 다양성이나 시설 및 경제적 차이 등으로 인해 지속적 운동이 어려운 것이 현실이다. 따라서 시설이나 장소, 경제적 부담 없이 어디서나 실시할 수 있고 전신을 자극시킬 수 있도록 계획된 복합운동프로그램을 지속적으로 실시한다면 일상생활을 독립적이고 적극적이며 활기차게 생활할 수 있을 것이며, 건강한 삶을 영위하는데 도움이 될 것으로 사료된다. 더불어 운동의 효과

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

적인 측면에서 긍정적인 변화를 나타낸 복합운동프로그램에 대한 체계적이고 과학적인 후속연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참 고 문 헌

강성선(2010). **요통 노인여성의 수중재활 운동이 신체조성, 요부 근기능 및 통증척도 변화에 미치는 영향.** 미간행 박사학위논문, 창원대학교 대학원.

건강보험심사평가원(2010). http://www.hira.or.kr

권호준(2009). 12주간 복합운동 프로그램이 노인여성의 혈중지질과 심혈관질환 위험인자에 미치는 영향. **한국여성체육학회지, 23**(4), 1-12.

김경래, 유진환(2005). 트레이닝 유형이 여성 노인의 건강체력과 내분비계에 미치는 영향. **한국사회체육학회지, 25,** 263-275.

김광욱(2010). **수영과 아쿠아로빅 병행운동이 노인여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향.** 미간행 석사학위논문. 창원대학교 교육대학원.

김남익, 김영일, 최건식, 김창규(2001). 유산소 운동과 저항성 운동 프로그램이 고령 여성의 심혈관계 및 견관절 등속성 근력에 미치는 영향. **한국체육학회지, 40**(2), 547-557.

김도이, 김대영, 공성열, 송하도, 신현호(2010). 한국여성에서 대사증후군과 동맥 맥파속도의 상관관계. **한국지질 동맥경화학회지, 20**(2), 54-62.

김상우, 배윤정(2002). 유산소운동을 병행한 근력운동이 노인의 체력과 성호르몬에 미치는 영향. **한국체육학회지, 41**(1), 477-491.

김상훈(2009). 12주간의 순환운동이 노인 비만여성의 비만, 체력 및 대사증후군 지표에 미치는 영향. **한국 노년학, 29**(3), 823-835.

김성헌, 김태운, 고기준(2000). 고지혈증 여성 고령자들의 장기간 트레드밀 운동에 의한 혈청 지질대사의 변화. **한국체육학회지, 39**(2), 294-302.

김의철(2006). **24주간의 복합 운동프로그램이 노인여성의 신체기능 및 혈액성분, BMI, %body, fat에 미치는 영향.** 미간행석사학위논문, 건양대학교 보건복지대학원.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

김지혜, 길태영, 이희우, 홍영미(2007). 정상 청소년에서 맥파 속도와 발목상완 동맥압 지수에 대한 연구. **Korean Journal of Pediatrics, 50**(6), 549-555.

김창규, 김귀봉, 박성순(2000). **한국노인의 신체적·정신적 건강실태조사.** 서울: 국민대학교 BK21 핵심분야 1차년도 보고서.

김희철(2006). **12주간의 유산소성 복합운동과 운동 강도가 노인 비만여성의 체지방, 심혈관계 기능, MDA, CRP와 Homocysteine 농도에 미치는 영향.** 미간행박사학위논문, 충북대학교 대학원.

김희철, 최종환(2007). 12주간의 수중복합운동이 고령 비만여성의 혈중지질과 혈장. **한국발육발달학회지, 15**(2), 107-112.

나재철, 서해근(2001). 런닝과 근 저항 복합운동이 20대 비만여성의 체력에 미치는 영향. **한국체육학회지, 40**(1), 440-447.

류장학, 추수경, 반금옥(2009). 경로당 여성노인의 심리사회적 특성과 가족기능 및 일상생활수행능력간의 관계. **한국보건학회, 23**(1), 40-49.

박미진(2006). **아쿠아로빅 운동이 비만 중년여성의 체력 및 혈중지질에 미치는 영향.** 미간행석사학위논문, 창원대학교 교육대학원.

박봉섭(2007). **12주간의 운동프로그램이 비만 중년여성의 체형, 체력, 신체구성 및 혈청지질에 미치는 영향.** 미간행 박사학위논문, 중앙대학교 대학원.

박상갑, 권유찬, 김분이(2004). 복합트레이닝이 비만중년 여성의 복부지방과 인슐린 및 렙틴 농도에 미치는 영향. **한국스포츠리서치, 15**(1), 855-864.

박상갑, 김은희(2005). 복합운동이 후기고령여성의 건강체력과 peak Vo2 및 호르몬에 미치는 영향. **한국스포츠리서치, 16**(5), 307-317.

박상갑, 김은희. 권유찬(2006). 복합트레이닝이 후기고령 여성의 자립활동체력과 대사증후군 위험인자에 미치는 영향. **한국발육발달학회지, 14**(2), 37-48.

박상묵(2010). **복합운동이 비만 여성노인의 자립생활체력과 대사증후군위험인자 및 성장 호르몬에 미치는 영향.** 미간행 박사학위논문, 신라대학교 대학원.

박장훈(2005). **12주간 등속성 운동과 유산소 운동이 여성노인의 하지 등속성 근력과 신체조성에 미치는 영향.** 미간행석사학위논문, 단국대학교 대학원.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

박준기(2001). 20주간의 신체운동이 노인들의 신체구성 성분과 체력에 미치는 영향. **한국사회체육학회지, 16**, 401-408.

박태곤, 최원석(2005). 유산소 및 저항운동 병행이 중년 비만여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 효과. **한국체육학회지, 44**(6), 1141-1149.

박효숙(2008). **수중걷기와 지상걷기가 비만여성의 신체구성 및 혈중지질에 미치는 영향.** 미간행석사학위논문, 한양대학교 대학원.

백상홍(2008). 임상혈관학-맥파전달속도. **대한심장학회혈관연구회**. pp 109-124.

성순창, 이만균(2007). 탄력저항성 운동과 평형성 운동 트레이닝이 여성 노인의 등속성 근기능, 균형 능력 및 균형 자신감에 미치는 영향. **체육과학연구, 18**(4), 21-33.

성윤희, 김기정, 유병규(2012). 승마 시뮬레이션 훈련이 뇌졸중 환자의 체간 기능에 미치는 영향. **재활복지, 16**(2), 333-346.

소위영, 송미순, 조비룡, 박연환, 김연수, 임재영, 김선호, 송욱(2009). 미용덤벨 운동이 노인의 근감소증 예방을 위한 신체조성, 체력 및 혈중지질에 미치는 영향. **한국노년학, 29**(3), 837-850.

손주이(2011). **수중운동이 초기 고령자 비만여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향.** 미간행석사학위논문, 부경대학교 대학원.

심은화(2006). **댄스스포츠 참여가 중년 비만 여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향.** 미간행 석사학위논문. 전남대학교 대학원.

안의수, 윤은선(2010). 일시적 근력 운동 후 동맥경직도 증가와 자율신경계 변화의 관련성. **운동과학, 19**(3), 267-276.

양정수, 황부근, 고대규(2010). 중량부하물 착용 운동이 허약노인의 인체기능, 활동체력 및 삶의 질에 미치는 영향. **운동과학, 19**(1), 81-90.

오인원(2011). **12주간 수중운동이 비만 노인 여성의 신체조성, 혈압, 혈중지질 및 혈관염증 지표에 미치는 영향.** 미간행박사학위논문, 경상대학교 대학원.

오주희, 엄현섭, 고응곤, 백영수(2012). 12주간의 복합운동프로그램이 노인의 체력과 혈압 및 혈중 지질에 미치는 영향. **한국발육발달학회지, 20**(3), 199-206.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이명천, 장유정(2009). 12주간의 수중운동이 노인여성의 체중, 체지방율, 혈당 및 혈중지질에 미치는 영향. **한국체육학회지, 48**(5), 401-409.

이병옥, 최종환, 이규문(2007). 여성 노인의 신체적 기능과 인지적 기능의 관계. **한국체육학회지, 46**(2), 485-495.

이상민, 서충진, 김명진, 김승환(2006). 건강체조 운동프로그램이 농촌 노인여성의 신체조성, 혈압 및 혈중지질에 미치는 영향. **한국체육학회지, 45**(6), 541-554.

이재덕(2003). **수중운동이 중년비만여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향.** 미간행 석사학위논문, 인천대학교 대학원.

이종률(2007). **수중운동프로그램 유형에 따른 노인여성의 체력과 혈중지질의 차이에 관한 연구.** 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 대학원.

장유정(2008). **12주간 수중운동이 노인여성의 체중, 체지방률, 혈당 및 혈중지질에 미치는 영향.** 미간행석사학위논문, 국민대학교 스포츠산업대학원.

전지현(2013). 여성 노인의 규칙적인 복합운동이 baPWV와 경동맥 혈류속도에 미치는 영향. **한국여성체육학회지, 27**(4), 161-172.

정덕조, 주기찬(2003). 탄력밴드를 이용한 저항운동 프로그램이 고령여성의 활동체력 증진에 미치는 영향. **운동과학, 12**(2), 253-266.

정수진(2009). **강강술래 운동이 노년기 여성의 혈관 구조와 기능에 미치는 영향.** 미간행 박사학위논문, 성균관대학교 대학원.

정수진, 윤은선, 손태열, 제세영(2011). 레크리에이셔널 댄스 운동이 노인여성의 심혈관계 위험인자 및 혈관 구조와 기능에 미치는 영향. **운동과학회지, 20**(1), 36-47.

정연성(2014). 여성 노인의 비만도와 건강체력 및 삶의 질과의 연관성. **한국사회체육학회지, 58**, 871-880.

정연성(2015). 보건소 건강운동프로그램이 여성 노인의 건강체력, 신체조성 및 삶의 질에 미치는 영향. **한국체육학회지, 54**(5), 841-850.

조철훈, 박현경(2009). 노인체육편: 운동유형이 노인여성의 체력과 균형능력에 미치는 영향. **한국사회체육학회지, 38**(1), 663-670.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

주기찬(2004). **운동처방**. 서울: 대한미디어.

지용석, 변재종, 김만겸(2000). 퇴행성 슬관절염 노인여성에 있어 12주 운동프로그램 적용 후 근기능과 신체조성 및 통증정도의 변화. **한국사회체육학회지, 13,** 377-392.

진행미, 강철구(2007). 재활 운동 후 양로시설 여성노인의 일상생활활동, 수단적 일상생활활동 및 체력변화에 관한 연구. **한국여성체육학회지, 21**(2), 77-90.

최다은(2009). **12주간의 수중운동이 중년 비만여성의 신체조성, 혈중지질 및 대사증후군 관련 요인에 미치는 영향.** 미간행 석사학위논문, 서원대학교 교육대학원.

최승욱, 이재문, 이소은(2006). 유산소성 운동프로그램이 고령여성의 신체조성, 생활체력 및 혈액성분에 미치는 영향. **한국발육발달학회지, 14**(4), 91-101.

최승철(2001). **운동습관과 체지방율의 정도에 따른 복부내장지방 축적 및 혈청지질 농도.** 미간행박사학위논문, 단국대학교 대학원.

최종환, 김현주, 신준용, 김희철, 노기택(2005). 12주간 수중 복합운동이 노인들의 신체적 기능과 자세조절에 미치는 영향. **한국발육발달학회, 13**(3), 103-112.

최지희, 박광동(2007). 수중과 지상에서의 유산소 운동이 성인남성의 비만지수 및 혈중지질에 미치는 영향. **한국웰니스학회지, 2**(1), 23-37.

통계청(2010). **2009 한국사회의 지표.**

한윤수, 이선장(2008). 8주간의 복합운동 프로그램이 농촌 노인의 체력에 미치는 영향. **한국발육발달학회지, 16**(4), 313-318.

허금, 김광준, 김권일, 박동호, 전태원, 송욱(2009). 8주간의 유산소성 체조활동을 통한 뇌병변 장애인의 체력 및 염증반응지표 변화. **한국특수체육학회지, 17**(4), 109-126.

황재심, 양정옥, 이중숙, 이범진(2011). 복합운동 참여가 여성 노인의 기능체력에 미치는 영향. **한국발육발달학회지, 19**(2), 177-183.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ACSM(2013). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Willkins, pp246-249.

American College of Sports Medicine(2010). ACSM' s Guidelines for exercise testing and prescription. 8th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Babock, M.A., Paterson, D.H., & Cunningham, D.A.(1994). Effect of aerobic endurance training of gas exchange kinetics of older men. *Med. Sci. Sports Exerc.,* 26: 447-452.

Blair, S.N., Kohl, H.W., & Barlow, C.E.(1995). Physical fitness and all cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA,* 273: 1093-1098.

Boutouyrie, P. & Vermeersch, S. J.(2010). Determinants of pulse wave velocity in healthy people and in the presence of cardiovascular risk factors: 'estavlishing normal and reference values'. *European Heart Journal, 31*: 2338-2350.

Braith, R. W., & Beck, D. T.(2008). Resistance exercise: training adaptations and developing a safe exercise prescription. *Heart failure reviews, 13*(1), 69-79.

Choi, Y., Maeda, S., Otsuki, T., Miyaki, A., Shimojo, N., Yoshizawa, M., Shiraki, M., & Ajisaka, R.(2010). Oxidative stress and arterial stiffness in strength-and endurance-trained athletes. *Artery Research, 4*(2), 52-58.

Collier, S. R., Kanaley, J. A., Carhart, R., Frechette, V., Tobin, M. M., Hall, A. K., Luckenbaugh, A. N., & Fernhall, B.(2008). Effect of 4 weeks of aerobic or resistance exercise training on arterial stiffness, blood flow and blood pressure in pre-and stage-1 hypertensives. *Journal of human hypertension, 22*(10), 678-686.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Dart, A. M., Gatzka, C. D., Kingwell, B. A., Willson, K., Cameron, J. D., Liang, T.-L., Berry, K. L., Wing, L. M. H., Reid, C. M., Ryan, P.(2006). Branchial Blood Pressure But Not Carotid Arterial Waveforms Predict Cardiovascular Events in Elderly Female Hypertensives. *Hypertension, 47*(4), 785-790.

DeVan, A. E., Anton, M. M., Cook, J. N., Neidre, D. B., Cortez-Cooper, M. Y., & Tanaka, H.(2005). Acute effects of resistance exercise on arterial compliance. *Journal of Applied Physiology, 98*(6), 2287-2291.

Fatouros, I. G., Tacildaris, K,., Tomakidis, S. P., Kalapotharakos, V., Aggelousis, N., Athanasopoulos, S., & Katrabasas, I. (2002). The effect of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *International journal of sports medicine, 23*(2), 112-119.

Ferreira, I., Boreham, C. A., & Stehouwer, C. D.(2006). The benefits of exercise for arterial stiffness. *American journal of hypertension, 19*(10), 1037-1038.

Gerry F.(2008). Ankle Branchial Index combined with framingham risk score to predict cardiovascular events and mortality. *JAMA, 300*(2) 197-208.

Goodpaster, B. H., Park, S. W., Harriis, T. B., Kritchvsky, S. B., Nevitt, M, & Schwartz, A. V., et al. (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 61*(10), 1059-1064.

Gremeaux, V., Gayda, M., Lepers, R., Sosner, P., Juneau, M., & Nigam, A. (2012). Exercise and longevity. *Maturitas, 73*(4), 312-317.

Hayashi, K., Sugawara, J., Komine, H., Maeda, S., & Yokoi, T.(2005). Effects of aerobic exercise training on the stiffness of central and peripheral arteries in middle-aged sedentary men. *The Japanese journal of*

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

physiology, 55(4), 235.

Heyn, P., Abreau, B. C., & Ottenbacher, K. J. (2004). The effects of exercise training on elderly persons with congnitive impairment and dementia: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 85*(1), 1694-1704.

Hughes, V. A., Frontera, W. R, Roubenoff, R, Evans, W. J., & Singh, M. A. F. (2002). Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight changes and physical activity. *The American journal of clinical mutrition, 76*(2), 473-481.

Irene M. M., Michiel L. B., Albert H, et al. (2004). Predictive value of noninvasive measures of atherosclerosis for incident myocardial infarction: The Rotterdam Study. *Circulation, 109*, 1089-1094.

Lomaglio, M, J., & Eng, J. J. (2004). Muscle strength and weight-bearing symmetry relate to sit-to-standing performance in individuals with stroke. *Gait and Posture, 22*(2), 126-131.

Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Bohm, M., Christiaens, T., Cifkova, R., De Backer, G., Dominiczak, A., Galderisi, M., Grobbee, D. E., Jaarrsma, T., Kirchhof, P., Kjeldsen, S. E., Laurent, S., Manolis, A. J., Nilsson, P. M., Ruilope, L. M., Schmieder, R. E., Simes, P. A., Sleight, P., Viigimaa, M., Waeber, B., & Zannad, F.(2013). 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology(ESC). *Journal of Hypertension, 31*(7), 1281-1357.

Mancia, G., Rosei, E, A., Cifova, R., DeBacker, G., & Endrine, S.(2003). European society of hypertension-European Society of Cardiology Guidelines for the management of arterial hypertension. *Journal of Hypertens, 21*(6),

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

1011-1153.

McNeilly, A. M., McClean, C., Murphy, M., McEneny, J., Trinick, T., Burke, G., Duly, E., McLaughlin, J., Davison, G.(2012). Exercise training and impaired glucose tolerance in obese humans. *J. Sports Sci., 30*(8), 725-732.

Rantanen, T., Era, P., & Heikkinen, E. (1994). Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age and Aging, 23*(2), 132-137.

Rikli, R. E. & Jones, C. J. (2013). *Senior fitness test manual. Human Kinetics.*

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual.* California state University: Fullerton, CA.

Spirduso, W. W.., Francis, K, Eakin, T., & Stanford, C. (2005). Quantification of manual force control and tremor. *Journal of motor behavior, 37*(3), 197-210.

Tanasescu, M., Leitzmann, M. F., Rimm, E. B., Willett, W. C., Stampfer, M. J., & Hu, F. B.(2002). Exercise type and relation to coronary heart disease in men. *JAMA, 288*(16), 1994-2000.

Tuttolomondo, A., Di Sciacca, R., Di Raimondo, D., Serio, A., D' Aguanno, G., Pinto, A., & Licata, G.(2010). Arterial stiffness indexes in acute ischemic stroke relationship with stroke subtype. Atherosclerosis, 211(1), 187-194.

U. S. Department of Health and Human Services(1990). Healthy People 2000: *National health promotion and disease prevention objectives*(PHS91-50213). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

Waldstein, S. R., Rice, S. C., Thayer, J. F., Najjar, S. S., Scuteri, A., & Zonderman, A. B.(2008). Pulse pressure and pulse wave velocity are related to

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

cognitive decline in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Hypertension, 51*(1), 99-104.

Whitehurst, M. A., Johnson, B. L., Parker, C. M., Brown, L. E., & Ford, A, M. (2005). The benefits of a functional exercise circuit for older adults. *The Journal of stength and conditioning research, 19*(3), 647-651.

Yamashinam, A., Tomiyama, H., Arai, T., Koji, Y., Yambee, M., Motobe, G., Glunizia Z, Yamamoto, Y., & Hori, S(2003). Nomogram of the relation of brachial-ankle pulse wave velocity with blood pressure. *Hypertens Res, 26(*10), 801-806.

Yokoyama H., Shoji T., Kimoto E., Shinohara K., Tanaka S., Koyama H., Emoto M., & Nishizaw Y.(2003). Pulse wave velocuty on lower-lib arteries among diabetic patients with peripheral arterial disease. *Journal of artherosclerosis and thrombosis, 10,* 253-258.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

감사의 글

지금까지 인내하며 논문을 완성하면서 걸어온 시간들이 소중하기도 하지만 한편으로는 가슴 한 구석이 아쉬움으로 가득합니다. 그동안 부족했던 저를 위해 학문의 길에서 흔들리지 않고 결실을 맺을 수 있도록 많은 도움을 주신 분들에게 마음속 깊이 감사를 드립니다.

본 논문의 처음부터 마지막까지 무한한 관심과 세심한 지도를 해주신 송채훈 지도교수님께 존경의 마음을 담아 머리 숙여 감사드립니다. 부족한 본 논문의 심사를 맡으셔서 일일이 검토하고 수정해주신 정명수 교수님, 김홍남 교수님, 김철주 교수님, 서영환 교수님께 감사드립니다.

언제나 배려와 관심을 가지고 논문이 완성되기까지 깊은 관심과 조언을 해주신 윤오남 교수님, 이경일 교수님, 안용덕 교수님, 이계행 교수님, 박도헌 교수님, 정재환 교수님, 이기봉 교수님, 정홍용 교수님, 백승헌 교수님, 김현우 교수님, 김옥주 교수님께 감사드립니다.

바쁜 와중에도 지원과 조언을 아끼지 않았던 강경용 선생님, 이지명 선생님, 김문소 선생님, 김관호 선생님외 오봉근, 이영미, 김삼선, 박승수, 김동현, 지정근 선생님과 대학원생활을 시작을 오늘에 이르기 까지 많은 격려와 도움을 주신 특수체육회, 대학원선생님들께 감사드립니다.

자식들을 위해 평생을 헌신하신 부모님, 힘들 때마다 항상 밝은 웃음으로 힘을 주던 누님, 매형, 조카 윤서와 기쁨을 나누고 싶고 항상 저를 위해 걱정해주시며 격려해 주신 장인·장모님께 감사를 드립니다.

마지막으로 사랑하는 나의 아내 정수진과 눈에 넣어도 아프지 않은 손예슬, 손예성 그리고 엄마 뱃속에서 나오지 않은 나의 세 번째 아이....에게 감사하며 사랑하는 나의 형님 신정훈 형님께 감사드립니다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이제 끝이 아닌 시작이라는 마음으로 항상 겸손하며, 학문에 정진하여 사회에서 필요한 사람이 될 수 있도록 노력하겠습니다. 감사드립니다.

2015년 12월

손 창 욱

Collection @ chosun