[UCI]I804:24011-200000241843

12주간 복합운동 프로그램이 노인의 신체조성과 기능체력에 미치는 영향

The Effect of the 12-week Combined Exercise Program on the Body Composition and Functional Physical Fitness in the Elderly

2011년 8월 25일

조선대학교 보건대학원

재활운동치료학과

윤 새 나

12주간 복합운동 프로그램이 노인의 신체조성과 기능체력에 미치는 영향

지도교수 위 승 두

이 논문을 체육학 석사학위신청 논문으로 제출함

2011년 5월

조선대학교 보건대학원

재활운동치료학과

윤 새 나

윤세나의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 서 영 환 (인)

위 원 조선대학교 교수 조 동 진 (인)

위 원 조선대학교 교수 위 승 두 (인)

2011년 6월

조선대학교 보건대학원

목 차

Ⅰ. 서 론 ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구의 가설 ····· 3
3. 연구의 제한점 ····· 4
4. 용어 정의 ····· 4

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 6
1. 노화의 정의 ····· 6
2. 코어 근육과 안정성 ····· 8
3. 균형 ····· 10
4. 저항 운동 ····· 11
5. 스트레칭 ····· 13

Ⅲ. 연구 방법 ····· 16
1. 연구대상 ····· 16
2. 실험절차 ····· 17
3. 측정도구 ····· 18
4. 측정방법 ····· 18
5. 운동프로그램의 내용과 구성 ····· 19
6. 자료처리방법 ····· 22

Ⅳ. 결과 ····· 23
1. 신체조성의 변화 ····· 23
2. 기능체력의 변화 ····· 24

Ⅴ. 논의 ····· 26

Ⅵ. 결론 및 제언 ····· 28
1. 결론 ····· 28
2. 제언 ····· 28

참고문헌 ····· 30

부　　록 ····· 33

표 목 차

<표 1> 피험자의 신체적 특징 ····· 16
<표 2> 측정도구 ····· 18
<표 3> 코어 안정성 운동 프로그램 ····· 20
<표 4> 저항 운동 프로그램 ····· 20
<표 5> 코어 안정성 운동 프로그램 ····· 21
<표 6> 저항 운동 프로그램 ····· 21
<표 7> 신체조성관련 변화 ····· 23
<표 8> 기능체력관련 변화 ····· 25

그림 목차

<그림 1> 실험절차 17
<그림 2> 신체조성관련 변화 24
<그림 3> 기능체력관련 변화 25

ABSTRACT

The Effect of the 12-week Combined Exercise Program on the Body Composition and Functional Physical Fitness in the Elderly

Yoon, Sae-Na
Advisor : Prof. Wee Seung-Doo, Ph.D.
Department of Medicine,
Graduate School of Chosun University

The purpose of this study is to investigate the effect of 12-week combined exercise program on the body composition and functional physical fitness in the elderly and suggest the preliminary data for development of effective exercise program to maintain or improve the health of the elderly.

The subjects of this study were selected from community relief users(over 65-year old) who were sound physically and mentally. Additionally, they had no special medical history and did not exercise regularly. All subjects had participated in combined exercise program(resistance, core stabilization exercise) 60 minutes/day, 5 times/week. and during 12 weeks. The results are as follows:

In the body composition, while the change of body weight and body fat mass were significant, muscle mass was not. In the functional physical fitness, flexibility, stability. quickness, and agility showed the significant change.

In summary, performing resistance exercise and core stabilization exercise

on a regular basis has a positive effect on body composition and functional physical fitness in the elderly. Therefore, when we choose an appropriate exercise program for the elderly, it is more recommended to apply a combined exercise program rather than a single exercise program for improving body composition and functional physical fitness in the elderly.

Key words: combined exercise program, body composition, fuctional physical fitness, the elderly, core

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

생활수준의 향상과 의학기술의 발달로 인간의 평균 수명은 연장된 반면 건강 수명이 단축되었다. 우리나라는 2000년에 이미 고령화 사회에 진입하였으며, 2018년에는 고령사회에, 2026년에는 초(超)고령사회에 도달할 것으로 전망하고 있다(통계청, 2009). 고령자들의 사회적 역할 상실 등으로 증가된 여가시간의 활용이 삶의 질과 밀접히 관계되면서 건강 유지와 삶의 질 향상에 관계가 깊은 고령자의 체육활동이 사회적 관심사가 되었다.

운동은 노인의 신체기능을 향상시켜, 독립적이며 활기 있는 생활을 할 수 있도록 도와준다. 심폐기능의 효율성과 근력증가, 관절가동성 증진, 심리적으로 기분을 좋게 하여 불안과 우울을 감소시킨다(성기월, 2007).

고령자가 체육활동에서 얻어지는 것은 신체적 건강 증진과 자신에 대한 신념, 신체에 대한 자신감이 부여 되며 자율적인 생활 기술과 기능이 증진 되는 장점이 있다(김익기 등, 1999).

일반적인 경우 개인의 차가 있지만 대체로 60세 이후 생리적인 기능이 낮고 운동에 의한 건강효과도 출현하기 어려워진다. 근육 양의 근력 저하는 약 20-25%의 감소를 보인다(Smith & Gilligan, 1996). 40세 이후 체력 및 기초대사율의 급격한 감소는 운동부족으로 인한 근육량과 근기능 감소에 원인이 있으며 노화가 진행됨에 따라 근력, 근지구력, 순발력, 유연성, 평형성, 민첩성, 심폐지구력과 근량감소, 체지방량이 증가하는 신체구성의 급격한 변화가 일어난다(유재훈, 1995).
Prince 등(1997)은 일반적으로 노화가 진행됨에 따라 자극에 대한 반응시간의 지연과 뇌손실률이 증가하고 도파민과 같은 신경전달물질의 생산이 감소되며 청각, 평형감각, 시각과 체성감각 등 시스템의 기능 또한 저하된다고 하였다. 또한 인지력 감소가 진행되고 퇴행성 관절질환과 같은 근골격계 장애로 인한 균형능력의 상실로 자세성동요가 증가하게 되므로 보행의 변화가 나타나게 된다.

고령자의 건강유지· 증진을 위해서는 다양한 운동이 필요하며 신체 전신의 각 부분을 고르게 움직이게 한다. 또한 지속된 운동으로 운동수행 능력이 높아지고

상해의 위험성과 요통 같은 운동부족병에 걸릴 위험이 낮아진다고 하였다(강상조 등, 2005). 운동을 하지 않고도 체력을 유지하는 것은 가능할 지도 모르나 이는 행동 체력이 아닌 방위 체력이라 생각하면 된다.

고령자에게 필요한 운동 프로그램들의 선행연구가 많이 언급 되어 왔으나 적용된 운동 프로그램들은 대부분이 수영, 걷기. 슬링운동, 탄성밴드, 저강도 저항운동 등 단일종목으로 국한되어 있어 근력의 향상 변화와 지속적으로 실천하는 어려움이 있다. 최근에는 근골격 기능이 비교적 양호한 경우 적극적인 근력운동으로 처치하여 체력향상과 동작성 균형능력의 향상을 나타내고 있다(최상웅 등, 2005).

Brwon & Holloszy(1991)는 60-71세의 노인을 대상으로 주 5회, 1시간씩 근력, 유연성, 균형, 걷는 훈련을 실시한 결과 빠른 각속도에서 근력이 더 많이 증가 하였다고 보고하였으며 Charette 등(1991)은 69세의 여성을 대상으로 12주간 주 3회의 하지근력 운동을 실시하였을 때 28-115%의 근력 향상을 보였다고 하였다. 저항운동프로그램에서 생활체력, 등속성, 근력, 평행성 능력이 개선되었으며 하지 근지구력 약화, 보행능력의 저하, 동적 평행성 감소로 인해 낙상의 위험도 감소시킬 수 있다고 하였다(최승욱 등, 2008).

특히 고령자에게 나타나는 낙상은 급성 마비나 외적 힘의 작용에 의해 넘어지는 경우를 제외한 본인의 의사와 달리 애초보다 낮은 위치 혹은 바닥으로 떨어지는 것을 말한다(Stalenhoef 등, 2002). 낙상은 단순히 넘어지는 것에 그치지 않고 이후 이차적인 합병증을 일으키게 되는데 그 합병증으로는 골절, 관절 탈구, 뇌진탕, 심한 열상이 있고 그로 인해 낙상에 대한 두려움과 신체활동 저하로 사회적 고립이 나타나고 심지어 우울증 등으로 인한 전반적인 삶의 질 자체가 저하되는 것으로 보고되고 있다.

낙상환경은 동적인 균형능력측정과 체중이동방향 등 전문적인 평가가 요구되며 특히 기능적 체력과 관련성이 높은 것으로 제시되며 따라서 기능적인 능력향상 전략이 필요하다. 낙상은 노인사고 중에서도 예방을 통해 발생률을 감소시킬 수 있는 것으로 인식되고 있다(Chou 등, 2006).

이와 같이 고령자들에게 낙상으로부터 오는 심각한 문제를 방지하기 위한 운동프로그램들이 개발 되어 연구되어져 왔으며, 낙상을 줄이기 위한 중재 운동방법으로 근력강화, 균형훈련, 보행훈련에 초점이 되어 제시되고 있다(Lark 등, 2009; Silsupadol 등, 2009). 선행연구들에 따르면 노인들은 약해서 쉽게 피로하고 상해, 심혈관 문제 등이 대두 되므로 노인들의 운동처방은 저 충격 신체활동 즉 근

골격근 및 관절에 충격이 적은 운동이 포함되어야 하며(ACSM, 2000), 적정한 강도로 점진적인 방법이 적용되어야 할 것이다(Lampman, 1987; Morse & Smith, 1981).

코어 안정화운동 프로그램은 낙상 예방과 일상생활의 원활한 삶을 위해 약해진 체간근육의 신장과 강화를 위해 신체의 안정성을 높이는데 도움이 되며 긴장해소와 근력강화, 유연성, 자세 교정 효과를 얻을 수 있어 부상의 위험이 적어 고령자에게 효과적인 운동으로 제시되고 있다(이승은, 2006).

Brill(2002)은 또한 근력강화 및 유연성 증대, 균형 잡힌 바른 자세로 생활하고 노화로 인한 만성질병 예방 그리고 신체의 통증과 불편함을 예방하기 위해 코어 안정화운동 프로그램이 유용하다 하였다.

본 연구는 고령자를 대상으로 하여 코어 안정화운동과 저항운동을 복합적으로 실시하여 신체조성 변화 및 기능적 체력에 어떠한 영향을 미치는지 분석함으로써 노인과 기능체력을 위한 효과적인 운동프로그램 개발에 중요한 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

1. 운동프로그램 수행 후 운동유형에 따라서 신체구성 변화양상의 유의한 차이가 있을 것이다.

2. 운동프로그램 수행 후 운동유형에 따라서 기능체력(평형성, 순발력, 민첩성) 변화양상의 유의한 차이가 있을 것이다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 두었다.

1) 65세 이상의 고령자로 제한하였다.
2) 개인의 생활유형별로 그룹을 구별하지는 못하였다.
3) 개인의 평소 신체활동량을 고려하지는 못하였다.

4. 용어의 정의

1) 노화(Aging)

일반적인 인체의 생리학적 기능의 저하, 외부 스트레스에 대한 적응 및 방어 능력, 생식 기능 저하, 노화 관련 질병의 증가 등을 포함한다.

2) 코어 근육(Core muscle)

인체의 운동성이 발생되는 곳으로 몸의 중심을 잡고 근· 골격계를 유지시켜 주는 역할을 하는 곳이다.

3) 코어 안정성(Core stability)

중력에 대항해 선 자세를 유지 할 수 있게 중심 안정성을 제공하고 사지의 근육이 척추의 구조물에 과도한 스트레스를 주지 않고 효율적으로 작용 할 수 있게 제공하는 것이다(Kisner & Colby, 2002).

4) 저항운동(Resistance Training)

모든 유형의 수축에 대해 상대적으로 반복하여 부하를 주는 것이다.

5) 신체조성

인체를 구성하고 있는 성분으로 제지방 조직에 대한 지방의 양을 말한다.

6) 균형(balance)

정지해 있거나 움직이는 지지 기저면(Base of support)에 대해 몸의 무게 중심으로 제어하려고 하는 과정이다(Rose, 2003). 감각 기관을 통해 신체의 움직임을 감지하여 중추신경계로 입력시켜 감각통합 후 근 골격계로 적절하게 반응을 수행하는 복잡한 과정이다(Nashner, 1989).

Ⅱ. 이론적 배경

1. 노화의 정의

노화란 나이가 증가함에 따라 신체적, 정신적, 생리적으로 음성적인 변화를 나타내는 현상으로, 출생과 발육을 거쳐서 생식을 완료한 생물의 개체가 노쇠기에 접어들어 인체 세포의 수와, 세포액 감소를 가져와 세포의 활동력이 쇠퇴하는데 이 같은 변화를 노화라고 한다(임희정, 2007).

나이가 증가함에 따라 근육의 질량은 점점 감소되어 연동이나 탄성이 저하되는 반면 체지방과 수분은 오히려 증가되므로 노인들은 젊은이와 같은 운동력을 발휘할 수 없게 된다. 호르몬, 영양분 등 연결조직을 쉽게 통과할 수 없게 되어 뼈는 쉽게 부서지고 피부는 탄력성을 잃어 색소침착, 건조, 상처 치료 지연, 색소세포 감소, 피하지방 감소 등으로 주름살이 지고 거칠어지고, 두께 또한 얇아지며, 체온 보호 효과도 상실되며(임희정, 2007), 노화 진행에 따라 생리적, 신체적 변화가 나타나는데 피부 및 지방조직의 감소, 세포의 감소, 골격 및 수의근의 약화, 치아의 탈락, 심장 비대 및 심장 박동의 약화, 신체구조와 기능의 쇠퇴현상 그리고 각종 만성질환의 발병률 증가 현상이 나타난다.

노화는 유전적 이론과, 손상 이론, 점진적 불균형이론 등이 있다. 유전적 이론은 인체 내의 노화 속도를 결정하는 데 있어 유전적인 역할에 초점을 맞추고 노화 속도를 실제로 조절하는 유전인자의 소수이다. 모든 세포가 같은 속도로 늙거나 분열하지 않는다고 하였다. 예를 들어 면역계와 내분비계 세포의 분열 횟수는 아주 적으며, 신경세포와 근육세포는 분열하지 않는다 하였다. 손상이론에는 세포 손상의 누적이 세포의 기능장애와 괴사의 핵심적인 결정요소임을 강조하였고 또한 세포내의 DNA 손상 또는 교차결합, 노폐물, 글루코스 또는 자유기 등의 축적에 의해 세포가 손상된다고 하였으며 점진적 불균형 이론에는 중추 신경계와 내분비계는 흔히 신경분비계라고 함께 불리며, 실제 또는 인지된 스트레스, 환경적 스트레스에 인체가 적응하는 것을 도와주기 위해 호르몬 분비를 조절하는 복잡한 생화학적 연결망을 포함하며 이러한 시스템의 기능 이상은 호르몬 불균형과 부족을 가져오며 여러 가지 인체 기능에 부정적인 영향을 미치는 생리적 및 대사적 불균형을

초래한다(Jessic 등, 2005).

노화에 의해 수축기 혈압이 증가하고 심장에 더 큰 부하가 가해지면서 대동맥이 더 두꺼워지며, 소동맥과 같은 매우 작은 동맥들도 운동하는 동안 신경호르몬 신호에 낮은 반응을 나타내므로 불안정하게 수축된다. 말초혈관의 증가된 저항과 이러한 변화들은 고혈압의 발생에 영향을 미친다(Safar, 1990). 하지만 노인들의 심장기능은 휴식을 취하는 동안과 가벼운 신체적인 일을 하는 동안에는 거의 불편함이 없다. 동맥경화의 발병은 노인들의 심혈관 구조와 기능을 크게 바꾸고 비교적 가벼운 신체적 움직임에도 고혈압과 함께 심혈관계에 심각한 스트레스를 주게 된다(임희정, 2007). 전체 근 질량의 감소와 크게 관련된 노화는 30세 이후에 일어나며 근섬유의 크기와 수의 감소 생체 역학적 능력과 민감도의 변화, 연부조직과 지방의 변화, 결합조직에서 일반적인 수분 함유량의 상실을 포함하는 생리적인 현상이 혼합된 결과라고 할 수 있다(Gabbard 등, 1992).

연령과 관련된 근력의 상실은 근 군과 근 유형에 따라 일정하지 않지만 일반적으로 하지 근력은 상지 근력보다 더 빨리 감소한다. 근력의 상실로 인하여 근 수축의 속도가 느려지고 피로하게 되며 신경전도 속도는 고령화에 따라 일반적으로 10-15% 저하되는데 이는 시냅스 신경섬유 자체의 변화이다. 근수축 속도 지연, 전도율의 감소, 운동 종말판의 변화 또는 근섬유 변화를 말한다(Elia & Lotke, 1991).

고령자들의 잘못된 자세와 반복적인 움직임은 운동사슬의 관절 조직 등에 있어 기능 장애를 불러일으킨다. 매일 장시간 의자에 앉아 있을 때처럼 근육의 엉덩이 굴근의 근육조적처럼 짧아진 상태를 지속하게 되면, 잘못된 근신경 효율을 나타낸다.

연부 조직 복합체 전체의 정상적인 신장성을 복원하기 위하여 강제적으로 통합된 체력평가와 유연성 트레이닝을 실시해야 한다. 이 단계를 무시하고 저항 트레이닝을 하게 되면 관절과 근육에 무리한 부하를 주게 되어 부적절한 역학과 불안정한 운영 패턴을 갖게 된다. 자세와 근육불균형을 바로 잡기 위해서는 코어 안정화 운동을 반드시 실시해야 한다.

2. 코어 근육과 안정성(Core muscle and stability)

코어는 인체의 체간을 뜻하는 것으로 모든 동작이 시작되는 곳이며 무게중심(COG)이 위치해 있는 곳이다. 코어 근육은 척추의 안정성을 유지하는 척추, 골반, 엉덩이, 그리고 복부 근육군 등이 복수로 존재하여 척추의 극상돌기 선을 중심으로 중력선의 중심을 향해 각 방면의 근육이 수축하여 유지된다(Brill & Cozen, 2002). 코어 근육군은 척수를 보호하는 척추골을 둘러싸고 있으면서 고정시키는 역할을 하며 척수에서는 31쌍의 척수신경이 빠져나온다. 코어의 중심부인 척추는 목에서 어깨를 통과해 팔로 분포되는 신경들의 집합체인 상완 신경계통으로 신체 중에서 가장 넓은 신경이며 요추에서 시작되어 둔부를 지나 양쪽 발끝가지 연결된 좌골신경의 궁극적인 시작이기 때문에 양팔과 다리의 신경이 최상의 기능을 발휘하려면 핵심적인 코어 부분이 강하고 안정적인 상태여야 한다. 목과 등 아래 부분은 모두 척추를 안정시키는 코어 근육의 움직임에 의존하고 있으며 모든 척추분절은 이들을 관통하는 신경을 압박하지 않도록 정렬해 있다. 이들 신경이 압박되면 신경은 전기충동을 근육에 전달할 수 없게 되고 그렇게 되면 근육이 제대로 기능을 수행할 수 없게 되어 몸을 제대로 움직이지 못하고 통증이 발생되기도 한다.

Bergmark(1989)는 안정성에서 심부 지지의 주요 역할을 하는 근육을 국소근육과 전체근육으로 분류하였다. 이 근육들의 역할은 주로 다른 근육들이 움직이는 동안에 관절을 안정화키는 것이라고 하였다.

코어 근육들은 신경 하부체계에 의해 통제되는 긴장으로 조절되는데 이는 당김줄(guy-wire)에 비유될 수 있을 것이다. 코어 근육들에 긴장이 증가할 경우 요추 사이를 압박하는 힘이 증가하고 요추의 견고함이 안정화를 증가시킨다(McCill 등, 2003).

신경 하부체계는 근방추, 골지건기관 그리고 척추 인대에서 제공하는 피드백을 기본으로 끊임없이 근육의 힘을 감시하고 조정하는 복잡한 기능을 담당한다. 몸이 자세 적응이나 외부 하중을 겪게 되면 그 즉시로 안정화에 대한 요구가 발생되며 신경적 체계는 충분한 안정화를 지속하면서 필요한 관절의 움직임도 발생시킨다.

신경 하부체계를 유지시켜주는 핵심 근육은 복횡근(transversis abdominis)이다. Cresswell 등(1994)은 복횡근이 주로 요추를 누르는 힘을 감소시키는 복강내 압을 증가시키는 기능을 한다는 것을 증명했다. 복횡근은 몸통에 예상치 못한 하

중이 실릴 때 가장 먼저 반응하는 근육이며 특별한 지시 없어도 몸의 상하부가 움직이면 가장 먼저 활성화 되는 근육이라는 것도 기존의 연구를 통해 알 수 있다(Panjabi, 1992).

Hodges 등(1997)은 복횡근과 연관 지어 feed-forward 방식에 가깝다고 말한다. 신경하부체계는 자세에 적응하거나 회부로부터의 하중을 받아들이기 위해 미리 근육을 조정하고 활성화시키려 하기 때문이다. 그러기 위해 전에 했던 움직임 패턴을 통한 피드백을 이용한다. 또한 요통 환자나 신경주절에 문제가 있는 피실험자들은 복횡근 활성화가 지연되는 것을 증명했다.

흔히 트레이너들은 광범위한 대근육들이 주로 힘을 생산하고, 소근육들이 코어 안정성에 주로 연관되었다고 잘못 알고 있는 경우가 있다. 이런 잘못된 신념은 비기능적인 자세에서 대근육과 소근육이 따로 훈련하는 비효율적인 운동 전략으로 이어진다.

예를 들어 네발 운동법(quadruped)이나 척추를 바로하고 눕는 자세(supine body position)에서 전형적으로 시행되는 복근 draw-in maneuver는 복횡근 안정화 기능을 위해 일반적으로 하는 운동이다. 이 동작에서 복횡근이 요추의 핵심 근육이지만 여기 코어 근육들, 대근육과 소근육이 협응하여 척추 안정화를 만들어내는 것을 알 수 있다. 다열근이나 회전근 같은 소근육들은 근방추의 높은 밀도를 포함하고 있고 따라서 고유수용체의 피드백을 받은 신경하부체계에서 보내준 정보로 신체운동학적인 감시 기능을 하는 이런 근육들을 안정화가 필요할 때마다 대근육들과의 공동 작업을 촉진케 한다(Johnson, 2002).

McGill(2001)은 각 근육들의 호응은 주어지는 과제 때마다 끊임없이 변화하기 때문에 안정화에 가장 크게 기여하는 근육에 대한 논의는 각 상황에서의 일시적인 상황에 연관된 것으로 제한 될 수밖에 없음을 말하고 있다. 코어 안정화는 자세 적응이나 몸이 받아들이는 외부 하중에 따라 끊임없이 변화하는 동적인 개념이다.

또한 "반복을 통해 안정적인 척주를 지속하게 해주는 운동방식이라면 어떤 것이든 코어 안정화 운동으로 구성되어 있다" 라고 말한다. 따라서 전통적인 저항운동도 목적만 조정한다면 코어 안정화 운동이 될 수 있다. 예를 들어 앉아서 하기 보다는 선 자세로, 기계를 이용하기 보다는 프리웨이트 방식으로, 좌우대칭보다는 한 방향 운동을 하는 방향으로 수정하면 가능하다.

3. 균형(Balance)

균형은 우리가 일상생활을 성공적으로 영위하고 생활을 하는데 있어 필수적인 요소이다. 균형에 대한 생체역학적 요소로는 몸의 중심을 조절하는 작용으로 일반적으로 안정성 한계 내에서 가능하며 움직일 때나 멈춤이 있을 때에도 나타난다.

균형은 정적인 균형과 동적인 균형으로 나누어지며 정적인 균형은 개인이 안정적으로 중력에 대해 항중력의 자세를 취하는 것으로 정지해 있는 동안 가능한 기저면 내에서 몸의 중심 유지가 가능하게 하는 능력을 말한다. 동적인 균형은 이동으로 인해 중심이 흔들리는 것에 대한 자동적 자세 반응을 포함한다.

안정성 한계에서 중심이 되는 점을 중력 중심(center of gravity)이라 말하며 생체역학적인 관점에서 자세상 안정성은 중력 중심과 안전성 한계가 이루는 각도(angular)거리가 된다. 정적인 자세 정렬과 동적인 기울기는 안정성에 영향을 주게 되며(William 등, 1998) 균형은 감각 자극에서 오는 정확한 정보와, 중추신경계에 의한 효과적인 처리 및 운동조절의 적절한 반응을 요구한다. 그렇기 때문에 불균형은 신경성 병변이다. 중추 신경계의 개입이나 근력의 감소에 의해서도 발생할 수 있다. 각 요소에 대한 적절한 검사는 내재적인 문제를 발견하고 적절한 치료계획을 세우기 위해서 절대적인 역할을 한다.

감각기관에서 중추신경계는 고유수용성, 시각, 전정기관의 세 감각 시스템으로부터 오는 정보에 의존한다. 하나의 감각기관으로는 모든 정보를 제공할 수 없으며, 균형을 유지함에 있어 각각의 기관이 중요한 역할을 맡고 있다. 고유수용성 단서는 몸의 방향과 몸의 각 부분의 연관성, 그리고 지지면에 대한 정보를 제공한다. 정보는 관절과 피부 수용기, 심부 압박, 근육 고유수용기에서 수집된다. 전정기관 단서는 감각적 기능과 운동적 기능 모두를 제공하며 요소는 머리각의 속도와 직선가속을 측정하고 중력에 따라 변하는 머리 위치를 파악한다. 그러나 운동적 요소는 운동경로를 통해 자세상 조절 및 이에 따르는 움직임을 조절한다. 전정기관의 운동 기능에서 작용하는 매커니즘 중 하나는 척수전정 반사라는 것이 있는데 척수전정 반사는 인체의 적절한 움직임을 초기화함으로써 곧 바로선 자세를 유지하고 머리와 몸을 안정시켜 준다. 전정기관이 감각적 요소와 운동적 요소를 지녔기 때문에 균형에 매우 중요한 역할을 하고 있는 것을 알 수 있다. 전정기관은 고유수용기적 단서와 시각적 단서간의 충돌이 생길 때나 보행 중에 자세를 유지하는

기능에 매우 중요한 역할을 한다(Maylor 등, 1996).

4. 저항 운동(Resistive exercise)

신체의 각 부분(가슴, 등, 어깨 등)에 대한 운동으로 세트, 반복횟수, 강도(무게), 템포(반복하는 속도)와 휴식 주기 등으로 이루어 졌다. 저항 운동 트레이닝 원리 중 가장 중요 한 것은 적응성이다. 인체의 특성 중 도달하고자 하는 목표에 신체의 기능적 능력을 적절하게 맞추거나 적응시키고자 하는 것이다.

일반적인 적응에서 kinetic chain은 신체적 균형(homeostasis)을 유지하려고 한다, 신체는 이를 유지하기 위해 신체에 가해지는 스트레스에 적응할 수 있어야 한다. 스트레스에 적응하는 신체적 능력을 일반적 적응 증상(general adaptation syndrome)이라 한다. Hans Selye가 처음 제시 적응의 일반적인 패턴은 운동 사슬이 스트레스에 어떻게 반응하고 적응하는지를 증명했다. 중요한 것은 신체가 반응을 일으키기 위해서는 스트레스나 스트레스 형태의 자극을 받아야 한다는 것이다.

Selye의 스트레스 반응에는 세 단계가 있다. 첫 번째는 경고 반응 단계로 필요한 신체 부위에 산소와 혈액 공급을 증가시키는 것처럼 스트레스에 최초로 반응하여 신체 내에서 방어적 단계들을 활성화 시키는 것으로 저항트레이닝을 시작하면 그 사람의 뼈, 관절, 근육, 결합조직(connective tissue), 신경계에 더 필요한 부위에 더 많은 산소와 혈액을 공급해야 한다. 처음에는 신체가 필요한 능력을 발휘하는데 비효율적인 상태이므로 이러한 새로운 신체의 요구 상태에 도달하는데 필요한 신체 능력을 높여야 한다. 두 번째는 운동단위 동원을 증가시키는 것처럼 스트레스에 적응하는 기능적 능력을 증가시키는 단계로 트레이닝을 반복하면 운동 사슬은 근섬유를 동원하거나 적절한 신체 부위에 산소와 혈액을 공급하는 능력을 키우게 된다. 하지만 신체가 한 번 적응하게 되면 새로운 반응을 일으키기 위해서는 스트레스를 증가시켜야 한다. 많은 체력과 건강 전문가들이 적응 반응을 이해하고는 있지만 실제로 그 활용은 제대로 이루어지지 못하고 있다. 운동하는 사람들의 무게(부하)의 양만 변화시키는데 이는 신체에 가해지는 스트레스를 증가시키는 단계 저항 증가 단계이다. 세 번째는 신체가 이겨 낼 수 없는 수준의 스트레스가 가해져 신체 시스템이 무너지고 부상으로 이어지는 피로 단계가 있다. 계속되

는 스트레스나 자신에게 과도한 스트레스가 가해질 경우 피로나 부정적 스트레스를 일으키게 된다. 신체가 조절할 수 없는 과도한 스트레스가 가해진다면 피로골절(stress fx), 근육염좌(Ms. strain), 관절 통증(Jt. pain), 감정적 피로(emotional fatigue) 등이 있다. 이러한 부상들이 누적될 경우 부상 순환의 시작으로 이어지게 된다.

저항트레이닝을 실시할 때는 운동 사슬에 가해지는 스트레스를 증가시키면서 각 단계별로 반복해야 하고 충분한 휴식, 회복시간도 가져야 한다. 신체 근육의 크기나 근력에 변화를 주기 위해 저항을 계속해서 증가시킬 경우 인대나 건 같은 결합조직들은 혈액의 공급이 근육만큼 빠르기 못하기 때문에 부상으로 이어질 수 있다. 적응은 운동사슬에 사용되는 트레이닝 기술에 따라 더 구체적으로 적용해야 한다. 그 원리는 특이성의 원리 SAID(specificity adaptation to imposed demands)원리로 불리는데, 신체의 각 부분에 필요한 만큼 정확하게 신체를 적응시킨다는 것이다. 예를 들어 반복해서 무거운 바벨을 들면 최대 근력의 수준을 높일 수 있게 된다. 또 가벼운 바벨을 많은 횟수로 반복해서 들게 되면 더 높은 수준의 지구력을 얻을 수 있다. 어떤 결과를 얻고자 하는지에 따라 트레이닝 방법은 원하는 목표를 이루고자 필요한 조직들이 적절하게 적응하는지 확인하면서 각각 다른 적응 단계별로 트레이닝을 해야 한다는 것이다.

힘과 지구력을 트레이닝 시키기 전에 근육을 더 크고 강하게 키우는데 먼저 중점을 두면 부상의 위험은 높아 질 것이다. 높은 강도의 트레이닝 하기 위해서는 올바른 자세 안정이 필요하다.

적응 수준은 트레이닝 프로그램의 기계적, 근신경, 대사적 특이성 등과 직접적으로 관련 있다. 기계적 특이성(Mechanical specificity)이란 신체에 가해지는 무게와 움직임을 말한다. 근신경 특이성(Neuromuscular specificity)은 수축 속도와 운동선택을 뜻하며 대사적 특이성(Metabolic specificity)은 신체에 필요한 에너지의 양을 말한다. 통합된 트레이닝 프로그램을 사용한다면 근력, 근신경조절, 순발력, 유연성, 지구력, 신체구성의 변화의 조건들을 최적의 수준까지 끌어올릴 수 있다. 저항 훈련을 통한 점진적인 근력 적응은 최적의 건강상태를 얻게 하고 수명을 연장 할 수 있다.

근육 질량과 강도는 허리 통증의 예방과 원활한 일상생활에 대한 유지 보수와 적절한 골격 근육의 개발을 위한 신체 기능의 개선을 위해 필수적이다.

젊은 사람처럼 저항 운동을 수행하는 경우, “그들의 근육 강도가 증가 될 수

있고, 근육 증가 능력 강화와 관련되어 균형 이동, 근육 및 뼈 질량을 향상 시킨다." 고하였다(Charette 등, 1991).

5. 스트레칭(Stretching)

현재의 신체 상태에서 최적의 운동능력을 발휘할 쉬 있는 몸을 위한 신경계의 준비가 바로 유연성을 강화시키는 것이다. Flexibility이란 관절 동작의 최대 범위를 허용하는 모든 연부조직의 정상적인 신장능력이라 한다. 근육과 관절을 준비하기 위하여 적절한 준비운동이 필수적이라는 것은 일반적으로 알려진 사실이다. 운동을 위해 스트레칭을 적절하게 언제 어떻게 실시하는가에 따라 운동의 효과와 몸의 반응이 달라진다. 스트레칭은 호흡과 동시에 실시하는 것이 필요하며, 그 순간의 상황에 따라 반응하기 위해 신경계가 조절되어야 한다. 호흡과 스트레칭 움직임의 유형이 신경계를 조절하여 근육에 혈류를 증가시키고 심신의 집중력과 경계심을 증가시키고, 필요한 순간 운동에 참여 할 수 있도록 몸 상태를 준비하려고 할 것이다.

대조적으로 운동 후에는 회복과 유연성을 되찾는 시간이며 이때 강한 정신 집중 효과와 생리적 효과를 가져다준다. 이것은 근육통과 근육이 축 늘어지거나 뭉친 것 같은 느낌으로 나타난다.

동적 스트레칭은 호흡과 움직임을 더 느린 속도로 동시에 수행하면서 점차적으로 더 큰 폭의 움직임을 더 느린 속도로 동시에 수행하면서 점차적으로 더 큰 폭의 움직임을 하도록 신경계를 조절해야 한다. 스트레칭을 지속하는 것은 근육에 있는 긴장을 만들어 낸다. 이 긴장은 골지건 기관을 자극하게 되고, 스트레칭 된 근육 속에 있는 근방추를 활성화 시켜, 과활동 근육의 긴장을 풀어 주고 각 조직의 적절한 길이를 갖도록 해준다. 골지건 기관이 흥분되었을 때 수축된 근육의 긴장을 풀어주고 상해를 입을 수도 있는 과도한 스트레스 아래에 놓여 있는 것으로부터 근육을 방어해 준다. 장기간의 골지건 기관의 자극은 근방추(같은 근육에 존재하는)의 억제성 활동을 일으킨다.

근육수축이 자신의 수용체에 의하여 억제되기 때문에 '자가발생' 이라 한다. 이 근신경 현상을 자가발생 억제(autogenic inhibition)라고 한다.

스트레칭 및 유연성의 중요성이 강조 되는 이유는 근신경효율의 발달과 기능장애의 감소에 있어 중요한 구성요소이기 때문이다. 근육 불균형의 발생을 감소시킬 뿐만 아니라. 관절의 기능장애 및 과사용 상해 등의 발생을 감소시킬 수 있다.

근신경효율(Neuromuscular efficiency)의 정의는 정확한 근육(주동근, 길항근, 협력근과 안정근)이 힘을 생성(단축성)하고, 힘을 감소(신장성)하는 것을 적절하게 운영할 수 있는 것을 말한다.

인체의 3개의 운동면(시상, 전두, 황단)의 구조를 역동적으로 안정(등척성)시키는 것이 신경계의 능력이라 하며 최적의 근신경효율을 가지기 위해서는 3가지 운동평면에서 적절한 유연성을 가지고 있어야 한다. 유연성은 신장성을 신장성은 동적 운동범위를 동적운동범위는 근신경효율을 필요로 한다. 통합 된 유연성을 이해하기 위해서는 운동사슬, 근육불균형, 근신경효율의 개념에 대해 알아야 한다.

운동사슬은 근육계 및 골격계, 신경계로 이루어 졌다. 운동 사슬 한 부분이 조정불량 및 정상적인 기능 불량을 일으키면 예측 가능한 기능 장애의 패턴으로 발달된다.

기능 장애의 예측 가능한 패턴은 자세만곡형태(postural distortion pattern) 또는 근신경 효율의 감소로 이어지고 조직 과부하를 불러일으킨다. 운동사슬의 최대 근신경 효율은 모든 운동 사슬이 상호 의존적이면서 최적의 기능으로 구성될 때 나타날 수 있다. 운동 사슬의 궁극적인 목표는 항상성을 유지하는 것이며 자세만곡형태(보상적 움직임)는 운동 사슬의 하나 이상의 기능적 감소로부터 기인되고 구조적 보전의 부족을 의미한다.

구조적 보전의 부족은 길이-장력 관계 및 힘-대립, 관절 운동학 등의 변화로부터 오며 관절의 역학적 장애는 변화된 관절 동작인 길이-장력 관계 및 힘-대립 관계의 변화에 의하여 일어난다. 이것은 관절에 영향을 주며 나쁜 움직임 효율을 일으킨다. 예를 들어 스쿼트 운동 시 발의 외측회전은 강제적으로 경골과 대퇴골도 같이 외측회전을 하게하며, 이는 무릎과 엉덩이의 근육의 길이-장력 관계를 변화시키고 대둔근(주동근)을 더욱 짧게 하여 힘을 발휘 할 수 있는 능력을 감소시킨다.

대퇴이두근과 이상근(협력근)이 협응근 지배 상태가 되게 하며, 힘-대립 관계의 변화(회복패턴), 관절 운동학(관절동작)의 변화와 무릎과 허리의 스트레스 증가를 일으킨다. 이 스트레스가 지속되면 근육의 회복과 관절 역학을 더욱 악화시킬 수 있고 통증을 유발 시킨다.

근육불균형(muscle imbalance)의 원인은 자세스트레스, 정서적인 강박관념, 반복적인 움직임. 누적된 외상. 트레이닝 기술의 부족, 코어의 약화, 변경된 상호억제와 근신경조절 부족이 원인이 된다.

변경된 상호 억제(altered reciprocal inhibition)는 근육 억제 개념으로 기능적 길항근의 신경조절의 감소로 인한 주동근 수축에 의해 일어남을 말한다. 예를 들어 대요근(둔부굴근)의 수축은 대둔근(둔부신근)의 신경조절을 감소시키는 것을 알 수 있다. 또한 약하거나 억제 되어진 초기 움직임의 과작용의 협력작용에 의하여 발행하는 근신경 현상인 협응근 지배 상태(synergistic dominance)인 신체의 대체 시스템에 대해 생각해야 한다.

유연성 트레이닝 실시 후 근육 불균형의 교정, 관절운동범위의 증가, 근육의 과도한 긴장 감소, 관절 스트레스의 경감, 근건 연접부의 확정성의 향상, 모든 근육의 길이, 정상적인 기능 유지, 최적의 근신경 효율 및 기능의 향상의 효과를 기대할 수 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 G광역시 N구 소재 복지관 이용자 65세 이상의 고령자 중 의학적 소견의 문제가 없고, 건강한 20명의 고령자를 대상으로 코어 안정화운동 및 저항운동을 복합적으로 실행 가능하고 참여를 희망하는 대상을 선정하였다. 피험자의 신체적 특징은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자의 신체적 특징

항 목 / 집 단	나이(yrs)	체중(kg)	체지방(%)
실험집단(n=20)	68.25±2.41	67.83±8.18	15.81±4.76

2. 실험 절차

각 그룹별로 계획된 운동프로그램을 12주간 실시하면서 실험전 사전검사를 실시하고 모든 검사항목을 사전 검사와 동일한 방법과 조건으로 중간 검사 및 종료후 사후 검사를 실시하였다. 본 연구에 대한 실험과정은 <그림 1>과 같다.

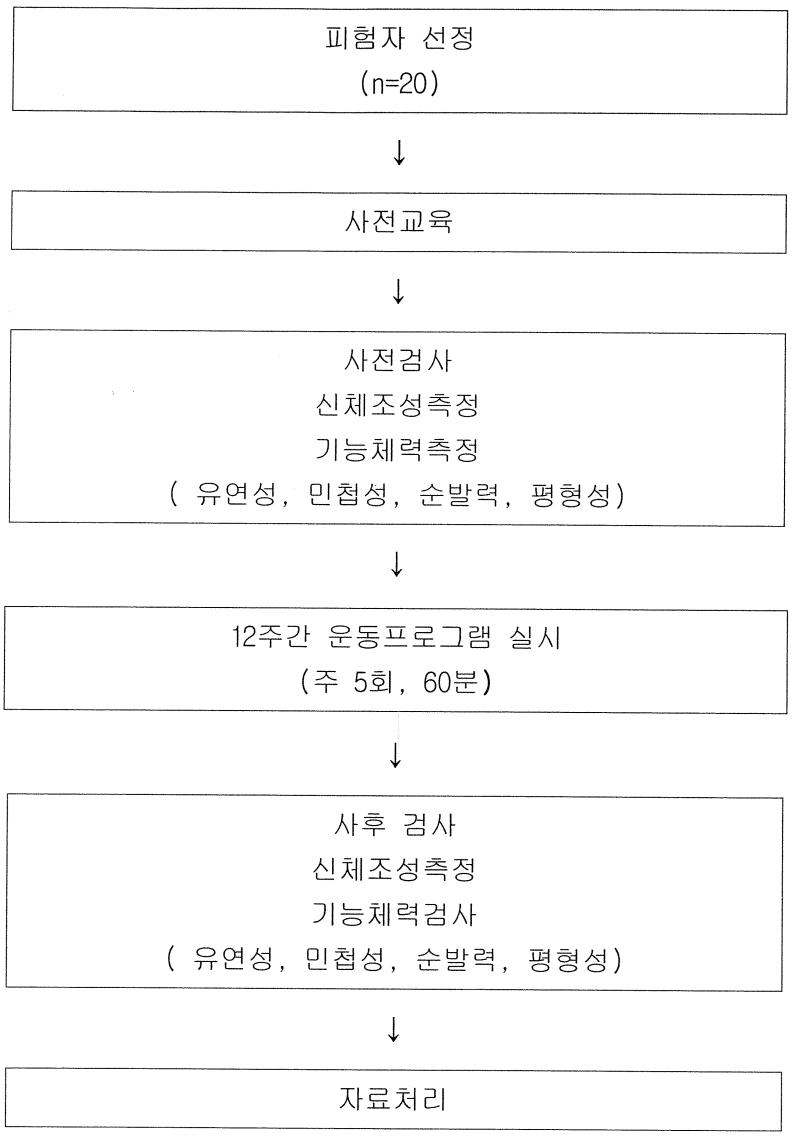

그림 1. 실험 절차

3. 측정도구

표 2. 측정도구

측정도구	모델명	제조회사
체성분 검사	인바디 720	
기능성 체력검사	종합기능체력측정기(BS-FS) 윗몸앞으로굽히기(BS-FF)	바이오스케이스 Casio
Stopwatch	S-3-1S	

4. 측정방법

본 연구에 앞서 연구 대상자 개개인에게 연구의 목적과 실험방법에 대해 충분히 설명하고 동의를 구했으며, 순조로운 진행과 실험절차를 알려주기 위해 보조원이 시범을 보인 후 시행하였다.

1) 신체조성 측정

신체조성 검사는 생체 전기저항법(Bioelectric impedance analysis method, BIA)으로 Inbody 720(Biospace seoul, Korea)을 이용하여 편하게 선 자세에서 양손으로 손잡이를 잡고 팔을 옆으로 편 성태를 유지하도록 한 후 측정하였다.

2) 기능체력 측정

(1) 유연성

BS-FF매트 위에 두 다리를 측정기에 대고 무릎을 굽히지 않은 채 상체를 천천히 손가락 끝이 앞으로 나가는 정도를 cm로 측정한다. 2회 반복 후 평균값을 기록한다.

(2) 평형검사

종합기능체력측정기(BS-FS) 위로 올라서서 “삐” 소리에 눈을 감고 한쪽 발로 중심을 잡는다. 2회 측정하여 평균값을 기록하였다. 측정방식은 매트스위치 방식이며 1~100초:1초이다.

(3) 민첩성

종합기능체력측정기(BS-FS) 위에 양 발을 모으고 서서 “삐” 소리를 듣고 양 다리를 벌린다. 측정방식은 매트스위치 방식으로 2회 측정하고 전신 반응은 0.001~3.000초:0.001초이다.

(4) 순발력

종합기능체력측정기(BS-FS) 위에 올라 “삐” 소리를 듣고 반응하여 서전트점프를 한다. 2회를 실시하여 평균값을 기록한다. 측정방식은 매트스위치 방식으로 1~100초:1초이다

5. 운동프로그램

이 연구는 12주간, 주 5회, 60분을 실시하였다. 처음 1-4주간 적응단계에서는 코어 안정화운동 동작, 스트레칭 동작을 익히고 저항운동은 머신을 사용하면서 저중량으로 바르고 정확한 자세를 익힌 후 개개인의 조건에 맞게 적당한 무게를 선택하여 실시하였다. 5-12주는 운동향상 및 유지 단계로 코어 안정화운동에서 동적인 형태의 운동을 접목시켜 실시하였고 저항 운동은 덤벨, 바벨, 머신을 이용한 고중량, 고반복의 운동으로 실시하였다.

1) 적응 훈련프로그램(1단계)

표 3. 코어 안정성 운동 프로그램

구 분	운동구성	강 도	운동시간(분)
준비운동	스트레칭		10
1단계 (1~4주)	복부근 드로우-인 교각 자세 취하기 몸통 굴리기 다리 들어 올렸다 내리기 엎드려서 상체들어올리기 네발기기 자세에서 요부협력근 수축	8초 × 3 (8초 휴식) 20초 × 3 (20초 휴식) 20회 × 2회(30초 휴식) 10회 × 2회(30초 휴식) 30초 × 3 (20초 휴식) 30초 × 3 (20초 휴식)	40
정리운동	스트레칭 & 호흡		10

표 4. 저항 운동 프로그램

구 분	운동구성	강 도	운동시간(분)
준비운동	스트레칭		10
1단계 (1~4주)	머신 로우(등) 랫 풀 다운(등) 숄더 프레스(어깨) 머신 벤치 프레스(가슴) 라잉 레그 컬(둔근) 레그 프레스(대퇴근) 머신 컬(상완 이두근)	12회/ 3set (30초 휴식)	40
정리운동	스트레칭 & 호흡		10

2) 운동능력 및 향상단계(2단계)

표 5. 코어 안정성 운동 프로그램

구 분	운동구성	강 도	운동시간(분)
준비운동	스트레칭		10
1단계 (1~4주)	양 다리 옆으로 이동하기 교각자세에서 좌, 우 한 발씩 들기 다리 들어 올려 가위질 하기 네발자세에서 좌측 다리 들고 우측 팔 들기(손발 위치 바꿔서) 수퍼맨 자세 엎드려서 팔꿈치로 상체지지	12초 × 좌,우 2회 30초 × 2 (20초 휴식) 50회 × 1회(20초 휴식) 30초 × 2회(20초 휴식) 30초 × 2회(20초 휴식) 30초 × 2 (30초 휴식	40
정리운동	스트레칭 & 호흡		10

표 6. 저항 운동 프로그램

구분	운동구성	강도	운동시간(분)
준비운동	스트레칭 & 웜 업		10
2단계 (5~12주)	머신 로우(등) 덤벨 프레스(어깨) 케이블 크로스 오버(가슴) 바벨 컬(이두근) 케이블프레스 다운(삼두근) 스쿼트(둔근) 시티드 레그 컬(슬와근)	15회/ 3set	40
정리운동	스트레칭 & 호흡		10

6. 자료처리 방법

본 연구의 자료처리는 평균값과 표준편차로 표시하였고, 운동 프로그램 수행 전·후의 통계적 유의성 검증은 SPSS Version 18.0 프로그램을 이용하여 paired t-test 방법으로 실시하였으며, 모든 유의수준은 0.05 로 하였다.

Ⅳ. 결 과

본 연구는 G시 N구 소재 복지관 이용자 65세 이상의 고령자 중 의학적 소견의 문제가 없고 건강한 20명을 대상으로 코어 안정화운동 및 저항운동 프로그램을 12주간 주 5회, 60분 실시하여 신체조성과 기능체력에 어떤 변화가 나타나는지를 규명하였다.

1. 신체조성의 변화

12주간 코어 안정화운동 및 저항운동 프로그램을 적용하여 운동 전· 후의 신체조성의 변화는 <표 7>과 같다.

체중의 변화는 운동 전 67.83± 8.18에서 운동 후 66.80± 8.29로 감소하여 유의한 변화가 나타났다. 체지방은 운동 전 15.81± 4.76에서 운동 후 14.73± 4.68로 감소하여 유의한 변화가 나타났다. 근육량의 변화는 운동 전 49.86± 7.46에서 운동 후 49.23± 7.47로 유의한 변화가 나타나지 않았다.

표 7. 신체조성관련 변화

항 목(단위)	집단 \ 시기	운동전	운동후	t value	p value
체중(kg)	(n=20)	67.83± 8.18	66.80± 8.29	7.629	.000
체지방량(kg)	(n=20)	15.81± 4.76	14.73± 4.68	3.187	.004
근육량(kg)	(n=20)	49.86± 7.46	49.23± 7.47	-1.229	.122

p<.05

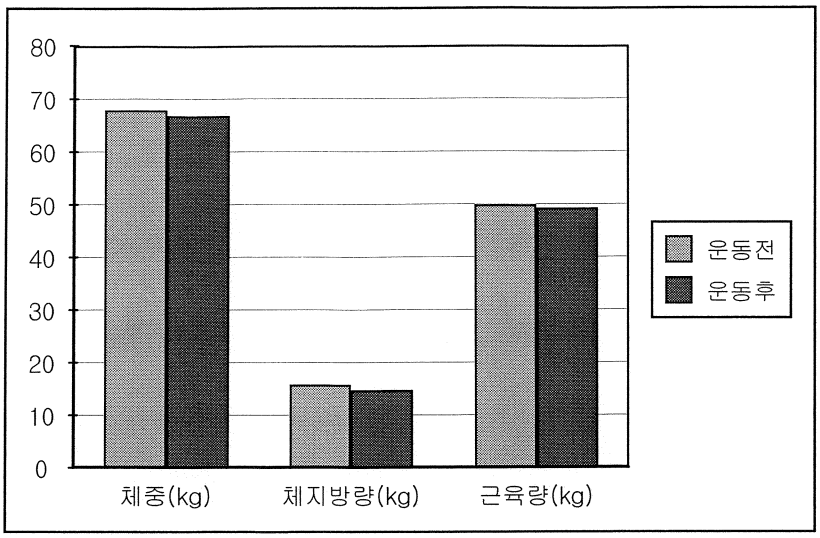

그림 2. 신체조성관련 변화

2. 기능체력의 변화

12주간 코어 안정화운동 및 저항운동 프로그램을 적용하여 운동 전· 후의 기능체력관련의 변화는 <표 8>과 같다.

유연성의 변화는 운동 전 12.37± 8.54에서 13.36± 8.33으로 증가하여 유의한 변화가 나타났다. 평형성의 변화는 운동 전 7.66± 6.34에서 10.50± 5.41로 증가하여 유의한 변화가 나타났다. 민첩성의 변화는 운동 전 .410± .04에서 운동 후 .401± .05로 감소하여 유의한 변화가 나타났다. 순발력의 변화는 운동 전 19.60± 5.80에서 운동 후 20.84± 6.15로 증가하여 유의한 변화가 나타났다.

표 8. 기능체력관련 변화

항 목(단위)	집단 \ 시기	운동전	운동후	t value	p value
유연성(cm)	(n=20)	12.37±8.54	13.36±8.33	-4.130	.001
평형성(초)	(n=20)	7.66±6.34	10.50±5.41	-6.993	.000
민첩성(초)	(n=20)	.410±.004	.401±0.05	2.452	.016
순발력(cm)	(n=20)	19.60±5.80	20.84±6.15	-2.187	.025

$p<.05$

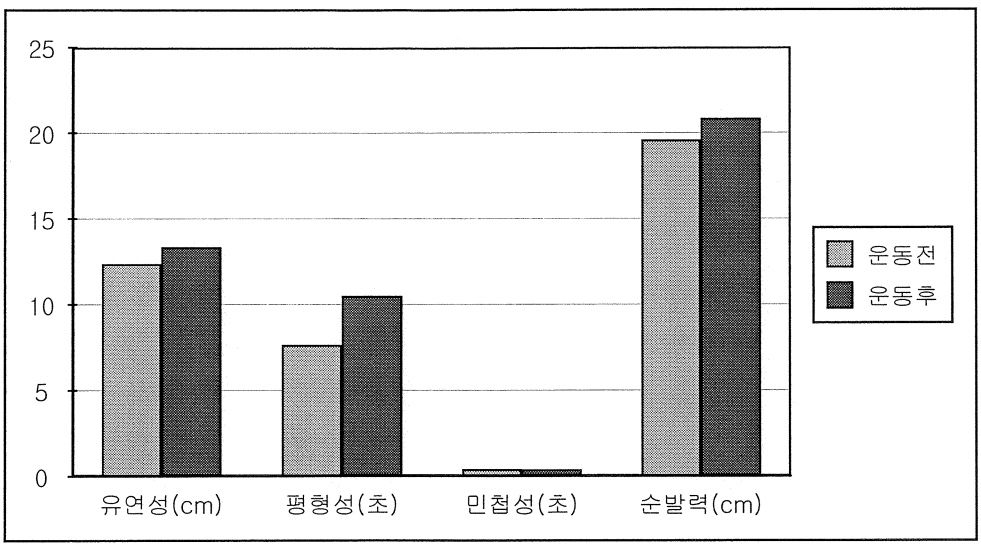

그림 3. 기능체력관련 변화

V. 논 의

본 연구는 12주 동안 주 5회 60분간 복합운동프로그램(저항, 코어 안정화운동)을 실시하였다. 이에 대한 종합적 논의는 다음과 같다.

복합운동프로그램이 신체조성과 기능체력의 대한 유의한 차이를 확인 할 수 있었다. 연구 대상자들의 체중 측정 결과 트레이닝 전에 비해 복합운동 12주 후에 약 1.03kg 감소한 것으로 나타났으며, 이는 복합운동 프로그램이 고령자들의 신체활동을 높여 중성지방과 유리지방산을 에너지원으로 이용함과 동시에 지방산화를 촉진시켜 체중의 감소요인으로 작용하였을 것이라 추측된다.

근육량 측정 결과에 있어서 복합운동 12주 후 근육량이 약 .633kg증가한 것으로 나타났으나 통계적으로는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 이는 고강도 저항운동을 하지 못하였기 때문인 것으로 사료 된다.

체지방량은 복합운동 전 15.81± 4.76kg에서 12주 복합운동 후 14.73± 4.68kg으로 체지방량이 유의하게 감소한 것으로 나타났다($p<.05$). 복합운동집단의 체지방률이 유의하게 감소한 결과는 근력운동이 비만 여성노인의 근력과 근육의 크기, 모세혈관에 대한 근 섬유의 비율, 글리코겐 저장능력, 근육의 혈당 대사능력과 안정시 대사율을 증가시켜 체지방율을 감소시키는 작용(Hickson 등, 1980)에 관여한 것이라고 여겨진다.

기능체력 4가지 변인 중 유연성은 복합운동 전 12.37± 8.54였으나 복합운동 후에는 13.36± 8.33으로 증가한 것을 확인 할 수 있었다. 또한 평형성에서는 복합운동 전 7.66± 6.34이였으나 복합운동 후10.50± 5.41로 유의한 차이를 보여줬다.

민첩성에 대한 연구는 복합운동 전 .410±.045에서 .401±.050으로 반응이 빨라졌다. 순발력에 대한 결과에서는 복합운동 전 19.60± 5.80 복합운동 후에는 20.84± 6.15로 향상되었다.

운동 습관의 유· 무에 따른 노인의 활동 체력을 비교에서 운동습관이 있는 집단의 평균은 24.2± 8.7(cm), 운동 습관이 없는 집단의 평균은 21.2± 8.2(cm)로 운동을 하는 집단이 비 운동 집단에 비하여 통계적으로 유의하지 않았지만 향상한 것으로 나타났다. 이 또한 복합운동 적용 후 고령자의 순발력이 향상한 결과와 동일하였다.

따라서 본 연구의 논의를 종합하면, 저항운동과 코어 안정화 운동의 복합운동은 체중, 체지방 감소, 근육량 증가, 그리고 유연성, 민첩성, 평형성, 순발력의 향상시키고 대사률을 높이며 운동수행능력을 증가시키면서 피로를 느끼지 않고 안전하게 건강한 삶을 유지하는데 효과적인 운동프로그램이라고 판단된다.

Ⅵ. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 12주간의 저항 운동과 코어 안정화운동을 복합적으로 실시하였을 때 65세 이상의 고령자들에게 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 복합운동프로그램을 실시하였고, 이를 사전-사후 신체조성과 기능체력에 대한 측정을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 신체조성의 변화

신체 조성성분 변인 중 체중은 1.03kg의 통계적 유의한 변화를 보였으며, 체지방율에서도 1.08kg의 유의한 변화를 보였다. 근육량은 .633± 1.78로 유의한 차이를 발견하지 못하였다. 저항운동이 주 2회였던 점과 운동 강도의 자발적 수행으로 인해 근력량의 증가의 유의성은 보이지 않았다.

2) 기능체력의 변화

유연성은 상체를 앞으로 굽혀서 측정하였는데 0.99㎝의 증가하였으며, 평형성은 2.84초의 증가로 통계적 유의한 변화를 보았고 민첩성 또한 0.009초의 통계적 유의한 변화를 확인 할 수 있었다. 순발력 측정 결과는 1.24초의 의미 있는 반응 속도 변화로 본 복합운동프로그램이 고령자의 기능체력 변화에 유의한 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

2. 제언

본 연구는 고령자들에 단순한 수명연장이 아닌 정신적, 신체적으로 독립된 기능을 가지고 건강한 삶을 영위하기 위해 저항운동과 코어 안정화운동을 복합적으로 실시하여 규칙적이고 지속적인 운동프로그램을 마련하는데 연구의 목적이 있었다.

그러나 실험자들의 운동강도 및 개인마다 체력수준이 달라 본 연구과정에서 보편화시키기에는 다소 무리가 따른다고 사료된다.

추후 연구에서는 운동프로그램이 동일시되어 실시되고 있지만 고령자 개개인의 건강정도에 따라 차별적인 운동프로그램을 제시해서 객관화 하여야 한다고 사료된다.

참 고 문 헌

강상조, 원영두(1994). 코치론. 서울: 대한미디어.

김익기(1999). 한국에 있어서 장기요양보호노인의 생활실태. 동국대학교 행정대학원 행정논집, 27(12), 207-230.

성기월(2007). 노인 운동프로그램의 내용분석 국내외 논문중심으로. 지역사회간호학회지 18(1), 56-57.

유재훈(1995). 중장년층에서의 근력 및 근지구력에 대한 연령적 추이에 대한 연구. 순천향대학교 의학대학원, 석사학위논문.

이승은(2006). 노인의 요부안정화 운동이 균형능력에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학대학원, 석사학위논문.

임희정(2007). 유형별 걷기운동이 노인의 심혈관질환 위험요인과 체력수준에 미치는 영향. 연세대학교 대학원, 석사학위논문.

최상웅, 이재상, 구현정, 이대택(2005). 저항 및 평형성 운동이 낙상 경험 노인 여성의 보행형태에 미치는 영향. 한국체육학회지, 44(1), 287-295.

최승욱, 이소은(2008). 노인 여성을 위한 낙상예방 운동프로그램 개발 연구. 한국체육과학연구지, 17(2), 669-678.

통계청.(2009). 통계연보. 통계청.

ACSM(2000). ACSM`s Guidelinse for exercise testing and prescription 6th. ed. Williams and Wilkins: Philadelphia, PA.

Bergmark, A. (1989). Stability of the limber spine: A study in mechanical engineering. Acta Orthop. Scand. 230, 20-24

Brill P. W., Couzen G., S. (2002). The Core Program. New York Bantam Books, 1-231.

Brown M and Holloszy J. O. (1991). Effects of a intensity exercise program physical performance characteristics of 60 to 71-year alds. Aging(Milzno), 3(2), 129-139.

Charette, S. L., Mc Evoy L., Pyka G,Snow - Harter C., Guido D., Wiswell R. A. and Murcus, R. (1991). Muscle hypertrophy response to resistance

training in older women. J Appl physiol, 70(5), 1912-1916.

Chou, W. C., Mary, E., Tinetti, M. E., King, M. B., Kevin, I., Richard, H., & Fortinsky, R. H. (2006). Perceptions of physicians on the barriers and facilitators to intergrating fall risk evaluation and management into practice. Journal of Gerontology International Medecine, 21(2), 117-122.

Cresswell, A. G., Thorstensson, A. (1994). Changes in intra-abdominal pressure, trunk muscle activation, and force during isokinetic lifting and lowering. Eur. J. Appl. Physiol., 68, 315-321.

Elia E. A. & Lotke, P. A. (1991). Results of revision total knee arthoplasty associated with significant bone loss. Clin. Orthop., 271, 114-121.

Gabbard, C. (1992). Motor behavior across the lifespan. Dubuque, IA: Brown.

Jessic, J. C., Debra J. R. (2005). Physical Activity Instruction of Older Adults. Human Kinetics.

Johnson, P. (2002). Training the trunk in the athlete. Strength Cond. J., 24(1), 52-59.

Kisner, C., Colby, L. A. (2002). Therapeutic Exercise: Foundations and techniques, 4/e. FA Davis.

Lampman, R. M. (1987). Evaluating and prescribing exercise in an aging society. Archives of Intemal Medicine, 147, 353-356.

Lark, s. d., Pasupuleti, S. (2009). Validity of functional dynamic walking test for the elderly. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 90, 470-474.

Maylor, E. A., Wing, A. M. (1996). Age differences in postural stability are increased by additional cognitive demands. J. Gerontol Psychol Sci., 51, 143-154.

McGill, S. M. (2001). Low back stability: From formal description to issues for performance and rehabilitation. Exerc. Sport Sci. Reu., 29(1), 26-31.

McGill, S. M., Grenier, S. S., Navcic, N., Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbal

spine. J. Electromyogr. Kinesiol. 13:353-359.

Morse, C. E., Smith, E. L. (1981). Physical activity programming for the aged. In. Hillside, N. j., Enslow Publishers.

Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part Ⅰ. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. J. Spinal Disord., 5, 383-389.

Prince, F., Corriveau, H., Hedert, R., Winter, D. A. (1997). Gait in the elderly. Gait and Posture, 5, 128-135.

Safar, M. (1990). Ageing and its effects on the cardiovascular system. Drugs 39(1), 1-8.

Silsupadol, p., Shumway, C. A., Lugage, V., Donkelaar, P., Chou, L. S., Mayr, U., Woollaoott, M. H. (2009). Effects of single task versus dual task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial. Archiues of Physical Medicine and Rehabilitation, 90, 381-387.

Smith, E. L., Glligan, C. (1996). Dose-response relationship between physical loading and mechanical competence of bone. Bone, 18(1), 455-505.

Stalenhoef, P, A., Diederik, J. M., Knottnerus, J. A. (2002). A risk moder for prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly. Journal of Clinical Epidemiology, 55, 1088-1094.

William, D. Bandy, Bardara Sanders (1998). Therapeutic Exercise: Techniques for Intervention. Lippincott Williams & Wilkins.

부 록

1. 동의서

참/여/동/의/서

안녕하십니까?

저는 조선대학교 보건대학원 운동재활학과 석사과정 학생으로 고령자의 건강 증진 및 기능 향상을 목적으로 저항 운동과 코어 안정화운동에 관하여 연구를 하고 있습니다.

본 연구는 주 5회, 60분씩 12주 동안 저항 운동과 코어 안정화운동을 실시하여 체중, 체지방량, 근육량, 유연성, 민첩성, 순발력을 측정하고자 합니다.

실험 전 · 후 결과는 무기명으로 처리되어 연구목적 이외에는 사용하지 않을 것이고 엄정히 보호될 것임을 약속드리며, 귀하의 참여를 요청 드리는 바입니다.

협조해 주셔서 감사합니다.

연구에 필요한 운동프로그램 참여에 동의하며, 실험 전 · 후 결과를 순수한 연구목적으로 사용될 것을 허락합니다.

2011년 5월

참여자 서명 :

연구자 서명 :

부록 2.

측 정 평 가 지

1. 성　　명:

2. 측정일시:

3. 주　　소:

4. 생년월일:

5. 성　　별: 남 · 여

측 정 항 목	측정요소 (단위)	운 동 전	운 동 후
신 체 조 성	체　　중 (cm)		
	체지방량 (kg)		
	근 육 량 (kg)		
기 능 체 력	유 연 성 (cm)		
	평 형 성 (s)		
	민 첩 성 (s)		
	순 발 력 (cm)		

부록 3.

노인을 대상으로 하는 저항 훈련을 위한 일반적인 자료

운동 선택	신체의 주요 근육군이 관여하는 적어도 8가지 안전한 운동
운동순서	가벼운 저항 훈련을 수행할 때는 머리에서 발끝으로 또는 발끝에서 모서리로 이동 한다.
강 도 (저항의 크기)	처음으로 운동 자각도가 '매우 가벼움' 에서 '가벼움(9-11 RPE)으로 8-15회 반복한 다음 숙달되면 적절할 때 ' 다소 힘듦 '(12-14 RPE)으로 넘어간다.
횟 수	전신 운동은 연속되지 않는 날에 주당 2-3회 한다.
반복 횟수	세트당 연속해서 8-15회 반복한다. 8회 반복에서 시작한다.
관절 가동 범위	과운동을 피하고, 통증을 유발하지 않는 관절 가동 범위 내에서 최대범위로 운동한다.
속 도	느리고 부드럽게 동작을 한다. 웨이트를 들거나 미는 데 3초가 걸리고, 이 웨이트를 시작/ 마무리 자세로 되돌려 놓는 데 3초가 걸려야 한다.
세트의 수	항목 당 1-3세트
세트 사이의 휴식시간	8-15회 반복으로 구성된 세트 사이에 적어도 1-2 분간 쉰다.
운동 사이의 휴식시간	더 무거운 저항이 사용될 경우 휴식시간이 길어질 수 있고 (최대 1분), 시간이 흐르면서 개인의 운동 허용능력이 증가함에 따라 더 가벼운 저항이 사용될 경우에는 휴식시간이 짧아지거나 없어질 수 있다.
전신 운동 사이의 휴식시간	전신 운동 사이에는 최소 48시간 휴식한다.
진행과 유지	저항을 0.5kg씩 서서히 늘린다. 반복 횟수를 8회로 줄이고, 더 가벼운 웨이트를 사용할 때는 반복 횟수를 12-15회로 점차 늘린다. 또는 8회 반복으로 구성된 두 번째 세트를 추가하고, 반복 횟수를 15회로 점차 늘린다. 참가자들이 장기적인 저항 훈련 목표에 도달하면 평성 유지(lifttine maintenance)를 장려한다.

허약한 노인들을 위한 운동(2003)

부록 4.

저항 훈련을 위한 일반적일 안전 주의사항 점검표

□ 참가자에 대한 주치의나 물리 치교사의 '운동에 관한 의료 확인서' 에 적혀 있는 권고사항이나 비교란을 검토한다.
□ 참가자들이 자신의 주치의나 물리 치료사의 권고사항을 따르도록 상기시킨다.
□ 항상 본 운동 전에 10분 이상 준비 운동을 하고 저항 훈련을 마친 뒤에 10분 이상 정리 운동을 한다.
□ 모든 웨이트 트레이닝 운동을 천천히 통제된 방식으로 시범으로 보여준다.
□ 웨이트를 갑자기 당기거나 밀면 다칠 수 있으므로 조심한다.
□ 웨이트를 들어 올릴 때 호흡을 멈추면 가슴 압박이 증가하여 심장으로 돌아가는 혈액이 제한되고 혈압이 상당히 증가할 수 있기 때문에 절대 호흡을 멈추지 않게 한다. 또한 호흡을 멈추면 복강 내의 압력이 증가해서 탈장을 일으킬 수 있다.
□ 혈압을 상승시킬 수 있는 등척성 저항(isometric resistance : 관절의 움직임 없이 정지 한 자세에서 저항에 대해 근육을 수축하는 것)운동을 피한다.
□ 손으로 잡는 웨이트를 너무 꽉 잡지 않고 편안하게 잡는다.
□ 모든 상체 저항 운동에서는 손목을 중립 자세(neutral position : 일직선)로 유지한다.
□ 팔과 다리는 직립 자세를 유지하면서 편안한 범위 내에서만 높게 든다.
□ 관절을 과도하게 움직이지 않는다. 서 있을 때는 지지하는 다리를 무릎에 힘을 주지 않고 구부리지 말고 부드럽게 유지한다.
□ 하체 저항 운동을 수행할 때는 항상 한쪽 발을 바닥에 붙인다.
□ 참가자들이 웨이트를 사용하는 관절에서 또는 관절 근처에서 통증을 느낄 때는 운동을 중단하게 한다.
□ 훈련을 과도하게 해서는 안 된다. 최대 며칠 간 지속되는 가벼운 근육통과 가벼운 피로는 저항 훈련을 하고 난 뒤에 정상적으로 나타날 수 있으나, 과도한 피로나 관절 통증, 불쾌한 근육통은 정상적인 것이 아니다.
□ 상체 저항 운동과 하체 저항 운동을 할 때 양 쪽에 동일한 크기의 웨이트를 사용한다.
□ 걸어 다니기 전에 다리 웨이트를 뺀다. 다리 웨이트를 하고 걸으면 넘어질 위험이 증가될 수 있다.
□ 사용하지 않는 웨이트는 누군가가 걸려 넘어지지 않게 참가자의 의자 아래와 같은 안전한 장소에 둔다.
□ 웨이트를 주워 들거나 내려놓을 때처럼 참가자들이 모을 앞으로 기울일 때 머리를 수평보다 아래로 숙이지 않게 주의를 주어 앞으로 넘어지거나 뇌압이 상승하는 것을 예방한다.

허약한 노인들을 위한 운동(2003)

부록 5.

등척성 운동 지침

□ 등척성 운동은 고혈압이 없는 참가자들과 일대일로 수업할 때만 실시할 것을 권한다. 호흡을 멈추면서 등척성 운동을 하면 혈압이 올라가기 때문에 웨이트를 들 때는 반드시 호흡을 계속해야 한다. '등척성 운동 지침'은 혈압을 높이지 않으면서 근력을 강화하는 것을 목적으로 한다.

□ 관절염이 있는 참가자들은 통증이나 염증일 심할 때 웨이트를 이용해 등장성 저항 운동을 하게 해서는 안된다. 웨이트 없이 저항 운동을 할 수 있다.

□ 운동마다 1회의 등척성 수축으로 시작해서 잘 할 수 있는 경우에는 천천히 6회로 높여간다. 처음에는 1회 수축에 3초간 수축하는 것에서 시작해서 잘 할 수 있는 경우에는 점차 6초로 늘려간다. 수축 사이에는 20초간 쉰다. 통증을 유발하지 않는 관절 가동 범위 내의 다양한 지점에서 수축을 실시할 수 있다. 하나의 관절 각도에서 수행하는 등척성 수축은 수축하는 각도에서만 근육을 강화한다. 이러한 이유 때문에 다양한 관절 각도에서 반복하는 것이 좋다.

□ 쉬는 동안에는 호흡운동, 관절 가동 범위 운동, 스트레칭 운동을 연습한다. 심한 통증, 부어오름, 염증이 사라지거나 적어도 가라앉으면 통증을 유발하지 않는 관절 가동 범위 내에서 운동하여 참가자가 등장성 저항(isotonic resistance exercises:관절을 움직이면서 저항에 대해 근육을 수축시키는 운동, 즉 전형적인 프리 웨이트 훈련)에 어떻게 반응하는지 본다.

□ 참가자들이 이전의 수업 후에 어떻게 느꼈는지 물어보고 과도한 훈련을 예방하기 위해 다음 수업에서 적절하게 변경한다.

Exercise for Frail Elders(2005)