

걷기 훈련이 재택 노인의 낙상방지 체력에 미치는 영향

최명애* · 전미양** · 최정안***

I. 서 론

1. 연구의 필요성

경제성장과 의학기술의 발달에 의한 평균수명 연장과 질병에 의한 사망률의 감소로 노인인구의 비율이 세계적으로 증가하는 추세이다. 1995년 우리 나라 통계청의 발표에 의하면 평균수명은 1983년 67.9세에서 1991년 71.6세로 늘어났고 사망률은 1980년대 7.3명에서 1994년 5.5명으로 감소하였으며, 노인 인구는 1995년에 5.7%, 2020년에는 12.5%로 크게 늘어날 것으로 전망하고 있다(보건사회부 통계 연보, 1997).

노인인구의 증가는 고령화로 인한 근력의 저하(Krause, 1978; Aniansson et al, 1986; Oretel, 1986; Fisher et al, 1993) 및 관절의 유연성 감소(Rikli & Busch, 1996)도 신체활동에 제한이 오고 신경반응도 느려져서 협응력이 감소하며(Mankovsky et al, 1982; Scheibel, 1985) 균형 능력이 저하(Berg et al, 1992; 장기인, 1994)됨으로써 자주 낙상하게 되는 문제를 초래하게 된다.

이러한 노인의 문제는 노화자체도 원인이 되지만 활동량 감소로 인한 신체 기능의 변화도 중요한 원인이 된다. 노인의 신체적 변화의 94%는 근골격계의 변화이며

노년기의 근골격계 변화는 자세, 기능 및 걸음걸이에 영향을 주게 되어 외모상의 변화를 유도하게 되며 노인에게 중요한 건강문제를 야기할 수 있는 낙상의 주요한 원인이 된다. 65세 이상 노인의 1/3이상은 1년에 일회 이상 낙상을 경험하는데, 낙상한 노인들의 10%는 의학적 처치가 필요하고 5%는 골절을 경험하게 되며 2.5%는 골절을 치료하기 위해 입원이 필요하게 된다. 낙상과 관련된 상태로 입원한 사람들이 50%는 1년 이내에 사망하게 되므로 낙상은 노인의 이환율과 사망률에 주요한 원인이 된다(Tinetti et al., 1988). 낙상은 신체적 손상 뿐 아니라 정신적인 피해를 가져오며(Colling & Park., 1983) 낙상에 의해 유발된 통증 때문에 움직이는데 제한을 받고 낙상으로 인한 두려움 때문에 사회적 활동도 제한을 받게 된다. 노인들이 낙상하게 되는 원인의 10-25%는 균형감각의 결핍과 비정상적인 걸음걸이에 의한 것이며(Nelson & Amid, 1990; Morse, 1993), Tinetti 등(1986, 1988)은 낙상의 주요 원인이 균형감각의 부족, 비정상적인 걸음걸이, 하지근력의 약화, 하지관절의 유연성 감소라고 하였다.

낙상은 복합적인 요인에 의해 발생할 수 있으나 선행연구결과를 토대로 하지 근력, 유연성, 자세 안정성, 균형, 걸음걸이에 변화가 오는 것이 주요한 요인임을 알 수 있다. 이와 같이 하지 근력, 유연성, 자세 안정성,

* 서울대학교 간호대학 교수

** 극동정보대학 전임강사

*** 적십자간호대학 외래강사

투고일 5월 29일 심사일 7월 31일 심사완료일 10월 10일

균형 및 걸음걸이에 변화가 오는 것이 낙상 발생의 주요 체력적 요인이라면 이들 요인을 낙상방지 체력이라고 할 수 있겠다.

낙상으로 신체적 부상이 있고 신체적 부상에 의한 골절이 원인이 되어 장기간 누워있게 되는 결과를 초래하므로 낙상을 예방하는 것이 중요하다. 낙상을 방지하기 위해 노인의 낙상방지 체력의 감소를 막거나 증진시키는 일이 절대적으로 요구되며 국내, 외 선행연구 결과는 운동이 낙상방지와 관련된 체력의 증가에 효과가 있음을 입증하였다.

노인을 위한 운동 프로그램을 개발하여 그 효과를 규명하는 연구들이 국외에서 활발하게 보고되고 있다. 국외에서 이루어진 연구의 운동 형태는 유산소 운동(Roberts, 1989, 1985), 스트레칭 운동 프로그램(Fibert & Brown, 1979), 유산소 운동과 중강도-고강도의 지구력 훈련(Sauvago 등, 1992), 스트레칭과 근력 운동(Mills, 1994), 유연성 훈련과 근력 강화 훈련(James, 1993), 근력 강화 훈련(Roberts & Wykle, 1993), 율동 훈련(Shick et al., 1983)등으로 다양하였다. 이러한 운동을 규칙적으로 실시한 효과로 근력, 근 지구력, 유연성, 균형, 자세 안정성, 걸음걸이 등 낙상 방지와 관련된 체력이 증진되었다는 보고가 주류를 이루었다.

국내의 경우 1990년 이후부터 노인을 위한 운동 프로그램 개발이 본격적으로 이루어졌으며, 그 효과를 증명하려는 시도가 있었다. 국내에서 시도된 연구는 주로 시설 노인을 대상으로 하였으며 근력 강화 운동(김희자, 1994), 스트레칭과 보행으로 구성된 운동(김춘길, 1996), 집단 동작(서부덕, 1996), 율동적 동작 훈련(전미양과 최명애, 1996), 걷기 훈련(신윤희와 최영희, 1996; 유소진과 임미자, 1998) 등을 적용하여 하지 근력, 근지구력, 민첩성, 관절 가동 범위, 유연성, 균형, 협응력, 1마일 걷기 속도에 미치는 영향을 규명하였다. 걷기 훈련의 효과를 증명한 국내의 연구는 신윤희와 최영희(1996), 유소진과 임미자(1998) 등으로 연구가 매우 적었다. 신윤희와 최영희(1996)는 걷기운동 프로그램을 5주간 실시하여 앉아서 었몸 앞으로 굽히기의 유연성과 심폐기능이 증진되었음을 규명하였고, 유소진과 임미자(1998)는 최대심박수의 60% 강도로 주당 5일 8주간 걷기 훈련을 실시하여 신체활동 시간, 에너지소모량, 1마일 걷는 속도, 최대산소섭취량 및 하지근력이 증가하였음을 밝혔으나, 이들 두 연구에서조차 걷기 훈련이 낙상 방지 체력에 미치는 효과를 입증하지는 않았다.

이에 본 연구에서는 재택 노인을 대상으로 특별한 운동기구나 지도자 없이도 노인 스스로 할 수 있는 일상생활 동작 중의 하나인 걷기를 훈련시켜 낙상방지 체력에 미치는 효과를 규명하고자 한다.

2. 연구의 목적

유산소 운동인 걷기 훈련이 노인의 낙상 방지 관련 체력을 증진시킬 수 있을 것이라는 가정하에 재택 노인을 대상으로 걷기 훈련을 실시한 후 낙상 방지 체력인 하지근력, 유연성, 자세 안정성, 균형 및 걸음걸이에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 첫째, 걷기 훈련이 노인의 하지 근력에 미치는 효과를 규명한다.
- 둘째, 걷기 훈련이 노인의 유연성에 미치는 효과를 규명한다.
- 셋째, 걷기 훈련이 노인의 자세 안정성에 미치는 효과를 규명한다.
- 넷째, 걷기 훈련이 노인의 균형에 미치는 효과를 규명한다.
- 다섯째, 걷기 훈련이 노인의 걸음걸이에 미치는 효과를 규명한다.

3. 용어의 정의

1) 낙상 방지 체력 : 낙상 방지와 관련된 체력으로 하지 근력, 유연성, 자세 안정성, 균형 및 걸음걸이 등을 포함한다.

2) 하지 근력 : 하지의 근육 군이 일 회의 근 수축에 의해서 발휘할 수 있는 최대의 힘으로 본 연구에서는 하지 근력측정기로 슬 관절의 신전근과 굴곡근 및 족 관절의 신전근과 굴곡근의 힘을 측정하여 kg단위로 표시하였다.

3) 유연성 : 운동의 모든 범위를 자연스럽게 움직일 수 있는 관절의 능력으로 본 연구에서는 관절 각도기를 이용하여 발목의 배측 굴곡, 족저 굴곡, 내반 및 외반시의 관절 각도를 측정하여 도(°)로 표시하였다.

4) 자세안정성 : 몸의 중심을 유지할 수 있는 능력으로 본 연구에서는 대상자가 눈을 감은 상태에서 오른 발과 왼발 각각 외발로 몸의 중심을 유지하는 시간을 측정하여 초단위로 표시하였다.

5) 균형 : 정지된 자세나 움직이는 동안 자세를 유지하는 능력으로 본 연구에서는 13항목 3점 척도로 구성

된 Tinetti Balance Scale(Tinetti, 1986)을 이용하여 측정한 점수로 표시하였다.

6) 걸음걸이 : 사지와 몸통이 조화를 이루도록 계획된 반복적이고 일정한 주기를 가진 발목, 무릎, 둔부의 움직임으로 본 연구에서는 9항목 2점 척도로 구성된 Tinetti Gait Scale(Tinetti, 1986)를 이용하여 측정한 점수로 표시하였다.

II. 문헌 고찰

1. 낙상방지 체력 요인

노년기는 생의 마지막 단계로서 신체적 변화에서부터 심리적인 면에 이르기까지 전반적인 변화가 일어나고 있다. 신체적 변화는 신체기관의 기능 저하와 스트레스에 대한 적응력 감소로 나타나고(유명례, 1980) 이러한 신체적 변화는 노인의 심리적인 기능에 큰 영향을 미치며 사회적인 관계에까지 제한을 받게 된다. 이러한 변화 중에서도 생리적인 변화가 가장 두드러진 변화이며(김미정, 1996) 노화과정에 의해 가장 영향을 많이 받는 것은 심맥관계, 신장 및 근육격계이다.

근육계의 변화로 최대 근력 발생이 25세에서 30세에 나타나며 그 이후부터는 근육수축의 속도와 수축력의 점진적인 감소가 나타나 근육활동 능력이 감퇴되며(윤신, 1985) 근육섬유의 크기 저하가 활동감소로 인해 일어나는데 활동수준에 따라 근육의 감소가 25%에서 43% 정도까지 감소하는 것으로 보고되고 있다(Laxwell et al., 1983).

20세에서 97세인 959명을 대상으로 크레아틴량을 측정한 결과 연령이 증가함에 따라 근 질량이 감소되고 50세에 이르러서는 총 근 질량의 30%가 감소되며 70세에서 80세에 이르는 동안에도 감소율은 지속되어(Tzankoff and Norris, 1977), 50세 이후에는 등장성, 등력성 수축 시 최대 근력 발생이 저하된다(Kuta et al, 1970). 노화 과정 동안 Type II fiber의 감소율이 커지고 상대적으로 Type I fiber 비율이 증가하며 노인의 근력 감소는 Type II fiber 감소와 관련이 있다(Larson et al, 1979). 또한 노인이 되면 신경전도속도가 10-15% 정도 지연되어 근 수축 반응시간의 지연을 초래한다(Smith and Gilligan, 1984).

이와 같이 점진적으로 근 섬유가 감소되어 근 수축력이 저하되고 운동범위가 축소되며(Fontera et al., 1988) 관절부분의 움직임이 더욱 굳어지고 제약을 받

게 될 뿐 아니라 근육활동능력이 감소되어 균형이 흐트러진다(윤진, 1985). 연령이 증가함에 따라 근력과 균형의 감소에 의해 보행속도가 감소하며(Blancke and Hageman, 1989; Winter et al, 1990) 노화에 따라 신체 기능이 저하되면 균형의 감소, 하지 근력의 저하와 유연성이 떨어지면서 걸음걸이에 문제가 생기고 낙상을 쉽게 일으킨다(Steinberg, 1972; Gehlsen and Whaley, 1990; Mills, 1994).

Kutner 등(1994)이 325명의 재택 노인을 대상으로 한 연구에서는 기동성 장애가 낙상과 관련이 있으며, 그 외에도 불안정한 걸음(Hernandez et al, 1986), 불변한 걸음걸이(Morse et al., 1985, 1987; King et al, 1991), 하지의 기능이상(이호택 등, 1994)이 낙상의 원인이라고 하였고 Barbieri(1983), Tinetti and Speechley(1989)도 기동성 장애가 낙상 유발 요인이라고 하였다.

2. 낙상 방지 체력에 대한 운동의 효과

노화가 신체적 운동 능력, 최대 산소 섭취량, 지구력, 순발력, 근력, 민첩성, 유연성, 협응성의 감소를 초래한다(Adrian, 1981) 할지라도 운동 또는 신체적 훈련을 통하여 노인의 건강 관련 체력과 신체적 운동 능력이 향상된다(Harris, 1977).

노인에게 운동 프로그램을 적용하여 낙상 방지와 관련된 체력인 하지근력, 유연성, 균형, 자세 안정성, 걸음걸이를 증진시키려는 노력이 국외에서 활발하게 보고되어 왔다.

유산소 운동을 이용하여 노인의 낙상 방지 체력을 증진시키고자 하는 시도가 이루어져 왔다. Roberts(1989)는 27명의 노인들이 aerobic walking program에 참가한 결과 눈을 뜨거나 감고 더 오랫동안 서 있을 수 있는 균형이 증가했다는 연구 결과를 보고하면서 이와 같은 균형의 증가는 실험 군에서 근력, 협응성(coordination), 유연성이 증가하였기 때문이라고 하였다.

65세-88세(평균 72세)인 남자 33명, 여자 44명을 대상으로 12주 동안 1주일에 3회, 1회 30분씩 최대 심박동수의 60-75% 강도로 걷게 한 후 Roberts Balance Scale로 균형을 측정한 결과 실험 군은 대조 군보다 높은 균형점수를 나타내었다(Roberts et al., 1993).

Lichtenstein 등(1989)은 운동과 균형과의 상관관계를 밝히기 위해 65세 이상의 여자 노인 50명을 실험 군에 24명, 대조 군에 26명 무작위로 배정한 후에 실험

군에게 16주 동안 1주일에 4일, 1일 2회, 1회 1시간씩 유산소 운동을 실시 한 결과 눈을 감은 상태, 한발로 지탱하기, 양발로 지탱하기에서 신체의 흔들림이 감소한 것으로 나타나 운동과 균형간에는 긍정적인 상관관계가 있음을 밝혔다. 12주 동안 노인에게 유산소 운동과 스트레칭 운동 프로그램을 동시에 수행한 결과 균형이 증가하였다고 보고했다(Fibert & Brown, 1979).

유산소 운동과 지구력 훈련을 이용하여 낙상 방지 체력을 증가시키려는 노력도 있었다. Sauvage 등(1992)은 유산소 운동과 중정도-고강도의 지구력 훈련의 효과를 규명하기 위해 노인들에게 1주에 3회 운동 시간 45-75분 중에 최대 심박동 수의 70% 이상인 목표 심박동수를 산출하여 개인의 능력에 맞게 20분 동안 운동을 실시하게 한 결과 기동력이 증가하고 사지의 근력이 증가했으며 하지의 근 지구력이 증가하였고 사지의 움직임이 더 조화롭게 이루어졌으며 걸음걸이에서는 속도와 보폭이 증가하였다. 그러나 균형은 유의하게 증가하지 않았다.

근력 강화 운동을 통해서도 낙상 방지 체력이 증진되었음을 밝혔으며 보행 속도와 균형을 증진시키려는 시도가 Roberts 등(1993)에 의해 이루어 졌다. Roberts 등(1993)이 65세 이상의 재가 노인을 대상으로 12주 동안 주3회 1회 60분씩 근력 강화 훈련 프로그램을 실시한 결과 노인들의 보행속도와 균형이 증가하였다고 보고했다.

Mills(1994)는 좌식 생활을 하는 노인 24명을 대상으로 의자에 앉은 상태에서 실시할 수 있는 스트레칭과 근력 운동을 8주 동안 실시한 결과 8주간의 운동 후 양측 발목과 우측 무릎의 유연성은 운동에 참여한 노인과 운동에 참여하지 않은 노인간에 유의한 차이가 있었으나 근력과 균형은 유의한 차이가 없었다. 그러나 운동을 실시한 노인들은 운동 전에 비하여 운동 후에 균형이 22% 증가하였다고 보고하였다.

James(1993)는 노인들의 근력을 증진시켜 주면 균형 감각이 좋아져 낙상에 의한 손상이나 낙상 발생율이 감소할 것이라는 가설을 규명하기 위해 62-75세 여자 노인 중 21명을 유연성 훈련만 실시하는 군과 유연성 훈련과 함께 근력 강화 훈련을 함께 실시하는 군으로 나누어 6개월 동안 1주일에 3회씩 운동시킨 결과 두 발로 지탱하는 균형은 두 군 모두에서 유의하게 증가하지 않았으나 한발로 지탱하는 균형은 두 가지 운동을 동시에 실시한 군에서 17% 유의하게 증가되었다. 또한 Shick, Stoner와 Jette(1983)는 울

릉 훈련을 통해서도 노인들의 균형이 크게 향상되었음을 보고하였다.

국내의 경우 1990년 이후부터 노인을 위한 운동 프로그램 개발이 활발하게 이루어졌고 운동으로 체력을 증진시키려는 시도가 있었다.

김희자(1994)는 시설 노인에게 근력 강화 운동을 1주일에 3회 9주간 실시하여 실험 군에서 근력, 근 지구력의 증가를 규명하였고 전미양, 최명애(1995)는 재가 노인 17명에게 12주, 1주 3회씩 운동적 동작 훈련을 실시한 결과 균형과 걸음걸이가 증진되었다고 보고하였다. 김춘길(1996)은 시설 노인 19명에게 스트레칭과 보행으로 구성된 운동을 1주 3회 12주 동안 실시하여 근력, 유연성, 균형이 증가되었음을 보고하였다.

재가 노인 17명에게 주 3회, 1회 50분간 12주에 걸쳐 고전무용의 춤사위를 이용하여 운동적 동작훈련을 실시한 결과 하지근력, 근 지구력, 유연성, 민첩성이 증가하였다(전미양과 최명애, 1996). 시설 노인에게 8주간 집단 동작 훈련을 실시한 서부덕(1996)의 연구에서는 건관절과 고관절의 관절가동 범위가 증가하였다. 노년기 여성에게 8주 동안 주 5회 최대 심박동 수의 60%로 걷기 훈련을 실시한 유소진, 임미자(1998)의 연구에서는 신체활동 시간, 에너지 소모량, 1마일을 걷는 속도, 최대산소섭취량 및 하지근력이 증가하였음을 보고하였다. 신윤희와 최영희(1998)는 단일군 전후설계로 주당 3회, 1회 40-50분에 걸쳐 걷기운동 프로그램을 5주간 실시한 결과 앉아서 뒤통 앞으로 굽히기의 유연성과 심폐기능이 증진되었음을 보고하였다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

Y시 P사회복지관에 나오는 노인인 N사회복지관에 나오는 재택 노인 중 걷기 훈련에 참여하기를 원하는 65세 이상 여성 노인으로, 6개월 이상 규칙적인 운동에 참여하지 않은 자, 중추 및 말초신경계질환이 없는 자, 걸음걸이 균형에 심한 장애를 가지지 않은 자, 혈압 하강제를 투여하여 하지 않는 자, 중증 심장 질환이 없는 자 및 조절되지 않는 당뇨병이 없는 자 등 대상자 선정기준에 적합한 노인을 대상으로 선정하였다. 선정된 대상자 중 Y시 P사회복지관에 나오는 노인을 실험군에, N사회복지관에 나오는 노인을 대조군에 배정하였다.

2. 연구 도구 및 측정 방법

1) 하지근력 : 무릎관절의 신전 근 및 굴곡 근, 발목 관절의 족저 굴곡근(plantar flexor), 배측굴곡근(dorsiflexor), 내전근(inversor), 외전근(eversor)의 근력을 근력 측정기(Nicholas manual muscle tester, Lafayette instrument)를 이용하여 측정하였다. 의자에 똑바로 앉은 후 발을 바닥에 닿지 않게 하며 우측 무릎 관절의 신전 및 굴곡, 우측 발목 관절의 족저 굴곡, 배측굴곡, 내전, 및 외전시에 측정자가 대상자의 운동방향과 반대방향으로 근력기로 저항을 가하여 근력기에 나타나는 수치를 읽었다.

2) 유연성 : 발목의 배측굴곡(dorsiflexion), 족저굴곡(plantarflexion), 외번(eversion), 내번(inversion)시의 관절각도를 관절각도기를 이용하여 측정하였다. 관절을 해부학적 자세가 되도록 한 후 측정할 관절의 가동 범위 내에서 관절을 움직이도록 하여 2회 측정 후 평균 값을 산출하였다.

3) 자세 안정성 : 두 명의 검사자중 한 명은 대상자가 넘어지지 않도록 지지하고 다른 검사자는 대상자에게 우측 발, 좌측 발 순으로 한쪽 발로 서도록 한 후 서있는 시간을 초시계를 이용하여 측정하였다.

4) 균형 : 3항목 3점 척도로 구성된 Tinetti Balance scale(Tinetti, 1986)을 이용하여 팔 걸이가 있는 의자에 앉은 상태에서 일어나게 한 후 관찰자의 지시에 따르도록 하여 측정하였다. 구체적인 측정 항목은 의자에 앉은 상태에서의 균형, 의자에서 일어나는 동안의 균형, 의자에서 일어선 직후의 균형, 서 있는 동안의 균형, 눈감은 상태에서의 균형, 눈 뜬 상태에서의 균형, 360도 회전시 균형, 흉골을 미는 동안의 균형, 목 돌리기, 외발서기 균형, 등신전시 균형, 발돌음하는 동안의 균형, 앞으로 굽히기, 앉는 동안의 균형으로 구성되어 있다.

5) 걸음걸이 : 9항목이며 2점 척도로 구성되어 있는 Tinetti Gait scale(Tinetti, 1986)을 이용하여 똑바로 선 자세에서 대상자들에게 관찰자의 지시에 따라 움직이도록 하고 두 명의 관찰자가 양측 면에서 동시에 관찰하여 측정하였으며 두 관찰자간 신뢰도는 $r=.987$ 이었다. 구체적인 측정항목은 걸음의 시작, 걸음의 높이,

보폭의 넓이, 보폭의 동일성, 걸음의 연속성, 직선 따라 걷기, 몸통의 안정성, 걷는 자세, 회전하기이다.

3. 걷기 훈련 프로그램

1) 훈련 기간 및 빈도 : 걷기 훈련은 1999년 1월부터 3월까지 실시되었으며 1회 걷기 훈련은 준비운동 5분, 걷기 운동 30분, 정리 운동 5분으로 구성하여 1주 3회, 1회 40분, 12주 동안 실시하였다. 준비 운동과 정리 운동은 고전 무용의 기본 춤사위를 토대로 구성하였고 음악은 노인들에게 친숙한 고전 음악(민요, 다령)을 이용하였다.

2) 훈련 강도 : 훈련강도는 대상자가 운동에 참여하지 않았던 노인임을 고려하여 목표 심박동 수를 3주 동안 점차적으로 증가시키며 첫 주에는 최대 심박동 수(220-연령)의 60%, 둘째 주는 최대 심박동 수의 65%, 셋째 주는 최대 심박동 수의 70%로 목표 심박동 수를 매주 5%씩 점차 증진시킨 후 넷째 주 이후는 최대 심박동수의 70%를 유지하도록 하였다. 연구대상자들의 개인별 심박동 수를 확인하기 위해 매주 1회 대상자들에게 심박동 측정기(Alpha sport inc., USA)를 착용하게 한 후 연구자와 연구보조자가 걷기 훈련 동안 대상자들이 심박동 수를 5분, 15분, 25분에 관찰하면서 운동 강도를 조절하였다.

3) 훈련 장소 및 방법 : 걷기 훈련은 사회복지관의 노인정에서 실시하였으며 처음 4주간은 연구자의 지도 하에 함께 걷기 운동을 실시하였으나 5주부터는 연구대상자들이 매회 지도자를 뽑아 스스로 걷기 훈련을 실시하도록 지도하였다.

4. 자료 수집 절차

1) Y시에 거주하며 P사회복지관 노인정에 나오시는 노인에게 걷기 훈련 프로그램에 대해 설명한 후, 참여하기를 희망하는 노인들 중에서 대상자 선정 기준에 적합한 자를 실험 군에 배정하였고, 같은 지역에서 N사회복지관 노인정에 나오시는 노인 중에서 대상자 선정 기준에 합당하며 연구에 참여하기를 원하는 자를 대조 군으로 배정하였다.

2) 실험군과 대조군의 사전 검사 : 훈련시작 사흘 전

에 연구자와 연구 보조원이 인구학적 특성, 시력검사, 진동감각, 소뇌기능을 사전에 검사하여 대상자 선정 기준에 적합한 사람을 연구 대상자로 선정하였다. 훈련 하루 전에 연구 보조원이 실험군과 대조군의 하지 근력, 발목의 유연성, 균형, 자세 안정성, 걸음걸이를 측정하였다.

3) 실험군에서 1주일에 3회, 1회 40분씩 12주 동안 걷기 훈련 프로그램을 실시하며 매 운동시 마다 준비운동 5분, 걷기 훈련 30분, 정리운동 5분으로 실시하였다.

4) 실험군과 대조군의 사후 검사 : 12주 실험이 끝난 하루 후에 대조군과 실험군에서 사전 검사와 동일한 방법으로 하지 근력, 발목의 유연성, 균형, 자세 안정성, 걸음걸이를 사후 검사하였다.

5. 자료 분석 방법

자료분석은 SPSS WIN을 이용하여 분석하였으며 각 분석 방법은 다음과 같다.

1) 실험 군과 대조 군의 제 변수에 따른 동질성 검정은 t-test로 분석하였다.

2) 걷기 훈련 12주 후에 실험 군과 대조 군에서 하지 근력, 유연성, 자세안정성, 균형 및 걸음걸이의 평균과 표준 편차를 구하고 12주 훈련 후 실험 군과 대조 군의 차이는 t-test로 분석하였다. 통계적 유의성은 $p < .05$ 수준에서 채택하였다.

IV. 연구 결과

1. 실험군과 대조군의 동질성 검증

실험군의 연령은 65~90세이고 대조군의 연령은 65~88세였으며, 실험군의 평균 신장은 148.48cm이었고, 대조군의 평균 신장은 145.54cm로 실험 군과 대조군의 일반적 특성은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

<표 1> Homogeneity test of demographic and dependent variables between groups before the experiment

Variables	Experimental Group	Control Group	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Age(year)	75.39(4.85)	78.28(4.32)	-1.886	.068
Height(cm)	148.48(5.85)	145.54(4.19)	1.730	.956
Body composition(kg)				
Body weight	53.89(10.43)	51.06(8.18)	.907	.371
Body fat	32.14(6.30)	31.41(5.14)	1.220	.231
Lean body mass	21.78(5.94)	19.65(4.42)	.383	.704
Leg strength(kg)				
Ankle dorsiflexion	2.45(1.05)	2.38(0.84)	.199	.844
plantarflexion	3.01(1.61)	2.98(1.00)	.064	.950
inversion	2.26(1.00)	2.22(1.00)	.131	.896
eversion	2.14(.776)	2.18(0.75)	.135	.893
Knee flexion	3.83(1.30)	4.03(1.15)	-.481	.634
extension	4.76(1.49)	4.81(0.98)	-.132	.895
Flexibility(°)				
Ankle dorsiflexion	11.82(5.09)	9.06(4.99)	1.625	.114
plantarflexion	24.24(5.60)	26.22(7.57)	-.878	.386
inversion	13.00(5.55)	12.94(3.64)	.035	.972
eversion	8.35(3.98)	7.94(3.39)	.328	.745
Postural stability(sec)				
Duration of standing on the right leg	8.06(8.79)	5.72(8.52)	.809	.424
Duration of standing on the left leg	5.89(6.43)	5.56(5.91)	.162	.872
Balance(score)	18.69(3.14)	19.71(4.07)	-.801	.429
Gait(score)	7.07(1.33)	6.11(1.91)	1.634	.112

<표 2> Difference of body composition between the experimental and control group after the experiment

Variables	Experimental Group	Control Group	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Body composition(kg)				
Body weight	54.44(11.79)	52.43(8.19)	.558	.561
Body fat	19.96(5.51)	23.67(2.80)	-2.528	.026*
Lean body mass	34.36(6.61)	28.99(6.95)	2.336	.016*

* p < .05

실험 군과 대조 군의 종속변수에 대한 동질성을 검증한 결과는 표 1에서 보는 바와 같이 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않아 두 군은 동질한 것으로 나타났다.

2. 걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 체구성의 차이

걷기 훈련 후에 실험군의 체중은 54.44kg이었고, 대조 군의 체중은 52.43kg으로 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았으나 실험 군의 체지방은 19.96kg, 대조 군의 체지방은 23.67kg으로 유의한 차이가 있었으며, 실험 군의 무지방 체중은 34.36kg, 대조 군의 체지방은 23.67kg으로 두 군간에 유의한 차이를 나타냈다(표 2).

3. 걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 하지 근력의 차이

걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 하지 근력의 차이가 표 3에 요약 되어있다. 걷기 훈련 후 실험 군의 발목 관절의 배측 굴곡근의 근력은 실험 군에서는 6.38kg, 대조 군에서는 2.46kg, 발목 관절의 족저 굴곡근의 근력은 실험 군에서 6.72kg, 대조 군에서는 3.36kg, 발목 관절 내반근의 근력은 실험 군에서

4.43kg, 대조 군에서는 2.22kg, 발목 관절 외반근의 근력은 실험 군에서 4.03kg, 대조 군에서는 2.12kg으로 두 군간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

걷기 훈련 후 실험 군의 무릎 관절 굴곡근의 근력은 실험 군에서 9.73kg, 대조군에서 4.03kg, 신전 근의 근력은 실험 군에서 8.82kg, 대조 군에서는 4.81kg으로 두 군간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

4. 걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 유연성의 차이

걷기 훈련 후 발목 관절의 배측 굴곡근의 관절 각도는 실험 군에서는 21.18°, 대조 군에서는 8.67°, 발목 관절의 내반근의 관절 각도는 실험 군에서 56.18°, 대조 군에서는 14.00°, 발목 관절의 외반근의 관절 각도는 실험 군에서 29.71°, 대조 군에서는 7.83°로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 (p<.05) 발목 관절의 족저 굴곡근의 관절 각도는 실험 군에서 27.53°, 대조 군에서는 24.72°로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 4).

5. 걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 자세 안정성의 차이

걷기 훈련 후 오른 발로 외발 시기를 지속한 시간은

<표 3> Difference of leg Strength between the experimental and control group after the experiment

Variables	Experimental Group	Control Group	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Leg strength(kg)				
Ankle dorsiflexion	6.38(1.58)	2.46(0.88)	9.183	.000***
plantarflexion	6.72(1.84)	3.36(1.94)	5.326	.000***
inversion	4.43(0.67)	2.22(0.86)	8.631	.000***
eversion	4.03(0.83)	2.12(0.90)	6.617	.000***
Knee flexion	9.73(1.73)	4.03(1.15)	11.615	.000***
extension	8.82(1.42)	4.81(0.98)	9.809	.000***

*** p < .001

<표 4> Difference of flexibility between the experimental and control group after the experiment

Variables	Experimental Group	Control Group	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Flexibility(°)				
Ankle dorsiflexion	21.18(4.51)	8.67(3.20)	9.498	.000***
plantarflexion	27.53(8.55)	24.72(8.57)	.969	.339
inversion	56.18(8.76)	14.00(4.20)	18.336	.000***
eversion	29.71(8.00)	7.83(3.57)	10.550	.000***

*** p <.001

<표 5> Difference of postural stability between the experimental and control group after the experiment

Variables	Experimental Group	Control Group	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Postural stability(sec)				
Duration of standing on the right foot	10.61(4.61)	5.67(6.41)	2.656	.012*
Duration of standing on the left foot	10.17(5.81)	4.61(5.83)	2.862	.007**

* p <.05 ** p <.01

실험 군에서 10.61초, 대조 군에서는 5.67초로 유의한 차이가 있었으며 왼 발로 외발 서기를 지속한 시간은 실험 군에서 10.17초, 대조 군에서는 4.61초로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05)(표 5).

6. 걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 균형의 차이

걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 균형 점수의 차이를 검증한 결과 실험 군의 균형 점수는 24.06점, 대조 군의 평균 점수는 18.22점으로 두 군간에 유의한 차이

<표 6> Difference of balance between the experimental and control group after the experiment

Variables	Experimental Group	Control Group	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Sitting balance	1.94(0.24)	1.77(0.43)	1.448	.157
Arising from chair	1.94(0.24)	1.74(0.59)	1.378	.177
Immediate standing balance	2.00(0.00)	1.77(0.55)	1.719	.095
Standing balance	1.89(0.32)	1.77(0.43)	0.870	.386
Balance with eyes close	1.83(0.51)	1.17(0.79)	3.011	.005**
Turning balance(360°)	1.89(0.32)	1.11(0.76)	4.002	.000***
Sternal Nudge	1.61(0.70)	0.78(0.72)	3.496	.001***
Neck Turning	1.78(0.42)	0.67(0.59)	6.496	.000***
One leg standing balance	1.44(0.51)	0.94(0.73)	2.390	.023*
Back Extension	1.83(0.38)	1.00(0.59)	5.000	.000***
Reaching up	1.88(0.32)	1.77(0.46)	1.256	.218
Bending down	2.00(0.00)	2.00(0.00)	*	
Sitting down	2.00(0.00)	1.83(0.38)	1.844	.074
Total Balance Score	24.06(2.24)	18.22(4.40)	5.015	.000***

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

* "Bending down"은 평균의 표준편차가 0이므로 t-test를 실시할 수 없었음.

<표 7> Difference of gait between the experimental and control group after the experiment

Variables	Experimental Group	Control Group	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Initiation of gait	0.88(0.33)	0.83(0.38)	.403	.689
Step height	1.00(0.00)	0.78(0.43)	2.140	.040*
Step Length	1.00(0.00)	0.72(0.46)	2.483	.018*
Step Symmetry	0.94(0.24)	0.89(0.32)	.539	.594
Step continuity	1.00(0.00)	0.83(0.38)	1.790	.083
Path deviation	1.00(0.00)	0.89(0.32)	1.415	.166
Trunk Stability	0.89(0.33)	0.61(0.50)	1.874	.070
Walk Stance	0.94(0.24)	0.28(0.46)	5.281	.000***
Turning While Walking	0.89(0.33)	0.67(0.49)	1.526	.137
Total Gait Score	8.54(0.87)	6.50(1.89)	4.024	.000***

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

를 나타냈다(p<.05). 균형의 세부 항목 중 “눈을 감은 상태에서의 균형”, “360도 회전시 균형”, 목돌리기 하는 동안의 균형”, “흉골을 미는 동안의 균형”, 및 “한 발로 서는 동안의 균형” 및 “등 신전하는 동안의 균형” 등 6개 항목의 점수에서 두 군간에 유의한 차이가 있었다(p<.05). 나머지 8개 세부항목의 점수도 실험 군이 대조 군보다 높은 경향을 나타내었다.

7. 걷기 훈련 후 실험 군과 대조 군의 걸음걸이의 차이

걷기 훈련 전 걸음걸이의 각 항목에 대해 실험군과 대조군이 동질한 것으로 나타났으며, 걷기 훈련 후 걸음걸이 총점이 실험 군에서는 8.54점, 대조 군에서는 6.50점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 세부 항목 중 발의 높이, 보폭, 걷는 자세 등 3개 항목의 걸음걸이 점수에서 두 군간에 유의한 차이를 나타내었다(p<.05)<표 7>. 세부 항목 중 나머지 6항목이 점수도 실험 군이 대조 군보다 높은 경향을 나타냈으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다<표 7>.

V. 논 의

정상적인 노화과정에 의해 체지방량이 증가하고, 무지방 체중이 감소하며 근력이 감소한다. 또한 관절 가동 범위의 제한으로 유연성이 감소하며, 신체의 중심선의 변화로 자세와 균형 감각이 결핍되어 자세 안정성과 균형 및 걸음걸이가 변화하게 된다. 이러한 노화과정에 의한 변화와 활동량 감소에 의한 변화가 동시에 일어나면

노인의 신체 기능의 감소는 더 현저하게 나타나게 된다. 그러나 이러한 신체 기능의 감소는 적절한 운동을 통해 그 변화 속도를 감소시킬 수 있을 뿐 아니라 신체 기능을 유지·증진시킬 수 있다.

본 연구 결과 걷기 훈련을 12주간 규칙적으로 실시한 실험 군이 대조 군에 비해 체지방이 적고 무지방 체중이 많았으며, 하지 근력, 유연성 및 자세 안정성이 크고 균형 및 걸음걸이의 점수가 큰 것으로 나타났다.

실험군의 체지방이 대조군보다 적었으며 무지방 체중은 많은 것으로 나타난 본 연구 결과는 진영수 등(1999)이 노인에게 유연성 체조를 3개월 동안 실시한 결과 체지방이 감소하고 무지방 체중이 증가하였다는 보고와 일치하며 여성 노인을 대상으로 12주간의 율동적 동작 훈련을 실시한 후에 체지방이 감소하고 무지방 체중이 증가한 전미양과 최명애(1996)의 연구 결과와도 일치한다. 이와 같이 유산소 운동으로 체지방이 감소한 것은 유산소 운동에서 지방은 골격근의 주요 연료로 작용하여 지방분해가 증가하였기 때문이다(최명애, 2000). Saltin and Gollnick(1983)은 골격근의 산화효소가 활성화되고 그 활성도가 증가되어 지방산의 산화를 촉진시킴으로써 규칙적인 운동에 의해 체지방이 감소하는 것으로 설명하였다. 걷기 훈련으로 무지방 체중이 증가한 것은 근세포의 비후(hypertrophy)와 단련근육의 증가(O'Hara, 1977)에 의해 근질량이 증가하였기 때문이다.

본 연구 결과 걷기 훈련 실시 후 실험 군의 하지 근력은 대조 군의 하지 근력보다 유의하게 높았다. 이와 같이 하지근력이 유의하게 증가한 것은 규칙적인 운동에

의해 하지근의 단백질 합성이 증가함으로써, 근육의 횡단면적이 증대되어 초래된 것으로 볼 수 있다(최명애, 1993). 걷기 훈련 후 하지근력이 증가한 것은 최대심박수 60%의 운동강도인 에어로빅(Lord et al., 1993; Mills, 1994), 율동적 동작 훈련(전미양과 최명애, 1996; 최선하, 1997)을 실시한 후 하지근의 수축력이 증가하였다는 결과와 일치하였다. 보행시 체중부하와 하지근의 지속적인 수축에 의해 걷기 훈련 후 하지근력이 증가한 것으로 설명된다. 걷기는 발의 아치(arch)를 유지하는 작은 근육들과 대퇴굴근(hamstring muscle)의 기능을 유지, 강화하는데 효과적이며(태혜신, 1995), 체중부하를 담당하고 있는 무릎관절의 안정성을 유지하도록 무릎관절 신전근(knee extensor)인 대퇴사두근의 수축력을 증가시킨다(Lord et al., 1993; 박윤길 등, 1995). 걸을 때 체중이 발뒤꿈치로부터 전면의 중심 균형축을 따라 발바닥의 내측으로 제1발가락 뼈를 향해 이동하므로 보행 시 발목관절의 신전은 하퇴삼두근(triceps surae muscle)의 근력을 증가시킨다(홍미성, 1991).

걷기 훈련 후 발목 관절의 유연성이 증가한 본 연구의 결과는 노인에게 8주간의 집단 동작 훈련을 실시한 후에 고관절의 관절 가동 범위가 증가하였다고 보고한 서부덕(1996)의 연구와 하지 관절의 운동범위가 증가되었다는 점에서 일치한다. 이는 걷기 훈련 동안 발목관절의 움직임에 관여하는 전경골근(tibialis anterior muscle), 장모지 신근(extensor hallucis longus muscle) 등의 전하퇴근과 비복근(gastrocnemius muscle), 가자미근(soleus muscle), 후경골근(tibialis posterior muscle) 등의 후하퇴근, 장비골근(peroneus longus muscle)과 단비골근(peroneus brevis muscle) 등의 외측하퇴근의 움직임을 원활하게 하고 발목관절 주위의 인대와 건들이 스트레치되면서 관절의 가동범위가 증가되었기 때문으로 설명된다.

걷기 훈련 후 실험군의 자세 안정성이 대조 군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 눈을 감고 의발로 중심을 유지하는 시간으로 측정된 자세안정성이 걷기 훈련으로 증가하였으며, 균형 항목 중 "한발로 버티는 동안의 균형"도 걷기 훈련 후 증가하였다. 이는 27명의 노인들에게 유산소 걷기 훈련에 참가하게 한 결과 눈을 뜨거나 감고 더 오랫동안 서 있을 수 있었다고 보고한 Roberts(1989)의 연구 결과와 일치한다. 자세 안정성은 서있는 자세를 유지시키는 것으로 서있는 자세를 유지시킴에 있어서 근육 작용에 영향을 미치는 것이 중력

선이다. 중력을 감당해내는 선은 중력선이 통과하는 고관절, 슬관절 및 발목관절과 이들을 구성하는 골격에 의해 전달되므로 하지근육은 이에 따라 적절한 긴장을 함으로써 자세가 유지되고 있기 때문에 걷기 훈련에 의해 하지근육의 긴장이 적절하게 증진된 것으로 설명할 수 있다. 본 연구에서 균형은 실험 12주 후에 실험군이 대조군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과는 Roberts(1995)가 노인에게 걷기 운동을 실시하여 균형이 증가하였다는 결과와 Roberts 등(1993)이 역동적 저항 근력 훈련을 통해 노인들의 균형이 증가한 연구 결과와 일치하며, 무용요법(이영란, 1999)이나 율동적 동작(전미양과 최명애, 1995)을 실시한 연구에서 균형이 증가한 것과도 일치한다. 이는 걷기 훈련이 주로 천천히 걸으면서 동시에 팔과 다리를 움직이게 하는 동작으로 구성되어 있으며 준비 운동과 정리 운동에 몸의 중심을 앞뒤로 옮기는 동작, 제자리에서 회전하거나 회전하다가 정지하는 동작 등이 포함되어 있어 균형을 증진시킨 것으로 생각된다. 특히, 회전하는 동작은 "목 돌리기 균형"을 증진시킨 것으로 생각되고 "홍골을 미는 동안의 균형"은 하지 근력의 증진과 관련이 있으며 "등 신전시의 균형"은 요부 유연성의 증가와도 관련이 있을 것으로 생각된다.

그러나 12주의 걷기 훈련으로 "의자에서 일어나는 동안의 균형", "발돋움하는 동안의 균형", "앞으로 구부릴 때의 균형", "앉아 있는 동안의 균형" 등이 증진되지 않은 본 연구의 결과는 노인에서 움직임의 변화가 클 때의 균형 잡기가 더 어렵다는 것을 제시한다.

노인들은 갑작스럽게 자세를 변경하거나 좁은 공간 또는 계단을 내려올 때 균형을 잡지 못해 낙상이 많이 발생하는 것으로 보고하였으므로(Mathias et al., 1986) 규칙적인 걷기 훈련으로 균형이 증진된다면 낙상 발생률을 줄일 수 있으리라고 생각한다.

본 연구 결과 걷기 훈련 실시 후 실험 군은 걸음걸이 총점 및 발의 높이, 보폭 및 보행 자세의 능력에서 대조 군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이는 걸을 때 하지관절의 움직임이 커지고, 걷기 훈련 중에 걷는 동작을 하면서 발을 높이 들고 보폭을 넓게 하도록 하였으며 몸통과 손발이 조화를 이루도록 팔을 천천히 흔들면서 걷도록 훈련하였기 때문에 초래된 결과로 생각된다. 보행은 고관절, 무릎관절, 발목관절의 신전과 굴곡을 이루는 근육의 근력과 각 관절의 가동범위에 의해 이루어지므로 걷기 훈련에 의해 무릎관절 및 발목관절에 작용하는 근력의 증가와 발목관절의 가동범위가 증가된 것이

발의 높이, 보폭 및 보행 사세의 능력을 증가시킨 것으로 설명된다.

12주간의 걷기 훈련으로 "걸음의 시작", "보행중의 회전", "걸는 자세", "몸통의 안정성", "걸음의 연속성", "보폭의 일치성" 등에 큰 변화를 가져오지 않은 본 연구의 결과는 걷기 훈련에 의해 걸음걸이에서 세밀하게 조정될 수 있는 부분은 노인에서 크게 증진되지 않는다는 것을 제시한다.

본 연구 결과 걷기 훈련으로 노인 낙상을 유발하는 요인이 되는 노인의 하지 근력뿐 아니라, 유연성, 균형 및 걸음걸이가 모두 증진되었다. 이는 걷기 훈련이 노화 과정에 의한 하지근력, 유연성, 자세 안정성, 균형, 걸음걸이의 감소를 예방하거나 증진시킴으로 노인의 낙상을 예방하는데 유용한 간호 중재도 이용될 수 있음을 시사한다.

VI. 결론 및 제언

재택 노인에게 걷기 훈련을 실시한 후 걷기 훈련이 재택 노인의 체구성, 하지 근력, 유연성, 자세 안정성, 균형 및 걸음걸이에 미치는 효과를 규명하고자 대상자 선정 기준에 적합하면서 연구에 참여하기를 원하는 재택 노인 18명을 실험 군으로 선정하여 1주 3회, 1회 40분 간 12주 동안 걷기 훈련을 실시하였으며 재택 노인 18명을 대조 군으로 선정하여 특별한 처치를 하지 않았다.

걷기 훈련은 한국 고전 음악을 배경 음악으로 이용하였으며 걷는 중에 고전 무용의 기본 동작을 수행하게 하였다. 걷기 훈련은 첫째 주는 최대 심박동 수의 60%로 40분, 둘째 주는 최대 심박동 수의 65%로 40분, 셋째 주부터는 최대 심박동 수의 70% 40분씩 실시하였으며 준비 운동 5분, 본 운동 30분, 정리 운동 5분으로 구성하였다.

제 언

실험 군과 대조 군에서 훈련 전과 12주 훈련 후에 체구성, 하지 근력, 유연성, 자세 안정성, 균형 및 걸음걸이를 측정하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 걷기 훈련 후 실험 군의 체지방은 대조 군보다 통계적으로 유의하게 작았고 무지방 체중은 유의하게 컸으나 체중은 실험 군과 대조 군간에 유의한 차이가 없었다.
- 2) 걷기 훈련으로 실험 군이 대조 군에 비해 무릎 관절

의 신전근, 굴곡근, 발목 관절의 족저 굴곡근, 매측 굴곡근, 내전근 및 외전근의 근력이 유의하게 컸다.

- 3) 걷기 훈련 후 실험 군이 대조 군에 비해 발목의 매측 굴곡, 내반 및 외반시의 관절 각도가 유의하게 컸다.
- 4) 걷기 훈련 후 실험 군의 자세 안정성은 오른 발로 외발로 서있는 시간과 왼 발로 외발로 서있는 시간이 대조 군보다 통계적으로 유의하게 컸다.
- 5) 걷기 훈련 후 실험 군의 균형 총 점수는 대조 군보다 유의하게 컸으며 균형의 13항목 중에서 "눈감은 상태에서의 균형", "회전하는 동안의 균형", "흔들음을 미는 동안의 균형", "목 돌리는 동안의 균형", "한 발로 서는 동안의 균형", "등 선전시 균형" 등의 점수가 유의하게 큰 것으로 나타났다.
- 6) 걷기 훈련 후 실험 군의 걸음걸이 총 점수가 대조 군보다 유의하게 컸으며 걸음걸이 항목 중에서 발의 높이, 보폭, 걷는 자세 항목에서 유의하게 큰 점수를 나타냈다.

이와 같은 연구 결과를 토대로 12주간의 걷기 훈련은 무지방 체중을 증가시키고 노인의 낙상 방지 체력인 하지 근력, 유연성, 자세 안정성, 균형 및 걸음걸이를 증진시키는 방안이 될 수 있으리라 본다.

참 고 문 헌

- 김미정 (1996). 노인의 신체적 균형을 위한 운동 운동 프로그램 개발. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김춘길 (1996). 운동프로그램이 양로원 노인의 체력, 자기 효능, 일상생활 활동능력 및 삶의 질에 미치는 효과. 카톨릭대학 대학원 박사학위 논문.
- 김희자 (1994). 시설 노인의 근력강화운동이 근력, 지구력, 일상생활 기능 및 삶의 질에 미치는 효과. 서울대학교 간호대학원 박사학위 논문.
- 박윤길, 전세일, 박은숙, 윤태식, 이준현 (1995). 슬관절 신근의 등척성 운동시 혈압과 심박수의 변화, 대한재활의학회지, 19(2), 329-337.
- 보건사회부 (1997). 보건사회통계연보, 서울, 남형출판사, 8.
- 서부덕 (1996). 집단 동작 훈련이 시설노인의 생리, 심리적 변수 및 일상생활 능력에 미치는 영향. 경북대학교 대학원 박사학위 논문.
- 신유희, 최여희 (1996). 걷기운동 프로그램이 노인여성

- 지, 26(2), 372-386.
- 유명래 (1989). 시설기관에서의 노인간호. 대한간호학회지, 28(3):15-20.
- 유소진, 임미자 (1998). 걷기훈련이 노인의 신체적성과 훈련 가능성에 미치는 영향. 한국노화학회, '98년도 한국노화학회 춘계학술대회.
- 윤 진 (1985). 성인 노인 심리학. 서울, 중앙적성출판사, 24-27.
- 이영란 (1999). 무용요법이 노인의 신체적, 심리적 특성에 미치는 효과, 가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 이호택, 장기정, 장인환, 이영진 (1994). 노인군에서 낙상에 의한 고관절 골절 환자의 특성. 가정의학회지, 15(4, 5), 273-279.
- 장기연, 서경배, 이숙자 (1994). 균형 지수를 이용한 균형 반응의 정량적 평가. 대한재활학회지, 18(3), 561-589.
- 전미양, 최명애 (1995). 운동적 동작 훈련이 노인의 균형과 걸음걸이에 미치는 영향. 서울대학교 의학연구원 체력과학 노화 연구소, '95 Movement Symposium and Workshop.
- 전미양, 최명애 (1996). 운동적 동작 훈련이 노년기 여성의 생리, 심리적 변수에 미치는 영향. 대한간호학회지, 26(4), 833-852.
- 진영수, 김용권, 박은경, 최혜정, 박준영 (1999). 유연성 체조가 고령기 여성의 건강 체력에 미치는 영향. 노인명 학회집.
- 최명애 (1993). 노화와 근육위축. 체력과학노화, 4, 17-34.
- 최명애 (2000). 건강증진과 운동의 생리적 효과, 2000년도 보수교육 교재, 대한간호협회.
- 최선희 (1997). 규칙적인 운동프로그램이 경로당 이용 노인의 건강에 미치는 효과, 한양대학교 박사학위논문.
- 태혜선 (1995). 한국무용 3단 디딤걸음체 동작의 역학적 분석. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 홍미성 (1991). 무용연습이 Flex. Point 족관절의 근력에 미치는 영향, 이화여자대학교 석사학위논문.
- Adrian, M.J. (1981). Flexibility in the aging process. In E.L. Smith and R.C. Serfass(eds.), Exercise and aging : The scientific basis. Hillside, NJ, Enslow Pub.
- Aniansson, A., Hedberg, M., Henning, G. & Grimby, G. (1986). Muscle morphorology, enzymatic activity and muscle strength in elderly men : A follow-up study. Muscle and Nerve, 9, 585-591.
- Barbieri, E.B. (1983). Patients falls are not patients accidents. Journal of Gerontological Nursing, 9(3), 165-173.
- Berg, K.O., Maki, B.E., Williams, J.I., Holliday, P.J., & Wood-Dauphinee, S.L. (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Arch. Phys. Med. Rehabil. 73, 1073-1080.
- Blanke, D.J., & Hageman, P.A (1989). Comparison of gait of young men and elderly men. Physical Therapy, 69, 144-148.
- Colling, J., & Park, D. (1983). Home safe home. Journal of American Geriatrics Society, 42(7), 774-778.
- Fibert, I.M., & Brown, E. (1979). Vestibular stimulation to improve ambulation after a cerebral vascular accident. Physical Therapy, 59, 423-435.
- Fisher, N.M., Gresham, G., & Pendergast, D.R. (1993). Effects of Quantitative progressive rehabilitation program applied unilaterally to the osteoarthritic knee. Arch. Phys. Med. Rehabil., 74, 1319-1326.
- Fontera, W.R., Meredith, C.N., & O'Reilly K. P. (1988). Strength Conditioning in older men, Skeletal muscle hypertrophy and improved function. Journal of Applied physiology, 64, 1083-1044.
- Gehlsen, G.M., & Whaley, M.H. (1990). Falls in the elderly: Part II, Balance, strength, and Flexibility. Archives Physical Medicine and Rehabilitation, 71, 739-741.
- Harris, R. (1977). Fitness and aging process. In R. Harris and L.J. Frankel(eds.), Guide to fitness after 50. New York, Plenum, 3-11.
- Hernandez, M., & Miller, J. (1986). How to reduce Falls. Geriatric nursing, 3/4, 7-102.

- King, P.A., Longman, A.J. & Pergin, J.V. (1991). Educating Nursing Home Staff in Lower Extremity Assessment and Care. Geriatric Nursing, 11/12, 297-299.
- Krause, H. (1978). Reconditioning aging muscles. Geriatrics, 33, 93-96.
- Kuta, I., Parizkova, J., & Dycka, J. (1970). Muscle strength and lean body mass in old men of different physical activity. Journal of Applied Physiology, 29, 168-171.
- Kutner, N.G., Schechtman, K.B., Ory, M.G., Baker, D.I. & the FICSIT Group. (1994). Older Adults' Perceptions of their Health and Functioning in Relation to Sleep Disturbance, Falling and Urinary Incontinence. Journal of American Geriatric Society, 42(7), 757-762.
- Larson, L., Grimby, G. & Karlsson, J. (1979). Muscle strength and speed of movement in relation to age and muscle morphology. Journal of Applied Physiology, 46, 451-456.
- Laxwell, J., Henriksson-Larsen, B. & Winbled, B. (1983). Distribution of different fiber types in human skeletal muscle: Effect of aging studied in whole muscle cross section. Muscle Nerve, 6:588-595.
- Lichtenstein, M.J., Shields, S.L., Shiavi, R.G., & Burger, C. (1989). Exercise and balance in aged women : a pilot controlled clinical trial. Arch. phys. Med. Rehabil., 70, 138-143.
- Lord, S.R., Caplan, G.A., & Ward, J.A. (1993). Balance, reaction time, and muscle strength in exercising and nonexercising older women : A pilot study. Arch. Phys. Med. Rehabil. 74, 837-839.
- Mankovsky, N.B., Mints, A.Y., & Lisenjuk, V.P. (1982). Age peculiarities of human motor control in aging. Gerontology, 28, 314-322.
- Mathias, S., Nayak, U.S.L., & Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients : The "get-up and go" test. Arch. Phys. Med. Rehabil. 67, 387-389.
- Mills, E.M. (1994, July/August). The effect of low-intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility, and balance among sedentary elderly persons. Nursing Research, 43(4), 207-211.
- Morse, J.M., Tylko, S.J., & Dixon, H.A. (1985). The Patient who Falls and Falls again. Journal of Gerontological Nursing, 11(11), 15-18.
- Morse, J.M., Tylko, S.J., & Dixon, H.A. (1987). Characteristics of the Fall-prone Patient. The Gerontologist, 27(4), 516-522.
- Morse, J.M. (1993). Nursing research on patient fall in health care institutions. Annual Review of Nursing Research, 11, 299-316.
- Nelson, R. & Amid, A. (1990). Fall in the elderly. Emergency medical clinics of North America, 8, 309-324.
- O'Hara, W.J., Allen, C., & Shephard, R.J. (1977, Dec.). Loss of body fat during an arctic winter expedition. Can. Journal physiol. Pharmacol. 55(6), 1234-1241.
- Oretel, G. (1986). Changes in human skeletal muscles due to aging. Acta. Neuropathol. 69, 309-313.
- Rikli, R., & Busch, S. (1996). Motor performance of women as a function of age and physical of life in older, community-residing men. N.R., 43, 68-72.
- Roberts, B.L. (1985). Walking improve balance, reduces falls. American Journal of Gerontological Nursing, 18(9), 26-32.
- Roberts, B.L. (1989). Effects of walking on balance among elders. Nursing Research, 38, 180-182.
- Roberts, B.L., & Wykle, M.L. (1993). Falls among Institutionalized Elders. Journal of Gerontological Nursing, May, 13-20.
- Saltin, B., & Gollnick, P.D. (1983). Skeletal muscle adaptability : significance for metabolism and performance. In Peachey, LD et al(ed.) Handbook of physiology of

- skeletal muscle, section 10, Baltimore, Williams and Wilkin comp., 555-631.
- Sauvage, L.R., Myklebust, B.M., Crown-Pan, J., Novak, S., Millington, P., Hoffman, M.D., Hartz, A.J., & Rudman, D. (1992). A clinical trial of strengthening and aerobic exercise to improve gait and balance in elderly male nursing home residents. Am J. Phys Med. Rehabil. 71, 333-342.
- Scheibel, A.B. (1985). Falls, motor dysfunction, and corrective neurohistological changes in the elderly. Clin. Geriat. Med. 3, 671-676.
- Shick, J., Stoner, L.J., & Jette, N. (1983). Relationship between modern-dance experience and balancing performance. Research Quarterly, 54, 79-82.
- Smith, E.L., & Gilligan, C. (1984). Exercise, Sport and Physical activity for the elderly: Principles and problems of programming. In Barry D. McPherson(ed.), Sports and Aging-The 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings, Vol.5. Champaign, IL, Human Kinetics Publication, 91-103.
- Steinberg, F.U. (1972). Gait Disorders in the aged. Journal of American Geriatric Society, 20, 537-540.
- Tinetti, M.E., & Speechley, M. (1989). Prevention of Falls among the Elderly. The New England Journal of Medicine, 320(16), 1055-1059.
- Tinetti, M.E., Speechley, M., & Ginter, S.F. (1988). Risk factors for fall among elderly person living in the community. New England Journal of Medicine, 319, 1701-1709.
- Tinetti, M.E., Williams, T.F., & Mayewski, R. (1986). Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. American Journal of Medicine, 80, 429-434.

- Tzankoff, S.P., & Norris, A.H. (1977). Effect of muscle mass decrease on age related BMR change., Journal of Applied Physiology, 43, 100-1006.
- Winter, D.E., Patla, A.E., Frank, J.S., & Walt, S.E. (1990). Biomechanical Walking patterns changes in the fit and healthy elderly. Physical Therapy, 70, 340-347.

-Abstract-

Key concepts : Home Bound elderly, Walking training, Leg strength, Flexibility, Postural stability, Balance, Gait

Effect of Walk Training on Physical Fitness for Prevention in A home Bound Elderly

Choe, Myoung Ae · Jeon, Mi Yang**
Choi, Jung An***

The purpose of this study was to determine the effect of walk training on leg strength, flexibility, postural stability, balance and gait in home bound elderly women. Eighteen elderly women of the experimental group aged between 70 and 90 years image who have normal vision, hearing and Romberg test. They participated in the 12 week walk training. The subjects of the experimental group practiced walk training 3 times a week for during 12 weeks. During the 40 minute workout, the subjects practiced 5 minutes of warming-up exercises, 30 minutes of conditioning exercises and 10 minutes of a cool-down exercise. The intensity for the conditioning phase was determined by subject' heart rates, which ranged from 60% to 70% of age-adjusted maximum heart rates.

* College of Nursing, Seoul National University

** Kuekdong College

*** Red cross College of Nursing

The body composition, leg strength, flexibility, postural stability, balance and gait were measured prior to and after the experimental treatment. The body fat, lean body mass, leg strength (ankle dorsiflexor, plantarflexor, inverter and evertor, knee flexor, extensor), flexibility (range of motion of ankle dorsiflexion, plantarflexion, inversion and eversion), and postural stability of the experimental group were significantly greater than those of the control group. Duration of standing on the right foot and that of standing on the left foot of the experimental group was greater than that of the control group. Total balance scores of the experimental group were significantly higher than those of the control

group. Among 13 items for balance, the scores of experimental group in balance with eyes closed, turning balance, sternal nudge, neck turning, one leg standing balance and back extension were higher than those of the control group. Total scores of gait of the experimental group were significantly higher than those of the control group following the walking training. Scores of experimental group in step height, step length and walk stance while walking among 9 items for gait were significantly higher than those of the control group.

The results suggest that walk training can improve physical fitness for prevention in home bound elderly women.