

농촌지역 노인들의 균형능력과 비만에 관한 연구: 논산지역을 중심으로

이재신*, 전병진*

*건양대학교 작업치료학과

국문초록

목적: 농촌지역 노인들의 일반적인 특성과 생리학적 특성을 알아보고, 지역사회 노인중심의 작업치료적인 건강관리 프로그램구성을 위한 방향 및 기초자료를 제시하고자 한다.

연구방법: 2006년 9월 14일부터 2006년 11월 23일까지 논산지역 5곳 경로당을 이용하는 노인 166명을 임의추출하였다. 자료 수집은 하지근력과 기능적 이동, 균형능력을 측정하였으며, InBody 720을 이용하여 비만도를 측정하였다. 자료 분석은 SPSS win 12.0을 이용하였다.

결과: 노인의 근력과 균형능력에서는 남성이 여성보다, 비만도에서는 여성이 남성보다 통계적으로 유의하게 높았다. 연령이 높을수록 근력, 균형능력, 기능적 이동능력은 저하되었고, 비만도에서 BMI 지수는 유의하게 낮았다. 기능적 이동은 비만도와 상관성이 없고, 팔 뻗기, 한발로 서기의 균형능력은 복부비만과 유의한 상관관계를 보였다.

결론: 농촌지역 노인들에게 낙상예방을 위한 지역사회중심 작업치료가 필요하며, 균형능력을 증진시키기 위한 작업이나 활동의 선택은 성별과 연령에 따른 비만도가 고려되어야 한다.

주제어: 균형, 농촌지역노인, 비만도, 지역사회중심 작업치료, InBody.

I. 서 론

통계청(2005)의 장래인구 특별추계 결과에 따르면 65세 이상 노인인구가 전 인구의 7%가 넘어간 것이 2000년이며 이를 기점으로 우리 사회를 고령화 사회로 규정하고 있다. 전 인구의 14%가 노인 인구가 되는 2018년에는 고령사회로 갈 것으로 예상되며, 이보다 8년 후인 2026년에는 초고령화 사회인 전인구의 24.1%가 노인인구가 될 것으로 전망하고 있다. 이런 노인인구의 변화는 서구의 선진국에 비해서 그 속도가 매우 빠르게 진행되고 있어 사회적으로 준비가 미흡하여 여러 가지 문제들이 발생하게 될 것이다(보건복지부, 2006). 노인인구의 증가는 인간의 평균수명이 증가되었다는 긍정적인 면이 있는 반면에 노인 개개인은 연령이 증가하면서 여러 가

지 건강문제를 경험하게 된다. 노인들의 건강문제는 단순한 하나의 질병이 아닌 만성적이고 복잡적이기 때문에 집중적이고 장기적인 치료가 필요하게 된다. 하지만 노인들은 경제적인 독립이 어려운 상태이기 때문에 적절한 치료를 받지 못하고 있어 노인의 삶의 질을 저하시키게 된다(Roy & Thomas, 1986; 신윤희, 1997). 더욱이 우리나라 농촌지역 노인들은 도시 지역 노인들에 비하여 만성질환 유병률이 더 높은데도 불구하고 경제적인 문제, 일상적인 농사일, 의료시설 부족 또는 원거리 소재 등의 사유로 제대로 진료도 받지 못하고 있는 실정이다(정경희, 오영희와 이윤경, 2003). 통계청(2005)의 보고에 의하면 농촌의 고령화 진행 상태는 농촌인구의 29.4%가 노인층으로 이미 초고령화 사회로 진입하였다.

농촌 노인들의 건강문제는 우리사회가 우선적으로 해

결해야 할 중요한 과제이며, 이들의 체성분은 노화과정
에 따라 변화를 보인다. 총 단백질은 노화에 따라 생리
학적으로 감소하지만, 지질은 증가하는 것으로 알려져
있으며, 특히 여성의 경우는 에스트로젠이 감소하는 갱
년기 이후 급속히 증가하여 60대에 최고치에 이른다(이
귀녕과 이종순, 1996). 또한 근육은 노화가 진행되면서
근 부피와 섬유수 및 질량의 감소로 인하여 근육의 수축
으로 발생하는 최대의 힘이 줄어들게 된다(한동욱,
2002). 고유수용성 감각이 무너지고(Bergin & Baron,
1995), 진동감각 및 인지능력이 감소되며(Kollegger,
Baumfartner, Wober, Oder, & Deecke, 1992), 반응시간
과 체중이동 시간이 길어지고, 근 수축을 개시하기까지
걸리는 시간이 길어져(옥정석, 1997) 신체 균형 유지 능
력이 저하된다고 하였다. 중년기 여성들의 비만 여부가
체력에 미치는 연구를 한 황현석(2005)의 보고에 의하면,
비만과 균형능력(balance)과의 관계에서 표준그룹, 경계
성 비만그룹, 비만그룹에 따라 균형능력이 통계적으로
유의하게 감소한다고 하였으며, 특히 표준그룹에 비해
경계성 비만그룹은 37.7%, 비만그룹에 대해서는 55.6%
의 균형능력이 감소되는 것으로 제시하였다. 또한
Barbosa, Souza, Lebrao 와 de Fatima(2007)의 보고에서
도 비만이 균형능력의 저하로 이어지면 이로 인해 낙상
을 경험하게 된다고 지적하고 있다. Jiang(1993)은 낙상
노인의 10~25%는 균형감각의 부족과 비정상적인 보행
으로 인해 낙상한다고 보고하였다. 신체가 균형을 유지
하는 생리학적 기전은 첫째, 감각계를 통하여 환경과 자
신의 신체위치에 대한 정보를 계속적으로 수집하고, 둘
째, 정보에 따른 적절한 효과적인 중앙처리과정을 거
쳐, 셋째, 근육, 관절가동범위, 유연성 등의 효과적 반응
이 필요하다. 이 요소들 중 어느 한부분이라도 결함이
있으면 균형 유지가 어렵게 되고 낙상을 초래하거나 기
능적인 활동을 제한받게 된다. 따라서 균형능력이 감소
된 사람은 낙상을 자주경험하게 된다(Tinetti, Speechley,
& Ginter, 1988). 이처럼 비만이 균형능력의 감소와 낙상
의 위험을 초래하여 활동이 저하되는 노인에게는 작업치
료적인 노인프로그램 적용에 필요한 활동선택과 일상생
활 수행능력에 중요하게 영향을 미치는 균형능력에 관한
연구의 필요성이 요구된다.

따라서 본 연구의 목적은 농촌지역 노인들의 균형능
력에 관한 신체능력과 비만간의 관계를 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 자료 수집

2006년 9월 14일부터 2006년 11월 23일까지 논산지역
5곳의 경로당을 이용하는 노인 166명을 임의추출 하였
다. 참여 노인의 인구학적 특성을 살펴보면, 남성이 91명
(54.8%)이고, 여성이 75명(45.2%)이었으며 연령은 평균
71.5세이다. 자료 수집은 작업치료학 전공교수 2인과 사
전 교육을 받은 작업치료학과 학생들이 InBody 720과
운동능력을 측정하였다.

2. 연구 도구

1) 도수근력 검사법

도수근력검사(Manual Muscle Test; MMT)의 신뢰도
에 대한 연구에서 연구자간 결과의 차이가 나는 것으로
보고되었다. 신뢰도가 높다는 보고(Florence, Pandya, &
King, 1992; Brandsma, Schreuders, & Birke, 1995)와 신
뢰도가 낮다(Lilienfeld, Jacobs, & Willis, 1954; Iddings,
Smith, & Spencer, 1961)는 보고가 있다. 이처럼 상반된
결과에도 불구하고 사용의 간편성과 비용의 저렴함으로
현재 임상에서 가장 많이 사용하는 방법 중에 하나이다.
또한 검사의 타당성 부분에서 도수근력 측정과 소형역량
계나 압력 계측기를 사용한 근력 측정을 하여 두 가지
사이의 상관성 검증을 통해 근력측정의 타당한 방법임이
입증되었다(Beasley, 1956; Schwartz, Cohen, &
Herbison, 1992). 본 연구에서는 근육의 전 범위-0(근수
축이 없는 상태)에서부터 5(중력과 최대저항에 대해 완
전한 관절가동범위를 움직일 수 있는 상태)까지-를 도수
근력 검사법으로 측정하였다.

2) 이동능력검사(Timed Up and Go; TUG)

이 검사는 팔걸이가 없는 의자에 앉아 있는 대상자에
게 '시작'이라는 명령에 따라 의자에서 일어나 3미터지점
의 반환점까지 걷고, 이후 되돌아 와서 다시 의자에 앉
게 하였다. 이 수행을 하는데 걸리는 시간은 초시계를
이용하여 3회 반복 측정된 시간(초)에서 평균값을 채택
하였다. Podsiadlo와 Richardson(1991)은 노인 낙 병동 이
용자 60명을 대상(평균나이 79.5세)으로 TUG를 측정한

결과 측정자간 및 측정자내 신뢰도는 각 .98과 .99이었으며, 타당성 검사에서 버그균형검사와 r값이 -.81, 걸음 속도와는 -.61, 일상생활수행능력을 측정하는 바텔 검사와는 -.78로 조사되어 노인들의 기능적 이동 측정에 타당한 도구로 보고하였다. 또한 임상적으로 13.5초 이상의 경우에는 낙상의 위험이 있는 것으로 보고하고 있지만 이것의 타당성에 대한 논란이 있는 상태이다. 하지만 30초 이상인 경우에는 질환을 가지고 있는 사람들의 기능적 독립성 여부를 판단 할 수 있다.

3) 균형능력 검사

균형능력은 두 가지 방법으로 측정하였다. 첫 번째는 Bohannon, Larkin과 Cook(1984)이 개발한 한발로 서기 균형능력 검사(One Leg Standing Test; OLST)로서, 20세에서 79세 사이의 184명을 대상으로 나이와 균형능력과의 상관성을 연구한 결과, Pearson 상관계수는 -.65가 나왔으며 Spearman 상관계수는 -.71로 나왔다. 측정방법은 한발을 들고 서 있는 동안의 시간을 측정하는 것으로 3회 반복 측정하여 평균값을 채택하였다.

두 번째 균형 능력의 평가는 신뢰성과 타당성이 검증된 기능적 뻗기 검사(functional reach test)를 사용하였다. 본 검사는 안정 상태와 뻗었을 때의 중심으로부터 압력이 벗어난 정도를 측정하는 것으로 신체의 균형능력을 측정하기 위한 전자화된 도구와 간편한 임상적 도구인 yardstick이 사용되었다. 연령이 21세에서 87세 사이 128명을 대상으로 한 연구결과에서 피어슨 상관계수가 .71이었다(Duncan, Studenski, Chandler, & Prescott, 1990). 대상자는 두발을 어깨 넓이만큼 벌리고 무릎은 구부리지 않은 채 팔을 어깨 높이까지 올려 앞으로 뻗어 준비 자세를 취하게 하여 손끝의 시작점 길이를 측정하였다. 이후 발을 움직이지 않고 팔을 최대한 뻗었을 때의 손끝위치를 측정하였으며, 준비 자세와의 차이에 대한 cm단위를 3회 측정하여 평균값으로 채택하였다.

4) 체성분 분석

체성분이란 인체를 구성하는 모든 고분자 및 체액 성분을 의미한다(한국해부생리학고수협의회, 2000). 본 연구에서는 신체 부위별 임피던스를 측정하기 위해 다주파수 부위별 임피던스측정기(InBody 720, 바이오스페이스사, 한국)가 사용되었다. 생체전기 임피던스법(Bioelectric

Impedance Analysis; BIA)은 인체에 미세한 전류를 흘려 저항을 측정하는 기술로 이 기술을 통해 체성분 분석이 가능하다. 측정방법은 피검자가 신체 계측을 마친 후 임피던스 측정 장치에 올라가서 LCD에 개인 정보를 입력하고 손 전극을 잡고 발 전극을 밟은 후 직립자세로 팔과 다리를 약간 벌린 자세를 취한 후 시작버튼을 누르면 마이크로프로세스가 스위치를 작동시키면서 임피던스 측정 장치는 오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리에서 6가지 주파수(1kHz, 5kHz, 50kHz, 250kHz, 500kHz, 1000kHz) 대역에서 인체 부위별 전기 저항을 측정하게 된다. 그 결과지는 약 2분 후에 출력된다.

이 도구로 측정이 가능한 비만 관련 성분은 체질량지수(Body Mass Index, BMI), 체지방률, 복부지방률(Waist Hip Ratio, WHR)이다(차기철, 손정민, 김기진과 최승훈, 1997). 체질량지수는 신장과 체중을 이용하여 비만 여부를 판정하기 때문에 겉보기 비만지수라고 한다. $BMI = \text{체중(kg)} \div \text{신장}^2(\text{m}^2)$ 으로 계산되며, 18.5는 저체중, 남성 22(18.5-24.9)와 여성 21(18.8-24.9)범위는 정상, 25-30은 과체중, 31-39는 비만, 40 이상은 고도비만으로 분류하였다. 체지방률은 체중에서 체지방이 차지하는 비율로 체지방률 = $\text{체지방(kg)} \div \text{체중(kg)} \times 100$ 으로 계산된다. 남자의 경우 25%이상, 여자의 경우 30%이상을 비만으로 분류하였다. 복부지방률은 허리와 엉덩이의 둘레비(김현수, 1997)로서, 남성은 .90, 여성은 .85이상이면 복부비만으로 분류하였다.

InBody 720의 타당도는 김슨(2007)의 미국 Barry University 연구결과에 의하여 보고되었다. 체성분 분석에서 정확성의 기준이 되는 이중에너지 X-선 흡수법(DEXA)과 수중 체밀도법(Underwater Weighting)을 이용하여 InBody 720을 검증한 결과 이중에너지 X-선 흡수법과는 상관성이 .96이었으며, 수중 체밀도법과의 상관성은 .91이었다. 또한 비만인 사람을 측정했을 때의 결과 역시 두 방법 모두에서 상관성이 .93이었다.

3. 분석 방법

수집된 노인 특성 자료들은 부호화하여 입력하였으며, 입력된 자료의 통계분석을 위하여 SPSS Windows 12.0을 사용하였다. 일반적 특성과 비만관련 진단의 분포를 확인하기 위해 기술통계분석을 실시하였다. 또한 성별에

다른 신체적 특성, 체성분의 평균차이를 비교하기 위해 t-검증을 사용하였으며, 연령군에 따른 차이를 검증하기 위해 변량분석(ANOVA)을 실시하였다. 또한 InBody의 비만관련 판단 점수와 성별, 연령군에 따른 비교를 위하여 χ^2 검증을 실시하였으며, 비만과 균형능력과의 상관관계를 확인하기 위하여 피어슨 상관분석을 실시하였다. 통계적 유의수준은 95% 신뢰수준을 적용하였다.

III. 연구 결과

신체적 특성을 살펴보면, 우측과 좌측의 하지 근력이 각각 평균 3.8과 3.9로 나타나 Good(4)에 가까운 것으로 조사되었다. 기능적 이동(TUG)이 평균 10.3초로 나타났으며, 균형능력검사인 한발로 서기 검사에서 평균 13.8초

를 유지했으며, 팔 뻗기 검사에서 평균 18.0cm에서 균형을 잃지 않고 팔을 뻗을 수 있는 것으로 조사되었다. InBody를 이용한 비만진단을 살펴보면, 체질량(BMI)지수가 평균 23.8로 나타났으며, 체지방률은 평균 28.1%인 것으로 나타났다. 그리고 복부지방률(WHR)은 평균 1.0%인 것으로 조사되었다(표 1).

성별에 따른 신체적 특성에 대한 평균차 검증 결과를 살펴보면(표 2), 우측과 좌측의 하지근력에서 통계적으로 남성이 여성에 비해 유의하게 근력이 강한 것으로 조사되었으며, 균형능력검사인 팔 뻗기에서 남성이 여성보다 통계적으로 유의하게 균형능력이 뛰어난 것으로 조사되었다. 성별에 따른 비만에 대한 평균차 검증에서 BMI지수, 체지방률, 복부지방률에서 여성이 남성에 비해 통계적으로 유의하게 비만지수들이 높은 것으로 조사되었다.

표 1. 지역사회 노인들의 특성 분석

(N=166)

전체항목	변수	최소값	최대값	평균	표준편차
신체적 특성	우측하지근력	2	5	3.8	1.0
	좌측하지근력	2	5	3.9	1.1
	TUG(초)	5.0	20.0	10.3	3.2
	한발로서기(초)	0	75	13.8	17.8
	팔뻗기(cm)	1.0	41.5	18.0	8.0
비만진단	BMI(kg/m ²)	17.6	35.5	23.8	3.4
	체지방률(%)	7.6	69.8	28.1	10.0
	복부지방률(%)	0.5	1.1	1.0	0.1

표 2. 성별에 따른 운동 및 비만진단의 평균차 검증

(N=166)

	항목	남성	여성	t
신체적 특성	우측하지근력	4.1±0.9	3.6±1.0	2.6*
	좌측하지근력	4.1±0.9	3.7±1.1	2.6*
	TUG(초)	9.9±3.0	10.7±3.3	-1.5
	한발로서기(초)	15.2±19.9	12.8±15.6	0.8
	팔뻗기(cm)	20.8±7.5	4.7±7.3	5.3***
비만진단	BMI(kg/m ²)	22.9±3.3	24.9±3.2	-4.0***
	체지방률(%)	22.6±7.5	34.9±8.4	-10.0***
	복부지방률(%)	0.9±0.1	1.0±0.1	-4.7***

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

표 3. 연령군에 따른 운동 및 비만진단의 평균차 검증

(N=166)

	항목	60세이하	60~69세	70~79세	80세이상	F
신체적특성	우측하지근력	4.5±0.9	3.9±1.1	3.7±1.0	3.6±0.9	2.8*
	좌측하지근력	4.4±0.9	3.9±1.1	3.8±1.0	3.8±1.0	1.3
	TUG(초)	7.9±1.7	9.6±2.9	10.4±3.2	12.1±3.0	7.2***
	한발로서기(초)	41.0±24.9	18.1±18.4	9.6±11.8	3.4±2.7	21.6***
	팔뚝기(cm)	22.2±7.0	21.1±6.6	16.7±8.5	14.5±6.7	7.0***
비만진단	BMI(kg/m ²)	26.7±4.2	24.2±3.1	23.6±3.2	22.4±3.2	6.0***
	체지방률(%)	29.8±9.5	28.8±11.2	27.9±9.4	26.8±9.9	0.4
	복부지방률(%)	0.9±0.1	0.9±0.1	1.0±0.1	1.0±0.1	1.5

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

표 4. 성별과 연령군에 따른 비만진단의 검증

(N=166)

	항목	60세이하	60~69세	70~79세	80세이상	F
남성	BMI(kg/m ²)	25.6±3.7	23.1±3.0	23.0±3.4	21.6±2.9	2.8*
	체지방률(%)	23.6±6.9	21.9±7.3	22.5±7.6	23.2±8.2	0.2
	복부지방률(%)	0.92±0.05	0.92±0.04	0.92±0.07	0.94±0.04	0.5
여성	BMI(kg/m ²)	27.8±4.7	25.4±2.8	24.3±2.9	24.0±3.4	3.0*
	체지방률(%)	35.9±7.6	36.0±9.9	34.0±7.3	34.4±9.3	0.3
	복부지방률(%)	0.93±0.06	0.97±0.05	0.97±0.04	1.00±0.06	3.4*

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

연령에 따른 평균차를 알아보기 위해 변량분석(ANOVA)을 실시하였다(표 3). 그 결과 신체적 특성에서 우측하지근력과 이동능력 검사, 팔 뚝기 검사, 한발로 서기에서 연령군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 조사되었다. 또한 비만진단에서는 BMI지수만이 연령군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

남성의 경우에 연령이 증가할수록 BMI 지수가 줄어드는 것을 알 수 있으며, 통계적으로 연령별로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이에 반해 체지방률과 복부지방률은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 여성의 경우에 연령이 증가할수록 BMI 지수가 줄어들며 통계적으로 유의한 차이가 있으며, 복부지방률의 경우에는 연령이 증가할수록 증가하고 통계적으로 유의한 차이가 있었다(표 4).

InBody에서 제공하고 있는 기준 수치에 따른 신체적

특성과 성별에 따른 비교를 위하여 χ^2 검증을 하였다(표 5). 비만진단에서 BMI 지수는 전체적으로 저체중이 4.2%이고 표준이 36.1%이고 과체중이 56.0%이며 심한 과체중이 3.6%인 것으로 조사되었다. 남성은 저체중이 7.7%이고 표준이 42.9%이며 과체중이 46.2%이며 심한 과체중이 3.3%인 것으로 조사되었다. 여성은 저체중이 없으며, 표준이 28.0%이고, 과체중이 68.0%이며 심한 과체중은 4.0%인 것으로 조사되었다. 성별간의 차이를 보기 위해 χ^2 검증 결과 통계적으로 유의한 것으로 조사되었다. 체지방률은 전체적으로 표준이 31.9%이고 비만이 16.9%이며 고도비만이 51.2%인 것으로 조사되었다. 남성은 표준이 40.7%이고 비만이 15.4%이며 고도비만이 44.0%인 것으로 조사되었다. 여성은 표준이 21.3%이고 비만이 18.7%이며 고도비만이 60.0%인 것으로 조사되었는데, χ^2 검증 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

표 5. 지역사회 노인들의 성별에 따른 비만진단에 대한 비교

(N=166)

항목	판단	남성(%)	여성(%)	전체(%)	χ^2
비만진단	BMI(kg/m ²)	저체중	7.7	0.0	4.2
		표준	42.9	28.0	36.1
		과체중	46.2	68.0	56.0
		심한과체중	3.3	4.0	3.6
	체지방률(%)	표준	40.7	21.3	31.9
		비만	15.4	18.7	16.9
		고도비만	44.0	60.0	51.2
	복부지방률(%)	표준	3.3	0.0	1.8
		비만	24.2	1.3	13.9
		고도비만	72.5	98.7	84.3

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

표6. 지역사회 노인들의 연령별 비만진단에 대한 비교

(N=166)

항목	판단	60세이하	60~69	70~79	80세이상	전체	χ^2
비만진단	BMI(kg/m ²)	저체중	0.0	2.1	2.7	12.9	4.2
		표준	7.1	34.0	37.8	48.4	36.1
		과체중	71.4	63.8	55.4	38.7	56.0
		심한과체중	21.4	0.0	4.1	0.0	3.6
	체지방률(%)	표준	21.4	29.8	32.4	38.7	31.9
		비만	14.3	25.5	14.9	9.7	16.9
		고도비만	64.3	44.7	52.7	51.6	51.2
	복부지방률(%)	표준	7.1	0.0	2.7	0.0	1.8
		비만	14.3	23.4	6.8	16.1	13.9
		고도비만	78.6	76.6	90.5	83.9	84.3

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

복부지방률은 전체적으로 표준이 1.8%이고 비만이 13.9%이며 고도비만이 84.3%인 것으로 조사되었다. 남성은 표준이 3.3%이고 비만이 24.2%이며 고도비만이 72.5%인 것으로 조사되었다. 여성은 표준이 없으며, 비만이 1.3%이고 고도비만이 98.7%인 것으로 조사되었는데, χ^2 검증 결과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

InBody에서 제공하고 있는 기준 수치에 따른 신체적 특성을 판단한 결과와 연령군에 따른 비교를 위하여 χ^2

검증을 하였다(표 6). 비만 진단에서 BMI지수만이 연령군에 따른 비교에서 전체적으로 과체중이 56.0%로 가장 많으며, 그 다음은 표준이 36.1%이며, 저체중이 4.2%이고 심한 과체중이 3.6%로 조사되었다. 또한 저체중의 경우 80세 이상에서 현격하게 증가되었으며, 심한 과체중은 60세 이하에서 현격하게 증가되었다. χ^2 검증 결과 BMI지수는 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 체지방률과 복부비만에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

비만진단과 운동특성간의 상관관계에서 기능적 이동

표 7. 비만진단과 운동특성간의 상관관계

(N=166)

	BMI	체지방률	복부지방률	TUG	팔뻗기	한발로서기
BMI(kg/m ²)	1.00					
체지방률(%)	0.67**	1.00				
복부지방률(%)	0.66**	0.70**	1.00			
TUG(초)	-0.04	0.12	0.05	1.00		
팔 뻗기(cm)	0.06	-0.15	-0.19*	-0.33**	1.00	
한발로서기(초)	0.08	-0.10	-0.32**	-0.33**	0.32**	1.00

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

능력 및 복부지방률은 팔 뻗기와 한발로 서기에서 통계적으로 유의한 부적(negative) 상관관계가 있는 것으로 조사되었다. 반면, 한발로 서기와 팔 뻗기 능력간에는 통계적으로 유의한 정적(positive) 상관관계가 있는 것으로 조사되었다(표 7).

IV. 고 찰

통계청(1999)의 인구동태통계에 따르면 우리나라 65세 이상 노인 사망자 중에서 사고로 사망한 경우에 운수사고로 사망한 사람이 가장 많았으며, 그 다음이 자살, 낙상사고의 순이었다. 낙상은 65세 이상 노인의 사고로 인한 사망의 주요 원인이다(Burker et al., 1995). 노인에게 낙상은 단순한 신체적 손상 뿐 아니라, 정신적 피해를 가져오며, 낙상을 경험한 사람들은 낙상으로 인한 두려움 때문에 사회적 활동의 제약을 받게 된다(임남구 등, 2002). 이런 낙상에 대한 두려움을 갖고 있는 노인은 일상생활활동이 제한될 뿐 아니라 사회 참여와 운동성이 감소하여 결과적으로 삶의 질이 저하된다(Arfken, Lach, Birge, & Miller, 1994). 기존의 낙상에 대한 연구에서 낙상의 위험요인으로 내적요인과 외적요인으로 구분하고 있다. 내적요인으로는 연령증가, 낙상경험, 균형손상, 근력약화, 보행 속도 감소 등이 포함된다(Davis, Ross, Nevitt, & Wasnich, 1999). 노인의 낙상에 영향을 미치는 여러 내적요인 중에서 근력약화가 중요하게 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(Alexander, 1996; Kevin, Daniel, & Patricia, 2005). 근력이란 근육의 수축으로 발생하는 최대의 힘을 말하며, 대부분의 일상생활에서 자세 유지, 보행, 작업을 수행하는데 가장 중요한 요소이다

(Hellebrandt & Houtz, 1956). 일반적으로 24세에서 근육의 부피가 최고에 달하며, 연령이 증가하면서 24~50세 사이에 근육의 부피는 10%가 감소되고, 50~80세 사이에 30%가 더 감소되는 것으로 알려져 있다(Larsson, 1978). 근섬유의 부피와 수의 감소는 근 질량의 감소를 초래하는데, 특히 50세에서 가장 두드러진 감소가 일어나고, 30세에서 80세 사이에서 전체 근질량의 1/3이 감소하는 것으로 나타났으며, 70세 이후에는 매년 1%씩 감소하는 것으로 보고되고 있다(Heislein, Harris, & Jette, 1994). 이와 같이 나이가 들어감에 따른 근 부피와 섬유 수 및 질량의 감소는 근력의 감소를 초래하게 된다. 본 연구 결과에서, 우측과 좌측의 하지 근력이 각각 평균 3.8과 3.9로 나타나 Good(4)에 가까운 정도는 중력 및 저항에 대항하여 운동을 할 수 있는 근력을 유지하고 있는 수준이다. 또한 연령집단별 하지 근력 비교에서 연령이 증가할수록 근력이 저하되는 것을 확인 할 수 있었다. 이러한 결과는 낙상의 위험요소가 있다고 해석된다. 특히 농촌지역 노인들의 경우에 전통 가옥구조와 이동하는 도로 및 거리가 불규칙한 노면으로 구성된 생활환경에 노출되어 있기 때문에 낙상의 위험이 높아 지속적인 근력의 유지 운동 프로그램이 필요하다.

또한 다른 낙상에 중요하게 영향을 미치는 요인이 균형능력이다. Vellas 등(1997)은 한발로 서기 균형이 낙상을 예측하는데 매우 중요하다고 하였다. 보행에서 80%는 한발 지지기가 차지하며 이때는 신체의 중력 중심이 지지발의 밖에 놓이므로 매우 불안정한 시기이다(Shimba, 1984). 따라서 한발로 서기 능력은 낙상에 있어서 매우 중요한 요인이 된다. 본 연구 참여자들의 한발로 서기 검사에서 평균 13.8초를 유지하였다. 이는 신

경학적 손상이 없는 일반인을 대상으로 연구한 Giorgetti, Harris와 Jette(1998)의 13.0초와 거의 일치하는 수치이다. 또한 성별에 따른 비교에서 남성이 여성보다 균형능력이 높은 것으로 나타났다. 또한 연령군에 따른 비교에서 연령이 증가할수록 시간이 감소하여 균형능력이 저하되는 것을 알 수 있다. 이는 연령이 증가함에 따라 노화와 관련된 생리적 변화에 따라 고유수용성 감각이 감소하고, 정위반사가 느려지며, 자세 유지에 중요한 근육이 감소하고, 자세의 동요가 증가하므로 균형 유지가 어려워지게 된다(배철영과 이영진, 1996). 전정계와 시각, 고유수용성 감각 등의 피드백은 균형 및 안정성 유지에 핵심적인 역할을 한다. 이러한 감각계 피드백은 연령이 증가함에 따라 감소하여 자세 동요(postural sway)가 증가하여 낙상을 경험한 노인은 그렇지 않은 사람에 비해 자세 동요가 높게 나타난다(정낙수와 최규환, 2001). 또한 Balogun, Akindele, Nihinlola,와 Marzouk(1994)의 연구에서 40대까지는 균형 능력이 잘 유지되지만, 40대 이후에는 균형 능력이 남녀 모두 지속적으로 감소되는 것으로 나타났다. 본 연구 결과 연령이 증가할수록 균형능력이 감소되는 것으로 조사되어 이는 기존의 연구 결과들과 일치하였다.

노인들의 경우에는 체성분의 변화를 겪게 되는데 총 단백질은 노화에 따라 생리학적으로 감소하지만, 지질은 증가하는 것으로 알려져 있다. 특히 여성의 경우는 에스트로겐이 감소하는 갱년기 이후 급속히 증가하여 60대에 최고치에 이른다(이귀녕과 이종순, 1996). 본 연구에서 성별에 따른 비만을 살펴보면, BMI 지수, 체지방률, 복부지방률 모두에서 통계적으로 유의성이 있는 것으로 조사되었다. 여성이 남성에 비해 비만도가 높은 것으로 조사되었다. 또한 InBody의 BMI지수에서 남성은 49.5%가 과체중이상으로 조사되었으며, 여성은 72.0%가 과체중이상인 것으로 조사되었다. 체지방률에서 고도비만이 여성이 60.0%이고 남성이 44.0%인 것으로 조사되었으며 복부지방률의 경우에는 여성의 98.7%에서 고도비만으로 조사되었다. 이러한 결과는 남성의 경우 55세 이전에 복부비만이 증가하는 반면에 여성은 55세 이후에 연령이 증가함에 따라 복부비만률이 증가하였다는 Heitmann(1991)의 연구와도 일치하는 것으로, 노인에 있어서 체지방이 축적되는 가장 큰 원인은 연령의 증가에 따른 습관적인 신체활동의 감소라 생각된다.

연령군에 따른 비만의 차이를 살펴보면, 손정민(2000)의 연구에서 성인 남성의 경우 BMI지수는 비교적 일정하게 유지되었으나 40세 이후부터 비만이 감소되기 시작하였다. 여성의 경우에는 전 연령기간 동안 BMI지수가 일정하게 유지되나 70세 이후부터 감소되기 시작하였다. 또한 남녀 모두에서 체지방률은 30대 이전까지는 증가하였으나 그 이후 일정하게 유지되었는데 체지방율은 증가하였다. 이것은 연령이 증가하면서 근육량의 감소에 기인한 것이다. 본 연구의 BMI지수는 나이가 들수록 저체중의 지수가 높아지고 과체중의 비율이 줄어드는 특징이 있었다. 이를 성별에 따라 살펴보면, 남녀 모두에서 BMI 지수가 줄어드는 것으로 조사되어 기존의 연구들과 일치하였다. 한편, 겉보기 비만지수인 BMI지수 보다 복부비만지수가 내장 지방 및 심혈관 질환의 위험을 가장 잘 반영하는 지표로 인정되고 있다(Ross, Leger, Morris, de Guise, & Guardo, 1983). 비만도의 증가는 고지혈증, 고혈압, 관상동맥질환 및 당뇨병의 원인이 되며 비만한 사람들은 이러한 성인병의 유병률 및 이로 인한 사망률이 높은 것으로 알려져 있다(Ashely & Kannel, 1974; Colditz, 1992; Kannel, D'Agostino, & Cobb, 1996). 본 연구에서 연령이 많아질수록 복부비만은 증가하였으며 여성의 경우는 통계적으로 유의하게 증가하였다. 이런 결과는 농촌지역 노인 여성들에게 적절한 비만 관리 교육 프로그램이 필요하다는 것을 시사하고 있다. Moyers(1999)의 연구에서 작업치료 중재로서 중요하게 다루어야 할 영역이 손상과 장애 예방을 위한 교육이다. 따라서 도시에 비해 취약한 환경에 노출되어있는 농촌지역 노인들을 위한 작업치료적인 건강관리 예방프로그램이 적극적으로 개발되어야 한다.

Barbosa 등(2007)의 보고에서 브라질 상파울로에 거주하는 1,894명을 대상으로 비만정도의 BMI지수를 기준으로 저체중과 비만으로 구분하여 신체수행능력인 의자에서 일어서고 앉기 반복 횟수, 펜 집기 시간, 한발로 서기 시간과의 관계를 연구하였다. 그 결과 비만과 펜 집기, 한발로 서기에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 보고하였다. 비만한 경우에 민첩성과 균형능력이 저하된다. 하지만 본 연구에서는 BMI지수와 균형 능력 간에는 상관성이 없는 것으로 조사되었다. 이에 반해 복부지방률과 균형능력검사인 팔 뻗기, 한발로 서기 간에는 통계적으로 유의한 부적 상관성이 있는 것으로 조사

되어 복부지방률과 균형과의 상관관계에 대한 연구가 향후에도 지속되어야 할 것이다. 복부지방률이 많아지면 유연성과 각 신체의 구조가 변형이 일어나게 되어 균형을 유지하는 능력이 저하되는 것으로 판단된다. 비만은 허리를 아치형으로 만들고 척추에 과다한 스트레스를 가해서 우리 몸에서 평상시에 가장 많은 일을 하는 척추 주변의 근육에 과도한 근 긴장이 있어서 통증으로 유발되는 것이 제일 많은 것으로 나타나고 있다(김양수, 1996). 비만으로 배가 나오면 허리에 과도한 힘이 들어가면서 근 경직이 발생한다. 이렇게 과도한 힘이 가해지면 척추를 지지하고 있는 인대 및 근육의 기능이 약해져 자세를 유지하는 근육의 불균형을 초래한다. 이로 인해 자세의 불안을 초래하여 요통 및 유연성의 결여를 가져오게 되며, 또한 제한된 신체활동 때문에 2차적으로 운동 부족으로 인한 비만 등이 발생할 수 있다(윤성원, 선상규와 조성계, 1995). 비만으로 인한 2차적 운동부족은 노인의 근력약화와 균형능력 저하로 이어지며 이로 인해 낙상을 경험하게 된다. 임남구 등(2002)의 보고에 의하면 노인 낙상에 영향을 미치는 요인으로 성별과 일상생활척도 그리고 BMI 지수를 제시하였다. 노인에게 낙상은 단순한 골절 이상의 복합적인 문제를 발생시킨다. 낙상으로 인한 고관절 등의 골절 이후 노인은 사고 이전 보행능력의 60%를 회복하고 일상생활활동의 50%와 수단적 일상생활활동의 25% 수준으로 회복된다(Magaziner, Simonsick, Kashner, Hebel, & Kenzora, 1990). 신체 손상을 동반하지 않은 낙상 경험의 두려움으로 인한 일상생활활동 및 기동성에 영향을 주어 40~73%가 낙상에 대한 공포로 일상생활에 제한을 받는 것으로 보고되었다(Kings & Tinetti, 1995). 따라서 노인의 균형능력은 낙상으로 이어지는 중요한 요인이기 때문에 낙상을 예방하는 중요한 변인으로 비만도 특히 복부비만을 중요한 변인으로 다루어야 할 것이다.

본 연구의 제한점으로는 특정지역을 대상으로 하여 표본이 임의표집에 의해서 이루어졌기 때문에 연구 결과를 일반화하기에는 제한적이다. 향후에 연구에서는 무작위표집에 의한 연구가 이루어져 낙상예방을 위한 균형능력과 농촌지역 노인들의 비만에 대한 정확한 연구가 이루어져야 할 것이다.

V. 결 론

농촌지역 농촌에 거주하는 노인들의 특성을 살펴본 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 성별에 따른 신체적 특성을 살펴보면, 근력과 균형능력에서 남성이 여성에 비해 능력이 뛰어났다. 성별에 따른 체성분 분석을 통한 비만도를 살펴보면 여성이 남성에 비해 비만도가 높았다.
2. 연령에 따른 신체적 특성을 살펴보면, 근력, 균형능력, 기능적 이동에서 연령이 높을수록 기능이 저하되어 있는 것으로 조사되었다. 체성분 분석을 통한 비만도를 살펴보면, BMI지수가 연령에 따라 유의하게 차이가 있었다.

농촌지역 노인들에게 낙상예방을 위한 지역사회중심 작업치료가 필요하며, 균형능력을 증진시키기 위한 작업이나 활동의 선택은 성별과 연령에 따른 비만도를 고려한 낙상 예방 프로그램이 포함되어야 한다.

참 고 문 헌

- 김양수. (1996). *약이 되는 운동 병이 되는 운동*. 서울: 한국문화.
- 김현수. (1997). 신체질량지수 및 요위, 둔위의 비와 대사적 특성과의 관련. *대한비만학회지*, 6(2), 153-159.
- 김순. (2007). *Advances in Body composition analysis by bioelectric impedance analyzer*. 제 4회 아시아-오세아니아 비만 학술대회자료집. 서울: 대한비만학회.
- 배철영, 이영진. (1996). *노인의학*. 서울: 서울대학교출판부.
- 보건복지부. (2006). *노인수발보험법 제정안 설명자료*. 서울: 보건복지부.
- 손정민. (2000). *생체임피던스 측정방법을 이용한 한국인의 연령층별 체성분 변화 분석에 관한 연구*. 박사학위논문, 서울여자대학교, 서울.
- 신윤희. (1997). *걷기 운동 프로그램이 노년기 여성의 신체적 기능과 정서상태에 미치는 효과*. 박사학위논문, 이화여자대학교, 서울.
- 옥정석. (1997). 신체활동의 평형성과 반응시간에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 36(1), 276-287.
- 윤성원, 선상규, 조성계. (1995). *1995년도 체육과학 연구과제 종합보고서: 허리 근력 보강 등속성 트레이닝*

- 이 허리 및 대퇴의 신-굴근력 향상과 요통환자에 미치는 영향. 서울: 한국체육과학연구원.
- 이귀녕, 이종순. (1996). 임상병리파일 제 2판. 서울: 의학문화사.
- 임남구, 심규범, 김용범, 박주리, 김은영, 나백주, 김대경, 이무식. (2002). 일부 농촌지역 노인의 낙상 실태 및 관련 요인. *노인병*, 6(3), 183-196.
- 정경희, 오영희, 이윤경. (2003). 지역별 노인복지 현황과 정책과제. 서울: 한국보건사회연구원.
- 정낙수, 최규환. (2001). 노인낙상의 원인과 예방. *한국전문물리치료학회지*, 8, 107-117.
- 차기철, 손정민, 김기진, 최승훈. (1997). 부위별 생체 전기 임피던스법을 이용한 체성분 분석에 관한 연구. *대한지역사회영양학회지*, 2(2), 179-186.
- 통계청. (1999). 총괄 · 출생 사망편, 인구동태 건수 및 동태율 추이. 인구동태통계 연보. 서울: 통계청.
- 통계청. (2005). 장래인구 특별추계 결과. 대전: 통계청.
- 한국해부생리교수협의회. (2000). 생리학. 서울: 정담.
- 한동욱. (2002). 수중 운동 프로그램이 노인의 신체 기능과 신체 성분 및 혈액 성분에 미치는 영향 박사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 황현석. (2005). 중년기 여성들이 비만 여부가 신체조성, 체력 및 심폐기능에 미치는 영향 석사학위논문, 신라대학교, 부산.
- Alexander, N. B. (1996). Gait disorders in older adult. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44, 434-445.
- Arfken, C. L., Lach, H. W., Birge, S. J., & Miller, J. P. (1994). The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *American Journal of Public Health*, 84, 565-569.
- Ashely, F. W., & Kannel, W. B. (1974). Relation of weight changes to changes in atherogenic traits: the Framingham study. *Journal of Chronic Diseases*, 27, 103-114.
- Balogun, J. A., Akindele, K. A., Nihinlola, J. O., & Marzouk, D. K. (1994). Age related changes in balance performance. *Disability and Rehabilitation*, 16(2), 58-62.
- Barbosa, A. R., Souza, J. M., Lebrao, M. L., & de Fatima, N. M. (2007). Nutritional status and physical performance of elderly in the city of Sao Paulo. *Revistada Associacao Medica Brasileira*, 53(1), 75-79.
- Beasley, W. C. (1956). Influence of method on estimates of normal knee extensor force among normal and postpolio children. *Physiotherapy Review*, 36, 21-41.
- Bergin, B. & Baron, J. (1995). The elderly and drug abuse. *The Canadian nurse*, 91(4), 39-43.
- Bohannon, R. W., Larkin, P. A., & Cook, A. C. (1984). Decrease in timed balance test scores with aging. *Physical Therapy*, 64, 1067-1070.
- Brandsma, J. W., Schreuders, T. A. R., & Birke, J. A. (1995). Manual muscle strength testing: Intraobserver and interobserver reliabilities of the intrinsic muscles of the hand. *Journal of Hand Therapy*, 8, 185-190.
- Burker, E. J., Wong, H., Sloane, P. D., Mattingly, D., Preisser, J., & Mitchell, C. M. (1995). Predictors of fear of falling in dizzy and nondizzy elderly. *Psychology of Aging*, 10, 104-110.
- Colditz, G. A. (1992). Economic costs of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 55, 503-507.
- Davis, J. W., Ross, P. D., Nevitt, M. C., & Wasnich, R. D. (1999). Risk factors for falls and for serious injuries on falling among older Japanese women in Hawaii. *Journal of the American Geriatrics Society*, 47, 792-798.
- Duncan, P., Studenski, S., Chandler, J., & Prescott, B. (1990). Functional reach: A new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45, 192-197.
- Florence, J. M., Pandya, S., & King, W. M. (1992). Intraater reliability of manual muscle test grades in Duchenne's muscular dystrophy. *Physical Therapy*, 72, 115-126.
- Giorgetti, M. M., Haris, B. A., & Jette, A. M. (1998). Reliability of clinical balance outcome measures in the elderly. *Physiotherapy Research International*, 3(4), 274-283.

- Heislein, D. M., Harris, B. A., & Jette, A. M. (1994). A strength training program for postmenopausal women: A pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 198-203.
- Heitmann, B. L. (1991). Body fat in the adult Danish population aged 35-65 years: An epidemiological study. *International Journal of Obesity*, 15, 535-545.
- Hellebrandt, F. A., & Houtz, S. J. (1956). Mechanisms of Muscle training in man: Experimental demonstration of the overload principle. *Physiotherapy Review*, 36, 371-375.
- Iddings, D. M., Smith, L. K., & Spencer, W. A. (1961). Muscle testing, reliability in clinical use. *Physiotherapy Review*, 41, 249-256.
- Jiang T. F. (1993). High-frequency stabilization and high-order harmonic generation of an excited Morse oscillator under intense fields. *Physical review A*, 48(5), 3995-3998.
- Kannel, W. B., D'Agostino, R. B., & Cobb, J. L. (1996). Effect of weight on cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 63, 419- 422.
- Kevin, M. M., Daniel, E. R., & Patricia, S. O. (2005). Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(4), 238-250.
- Kings, M. B., & Tinetti, M. E. (1995). Falls in community dwelling older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 43, 1146-1154.
- Kollegger, H., Baumgartner, C., Wober, C., Oder, W., & Deecke, L. (1992). Spontaneous body sway as a function of sex, age, and vision: Posturographic study on 30 healthy adults. *European neurology*, 32, 253-259.
- Larsson, L. (1978). Morphological and functional characteristics of the aging skeletal muscle in man. A cross sectional study. *Acta Physiologica Scandinavica*, 457, 1-36.
- Lilienfeld, A. M., Jacobs, M., & Willis, M. (1954). A study of the reproducibility of muscle testing and certain other aspects of muscle scoring. *Physiotherapy Review*, 34, 279-289.
- Magaziner, J., Simonsick, E. M., Kashner, T. M., Hebel, J. R., & Kenzora, J. E. (1990). Predictors of future recovery one year following hospital discharge for hip fracture. *Journal of American Gerontology*, 45, 101-112.
- Moyers, P. A. (1999). The Guide to Occupational Therapy Practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(3), 247-322.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed up & go: a test of basic functional mobility for frail elderly person. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39, 142-148.
- Ross, R., Leger, L., Morris, D., de Guise, J., & Guardo, R. (1983). Quantification of adipose tissue by MRI: Relationship with anthropometric variables. *Journal of Applied Physiology*, 72, 787-795.
- Roy, R., & Thomas, M. (1986). A Survey of chronic pain in an elderly population cancer family. *Physican*, 32, 513-516.
- Schwartz, S., Cohen, M. E., & Herbison, G. J. (1992). Relationship between two measures of upper extremity strength: Manual muscle test compared to hand-held myometry. *Archives Physical Medicine & Rehabilitation*, 73, 1063-1068.
- Shimba, T. (1984). An estimation venter of gravity from force platform data. *Journal of Biomechanics*, 17, 53-60.
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine*, 319, 1701-1707.
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L., Baumgartner, R. N., Rubenstein, L. Z., & Garry, P. J. (1997). One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(6), 735-738.

Abstract

A Study on the Balance Ability and Obesity of Rural Elderly Persons in Nonsan.

Lee, Jae-Shin*, Ph.D., O.T., Jeon, Byoung-Jin*, M.Sc., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Konyang University

Objective : The purpose of this study is to suggest the general and physiological health features of rural elderly persons, and to use the results toward the basic data of community-based occupational therapy (CBOT) for the elderly.

Methods : 166 elderly persons who use a center for the elderly in the Nonsan region were conveniently sampled from Sep. 14th, 2006 to Nov. 23th, 2006. Measurements of the lower extremity strength and functional movement, balance, and degree of obesity were analyzed using an InBody 720. A data analysis was conducted using SPSS win 12.0.

Results : For muscle strength and balance, the elderly males were better than females, while the obesity degree of the females was higher than that of the males. Significantly, as age growsolder, the muscle strength, balance, and functional movement were lower. The body mass index (BMI) showed a significant difference in the degree of obesity. The correlation between functional reach while standing on one leg and the waist hip ratio (WHR) was significant, while the correlation between functional movement and obesity was insignificant.

Conclusion : Community-based occupational therapy is needed for the rural elderly, as is a preventive falling program considering the degree of obesity according to the sex and age of the elderly.

Key Words : Balance, Community-based occupational therapy, InBody, Obesity, Rural elderly