

연령에 따른 노인의 신체조성에 관한 연구

여주대학 물리치료과

엄기매

A Study on Body Composition of the Elderly according to the Age

Um, Ki-Mai, Ph.D, R.P.T.

Dept. of Physical Therapy, Yeo Ju College

- ABSTRACT -

The purpose of this study was to investigate the difference of body composition of the elderly according to the age. This study consisted of elder male(n=48) and elder female(n=58). The average age of male elder and female elder was 73.81, 73.05 years.

The data were analyzed with t-test, using SPSSWIN 10.1 program.

Body composition was measured using Inbody 3.0(seoul, korea) of segmental multifrequency impedance analyzer technique.

The result of this study were the following :

1. The difference of body composition according to the age
 - 1) The MV(Muscle Volume)of male elder was significant difference among group($p<.05$). The MV of female elder was very significant difference among group($p<.01$).
 - 2) The %FAT of male elder and female elder was no significant difference among group.
 - 3) The FFM(Free Fat Mass)of male elder was significant difference among group($p<.05$). The FFM of female elder was very significant difference among group($p<.01$).
 - 4) The TBW(Total Body Water)of male elder was significant difference among group($p<.05$) The TBW of female elder was very significant difference among group($p<.01$).
 - 5) The WHR(Waist to Hip Ratio)of male elder was significant difference among group($p<.05$). The WHR of female elder was very significant difference among group($p<.01$).

Key Words : Elderly, Body composition

I. 서론

인간은 가령화 되면서 신체조성에서 많은 변화가 나타나는데 체중은 남녀 모두 20대 초반 이후 계속해서 점진적으로 증가하다가 여성의 경우 45-50세 이후부터는 안정적인 수준을 유지하며 70대에서는 감소하기 시작한다. 남자의 경우는 40대 이후 서서히 감소하는 경향을 보여준다(Flop 등, 1985). 인체세포의 노화현상은 40세 이후부터 시작된다고 볼 수 있는데, 노화과정에서 근육의 질량이 감소되어, 근섬유의 수와 크기가 21세 젊은이의 근육과 비교하여 60-70대에는 50%로 감소하며 30대에 비해서 30-50% 이상의 기능저하를 보인다고 하였다(김전열, 1989).

Keller(1991)는 노인에게 오는 가장 큰 변화인 신체적 변화의 94%는 근육과 뼈의 문제라고 보고하였고, 이선자 등(1990)은 노인병 전문 의료기관, 보건소, 보건진료소를 이용하는 노인 229명을 대상으로 하여 간호 요구도를 측정할 때 의하면 근골격계 질환이 26.8%로 가장 많았다고 하였다. 이와 같이 신체조성 중 근골격계의 노화에 의한 근력약화가 노인에게 중요한 문제가 됨을 알 수 있다.

Smith & Gilligan(1984)은 인간의 생리적 능력은 해마다 0.75-1%의 감소 현상을 보인다고 하였고 Genant(1982), Kathleen(1993), Roy 등(1993)은 생리적 노화 현상으로 체중 및 체지방량 증가, 근력 및 근지구력의 감소, 골밀도 감소, 근위축 등 인체의 모든 기관과 장기는 그 기능이 저하되고 만성 퇴행성 질환 및 내적, 외적 스트레스에 의한 질병의 발병율이 높아진다고 하였다.

체지방량은 약 40세 까지 변화가 없다가 그 이후부터 점차 감소의 속도가 빨라지면서 80세가 되면 누적된 전체 감소량이 남자의 경우 20대 성인 체지방량의 40%, 여성의 경우 20% 이상이 된다(Rogers & Evans, 1993).

이러한 체지방량 감소의 상당부분은 근육조직의 감소로 인한 것이 크레아틴(Creatinine) 또는 3-메틸-L-히스티딘(3-methyl-L-histidine) 배설량 그리고

K 동위원소의 인체 함유량을 조사한 연구들로 밝혀졌으며, 초음파, 단층전산화촬영(Computerized Tomography : CT)를 이용한 연구에서도 근육크기의 감소가 뚜렷하였다(Shephard 등, 1985).

근육크기의 감소로 인한 근력 저하는 일상생활의 사소한 불편함에서부터 행동반경의 제한 그리고 넘어짐에 따른 치명적인 골절의 위협에 이르기까지 노인들의 건강에 심각한 위협이 되고 있다. 또한 체지방량은 65세 남자의 평균 체지방율(%fat)이 38% 정도이며, 이것은 25세 남자의 18%와 많은 차이를 보이며, 여성의 경우 평균 체지방율이 25세에서 25%, 65세에서 43%로 증가한다고 하였다(Evans & Rosenberg, 1991).

우리나라의 경우 65세 이상 노인 인구의 비율은 1970년대 전체인구의 3.3%이었던 것이 1980년대 후반에 와서 4.3%, 1990년에 5%, 1999년에는 6.8%가 되었고, 2000년에는 3백 37만명인 7.3%로 빠르게 증가하고 있어 본격적인 노령화 사회의 도래가 시작되었다(통계청 2000). 하지만 우리나라의 선행 연구를 보면 노인의 신체조성에 관한 연구는 65세 이상의 한 집단으로 국한시켜 놓았기 때문에 그 이상 연령대 노인의 신체조성은 정확하게 파악하기 힘든 면이 있다. 이에 본 연구자는 사회 구성원으로써 비중이 커져가고 있는 현재 노인들의 신체 조성에 관심을 갖고 65세 이상 노인들을 연령대별로 4개 그룹으로 나누어 비교하였다. 본 연구의 결과는 노인들의 건강 관리 프로그램 작성 시 65세 이상 노인들의 연령대별 기초 자료를 제공해 줄 수 있을 것으로 사려된다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 경기도에 거주하는 65세 이상 남(48명)·여(58명) 노인들을 대상으로 측정하였으며 이를 연령별로 4개 그룹으로 나누었다. A그룹은 65세~69세, 남자노인14명·여자노인 18명, B그룹은

70~74세, 남자노인13명·여자노인 14명, C그룹은 75~79세, 남자노인14명·여자노인 15명, D그룹은 80세 이상, 남자노인7명·여자노인 11명으로 이들의 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of Subjects.

Item Group	Sex (N)	A 65-69	B 70-74	C 75-79	D 80over
Age(year)	M (48)	66.57 (1.74)	71.92 (1.38)	77.21 (1.31)	85.00 (4.24)
	F (58)	65.72 (0.67)	71.79 (1.19)	76.27 (1.62)	82.27 (1.90)
Height(cm)	M (48)	163.71 (3.29)	159.69 (6.51)	159.43 (4.36)	158.86 (5.76)
	F (58)	150.78 (5.37)	148.21 (5.81)	147.33 (4.22)	144.00 (4.71)
Weight(kg)	M (48)	64.87 (7.94)	64.01 (12.54)	58.93 (7.81)	59.26 (12.80)
	F (58)	56.31 (7.82)	58.11 (7.83)	56.80 (9.24)	50.98 (8.62)
B/P(mmHg)	M (48)	140.43 (19.61)	141.77 (21.66)	146.79 (19.40)	146.71 (30.58)
	F (58)	88.50 (15.94)	86.46 (10.67)	83.00 (8.95)	83.00 (11.09)
	M (48)	130.56 (22.01)	143.86 (22.32)	137.27 (16.02)	148.73 (22.89)
	F (58)	80.67 (9.27)	82.07 (13.01)	81.40 (15.47)	87.27 (13.92)

2. 측정항목 및 방법

연령별 남·여 노인들의 측정된 신체조성 항목은 Table 2와 같다.

Table 2. Items and Contents of Measurement

Variable	Contents
Body composition	MV(kg)
	%fat(%)
	FFM(kg)
	WHR(%)
	TBW(l)

1) 신체조성(Body composition) 측정

부위별 임피던스 측정을 위해 다주파수 부위별 임피던스 측정기(InBody 3.0, Biospace, Seoul, Korea)가 사용되었다. 피검자가 신체계측을 마친 후 임피던스 측정 장치에 올라가서 손전극을 잡고 발전극을 밟은 후 직립자세를 취하고 스타트 버튼을 누르면, 마이크로프로세스가 스위치를 작동시키면서 임피던스 측정장치는 오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리에서 4가지의 주파수(5KHz, 50KHz, 250KHz, 500KHz)대역에서 인체 부위별 전기 저항값(Z)을 측정하였으며 내용으로는 체지방률(%fat, %), 체지방량(FFM, kg), 근육량(MV, kg), 총수분량(TBW, l), 복부비만율(WHR, %)이 있다.



Figure 1. Measurement method of segmental multifrequency bioimpedance analysis(SMBIA).

3. 자료처리 방법

본 연구에 대한 자료처리는 SPSSWIN 10.1 통계 package를 이용하였으며, 구체적인 분석 내용은 다음과 같다.

- 1) 신체조성의 평균(Mean과 표준편차(Standard Deviation)를 구하였다.
- 2) 연령별 평균차이 검증은 일원분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였으며, 사후 검증(Post hoc multiple comparisons)을 위해 Tukey 법을 실시하였다.
- 3) 통계적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

본 연구는 65세 이상의 남·여 노인들의 연령대별 신체조성 차이를 알아보기 위해서 체성분 분석을 실시하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

1. 노인들의 연령별 신체조성

노인들의 연령별 신체조성을 비교한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. Difference of Elderly Body Composition according to the Age.

Variable	Group/se x	Mean± S.D	S.E	F-value s			
MV(kg)	A	m	47.31±5.10	1.36	3.36*		
		f	36.40±4.31	1.01			
	B	m	44.33±6.75	1.87			
		f	35.96±3.38	0.90			
	C	m	41.38±5.61	1.50		4.81**	
		f	34.57±3.27	0.84			
	D	m	40.31±5.85	2.21			
		f	31.32±3.63	1.10			
	A	m	22.51±4.97	1.33			1.89
		f	31.08±3.72	0.88			

%fat(%)	B	m	25.98±5.04	1.40	1.30		
		f	33.56±6.33	1.69			
	C	m	25.50±2.94	0.79			
		f	34.61±5.34	1.38			
	D	m	26.81±6.33	2.39			
		f	33.78±6.65	2.00			
	FFM(kg)	A	m	50.08±5.34		1.43	3.37*
			f	38.66±4.50		1.06	
B		m	46.95±7.06	1.96			
		f	38.27±3.54	0.95			
TBW(l)	C	m	43.86±5.86	1.57	4.83**		
		f	36.75±3.43	0.88			
	D	m	42.74±6.13	2.32			
		f	33.35±3.79	1.14			
WHR(%)	A	m	34.68±3.75	1.00	3.36*		
		f	26.67±3.16	0.74			
	B	m	32.50±4.95	1.37			
		f	26.35±2.47	0.66			
	C	m	30.32±4.12	1.10		4.82**	
		f	25.35±2.40	0.62			
	D	m	29.54±4.30	1.63			
		f	22.95±2.64	0.80			
WHR(%)	A	m	0.93±0.03	0.01	4.14*		
		f	0.93±0.04	0.01			
	B	m	0.96±0.04	0.01			
		f	0.97±0.06	0.02			
	C	m	0.96±0.03	0.01		4.55**	
		f	0.99±0.06	0.01			
	D	m	0.98±0.05	0.02			
		f	0.99±0.06	0.02			

* $p < .05$, ** $p < .01$

1) 근육량(MV, kg)

연령별 근육량은 Table 3에서 보는 바와 같이 남자 노인 A그룹에서는 47.31±5.10kg, B그룹에서는 44.33±6.75kg, C그룹에서는 41.38±5.61kg, D그룹에서는 40.31±5.85kg을 나타냈으며 가령화되면서 근육량

이 감소하는 현상을 나타냈다. 또한 남자 노인에서는 각 그룹별 근육량이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p<.05$).

주효과에 대한 남자 노인의 연령별 근육량의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 C그룹 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났었다($p<.05$). 여자 노인 A그룹에서는 $36.40 \pm 4.31\text{kg}$, B그룹에서는 $35.96 \pm 3.38\text{kg}$, C그룹에서는 $34.57 \pm 3.27\text{kg}$, D그룹에서는 $31.32 \pm 3.63\text{kg}$ 을 나타냈으며 가령화되면서 근육량이 감소하는 현상이 나타났다. 또한 여자 노인에서도 각 그룹별 근육량이 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타내었다($p<.01$). 주효과에 대한 여자 노인의 연령별 근육량의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 D그룹, B그룹과 D그룹 사이에서 통계적으로 매우 유의한 차이가 있는 것으로 나타났었다($p<.01$).

연령 증가에 따른 근육량의 감소는 힘 산출 능력을 감소하는 주된 원인으로써 제시되며 65세 이상의 노인들에게 근육량의 감소는 자주 관찰된다(Evan & Campbell, 1993).

Young & Skelton(1994)은 70대 여성의 사두근에 포함되는 근육량은 20세 여성 사두근의 77%에 해당된다고 보고하였다. Frontera 등(1988)은 노화에 따른 근육량의 감소는 각 근육섬유의 크기 감소와 근육섬유의 소실 또는 둘 다의 작용에 의한 이유로 나타난다고 하였다.

Lexell 등(1983)의 연구에 따르면 젊은이(19-37세)의 사체 외측광근에서 조사한 근육량 보다 노인(70-73세)의 근육량이 약 23% 적게 나타났다. 특히, Imamura 등(1983)은 노인들에게는 근육의 횡단면적, 근육량의 감소 뿐만 아니라 근육내의 지방 함유량 증가도 나타나는데 이러한 변화는 여자에게서 현저하다고 하였다.

본 연구의 결과 노화에 따른 근육량 감소는 남·여 노인들에게서 모두 나타났다.

2) 체지방율(%)

연령별 체지방율은 Table 3에서 보는 바와 같이 남자 노인 A그룹에서는 $22.51 \pm 4.97\%$, B그룹에서는 $25.98 \pm 5.04\%$, C그룹에서는 $25.50 \pm 2.94\%$, D그룹에서는 $26.81 \pm 6.33\%$ 을 나타냈으며 가령화되면서 체지방율이 증가하는 현상을 나타냈다. 하지만 남자 노인에서는 각 그룹별 체지방율이 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 주효과에 대한 남자 노인의 연령별 체지방율의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 여자 노인 A그룹에서는 $31.08 \pm 3.72\%$, B그룹에서는 $33.56 \pm 6.33\%$, C그룹에서는 $34.57 \pm 3.27\%$, D그룹에서는 $31.32 \pm 3.63\%$ 을 나타냈으며 가령화되면서 체지방율이 증가하는 현상을 나타냈다. 또한 여자 노인에서도 각 그룹별 체지방율이 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 주 효과에 대한 여자 노인의 연령별 체지방율의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

민춘기(1997)에 의해 보고된 60세 이상의 노인 50명을 조사한 결과인 체지방율(24.61%)과 남자 노인 그룹에서 비슷하게 나타났다. 김형묵(1997)에 의해 시도된 평균연령 70세 이상의 남자 8명의 체지방율(20.8%)보다 다소 높게 나타났다.

본 연구의 결과 연령 증가에 따른 체지방율의 축적이 남·여 노인 그룹 모두 뚜렷하게 나타났다.

3) 체지방량(kg)

연령별 체지방량은 Table 3에서 보는 바와 같이 남자 노인 A그룹에서는 $50.08 \pm 5.34\text{kg}$, B그룹에서는 $46.95 \pm 7.06\text{kg}$, C그룹에서는 $43.86 \pm 5.86\text{kg}$, D그룹에서는 $42.74 \pm 6.13\text{kg}$ 을 나타냈으며 가령화되면서 체지방량이 감소하는 현상을 나타냈다. 또한 남자 노인에서는 각 그룹별 체지방량이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p<.05$).

주효과에 대한 남자 노인의 연령별 체지방량의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 C그룹 사이에서 통계적으로 유의한 차

이가 있는 것으로 나타났다($p<.05$). 여자 노인 A그룹에서는 $38.66\pm 4.50\text{kg}$, B그룹에서는 $38.27\pm 3.54\text{kg}$, C그룹에서는 $36.75\pm 3.43\text{kg}$, D그룹에서는 $33.35\pm 3.79\text{kg}$ 을 나타냈으며 가령화되면서 체지방량이 감소하는 현상이 나타났다. 또한 여자 노인에서도 각 그룹별 체지방량이 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타내었다($p<.01$). 주 효과에 대한 여자 노인의 연령별 체지방량의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 D그룹, B그룹과 D그룹 사이에서 통계적으로 매우 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.01$).

중년에서부터 신체의 지방이 증가하는 반면에 체지방량(Free Fat Mass: FFM)은 점차적으로 감소하기 시작하며 이것은 주로 근육조직의 손실에 의한 것으로 알려져 있다.

연령의 증가에 따른 체지방량 감소를 크레아틴 측정법으로 조사한 결과, 40세에서 80세에 이르기까지 남자의 경우 10년마다 약 5%가 감소되며 여자의 경우 약 25%가 감소하는 것으로 조사되었다(Rudman 등, 1991).

본 연구의 결과는 선행 연구인 민춘기(1997)와 김형묵(1997)에 의해 측정된 54.58kg g과 51.4kg보다 크게 적게 나타났으며 이는 조사 대상자의 차이 때문일 것으로 사료된다.

4) 총수분량(l)

연령별 총수분량은 Table 3에서 보는 바와 같이 남자 노인 A그룹에서는 $34.68\pm 3.75\text{l}$, B그룹에서는 $32.50\pm 4.95\text{l}$, C그룹에서는 $30.32\pm 4.12\text{l}$, D그룹에서는 $29.54\pm 4.30\text{l}$ 을 나타냈으며 가령화되면서 총수분량이 감소하는 현상을 나타냈다. 또한 남자 노인에서는 각 그룹별 총수분량이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p<.05$).

주효과에 대한 남자 노인의 연령별 총수분량의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 C그룹 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.05$). 여자 노인 A그룹에서는 $26.67\pm 3.16\text{l}$, B그룹에서는 $26.35\pm 2.47\text{l}$, C

그룹에서는 $25.35\pm 2.40\text{l}$, D그룹에서는 $22.95\pm 2.64\text{l}$ 을 나타냈으며 가령화되면서 총수분량이 감소하는 현상이 나타났다. 또한 여자 노인에서도 각 그룹별 총수분량이 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타내었다($p<.01$). 주효과에 대한 여자 노인의 연령별 총수분량의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 D그룹, B그룹과 D그룹 사이에서 통계적으로 매우 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.01$).

이는 민춘기(1997)에 의해 성별 구분 없이 60세 이상 노인 50명을 대상으로 실시한 연구에서의 $36.20\pm 5.02\text{l}$ 보다 다소 적은 수치였다.

일반적으로 체지방 무게가 증가할수록 체지방 무게와 체지방율은 감소하나 총수분량은 증가한다.

5) 복부지방율(%)

연령별 복부지방율은 Table 3에서 보는 바와 같이 남자 노인 A그룹에서는 $0.93\pm 0.03\%$, B그룹에서는 $0.96\pm 0.04\%$, C그룹에서는 $0.96\pm 0.03\%$, D그룹에서는 $0.98\pm 0.05\%$ 을 나타냈으며 가령화되면서 체지방율이 증가하는 현상을 나타냈다. 또한 남자 노인에서는 각 그룹별 체지방율이 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 주효과에 대한 남자 노인의 연령별 복부지방율의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 D그룹 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.05$). 여자 노인 A그룹에서는 $0.93\pm 0.04\%$, B그룹에서는 $0.97\pm 0.06\%$, C그룹에서는 $0.99\pm 0.06\%$, D그룹에서는 $0.99\pm 0.06\%$ 을 나타냈으며 가령화 되면서 복부 지방률이 증가하는 현상을 나타냈다. 또한 여자 노인에서도 각 그룹별 복부 지방률이 통계적으로 매우 유의한 차이가 있었다($p<.01$). 주효과에 대한 여자 노인의 연령별 복부 지방률의 개별적인 차이를 알아보기 위해 사후검증을 실시한 결과 A그룹과 C그룹, A그룹과 D그룹 사이에서 통계적으로 매우 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.01$).

연령이 증가하면서 체지방량의 증가는 지방조직의 분포에도 변화를 가져온다. 남자의 경우 신체 말초

(peripheral)부위의 피하지방은 감소하지만 몸통(trunk)의 피하지방과 복강 내의 지방은 증가한다. 체지방의 이러한 분포 변화는 20대 후반에서 시작해서 60대에 이르기까지 진행된다(Borkan 등, 1983).

Schwartz 등(1990)은 24-31세의 젊은이와 60-82세 남자노인들의 복부 지방을 CT촬영으로서 비교하였다. 그 결과 노인들은 젊은이들보다 복부 지방량이 더 많으며 특히 복강지방/복부피하지방의 비율은 젊은이들보다 2.5배 이상인 것으로 나타났다. 즉 나이가 많아질수록 복강 내부의 지방량이 증가한다는 것을 분명하게 보여주었다.

신체의 각 부위의 둘레 중 허리와 엉덩이의 비율(WHR)은 비만형태를 결정하는 간단한 방법으로 남성의 경우 0.90이상, 여성의 경우 0.85이상일 때 복부 비만이라 하고 그 이상일 때 특히 심혈관질환의 위험이 증가한다(이동욱 등, 2000).

본 연구의 결과 남·여 노인 모두 복부 비만을 나타냈는데 특히, 여자 노인들은 심각한 복부 비만을 나타냈다. 이러한 복부 비만의 원인으로 장혁기(1997)는 탄수화물과 야채가 주식이었던 과거에 비해 양질의 단백질과 지방의 섭취로 체내에 많은 양의 칼로리가 축적되는 식생활의 변화와 문명의 발달에 의한 산업 자동화로 운동부족증을 야기하는 생활 습관의 변화를 들 수 있다고 하였다.

IV. 결 론

본 연구의 목적은 65세 이상의 남·여 노인들의 연령별 신체 조성 차이를 규명하고 노인들의 건강관리 프로그램 작성과 건강증진 분야 향상에 도움을 주는 자료를 제공할 때 연령별에 대한 차를 고려하여 작성할 수 있도록 기초 자료를 제공하는데 있다.

1. 신체 조성(Body composition)

- 1) 남자 노인의 연령별 근육량(MV)은 가령화되면서 감소했으며 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.05). 또한 여자 노인의 연령별 근육량(MV)도 가령화되면서 감소했으며 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다(p<.01).

- 2) 남자 노인의 연령별 체지방율(%fat)은 가령화되면서 증가했으며 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 여자 노인의 연령별 체지방율(%fat)도 가령화되면서 증가했으며 통계적으로 유의하지 않았다.
- 3) 남자 노인의 연령별 체지방량(FFM)은 가령화되면서 감소했으며 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.05). 또한 여자 노인의 연령별 체지방량(FFM)도 가령화되면서 감소했으며 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다(p<.01).
- 4) 남자 노인의 연령별 총수분량(TBW)은 가령화되면서 감소했으며 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.05). 또한 여자 노인의 연령별 총수분량(TBW)도 가령화되면서 감소했으며 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다(p<.01).
- 5) 남자 노인의 연령별 복부지방율(WHR)은 가령화되면서 증가했으며 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.05). 또한 여자 노인의 연령별 복부지방율(WHR)도 가령화되면서 증가했으며 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다(p<.01).

참 고 문 헌

- 김건열. 노인성질환의 추세와 대책. 한국노인학회, 9, 7-13, 1989.
- 김형묵. 웨이트 트레이닝이 노인의 근력, 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향. 한국체육대학교 박사학위 논문, 1997.
- 민춘기. 60대 노인의 건강 관련 체력 향상을 위한 프로그램 개발. 한국체육대학교 박사학위 논문, 1997.
- 이동욱, 이창진. 현대인을 위한 건강관리. 건국대학교 출판부, 2000.
- 이선자, 박홍식. 보건의료 이용노인을 대상으로 한 가정 간호 요구 조사. 한국노년학회 추계학술 발표

- 표회, 1990.
- 장혁기. 운동과 절식요법의 병행이 신체구성의 추이에 미치는 영향. 서울대학교 석사 학위 청구논문, 1997.
- 통계청. 장래인구추계. 2000.
- Evans, W., & Rosenberg, I. H. Biomakers. New York: Simon & Schuster. 1991.
- Evans, W. J., and Campbell, W. W. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *Journal of Nutrition* 123: 465-68, 1993.
- Frontera, W. R.; Meredith, C. N.; O'Reilly, K.P.; Knuttgen, H. G.; and Evans W. J. Strength conditioning in older men: Skeletal muscle hypertrophy and improved function. *Journal of Applied Physiology* 64: 1038-44, 1988.
- Fulop, T, Worum, J. R, Forcus, I. G. & Leovey, A. Body composition in elderly people. I. Determination of body composition by multi-isotope methods and elimination Kinetics of these isotopes in healthy elderly subjects. *Journal of Gerontology*, 1: 6-14, 1985.
- Genant, Hok. Quantitative computer tomography for assessing vertebral bone mineral. In non-invasive bone measurements (Dequeder and Johnston). IRL press: oxford, 215-249, 1982.
- Imamura, K; Ashida, H; Ishikawa, T; Fujii, M. Human major psoas muscle and sacrospinalis muscle in relation to age : A study by computed tomography. *Journal of Gerontology* 38: 678-81, 1983.
- Kathleen, w., Haywood, K, vasant, A. Force and accuracy throws by older adult performers. *Journal of Aging and physical Activity*, 1, 2-12, 1993.
- Keller, M, Leventhal H, & Leventhal E. Reserch on the Health problems of Aging and How people cope with them. Wisconsin University. 1991.
- Lexell, J.; Henriksson-Larsen, K. ; Wi nblad, B.; and Sjostrom, M. Distribution of different fiber types in human skeletal muscles : Effects of aging studied in whole muscle cross section. *Muscle and Nerve* 6: 588-95, 1983.
- Robbins, A.H., & Silbert, C.K. Age changes in body coposition revealed by computed tomography. *Journal of Gerontology*, 38: 673-677, 1983.
- Rogers, M. A, & Evans., W.J. Changes on Skeletal muscle with aging. Effect of exercise training. *Exercise and sports science reviews*, 21: 65-102, 1993.
- Roy, J. Shephard. Aging, Respira tory funtion, and exercise. *Journal of Aging and physical Activity*, 1, 2-12, 1993.
- Rudman, D., Kutner M.H., Rogers, C.M., Lubin, M.F, Fleming, G.A., & Gain, R.P. Impaired growth hormone secretion in the adult population : relation to age and adipo sity. *Journal of Clinics Investion*, 67: 1361-1369, 1991.
- Schwartz, R., Shuman, W. P., Bradbury, V .L., Cain, K.C., Fellingham, G.W., Beard, J. C., Kahn, S.E., Stratton, J.R. Cerqueira, M.D., & Abrass, I.B. Body fat distribution in healthy young and old men. *Journal of Gerontology : Medical Sciences*, 45: M181-M185, 1990.
- Shephard, R. J, Kofsky, D. R, Harrison, J. E., McNeill, K. G, & Krondi, A. Body composition of older female subjects : New approaches and their limitations. *Human Biology*, 57: 671-686, 1985.
- Smith & Gilligan, C. Exercise, sports and physical activity for the elderly : principles and problems of programing, *Sports and Aging. The 1984 : Olympic Scientific Congress proceeding.* 5, 91-103, 1984.
- Young, A., and Skelton, D.A. App lied physiology of strength and power in old age. *International Journal of Sports Medicine*, 15: 149-51, 1994.