

중년여성의 체성분이 체력에 미치는 영향에 관한연구

아오모리현립보건대학 이학요법과 · 인제대학 물리치료과¹⁾

이 상 윤 · 김 용 권¹⁾

Research on the Influence Middle-Aged woman's Body Composition Affects Physical Fitness

Lee Sang-un, Kim Yong-kwon¹⁾

Dept of Physical Therapy, Aomori University of Health and Welfare

Dept of Physical Therapy, Inje University¹⁾

- ABSTRACT -

This study examined the relationship between body fitness and body composition as well as the body fluid and intracellular fluid (ICF) of extremities to determine body composition's quantitative criteria for body fitness. Multiple-frequency segmental bioelectrical impedance analysis and the physical fitness test provided by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology were used to measure body composition and physical fitness, respectively. The test results showed that in women in their fifties, the correlation between the amount of body fluid in the upper limbs and grip strength was $r=.654$ ($p < 0.01$) for the right arm and $r=.445$ for the left, while that between the amount of ICF in the upper limbs and grip strength was $r=.708$ ($p < 0.01$) for the right and $r=.323$ for the left. Also, in women in their fifties, the correlation between the amount of body fluid in the lower limbs and the result of a repetitive side jump test was $r=.730$ for the right leg and $r=.753$ for the left ($p < 0.01$ for both), and that between the amount of ICF and the counts for the right and left legs was even higher with $r=.742$ and $r=.763$, respectively ($p < 0.01$ for both). The body fluid and ICF volumes in the right extremities exceeded those in the left, and physical fitness was correlated with both body fluid and ICF. These findings indicate a connection between physical fitness and body fluid and ICF, suggesting that body composition may help predict physical fitness.

Key word : Middle-Aged woman, body composition analysis, intracellular fluid, physical fitness

I. 서 론

중고령자 체성분의 선행연구에 의하면, 체성분의 이상적인 분포는 비만, 당뇨병, 고혈압등 생활습관병을 기인하는 인자로 알려져 있다 (김건열, 1989; 中田昌敏등, 1996; 西田誠, 2000). 또한 근량은 근력과 관련성이 높고(三浦雅史, 2001) 연령에 따른 근력의 저하나 운동부족은 체성분의 변화를 크게 일으키며, 그중 에서도 특히 근량의 감소는 운동 기능저하를 유발한다. 인체세포의 노화현상은 40세 부터가 현저하고 60-70대 에서는 젊은층에 비하여 근력이나 근량은 50%까지 감소하는 경향(김건열, 1989)이 보고 되어졌다. 소위, 연령에 따른 근량감소는 체력 저하와 관련성이 높고 일상생활 동작(activities of daily living: ADL) 이나 질적인 생활 (quality of life: QOL)에 있어서 여러가지 장애를 유발 시킨다는 보고(西田誠, 2000) 로부터 연령에 따른 체성분의 변동은 건강생활 수행에 있어서 중요한 의미를 가지고 있다고 할수있다.

Wang등(1992)이 논한것과 같이 인체를 구성하는 수많은 성분은「원자, 분자, 세포, 조직, 전신」의 5개 종류로 분류되고, 그중 조직에 있어서는 지방과 제지방을 들수있고 양적인 추정에는 2분법이 많이 사용 되어지고 있다. 제지방량 (fat free mass: FFM)의 많은 부분을 차지하는 성분으로서는 수분을 들수있고 체내성분 중에서도 가장 많은 부분을 차지 하고있다. 정상적인 성인의 체내에는 총체내 수분 (total body water: TBW)이 약60%을 차지하며, TBW는 크게 세포외액(extracellular fluid: ECF)과 세포내액 (intracellular fluid: ICF)으로 분류되어, 그 비율은 약 1대2이다(山下貴志子등, 2000). Baumgartner등 (1995)에 의하면 TBW를 구성하고 있는 ICF는 세포량 (body cell mass: BCM)이나 골격근과의 관련을 보고하였다. 근력의 발휘는 근단면적에 비례하고 근단면적은 FFM에 비례한다. 이와같이 FFM이 근량의 구성성분에 비례한다면, 체수분은 근력이나 체력에 비례한다는 가설이 성립된다. 따라

서 근력에 관련되는 근량은 근의 대표적인 성분인 TBW와의 관련을 부정하지 못하고 특히 ICF는 근력에 미치는 영향은 크다고 생각되어 진다.

일본은 세계최고의 평균수명(남성78.1살, 여성84.9살)과 고령자의 보유국이며 그중 여성이 차지하는 비율은 남성에 비해 압도적으로 높다(國立社會保障·人口問題研究所, 2003). 이러한 현추세는 여성의 사회적 진출을 높임과 동시에 중고령여성의 새로운 건강문제가 크게 부각되고, 여성의 골다공증은 사회적 문제까지 초래되었다. 이러한 일본 중고령 여성의 건강문제는 식생활및 생활습관이 크게 작용하고 운동요법을 중심으로 행하는 일본 물리치료에서도 중요한 분야를 차지하고있다. 일본과의 지리적, 그리고 문화적인 유사점이 많은 한국사회에도 예외라고는 할수없고 세계적인 수명을 지닌 일본여성의 신체적 조건을 파악하는것은 한국 중년 여성의 건강관리의 기초자료로서 중요하다고 생각된다.

본연구는 Segmental Bioelectrical Impedance Analysis(SBIA)법 (阪本要一등, 2000; 손정민, 1998; Cha et al, 1997; Cha et al, 1995; Tatara et al, 1998; Organ et al, 1994; Bracco et al, 1996)을 사용하여, TBW량과 사지체액량및 ICF량을 산출하여, 중년 여성의 체성분이 체력에 미치는 영향을 밝히려는 것을 목적으로 하였다.

II. 대상 및 방법

대상자는 과거10년이전부터 2002년5월까지, 정기적인 운동을 일절 행하고 있지 않은 아오모리현에 거주 하고있는 30세 이상의 병적 견해가 없고 자립 생활을 영위하는 건강한 중년 여성이었다. 측정기간은 2002년 5월부터 8월로 3회에 걸쳐 체조성을 측정후에 체력측정을 실시하였다. 대상자 에게는 본 연구의 목적과 측정방법에 대하여 설명하고 동의를 얻은 대상자만 측정을 실시 하였다.

1. SBIA법에 의한 신체조성 측정의 개요

체조성 측정방법 으로 간편하고 단시간내에 측정이 가능한 BI법은, 의료현장뿐 아니라 건강지표 작성등 폭넓은 분야에서 사용되어 지고 있고(石川雅一 등, 2001; 永野美紀 등, 2000). 이러한 BI법은 수많은 선행연구에 의해 재현성 이나 타당성이 입증되어 있다 (田中喜代次 등, 2000; 金憲經 등, 1999).본연구에서 사용되는 신체조성 측정기는MFBI법과 SBIA법을 겸용한 다주파수 체성분 측정기기Body Composition Analyzer In Body3.0(Biospace사, In Body3.0)이다. Cha 등(1997)은144명의 건강한 성인을 대상으로 SBIA와 Dual-energy X-ray absorptiometry(DEXA)법을 이용하여 부위별 체성분을 비교하였다. 그 결과 DEXA에서의 근단면적과 상지가 $r=0.953$, 하지가 $r=0.871$ 의 높은 상관관계를 보고하고, SBIA법에서는 상지가 $r=0.953$, 하지가 $r=0.929$ 로 DEXA보다 더욱높은 상관관계를 보였다.

2. 신체성분의 측정방법

측정 12시간 전에는 알콜류의 음료와 격한운동을 금하고 측정4시간 전에는 모든 음료와 음식을 금하였다. 측정항목은 TBW, 우측및 좌측 상지체액량, 우측및 좌측 하지체액량, percent body fat(%FAT), FM, FFM, ECF,ICF, ECF/TBW였다. 상기에서 논한것과 같이 TBW는 크게 ECF와 ICF로 분류되어 건강한 사람은 그비율이 약1대2 이지만, 모든 대상에 대한 ICF와 ECF의 비율을 1대 2로 평가하는 것은 측정의 정도상 문제가 된다. 따라서 사지에 걸친 ICF의 산출은 SBIA법에 의해 얻어진 각개인의 사지체액을 각 개인의 ECF/TBW 비율로 계산하여 산출하였다. 결국, ①TBW, ②ECF/TBW에의한 ECF 비율, ③「1-(ECF/TBW)」에의한 ICF 비율, ④「사지체액 × (1-ECF/TBW)」에 의하여 산출하였다.

3. 체력측정

체력측정은 20세이상 65세미만을 대상으로한 일본 문부과학성의 신체력 측정항목을 이용하였다. 측정항목은 악력, 윗몸일으키기, 체후굴, 사이드 스텝, 제자리 멀리뛰기, 1000m 경보였다. 측정의 자세한 방법은 일본 문부과학성의 지침에의해 실시하였다.

4. 통계방법

측정결과와 분석은 Windows용 통계소프트 SPSS 10.1J(SPSS사)를 사용하여 상관계수를 구하고 검증은 독립표본 t-test를 사용하였고 유의수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

본연구에 동의하여 참가한 대상자는 40세이상의 건강한 여성41명 (A군20명, B군21명) 이였고, 대상자의 신체적 특징을 표 1에 표기하였다.

표 1 대상자의 신체적 특징

		평균±표준편차			
군	명	연령	신장 (cm)	체중 (kg)	
A	14	51.9±6.05	153.1±6.49	57.1±6.68	
B	21	62.2±1.55	150.3±5.22	52.3±7.72	
군	명	체지방율 (%)	체지방량 (kg)	제지방량 (kg)	
A	14	30.1±5.15	17.3±4.66	39.7±3.63	
B	21	28.3±7.58	15.2±6.04	37.1±3.20	

1. 전신및 각 부위별 체액량에 관하여

전신 신체성분을 보면 TBW는 A군이 27.43±2.55 l, B군이 25.56±2.24 l로 유의한 차이가 있었고 (전부, $p < 0.05$), ICF는 A군이 18.37±1.50 l, B군이 17.02±1.46 l 로 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.01$). 그리고 우측상완 체액에서는 A군이 1.45±0.17 l, B군이 1.31±0.18 l, 좌측상완 체액에서는 A군이 1.41±

0.17 l, B군이 1.28±0.18 l, 우측상완 ICF에서는 A군이 0.97±0.11 l, B군이 0.87±0.12 l로 유의한 차이가 있었다 (전부, p<0.05). 또한 좌측상완 ICF (l) A군이 0.97±0.16 l, B군이 0.85±0.12 l로 유의한 차이가 있었다(p<0.01).

우측하지 체액 에서는 A군이 4.18±0.58 l, B군이 3.82±0.37 l, 좌측하지 체액 에서는 A군이 4.13±0.61 l, B군이 3.80±0.39 l, 우측하지 ICF에서는 A군이 2.80±0.36 l, B군이 2.54±0.24 l, 좌측하지 ICF에서는 A군이 2.77±0.37 l, B군이 2.54±0.26 l로 유의한 차이가 있었다 (전부, p<0.05). Table2에 표시한 것과 같이 신체조성 에서는 군간에 유의한 차이가 없는것은 ECF와 ECF/TBW 뿐이었다.

표 2. 전신및 부위별 체액량

		평균±표준편차			
군	n	총체내수분(l)*	세포내액(l)**	세포외액/총체내수분	세포외액(l)***
A	14	27.43±2.55	18.37±1.50	9.06±1.13	0.330±0.01
B	21	25.56±2.24	17.02±1.46	8.55±0.83	0.334±0.01
군	n	우측상완체액(l)	좌측상완체액(l)	우측상완ICF(l)	좌측상완ICF(l)
A	14	1.45±0.17	1.41±0.17	0.97±0.11	0.97±0.16
B	21	1.31±0.18	1.28±0.18	0.87±0.12	0.85±0.12
군	n	우측하지체액(l)	좌측하지체액(l)	우측하지ICF(l)	좌측하지ICF(l)
A	14	4.18±0.58	4.13±0.61	2.80±0.36	2.77±0.37
B	21	3.82±0.37	3.80±0.39	2.54±0.24	2.54±0.26

* : p < 0.05

** : p < 0.01

*총체내수분(TBW) **세포내액(ICF) ***세포외액(ECF)

2. 체력측정 결과

우측약력에 관하여서는 A군이 26.9±4.63kg, B군이 23.7±3.89kg로 양군간 에서는 유의한 차이가 있었다 (p<0.05). 좌측약력에 관하여서는 A군이 26.9±4.63kg, B군이 23.7±3.89kg로 양군간 에서는 유의한 차이가 있었다 (p<0.05). 윗몸 일으키기에 관하여서는 A군이 5.0±4.49회/min, B군이 2.1±3.42회/min로

양군간 에서는 유의한 차이가 있었다 (p<0.05). 사이드 스텝에 관하여서는 A군이 33.2±4.49회/min, B군이 27.7±3.28 회/min로 양군간 에서는 유의한 차이가 있었다 (p<0.01).

표 3. 체력측정 결과

		평균±표준편차			
군	n	우측약력 (kg)	좌측약력 (kg)	체굴곡 (cm)	윗몸일으키기 (회/min)
A	20	26.9±4.63	26.5±4.59	12.1±6.56	5.0±4.49
B	21	23.7±3.89	22.5±3.50	12.4±5.21	2.1±3.42
군	n	1000m경보 (min)	제자리멀리뛰기 (cm)	사이드스텝 (회/min)	
A	20	15.0±1.07	114.5±31.24	33.2±4.49	
B	21	15.4±1.10	100.4±17.64	27.7±3.28	

* : p < 0.05

** : p < 0.01

3. 신체조성과 체력의 상관관계

체력과 관련성이 깊은 %FAT를 보면, A군에 걸친 부의 상관관계는 윗몸 일으키기가 r=-.162 에서부터 우측약력이 r=-.307까지 산출되고, 정의 상관관계는 1000경보가r=.310 이었다. B군 %FAT 에서는 부의 상관관계가 사이드 스텝이 r=-.107 에서부터 윗몸 일으키기가 r=-.466까지 산출되고, 정의 상관관계는 1000경보가r=.340 이었다. 그리고 유의성이 있는것은 B군 윗몸 일으키기 r=-.466 (p<0.01) 뿐 이었다. 다음은 체액과 체력과의 관계에 대하여 유의성이 있는것만 논한다.

A군 TBW와 체력과의 상관관계는 우측약력이 r=.613(p<0.01), 사이드 스텝 r=.633 (p<0.01), 제자리 멀리뛰기가 r=.536 (p<0.05)이었다. 한편 B군에서는 좌측약력이 r=.431 (p<0.05)뿐 이었다. 그리고 A군 ICF와 체력과의 상관관계는 우측약력이 r=.709 (p<0.01), 좌측약력이 r=.573 (p<0.05), 사이드 스텝이 r=.653 (p<0.05), 제자리 멀리뛰기가 r=.604 (p<0.05) 이었다. 한편, B군 에서는 유의한 상관관계가 없었다.

A군의 부분적인 신체조성과 체력과의 상관관계에서는 우측상완 체액과 우측악력이 $r=.654$ ($p < 0.01$)이고, B군에서는 좌측체액과 좌측악력이 $r=.464$ ($p < 0.05$)의 유의한 상관관계를 나타냈다. 또한, A군 우측상완 ICF와 우측 악력과의 상관에서는 $r=.655$ ($p < 0.01$) 이고, B군 좌측상완 ICF와 좌측악력과의 상관에서는 $r=.471$ ($p < 0.05$) 이었다.

한편 경보와 하지체액의 상관은 B군 우측이 $r=.467$ ($p < 0.05$), 경보와 우측하지 ICF의 상관은 A군 우측이 $r=-.530$ ($p < 0.05$), 좌측이 $r=-.521$ ($p < 0.05$), B군에서는 우측이 $r=.467$ ($p < 0.05$), 좌측

이 $r=.399$ 였다.

반복 순발력과 하지체액과의 상관에 대하여, A군 우측이 $r=.729$ ($p < 0.01$), 좌측이 $r=.752$ ($p < 0.01$), B군에서는 우측이 $r=-.431$ ($p < 0.05$) 이었다.

사이드 스텝과 하지 ICF와의 상관을 보면 A군 우측이 $r=.742$ ($p < 0.01$), 좌측이 $r=.763$ ($p < 0.01$) 이었다.

제자리 멀리뛰기와 하지체액과의 상관에 대하여, A군 우측이 $r=.595$ ($p < 0.05$), 제자리 멀리뛰기와 하지ICF와의 상관에서는 A군 우측이 $r=.640$ ($p < 0.01$), 좌측이 $r=.633$ ($p < 0.01$), B군에서는 유의한 상관관계는 없었다 (표4).

Table 4. 신체조성과 체력과의 상관관계

【A군 신체조성과 체력과의 상관관계】

	총체내 수분	세포 내액	세포 외액	제지* 방량	제지* 방량	*제지*** 방울	우측상 완체액	좌측상 완체액	우측상완 세포내액	좌측상완 세포내액	우측하 지체액	좌측하 지체액	우측하지 세포내액	좌측하지 세포내액
악력(우측)	.613**	.709**	.456	.617*	.070	-.307	.654**	.559*	.655**	.632**	.708**	.493	.712**	.683**
악력(좌측)	.511	.573*	.403	.510	.035	-.286	.494	.445	.527**	.479	.521**	.323	.561*	.506
1000구보	-.412	-.460	-.328	-.408	.036	.310	-.406	-.359	-.500	-.495	-.426	-.116	-.530*	-.521*
사이드스텝	.633**	.653*	.575*	.637*	.211	-.136	.440	.490	.729**	.752**	.417	.185	.742**	.763**
제자리멀리뛰기	.536*	.604*	.421	.543*	.053	-.275	.559*	.518*	.599*	.597*	.595*	.296	.640**	.633**
체굴곡	.201	.196	.198	.198	-.188	-.319	.170	.097	.311	.325	.153	-.247	.313	.325
배근력	-.001	.037	-.052	-.006	-.177	-.163	-.098	-.185*	.138	.112	-.073	-.297	.175	.145

*제지방량(FFM) **제지방량(FM) ***제지방량(%FM)

【B군 신체조성과 체력과의 상관관계】

	총체내 수분	세포 내액	세포 외액	제지* 방량	제지* 방량	*제지*** 방울	우측상 완체액	좌측상 완체액	우측상완 세포내액	좌측상완 세포내액	우측하 지체액	좌측하 지체액	우측하지 세포내액	좌측하지 세포내액
악력(우측)	.393	.362	.425	.267	-.130	-.231	.421	.443**	.204	.229	.396	.416	.174	.200
악력(좌측)	.431*	.376	.502*	.353	-.187	-.293	.422	.464*	.398	.471*	.381	.422	.350	.429
1000구보	.456*	.455	.428	.489*	.481*	.340	.396	.392	.467*	.399	.387	.382	.467*	.399
사이드 스텝	-.281	-.256	-.308	-.268	-.162	-.107	-.288	-.307	-.431*	-.413	-.268	-.287	-.412	-.395
제자리멀리뛰기	.208	.201	.209	.211	-.287	-.256	.018	-.027	.286	.291	.012	-.034	.280	.286
체굴곡	-.175	-.215	-.095	-.030	-.236	-.182	-.340	-.324	-.098	-.072	-.360	-.345	-.134	-.105
배근력	-.225	-.267	-.139	-.105	-.469*	-.466*	-.234	-.258	-.297	-.277	-.256	-.282	-.334	-.313

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

IV. 고찰

1. 신체조성

TBW는 인체 생명유지와의 관계가 깊고 근육과 같은 조직에 많이 포함되어 있으며 건강한 성인은 체중의 약60%를 차지하고 있다(北岡建樹, 1999; 堺章, 2000). 특히 TBW는 크게 ECF와 ICF로 분류되고 건강한 성인의 비율은 1대2로, 그량은 연령과 함께 감소 하는 경향이 있다(山下貴志子 등, 2000). 본 연구에 있어서도 Table 2에 표시한 바와 같이 山下貴志子 등(2000)의 선행연구와 같이 약1대2의 비율을 유지하고 연령에 따라 유의하게 감소함을 나타냈다.

그리고 TBW의 급격한 감소는 탈수증과 같은 치명적인 병인의 한 요인 으로서 알려져 있고 특히 고령자의 TBW의 파악은 중요하다 할수있다 (北岡建樹, 1999; 成清武文 등, 2000;

藪田 敬次郎, 2000). 또한 Baumgartner 등(1995)에 따르면, TBW를 구성하고 있는 ICF와 ECF 중에서, ICF는 BCM이나 골격근과 관련을 시사하고 체액과 체력의 관련성에 대하여 보고 하였다. 연령과 함께 근력의 저하는, ADL이나 QOL에 있어서 여러가지의 장애를 초래 한다는 보고(中田昌敏 등, 1996)로부터 연령에 따른 근력의 유지는 중요한 의미를 내포한다고 할수있다. 결국, 연령에 따라 감소하는 체성분변동은 체력의 변동에 연결되고 체성분을 파악하는 것은 고령자생활및 건강의 필수요인 이라 생각되어 진다.

2. 사지체액과 체력에 대하여

1) 상지체조성과 악력의 관련

근력발휘의 증대는 근섬유증대 소위 근비대, 신경계 인자, 내분비계 인자등 여러가지 요소의 종합적인 인자로서 작용한 결과라 할수있다. 그중에서도 근섬유에 걸친 근증대의 생리적인 견해로서는 근골격계를 구성하고 있는 각각의 근섬유 비대(後藤勝

正, 2001)에 의한 것이 밝혀져 있고 상기에서 논한 Baumgartner 등(1995)에 의한 ICF와 BCM의 골격근과의 관련으로 부터 고찰하면 근력에서는 량적인 신체조성의 조건이 필요하다. 결국, TBW를 구성하고 있는 ICF와BCM는 골격근과 관련이 있다고 할수있고, 근섬유 비대는 사지에 걸친 ICF증대에 따른 TBW증가를 생각할수 있다.

SBIA법의 In Body3.0에서 파악된 상지에 걸친 평균치체액의 연대별 변화에서는 우측이 10.3%, 좌측이 10.5%의 감소율을 나타냈다. 또한, 상지에 걸친 평균치ICF의 연대별 변화 에서는 우측이 10.7%, 좌측이 14.0%의 감소율을 나타냈으며, 상지에서는 체액량 보다도 ICF 저하율이 현저한 특징을 나타냈다.

좌우악력 에서는 50대가 60대보다 높고 좌측악력 결과에서는 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$). 50대와 60대에서는 악력 저하율은 우측이 10.9%, 좌측이 13.8%로 상기의 상지에 걸친 ICF 저하율과 비슷한 결과를 나타내고 연령에 따른 근력저하 요인으로서 ICF 변화가 관계하고 있다고 생각 되어진다. SBIA법을 이용하여 고등학교 남자 스포츠 선수를 대상으로한 상지체액과 근력에 대한 선행연구 (三浦雅史, 2001) 에서는 우측상지 체액과 악력 $r = .74$ ($p < 0.01$)이었고 좌측상지 체액과 악력에서는 $r = .69$ ($p < 0.01$)의 상관 관계를 나타내 상지 체액과 악력과의 높은 관련성을 보고 하였다. 본 연구의 상지에 걸친 체액과 악력과의 유의한 상관관계는 Table4에 표기한것과 같지만 전술한 고등학교 스포츠 선수보다는 낮은 상관의 경향을 시사하였다. 근력발휘는 근단면적이나 신경계작용이 관련한다는 것은 많은 연구결과에 의해 밝혀져있고, 연령에 따른 근력저하에는 신경계의 작용이 영향을 미친다. 이러한 결과로부터 체액과 근력이 관련성을 가지고 있다고 하는것은 부정할수 없다. 또한 연령에 따른 근력변화에는 적어도 각개인의 근섬유에 걸친 량적인 문제와 해당 근육의 사용에 의한 신경계등 질적인 문제에 걸친 양면성의 생리학적 차가 크게 작용 한것으로 생각되어 진다. 그리고 좌측에 비하여 우측체액이나 ICF가 많

은 것은 연령에 따른 감소비율의 상의와 일상생활에 걸친 운동패턴, 특히 해당근육의 사용빈도와 관련이 생각되었다.

2) 하지 신체조성과 체력과의 관련

연령에 따른 근력저하는 지금까지의 많은 보고를 보면, 상지에 비하여 하지가 현저하고 이러한 현상은 연령에 따른 근육량의 감소에 커다란 영향을 미친다 (後藤勝正, 1998). 본 연구에 있어 하지에 걸친 체액을 보면, 표4와 같이 50살대의 좌우측이 60살대 좌우측보다 유의하게 높았다. 또한 50살대와 60살대에 걸친 하지체액과 ICF 에서도 우측이 조금 높은 결과로서 상지의 상지에 걸친 좌우량적 조건과 동일한 경향을 나타냈다

인간의 일상생활에 있어서 하지를 사용하는 움직임중에서 대표적으로 보행이나 주행등의 동작을 들 수있다. 본 연구에 의한 좌우하지의 결과가 상지의 결과에 비해 폭이 적은 것은 인간의 동작으로 판단하여 하지운동패턴이 상지와 틀린점의 특징이라 할수 있다. 결국, 상지보다 하지의 사용빈도가 좌우동시에 일어나고 그것이 좌우의 균등한 체액분포에 영향을 끼치고 있다고 생각되어 진다.

보행에 있어 좌우하지의 균등한 움직임은 보행의 기초적인 행위이고 자연적인 인간의 동작이며 하지에 걸친 체액의 균등함은 건강한 사람이라면 당연한 결과 라고도 할수있다.

본 연구에서 신체조성과 사이드 스텝에서는 A군에는 $r=.729\sim.763$ 의 높은 정의 상관 관계를 나타낸 것에 비하여 B군에서는 $r=-.395\sim-.431$ 의 약한 부의 상관관계를 나타냈다. 이러한 결과는, 일상생활에 걸친 사용빈도와 활동의 질적인 상의가 신체조성의 량적변동에 영향을 미치고, 대상자의 연령에 따른 신체적특징 및 전술한 질적인 상의, 소위 신경계등의 관여가 생각되었다. 그러나 A군에 걸친 하지체액과 ICF는 체력과의 관련이 높고, 체액이나 ICF에 의한 체력의 예측의 가능성을 시사하였다. 특히, 체액보다도 ICF와의 상관성이 높은것은, ICF가 근섬유와의 관

련성을 제창한Baumgartner등(1995)의 선행연구에 상응하는 결과라고도 할수있다.

「제자리 멀리뛰기」는 하지에 걸친 체액과의 상관성은, A군이 $r=.597\sim.599$ 이고 ICF의 상관에서는 $r=.633\sim.640$ 이었다. 한편, B군의「제자리 멀리뛰기」와 하지체액및 ICF 에서는 좌우모두 유의한 상관관계는 나타나지 않았다. 이 결과에 대하여서는 전술한 일상생활과 사이드 스텝과의 관계와 같이 일상생활에 걸친 사용빈도와 사이드 스텝 자체의 제현성등 동작에 의한 결과라 생각되었다.

「경보」에 대한 상관에서는, 각각50살대가 부의상관과 A군이 정의상관을 나타내고, 경보는 근력 이외의 근지구력이나 일상생활에 걸친 생활습관등의 영향이 고려되어 체내수분 에 의한 체력평가에는 한계가 있다고 파악되었다. 그러나 사이드 스텝이나 제자리 멀리뛰기 등의 순발력을 필요로 하는 항목에서는 A군및 B군에서 상관성이 있고 하지 ICF에 의한 체력 예측에는 순발력을 필요로 하는 측정에서는 새로운 가능성을 시사되었다. 결국, 체액이나 ICF에 대한 체력과의 상관에서는 전체적으로 중년이 고령보다 높고 고령의 경우는 근섬유의 변천에 따른 기능적인 저하가 생각되었다. 이상의 결과로서 연령에 따른 신체조성과 체력에의는 밀접한 관련성이 있고 그것은 체액이나 ICF에 의한 영향으로도 해석 될수있다. 하지에 걸친 체액은 상지체액에 비하여 압도적으로 많다는 것은 말할필요도 없고, 중고령자에 있어 TBW 변동은, 근량이 높은 하지체액량의 변동에 커다란 영향을 미친다는 결과가 나타났다. 따라서 신체에 걸친 TBW나 ICF의 변동은 전신보다는 부분적으로 판단하는것이 유용하고 특히 하지체액의 변동과 함께 하지ICF 감소에는 주의가 필요하다고 생각되었다.

V. 결 론

본 연구에서는 다주파수 SBIA법을 사용하여 TBW및 사지체액량으로 부터 체력과의 관련성에 대

해 검증하였다. 또한 대상자가 과거10년 이전부터 현재에 이르기 까지, 정기적인 운동을 실시하지 않은 병적소견이 없고 일상생활에 문제가 없는 40세 이상의 중년 여성이었다. 측정기간은 2002년 5월부터 2000년 8월로, 3회에 걸쳐 신체조성의 측정후에 체력 측정을 실시하여 이하의 결론을 얻었다.

- 1) 좌우에 걸친 상지및 하지체액과 ICF는, 좌우측 함께 A군이B군보다 유의하게 높았다. 또한 우측이 좌측보다 높은 결과를 나타내고 그원인 으로서는 일상생활에 걸친 상지운동 패턴등 사용빈도와의 관련이 시사되었다.
- 2) 악력에서는, 좌측과 우측모두 A군이 B군보다 유의하게 높고 상지에 걸친 체액및 ICF에 대한 악력에서는 각각 상관관계를 인정하여, 상지체 액으로 부터 악력예측의 가능성이 확인 되었다.
- 3) A군 전신 신체조성과 체력 에서는 $r=.536\sim.709$ 였고, 상지 신체조성과 체력에서는 $r=.559\sim.709$ 였으며, 하지의 신체조성과 체력에서는 $r=.597\sim.763$ 의 유의한 상관관계를 인정하였다.
- 4) B군전신의 신체조성과 체력에서는 $r=.456\sim.502$, 상지의 신체조성과 체력 에서는 $r=.465$ 였으며 하지의 신체조성과 체력에서는 $r=.467\sim.472$ 의 유의한 상관 관계를 인정하였다. 그리고 A군과 B군에서는 연령에 의해 상관관계가 저하하는 결론을 얻었다.

상지와 하지에 걸친 체액및 ICF로 부터는 악력을 비롯하여 각각의 체력측정 값과 상관관계가 인정되어, 중년 여성에 걸친 체력예측의 가능성을 시사하였다. 특히, 중년 여성의 체력측정에 ICF를 동반한 근력관련 인자의 저하를 생리학 적으로 고찰하여 ICF에 관련된 인자를 첨부한다면 보다 정확한 체성분과 체력과의 분석이 가능하게 된다고 생각한다.

참 고 문 헌

- 김건열. 노인성질환의 추이와 대책, 한국노년학회, 9, 7-13, 1989.
- Baumgartner RN, Stauber PM, McHugh D. et al. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 50(6), 307-316,1995.
- Bracco D, Thiebaud D, Chiolero RL. Et al. Segmental body composition assessed by bioelectrical impedance analysis and DEXA in humans. *J Appl Physiol*, 81(6), 2580-2587, 1996.
- Cheongmin S. A study of body composition analysis by using segmental bioelectrical impedance analysis for Koreans. Department of Nutrition The Graduate School of Seoul Women's University, 4-21, 1998
- Kichul C, Sunyoung S, Cheongmin S, et al. Evaluation of segmental bioelectrical Impedance Analysis(SBIA) For Measuring Muscle Distribution. *J Ichper SD ASIA*, 11-14, 1997.
- Kichul C, Glenn M, Chertow, et al. Multifrequency bioelectrical impedance estimates the distribution of body water. *J Appl, Physiol*, 79(4), 1316-1319, 1995.
- Organ LW, Bradham GB, Gore DT, et al. Segmental bioelectrical impedance analysis theory and application of a new technique. *J Appl Physiol*, 77(1), 98-112, 1994.
- Tatara T, Tsuzaki K. Segmental bioelectrical impedance analysis improves the prediction for extracellular water volume changes during abdominal surgery. *Crit Care Med*, 26(3), 470-476, 1998.
- Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. The five-level model (a new approach to organizing body-composition research). *American Journal of*

- Clinical Nutrition, 56, 19-28, 1992.
- 中田昌敏, 齊藤徹, 丹羽滋朗. 高齢者と運動(加齢と體力), 理療法ジャーナル, 30(6), 374-382, 1996.
- 西田誠. 日常の身體活動と體脂肪の局在性(健康リスクとのかかわり), 臨床スポーツ?學, 17(1), 13-19, 2000.
- 三浦雅史, 川口徹. 筋力と身體組成との關連性, 東北理學療法士學會集, 19, 35, 2001.
- 山下貴志子, 西龜正之. 多周波數インピーダンス法による日本成人の身體組成評價, 廣島大學醫學集, 48(4), 259-266, 2000.
- 國立社會保障・人口問題研究所. 人口の動向, 日本と世界, 人口統計資料集, 統計印刷, 東京, 85, 2003.
- 阪本要一, 坂本敬子, 三浦順子. et al. Segmental Bioelectrical Impedance Analysisの臨床的有用性. 肥満/栄養障害研究會講演集, 18, 26-27, 2000.
- 石川雅一, 竹山廣光, 水野勇. Et al. Bioelectrical impedance analysisによる栄養評價, 日本臨床59増刊, 靜脈/經腸栄養, 106-109, 2001.
- 永野美紀, 水田祥代, 山内健. et al. Bioelectrical impedance spectrum analysisを用いた小兒術後體液栄養管理, 日本外科榮科雜誌101増臨増, 332, 2000.
- 田中喜代次, 金憲經, 中西とも子. et al. 多周波數インピーダンス法による日本成人の身體組成の評價, 日本運動生理榮雜誌, 6, 37-45, 1999.
- 金憲經, 田中喜代次, 中西とも子. et al. 高齢者の身體組成を評價する多周波數インピーダンス法, 筑波大榮體育科榮系紀要, 22, 55-62, 1999.
- 田中喜代次, 金憲經. 生體電氣インピーダンス(BI)法とその應用, 臨床検査, 42, 1055-1058, 1998.
- 北岡建樹. 脱水症の管理の實際(脱水症とは), 治療, 81(7), 6-10, 1999.
- 堺章. 目でみるからだのメカニズム, 東京, 醫榮書院, 14-15, 2000.
- 成清武文, 富田公夫. 脱水症の管理の實際(體液調節のメカニズム), 治療, 81(7), 11-16, 1999.
- 戴田敬次朗. 體液マニュアル小兒科編(小兒の體液が必要な病態), 東京, 清水製藥株式會社, 27-39, 2000.
- 千野直一. 筋肉の老化, 總合リハ, 19, 277-282, 1991.
- 後藤勝正, 吉岡利忠. 筋力再檢討(筋増量のメカニズム), 理療法ジャーナル, 35(6), 387-394, 2001.