

생체전기임피던스법을 이용한 체성분 분석에 의한 신체외형도(Somatotype Drawing)의 타당성 연구 - 비만평가도구로서의 타당도 평가 -

이성은(경인여자대학 간호과 조교수)
정영미(한양대학교 강사)
정길수(경인여자대학 간호과 조교수)

목 차

| | |
|-----------|-------------|
| I. 서론 | V. 논의 |
| II. 문헌고찰 | VI. 결론 및 제언 |
| III. 연구방법 | 참고문헌 |
| IV. 연구결과 | 영문초록 |

I. 서 론

1. 연구의 필요성

비만은 이제 남녀노소를 불문하고 공통적인 사회이슈가 되었다. 이미 알려진 바와 같이 비만은 중요한 건강문제로서 관상동맥질환, 고혈압, 당뇨 및 암 등 사망과 직접적으로 관련되는 질병을 유발시키며, 조기사망을 불러일으키는 신체적 질병 외에도 정신적 불안이나 스트레스 그리고 무리한 다이어트 열풍과 같은 다양한 사회문제의 원인이 되기도 한다(김수영, 원장원, 1996; 박용우 등, 2000; 이강숙 등, 1994). 또한 비만과 관련된 질병에 의해서 발생한 비용을 살펴보면, 비만으로 유발된 질병의 치료 등에 소요된 직접비용과 비만으로 인한 삶의 질 하락, 정신적 스트레스나 고통 등으로 인한 사회경제적 비용의 손실 또한 적지 않다(정백근 등, 2002). 따라서 개인적인 측면은 물론 사회적으로도 이러한 비만을 해결하고 관리하려는 다각적인 노력이 끊임없이 지속되고 있다.

비만을 예방하고 또 효과적으로 치료하거나 관리하기 위해서는 무엇보다도 비만에 대한 정확한 측정과

평가가 선행되어야 할 것이다. 비만에 대한 신체적 평가방법은 다양하다. 일반적으로 비만을 손쉽게 평가하는 방법은 키와 체중에 의한 비만도의 평가이며, 그 외에도 피부주름두께(skinfold thickness)나 생체전기저항분석법을 통한 체지방의 평가 또는 허리-엉덩이둘레비나 지방단층촬영을 통한 지방평가의 방법 등(박혜순, 1998) 다양한 비만의 평가방법이 있다. 비만은 일부 특정인에게 특정시점에 발생하는 문제로서 여겨지기 보다는 건강증진의 차원에서 누구나 지속적으로 관심을 갖고 관리해야 할 중요한 부분이라고 볼 때, 비만평가의 정확성은 물론 비용효율적인 측면은 중요하다. 위에서 언급했듯이 일반적으로는 비만의 평가를 위하여 키와 체중을 계측하는 것이 가장 보편적이고 손쉬운 방법으로 많이 활용되고 있다. 그러나 신체계측의 경우 대상자를 개인별로 접촉해야 하며, 측정시 오류의 가능성을 배제할 수는 없다(배종면, 안윤옥, 1996). 또한 같은 키라 할지라도 개인의 체격 특성에 따라 비만을 결정하는 체중의 정도는 다양하다.

따라서 대량의 인구를 대상으로 비만을 측정하거나, 과거의 키와 체중을 회상해야 할 필요가 있는 경우, 손쉽게 비만의 유전적 경향을 파악하기 위해 부모 등 가

족의 키나 체중을 묻는 경우 그리고 노인이나 어린이 같이 매번 키와 체중의 측정이 어렵고 대리응답을 하는 경우 등 실제 계측이 어렵거나 실측치를 파악할 수 없는 경우에 사용될 수 있는 보다 간편하면서도 정확한 비만 평가방법이 필요하다고 본다.

신체계측을 통한 비만 평가가 어려운 대상이나 상황의 경우 비만을 간단히 평가할 수 있는 방법 중 Sorensen 등(1983)이 개발한 자기기입식 신체외형도에 의한 비만 측정도구는 그림을 통해 보다 손쉬운 방법으로 비만의 정도를 파악할 수 있는 것으로 연구된 바 있다. 이 도구는 신체계측 없이 간단한 자기기입식 설문지를 통해 비만의 정도를 선별하게 되는데, 국내·외 몇몇 연구에 의해서 도구의 타당도와 유용성을 인정받았다(배종면, 안윤옥, 1996 ; 배종면, 원장원, 1996 ; 이가영, 박태진, 1997 ; 정백근 등, 1987 ; Must, A. et al., 1993). 특히, 대규모의 인구집단에 대하여 활용할 경우 비만에 대한 역학조사 등에 유용하게 쓰일 수 있는 도구로 평가되었으며, 각종 사전 검사 및 임상 외래 환자에게도 적용될 수 있는 것으로 알려져 있다(배종면, 안윤옥, 1996).

국내 연구 중 신체외형도의 타당성 평가를 위하여, 키와 체중 등의 신체계측 자료를 이용하여 신체외형도의 타당성을 평가하는 연구가 시행된바 있으나(김숙영, 1996 ; 정백근 등, 1997) 무엇보다도 신체계측 과정에서 발생하는 오류의 가능성을 배제할 수는 없다고 본다. 또한 비만의 정의는 신체 균골격 성분에 비하여 체지방이 과축척 된 상태로, 이러한 비만의 정의에서 보듯이 균골격계가 우람하여 단순히 키에 비하여 체중이 많이 나가는 사람을 비만하다고 볼 수는 없다. 따라서 키와 체중의 신체계측에 의해서 얻어진 비만도와 신체외형도의 상관성을 통하여 도구의 타당도를 살펴 볼 경우, 신체외형도가 정확히 비만측정도구로서의 타당성을 가지는지를 검증하였는지에 대한 의문을 제기 할 수 있다고 본다.

따라서 본 연구는 비만측정도구로서의 신체외형도에 대한 선행연구 결과를 바탕으로 하여, 정밀 체성분분석 기를 이용하여 비만의 신체지수 및 체성분값을 얻어 신체외형도에서 파악된 비만의 수준과의 관련성을 파악하고자 한다. 즉, 생체전기임피던스법을 통한 체성분 분석이라는 보다 객관적인 방법을 통하여 신체외형도

의 타당성을 검증해 보고자 하는 것이며, 이를 통하여 실제 신체계측이나 측정을 이용한 비만의 평가가 용이하지 않은 경우에 신체외형도를 유용한 비만 평가 도구로서 활용하고자 함이다.

2. 연구 목적

본 연구는 생체전기임피던스법(bioelectrical impedance method)에 의한 체성분 분석을 통하여 간편한 비만측정도구로서의 신체외형도(Sorensen et al., 1983)의 타당도를 평가해보고자 하는 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 생체전기임피던스법을 이용한 체성분 분석을 통하여 대상자의 비만의 신체지수와 체성분 값을 파악 한다.
- 2) 대상자가 선택한 신체외형도 등급과 체성분 분석을 통하여 얻어진 비만의 신체지수 및 체성분값의 상관 관계를 파악한다.
- 3) 신체외형도와 상관관계가 높은 비만의 신체지수와 체성분값을 이용하여 신체외형도의 등급을 분류한다.

II. 문헌 고찰

1. 비만(Obesity)

비만은 신체적으로는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 동맥경화증, 요통, 골관절염 등과 같은 다양한 만성질환의 유발요인이며 그로 인한 사망률이 높은 것으로 알려져 있다(국민건강 영양조사, 2001). 우리나라에서도 비만 유병률이 증가하고 있으며 비만관리는 중요한 공중보건학적 과제임이 확인되었다. 체중상태에 따른 질병부담이 증가하고, 비만관련 질환 중 고혈압, 이상지혈증, 당뇨병, 관절염, 요통 등의 유병률이 높았다. 특히, 젊은 연령층에서 과체중 및 비만으로 인한 유병률 증가위험이 큰 것으로 나타났다(김남순 등, 2001). 따라서 이러한 비만의 예방을 위해서는 외래 방문환자뿐 아니라 정상 건강인의 건강검진에서 개인의 비만도를 반드시 측정해야 한다(배종면, 원장원, 1996).

비만의 평가지표로서 다양한 측정방법과 지수들이 개발되어져 왔는데, 대표적으로 이용되는 비만도는 신체활

● 생체전기임피던스법을 이용한 체성분 분석에 의한 신체외형도(Somatotype Drawing)의 타당성 연구 ●

동, 신체유지 및 성장에 요구되는 칼로리 소비를 초과하여 체내에 지방이 과다하게 축적된 정도이다(Bray, 1976). 비만도 산출에는 여러 가지 방법이 있으나, 신장을 체중의 제곱으로 나눈 값인 체질량지수(BMI, Body Mass Index)가 세계적으로 공통적으로 사용된다. 최근에는 체내전기저항측정기 등 사용이 쉬워지면서 정확도가 높은 검사방법이 이용되고 있다(박용우, 1994). 또한 비만은 좀더 정확히 체지방이 많은 상태를 정의하므로, 보다 정확히 비만을 평가할 수 있는 것이 체지방율이다. 일반적으로 정상 체지방율은 성인 남자의 경우 15~18%, 여자의 경우 20~25%이며, 남자는 25%, 여자는 30%를 넘을 때 비만으로 간주한다.

2. 신체외형도(Somatotype drawings)

신체외형도는 Sorenson과 Stunkard(1983)가 개발한 Silhouette Technique이다. 이 방법은 대상자 양부모의 비만 정도를 따른 정도부터 매우 비만한 정도까지 9개의 단계로 (1-9점까지) 점수를 매기도록 하는 것이다. 신체외형도는 본인의 진술만으로도 정확성이 있다고 보고되고 있다(Stunkard et al., 1983). 이 도구는 15년 전의 부모의 체중을 자식에게 회상도록 하였을 때 부모의 체중에 대한 상관계수를 0.82로 보고하여(Sorenson et al., 1983) 실제 양부모의 BMI와 상관관계가 매우 높은 것으로 추정된다. 더불어 신체외형도를 대상으로 한 다른 연구결과를 통해 신체외형도의 유용성을 살펴보면, 배종면(1997)의 연구에서는 과거 비만의 정도를 회상하기 위한 도구로서의 활용가능성을 살펴보기 위하여 652명의 여고생을 대상으로 과거 5년 간을 회상하도록 하고 신체기록부의 기록과 비교해 본 결과 현재는 0.71, 2년 전은 0.67, 4년 전은 0.65 그리고 5년 전은 0.63으로 해가 지날수록 약간 떨어지기는 하나 비교적 신체의 변화가 크다고 볼 수 있는 청소년에게 신체외형도가 과거의 비만 정도를 잘 반영하고 있다는 결과를 얻었다. 즉, 신체외형도는 비만분류에 있어 현재 체중에 관계없이 과거의 체중을 회상하는 유용한 도구라는 것과 (Himes & Bouchard, 1989) 역학연구에 특히 효용성이 있다는 것을 반영한다(Must et al., 1993). 또한 건강진단 수검자를 대상으로 한 배종면과 안윤옥

(1996)은 신체외형도를 살펴본 결과 BMI와는 스피어만 상관계수 0.795 그리고 조사-재조사를 통해 0.905의 상관계수를 보임으로서 신체외형도의 타당도와 신뢰도를 확보할 수 있었다. 그러나 비만과 관련된다고 알려진 혈중콜레스테롤, 고혈압과의 상관관계를 살펴본 결과에서는 매우 약한($r=0.18$) 상관관계가 있다. 정유석 등(1997)의 연구결과에서는 신체외형도와 체질량지수, 체중, 허리, 엉덩이 둘레와는 좋은 상관관계를 보였으나, 허리-엉덩이 둘레비와의 상관성은 0.40의 낮은 상관관계를 나타냈다.

III. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 자기기입식 질문지인 신체외형도와 체성분 분석을 통해 얻어진 비만의 신체지수, 체성분값의 상관관계를 파악하여 비만의 평가 도구로서 신체외형도의 타당도를 조사하기 위한 연구이다.

2. 연구기간 및 연구대상

본 연구의 자료수집 기간은 2003년 5월에서 6월이며, 연구대상은 일 대학 간호과 신입생으로 신체외형도 질문지 작성과 체성분 분석에 응한 자이다. 질문지 작성에 수락한 학생은 215명이었고, 이들 중 체성분 분석에 응한 학생은 210명이다. 이 두 가지 절차에 모두 참여한 자 중에서 질문지의 일부 항목이 누락된 5부를 제외한 205부를 최종적인 연구분석에 사용하였다.

3. 자료수집 방법 및 절차

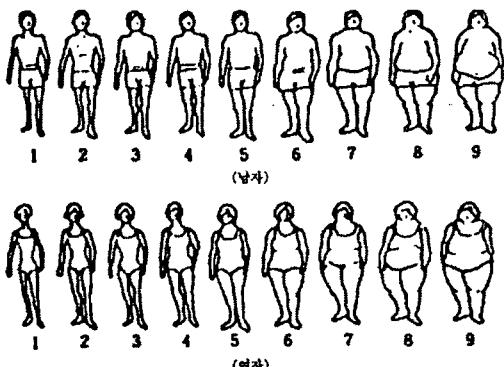
연구 대상자에게 연구의 목적을 설명하고 신체외형도에 대한 질문지를 작성하도록 하였고, 질문지 작성 일주일 후 체성분 분석을 시행하였다. 신체외형도 질문지는 Sorenson 등(1983)의 신체외형도를 사용하여 구성하였다. 대상자가 질문지 작성과 체성분 분석간의 관련성을 의식하는 것을 막기 위하여, 질문지 작성시에는 체성분 분석과정에 대하여 언급하지 않았으며, 질문지를 작성한 1-2일 후 수락한 학생에 한해서 정밀체성

분분석기로 체성분 분석을 시행하였다. 또한 대상자에게 이를 연구목적 외에는 절대로 외부에 유출하지 않겠다는 것을 설명하였다. 체성분 분석을 통하여 대상자의 체중과 비만의 신체지수인 체질량지수(body mass index, BMI), 복부지방율(waist-hip ratio, WHR), 체지방율(percent body fat)과 체성분값에 해당하는 체수분(total body water), 단백질량(protein mass), 골격근량(skeletal muscle mass), 체지방량(body fat mass), 근육양(soft lean mass), 제지방량(fat free mass), 무기질량(mineral mass)의 값을 얻었다.

4. 연구도구

1) 신체외형도 질문지

질문지는 연령과 신체외형도의 문항으로 구성된다. 신체외형도는 Sorenson 등(1983)에 의해서 개발된 것을 사용하였으며, 성별에 따라 남·녀로 구분되어 있는 것 중 본 연구에서는 여성형을 사용하였다. 대상자에게 아주 마른 체형인 1번부터 가장 비만한 9번까지의 신체외형 그림 중에서 자신의 전체적인 몸매와 가장 유사하다고 판단되는 그림 1개를 선택하도록 하였다(Figure 1)。

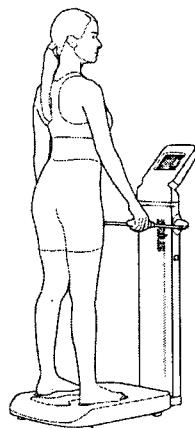


〈Figure 1〉 신체외형도(Somatotype drawings)

2) 생체전기임피던스법에 의한 체성분 분석

본 연구에서는 체성분 분석을 위하여 생체전기임피던스법(bioelectrical impedance)을 이용한 정밀체성분분석기를 이용하였다. 생체전기저항법은 최근 널리 사용되고 있는 체성분 분석의 방법의 한가지로, 인체

내로 전기 신호를 흘려주면 전기는 전도성이 가장 높은 수분을 따라 흐르게 되며 수분의 많고 적음은 전기 흐름의 쉽고 어려움, 즉 생체 임피던스 값에 반영하여 체성분을 분석하게 된다. 체성분 분석을 위해서는 먼저 대상자의 신장에 대한 자료가 필요하므로, 신발을 벗고 수평으로 앞면을 응시한 상태에서 신장계를 이용하여 신장을 측정하였다. 본 연구에서는 체성분 분석을 위하여 정밀체성분분석기인 (주)바이오스페이스의 Salus를 사용하였는데, 이 기구는 8점 터치식 전극법, 다주파수 측정법에 의하여 신체 부위별로 임피던스를 각각 측정하여 체성분을 측정한다. 체성분 분석에서 오차는 분석 기계 자체의 오차(2-2.3%)는 물론 대상자의 신체자세 등 다양한 요인의 변화에 의해서도 발생할 수 있으므로 다음의 몇 가지 사항을 고려하여 측정하였다. 장내 음식물의 변화가 체성분 변화로 오인될 수 있으므로 식후 2시간 이상의 공복상태에서 측정하였으며, 심한 움직임은 역시 체성분의 변화를 초래하므로 상온의 안정상태에서 측정하였다. 소변이나 대변을 본 후에 기구에 맨발로 서고 정확한 측정 자세를 유지하도록 하였으며 최대한 가벼운 의복을 착용하고 시계, 목걸이나 안경과 같은 장신구를 제거하고 측정하도록 하였다 〈Figure 2〉. 측정자 오류를 막기 위하여 측정은 본 연구자인 교수 1인 그리고 연구보조원 1인이 기계의 사용법에 대하여 충분히 숙지하고 훈련받았으며, 대상자 10명을 대상으로 측정자간 상관관계를 살펴본 결과 0.97이었다. 1인당 체성분 분석에 시행된 소요시간은 평균 1분 정도이다.



〈Figure 2〉 생체임피던스법을 이용한 체성분 측정 자세((주)바이오스페이스, 2003)

● 생체전기임피던스법을 이용한 체성분 분석에 의한 신체외형도(Somatotype Drawing)의 타당성 연구 ●

측정항목에서 체수분(Total Body Water, L)은 몸 안에 있는 체수분의 총부피, 단백질(Protein mass, Kg)은 수분과 함께 팔다리의 근육, 내장근육, 피부 등을 구성하는 물질로 단백질의 중량을, 무기질(Mineral Mass, Kg)은 뼈의 중량에서 수분을 제외한 중량을, 체지방(Body Mass Fat, Kg)은 몸 안에 있는 피하지방, 내장지방, 근육 내 지방의 합으로 체지방의 중량을, 근육량(Lean Mass, Kg)은 체수분과 단백질량의 합을 그리고 제지방량(Fat Free Mass, Kg)은 근육량과 무기질량의 합을 나타낸다(Figure 3).

4. 자료분석방법

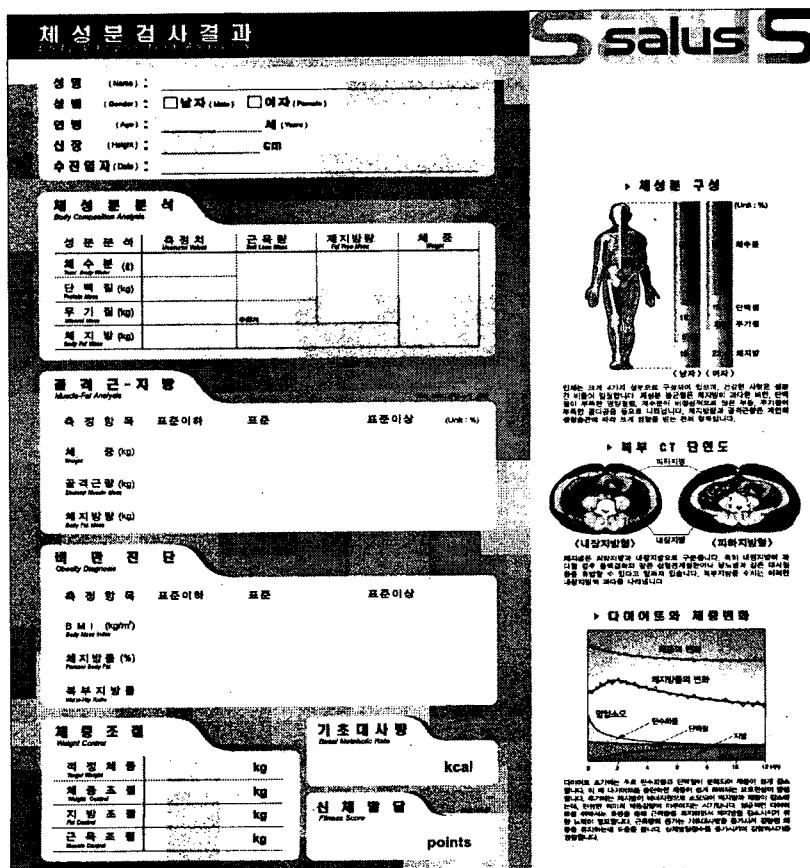
자료분석은 SPSS(Statistical Package for Social Science) PC+ 8.0으로 처리하였다.

1) 대상자의 연령, 신장 및 체성분 분석에 의한 비만

의 신체지수와 체성분값 그리고 신체외형도 등급분포의 빈도, 백분율, 평균, 표준편차를 구하였다.

- 2) 신체외형도와 체성분 분석에 의한 비만의 신체지수 및 체성분값의 상관관계를 Spearman's Correlation coefficient로 구하였다. 또한 신체외형도와 높은 상관관계를 보인 비만의 신체지수와 체성분값에 대하여 비만에 대해 영향을 줄 수 있는 요인인 연령을 보정한 후, 부분상관계수(Partial Correlation Coefficient)를 구하였다.
- 3) 신체외형도와 상관관계가 높은 비만의 신체지수와 체성분값의 평균을 이용해서 ANOVA검정과 Duncan 사후분석을 시행하여 신체외형도 등급의 분류기준을 파악하였다.

5. 연구의 제한점



<Figure 3> Salus 체성분 분석 측정 결과지((주)바이오스페이스, 2003)

- 1) 체지방 분석기를 사용하는 과정에서 가능한 유의사항을 준수하며 측정하였지만, 측정 과정상의 연구자나 대상자가 인식하지 못한 오류를 완전히 배제할 수 없다고 본다.
- 2) 외국에서 고안된 신체외형도를 우리나라 사람의 체형에 적용할 경우 체형인식의 오류가 발생할 가능성이 있으나, 기존 연구(배종면, 안윤숙, 1996 : 배종면, 1997)에서 어느 정도 타당성을 확인받은 바 본 연구에서도 그대로 적용하였다.
- 3) 본 연구는 도구의 타당성을 입증하기 위하여 간호과 1학년 학생이라는 동질그룹을 그 대상으로 하였다. 그러나 대상자가 자신의 체중에 관심이 많고 또한 비교적 인지능력이 높은 그룹이라는 것을 감안할 때, 본 연구결과를 아동이나 노인 또는 과거의 체형 회상 그리고 비만으로 인한 만성질환의 유병률이 높은 그룹에 대해서도 확대 적용이 가능한지에 대한 의문이 제기될 수 있다.
- 4) 자신의 체형에 대한 인식은 비만에 대한 주관적인 기준과도 관련이 높다고 본다. 본 연구의 대상이 비만에 대하여 비교적 엄격한 기준을 적용할 가능성이 높은 젊은 여성이라는 것을 감안할 때 남성이나 다른 그룹과 비교하여 차이나는 결과가 나올 수 있다.

IV. 연구 결과

1. 대상자 기본 특성

신체외형도 질문지와 생체전기임피던스법에 의한 체성분 분석에 응한 최종 연구대상자 205명의 기본적 특성은 다음과 같다(Table 1). 대상자의 평균연령은 20.92세 이었으며, 19-36세까지 분포하고 있다. 20-24세가 82.8%로 대다수를 차지하고 있다. 대상자의 신장 평균은 161.17cm이었으며, 대상자 모두는 간호학을 전공하는 1학년 여학생이다.

〈Table 1〉 Distributions of demographic factors in subjects (N=205)

| Variable | Category | Subjects | |
|----------|-------------|----------|--------|
| | | N | (%) |
| Age | -19(years) | 24 | (11.7) |
| | 20-24 | 170 | (82.8) |
| | 25-29 | 8 | (4.0) |
| | 30-34 | 2 | (1.0) |
| Height | 35- | 1 | (0.5) |
| | -149.9(cm) | 3 | (2.2) |
| | 150.0-159.9 | 42 | (31.1) |
| | 160.0-169.9 | 87 | (64.4) |
| Sex | 170.0- | 3 | (2.2) |
| | Female | 205 | (100) |

2. 체성분 분석에 의한 비만의 신체지수와 체성분값

신장계측과 체성분 분석을 이용하여 측정한 비만의 신체지수와 체성분값은 〈Table 2〉와 같다. 대상자의 평균 체중은 55.62Kg 이었다. 먼저 비만의 신체지수인 체질량지수(body mass index, BMI)는 21.38, 허리둘레와 엉덩이 둘레로부터 구한 복부지방율(waist-hip ratio, WHR)은 0.81, 체지방율(percent body

〈Table 2〉 Body component analysis value in subjects (N=205)

| Body Component Analysis Value | Mean±S.D. | Range | Normal Range** |
|-------------------------------|------------|-------------|----------------|
| Weight(Kg) | 55.62±8.30 | 38.2 -86.3 | |
| BMI(Body Mass Index)* | 21.38±2.80 | 14.80-31.70 | 18.5 -23 |
| Waist-Hip Ratio(WHR) | .81±0.04 | .74- .98 | 0.70- 0.80 |
| Percent body fat(%) | 28.33±4.62 | 16.9 -44.20 | 18 -28 |
| Protein mass(Kg) | 11.10±7.72 | 5.70-11.10 | |
| Body water(L) | 29.66±7.55 | 20.90-41.80 | |
| Mineral mass(Kg) | 3.60±2.70 | 2.10- 3.60 | |
| Body fat mass(Kg) | 16.08±4.83 | 7.50-32.10 | |
| Skeletal muscle mass(Kg) | 20.29±2.69 | 13.20-31.20 | |
| Soft lean mass(Kg) | 36.89±4.07 | 26.60-52.90 | |
| Fat free mass(Kg) | 39.89±4.07 | 28.70-56.50 | |

* BMI=body weight(Kg)/Height(m^2)

** normal range : Park, H. S.(1998)

● 생체전기임피던스법을 이용한 체성분 분석에 의한 신체외형도(Somatotype Drawing)의 타당성 연구 ●

fat)은 .82% 였다. 또한 주요 체성분값을 살펴보면 체수분(total body water)은 29.66L, 단백질량(protein mass) 11.10Kg, 무기질량(mineral mass) 3.60Kg, 체지방량(body fat mass) 16.08Kg, 근골격량(skeletal muscle mass) 20.29Kg, 근육량(soft lean mass) 36.89Kg 그리고 제지방량(fat free mass) 39.89Kg으로 나타났다.

3. 신체외형도 등급분포

질문지를 통해 대상자가 선택한 본인의 비만정도에 대한 신체외형도의 등급분포는 다음과 같다(Table 3). 4등급을 선택한 학생이 70명(34.1%)으로 가장 많았으며, 전체적으로는 3, 4, 5등급에 169명(82.4%)으로 대부분이 분포하였다. 8등급과 9등급에는 오직 1명씩만 분포하였으므로, 7-9등급을 하나의 등급으로 묶어서 분석하였다.

〈Table 3〉 Distributions of somatotype drawing (N=205)

| Somatotype Drawing No. | Subjects No(%) |
|------------------------|----------------|
| 1 | 4 (2.0) |
| 2 | 17 (8.3) |
| 3 | 47 (22.9) |
| 4 | 70 (34.1) |
| 5 | 52 (25.4) |
| 6 | 11 (5.4) |
| 7 | 2 (1.0) |
| 8 | 1 (0.5) |
| 9 | 1 (0.5) |

4. 비만의 신체지수, 체성분값과 신체외형도 등급간의 상관관계

체성분 분석을 통하여 비만의 신체지수, 체성분값과 대상자가 표기한 신체외형도 등급간의 상관관계를 살펴보면 다음과 같다(Table 4). 체질량지수(body mass index, BMI)가 .774로 가장 높은 상관관계를 보였으며, 두 번째로 체지방량(body fat mass) 0.697, 체중(weight) 0.674, 복부지방률(waist-hip ratio, WHR) 0.640, 체지방률(percent body fat) 0.635의 순으로 0.6 이상의 통계적으로 의미있는 높

은 상관관계를 보였다. 나머지 체성분값은 0.5 이하의 상대적으로 낮은 상관정도를 보였다.

〈Table 4〉 Correlation between body component analysis value and somatotype drawing (N=205)

| Body component analysis value | r | p-value |
|-------------------------------|--------|---------|
| Weight | .674** | 0.000 |
| BMI(Body Mass Index) | .744** | 0.000 |
| Waist-Hip Ratio | .640** | 0.000 |
| Percent body fat(%) | .635** | 0.000 |
| Body water(L) | .498** | 0.000 |
| Protein mass(Kg) | .501** | 0.000 |
| Mineral mass(Kg) | .490** | 0.000 |
| Body fat mass(Kg) | .697** | 0.000 |
| Skeletal muscle mass(Kg) | .498** | 0.000 |
| Soft lean mass(Kg) | .483** | 0.000 |
| Fat free mass(Kg) | .483** | 0.000 |

**P<0.01

5. 비만의 신체지수, 체성분값과 신체외형도 등급간의 부분상관관계

신체외형도와 0.6 이상의 높은 상관관계를 보여준 체질량지수(BMI), 체지방량(body fat mass), 체중, 복부지방률(waist-hip ratio), 체지방률(percent body fat)에 대하여 연령을 통제하고 부분상관계수를 구한 결과 보정 전의 상관계수에 비해 상관성이 약간 커지는 양상을 보였으며 여전히 통계적인 유의성을 유지하였다(Table 5).

〈Table 5〉 Partial correlations between body component analysis value and somatotype drawing (N=205)

| Body component analysis value | Somatotype drawing |
|-------------------------------|--------------------|
| BMI(body mass index) | 0.742** |
| Body fat mass | 0.694** |
| Weight | 0.678** |
| WHR(waist-hip ratio) | 0.651** |
| Percent body fat | 0.637** |

**p<0.001

6. 비만의 신체지수 및 체성분값에 의한 신체외형도 등급 분류

<Table 6> Grouping of somatotype drawing with body component analysis value (N=205)

| Somatotype Drawing | | BMI | | Body Fat Mass | | Weight | | Waist-hip ratio | | Percent body fat | |
|--------------------|----------|------------|-----------|---------------|----------|-------------|----------|-----------------|----------|------------------|----------|
| No. | N(%) | Mean±S.D | Grouping* | Mean±S.D | Grouping | Mean±S.D | Grouping | Mean±S.D | Grouping | Mean±S.D | Grouping |
| 1 | 4(2.0) | 16.98±1.45 | A | 9.50±1.66 | A | 43.60± 3.65 | A | .76±.01 | A | 21.78±3.32 | A |
| 2 | 17(8.3) | 18.13±1.26 | A | 10.89±1.81 | A | 46.13± 3.57 | A | .77±.02 | B | 23.51±2.75 | A |
| 3 | 47(22.9) | 19.85±1.37 | B | 13.37±2.45 | B | 51.73± 4.53 | B | .78±.02 | B | 25.73±3.13 | B |
| 4 | 70(34.1) | 20.99±1.50 | B | 15.46±2.84 | B | 54.62± 5.13 | B | .80±.02 | B | 28.15±3.36 | B |
| 5 | 52(25.4) | 23.43±2.40 | C | 19.59±4.53 | C | 61.16± 7.33 | C | .83±.03 | C | 31.48±3.95 | C |
| 6 | 11(5.4) | 24.99±2.66 | C | 21.79±5.01 | C | 65.34±10.11 | C | .85±.04 | C | 33.03±4.27 | C |
| 7** | 4(2.0) | 28.05±4.12 | D | 25.93±7.76 | D | 72.55±14.03 | D | .89±.08 | D | 35.28±7.43 | C |

* Grouping by Duncan's multiple range test

** Including the subjects of 8 and 9 somatotype drawing

신체외형도와의 상관계수가 0.60이상인 체질량지수(BMI), 체중 체지방량, 복부지방율, 체지방율 5가지 신체지수와 체성분값을 이용하여 신체외형도 등급을 분류해 보았다(Table 6). ANOVA 검정을 이용한 결과 신체외형도 등급이 올라갈수록 비만의 신체지수 및 체성분값의 평균도 모두 올라갔다. 또한 Duncan 방법으로 사후분석을 시행하였는데 분류되는 양상이 조금씩 다르게 나타났다. 체질량지수(BMI), 체지방량, 체중은 모두 동일하게, 1-2, 3-4, 5-6, 7(8, 9포함)그룹으로 분류되었으며 복부지방율(WHR)은 1, 2-4, 5-6, 7(8, 9포함)그룹으로, 체지방율은 1-2, 3-4, 5-7(8, 9포함)그룹으로 분류되었다.

V. 논 의

3년마다 시행되는 국민건강 영양조사(2001)결과에 따르면 비만유병율이 증가하고 있으며, 전반적으로 체중상태에 따른 질병부담이 증가하는 것으로 나타나서 (김남순 등, 2001) 비만관리의 중요성을 암시한다. 비만관리에서 비만의 평가는 중요한 영역이다. 다양한 비만의 평가방법이 존재하는데 비만은 여러 각도에서 평가되므로 그 어떤 방법도 완전하지는 않으며 각기장·단점을 가지고 있다.

본 연구에서는 실제 신체 계측이나 측정이 용이하지 않은 여러 가지 상황에서 간단하고 손쉬운 방법으로 비만을 측정할 수 있는 Sorensen 등(1983)에 의해서 개발된 신체외형도의 타당성을 평가해보고자 205명을 대상으로 생체전기임피던스법에 의한 체성분 분석을 시도하였다. 우리나라에서도 이미 몇몇 선행연구에서

138-224명을 대상으로 신체계측을 통하여 신체외형도의 타당성과 활용도를 평가한 바 있다(김숙영, 1996; 배종면, 원장원, 1996; 정백근 등, 2002). 이를 통해 비만측정도구로서의 신체외형도의 타당성과 신뢰도를 확보하고 또한 역학연구 도구로서의 유용성을 제시하기도 하였다. 그러나 선행연구 대부분에서 신체계측을 통하여 신체외형도의 타당성을 검증하다보니, 신체계측 과정에서 발생하는 측정상의 오류로 인한 연구결과의 오류를 배제할 수 없다고 본다. 또한 선행연구들의 대부분은 주로 체질량지수인 BMI(body mass index)가 신체지방량과 가장 일치한다는 근거아래(Garrow, 1992) BMI 충점을 두어 신체외형도와의 상관관계를 살펴보는 방법으로 도구의 타당성을 평가하였는데, BMI는 지방체중 외에도 제지방체중(lean body mass)과 관계가 있으므로, 개인별 체격에 따라 달라질 수 있다는 단점이 있어서(Garn et al., 1986) 비만의 지표로서의 문제점을 가지고 있다. 비만의 평가에는 체질량지수(BMI) 외에도 복부비만율을 나타내는 허리-엉덩이둘레비가 비만의 좋은 지표라는 것이 밝혀져 있으므로(Krotkiewski et al., 1983; Larsson et al., 1984), 본 연구에서는 이를 포함하여 보다 체지방율, 체지방량 등 정밀한 체성분 분석과정을 통하여 신체외형도의 비만측정도구로서의 검증이 필요하다고 판단하여 정밀체성분분석기를 이용하여 보다 객관적인 방법으로 타당도를 평가하게 되었다.

연구대상인 여대생 205명의 평균 연령은 20.92세, 신장과 체중은 161.17cm, 55.62Kg이었다. 평균 체질량지수(BMI)는 21.38로서 최근 일부 여대생을 대상으로 비만도를 조사한 김옥수(2002)의 19.75나 이

• 생체전기임피던스법을 이용한 체성분 분석에 의한 신체외형도(Somatotype Drawing)의 타당성 연구 •

홍철(1996)의 20.40에 비하여 다소간 높은 편이었으나, 박혜순(1998)이 제시한 기준에 의하면 정상범위였으므로 타당도 평가를 위한 본 연구에서 가지는 의미는 없다. 본 연구에서 체성분 분석을 통해 측정한 비만의 신체지수인 BMI, 복부지방율과 체지방율을 살펴보면, 복부지방율인 WHR(waist-hip ratio)이 .81이었는데 이는 여성의 정상범위인 .70-.80을 약간 초과하는 수치였으며, 체지방율도 여성의 정상범위인 18-28%의 상한선에 해당하는 28.33%로 나타났다. 본 연구에서는 비만의 평가에 사용되는 다양한 지표 중 체중보다는 지방의 양과 지방분포의 이상(허리둘레 증가)이 건강과 보다 많은 관련성이 있다는 것을 감안할 때, 복부지방량, 체지방률, 체지방양의 신체외형도와의 관련성에 관심을 가질 필요가 있다.

본 연구에서는 대상자가 선택한 신체외형도와 체성분 분석에 의한 신체지수 및 체성분값의 상관관계를 살펴본 바, 예측했던 대로 비만의 신체지수 전부와 체성분값의 일부에서 통계적으로 유의한 정적인 상관관계를 나타냈다. BMI와 신체외형도의 상관관계가 .774($p<0.000$)로 가장 높았는데, 이는 배종면과 원장원(1996)의 0.795, 정백근 등(1997)의 0.77, 김숙영(1996)의 0.74 그리고 배종면과 안윤옥(1996)의 0.72와 거의 유사한 결과였다. 또한 체질량지수(BMI) 외에도 체지방량(0.697), 체중(0.674), 복부지방율(0.640)과 체지방율(0.635)의 순으로 신체외형도와 통계적으로 유의한 정적인 상관관계를 보였다. 또한 체성분 분석에 의해 얻어진 단백질량, 무기질량, 근골격량, 근육량, 체수분양, 체지방양도 신체외형도와 정적인 상관관계를 보였으나 0.5로 상대적으로 약한 상관관계를 보였다. 이러한 결과를 종합해 볼 때 신체외형도는 단순한 체구성 성분의 많고 적음보다는 비만의 지표가 되는 체질량지수(BMI), 복부지방율, 체지방율 그리고 지방양과 같이 비만의 정도를 반영하는 경향이 훨씬 높다는 것을 알 수 있다. 즉, 신체외형도를 비만의 타당성 있는 측정도구로 판단할 수 있다.

또한 본 연구에서 신체외형도와 복부비만율의 상관관계는 0.640으로 나타났는데, 이는 정백근 등(1997)의 연구에서는 허리-엉덩이 둘레비와는 0.40으로 비교적 낮은 상관관계가 나와 신체외형도가 허리와 엉덩이의 비율을 구분할 만큼 변별력을 가지고 있지는 않다고

결론 내린 것과는 다소 차이나는 결과이다. 그러나 정백근 등(1997)의 연구에서 직접 줄자를 가지고 허리와 엉덩이 둘레를 측정한 것을 감안할 때, 본 연구에 의한 체성분 분석에 비해서 측정 오류의 가능성이 있다고 볼 수 있으므로, 보다 객관적으로 체성분 분석기를 이용하여 복부지방율을 측정한 본 연구 결과는 의미있게 받아들여져야 할 것이다. 비만 중에서도 허리둘레가 엉덩이 둘레보다 상대적으로 큰 경우를 복부비만이라고 부르며 여러가지 대사성 질환에 노출될 우려가 높다고 (Skelton & Skelton, 1992) 알려져 있다. 따라서, 복부지방율과 신체외형도와의 높은 관련성은 신체외형도의 비만측정도구로서의 타당성과 효용성을 잘 반영한다고 할 수 있겠다. 그 외 선행연구에서는 시행된 바는 없지만, 본 연구에서 체지방율, 체지방량도 신체외형도와의 관련성이 높아 역시 신체외형도가 비만 정도 평가 도구로서의 바람직하다는 것을 뒷받침한다.

본 연구에서는 비만에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 연령을 보정하고 신체외형도와 관련성이 높은 비만의 신체지수 및 체성분값의 부분상관관계를 살펴본 결과 여전히 높은 수준의 통계적인 유의성을 유지하였다. 이는 역시 연령 및 사회인구학적 요인들을 보정한 후 살펴본 다른 연구에서도 보정 전과 차이 없이 통계적인 유의성을 유지한 것과도 동일한 결과이다(배종면, 원장원, 1996; 배종면, 안윤옥, 1996; 정백근 등., 1997).

또, 본 연구에서는 신체외형도와 상관관계가 높은 비만의 신체지수와 체성분값을 이용하여 ANOVA 검정과 Duncan 사후분석을 통하여 신체외형도 등급을 분류하였다. 신체외형도 등급이 올라갈수록 비만의 신체지수 및 체성분값 역시 높아졌다. 즉, 신체외형도 등급이 높아질수록 비만하다는 것을 나타내는데 3-4등급과 5-6등급 사이에서 뚜렷이 구분이 되는 경향을 보였으며, 나머지는 조금씩 차이나는 양상으로 분류되었다. 체질량지수(BMI), 체지방율, 체중에 의하면 모두 동일하게 1-2등급, 3-4등급, 5-6등급, 7등급으로 신체외형도를 분류하였는데, 체질량지수(BMI)에 의하면 5-6등급 이상은 과체중($BMI>23$) 혹은 비만($BMI>25$)으로 분류할 수 있었다. 복부지방율(WHR)에 의한 등급분류를 보면 역시 5등급(0.83) 이상에서는 정상범위(0.70-0.80)를 벗어났으며, 7등급은 소위

'복부비만'에 해당되었다. 또한 체지방율에 의한 신체외형도 분류에서는 역시 5등급(31.48%) 이후에서 정상 범위를(18-28%) 초과하는 체지방율을 보였다. 이는 배종면과 원장원(1996), 정백근 등(1996)의 연구결과와 유사한 맥락이다. 즉, 실제 측정한 체질량지수, 복부비만율, 체지방율과의 비교 검증을 통하여 신체외형도 등급분류가 비만의 수준을 구분할 수 있음을 의미한다. 물론 예측했던 바대로 연구대상에 따라 등급 분류의 수준은 다소간 차이가 있었다. 다시 말하면 같은 체중이라 할지라도 여대생을 대상으로 한 본 연구에서는 대상자가 상대적으로 자신이 비만하다고 판단하여 높은 등급의 신체외형도를 선택하는 반면, 같은 체중이라도 나이가 들거나 남성일수록 같은 체중이라도 상대적으로 작은 등급의 신체외형도를 선택하는 경향을 보였다(배종면, 원장원, 1996 ; 정백근 등, 1997). 신체외형도를 통하여 실제 신체계측 없이도 비만정도의 분류가 가능하지만 대상자 특성에 따라 체형 인식에는 약간의 차이가 있음을 감안하여 활용해야 할 것이다. 특히, 신체외형도는 연령 등 사회인구학적 속성이 비슷한 동질 그룹 내에서 상대적인 비만 정도를 파악하는데 보다 유용한 도구로 판단된다.

본 연구에서는 체성분 분석이라는 객관적인 방법을 통하여 신체외형도를 검증하였으며, 체질량지수(BMI)를 비롯한 비만의 신체지수 및 체성분값과의 높은 상관관계를 확인함으로서 도구의 타당성을 확보할 수 있었다. 비만의 문제가 고혈압, 관상동맥질환, 당뇨, 담석증, 악성종양(이가영, 박태진, 1997) 그리고 심리적인 문제에 이르기까지 다양하듯이 비만 평가의 적용 범위도 다양하다.

현재는 물론 비만으로 인한 질병발생의 원인 규명 등의 문제로 과거 시점의 비만도가 필요한 경우, 측정이 어려운 상황에서 시기와 장소에 구애받지 않으며 경제적 용이성을 갖추고 남녀노소 모든 대상자에게 적용할 수 있다는 신체외형도의 장점을 고려할 때, 많은 인구집단을 대상으로 간편하게 비만 평가의 목적으로 유용하게 사용할 수 있으리라 본다.

VII. 결론 및 제언

본 연구는 생체전기임피던스법을 이용한 체성분 분

석에 의해 간편한 비만측정도구인 자기기입식 신체외형도(Soressen et al., 1983)의 타당성을 평가해 본 바 다음과 같은 결론을 얻었다. 개인이 인식하는 신체외형도의 등급과 체성분 분석을 통해 얻어진 체질량지수(body mass index, BMI)($r=.742$), 체지방량(body fat mass)($r=.694$), 체중($r=.678$), 복부지방율(waist-hip ratio, WHR)($r=.637$) 그리고 체지방율(percent body fat)($r=.637$)은 통계적으로 유의한 정적인 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 즉, 신체외형도는 실제 비만을 나타내 신체지표 및 체성분값과 통계적으로 유의한 높은 수준의 정적인 관계를 가지고 있어 비만측정 도구로서의 신체외형도의 타당성을 입증할 수 있었다. 또한 신체외형도와의 상관계수가 0.60이상인 체질량지수(BMI), 체지방량, 체중, 복부지방율, 체지방율의 비만의 신체지수와 체성분값을 이용하여 신체외형도 등급을 분류의 기준을 살펴본 결과 신체외형도 등급이 올라갈수록 해당 비만의 신체지수 및 체성분값의 평균이 모두 올라갔으며, 이를 통해 비만여부를 파악하는 효용성 있는 도구로서 신체외형도를 적용하는 것이 타당하다고 판단된다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 보다 다양하고 많은 인구집단에 신체외형도를 적용해 볼 필요가 있으며, 신체외형도는 특히 시·공간 등의 제약으로 인하여 비만의 실제 계측이 용이하지 않은 다양한 상황에서 많은 대상자에게 비만선별(screening)의 목적으로 간편하고 비용 효과적으로 사용할 수 있을 것이다.

본 연구를 통해 다음의 몇 가지를 제언하는 바이다.

1. 본 연구는 일부 여대생만을 대상으로 한 제한점이 있으므로, 다양한 대상자에게 본 도구를 적용하여 실제 비만의 정도와의 신체외형도 선택의 부합성에 대한 정확한 자료를 마련하는 것이 필요하다.
2. 본 연구에서 사용한 신체외형도는 서양에서 개발되어 사용된 것으로 우리나라에서도 타당도가 검증되기는 했지만, 가능하면 우리나라 사람의 체형인식에 보다 부합될 수 있는 신체외형도의 개발이 필요하며 특히, 소아에게 적용할 수 있는 도구가 필요하다고 본다.
3. 신체외형도는 비만측정에 활용함은 물론, 자신의 체형에 대한 인식정도를 파악하는데도 유용한 도구로 활용할 수 있을 것이라 판단된다. 따라서 그릇된 신

체상으로 인하여 유발되는 정신·심리적인 문제를 규명하는 연구에서도 신체외형도를 유용하게 활용 할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 김남순, 문옥륜, 강재현, 이상이, 정백근, 윤태호, 황경화(2001). 한국인의 비만도에 따른 비만관련 질환의 유병률 증가. 예방의학회지, 34(4), 309-315.
- 김수영, 원장원(1996). 신체이미지 왜곡에 영향을 미치는 요인. 가정의학회지, 17(6), 408.-414.
- 김숙영(1996). 비만도 측정을 위한 신체외형척도(figure rating scale) 및 생체전기저항분석(Bioelectrical Impedance)이용의 타당성에 관한 연구. 간호과학, 8(1), 15-28.
- 김옥수(2002). 여대생들의 비만도, 신체에 대한 태도 및 식이조절에 대한 연구. 성인간호학회지, 14(2), 256-264.
- 박용우(1994). 비만의 평가와 치료. 가정의학회지, 15(11), 149-761.
- 박용우, 신호철, 김철환(2000). 과체중 및 체지방 분포와 건강관련 삶의 질. 가정의학회지, 21(6), 753-761.
- 박혜순(1998). 비만환자의 평가. 가정의학회지, 19(5), 329-331.
- 배종면, 원장원(1996). 자기기입용 비만도 측정 설문 도구 개발. 가정의학회지, 17(5), 332-338.
- 배종면, 안윤옥(1996). 비만도 측정 역학조사도구로서의 신체외형도 유용성 평가. 한국역학회지, 18(1), 101-107.
- 배종면(1997). 여고생의 과거 체형 회상에 대한 신체외형도 유용성 평가. 한국역학회지, 19(2), 147-151.
- 보건복지부 한국보건사회연구원(1999). 98 국민건강·영양조사. 총괄보고서, 146-151.
- 최정수, 남정자, 김정희, 고민정, 조재국, 이연희(2001). 국민건강·영양조사. 총괄보고서. 한국보건사회연구원.
- 이가영, 박태진(1997). 40세 이상의 일부성인에서 비만이 건강에 미치는 영향. 가정의학회지, 18(3), 284-194.
- 이강숙, 최환석, 신호철, 박정일(1994). 과체중, 고혈당 및 고콜레스테롤 혈증에 대한 고혈합의 비교위험도. 가정의학회지, 15(2), 1147-1156.
- 이홍철(1996). 일부 대학생들의 비만도 및 생활태도에 관한 조사연구. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 정백근, 문옥륜 김남순, 강재현, 윤태호, 이상이, 이신재(2002). 한국인 성인 비만의 사회경제적 비용. 예방의학회지, 35(1), 1-12.
- 정유석, 배종면, 이윤, 박일환(1997). 자기기입용 비만도 측정 설문도구와 신체지수와의 상관성. 가정의학회지, 18(9), 918-926.
- 조선진, 김초강(1997). 일부여대생의 비만수준 및 체중조절행태가 스트레스에 미치는 영향. 한국보건교육학회지, 14(2), 1-16.
- Bray, G. A.(1996). Health hazards of obesity. Endocrinol Metab Clin North Am. 25(4), 907-919.
- Garn, S. M., Leonard, W. R., & Hawthorne, V. M.(1986). Three limitations of three body mass index. Am J Clin Nutrition, 44, 996-997.
- Garrow, J. S.(1992). Treatment of obesity. Lancet, 340, 409-413.
- Himes, J. H., & Bouchard, C.(1989). Validity of anthropometry in classifying youths as obese. Int J Obesity, 13, 183-193.
- Krotkiewski, M., Björntorp, P., Sjöström, L., & Smith, U.(1983). Impact of obesity on metabolism in men and women: importance of regional adipose tissue distribution. J Clin Investigation, 72, 1150-1162.
- Larsson, B., Svardsudd, K., Welin, L., Wilhelmsen, L., Björntorp, P., & Tibblin, G. (1984). Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: a 13-year followup of participants in the study of men born in 1913. Brit Med J, 288, 1401-1404.
- Must, A., Willett, W. C., & Dietz, W.

- H.(1983). Remote recall of childhood height, weight, and body build by elderly subjects. *Am J Epidemiol.*, 138, 56-64.
- Skelton, N. K., & Skelton, W. P.(1992). Medical implications of obesity. *Postgrad Med* 92(1), 151-162.
- Sorensen, T. I. A., Stunkard, A. J., Teasdale, T. W., & Higgins, M. W.(1983). The accuracy of reports of weight: Children's recall of their parents' weight 15 years earlier. *Int J Obesity*, 7, 115-122.
- Stunkard, A. J., & Albaum, J. M.(1981). The accuracy of self-reported weight. *Am J Clin Nutr*, 34, 1593-1599.

ABSTRACT

A Study on the Validation of Somatotype Drawing as a Instrument of Measuring Obesity Level by Body Component Analysis

Lee, Seoung Eun(Nursing Department, Kyung-in Women's College)

Jung, Young Mi(Nursing Department, Hanyang University)

Chung, Kil Soo(Nursing Department, Kyung-in Women's College)

Purpose: Somatotype drawing developed by Sorensen et al.(1983) has been evaluated as a simple instrument of obesity level without real somatic measuring as height and weight. This study was designed to validate somatotype drawings for obesity assessment by bioelectrical impedance body component analysis. **Method:** At first questionnaire of somatotype drawing was done. Subjects were measured body component by bioelectrical impedance analysis as weight, BMI(body mass index), WHR(waist-hip ratio), body water, protein mass, mineral mass, body fat mass, skeletal muscle mass, soft lean mass, fat free mass and percent body fat. We evaluated correlations between these data and somatotype drawings and tried to grouping of somatotype drawings with the means of major body component value. **Result:** The data were collected from 205 college women whose height and weight were 161.2 ± 4.8 , 55 ± 8.3 . Spearman's correlation coefficients of somatotype drawing were 0.74 with BMI, 0.68 with weight 0.69 with body fat mass, 0.65 with WHR, 0.64 with percent body fat after adjusted age. The grade of somatotype drawings were grouped as 1-2, 3-4, 5-6, 7-9 by BMI, body fat mass, weight, 1, 2-4, 5-6, 7-9 by WHR and 1-2, 3-4, 5-9 by percent body fat(ANOVA and Duncan's method). **Conclusion:** So quick instrument using somatotype drawings were useful tools for evaluation of obesity level and is applicable to screen degree of body fat in self-administered questionnaire survey.

Key words : Bioelectrical impedance, Body composition, Somatotypes, Body Mass Index(BMI), Obesity