

지수치를 이용한 노년 여성의 상반신 체형 분류와 판별에 관한 연구

김수아 · 최혜선

이화여자대학교 의류직물학과

Upper Body Somatotype Classification and Discrimination of Elderly Women according to Index

Soo-A Kim · Hei-Sun Choi

Dept. of Clothing & Textiles, Ewha Womans University
(2004. 3. 12. 접수)

Abstract

The aim of this study is to provide fundamental data on the development of ready-to-wear clothes appropriate for the body types of elderly women. The study was conducted targeting 318 elderly women over 60 years of age whose fields of action were colleges for the elderly, sports centers, or business sites in Seoul and the neighboring districts. A total of 44 features in the upper body were used for the anthropometric measurement and analysis using anthropometry and photometry.

The results of the study are as follows:

1. Somatotypes were classified into three types according to a cluster analysis using height and weight indices. Type 1 is the group with long and undersized upper body and straight body type since the face of the upper body is long relative to height and width, girth and depth are the smallest relative to weight, the breasts are somewhat fat, with a small extent of drooping and a straight back. Type 2 is the group that is considered fat relative to the body, has broad shoulders, drooping breasts with a wide space between them, and a back-bent upper body. Type 3 is the group that has a bent shape, the shortest upper body relative to height, and showing average obesity factors.

2. Indices of height and weight were used for factor analysis, cluster analysis, and discriminant analysis in order to classify upper body somatotype according to shape while excluding size factors of elderly women's upper body somatotype. The same method was used to compare and verify the result according to the absolute measurement and height index. Classification based on height and weight indices demonstrate that such somatotype classification minimizes the personal equation of body shape and it induces better classification based on shape as the results showed the highest cumulative sum of square(CUSUM) at 78.38% while six factors showed the smallest result and the hit rate for the classified three groups showed the highest result at 95.30%.

Key words: Elderly women, Upper body, Somatotype classification, Index, Discrimination; 노년여성, 상반신, 체형분류, 지수치, 판별

I. 서 론

국내 65세 이상 노인 비율이 오는 2022년에는 인구의 14%이상을 차지하는 등 우리나라의 고령화 속도가 세계 주요 국가 가운데 가장 빠를 것으로 전망되고 있다(연합뉴스, 2004). 이와 같은 노인인구의 증가에 대해 업계의 관심도 높아져 실버마케팅이 21세기의 유망산업으로 주목받고 있으며(최혜선, 2002) 국민 총 소비지출에 대한 실버시장의 규모도 1998년에 약 13조원이었던 것이 2010년에는 약 37조원에 달할 것으로 예상하고 있다(김수아, 2003).

그러나, 우리나라 실버시장은 일부 실버 브랜드가 출시되긴 했지만 백화점가에서는 별도의 군을 형성하지 못하고 대부분 재래시장 위주로 구축되어 있으며(2000, 어패럴 뉴스), 전문성의 결여로 인해 연령의 증가에 따른 체형의 변화를 보완하지 못하고 있어 노인의 의복 만족도는 아주 낮은 실정이다.

노년여성의 체형특징을 보면 연령이 증가할수록 척추의 만곡이 더욱 심해지고 어깨와 등 부위에 살이 찌며 목은 앞으로 기운다. 진동선은 앞으로 이동하여 유방이 하수되고 유두간격이 넓어지는(김혜경, 1999) 등 신체치수와 프로포션에 있어 이상이 발생하여 의복의 적합성 측면에서 다른 연령층보다 더욱 많은 문제점이 제기되고 있다(손희순 외, 1995). 이러한 노년여성의 체형을 고려하여 의복의 신체 적합도를 높이기 위해 선행연구에서 이들의 체형분류가 많이 이루어져 왔으나 대부분이 절대치를 이용한 것으로 결국은 크기 및 비만요인에 의해 순차적으로 분류되고 있어 치수의 요인을 포함할 뿐 체형 자체의 변화양상을 고려되지 않고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는, 노년 여성의 체형에 적합한 기성복의 패턴설계를 위한 기초자료로써 이들의 체형을 최소한의 유형으로 가장 판별이 잘 될 수 있도록 상반신 체형을 분류하도록 한다. 선행연구에서 많이 사용되어온 '절대치를 이용한 방법', 그리고 '키의 지수치만을 이용한 분류방법' 그리고 항목간 상관계수를 적용하여 '키와 몸무게의 두 가지 지수치를 모두 이용한 분류방법'의 세 가지를 동시에 비교·분석하여 노년여성의 상반신 체형을 각각 분류해보고 체형의 개인차를 최대한 감소시킬 수 있으며 판별명중률이 높은 가장 적합한 분류방법을 모색하고자 한다. 이를 토대로 생산비용이 적고 상반신 체형에 대한 적합도가 우수한 전문 노인복 설계, 개발에 도움이 되고자 한다.

II. 연구방법

1. 측정대상 및 시기

서울 및 경기 지역의 노인대학, 체육시설, 복지회관, 회사 등의 장소에서 사회활동 및 사교활동을 하여 구매력이 있다고 판단되는 60세 이상의 노년 여성 318명을 대상으로 2002년 4월부터 7월에 걸쳐 직접 측정과 간접측정을 실시하였다. 측정대상의 연령분포는 <표 1>과 같다.

<표 1> 측정대상자의 연령분포

연령	인원수 (명)	백분율 (%)	2000년 통계청
60~69세	70	22.0	57.1
70~79세	139	43.7	31.6
80세 이상	109	34.3	11.3
계	318	100.0	100.0

자료출처: 통계청

2. 측정방법 및 항목

측정방법과 측정용어는 공업진흥청의 KS A-7003과 KS A-7004(1988), 그리고 국민표준체위조사(1997)에 의거하였으며, 노년 여성의 경우 대부분 허리를 곧게 펴는 것이 불가능하여 측정시의 자세는 자연스럽게 정면을 바라본 상태로 하였다. 측정항목은 국민표준체위조사 보고서와 선행연구(김인순, 2002; 신혜경, 1999; 유희숙, 1998)를 참고로 하여 직접측정 및 간접측정 하였으며 구체적인 측정항목은 <표 2>, <그림 1>, <그림 2>와 같다.

3. 자료분석 방법

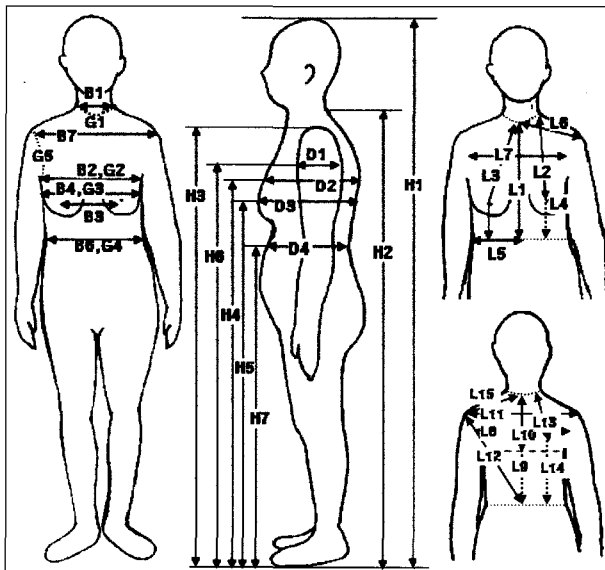
본 연구는 SPSS 11.0 package를 사용하여 통계 처리하였으며, 각 내용에 대한 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 측정항목간 상관관계를 분석하여 인체의 크기인자와 비만인자를 배제하기 위하여 모든 직접측정치를 키와 몸무게를 이용한 지수치로 변환하였으며 요인분석(Factor Analysis)시 요인의 수는 고유치가 1.00 이상이 되는 것으로 추출하고 요인의 성격을 명확히 하기 위하여 Varimax법에 의하여 직교회전하였다.

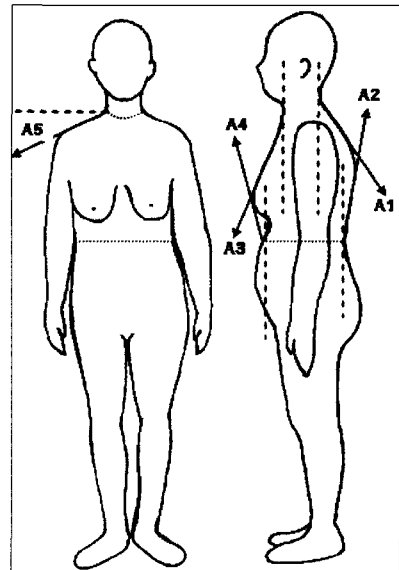
<표 2> 직·간접 측정항목

높이 항목	H1. 신장 H2. 목뒤높이 H3. 어깨높이 H4. 윗가슴높이 H5. 가슴높이* H6. 겨드랑점높이 H7. 허리높이	길이 항목	L1. 앞중심길이 L2. 유두길이* L3. 앞길이* L4. 목옆점 - 유두점 - 허리돌레선길이* L5. 허리옆점 - 앞허리중심점길이 L6. 목앞점 - 어깨끝점길이 L7. 앞품 L8. 뒤품 L9. 등길이 L10. 진동길이 L11. 어깨점사이길이 L12. 어깨끝점 - 뒤희리중심선길이 L13. 목옆점 - 견갑골아래각점길이 L14. 목옆점 - 견갑골아래각점길이 - 허리돌레선 길이 L15. 목뒤점 - 어깨끝점길이
너비 항목	B1. 목밑너비 B2. 윗가슴너비 B3. 유두간격* B4. 가슴너비* B5. 밑가슴너비 B6. 허리너비 B7. 어깨너비		
두께 항목	D1. 진동두께 D2. 윗가슴두께 D3. 가슴두께* D4. 허리두께	각도 항목	A1. 등상부 경사각도 A2. 등하부 경사각도 A3. 가슴상부 경사각도 A4. 가슴하부 경사각도 A5. 어깨경사각도
돌레 항목	G1. 목밑돌레 G2. 윗가슴돌레 G3. 가슴돌레* G4. 허리돌레 G5. 진동돌레	기타	W. 몸무게

*가슴의 가장 돌출된 부분을 유두점으로 설정한 상태에서 측정한 항목



<그림 1> 직접측정방법



<그림 2> 각도측정방법

둘째, 요인분석에 의해 추출된 요인점수를 독립변수로 하여 군집분석(Cluster Analysis)을 실시하고, 군집의 수를 순차적으로 증가시켜 각 군집별 요인점수에 대한 유의확률(p -value)이 0.05 이하로 나타나는

최소군집수로 결정하였다.

셋째, 상관관계분석을 통해 측정치를 키와 몸무게로 나눠 지수치를 사용하여 체형을 분류하는 것이 적합한지 검증하기 위해 측정치의 실제값으로, 그리

고 모든 직접측정치를 키로 나눈 지수치로도 요인분석, 군집분석, 판별분석을 실시하여 상호비교하였다. 위의 세가지 방법에서 나타난 결과를 비교하고 각 군집이 체형의 형태적 특징을 뚜렷이 나타내도록 분류된 결과를 채택하여 판별분석(Discriminant analysis)하였다. 군집분석 결과 분류된 유형을 집단변수로 하고, 요인분석에 사용한 항목을 독립변수로 하였다.

넷째, 모든 통계과정에서는 가정사항 검토(assumption checking)를 점검하였으며 그리고 이상수치(outlier)로 인한 통계의 오류가 발생하지 않았는지 검토하였다.

III. 결과 및 고찰

노년 여성 318명을 대상으로 직·간접측정을 실시하여 모두 44개 항목에 대한 평균, 표준편차, 최소값, 최대값을 <표 3>에 나타내었다.

1. 항목간 상관관계 분석

60대 이후 노년 여성의 의복설계를 위한 체형분류를 하는 데 있어 적절한 항목 추출을 위해 직·간접 측정항목간의 상관관계를 산출하였다.

높이항목은 모두 키와 상관계수값이 0.70에서 0.93에 이르는 높은 선형적 상관관계를 보였으며 이는 높이항목 상호간 또는 앞중심길이, 앞길이 등의 그 외 수직크기와 관련한 항목에도 같은 결과를 보였다. 반면 너비나 두께, 둘레항목과는 모든 항목에서 $r = .50$ 이하의 낮은 상관을 나타내었으며 특히 허리높이와 허리두께, 허리높이와 허리둘레간은 $r = .00$ 으로 전혀 상관성을 보이지 않아 높이항목과 비만요인을 나타내는 항목과는 거의 무관하다고 볼 수 있다.

너비항목의 경우, 키와는 상관계수 0.29, 0.20 등으로 선형적 상관성이 적으며 대부분의 항목들이 몸무게와 밀접한 상관성을 보이는데, 목밑너비는 밑가슴너비와 $r = .43$ 다음으로 몸무게와 $r = .42$ 로 두번째로 높은 상관을 보였으며, 윗가슴너비, 유두간격, 가슴너비, 밑가슴너비, 허리너비, 진동두께, 가슴두께, 허리두께, 어깨너비 항목에서 모두 몸무게와 상위 다섯번째로 높은 상관관계를 보였다. 주로 가슴의 너비항목과 둘레항목, 그리고 허리의 너비항목과 둘레항목 등에서도 상관이 크게 나타났는데, 이는 몸무게가 증가하여 비만요인이 커질수록 일정 부위의 둘레와 두께,

너비가 동시에 증가하는 것이 일반적인 체형변화의 양상이기 때문인 것으로 볼 수 있다.

둘레항목에서는 윗가슴둘레와 진동둘레는 몸무게와 $r = .85$ 와 $r = .66$ 으로 최고치를 보였으며 가슴둘레와 허리둘레항목도 상호간 같은 부위의 두께항목 다음으로 몸무게와 상관관계가 높았다. 둘레항목 역시 수직크기를 나타내는 키와는 0.20 내외의 낮은 선형적 상관성을 보였다.

길이항목은 상관관계가 두 가지의 양상으로 나누어지는데, 앞중심길이, 앞길이 등 앞면과 등면의 길이와 관련한 항목은 키와 $r = .52$ 에서 $r = .53$ 의 상관성을 보이는 반면 유두길이에 있어서는 키보다 몸무게와 상관성이 두 배 높은 값을 보였는데 이는 유두길이가 몸무게와 상관관계가 $r = .85$ 를 보이는 가슴둘레와 밀접한 관계를 보이는 항목 즉, 유두점을 지나는 항목으로 비만요인에 따라 변화가 심한 가슴의 형태와 함께 변화하는 항목이기 때문이라고 해석할 수 있다.

그리고, 길이항목 중에서도 상반신의 횡적방향을 나타내는 앞땀, 뒤핀, 목앞점 - 어깨끝점 길이, 어깨점사이길이, 어깨끝점 - 뒤통리중심점 길이는 키보다 몸무게와 상관계수값이 더 크게 나타났다. 이 같은 현상도 역시 비만요인이 증가할수록 품이 넓어지는 신체의 일반적이 변화와 관련하여 해석할 수 있을 것이다. 간접측정항목 즉 등과 가슴부위의 각도항목에서는 가슴상부 경사각도의 경우 항목간에 공통적으로 선형적 상관성을 보이는 항목은 없었다. 이것은 신체의 각도는 개개인의 자세에 따라, 그리고 유전적 요인에 따라 개인차가 커 독립적인 변화를 보이기 때문이라고 볼 수 있다.

이와 같이 직·간접 측정항목간의 상관관계를 알아본 결과, 공통적으로 신체의 수직크기를 나타내는 항목은 주로 키와 높은 상관을 보이며, 신체의 수평크기 즉 비만요인과 연관이 있는 항목들은 공통적으로 몸무게와 상관성이 높은 것을 확인할 수 있었다.

이에 본 연구에서는 키나 몸무게로 인한 체형의 개인차를 배제하고 체형의 공통점을 집결시켜 상반신 체형을 형태별로 분류할 수 있도록 하기 위하여 몸무게와 상관이 높은 항목은 몸무게로, 키와 상관이 높은 항목은 키로 나눈 지수치를 사용하는 것이 의복설계를 위한 체형분류에 바람직하다고 판단하였다. 키와 몸무게와 상관성이 높은 항목들은 다음 <표 4>에 제시하였다.

<표 3> 전체 노년 여성 측정치의 평균, 표준편차, 최소값 및 최대값

항 목	평균	표준편차	최소값	최대값
연령(세)	75.90	7.30	60.00	102.00
신장(cm)	149.35	5.79	130.00	163.30
어깨높이(cm)	122.48	5.18	105.70	137.30
윗가슴높이(cm)	116.73	5.61	94.50	130.90
가슴높이(cm)	101.01	5.83	81.50	120.10
겨드랑점높이(cm)	111.45	5.60	91.50	126.10
허리높이(cm)	92.81	4.27	79.50	103.20
목뒤높이(cm)	128.19	5.59	103.40	143.80
목밑너비(cm)	11.33	0.91	9.30	14.00
윗가슴너비(cm)	29.96	2.17	21.70	36.40
유두간격(cm)	17.90	2.17	10.10	23.50
가슴너비(cm)	27.61	2.52	20.70	35.10
밑가슴너비(cm)	26.31	2.07	19.80	32.30
허리너비(cm)	27.18	2.64	18.90	36.60
진동두께(cm)	11.50	1.80	6.90	19.90
윗가슴두께(cm)	21.96	2.26	16.30	30.40
가슴두께(cm)	25.11	2.82	18.10	33.80
허리두께(cm)	23.21	3.32	12.10	35.00
어깨너비(cm)	33.35	2.06	18.10	38.90
목밑둘레(cm)	39.41	2.74	27.40	47.60
윗가슴둘레(cm)	88.16	6.66	72.30	113.30
가슴둘레(cm)	91.82	8.33	70.40	118.00
허리둘레(cm)	84.94	8.98	58.40	111.10
진동둘레(cm)	42.30	4.79	31.20	56.40
앞중심길이(cm)	30.18	4.27	18.70	41.40
유두길이(cm)	28.60	2.76	21.00	41.30
앞길이(cm)	32.14	4.41	20.70	42.80
목옆점 - 유두점 - 허리둘레선 길이(cm)	36.98	4.40	21.00	49.90
허리옆점 - 허리중심점 길이(cm)	22.63	3.16	14.30	35.30
목앞점 - 어깨끝점 길이(cm)	18.49	1.66	10.30	28.50
앞품(cm)	32.80	2.53	22.90	40.40
뒤품(cm)	35.45	2.98	27.80	44.20
등길이(cm)	37.91	3.31	29.00	47.80
진동길이(cm)	16.97	2.09	10.60	23.50
어깨점사이길이(cm)	37.82	2.71	29.40	46.10
어깨끝점 - 뒤희리중심점 길이(cm)	40.60	3.31	28.80	50.40
목옆점 - 견갑골아래각점 길이(cm)	21.10	2.10	10.80	28.30
목옆점 - 견갑골아래각점 - 허리둘레선길이(cm)	41.67	3.25	33.90	52.60
목뒤점 - 어깨끝점 길이(cm)	19.05	1.51	14.80	22.70
몸무게(kg)	54.51	9.22	33.00	83.00
등허부 경사각도(°)	8.60	7.42	-32.00	42.00
어깨경사각도(°)	20.19	4.93	6.00	35.00
등상부 경사각도(°)	30.17	8.12	4.00	65.00
가슴상부 경사각도(°)	24.87	6.96	-6.00	46.50
가슴하부 경사각도(°)	8.22	9.80	-19.00	40.00

<표 4> 키와 몸무게와의 상관성을 통한 항목의 분류

항목	키	몸무게	항목	키	몸무게
어깨높이	0.93	0.49	윗가슴둘레	0.26	0.85
윗가슴높이	0.92	0.48	가슴둘레	0.23	0.85
가슴높이	0.82	0.41	허리둘레	0.22	0.83
겨드랑점높이	0.87	0.40	진동둘레	0.31	0.66
허리높이	0.70	0.30	앞중심길이	0.53	0.40
목뒤높이	0.88	0.50	유두길이	0.16	0.34
목밑너비	0.29	0.45	목앞점 - 유두점 - 허리둘레선 길이	0.52	0.47
윗가슴너비	0.54	0.71	앞길이	0.53	0.49
유두간격	0.24	0.61	허리옆점 - 앞중심점 길이	0.19	0.67
가슴너비	0.41	0.82	목앞점 - 어깨끝점 길이	0.32	0.34
밑가슴너비	0.44	0.82	앞폭	0.36	0.58
허리너비	0.30	0.77	뒤폭	0.30	0.56
진동두께	0.20	0.61	등길이	0.48	0.32
윗가슴두께	0.03	0.62	진동길이	0.17	0.26
가슴두께	0.10	0.76	어깨끝사이길이	0.47	0.54
허리두께	0.09	0.75	어깨끝 - 뒤허리중심선 길이	0.41	0.45
어깨너비	0.56	0.51	목옆점 - 견갑끝아래각점 길이	0.30	0.28
목밑둘레	0.25	0.57	목옆점 - 견갑끝아래각점 - 허리둘레선길이	0.46	0.36
목뒤점 - 어깨끝점 길이	0.45	0.52			

2. 요인분석

노년 여성의 체형을 직접, 간접 측정하여 얻은 측정치들을 몇 개의 형태 요인으로 파악하기 위하여 36개 항목을 요인분석하였다. 본 연구에서는 체형의 크기요인보다는 형태요인에 우선하여 체형을 유형화하고자 하므로, 신체기준선을 이용한 간접측정치와 크기 및 비만요인을 배제하고 정면 및 측면의 체형 실루엣을 형성하고 있는 형태 요인을 추출하기 위하여 인체의 직접 측정치를 키와 몸무게로 나눈 지수치를 사용하였다. 측정치를 지수치로 변환할 때 키와 몸무게를 기준으로 한 것은 항목간 상관관계표를 토대로 하여 각 측정항목간의 상관계수를 살펴본 결과 대부분의 항목에서 상관계수가 가장 높은 항목이 키와 몸무게로 축소되었기 때문이다. 키와 상관이 높은 항목은 키로 나눈 지수치를, 몸무게와 상관이 가장 높은 항목들은 몸무게로 측정치를 나눈 지수치를 사용하여 체형구성요인 추출시 키와 몸무게로 인한 영향을 배제하고자 하였다.

요인 분석에 사용된 항목은 지수치 21항목, 각도 5항목으로 총 36개 항목이다. 상반신의 형태요인을 추

출하는 것이 목적이므로 키와 몸무게항목은 제외하였다.

요인 분석은 정보 손실이 가장 적으며 많은 수의 변수를 되도록 적은 수의 요인으로 줄이는 주성분분석을 이용하고 요인수의 결정은 여러가지 방법 중 고유치에 의한 결정법을 사용하여 고유치가 1.0 이상인 요인을 선택하고, Scree-test를 사용해 이를 검증하였다. 요인의 성격을 명확히하고자 Varimax법에 의한 직교회전방법을 사용하였다. 그 결과 6개의 요인이 추출되었고, 6개의 요인은 전체 변량의 78.38%를 설명하고 있다. 요인분석결과를 <표 5>에 제시하였다.

요인 1은 몸무게에 대한 어깨너비, 가슴너비, 허리너비, 앞폭, 뒤폭, 가슴둘레, 허리둘레, 진동두께 등이 양의 값으로 높게 부하하고 있어 상반신의 횡적크기를 나타내는 요인이다. 키에 대한 어깨너비와 어깨점 사이길이의 부하량이 0.94로 가장 높고, 진동두께를 제외한 모든 항목의 부하량이 0.6 이상으로 높게 나타났다. 요인 1의 고유치는 15.49이며 전체 변량의 43.04%를 설명해준다.

요인 2는 몸무게에 대한 상반신 측면두께비율을 설명하고 있는 것으로, 허리두께, 가슴두께, 허리옆

<표 5> 키와 몸무게를 이용한 지수치에 따른 요인분석 결과

항목 요인	1	2	3	4	5	6
어깨너비/몸무게	0.94	0.06	0.13	-0.05	0.08	0.02
어깨점사이길이/몸무게	0.94	0.07	0.12	-0.04	0.06	0.01
목뒤점 - 어깨끝점길이/몸무게	0.93	0.03	0.11	-0.03	0.04	0.05
윗가슴너비/몸무게	0.91	0.16	0.12	-0.08	0.03	0.01
뒤폭/몸무게	0.89	0.15	0.12	0.08	0.06	0.00
밑가슴너비/몸무게	0.88	0.32	0.08	-0.07	0.00	-0.02
어깨끝점 - 뒤희리중심선길이/몸무게	0.88	0.17	0.05	0.27	0.02	-0.11
목앞점 - 어깨끝점길이/몸무게	0.87	0.14	0.16	0.04	0.06	0.02
앞폭/몸무게	0.86	0.22	0.13	-0.07	0.05	0.07
목밑너비/몸무게	0.86	0.18	0.06	-0.03	-0.02	0.05
목밑둘레/몸무게	0.85	0.32	0.17	0.02	0.06	-0.05
가슴너비/몸무게	0.84	0.36	0.04	-0.11	-0.02	-0.03
윗가슴둘레/몸무게	0.83	0.45	0.20	0.03	0.09	-0.04
유두길이/몸무게	0.78	0.24	0.20	0.04	0.12	-0.09
진동길이/몸무게	0.78	0.12	0.16	0.16	-0.07	0.09
가슴둘레/몸무게	0.77	0.57	0.14	-0.01	0.09	-0.04
허리너비/몸무게	0.76	0.48	0.02	0.19	0.01	-0.04
진동둘레/몸무게	0.72	0.29	0.03	-0.14	0.12	0.03
허리둘레/몸무게	0.66	0.66	0.07	0.12	0.08	-0.01
윗가슴두께/몸무게	0.64	0.54	0.29	0.14	0.08	0.00
유두간격/몸무게	0.64	0.47	-0.05	-0.06	-0.18	-0.01
진동두께/몸무게	0.39	0.33	0.11	-0.23	0.16	0.14
허리두께/몸무게	0.34	0.79	0.13	0.04	0.11	0.07
가슴두께/몸무게	0.57	0.66	0.25	0.08	0.19	-0.08
허리옆점 - 허리중심선길이/몸무게	0.49	0.58	-0.04	0.08	-0.10	-0.01
앞길이/키	-0.20	-0.09	-0.91	0.09	0.00	0.06
앞중심길이/키	-0.10	-0.10	-0.89	0.10	0.00	0.02
목옆점 - 유두점 - 허리둘레선길이/키	-0.19	-0.06	-0.87	0.15	-0.01	-0.02
가슴상부 경사각도	-0.43	0.08	-0.50	-0.42	-0.39	0.03
등길이/키	-0.01	-0.03	-0.50	0.87	-0.15	0.05
목옆점 - 견갑골아래각점 - 허리둘레선 길이/키	-0.03	0.05	-0.21	0.86	-0.14	0.09
등상부 경사각도	0.04	0.30	-0.22	0.60	0.21	0.04
등하부 경사각도	0.04	-0.09	0.44	0.11	-0.81	-0.06
가슴하부 경사각도	0.14	0.06	0.17	-0.08	0.64	-0.15
어깨경사각도	0.11	-0.13	0.35	-0.02	0.12	0.77
목옆점 - 견갑골아래각점길이/키	-0.10	0.18	-0.01	0.17	-0.20	0.65
고유치	15.49	4.07	3.54	2.41	1.57	1.14
변량기여율(%)	43.04	11.31	9.83	6.69	4.35	3.16
누적기여율(%)	43.04	54.35	64.18	70.87	75.23	78.38

*음영부위는 각 요인의 특징을 나타내는 항목들의 요인점수를 의미함.

*굵게 표기한 부분은 전체의 누적기여율로 총 항목의 설명력을 의미함.

점 - 허리중심선길이가 모두 양의 방향으로 높게 부하하고 있다. 요인 2의 고유치는 4.07이며 변량기여율은 11.31%이다.

요인 3은 키에 대한 상반신 앞면의 형태를 설명해주는 요인으로 상반신 길이 비율과 가슴상부 경사각도를 포함하고 있으며, 모두 음의 값으로 높게 부하하고 있다. 앞길이는 부하량이 -0.91로 음의 방향으로 가장 높고, 앞중심길이의 부하량은 -0.89, 목옆점 - 유두점 - 허리둘레선 길이의 부하량은 -0.87이다. 요인 3의 고유치는 3.54이고 변량기여율은 9.83%로 나타났다.

요인 4는 키에 대한 상반신 등면의 길이 비율과 등상부 경사각도에 관한 요인으로 등면의 형태요인라고 할 수 있다. 키에 대한 등길이는 0.87, 키에 대한 목옆점-견갑골 아래각점 - 허리둘레선 길이는 0.86으로 양의 방향으로 높게 부하하고 있다. 고유치는 2.41이고 전체변량의 6.69%를 설명하고 있다.

요인 5는 상반신 하부각도요인으로 등하부 경사각도와 가슴하부 경사각도를 포함하고 있다. 등하부 경사각도의 부하량이 음의 값으로 -0.81이고, 반면 가슴하부 경사각도의 부하량은 양의 값으로 0.64로 높게 부하하고 있다. 이는 등하부 경사각도가 크면 상대적으로 가슴하부 경사각도가 작아지는 것을 의미하는데 사람의 체형이 굴신될수록 가슴하부 경사각도가 커지고 등하부 경사각도는 점차 작아지므로, 이 요인은 신체중심선에 대한 상반신의 기울기와 관련이 있다고 할 수 있다. 요인 5의 고유치는 1.57이며 변량기여율은 4.35%로 나타났다.

요인 6은 어깨경사각도, 키에 대한 목옆점 - 견갑골 아래각점길이가 양의 값으로 부하하고 있다. 이는 목옆점에서 견갑골아래각점까지의 형태로서 상반신 견갑부의 형태를 나타내는 요인이라고 볼 수 있다. 요인 6의 고유치는 1.14이며 변량기여율은 3.16%였다.

요인분석 결과 추출된 체형 구성인자들에 대한 내용은 <표 6>에 제시하였다.

3. 체형의 유형화

1) 군집의 수 결정

인체의 크기요인과 비만요인의 영향력을 감소시켜 노년 여성의 상반신체형을 형태별로 분류하기 위해서 측정항목을 키와 몸무게로 나누어 요인분석 한 결과 산출된 요인점수를 이용해 군집분석을 하였다. 군

<표 6> 지수치에 의해 분류된 요인의 내용

요인	요인내용	고유치	변량기여율 (%)
1	몸무게에 대한 상반신의 횡적크기	15.49	43.04
2	몸무게에 대한 상반신 두께	4.07	11.31
3	키에 대한 앞면의 길이	3.54	9.83
4	키에 대한 등면의 형태	2.41	6.69
5	상반신 하부각도	1.57	4.35
6	견갑부의 형태	1.14	3.16

<표 7> 군집이 3개일 때 분산분석결과

	군집		오차		F	유의 확률
	평균 제곱	자유도	평균 제곱	자유도		
요인1	11.83	2	0.93	315	12.70	0.000
요인2	57.77	2	0.64	315	90.33	0.000
요인3	8.12	2	0.95	315	8.50	0.000
요인4	7.17	2	0.96	315	7.46	0.001
요인5	69.75	2	0.56	315	123.77	0.000
요인6	15.25	2	0.91	315	16.77	0.000

<표 8> 유형별 인원분포

유형	인원수 (명)	백분율 (%)
1	177	55.7
2	86	27.0
3	55	17.3
계	318	100.0

집의 수는 2개부터 순차적으로 증가시켜 통계처리를 한 후, 각 군집별 요인점수에 대한 유의확률(p-value)이 0.05 이하로 나타나는 최소군집수로 결정하였으며 <표 7> 각 유형별 인원분포는 <표 8>과 같다.

2) 유형별 지수치 비교검증

키와 몸무게를 이용한 지수치로 요인분석을 실시한 결과로 얻어진 요인점수로 군집분석을 하여 노년 여성의 체형이 3가지 형태로 분류하였다. 이 과정에서 요인분석에 사용된 36개 지수치 항목에 대하여 분산분석을 하여 유형간의 차이를 검정하였다. 분산분석은 비교하고자 하는 집단 간의 표본수가 동일하지 않을 때 사용하는 GLM(General linear model)과정을 택하였고 다중비교법으로는 Duncan test 방법을 사용하여 유형별 지수치 평균값 및 Duncan test, F값을 <표 9>에 나타내었다. 검증결과, 36개 항목 중 34개

항목에서 3개 유형간 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 인정되었다.

유형 1은 키에 대한 앞중심길이와 앞길이가 0.21과 0.22로 세 유형 중 상반신 전면길이가 가장 긴 반면 유두길이는 0.50, 유두간격은 0.32로 가장 짧다. 또한 가슴상부 경사각도는 26.96으로 가장 크나 가슴하부

경사각도와 등상부 경사각도가 각각 5.67과 27.45로 가장 각도가 작게 나타나 이 유형은 가슴의 볼륨이 크며 가슴의 하수가 적으면서 벌어지지 않았고 등이 굽지 않아 바른 체형을 가진 군집임을 알 수 있다. 또한 어깨경사각도가 가장 크며, 몸무게에 대한 너비항목과 두께항목, 둘레항목은 16항목에서 모두 유형

<표 9> 유형별 지수치 평균과 Duncan test, F값

항목	유형 1 (N=177)	유형 2 (N=86)	유형 3(N=55)	F-value
목밑너비/몸무게	0.21 C	0.23 A	0.22 B	15.51***
윗가슴너비/몸무게	0.54 B	0.59 A	0.58 A	20.94***
유두간격/몸무게	0.32 B	0.37 A	0.32 B	51.04***
가슴너비/몸무게	0.50 C	0.55 A	0.52 B	33.95***
밑가슴너비/몸무게	0.47 C	0.53 A	0.50 B	36.24***
허리너비/몸무게	0.48 C	0.55 A	0.52 B	72.52***
진동두께/몸무게	0.21 C	0.22 B	0.23 A	17.89***
윗가슴두께/몸무게	0.38 B	0.45 A	0.45 A	82.93***
가슴두께/몸무게	0.44 B	0.51 A	0.51 A	105.46***
허리두께/몸무게	0.40 B	0.46 A	0.46 A	72.10***
어깨너비/몸무게	0.60 B	0.66 A	0.66 A	17.77***
목밑둘레/몸무게	0.70 B	0.81 A	0.78 A	43.89***
윗가슴둘레/몸무게	1.56 B	1.78 A	1.74 A	65.48***
가슴둘레/몸무게	1.62 C	1.86 A	1.79 B	83.02***
허리둘레/몸무게	1.49 C	1.71 A	1.66 B	102.12***
진동둘레/몸무게	0.76 B	0.83 A	0.82 A	18.34***
앞중심길이/키	0.21 A	0.20 A	0.19 B	8.14***
유두길이/몸무게	0.50 B	0.59 A	0.57 A	34.66***
앞길이/키	0.22 A	0.21 B	0.20 C	11.62***
목옆점 - 유두점 - 허리둘레선 길이/키	0.25 A	0.25 A	0.24 B	8.56***
허리옆점 - 허리중심점 길이/몸무게	0.40 C	0.47 A	0.43 B	65.28***
목앞점 - 어깨끝점 길이/몸무게	0.33 B	0.37 A	0.36 A	18.55***
앞폭/몸무게	0.59 B	0.65 A	0.64 A	22.35***
뒤폭/몸무게	0.63 B	0.71 A	0.69 A	22.51***
등길이/키	0.25 AB	0.26 A	0.25 B	3.54***
진동길이/몸무게	0.31 B	0.35 A	0.32 B	14.15***
어깨접사이길이/몸무게	0.68 B	0.75 A	0.73 A	16.65***
어깨끝점 - 뒤허리중심선 길이/몸무게	0.72 C	0.84 A	0.78 B	33.54***
목옆점 - 견갑골아래각점 길이/키	0.14	0.14	0.14	0.38***
목옆점 - 견갑골아래각점 - 허리둘레선 길이/키	0.28 B	0.29 A	0.28 B	6.68***
목뒤점 - 어깨끝점 길이/몸무게	0.35 B	0.38 A	0.37 A	11.56***
어깨경사각도	21.16 A	17.60 B	21.11 A	18.04***
등상부 경사각도	27.45 C	32.12 B	35.88 A	30.92***
등하부 경사각도	9.53 B	11.66 A	0.80 C	51.52***
가슴상부 경사각도	26.96 A	24.22 B	19.19 C	31.84***
가슴하부 경사각도	5.67 B	6.78 B	18.69 A	50.28***

알파벳은 Duncan test 결과 $p \leq .05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 집단들을 서로 다른 문자로 표시한 것이다.

(A>B>C) * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .001$

2,3보다 적은 값이 도출되었으므로 가장 왜소하면서 어깨가 많이 처져서, 이들 체형은 정면의 비례형태로 볼 때 키에 비해 상반신이 길고 몸무게에 비해 폭이 좁으면서 어깨가 많이 처진 전체적으로 길고 좁은 형태에 허리가 곧은 체형이다.

유형 2는 키에 대한 등길이가 0.26, 키에 대한 목옆점 - 견갑골아래각점 - 허리둘레선 길이가 0.29로 세 유형 중에서 가장 길고 키에 대한 앞면의 길이는 두번째로 길고 등하부 경사각도가 11.66으로 최대값을 보이는 것으로 보아 척추의 만곡도가 심하면서 등 하반부는 뒤로 젖혀지고, 견갑골 부위에서 앞으로 굽은 형태의 체형으로 윗가슴둘레 위는 유형 2와 비슷한 특성을 지닌 체형이다. 어깨부위의 형태는 몸무게에 대한 어깨점사이길이가 0.75이고, 몸무게에 대한 목뒤점 - 어깨끝점 길이가 0.39, 어깨너비가 0.66이고 또한 어깨경사각도가 작아서 어깨부위가 가장 넓으며, 어깨부위 뿐만 아니라 몸무게에 대한 모든 너비, 둘레, 두께항목이 세 유형 중 가장 크게 나와 비례적으로 가장 비만한 체형임을 알 수 있다. 몸무게에 대한 유두길기와 유두간격이 0.59와 0.37로 최대값을 보여 가슴의 하수현상이 심하면서 동시에 가슴이 측면으로 많이 벌어진 형태임을 알 수 있다. 즉, 유형 2는 비례적으로 가장 비만하고 어깨가 넓으며 가슴이 처지고 벌어지며 상반신이 전체적으로 뒤로 젖혀진 체형이다.

유형 3은 몸무게에 대한 두께와 둘레, 너비가 유형 1에 비해 큰 반면 키에 대한 앞중심길기와 앞길이는 가장 짧아 정면 형태가 유형 1과 상반됨을 알 수 있다. 가슴의 형태를 보면, 키에 대한 유두길기는 0.57로 두번째로 길고 유두간격은 0.32로 작아 가슴의 하

수현상이 심하며 가슴이 밋밋한 체형이다. 또한, 등상부 경사각도와 가슴하부 경사각도는 35.88과 18.69로 가장 크고 등하부 경사각도와 가슴상부 경사각도는 0.80과 19.19로 다른 유형에 비해 현저하게 작게 나타난 것으로 보아 이 유형은 측면 형태로 볼 때, 등이 많이 굽어지고 허리부위에서는 앞으로 이동하고 있는 체형으로 상반신이 굴신된 체형이다.

4. 군집의 판별을 위한 판별분석

군집분석을 통해 분류된 노년여성의 상반신의 유형을 분류하는데 있어 중요도가 높은 항목을 찾기 위해서 단계적 판별분석을 하였으며 변수를 선택하는 방법으로는 요인분석에 이용되었던 36개 항목을 이용하여 단계적 처리방법을 사용하였으며 추출된 대표항목의 유형구별에 대한 상대적 중요도를 알아보기 위하여 판별분석을 실시하였다.

<표 10>은 판별변수들의 판별력을 비교하여 각 변수들의 상대적 중요성을 파악할 수 있도록 표준화된 정준판별계수를 나타낸 것이다. 표준화된 판별함수는 원래의 측정자료를 평균 = 0, 표준편차 = 1로 표준화하여 사용할 경우에 적용되는 판별함수이므로 개인의 체형을 판별하고자 할 때 측정치를 표준화하여 판별함수에 대입하여야 한다. 여기서 판별함수 계수는 절대값이 클수록 판별력이 큰 것을 나타내는데, 판별함수 1에서는 가슴둘레/몸무게, 어깨경사각도, 허리둘레/몸무게, 목옆점 - 어깨끝점 길이/몸무게 순으로 공헌도가 낮아지며, 정준판별계수가 모두 절대값 0.4 이상으로 높게 나타났고, 판별함수 2에서는 등

<표 10> 상반신 체형 판별을 위한 지수치와 간접측정치의 표준화된 정준판별계수

판별변수	정준판별함수 1	정준판별함수 2
목밑너비/몸무게	-0.41	-0.07
유두간격/몸무게	0.11	-0.50
진동두께/몸무게	-0.07	0.43
윗가슴둘레/몸무게	0.26	0.47
가슴둘레/몸무게	0.55	-0.55
허리둘레/몸무게	0.52	0.30
허리옆점 - 허리중심선 길이/몸무게	0.31	-0.20
목옆점 - 어깨끝점 길이/몸무게	-0.45	0.12
목옆점 - 견갑골아래각점 - 허리둘레선 길이/키	0.26	0.00
등하부 경사각도	0.05	-0.68
어깨 경사각도	-0.53	0.25
등상부 경사각도	0.07	0.23
가슴하부 경사각도	0.11	0.51

하부 경사각도가 가장 큰 공현을 하며, 가슴둘레/몸무게, 가슴하부 경사각도, 유두간격/몸무게, 윗가슴두께/몸무게, 진동두께/몸무게의 정준판별계수가 큰 값을 나타내어 각 판별함수에 있어서 큰 영향을 미치는 변수임을 알 수 있다.

요인분석에 사용된 36개 항목을 독립변수로, 3 유형을 종속변수로 사용하여 판별분석을 통해 각 유형의 판별확률을 구하였으며, 판별함수의 명중률은 95.30%로 나타났다(표 11). 유형별 사전 확률을 감안하여 유형 1은 177명 중 170명이 올바르게 판별되었으며 예측 유형을 올바르게 판별하는 확률이 96.00%이고 유형 2는 81명으로 94.20%, 유형 3은 52명이 94.50%으로 총 95.30%의 높은 정확성을 보이고 있었다. 즉, 유형 1에 속하는 체형 중 4%가 잘못 분류되었고, 유형 2에 속하는 체형 중 5.8%, 유형 3에서는 5.4%가 잘못 분류되어 유형 1의 오분류율이 가장 작은 것으로 나타났으며, 예측소속집단과 비교해 볼 때 실제유형에서 잘못 분류된 케이스는 15개임을 알 수 있다.

5. 상반신 체형 유형화의 방법에 따른 비교·분석

노년 여성의 상반신 체형을 형태별로 분류하기 위해 적합한 체형분류방법을 찾기 위해

첫째, 직접측정치를 키와 몸무게를 이용한 지수치로 변환한 것과 간접측정치

둘째, 각 항목의 직·간접측정치의 절대치

셋째, 직접측정치를 키를 이용한 지수치로 변환한 것과 간접측정치를 이용한 세가지 방법으로 모두 요인분석, 군집분석을 하여 체형을 유형화하였다. 그리고, 분류된 유형이 서로간에 얼마나 정확하게 판별하

<표 11> 키와 몸무게를 이용한 지수치에 의해 분류된 군집의 판별확률

빈도 (명) 명중률 (%)		예측소속집단			합 계
		유형 1	유형 2	유형 3	
실제 유형	유형 1	170	3	4	177
		96.00	1.70	2.30	100.00
	유형 2	3	81	2	86
		3.50	94.20	2.30	100.00
	유형 3	2	1	52	55
		3.60	1.80	94.50	100.00
합 계		175	85	58	318
		100.00	100.00	100.00	100.00

*굵게 표기한 부분은 실제유형에서 바르게 판별된 케이스의 빈도수와 퍼센트를 의미함.

는지 검증하기 위하여 판별분석을 실시, 명중률을 비교해보았다.

이들 세 가지 방법의 요인분석, 군집분석, 판별분석 결과를 비교해보면 다음 <표 12>와 같다.

요인수의 결정은 모두 고유치 1.00을 기준으로 하고 요인에 사용한 항목의 수는 36개로 같은 항목을 사용하되 측정치의 처리를 세 가지 방법으로 다르게 하였으며 각각의 요인점수로 군집분석을 하였다. 그리고, 판별분석은 각각 요인분석에 사용된 항목을 분석에 이용하였다. 이 결과 직접측정치를 키와 몸무게를 이용한 지수치로 변환하여 분석한 경우 요인수가 6개로 가장 작고, 일반적으로 요인수가 적어질수록 설명력이 줄어드는 것이 일반적임에도 불구하고 절대치 또는 키의 지수치를 이용한 경우보다 설명력이 8.63%, 8.93% 높게 나타나 상대적으로 키와 몸무게의 지수치를 이용했을 때 체형구성인자가 더 간략하게 요약된다고 할 수 있다. 이에 따라 상반신 체형 유형은 3개로 분류되었으며 최소의 군집수를 가지면서 군집의 명중률은 95.30%로 아주 높은 결과를 나타내었는데, 이는 키와 상관관계가 높은 항목은 키로, 몸무게와 상관관계가 높은 항목은 몸무게로 나누어 개인별 키나 몸무게의 차이에 의해 자연스럽게 커지는 길이, 너비 등의 항목들의 개인차를 감소시켜주었기 때문이라고 해석된다.

절대치를 이용한 경우에는 요인수가 7개였으며, 설명력이 69.45%로 가장 낮았다. 그리고 키나 몸무게와 같이 항목에 전체적으로 영향을 많이 주는 요소를 배제하지 못하였기 때문에 개인차가 그대로 반영되어 체형의 형태 뿐 아니라 크기에 의해서도 동시에 분류가 되기 때문에 군집의 수가 5개로 최다수를 보였으며 군집수가 늘어났음에도 불구하고 판별력은 가장 낮았다.

키를 이용하여 지수치로 변환한 경우에는 설명

<표 12> 측정치의 처리방법에 따른 세가지 분석방법의 비교분석

내용	방법 키와 몸무게의 지수치	절대치	키의 지수치
요인수	6개	7개	8개
요인의 설명력	78.38%	69.45%	69.75%
군집수	3개	5개	4개
판별변수의 수	14개	14개	15개
명중률	95.30%	90.30%	91.50%

*음영부위는 각 내용에 대한 결과 중 체형이 가장 잘 분류된 것을 의미함

력이나 군집의 명중률에 있어서는 절대치의 경우보다 약간 높은 결과를 보였지만, 요인과 판별변수의 수는 더 증가하여 체형구성인자들이 축소되지 못하였는데, 이는 윗가슴두께, 가슴두께, 허리두께, 목밑너비, 유두간격, 진동두께, 목밑둘레, 윗가슴둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 유두길이, 허리옆점-앞중심점 길이, 진동길이 항목이 키의 변화와는 상관성이 거의 없어 상관관계가 0.3이하의 값을 가지고 있음에도 불구하고 크기의 영향을 줄이고자 키로 이 항목들을 나누어서 오히려 체형의 개인차를 더 증가시켜주는 결과를 가져왔기 때문이라고 생각할 수 있다.

IV. 결 론

본 연구는 노년 여성의 전문적인 기성복 개발에 기초자료를 제공하기 위하여 활동성이 있는 60세 이상의 노년 여성 318명을 대상으로 직접 및 간접 측정을 하여 상반신 체형 특성을 파악하고 체형을 유형화한 후, 이를 판별분석을 통해 검증하였다.

1) 노년 여성의 상반신 체형을 크기요인을 배제한 상태에서 형태를 기준으로 분류하기 위하여 각 항목 간의 상관관계를 이용하여 키와 상관이 높은 항목과 몸무게와 상관이 높은 항목으로 나눈 후 키와 몸무게의 지수치로 요인분석을 한 결과 6개의 요인이 추출되었으며 누적기여율은 78.38%로 나타났다.

키와 몸무게에 의한 지수치를 통해 군집분석을 한 결과 세가지 유형으로 체형이 분류되었다. 유형 1은 신장에 대해 상반신 앞면의 길이가 길고, 체중에 대한 너비, 둘레, 두께 항목은 가장 작으며, 가슴은 볼륨이 크고 하수가 적으며 등이 굽지 않아 상반신이 길고 왜소하며 바른 체형을 가진 군집이다. 유형 2는 신체 비례적으로 가장 비만하고 어깨가 넓으며 가슴이 처지고 벌어지며 상반신이 전체적으로 뒤로 젖혀진 체형이다. 유형 3은 비만요인은 평균값을 보이며 신장에 대한 상반신 길이가 가장 짧으며 굴신된 체형이다.

2) 노년 여성의 상반신 체형을 형태별로 분류하기 위해 적합한 체형분류방법을 찾기 위해 선행연구에서 많이 사용하고 있는 키의 지수치로 요인분석, 군집분석한 결과, 요인의 수는 8개로 키와 몸무게의 지수치로 분류했을 때보다 2개가 증가했으나 설명력은 69.75%

로 줄어들었으며 유형은 4개로 분류되었다. 절대치를 이용하여 분석한 결과, 7개의 요인이 추출되고 누적기여율은 69.45%, 군집의 수는 5개로 나타나 위의 두 방법에 비해 체형을 설명력이 떨어지고 체형의 특성이 잘 요약되지 못하였다. 키와 몸무게의 지수치, 절대치, 키의 지수치를 이용해 분류한 유형을 판별분석을 하여 명중률을 검토해본 결과 각각 95.30%, 90.30%, 91.50%으로 키와 몸무게를 이용하여 분류한 유형이 가장 판별이 잘 되는 것으로 나타나, 키와 몸무게의 지수치를 이용하여 몸무게를 분류하는 것이 군집 수는 가장 작으면서, 각 군집내 개인의 체형의 유사성은 최대화하고 군집간 체형의 유사성은 최소화하므로 세 가지 방법 중 상반신 체형의 개인차의 공통성을 가장 잘 요약하는 방법이라고 할 수 있다.

참고문헌

- 공업진흥청. (1988). *인체측정방법 및 용어의 표준화 연구*.
 기술표준원. (1997). *국민표준체위조사 보고서*.
 김수아. (2003). *지수치를 이용한 노년 여성의 상반신 체형 분류와 판별에 관한 연구*. 이화여자대학교 대학원 석사 학위 논문
 김인순, 성화경. (2002). 노년기 여성의 체형 유형화에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26(1), 27-38.
 김혜경. (1999). *신체장애와 특수 의복*. 교문사.
 김혜경 외. (2001). *피복인간공학 실험설계방법론*. 교문사.
 손희순, 김영숙. (1995). 노년기 여성의 하반신 체형분류. *수명여대 생활과학연구소 생활과학연구지*, 10, 51-67.
 신혜경. (1999). *노년 여성의 길(bodice) 원형 설계를 위한 피복인간공학연구*. 영남대학교 대학원 박사학위 논문.
 심정희. (2001). 중년 전기 여성의 체형 유형화에 관한 연구. *한국의류학회지*, 25(8), 1386-1397.
 어패럴뉴스. www.apparelnews.co.kr
 최혜선. (2002). 노인과 의복. *생활환경학회지*, 9(1), 1-7.
 Bobbin. (1993, 7). A Study in Size and Shape, 8.
 Campbell, L. D., & Horne, L. (2001). Trousers Developed from the ASTM D5586 and the Canada Standard Sizing for Women's Apparel. *Clothing and Textiles Research Journal*, 19(4), 185-193.
 Goldsberry, E., & Shim, S., Reich, N. (1996). Women 55 Years and Older; Part 1. Current Body Measurements as Contrasted to the PS42-70 data. *Clothing and Textiles Research Journal*, 14(2), 108-119.