

정상체중 여성의 다리 형태 유형

차 수 정[†]

국립목포대학교 패션의류학과

Leg Shape Types in Normal-Weight Women

Su Joung Cha[†]

Dept. of Fashion & Clothing, Mokpo National University

Received July 1, 2024; Revised (August 10, 2024; August 23, 2024); Accepted September 11, 2024

Abstract

This study aimed to analyze and categorize the leg shapes of normal-weight adult women in their 20s and 30s with the ideal body shape. In other words, it attempted to extract basic data necessary for developing pants patterns for adult women. Adult women were categorized into three leg types: sheep-legged, with thick and large knuckles and thighs but thin ankles and low ankle height; straight-legged, with thick ankles and knees and thin knuckles and thighs; and crane-legged, with normal leg and ankle thickness but thin knees. Developing pants patterns for adult women in their 20s and 30s suggests that sheep-legged women should use an outward curve instead of the inward curve found in conventional patterns to accommodate their thighs and provide extra leg space. Furthermore, straight-legged people should reorganize their drafting from a straight line from knee to ankle to a curved line that curves inward to reduce the amount of slack in the hip area. The crane-legged type requires a drafting method that sets less allowance at the knee. Moreover, new pants drafting methods should account for the unique characteristics of each type, including hip allowance and the inner and outer leg lines.

Key words: Leg shape, Normal weight, Thigh circumference, Women; 다리 형태, 정상체중, 넙다리둘레, 여성

I. 서 론

의류산업이 발달함에 따라 기성복의 보급이 보편화되어 개인이 개별 제작하는 주문복은 극소수이고, 대부분 소비자는 기성복을 착용하고 있다. 이에 따라 의류 판매업자들은 소비자의 니즈를 만족시키기 위해 많은 준비를 해야 한다(Cant, 2013). 기성복은 가상의 소비자를 대상으로 하여 가능한 많은 사람의 치수를 커버할 수 있도록 의복을 제작해야 한다. 그러나 시판되고 있는 기성복은 많은 사람의 체형을 의복패턴에 반영하지 못하고 있어 소비자의 기성복 맞춤새 만족도를 저하시키고 있다(Kim & Kim, 2009). 대부분 여

성은 수선 없이 몸에 잘 맞는 의복을 구매하는데 어려움을 겪고 있다(Alexander et al., 2005; Kinley, 2009; Newcomb & Istook, 2004). 이처럼 기성복은 불특정 다수의 소비자를 대상으로 하여 제작되어 모든 사람을 만족시키기는 어렵다. 소비자가 기성복에 대해 불만족하는 요인으로 가장 문제가 되는 것이 치수와 맞춤새이다. 의복의 적합성은 의복과 인체의 관계에 의해 결정된다. 우리나라 여성들은 의복을 선택할 때 의복의 맞춤새가 중요한 선택 기준이 되므로(Seok, 2010), 다수의 인체측정자료를 이용하여 치수를 분석하여 가장 커버율이 높은 의복 패턴을 제작할 필요가 있다.

바지는 허리, 엉덩이, 넙다리, 종아리, 살 등 복잡한 신체 부위에 착용되는 의복으로, 배나 다리, 허벅지에 의해 적합한 여유량이 결정되고(Hwang & Park, 2023),

[†]Corresponding author

E-mail: carollain@mnu.ac.kr

맞음새에 민감한 것으로 분석되었다(Lee & Steen, 2015). 바지는 의복 아이템 중에서 가장 수선이 많은 의복으로 분석되었다. 바지 관련 수선에는 바지길이의 줄임과 늘림, 허리의 줄임과 늘림, 바지통의 줄임과 늘림, 지퍼 수선, 고무줄 수선 등이 있다(Kim et al., 2023). 바지의 경우에는 넙다리둘레, 엉덩이둘레, 밑위길이의 적합도가 매우 중요하게 작용한다(Kim, 2006). 바지에서 가장 맞음새에 문제가 되는 부위는 넙다리둘레와 바지길이로 나타났다. 여성의 경우 바지의 맞음새 중 엉덩이둘레가 조인다고 답하는 경우가 많은 것으로 나타났는데 엉덩이둘레가 조이는 경우 넙다리둘레도 조였으며, 엉덩이둘레에 문제가 없는 경우 넙다리둘레에도 문제가 없는 것으로 나타났다(Lee & Do, 2012). 엉덩이둘레와 넙다리둘레가 연관성을 가지고 있음을 알 수 있다. 꼭 맞는 바지를 선택할 때 치수를 선정하는 기준으로 허리 부위가 가장 많고 다음으로 허벅지 부위로 나타나 엉덩이 부위보다 허벅지 부위가 바지 선택에 있어서 중요한 기준이 되는 것을 알 수 있다(Cho, 2016). 골프웨어와 같은 스포츠웨어에서 스키니 핏(skiny fit) 바지의 경우에는 다리에 감겨 붙을 정도로 타이트한 핏을 가지고 있다. 몸에 밀착되면서 골프 동작에 따른 신체 활동의 편안함을 제공하는 기능성과 신체 라인을 돋보이게 하는 미적인 요소가 충족되어야 하므로(Kim, 2014), 허리와 엉덩이둘레뿐만 아니라 허벅지나 종아리 등의 다리 형태를 고려한 바지 패턴 제작이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 최근 연구에 따르면 키 대비 다리 길이 비율이 2004년과 비교하여 높아진 것으로 분석되었는데, 여성은 44.4%에서 45.8%로 다리가 길어진 것으로 나타났다(Kim, 2022). 따라서 변화된 다리 형태를 반영하여 맞음새가 우수한 바지를 제작하는 것이 무엇보다 중요해졌다.

체형은 개개인에 따라 다른 형태를 가지고 있으며, 영양상태, 생활습관 등에 따라 영향을 받게 된다. 20대는 성장이 완료되어 가장 이상적인 체형을 갖게 되는 시기이며, 최근 결혼이나 출산이 늦어지고 운동을 통해 몸매를 관리하는 여성이 많아지면서 30대도 체형의 변화가 크지 않은 것으로 나타났다. 여성의 비만을 또한 20대에 18.2%, 30대에 21.8%로 큰 차이를 나타내지 않는 것으로 나타났다(Kim, 2024). 20대와 30대에는 변화가 크지 않은 이상적인 체형에 가까운 몸을 갖고 있음을 알 수 있다. 이에 20대와 30대는 몸매를 드러

내는 밀착되는 바지를 많이 착용하므로 맞음새가 우수한 타이트 핏 바지 개발을 위해 다리 형태를 분석할 필요성이 대두된다. 다리의 형태는 개인의 신체 구조, 근육 발달, 체지방 분포 등에 따라 다양하게 변화할 수 있다. 이러한 다리의 형태를 이해하고 이를 반영한 의복 패턴을 제작하는 것은 의복의 시각적 효과뿐만 아니라 착용자의 착용감 향상에도 중요한 역할을 하게 된다.

여성 하반신 관련 연구로 다리 유형을 분류한 연구(Chen et al., 2020; Zhang, 2012), 연령대별 하반신 유형 분류(Cha, 2017; Kim et al., 2012; Lee, 2020; Lee, 2023), 둔부의 유형에 따른 분류(Moon, 2001), 특수 체형의 하반신 분류(Cha, 2023; Im & Kim, 2023; Jang & Lee, 2017) 등이 있다. 또, 여성 바지 관련 연구로는 바지 제품 사이즈 관련 연구(Baek & Song, 2018; Lee & Kim, 2022), 바지 맞음새 관련 연구(Kim, 2013; Lee & Lee, 2013), 바지 패턴 개발 연구(Cho & Na, 2014; Lee & Lee, 2011) 등이 있다. 앞서 서술한 바와 같이 일반적으로 20대와 30대 여성은 스포츠웨어에 대한 관심, 바지 핏 정도의 차이가 크지 않고(Seok, 2010), 의류시장에서도 20대와 30대를 구분하여 판매하고 있지 않기 때문에 20대와 30대를 묶어서 체형을 분석할 필요가 있다. 그러나 20대와 30대의 체형을 함께 분석한 연구는 미미하며, 바지 맞음새를 위해 다리가 중요한 부위임에도 다리 관련 체형을 분석한 연구 또한 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 20대와 30대 여성 중 표준 체형에 가까운 체형을 가지고 있는 정상체중에 속하는 여성을 대상으로 다리 형태를 분석하여 유형화하고 그 특징을 알아보고자 한다. 이를 통해서 성인 여성의 타이트 핏 바지 패턴 개발에 필요한 기초자료를 추출하고자 한다.

II. 이론적 고찰

1. 하반신 체형

20대와 30대는 완성된 성인 체형을 갖게 되는 시기로, 노화가 시작되기 전이라 가장 체형의 변화가 적다. 하반신은 엉덩이나 허벅지와 같이 체지방이 많이 분포되어 있는 부위로, 여성의 경우에는 사춘기가 지나면 임신에 대비하고자 에스트로겐의 영향으로 엉덩이와 허벅지 등에 지방세포가 쌓이게 된다. 이외에도 동일

한 자세로 오래 앉아 있거나 꽉 끼는 옷을 자주 입는 등의 생활 습관으로 인해 지방이 축적된다(Shin, 2024). 이처럼 지방세포의 축적, 운동에 따른 근육, 생활 습관에 따른 자세 등에 따라 다리는 여러 형태를 갖게 되며, 다리는 길이, 둘레, 모양이라는 세 가지 요소에 따라서 분류된다(Tsai et al., 2020). 다리길이가 평균보다 5.0% 정도 긴 다리를 남녀 모두 선호하는 것으로 나타났으며, 여성의 완벽한 다리 모양은 상체 길이의 1.4배로 나타났다(ABC News, 2009).

Chen et al.(2020) 등은 8~25세 여성의 다리 유형을 다리의 가로둘레, 길이, 종아리둘레 차이, 다리 곡률, 다리 윤곽, 허벅지둘레 차이 등에 따라 동근 체형(무릎 굽힘 각도 양수), 동근 체형(무릎 굽힘 각도 음수), 약간 편평한 체형(무릎 굽힘 각도 양수), 약간 편평한 체형(무릎 굽힘 각도 음수), 편평한 체형(무릎 굽힘 각도 양수), 편평한 체형(무릎 굽힘 각도 음수) 등 6가지로 분류하였다. 20대 전반 여성 다리의 형태를 다리의 너비와 두께의 비율에 따라 동근 형태인지 납작한 형태인지로 구분하고 무릎의 각도로 접목하여 무릎의 굽은 정도를 추가하여 분류하였다. Zhang(2012)은 여성 하체를 살에서 바닥까지의 높이 대 키의 비율에 따라 짧은 가랑이, 중간 가랑이, 높은 가랑이로 분류하였다. 즉, 다리 길이에 따라서 하체를 구분한 것을 알 수 있다. Solomin et al.(2012)은 여성의 다리를 다리와 무릎의 각도에 따라 3개 유형으로 분류하였다. 각도가 15°일 때 표준 타입이라고 하였고, 각도가 20°일 때 노크 무릎(knock-kneed) 타입, 각도가 10°일 때 활 다리

(bow-legged) 타입이라고 하였다(Fig. 1). 다리 유형을 분류하는 데 있어서 다리와 무릎의 각도, 무릎 굽힘 각도, 다리의 너비와 두께 비율, 살에서 바닥까지의 높이와 키의 비율 등에 따라서 분류하였다.

20대 여성의 하반신 체형을 다리 부분을 중심으로 살펴보면, 20대 여성의 하반신 구성 요인 중 다리와 관련된 요인은 허벅지의 돌출량, 허벅지 하부 크기, 종아리와 허벅지 너비 비율 등이 추출되었다. 20대 여성의 하반신 중 다리 유형은 허벅지의 옆돌출량이 크지만, 전체적으로 작은 허벅지 체형, 허벅지가 가는 마른 체형, 허벅지의 옆과 뒤로 돌출되고 중간넙다리부터 무릎까지가 크고 허벅지가 발달한 체형, 중간넙다리부터 무릎까지가 크고, 전체적으로 큰 허벅지가 발달한 체형 등으로 분류되었다(Shin & Do, 2020). 또, 다리 길이, 다리 굽기, 무릎아래둘레 등에 따라 짧은 다리, 크고 두꺼운 다리, 길고 무릎아래가 가는 다리 등으로 분류되었다(Cha, 2021). 20대 전반에는 하체가 긴 보통 체형이 많지만, 후반으로 가면 하체가 짧고 마른 체형이 증가하는 것으로 나타났다(Kim et al., 2022). 30대 전기에는 살 높이가 높아 다리가 길며, 하지둘레가 가장 작은 체형이 많았다. 30대 후반으로 갈수록 넙다리둘레, 넙다리중간둘레, 무릎둘레, 장딴지둘레 등은 감소하는 경향을 나타냈다. 발목 너비는 30대 후반에 가장 넓은 것으로 나타났다. 30대에는 전체적으로 중간키에 슬림한 체형과 큰 키에 하지둘레가 굽은 체형이 대부분을 차지하였다(Lee, 2020). 20대와 30대 여성의 다리는 넙다리의 굽기, 다리 길이, 무릎아래둘

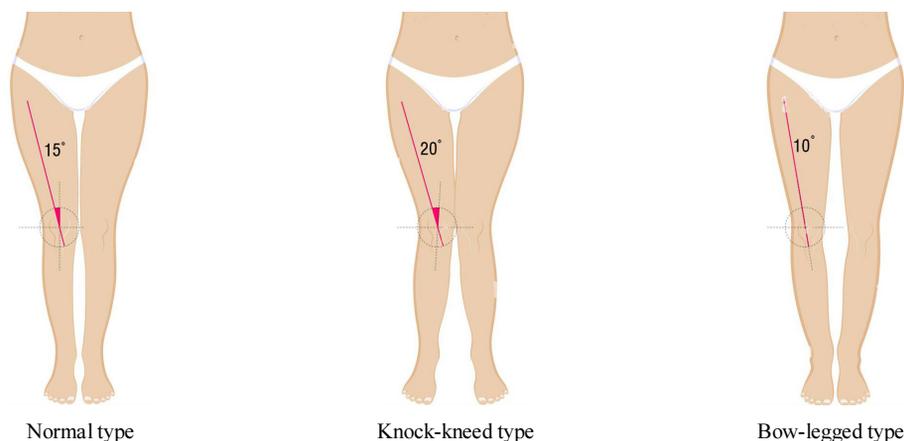


Fig. 1. Leg type of angle.

Adapted from Dreamstime (n.d.). <https://www.dreamstime.com>

레 등에 따라서 다리의 형태가 분류되었다.

2. 바지 맞음새

맞음새는 소비자의 의복 구매 결정의 중요한 기준 중 하나로, 대부분 기성복은 맞음새에 문제가 발생한다. 의류 제조업체는 최상의 맞음새와 치수 확보를 위한 노력을 기울이지만, 생산하는 업체마다 적절한 맞음새에 대한 기준이 다르고, 착용하는 소비자도 개인의 취향이 있어 맞음새는 의복에 있어 항상 문제가 되고 있다(Coury, 2015; Saha & Baraik, 2022).

바지는 허리, 엉덩이, 복부, 밑위, 두 다리를 감싸는 의복으로, 복잡한 신체를 감싸면서 착용된다. 또, 바지는 다른 의류에 비해 맞음새의 문제가 발생하는 의복 아이템으로(Kim, 2001), 허리둘레, 바지길이, 엉덩이둘레나 밑위 부분의 맞음새 등 다양한 부위의 치수 적합성을 고려해야 한다. 바지의 기본 치수는 허리둘레와 엉덩이둘레를 사용하고 있다. 그러나 바지 구입 시 사이즈를 고르는 기준이 되는 부위로 엉덩이둘레가 43.0%, 허벅지둘레가 31.5%, 허리둘레가 17.7%, 밑위길이가 5.4%로 나타나 바지를 구매할 때는 엉덩이둘레나 허벅지둘레에 맞춰 치수를 선정함을 알 수 있다. 20대 여성의 경우 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이 치수가 커 엉덩이둘레를 기준으로 바지를 선택한 후 허리둘레를 줄여서 착용하는 것으로 나타났다(Kim, 2006). 20대와 30대 여성이 구입한 의복 중 가장 수선을 많이 하는 아이템이 바지인 것으로 나타났다(Lee & Lee, 2008).

20대와 30대 여성의 기성복 바지 맞음새에 관한 연구를 살펴보면, 바지 맞음새가 만족스럽지 않은 원인을 조사한 결과 허벅지둘레가 작은 경우가 52.5%였고, 허리둘레가 큰 경우가 48.8%로 분석되었다. 허리둘레와 엉덩이둘레, 허벅지둘레, 밑위길이의 비율이 맞지 않아 대부분 수선이 용이한 허리둘레가 맞지 않더라도 엉덩이둘레와 허벅지둘레에 맞추어 바지를 구매하는 것을 알 수 있다(Kim, 2001; Kim & Chun, 2004; Lee & Lee, 2010). 의복 여유량이 있어서는 20대가 30

대보다, 30대가 그 이상의 연령대보다 여유량이 적은 의복을 선호하였고, 비만도에 따라서는 다른 경우에 비만인 경우보다 여유량이 적은 의복을 선호하는 것으로 나타났다. 의복 맞음새의 선호에 영향을 미치는 부위의 경우 바지 관련 부위 중에서는 허리둘레, 배둘레, 대퇴둘레, 바지부리통, 밑위길이 등이 있었다(Seok, 2010).

기성복 바지의 경우 허리둘레와 엉덩이둘레를 기준으로 하여 사이즈 체계가 이루어져 있어서 허벅지 부위나 밑위부위의 맞음새에 대한 고려는 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 20대와 30대에는 허벅지둘레의 불편을 호소하는 경우가 가장 많은 것으로 나타나 맞음새가 우수한 바지 패턴 제작을 위해서는 허벅지둘레 등 다리 부분에 대한 신체치수의 특성을 반영해야 할 것이다.

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 20대와 30대 성인 여성 중 대한비만학회 기준 체질량지수(body mass index, BMI)가 18.5~23.0 kg/m²로 정상체중에 속하는 여성의 다리 형태를 분석하고자 한다. 국가기술표준원 사이즈코리아의 제8차 인체치수조사데이터 중 3차원 계측데이터를 사용하였다. 20~39세 성인 여성 중 20대 859명과 30대 679명 중 정상체중에 속하는 20대 520명, 30대 404명 등 총 924명을 분석대상으로 하였다. 20대는 전체 인원 중 정상체중에 속하는 여성이 60.5%를 차지하였고, 30대는 59.5%를 차지하였다. 20대와 30대 여성의 연령대별 정상체중군의 분포는 <Table 1>과 같다.

2. 계측항목

성인 여성의 다리 형태를 분석하기 위해 추출한 다리 관련 계측항목은 높이 10항목, 길이 2항목, 둘레 13항목, 두께 7항목, 너비 6항목, 기타 항목으로 키와 몸

Table 1. Distribution of normal weight groups by age for 20s and 30s women

Unit: N (%)

Division	20s	30s	Total
Total subject	859 (100.0)	679 (100.0)	1,538 (100.0)
Normal weight	520 (60.5)	404 (59.5)	924 (60.2)

무게 등 40항목이다. 다리 관련 계산항목 8개를 추가하여 총 48항목을 분석하였다. 성인 여성의 다리 관련 계측항목은 <Table 2>와 같다.

3. 분석방법

20대와 30대 성인 여성의 다리 관련 계측항목 유형화를 위한 계측자료는 SPSS 26.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 먼저 20대와 30대 여성의 다리 관련 계측항목의 최소값과 최대값, 평균과 표준편차 등의 기초통계량을 산출하였다. 연령층에 따른 계측항목의 차이는 t 검정으로 증명하였다. 20대와 30대 성인 여성 다리 관련 계측항목의 요인을 분류하기 위해 탐색적인 요인분석을 실시하였다. 요인추출을 위하여 주성

분 분석을 실시하였고, 요인회전은 직교회전 방식인 Varimax 방법을 활용하였다. 20대와 30대 성인 여성의 다리 관련 계측항목에 대한 요인분석을 통하여 추출된 5개 요인의 요인점수를 이용하여 다리 형태를 유형화하기 위해 K-평균 군집분석을 실시하였다. 5개 요인의 차이를 가장 잘 반영한 유형으로 분류하기 위해 군집의 수를 변화시키면서 20대와 30대 성인 여성의 다리 형태를 유형화하였다. 20대와 30대 여성의 다리 형태 유형별로 계측항목의 차이를 알아보기 위해 일원 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 집단 간에 유의미한 차이가 있는 경우에는 Duncan 사후검정을 실시하였다. 마지막으로 20대와 30대의 다리 형태에 차이가 있는지 알아보기 위해 교차분석(χ^2 test)을 진행하였다.

Table 2. Measurements related to the legs of adult women

Division	Measurement items	Division	Measurement items
Height	Crotch height	Depth	Thigh depth
	Inside leg height		Mid-thigh depth
	Mid-patella height		Knee depth
	Knee height		Lower-knee depth
	Calf height		Calf depth
	Ankle height		Inferior leg depth
	Lateral malleolus height		Ankle depth
	Medial malleolus height		Thigh width
	Sphyrion fibulare height		Mid-thigh width
Length	Sphyrion height	Width	Knee width
	Thigh length		Lower-knee width
	Outside leg length		Calf width
	Thigh circumference		Ankle width
	Mid-thigh circumference		Stature
	Knee circumference		Weight
Circumference	Lower knee circumference	Calculation items	Knee circumference/Thigh circumference
	Maximum calf circumference		Calf circumference/Thigh circumference
	Inferior leg circumference		Inferior leg circumference/Thigh circumference
	Maximum ankle circumference		Maximum ankle circumference/Thigh circumference
	Calf circumference		Crotch height/Outside leg length
	Ankle circumference		Knee height/Outside leg length
	Lateral malleolus circumference		Calf height/Outside leg length
	Medial malleolus circumference		Ankle height/Outside leg length
	Sphyrion fibulare circumference		
	Sphyrion circumference		

IV. 결과 및 논의

1. 성인 여성 다리 관련 계측항목의 특성 및 연령 차이

20대와 30대 성인 여성의 다리 관련 계측항목에 차이가 있는지 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 높이 항목의 경우 장딴지높이, 안쪽복사높이, 가쪽복사아래 높이, 안쪽복사아래높이 등의 항목에서 유의미한 차이를 나타냈다. 30대가 20대에 비해 장딴지높이, 안쪽복사높이, 가쪽복사아래높이, 안쪽복사아래높이가 높은 것으로 분석되었다. 길이 항목의 경우, 넓다리직

선길이와 다리가쪽길이는 20대와 30대의 연령에 따라 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 둘째 항목의 경우 안쪽복사아래수평둘레는 20대가 30대에 비해 유의미하게 큰 것으로 분석되었다. 두께 항목의 경우 종아리아래두께, 발목두께에서 연령에 따라 유의미한 차이를 나타냈다. 종아리아래두께와 발목두께 모두 30대가 20대에 비해서 두꺼운 것으로 분석되었다. 너비 항목의 경우 넓다리너비, 무릎너비, 무릎아래너비 항목에서 유의미한 차이를 나타냈는데, 30대가 20대에 비해서 넓은 것으로 분석되었다. 기타 항목의 경우 몸무게는 30대가 20대에 비해서 무거운 것으로 분석되었다.

Table 3. Differences in leg-related measurements between women in 20s and 30s Unit: cm, kg

Division	Measurement items	M	SD	20s (n=520)		30s (n=404)		t
				M	SD	M	SD	
Height	Crotch height	74.95	3.22	74.99	3.20	74.90	3.26	0.41
	Inside leg height	71.14	3.14	71.17	3.16	71.09	3.10	0.37
	Mid-patella height	43.14	1.90	43.06	1.90	43.24	1.90	-1.43
	Knee height	41.37	1.79	41.40	1.78	41.34	1.81	0.47
	Calf height	31.06	1.54	30.94	1.54	31.21	1.51	-2.64**
	Ankle height	6.92	0.55	6.94	0.57	6.89	0.53	1.50
	Lateral malleolus height	6.43	0.42	6.43	0.44	6.44	0.40	-0.48
	Medial malleolus height	7.18	0.48	7.14	0.50	7.23	0.46	-2.93**
	Sphyrion fibulare height	4.92	0.50	4.88	0.51	4.97	0.48	-2.86**
	Sphyrion height	5.92	0.61	5.84	0.61	6.03	0.59	-4.77***
Length	Thigh length	28.40	1.72	28.44	1.70	28.34	1.74	0.86
	Outside leg length	99.46	3.80	99.34	3.73	99.62	3.90	-1.14
Circumference	Thigh circumference	57.42	2.82	57.31	2.74	57.56	2.92	-1.32
	Mid-thigh circumference	48.84	2.77	48.84	2.76	48.84	2.79	-0.02
	Knee circumference	35.20	1.65	35.12	1.66	35.31	1.64	-1.74
	Lower knee circumference	33.24	1.65	33.17	1.60	33.34	1.70	-1.60
	Maximum calf circumference	34.51	1.81	34.44	1.78	34.60	1.86	-1.36
	Inferior leg circumference	20.19	1.13	20.14	1.13	20.26	1.14	-1.57
	Maximum ankle circumference	23.59	1.16	23.55	1.15	23.64	1.16	-1.19
	Calf circumference	34.49	1.79	34.43	1.78	34.57	1.80	-1.20
	Ankle circumference	23.34	1.00	23.38	1.00	23.30	0.99	1.25
	Lateral malleolus circumference	24.81	1.28	24.74	1.24	24.89	1.32	-1.86
	Medial malleolus circumference	23.24	1.03	23.25	1.02	23.22	1.04	0.34
	Sphyrion fibulare circumference	30.58	2.24	30.68	2.21	30.45	2.29	1.59
	Sphyrion circumference	26.44	1.87	26.64	1.81	26.19	1.91	3.65***

Table 3. Continued

Division	Measurement items	M	SD	20s (n=520)		30s (n=404)		t
				M	SD	M	SD	
Depth	Thigh depth	18.36	1.02	18.37	1.02	18.35	1.03	0.21
	Mid-thigh depth	15.68	0.85	15.67	0.84	15.69	0.86	-0.36
	Knee depth	11.71	0.58	11.70	0.59	11.72	0.58	-0.68
	Lower-knee depth	10.87	0.54	10.87	0.54	10.88	0.54	-0.49
	Calf depth	10.96	0.57	10.96	0.58	10.97	0.57	-0.49
	Inferior leg depth	7.39	0.41	7.36	0.40	7.43	0.42	-2.62**
	Ankle depth	9.16	0.52	9.11	0.50	9.23	0.55	-3.40**
Width	Thigh width	17.95	0.84	17.90	0.80	18.02	0.88	-2.09*
	Mid-thigh width	15.28	1.03	15.28	1.02	15.28	1.04	0.00
	Knee width	11.19	0.64	11.15	0.64	11.25	0.65	-2.26*
	Lower-knee width	10.58	0.61	10.55	0.60	10.63	0.62	-2.01*
	Calf width	11.00	0.61	10.97	0.61	11.03	0.62	-1.53
	Ankle width	6.30	0.31	6.29	0.31	6.32	0.31	-1.80
Other	Stature	162.48	5.10	162.23	5.00	162.81	5.22	-1.70
	Weight(kg)	54.40	4.80	54.00	4.75	54.93	4.82	-2.95**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

20대와 30대 성인 여성의 다리 관련 계산항목이 연령에 따라 차이가 있는지 분석한 결과는 <Table 4>와 같다. 넓다리둘레에 대한 무릎둘레, 장딴지둘레, 종아리최소둘레, 발목최대둘레는 20대와 30대 간에 유의미한 차이가 없는 것으로 분석되었다. 그러나 다리가 쪽길이에 대한 살높이, 무릎높이, 장딴지높이, 발목높이는 20대와 30대 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 다리가쪽길이에 대한 살높이, 무릎높이, 발

목높이는 20대가 30대에 비해서 높은 것으로 나타났다. 그러나 다리가쪽길이에 대한 장딴지높이는 30대가 20대에 비해서 높은 것으로 나타나 차이를 나타냈다. 20대에 비해 30대가 종아리와 발목 두께가 두껍고, 넓다리, 무릎, 무릎아래 너비가 넓은 것으로 나타났다. 장딴지높이, 안쪽복사높이, 가쪽복사아래높이, 안쪽복사아래높이가 높은 것으로 나타났다. 높이항목이 높게 나타난 것은 키에 따른 차이로 보인다. 20대보다

Table 4. Differences in calculated items related to legs for adult women

Calculation items	20s (n=520)		30s (n=404)		t
	M	SD	M	SD	
Knee circumference/Thigh circumference	0.613	0.027	0.614	0.026	-0.430
Calf circumference/Thigh circumference	0.601	0.029	0.601	0.029	0.020
Inferior leg circumference/Thigh circumference	0.352	0.022	0.352	0.022	-0.410
Maximum ankle circumference/Thigh circumference	0.412	0.024	0.412	0.025	0.050
Crotch height/Outside leg length	0.755	0.016	0.752	0.018	2.730**
Knee height/Outside leg length	0.417	0.009	0.415	0.009	2.950**
Calf height/Outside leg length	0.312	0.011	0.313	0.010	-2.560*
Ankle height/Outside leg length	0.070	0.006	0.069	0.005	2.020*

*p<0.05, **p<0.01

30대가 키가 큰 것으로 나타나 다리 관련 높이도 높은 것을 알 수 있다. 몸무게도 30대가 20대에 비해 무거운 것으로 분석되어 다리도 대체로 30대가 두껍고 넓은 것을 알 수 있다. 그러나 다리가쪽길이에 대한 살높이, 무릎높이, 발목높이는 20대가 30대에 비해 높은 것으로 나타나 다리가쪽길이에 비교하여 안쪽 다리길이가 긴 것을 알 수 있다. 연령의 증가에 따라 다리가 두껍고 넓어지며, 다리안쪽길이가 짧아짐을 알 수 있다.

2. 성인 여성 다리 형태의 구성 요인

성인 여성 다리 형태 구성 요인을 추출하기 위한 요인분석의 결과는 <Table 5>에 제시한 바와 같다. 요인 적재량이 낮거나 두 개 이상의 요인에 동시에 높은 적재량을 나타내는 계측항목을 제거하고, 최종 34개 항목으로 5개의 요인을 추출하였다. 5개 요인의 총설명변량은 77.43%로 나타났다. 요인 1은 넓다리중간둘레, 넓다리둘레, 넓다리두께, 넓다리중간너비, 넓다리

Table 5. Factor analysis of measurement items related to legs among adult women

Factor	Measurement items	Factor loading				
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Leg horizontal	Mid-thigh circumference	0.90	0.00	0.18	0.24	0.03
	Thigh circumference	0.89	0.22	0.06	0.18	0.03
	Thigh depth	0.84	0.17	0.05	0.11	0.03
	Mid-thigh width	0.84	-0.06	0.13	0.22	0.02
	Mid-thigh depth	0.82	0.07	0.23	0.24	0.06
	Thigh width	0.62	0.28	0.07	0.26	0.07
	Calf circumference	0.55	0.01	0.50	0.42	0.24
	Maximum calf circumference	0.55	0.02	0.48	0.42	0.24
	Calf width	0.53	-0.03	0.49	0.39	0.28
Leg vertical	Inside leg height	0.11	0.92	0.19	0.03	0.15
	Outside leg length	0.11	0.87	0.22	0.18	0.19
	Knee height	0.05	0.87	0.26	0.16	0.15
	Mid-patella height	0.05	0.87	0.25	0.18	0.17
	Crotch height	0.08	0.85	0.20	0.10	0.20
	Thigh length	0.19	0.81	0.06	-0.08	-0.01
	Calf height	0.03	0.76	0.05	0.30	0.11
Ankle horizontal	Medial malleolus circumference	0.14	0.31	0.79	0.22	-0.03
	Maximum ankle circumference	0.13	0.24	0.77	0.19	0.23
	Lateral malleolus circumference	0.09	0.24	0.77	0.15	0.07
	Inferior leg depth	0.21	0.06	0.74	0.19	0.31
	Inferior leg circumference	0.25	-0.02	0.73	0.30	0.34
	Ankle depth	0.08	0.30	0.72	0.10	-0.14
	Ankle width	0.06	0.24	0.66	0.27	-0.13
Knee horizontal	Lower knee circumference	0.40	0.17	0.32	0.80	0.11
	Knee circumference	0.42	0.21	0.30	0.79	0.10
	Lower-knee depth	0.24	0.18	0.36	0.75	0.12
	Knee depth	0.22	0.23	0.32	0.74	0.09
	Lower-knee width	0.44	0.12	0.24	0.73	0.08
	Knee width	0.48	0.14	0.21	0.68	0.05

Table 5. Continued

Factor	Measurement items	Factor loading				
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Ankle vertical	Sphyrion height	0.07	0.08	0.07	0.03	0.85
	Medial malleolus height	0.05	0.16	0.15	0.12	0.85
	Ankle height	0.04	0.12	0.05	0.06	0.82
	Lateral malleolus height	0.07	0.21	0.04	0.12	0.78
	Sphyrion fibulare height	0.03	0.11	0.05	0.02	0.74
	Eigen value	6.12	5.91	5.59	4.71	4.00
	Explanation value(%)	18.01	17.37	16.43	13.85	11.77
	Total explanation value(%)	18.01	35.38	51.81	65.66	77.43

중간두께, 넓다리너비, 장딴지둘레, 장딴지최대둘레, 장딴지너비 등의 항목으로 구성되었다. 요인 1을 ‘다리 수평’ 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의 18.01%를 설명하고 있다. 요인 2는 볼기고랑높이, 다리가쪽 길이, 무릎높이, 무릎뼈가운데높이, 살높이, 넓다리직선길이, 장딴지높이 등의 항목으로 구성되었다. 요인 2를 ‘다리 수직’ 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의 17.37%를 설명하였다. 요인 3은 안쪽복사수평둘레, 발목최대둘레, 가쪽복사수평둘레, 종아리아래두께, 종아리최소둘레, 발목두께, 발목너비 등의 항목으로 구성되었다. 요인 3을 ‘종아리와 발목 수평’ 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의 16.43%를 설명하였다. 요인 4는 무릎아래둘레, 무릎둘레, 무릎아래두께, 무릎두께, 무릎아래너비, 무릎너비 등의 항목으로 구성되었다. 요인 4는 ‘무릎 수평’ 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의 13.85%를 설명하였다. 요인 5는 안쪽복사아래높이, 안쪽복사높이, 발목높이, 가쪽복사높이, 가쪽복사아래높이 등의 항목으로 구성되었다. 요인 5를 ‘발목 수직’ 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의

11.77%를 설명하였다.

성인 여성 다리 형태 관련 구성 요인을 다리의 너비 둘레 항목으로 구성된 다리 수평 요인, 다리 길이와 높이로 구성된 다리 수직 요인, 종아리와 발목의 둘레와 두께로 구성된 종아리와 발목 수평 요인, 무릎 관련 항목으로 구성된 무릎 수평 요인, 발목 높이와 관련된 발목 수직 요인 등 5개 요인이 추출되었다. 다리 형태를 분석하는 데 중요한 부위의 수평, 수직 요인이 추출되었다.

3. 성인 여성 다리 형태의 유형화

군집분석 결과, 성인 여성의 다리 형태는 3개의 군집으로 유형화하는 것이 가장 적합한 것으로 나타났다. 군집분석을 통해 유형화한 성인 여성의 다리 형태 유형에 따른 요인점수의 일원변량분석 결과는 <Table 6>과 같다.

군집분석을 통해 분류된 정상체중군 성인 여성의 다리 유형에 따른 특징을 살펴본 결과는 다음과 같다.

Table 6. Cluster analysis of legs shapes of adult women

Factor	Type	Type 1 (n=359)		Type 2 (n=284)		Type 3 (n=281)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	
Leg horizontal		0.28 A	0.99	-0.29 C	0.95	-0.06 B	0.97	27.89***
Leg vertical		-0.30 B	0.82	-0.56 C	0.76	0.95 A	0.71	316.70***
Ankle horizontal		-0.68 C	0.76	0.75 A	0.84	0.12 B	0.82	255.41***
Knee horizontal		-0.05 B	0.97	0.46 A	0.95	-0.40 C	0.89	59.43***
Ankle vertical		-0.52 C	0.91	0.25 B	0.91	0.04 A	0.91	99.24***

*** p<0.001

Duncan's multiple range test: A>B>C

정상체중 여성의 다리 형태 유형

유형 1($n=359$)은 다른 유형에 비해 다리 수평 요인의 점수가 높고, 다리 수직 요인과 무릎 수평 요인의 점수는 중간 정도였다. 발목 수평 요인과 발목 수직 요인의 점수는 낮은 것으로 나타났다. 즉, 다른 유형에 비해 넓다리과 장판지가 두껍고 크며, 다리길이는 보통이다. 또, 무릎둘레와 두께, 너비는 보통이지만 발목은 가늘고 발목높이가 낮은 유형이다. 유형 1은 발목은 가늘고 넓다리와 장판지가 발달되어 ‘양다리 유형’으로 명명하였다.

유형 2($n=284$)는 다른 유형에 비해 발목 수평 요인과 무릎 수평 요인의 점수가 매우 높고, 발목 수직 요인의 점수는 중간 정도였다. 다리 수평 요인과 다리 수직 요인의 점수는 가장 낮은 것으로 분석되었다. 즉, 발목과 무릎이 굵고 두꺼우며, 발목의 높이는 보통인 유형이다. 또, 넓다리와 장판지는 가늘고 다리길어도 짧은

유형이다. 유형 2는 넓다리와 장판지는 가늘지만, 발목과 무릎 부위가 굵고 두꺼워 ‘일자 다리 유형’으로 명명하였다.

유형 3($n=281$)은 다른 유형에 비해 다리 수직 요인과 발목 수직 요인의 점수가 높고, 다리 수평 요인과 발목 수평 요인의 점수는 중간이었다. 그러나 무릎 수평 요인의 점수가 가장 낮은 것으로 분석되었다. 즉, 다리길이는 길고, 발목의 높이도 높으며, 다리 굵기와 발목 굵기는 보통인 유형이다. 그러나 무릎 굵기는 가는 유형이다. 유형 3은 다리길이가 길고 무릎 부위가 두꺼워 ‘학다리 유형’으로 명명하였다.

성인 여성의 다리 유형별로 계측항목의 차이를 살펴본 결과는 <Table 7>과 같다. 넓다리중간둘레와 넓다리중간두께를 제외하고 나머지 계측항목에서 모두 유의미한 차이를 나타냈다. 다리 수평 요인의 경우 넓

Table 7. Differences in measurements by leg shape type for adult women

Unit: cm

Factor	Measurement items	Type 1 ($n=359$)		Type 2 ($n=284$)		Type 3 ($n=281$)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	
Leg horizontal	Mid-thigh circumference	49.09	2.89	48.83	2.69	48.53	2.66	3.34
	Thigh circumference	57.79 A	2.76	56.69 B	2.81	57.69 A	2.78	14.14***
	Thigh depth	18.50 A	1.03	18.09 B	1.00	18.45 A	0.99	14.73***
	Mid-thigh width	15.45 A	1.04	15.26 C	1.01	15.09 B	1.00	9.84***
	Mid-thigh depth	15.67	0.90	15.71	0.83	15.67	0.80	0.16
	Thigh width	17.95 A	0.80	17.81 B	0.83	18.09 A	0.88	7.87***
	Calf circumference	33.83 C	1.62	35.39 A	1.71	34.43 B	1.68	69.83***
	Maximum calf circumference	33.84 C	1.62	35.40 A	1.71	34.47 B	1.78	66.90***
	Calf width	10.77 C	0.55	11.31 A	0.58	10.96 B	0.59	71.61***
Leg vertical	Inside leg height	69.70 B	2.46	70.01 B	2.51	74.11 A	2.34	299.77***
	Outside leg length	97.56 C	3.07	98.58 B	3.19	102.78 A	2.98	243.19***
	Knee height	40.46 C	1.46	41.04 B	1.60	42.88 A	1.35	223.41***
	Mid-patella height	42.18 C	1.55	42.77 B	1.60	44.73 A	1.53	220.69***
	Crotch height	73.43 C	2.55	74.10 B	2.82	77.75 A	2.52	234.98***
	Thigh length	28.00 C	1.49	27.55 B	1.43	29.76 A	1.43	186.10***
	Calf height	30.55 B	1.37	30.73 B	1.48	32.05 A	1.32	103.53***
Ankle horizontal	Medial malleolus circumference	22.61 C	0.86	23.73 A	0.96	23.54 B	0.89	143.84***
	Maximum ankle circumference	22.80 C	0.86	24.21 A	1.03	23.99 B	1.02	203.51***
	Lateral malleolus circumference	24.00 C	1.04	25.46 A	1.18	25.18 B	1.09	164.30***
	Inferior leg depth	7.14 C	0.31	7.65 A	0.38	7.47 B	0.36	182.97***
	Inferior leg circumference	19.51 C	0.86	20.97 A	1.09	20.26 B	0.93	185.24***
	Ankle depth	8.90 B	0.47	9.34 A	0.48	9.31 A	0.50	82.81***
	Ankle width	6.17 C	0.29	6.44 A	0.29	6.34 B	0.29	72.21***

Table 7. Continued

Factor	Measurement items	Type 1 (n=359)		Type 2 (n=284)		Type 3 (n=281)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	
Knee horizontal	Lower knee circumference	32.80 C	1.56	33.93 A	1.61	33.11 B	1.57	41.62***
	Knee circumference	34.80 C	1.64	35.81 A	1.63	35.11 B	1.50	32.84***
	Lower-knee depth	10.70 C	0.50	11.13 A	0.54	10.84 B	0.50	56.62***
	Knee depth	11.54 C	0.56	11.94 A	0.57	11.68 B	0.54	40.55***
	Lower-knee width	10.48 B	0.62	10.78 A	0.60	10.51 B	0.56	23.46***
	Knee width	11.11 B	0.67	11.36 A	0.62	11.13 B	0.59	14.83***
Ankle vertical	Sphyrion height	5.61 C	0.56	6.06 B	0.57	6.18 A	0.54	95.92***
	Medial malleolus height	6.91 C	0.40	7.31 B	0.44	7.40 A	0.45	122.86***
	Ankle height	6.64 C	0.50	7.03 B	0.48	7.16 A	0.54	93.11***
	Lateral malleolus height	6.23 C	0.38	6.49 B	0.40	6.63 A	0.39	86.04***
	Sphyrion fibulare height	4.69 C	0.47	4.99 B	0.47	5.13 A	0.44	75.35***

***p<0.001

Duncan's multiple range test: A>B>C

다리둘레와 넓다리두께, 넓다리너비는 유형 1과 유형 3이 유형 2에 비해서 큰 것으로 나타났고, 넓다리중간 너비는 유형 1, 유형 2, 유형 3의 순으로 넓었다. 장딴지 둘레와 장딴지최대둘레, 장딴지너비는 유형 2, 유형 3, 유형 1의 순으로 큰 것으로 분석되었다. 넓다리 부분은 유형 2가 가장 가늘고, 장딴지 부분은 유형 2가 가장 두꺼운 것으로 나타나 유형 2는 넓다리와 장딴지 부분의 차이가 크지 않았다. 유형 1은 넓다리와 장딴지 부분의 차이가 가장 크음을 알 수 있다.

다리 수직 요인의 경우 볼기고랑높이와 장딴지높이는 유형 3이 유형 1과 유형 2에 비해 높은 것으로 나타났다. 다리가쪽길이와 무릎높이, 무릎뼈가운데높이, 살높이, 넓다리직선길이는 유형 3, 유형 2, 유형 1의 순으로 높고 긴 것으로 분석되었다. 다리길이는 유형 3이 가장 길고 유형 1이 가장 짧았다. 발목 수평 요인의 경우 안쪽복사수평둘레와 발목최대둘레, 가쪽복사수평둘레, 종아리아래두께, 종아리최소둘레, 발목너비는 유형 2가 가장 크고, 다음으로 유형 3, 유형 1의 순으로 큰 것으로 분석되었다. 발목두께는 유형 2와 유형 3이 유형 1에 비해서 두꺼운 것으로 나타났다. 발목은 유형 1이 가장 가늘고 유형 2가 가장 두꺼움을 알 수 있다. 무릎 수평 요인의 경우 무릎아래둘레와 무릎둘레, 무릎아래두께, 무릎두께는 유형 2가 가장 큰 것으로 나타났고 다음으로 유형 3, 유형 1의 순으로 분석되었다. 무릎아래너비와 무릎너비는 유형 2가 유형 1과 유

형 3에 비해 넓은 것으로 나타났다. 무릎부위는 유형 2가 가장 크고, 유형 1이 가장 작았다. 발목 수직 요인의 경우 안쪽복사아래높이, 안쪽복사높이, 발목높이, 가쪽복사높이, 가쪽복사아래높이 모두 유형 3이 가장 높았다. 다음으로 유형 2, 유형 1의 순으로 분석되었다. 발목높이는 유형 3이 가장 높은 것으로 나타났고, 유형 1이 가장 낮은 것으로 분석되었다. 발목 수직 높이는 다리길이와 연관성을 가지고 있어 다리길이가 길면 발목높이도 높음을 알 수 있다.

전반적으로 다리 수평 요인은 유형 1이 가장 높고, 다음으로 유형 3, 유형 2의 순이었다. 다리 수직 요인은 유형 3이 가장 높고, 다음으로 유형 1, 유형 2의 순으로 분석되었다. 발목 수평 요인은 유형 2가 가장 높고, 다음으로 유형 3, 유형 1의 순이었다. 무릎 수평 요인은 유형 2가 가장 높고, 다음으로 유형 1, 유형 3의 순이었다. 발목 수직 요인은 유형 3이 가장 높고, 다음으로 유형 2, 유형 1의 순이었다(Fig. 2). 즉, 유형 1은 넓다리부위가 두껍고 크며, 발목은 가는 형태를 나타냈고, 유형 2는 넓다리와 종아리부위의 굵기가 거의 비슷하며, 발목이 매우 두꺼운 형태를 나타냈다. 유형 3은 다리길이가 길고 넓다리와 종아리가 매우 가늘지만 무릎 부위만 굵은 형태를 나타냈다. 유형 1은 넓다리부위가 특히 발달되어 있고, 유형 2는 넓다리와 종아리, 발목 부위의 치수 차이가 작아 거의 비슷한 굵기를 나타냈다. 유형 3은 넓다리와 종아리가 가늘고 다리가 긴 형태를 나타

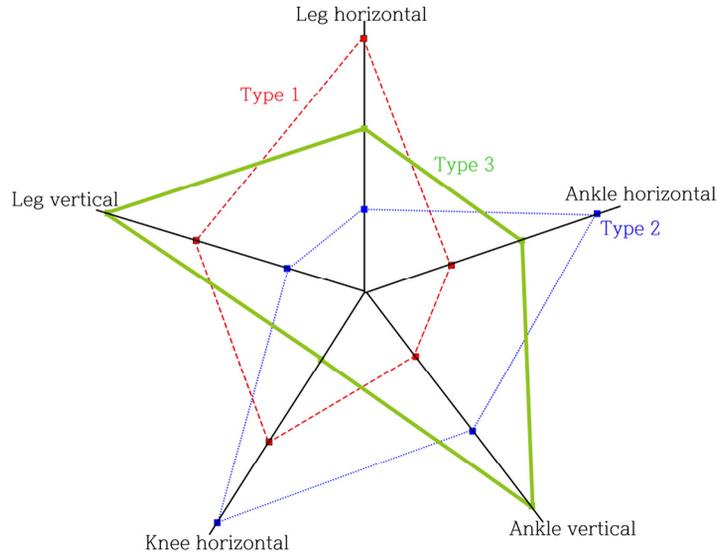


Fig. 2. Factors distribution by type.

Table 8. Differences in calculation items by leg shape type for adult women

Calculation items	Type 1 (n=359)		Type 2 (n=284)		Type 3 (n=281)		F
	M	SD	M	SD	M	SD	
Knee circumference/Thigh circumference	0.603 C	0.024	0.632 A	0.025	0.609 B	0.022	133.010***
Calf circumference/Thigh circumference	0.586 C	0.022	0.625 A	0.025	0.597 B	0.024	218.580***
Inferior leg circumference/Thigh circumference	0.338 C	0.015	0.370 A	0.019	0.352 B	0.016	288.270***
Maximum ankle circumference/Thigh circumference	0.395 C	0.018	0.428 A	0.021	0.416 B	0.021	225.400***
Crotch height/Outside leg length	0.753 B	0.015	0.752 B	0.019	0.757 A	0.016	6.910**
Knee height/Outside leg length	0.415 B	0.009	0.416 A	0.009	0.417 A	0.009	6.400**
Calf height/Outside leg length	0.313	0.010	0.312	0.011	0.312	0.010	1.620
Ankle height/Outside leg length	0.068 C	0.005	0.071 A	0.005	0.070 B	0.005	29.830***

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Duncan's multiple range test: A>B>C

내 바지 패턴 제도 시에도 차별화가 요구되었다.

성인 여성의 다리 유형별로 계산항목의 차이를 살펴본 결과는 <Table 8>과 같다. 다리가쪽길이에 대한 장딴지높이 항목은 유형별로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났고, 나머지 계산항목은 유형에 따라 유의미한 차이를 나타냈다. 넓다리둘레에 대한 무릎둘레, 장딴지둘레, 종아리최소둘레, 발목최대둘레는 유형 2가 가장 크고, 다음으로 유형 3, 유형 1의 순으로 분석되었다. 다리가쪽길이에 대한 살높이는 유형 3이 유형 1과 유형 2에 비해서 높은 것으로 분석되었다. 다리

가쪽길이에 대한 무릎높이는 유형 2와 유형 3이 유형 1에 비해서 높은 것으로 분석되었다. 다리가쪽길이에 대한 발목높이는 유형 2가 가장 높고, 다음으로 유형 3, 유형 1의 순으로 분석되었다. 20대와 30대 성인 여성의 다리 형태 유형별 특징과 분포를 요약하면 <Table 9>와 같다. 다리 유형별 형태는 유형을 분류하고 가장 대표적인 피험자를 선정한 후 사이즈코리아의 피험자 3차원 형상을 추출하여 제시하였다. 유형 1은 38.9%를 차지하였고, 유형 2가 30.7%, 유형 3이 30.4%로 구성되었다.

Table 9. Characteristics and distribution of leg shapes among adult women

Type	Characteristics	Distribution	Leg shape
Type 1	<ul style="list-style-type: none"> • Thighs and calves are thick and large • Thin ankles and low ankle height • Medium knee circumference, thickness, and width • Medium leg length 	359 (38.9%)	
Type 2	<ul style="list-style-type: none"> • Thin thighs and calves • Thick ankles and knees • Medium ankle height • Short leg length 	284 (30.7%)	
Type 3	<ul style="list-style-type: none"> • Medium thighs and calves • Medium ankle thickness • Thin knee thickness • Long leg length 	281 (30.4%)	

V. 결 론

본 연구는 20대와 30대 성인 여성 중 가장 표준 체형에 가까운 체형을 가지고 있는 정상체중에 속하는 여성을 대상으로 다리 형태를 분석하여 유형화하고 그 특징을 알아보고자 하였다. 이를 통해 성인 여성의 타이트 핏 바지 패턴 개발에 필요한 기초자료를 추출하고자 하였다.

성인 여성의 다리 관련 계측항목 중 높이 항목은 장판지높이, 안쪽복사높이, 가쪽복사아래높이, 안쪽복사아래높이는 30대가 20대보다 높은 것으로 분석되었다. 둘레 항목의 경우 안쪽복사아래수평둘레는 20대가 30대에 비해 큰 것으로 분석되었고, 두께 항목의 경우 종아리아래두께와 발목두께 모두 30대가 20대에 비해 두꺼운 것으로 분석되었다. 너비 항목은 넓다리너비, 무릎너비, 무릎아래너비가 30대가 20대에 비해 넓은 것으로 나타났다. 30대가 20대에 비해 다리 관련 높이가 높고, 다리 관련 둘레도 크고 너비도 넓은 것

으로 분석되었다. 연령이 증가함에 따라 다리가 두꺼워지는 것으로 나타나 같은 치수의 바지라도 20대를 주요 타깃으로 한 제품인지 30대를 주요 타깃으로 한 제품인지에 따라 넓다리 부분과 종아리 부분의 너비 설정을 다르게 해야 할 것으로 생각된다.

20대와 30대 성인 여성의 다리 관련 계측항목의 요인을 분석한 결과, 다리 수평 요인, 다리 수직 요인, 종아리와 발목 수평 요인, 무릎 수평 요인, 발목 수직 요인 등이 추출되었다. Chen et al.(2020) 등의 연구에서는 가로둘레, 길이, 종아리둘레 차이, 다리 곡률, 다리 윤곽, 허벅지둘레 차이 등이 추출되어 가로둘레, 길이 등은 같았으나 종아리와 발목 수평 요인, 무릎 수평 요인, 발목 수직 요인은 차이를 나타냈다.

20대와 30대 성인 여성의 다리 유형은 3개로 분류되었다. 유형 1은 넓다리와 장판지가 두껍고 크지만 다리길이는 보통이며, 무릎둘레와 두께, 너비는 보통이지만 발목은 가늘고 발목높이가 낮은 양다리형이다. 유형 2는 발목과 무릎이 굵고 두꺼우며, 발목의 높

이는 보통이고 넓다리와 장딴지는 가늘며 다리길이가 짧은 일자 다리형이다. 유형 3은 다리길이가 길고 발목높이는 높으며, 다리 굵기와 발목 굵기는 보통이지만 무릎 굵기가 가는 학다리형이다. 20대와 30대 성인 여성 모두 유형 1의 비중이 가장 높은 것으로 나타나 넓다리와 장딴지가 두껍고 크며, 발목은 가는 양다리형이 가장 많았다. 본 연구에서는 넓다리와 장딴지, 발목의 두께, 다리길이 등에 따라 다리를 분류하여 넓다리와 장딴지의 둘레 차이, 발목과 넓다리의 둘레 차이 등에 따라 다리의 형태가 나뉘어졌다. Solomin et al.(2012)의 연구에서는 다리와 무릎의 각도에 따라 구분하고, Chen et al.(2020) 등은 다리를 둥근형태와 편평한 형태로 구분하여 여기에 무릎의 각도를 반영하여 다리 형태를 분류하여 넓다리와 종아리, 발목의 굵기 등은 반영하지 못하였다.

20대와 30대 성인 여성의 다리 유형에 따른 바지 패턴 개발의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 유형 1 양다리형의 경우 넓다리와 장딴지가 발달된 다리를 가지고 있어 바지패턴 제작 시 허벅지부위와 장딴지부위 패턴 제작 시 기존 바지 패턴의 안으로 휘는 곡선이 아니라 바깥쪽으로 휘는 곡선을 사용하여 여유량을 확보할 필요가 있다. 둘째, 유형 2는 일자다리형으로, 넓다리와 장딴지는 가늘지만 발목과 무릎 부위가 굵고 두꺼우므로 무릎둘레와 발목둘레의 여유량을 추가할 필요가 있다. 또, 무릎에서 발목까지 직선으로 연결하던 제도법을 장딴지부위의 여유량을 줄여줄 수 있도록 안쪽으로 휘는 곡선으로 정리할 필요가 있다. 셋째, 유형 3은 다리길이가 길고 무릎 굵기가 가는 학다리형으로, 바지길이는 길게 설정하고 무릎부위의 여유량을 적게 설정하여 바지 패턴을 제작할 필요가 있다. 20대와 30대 성인 여성은 양다리형의 비중이 높으므로 바지패턴 제도 시 넓다리와 장딴지 부분의 여유량을 크게 할 수 있도록 하는 바지 안선과 옆선 제도법을 적용하여야 맞춤새를 향상시킬 수 있다. 하지만 바지 패턴 제도 시 체형의 특성을 반영하면서 체형의 단점을 커버할 수 있도록 디자인 및 패턴을 제도할 필요가 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 20대와 30대 성인 여성 중 정상체중에 속하는 여성의 다리를 유형화하였다는 점에서 그 의의가 있다고 할 수 있다. 그러나 다리의 부위별 각도나 다리 부위별 단면 등의 특징을 반영하지 못하였고 20대와 30대 성인 여성의 다리만을 유형화하여 연령에 따른 변화를 알아보지 못하였다는 점에서 제한점이 있

다. 따라서 향후 연구에서는 본 연구를 통해 분류된 다리 유형에 속하는 피험자를 표집하여 각도와 부위별 단면 등의 특징을 반영하여 다리를 세부적으로 분석할 필요가 있을 것으로 생각되며, 40대, 50대, 60대 등 다른 연령의 다리 유형을 분석하여 연령에 따른 차이를 알아볼 필요가 있다. 또, 각 유형별 맞춤새가 우수하지 못한 패턴 제도법 개발이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

1. 사사

해당사항 없음.

2. 연구윤리

해당사항 없음.

3. 데이터 및 자료 가용성

본 연구에 사용된 데이터 세트는 합당한 요청이 있는 경우 제공 가능함.

4. 이해관계 상충

해당사항 없음.

5. 연구비 지원

해당사항 없음.

6. 저자의 기여

저자 본인이 연구 전체를 담당하였음.

7. 저자 정보

차수정 국립목포대학교 패션의류학과, 부교수

References

- ABC News. (2009, February 10). *Men, women love long legs*. <https://abcnews.go.com/GMA/OnCall/story?id=4147924>
- Alexander, M., Conell, L., & Presley, A. (2005). Clothing fit preferences of young female adult consumers. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 17(1), 52–64.
- Baek, H. Y., & Song, H. K. (2018). Analysis of women's pants sizing systems of RTW brands and development of sizing systems by age groups. *Fashion & Textiles Research Journal*, 20(6), 733–743. <https://doi.org/10.5805/SFTI.2018.20.6.733>
- Cant, M. (2013). *Introduction to retailing* (2nd ed.). Claremont.
- Cha, S. J. (2017). Classification of the lower body shape of the elderly women using 3D data: Focused on 60's women. *Journal of Basic Design & Art*, 18(4), 389–402.
- Cha, S. J. (2021). A study on the change of lower body shape in 20's women. *Journal of Basic Design & Art*, 22(2), 619–

630. <https://doi.org/10.47294/KSBDA.22.2.43>
- Cha, S. J. (2023). Lower body shape analysis of women with a slender waist. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 47(5), 853–872. <https://doi.org/10.5850/JKSCT.2023.47.5.853>
- Chen, X., Zhao, Y., Cai, X., & Gu, B. (2020). Leg classification for young women based on leg shape characteristics. *Journal of Textile Research*, 41(11), 136–143. <https://doi.org/10.13475/j.fzxb.20190904407>
- Cho, M.-N. (2016). *A survey on the actual condition and wear test of tight fitted blue jeans: Focused on the females in their 20's* [Unpublished master's thesis]. Catholic University.
- Cho, Y.-J., & Na, H.-S. (2014). Development of women's slacks pattern for Korean young-old generation based on industrial pattern: Fit analysis by 3D body scanner. *Journal of Korean Traditional Costume*, 17(1), 145–163.
- Coury, N. L. (2015). *Consumer perceptions of apparel fit satisfaction and sizing based upon 3D body scanning and block garment assessment* [Unpublished master's thesis]. University of Arkansas.
- Dreamstime. (n.d.). *Knee Alignment Differences* [Photographs]. <https://www.dreamstime.com/legs-angles-knees-different-types-leg-shapes-normal-varus-valgus-legs-angles-knees-different-types-image143254137>
- Hwang, S. H., & Park, J. (2023). Using text mining and social network analysis to identify determinant characteristics affecting consumers' evaluation of clothing fit. *Science of Emotion & Sensibility*, 26(1), 101–114. <https://doi.org/10.14695/KJSOS.2023.26.1.101>
- Im, J. M., & Kim, Y. H. (2023). Classification of lower-body shape of middle-aged obese women. *Journal of the Korean Society of Costume*, 73(2), 19–30. <https://doi.org/10.7233/jksc.2023.73.2.019>
- Jang, J. H., & Lee, J. R. (2017). Analysis on the lower body shape of the varus-typed elderly women. *Fashion & Textile Research Journal*, 19(5), 569–578. <https://doi.org/10.5805/SFTI.2017.19.5.569>
- Kazuko, H., & Kumiko, N. (1993). Classification of adult female body (2nd report). *Journal of Japanese Home Economics*, 44(9), 761–767.
- Kim, H. S., Lee, S. Y., Kim, J. M., & Lee, J. H. (2012). Lower somatotype analysis of middle and older aged woman. *Journal of the Korean Society of Costume*, 62(3), 84–95. <https://doi.org/10.7233/jksc.2012.62.3.084>
- Kim, H.-A., & Chun, J.-S. (2004). A study on the slacks fit and perception of lower body fitness of women in 20's. *The Research Journal of the Costume Culture*, 12(4), 638–647.
- Kim, I. M., & Kim, S. R. (2009). A study of ready-made clothes (RMC) of women in their early twenties: Their body posture and RMC fitting. *Korean Journal of Human Ecology*, 18(2), 451–463.
- Kim, J. H. (2024, January 21). *살찐 몸이 뭐 어때서: 크고 아름다운 내가 좋아* [What's wrong with being fat: I like myself big and beautiful]. Kyunghang News. <https://www.khan.co.kr/article/202401210800031>
- Kim, J., Um, S., Lee, Y., Kim, Y., & Woo, H. (2022). Analysis of the changes in lower body measurements and shapes of women in their 20s for slacks pattern development. *Journal of Fashion Business*, 26(1), 30–40. <https://doi.org/10.12940/jfb.2022.26.1.30>
- Kim, K.-H. (2013). The study on comparing the fitness of women's golf slacks patterns depending on the brands: In the age group of after forties. *Journal of Korean Traditional Costume*, 16(2), 141–152.
- Kim, K.-H. (2014). The study on comparing the fitness of golf skinny pants pattern. *Journal of Korean Traditional Costume*, 17(2), 73–86.
- Kim, S. (2006). A study on the ready-to wear fit of early 20s women. *Design Forum*, 21(9), 45–58.
- Kim, Y. (2022, March 31). *한국인 '롱다리' 많아졌다... 요즘 '체형' 변화가?* [There are more Koreans with 'long legs'... What are the changes in their 'body types' these days?]. Komed. <https://v.daum.net/v/20220331085237812>
- Kim, Y., Park, M., & Song, J.-A. (2023). A study on the actual condition of repair by clothing types and an analysis of repair methods. *Fashion & Textile Research Journal*, 25(3), 324–332. <https://doi.org/10.5805/SFTI.2023.25.3.324>
- Kim, Y.-W. (2001). Fitness and problems of ready-to-wear garment in collegians. *Korean Journal of Human Ecology*, 10(1), 93–100.
- Kinley, T. R. (2009). Fit and shopping preferences by clothing benefits sought. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 14(3), 397–411. <https://doi.org/10.1108/13612021011061852>
- Lee, A. L., & Kim, H. E. (2022). Sizing communications on online apparel retail websites: Focusing on ready-to-wear women's pants. *Fashion & Textile Research Journal*, 24(1), 117–126. <https://doi.org/10.5805/SFTI.2022.24.1.117>
- Lee, J. H. (2023). Lower body shape classification of middle-aged woman: Focusing on 50-69 ages. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 29(1), 311–319. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2023.29.1.311>
- Lee, J. H., & Do, W. H. (2012). A study on the denim fit and favorite style according to the gender of college students. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 18(2), 378–385.
- Lee, J. S., & Lee, J. R. (2011). The development of pants pattern for the improvement of obese women's fit. *Fashion*

- & *Textile Research Journal*, 13(2), 253–262.
- Lee, J. S., & Lee, J. R. (2013). Comparison on the pants fitting for obese women between 3D virtual garment and real garment. *Journal of Fashion Business*, 17(2), 33–45. <https://doi.org/10.12940/JFB.2013.17.2.33>
- Lee, J., & Lee, J. (2010). The actual wearing conditions and preferred design of ready-made pants for obese women. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 34(2), 291–302. <https://doi.org/10.5850/JKSCT.2010.34.2.291>
- Lee, J., & Steen, C. (2015). *Technical sourcebook for designers*. Fairchild Books.
- Lee, J.-S., & Lee, J.-R. (2008). A study on women's satisfaction with ready-to-wear by body type in twenties to thirties. *Journal of Fashion Business*, 12(4), 88–98.
- Lee, S. Y. (2020). A study on the lower body shapes of women in their 30s-50s. *Journal of Basic Design & Art*, 21(5), 441–458. <https://doi.org/10.47294/KSBDA.21.5.32>
- Moon, M. S. (2001). A study on the young aged womens lower body types: Correspondence lower body types by direct measurements with side and back view types from waistline to gluteal furrow line. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 25(8), 1420–1431.
- Newcomb, B., & Istook, C. (2004). A case for the revision of US sizing standards. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 4(10), 1–6.
- Saha, S. S., & Baraik, N. K. (2022, November). *Fit issues in ready-to wear women's apparel*. Fibre2fashion. <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/9501/fit-issues-in-ready-to-wear-women-s-apparel>
- Seok, H.-J. (2010). A study on the fit preference for the ready to wear by the age and obesity level of adult women. *Journal of the Korea Fashion & Costume Design Association*, 12(4), 75–88.
- Shin, K., & Do, W. (2020). Lower body types classification according to waist and thigh shapes in Korean woman in their 20s. *Fashion & Textile Research Journal*, 22(4), 495–503. <https://doi.org/10.5805/SFTI.2020.22.4.495>
- Shin, S. Y. (2024, March 23). *간만에 껴낸 청바지 안 맞을 때... 허벅지살 쉽게 빼는 법* [When your jeans don't fit...How to lose thigh fat easily]. Healthchosun. https://health.chosun.com/site/data/html_dir/2024/03/19/2024031901957.html
- Solomin, L. N., Kaplunov, O. A., & Kulesh, P. N. (2012). Basics of aesthetic correction of the lower extremities. In N. S. Leonid (Ed.), *The basic principles of external skeletal fixation using the Ilizarov and other devices* (pp. 805–840). Springer Milano. <https://doi.org/10.1007/978-88-470-2619-3>
- Tsai, C.-C., Lin, S.-D., Lai, C.-S., & Lin, T.-M. (2000). Aesthetic analysis of the ideal female leg. *Aesthetic Plastic Surgery*, 24(4), 303–305. <https://doi.org/10.1007/s002660100051>
- Zhang, X. (2012). *The study of Jiangsu and Zhejiang young female's lower part of body based on the 3D body measurement* [Unpublished doctoral dissertation]. Jiangnan University.