

패션비즈니스 제28권 4호

ISSN 1229-3350(Print)
ISSN 2288-1867(Online)

J. fash. bus. Vol. 28,
No. 4:74-92, Sept. 2024
[https://doi.org/
10.12940/jfb.2024.28.4.74](https://doi.org/10.12940/jfb.2024.28.4.74)

Corresponding author

Sujoung, Cha
Tel : +82-61-450-2532
Fax : +82-61-450-2539
E-mail : carollain@mnu.ac.kr

한국 성인 남성의 다리 유형화 -체질량 지수를 중심으로-

차수정

국립목포대학교, 패션의류학과, 부교수

Analysis of Korean Adult Male Leg Shape -Focus on Body Mass Index-

Sujoung Cha

Associate Professor, Dept. of Fashion & Clothing, Mokpo National University,
Korea

Keywords

BMI, leg circumference,
leg length,
Korean adult male,
type of leg shape
체질량 지수, 다리 둘레,
다리 길이, 한국 성인 남성,
다리 형태 유형

Abstract

This study aimed to classify leg shapes of adult males according to their obesity levels and examine characteristics of each type. The goal was to provide essential data for developing tight-fit pants patterns for adult males. Factors defining leg shapes of adult males were identified as leg horizontal factor, leg vertical factor, ankle thickness factor, and ankle height factor. Leg shapes were categorized into four types: 1) type 1, medium-thick, short legs with thin, medium-height ankles; 2) type 2, medium-thick, long legs with thin, low-height ankles; 3) type 3, thin, medium-length legs with thick, high-height ankles; and 4) type 4, thick, short legs with thick, medium-height ankles. The higher the obesity level, the greater the proportion of type 4, whereas the lower the obesity level, the greater the proportion of types 2 and 3. This suggests that as obesity levels increase, the number of individuals with very thick legs, thick ankles, and shorter legs also increases. Implications of leg shape according to obesity levels in adult males are as follows. First, different age groups require distinct pants patterns. Second, when grading sizes, the variation by body part should be adjusted according to age group. This study is significant as it classifies leg shapes of adult males based on obesity levels and examines characteristics of each type.

I. 서론

최근 외모를 가꾸는 남자들이 증가하면서 남성들도 뷰티와 패션에 관심을 갖기 시작하였다. 팬데믹(pandemic)을 전환점으로 남성이 옷을 입을 때 몸매가 어떻게 드러나는지에 대한 관심이 커지면서 피트니스(fitness)와 다이어트(diet) 등을 통해 탄탄한 몸매와 근육을 키우고 있다(Ji, 2024). 운동이 인기를 끌면서 남성 액티브웨어(active wear) 즉, 근육이 돋보일 수 있는 타이트(tight)하면서 움직임이 편한 패션에 대한 매출이 증가하고 있다(Ji, 2024). 또, 패션에 있어 남성과 여성의 경계가 사라지면서 2024년 봄여름 남성복도 슬림하고 몸매를 드러내는 디자인이 등장하기 시작하였다. 여성복의 전유물처럼 여겨졌던 모래시계형 실루엣(silhouette)이나 하의실종 패션, 우아하고 드레시한 남성 라인 등이 등장하여 변화를 꾀하기 시작했다(Kim, 2024). 남성복도 허리가 잘록하게 들어가고 바지통도 몸에 밀착되어 몸매가 그대로 드러나도록 착용해야 센스있는 사람으로 인정을 받는 시대가 되었다(Kim, 2007).

이처럼 남성에게 있어서도 외모가 중요하게 인식되고 있지만, 남성 비만 유병률은 증가하고 있다. 우리나라 만 19세 이상 비만 유병률은 37.1%이며, 특히 30대 남성의 비만율은 51.4%로 2명 중 1명은 비만이다(Baek, 2024). 비만은 체내에 지방 조직이 과다한 상태로 에너지 섭취량이 에너지 소비량보다 커서 발생한다. 유전적 영향 및 환경적 영향이 복합적으로 작용하여 발생한다(Obesity, n.d.). 비만은 체지방의 증가, 특히 복부비만의 증가가 뚜렷하고 근육량이 현저히 감소하게 되며(Seong & Kim, 2018), 지방이 침착되는 부위에 따라 다양한 체형을 나타내게 된다. 대한비만학회 기준에 따르면 체질량지수가 $25.0\text{kg}/\text{m}^2$ 이상인 경우 비만으로 규정하고 있다(Korean Society for the study of Obesity, n.d.). 성인 남성의 비만 체형은 상체와 하체 등 모든 인체 변수가 거대한 비만, 하체 비만, 다리가 짧고 넓은 어깨의 복부 비만, 신체 모든 부위가 전체적으로 비만이며, 팔 및 겨드랑이 부분이 두꺼운 비만 등 다양하다(Korean Agency for Technology and Standards, n.d.). 성인 남성의 비만은 연령대에 따라서도 다르게 나타나는데 연령대가 낮은 경우에는 하반신 비만이 많고 연령이 증가하면 상반신 비만이 증가하였다(Seong & Kim, 2018). 20대에는 하반신 비만이 많고 중장년층에는 복부 비만이 많은 것으로 나타났다.

기성복 남성 바지의 불편사항을 살펴보면, 허벅지 부분이 가장 많고, 다음으로 엉덩이둘레, 밑위길이의 순으로 나타났다

(Jeong & Kim, 2007). 타이트한 핏 바지의 가장 착용감이 낮은 부위도 허벅지 부위로 분석되었고 구매 시 기준이 되는 부위도 허벅지로 나타났다(Kim, Choi, & Kim, 2014; Lee & Do, 2016). 허벅지 부위의 경우 체형이나 운동으로 굵기의 차이가 커서 기성복을 착용하였을 때 가장 불편한 부위인 것으로 분석되었다(Kim, Choi, & Kim, 2014; Lee & Do, 2016). 남성복 바지 패턴 제작에 있어서 중요하게 고려되어야 하는 부위가 허벅지인 것으로 분석되어 맞춤새가 우수한 바지 패턴 개발을 위해서는 남성의 하반신에 관한 연구가 선행되어야 함을 알 수 있다.

남성의 하반신 관련 선행연구를 살펴보면, 연령대별 남성 하반신 체형에 관한 연구(Cha, 2019; Cha, 2020; Kim, 2015; Lee & Do, 2016; Seok & Im, 2009), 비만 체형 남성의 하반신에 관한 연구(Lee & Suh, 2011; Lim, 2023), 특수 체형 남성의 하반신에 관한 연구(Cha, 2024; Jeong & Kim, 2009; Kim, 2023; Lim, 2009) 등이 있다. 또, 하반신 체형별 신체에 관한 인식 연구(Eun & Kim, 2004; Lee & Kim, 2003) 등이 있다. 그러나 대부분의 하반신 연구가 허리, 엉덩이, 복부 부위를 중심으로 연구가 진행되었으며, 다리 부분만을 분석한 연구는 미미한 실정이다.

따라서 본 연구는 국가기술표준원의 제8차 인체치수조사 데이터를 활용하여 비만도에 따라 한국 성인 남성(이하 성인 남성으로 기술)의 다리 형태를 유형화하고, 유형별 특성을 알아보고자 한다. 또, 연령대별 비만도에 따라 다리 유형에 차이가 있는지를 살펴보고자 한다. 이를 통해 성인 남성의 타이트 핏 바지 패턴 개발에 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 이론적 고찰

1. 하반신 뼈와 근육의 구성

사람의 몸은 뼈와 근육으로 이루어져 있는데, 근육은 전체 몸무게의 45.0%를 차지하고, 뼈는 12%를 차지하고 있다. 인체의 근육은 모두 650개로 뼈를 움직이는 골격근, 심장을 뛰게 하는 심근, 소화기관을 작동하는 민무늬근으로 구성되어 있다(Shim, 2022). 체형은 골격, 근육, 피하지방층의 두께와 침착 위치 및 자세에 의해 다양하게 나타나는 인체 최외곽의 형태이다. 체형은 의복의 수직크기인 높이, 길이와 수평크기인 둘레, 너비, 두께 등을 결정하게 된다(Jeong, 2008).

하반신은 하지대(요둔부)와 하지(각부)로 구성되며, 인체를

지탱하는 중요한 역할을 한다. 하반신을 구성하는 뼈는 크게 골반, 엉덩관절, 무릎관절, 대퇴골, 정강뼈, 발목관절, 발의 뼈, 발가락 뼈 등으로 구성된다. 골반(선골, 관골), 대퇴골, 하퇴골, 족골의 길이와 높이가 하반신 의복을 설정하는 위치인 밑위, 밑아래, 엉덩이 위치, 무릎 위치가 된다. 대퇴부의 굽기를 고려하여 하반신 의복의 폭이 결정되어야 하며, 고관절이나 슬관절의 변화와 활동을 알아야 하반신 의복을 합리적으로 설계할 수 있다. 슬관절은 전후 방향으로 무릎을 굴곡하는 운동만 가능하며, 엉덩이와 무릎부위에서 길이 변화가 나타나게 된다(Nakazawa, 1999).

다리 근육은 부위에 따라 둔부, 허벅지, 종아리, 장딴지 근육 및 족근으로 나뉜다. 대퇴근은 전, 내측, 후대퇴근으로 나뉘어지며, 하퇴 근육은 장딴지 근육, 전하퇴근, 외측 하퇴근으로 나눌 수 있다. 족근은 족배근과 족저근으로 나뉜다(Muscles of lowr limb, n.d.). 넙다리 부위의 근육은 대퇴근, 대퇴 내측광근, 대퇴 외측광근, 봉공근이 대부분을 차지한다. 걷거나 뛸 때, 다리를 올리거나 내릴 때, 돌리는 동작에서 사용되는 근육으로 이 부분의 근육은 넙다리 형태 변화에 많은 영향을 미치게 된다. 종아리 부분은 발을 굽히고 정강뼈에 영향을 줘 넙다리를 굽히는 역할을 하는 비복근과 발을 등쪽으로 안쪽으로 돌리는 전경골근, 발을 바다 쪽으로 굽히는 가자미근으로 구성되어 있다. 종아리 근육은 대퇴이두근과 외측광근과 연결되어 넙다리 근육에도 영향을 미치게 된다(Jeong, 2008).

2. 성인 남성의 하반신 유형

맞춤새가 우수한 성인 남성의 바지 패턴을 제작하기 위해서는 성인 남성의 하반신 체형에 대한 연구가 선행되어야 한다. 성인 남성의 하반신 체형은 하반신 높이 및 수직길이, 복부 및 엉덩이부위의 횡적 형태, 하지부 횡적 형태, 엉덩이 부위의 높이 및 수직길이 등의 요인에 따라 3개 유형으로 분류되었다. 하반신 높이와 길이가 높고 길며, 엉덩이, 허벅지, 장딴지가 발달되어 다리가 굽고 엉덩이가 큰 하반신이 발달한 체형, 하반신 길이와 높이는 중간 정도이고 허벅지와 장딴지는 작아 다리가 얇고 배와 엉덩이의 돌출이 적어 하반신이 왜소한 체형, 하반신 길이와 높이가 가장 작고 다리나 엉덩이와 비교하여 배와 허리가 매우 발달한 복부비만 체형으로 나뉘었다(Choi, 2015).

40대와 50대 중년 남성의 하반신은 하반신 수평, 하반신 수직, 다리 굽기 요인에 따라 3개로 유형화되었다. 하반신의 두께가 두껍고 발목과 종아리는 크며, 하반신 높이가 중간인

튼튼 다리 비만 체형, 하반신이 얇고 다리는 두꺼우며, 하반신이 긴 튼튼 다리 긴 마른 체형, 하반신은 중간 정도의 두께에 다리는 얇고 하반신이 짧은 가는 다리 짧은 보통 체형으로 분류되었다(Cha, 2019).

노년 남성의 하반신은 중년 남성과 비교하여 키는 줄고 몸무게도 감소하였지만, 허리와 배는 더 커져 허리, 배, 엉덩이의 차이가 없는 뚱뚱한 체형을 나타낸다. 노년 남성의 하반신은 허리부터 엉덩이의 형태, 엉덩이 처짐과 무릎높이, 다리 형태, 넙다리 크기, 다리 길이, 복부 돌출 요인에 따라 3개의 유형으로 구분되었다. 엉덩이길이가 짧고 다리가 길며, 정면에서 봤을 때 사다리꼴 형태를 나타내고 배와 엉덩이 부위 너비가 두께에 비해 커서 납작한 체형, 정면에서 뚱뚱한 형태를 나타내고 측면은 허리, 배가 엉덩이보다 돌출된 체형이지만 다리 둘레 치수가 작아 다리는 가늘고 비만한 체형, 엉덩이 길이가 길고 다리가 짧고 엉덩이에 비해 허리부위가 돌출되었으며, 종아리, 장딴지, 무릎둘레가 큰 체형으로 분류되었다(Seok & Im, 2009).

특수한 체형인 근육이 발달된 남성의 하반신 체형은 둘레, 두께와 너비 등 하반신의 크기 요인, 하반신의 높이 및 길이 요인, 엉덩이길이 요인에 따라 3개 유형으로 분류되었다. 엉덩이와 넙다리, 장딴지 치수가 가장 커 하반신의 근육이 가장 발달된 체형, 비교적 작은 체형이지만 균형 잡힌 근육을 가지고 있는 복부비만이 없고 엉덩이가 크지 않은 체형, 허리에서 엉덩이까지의 길이가 긴 체형 등 3개 유형이다. 하반신 근육이 발달된 남성의 경우 허리둘레, 엉덩이 둘레, 넙다리둘레, 살부위에 일반 체형보다 많은 여유분이 필요하였다(Jeong & Kim, 2009). 허리가 굵은 남성의 하반신은 배와 허리 굽기 요인, 하반신 높이 요인, 다리 굽기 요인, 발목 굽기 요인, 엉덩이와 살길이 요인에 따라서 5개 유형으로 분류되었다. 보통 굽기 다리에 배와 허리는 굽은 편에 속하고 엉덩이와 살길도 보통이지만 하반신 높이가 높아 다리가 길고 발목이 굵은 체형인 굽은 허리 긴 보통 다리 굽은 발목 유형, 허리와 다리가 굽고 엉덩이와 살길이는 길며 발목이 가늘고 다리가 긴 보통 허리 굽고 긴 다리 가는 발목 유형, 보통 굽기의 허리와 다리에 엉덩이와 살길이가 길며, 다리가 짧고 발목이 굵은 보통 허리 짧은 보통 다리 굽은 발목 유형, 배가 돌출되고 허리, 다리 발목이 두꺼우며, 다리, 엉덩이길이, 살길이가 짧은 굽은 허리 짧고 두꺼운 다리 굽은 발목 유형, 얇은 허리에 다리가 굽고 엉덩이와 살길이는 매우 짧으며, 다리길이는 보통이고 발목이 가는 얇은 허리 보통 다리 가는 발목 유형으로 분류되었다(Cha, 2024).

성인 남성의 하반신 체형은 하반신의 둘레, 두께, 너비 등의 크기, 하반신의 길이, 하반신의 높이, 엉덩이의 길이, 살 길이, 발목 굵기, 배와 허리 굵기, 다리길이, 넓다리 크기 등의 요인에 의해서 다양하게 분류되었다. 성인 남성의 하반신 의복은 허리와 엉덩이, 복부, 살길이 등 복잡한 신체를 감싸는 의복으로, 우수한 맞춤새를 위해서는 이런 신체 부위에 대한 다양한 분석이 이루어져야 한다. 이에 본 연구에서는 하반신 전체가 아니라 다리와 관련된 둘레, 두께, 너비 등의 수평 크기, 길이와 높이 등의 수직 크기 등 요인을 분석하고, 요인에 따라 다리 형태를 유형화하고자 한다.

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 20~69세 성인 남성의 비만도에 따라 다리 형태를 분석하고자 한다. 국가기술표준원 사이크로리아의 제8차 인체치수조사데이터 중 3차원으로 계측된 데이터를 활용하였다. 20~69세 성인 남성 1,976명 중 데이터가 미비한 20명을 제외하고 총 1,956명을 연구대상으로 하였다. 20대가 41.9%로 가장 많았고, 다음으로 30대 24.0%, 40대 14.8%, 60대 11.6%, 50대 7.7%의 순으로 분석되었다(Table 1).

연구대상 성인 남성의 연령층에 따른 비만도를 살펴보면 Table 2와 같다. 대한비만협회의 체질량지수 기준에 따라 18.5kg/m² 미만이면 저체중군, 18.5kg/m² 이상 23.0kg/m² 미만이면 정상체중군, 23.0kg/m² 이상 25.0kg/m² 미만이면 과체중군, 25.0kg/m² 이상이면 비만군으로 분류하였다. 20대의 경우 정상체중군이 41.1%로 가장 많았고, 다음으로 비만군이 28.5%, 과체중군이 28.0%, 저체중군이 2.3%의 순으로 분석되었다. 30대의 경우 비만군이 50.6%로 가장 많았고, 다음으로 과체중군 26.4%, 정상체중군 22.1%, 저체중군 0.9%의 순이었다. 40대는 비만군이 49.3%로 가장 많았고, 다음으로 정상체중군 25.5%, 과체중군 24.1%, 저체중군 1.0%의 순이었다. 50대는 비만군이 44.7%로 가장 많았다. 다음으로 과체중군 28.7%, 정상체중군 26.7%의 순이었으며, 저체중군은 없었다. 60대는 비만군이 49.6%로 가장 많았고, 다음으로 과체중군 27.0%, 정상체중군 22.1%, 저체중군 1.3%의 순으로 분석되었다. 20대를 제외하고 30대, 40대, 50대, 60대는 비만군이 가장 많은 것으로 나타났다.

2. 계측항목

20~69세 성인 남성의 다리 형태를 분석하기 위해 다리 관련 계측항목을 활용하였다. 높이 11항목, 둘레 12항목, 길이

Table 1. Age Distribution and Percentage of Subjects

Division	20s	30s	40s	50s	60s	Total
Person(N)	820	470	290	150	226	1956
Percentage(%)	(41.9)	(24.0)	(14.8)	(7.7)	(11.6)	(100.0)

Table 2. Distribution of Obesity by Age in Adult Males

Obesity	Age						Total
	20s	30s	40s	50s	60s		
Low weight	19 (2.3)	4 (.9)	3 (1.0)	0 (.0)	3 (1.3)	29 (1.5)	
Normal weight	337 (41.1)	104 (22.1)	74 (25.5)	40 (26.7)	50 (22.1)	605 (30.9)	
Over weight	230 (28.0)	124 (26.4)	70 (24.1)	43 (28.7)	61 (27.0)	528 (27.0)	
Obesity	234 (28.5)	238 (50.6)	143 (49.3)	67 (44.7)	112 (49.6)	794 (40.6)	
Total	820 (100.0)	470 (100.0)	290 (100.0)	150 (100.0)	226 (100.0)	1956 (100.0)	

Unit: N(%)

Table 3. Leg-Related Metrics for Adult Males

Division	Measurement Item	Division	Measurement Item
Height	Waist height	Depth	Thigh depth
	Crotch height		Mid-thigh depth
	Inside leg height		Knee depth
	Mid-patella height		Lower-knee depth
	Knee height		Calf depth
	Calf height		Inferior leg depth
	Ankle height		Ankle depth
	Lateral malleolus height		Thigh breadth
	Medial malleolus height		Mid-thigh breadth
	Sphyrion fibulare height		Knee width
Length	Sphyrion height	Width	Lower-knee width
	Thigh length		Calf width
	Waist to lateral malleolous length		Ankle width
	Outside leg length		Stature
Circumference	Thigh circumference	Other	Weight(kg)
	Mid-thigh circumference		BMI
	Knee circumference	Calculation items	Knee circumference/Thigh circumference
	Lower knee circumference		Calf circumference/Thigh circumference
	Maximum calf circumference		Inferior leg circumference /Thigh circumference
	Inferior leg circumference		Maximum ankle circumference /Thigh circumference
	Maximum ankle circumference		Crotch height/Outside leg length
	Calf 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		

3항목, 두께 7항목, 너비 6항목, 기타 키와 몸무게 2항목으로 41항목, BMI 등 지수치를 포함하여 계산항목 총 9항목을 분석에 활용하였다. 성인 남성의 다리 관련 계측항목은 Table 3과 같다.

3. 자료의 분석

성인 남성의 다리 관련 계측자료는 SPSS 26.0 프로그램으로 분석하였다. 성인 남성의 다리 관련 계측항목의 최소값과 최

대값, 평균과 표준편차 등의 기술통계량을 산출하였다. 비만도에 따른 계측항목의 차이 검증을 위해 일원분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였고, 집단 간 차이는 던컨테스트(Duncan test)로 사후검정을 실시하였다. 성인 남성의 다리 관련 계측항목의 요인분석을 통해 다리 요인을 추출하였고, 군집분석으로 성인 남성의 다리 형태를 유형화하였다. 성인 남성의 다리 유형별로 계측항목의 차이는 일원분산분석으로 알아보았다. 비만도에 따라 다리 형태에 차이가 있는지를 알아보기 위해 교차분석(χ^2 test)을 실시하였다.

IV. 연구결과

1. 성인 남성의 다리 관련 계측항목의 특성

성인 남성의 다리 관련 계측항목의 기술통계량은 Table 4와 같다. 계측항목의 평균을 살펴보면, 높이항목 중 허리높이는 105.86cm, 살높이는 78.81cm, 볼기고랑높이는 76.80cm이었고, 무릎뼈가운데높이는 47.49cm, 무릎높이는 45.87cm이었다. 장딴지높이는 33.42cm, 발목높이는 7.64cm, 가쪽복사높이는 7.07cm이었고, 안쪽복사높이는 8.00cm, 가쪽복사아래높이는 5.42cm, 안쪽복사아래높이는 6.61cm로 나타났다. 길이항목의 경우 넙다리직선길이는 29.87cm, 허리옆가쪽복사길이는 99.28cm, 다리가쪽길이는 106.25cm로 나타났다. 둘레항목의 경우 넙다리둘레는 63.47cm, 넙다리중간둘레는 53.34cm, 무릎둘레는 38.35cm, 무릎아래둘레는 36.86cm이었다. 장딴지최대둘레는 38.04cm, 종아리최소둘레는 22.01cm, 발목최대둘레는 26.72cm이었고, 장딴지둘레는 38.03cm, 가쪽복사수평둘레는 28.10cm, 안쪽복사수평둘레는 26.01cm이었다. 가쪽복사아래수평둘레는 34.47cm, 안쪽복사아래수평둘레는 29.65cm로 나타났다. 두께항목의 경우 넙다리두께는 20.14cm, 넙다리중간두께는 17.18cm이었고, 무릎두께는 12.92cm, 무릎아래두께는 12.45cm, 장딴지두께는 12.13cm, 종아리아래두께는 8.07cm, 발목두께는 10.20cm로 나타났다. 너비항목의 경우 넙다리너비는 18.42cm, 넙다리중간너비는 16.76cm이었고, 무릎너비는 11.93cm, 무릎아래너비는 11.33cm, 장딴지너비는 12.13cm, 발목너비는 7.22cm로 나타났다. 마지막으로 키는 평균 173.97cm, 몸무게는 74.58kg, BMI는 25.01kg/m²로 분석되었다.

성인 남성의 비만도에 따른 다리 관련 계측항목의 차이를 살펴본 결과는 Table 5와 같다. 높이항목의 경우 허리높이, 무릎뼈가운데높이, 무릎높이, 장딴지높이, 가쪽복사아래높이를 제외하고 모든 항목에서 비만도에 따른 유의미한 차이를 나타냈다. 살높이는 저체중군과 정상체중군, 과체중군이 비만군에 비해 높았고, 볼기고랑높이는 비만군보다 저체중군이 높은 것으로 분석되었다. 발목높이와 안쪽복사높이는 전반적으로 비만도가 높을수록 높은 경향을 나타냈다. 가쪽복사높이는 정상체중군, 과체중군, 비만군이 저체중군에 비해 높았고, 안쪽복사아래높이는 비만군이 저체중군에 비해 높은 것으로 나타났다. 길이항목의 경우, 넙다리직선길이에서만 비만도에 따라 유의미한 차이를 나타냈는데, 저체중군이 비만군에 비해 긴 것으로 분석되었다.

비만도에 따라 둘레항목은 모든 항목에서 유의미한 차이

를 나타냈다. 넙다리둘레, 넙다리중간둘레, 무릎둘레, 무릎아래둘레, 장딴지최대둘레, 종아리최소둘레, 발목최대둘레, 장딴지둘레, 가쪽복사수평둘레, 안쪽복사수평둘레, 가쪽복사아래수평둘레, 안쪽복사아래수평둘레 등 모든 항목에서 비만군, 과체중군, 정상체중군, 저체중군의 순으로 큰 것으로 분석되었다. 두께항목의 경우 모든 계측항목에서 비만도에 따라 유의미한 차이를 보였다. 넙다리두께, 넙다리중간두께, 무릎두께, 무릎아래두께, 장딴지두께, 종아리아래두께, 발목두께 등 모든 항목에서 비만군, 과체중군, 정상체중군, 저체중군의 순으로 두꺼운 것으로 분석되었다. 너비항목도 비만도에 따라 모든 계측항목에서 유의미한 차이를 나타냈다. 넙다리너비, 넙다리중간너비, 무릎너비, 무릎아래너비, 장딴지너비, 발목너비 등 모든 항목에서 비만군, 과체중군, 정상체중군, 저체중군의 순으로 넓은 것으로 분석되었다(Table 5).

성인 남성의 비만도에 따른 다리 관련 계산항목의 차이를 살펴보면 Table 6과 같다. 넙다리둘레를 기준으로 한 무릎둘레의 비를 살펴보면 저체중인 경우가 넙다리둘레에 비해 무릎둘레가 가장 크고, 다음으로 정상체중군, 과체중군, 비만군의 순으로 분석되었다. 즉, 무릎둘레에 비해서 넙다리둘레가 비만도가 높을수록 두꺼운 것을 알 수 있다. 넙다리둘레를 기준으로 한 장딴지둘레의 비를 살펴보면 저체중이 가장 장딴지둘레가 크고, 다음으로 정상체중군, 과체중군, 비만군의 순으로 분석되었다. 저체중군이 넙다리둘레에 비해 장딴지둘레가 큰 것으로 분석되었다. 넙다리둘레를 기준으로 한 종아리최소둘레의 비를 살펴보면, 저체중군이 가장 크고, 다음으로 정상체중군과 과체중군, 비만군의 순으로 나타났다. 넙다리둘레에 비해 종아리최소둘레가 저체중군이 가장 큰 것으로 분석되었다. 넙다리둘레를 기준으로 한 발목최대둘레의 비도 저체중군이 가장 크고, 다음으로 정상체중군, 과체중군, 비만군의 순으로 나타났다.

다리가쪽길이를 기준으로 한 살높이의 비를 살펴보면, 저체중군과 정상체중군이 가장 높고, 다음으로 과체중군과 비만군의 순으로 분석되었다. 다리가쪽길이를 기준으로 한 무릎높이의 비를 살펴보면, 저체중군, 과체중군, 비만군이 정상체중군에 비해서 높은 것으로 나타났다. 다리가쪽길이를 기준으로 한 장딴지높이의 비는 비만군이 가장 높고, 다음으로 정상체중군과 과체중군, 저체중군의 순으로 비만할수록 장딴지높이가 높은 것으로 분석되었다. 다리가쪽길이를 기준으로 한 발목높이의 비도 비만군이 가장 높고, 다음으로 과체중군, 정상체중군, 저체중군의 순으로 분석되었다. 비만할수록 발목높이가 높은 것으로 나타났다.

Table 4. Descriptive Statistics of Leg-Related Metrics in Adult Males

Unit: cm, kg

Division	Measurement Item	Min	Max	M	SD
Height	Waist height	88.60	122.60	105.86	4.72
	Crotch height	65.06	94.20	78.81	4.07
	Inside leg height	63.42	90.45	76.80	3.93
	Mid-patella height	39.63	55.78	47.49	2.43
	Knee height	38.94	52.90	45.87	2.18
	Calf height	27.94	39.79	33.42	1.91
	Ankle height	6.04	10.09	7.64	.55
	Lateral malleolus height	5.30	8.40	7.07	.44
	Medial malleolus height	6.28	9.41	8.00	.48
	Sphyrion fibulare height	3.89	8.33	5.42	.52
Length	Sphyrion height	4.82	8.25	6.61	.59
	Thigh length	23.50	37.08	29.87	2.17
	Waist to lateral malleolus length	82.01	115.80	99.28	4.60
	Outside leg length	89.03	123.69	106.25	4.79
Circumference	Thigh circumference	45.84	87.13	63.47	5.64
	Mid-thigh circumference	39.22	75.27	53.34	4.80
	Knee circumference	31.62	51.29	38.35	2.32
	Lower knee circumference	30.59	49.02	36.86	2.27
	Maximum calf circumference	29.06	50.19	38.04	2.77
	Inferior leg circumference	17.84	28.80	22.01	1.43
	Maximum ankle circumference	22.23	34.35	26.72	1.65
	Calf circumference	29.04	50.18	38.03	2.77
	Lateral malleolus circumference	23.25	34.71	28.10	1.75
	Medial malleolus circumference	21.09	35.66	26.01	1.44
Depth	Sphyrion fibulare circumference	26.43	42.15	34.47	2.58
	Sphyrion circumference	24.20	39.39	29.65	2.20
	Thigh depth	14.17	29.64	20.14	2.21
	Mid-thigh depth	12.34	24.99	17.18	1.53
	Knee depth	10.48	16.72	12.92	.77
	Lower-knee depth	9.99	15.54	12.45	.75
	Calf depth	9.22	15.90	12.13	.83
	Inferior leg depth	6.69	10.24	8.07	.50
Width	Ankle depth	8.25	12.18	10.20	.58
	Thigh breadth	14.39	23.64	18.42	1.10
	Mid-thigh breadth	12.54	22.25	16.76	1.48
	Knee width	9.60	17.04	11.93	.85
	Lower-knee width	9.31	16.41	11.33	.85
	Calf width	9.30	15.99	12.13	.96
Other	Ankle width	5.67	9.48	7.22	.42
	Stature	150.66	191.81	173.97	6.07
Calculation items	Weight(kg)	46.10	142.60	74.58	11.22
	BMI	17.33	38.48	25.01	3.06
	Knee circumference/Thigh circumference	.51	.79	.61	.04
	Calf circumference/Thigh circumference	.50	.74	.60	.04
	Inferior leg circumference/Thigh circumference	.27	.46	.35	.03
	Maximum ankle circumference/Thigh circumference	.32	.57	.42	.04
	Crotch height/Outside leg length	.64	.81	.74	.02
	Knee height/Outside leg length	.38	.48	.43	.01
	Calf height/Outside leg length	.27	.37	.31	.01
	Ankle height/Outside leg length	.05	.09	.07	.01

Table 5. Differences in Leg-Related Metrics by Obesity Level in Adult Males

Unit: cm, kg

Div.	Measurement items	Low weight (n=29)		Normal weight (n=605)		Over weight (n=528)		Obesity (n=794)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Height	Waist height	106.07	3.67	105.83	4.30	105.89	4.89	105.86	4.95	.04
	Crotch height	80.15 A	3.41	79.70 A	3.72	79.05 A	4.12	77.92 B	4.13	24.94***
	Inside leg height	77.73 A	3.16	77.14 AB	3.71	76.76 AB	4.10	76.52 B	3.98	3.43*
	Mid-patella height	47.74	1.97	47.47	2.28	47.48	2.48	47.51	2.51	.15
	Knee height	45.95	1.87	45.73	2.09	45.86	2.24	45.99	2.21	1.60
	Calf height	33.46	1.73	33.33	1.87	33.37	1.96	33.51	1.92	1.12
	Ankle height	7.28 C	.51	7.54 B	.56	7.62 AB	.55	7.74 A	.53	19.65***
	Lateral malleolus height	6.87 B	.48	7.01 A	.44	7.08 A	.46	7.13 A	.42	10.48***
	Medial malleolus height	7.70 C	.46	7.91 B	.49	8.00 AB	.46	8.07 A	.47	15.90***
	Sphyrion fibulare height	5.40	.58	5.40	.52	5.42	.51	5.44	.54	.77
	Sphyrion height	6.44 B	.58	6.55 AB	.58	6.58 AB	.59	6.68 A	.59	7.18***
Length	Thigh length	30.37 A	1.92	30.20 AB	2.06	29.84 AB	2.20	29.61 B	2.20	9.25***
	Waist to lateral malleolus length	99.74	4.01	99.47	4.20	99.30	4.80	99.09	4.77	.89
Circumference	Outside leg length	106.40	4.03	106.33	4.37	106.28	4.97	106.17	5.01	.16
	Thigh circumference	53.39 D	3.44	59.20 C	3.54	62.69 B	3.62	67.62 A	4.96	529.79***
	Mid-thigh circumference	44.22 D	2.02	49.53 C	2.81	53.03 B	3.00	56.78 A	4.33	547.84***
	Knee circumference	34.89 D	1.18	36.63 C	1.46	38.10 B	1.56	39.95 A	2.18	430.84***
	Lower knee circumference	33.65 D	1.12	35.24 C	1.53	36.63 B	1.61	38.37 A	2.11	382.03***
	Maximum calf circumference	33.11 D	1.38	35.77 C	1.68	37.79 B	1.72	40.12 A	2.35	619.52***
	Inferior leg circumference	19.89 D	1.01	21.05 C	1.07	21.90 B	1.11	22.89 A	1.29	318.97***
	Maximum ankle circumference	24.92 D	1.15	25.99 C	1.44	26.60 B	1.52	27.42 A	1.60	116.14***
	Calf circumference	33.10 D	1.38	35.75 C	1.68	37.77 B	1.71	40.11 A	2.35	620.66***
	Lateral malleolus circumference	26.41 D	1.38	27.25 C	1.44	27.94 B	1.59	28.91 A	1.71	138.79***
	Medial malleolus circumference	24.55 D	1.16	25.24 C	1.13	25.88 B	1.17	26.74 A	1.44	174.32***
	Sphyrion fibulare circumference	32.22 D	2.42	33.49 C	2.40	34.35 B	2.32	35.39 A	2.55	79.15***
	Sphyrion circumference	27.81 D	1.72	28.78 C	2.01	29.61 B	2.07	30.42 A	2.15	78.97***
Depth	Thigh depth	16.42 D	.96	18.50 C	1.29	19.80 B	1.36	21.75 A	2.07	497.79***
	Mid-thigh depth	14.29 D	.82	16.02 C	.96	17.09 B	.98	18.23 A	1.39	482.01***
	Knee depth	11.84 D	.50	12.41 C	.55	12.87 B	.57	13.39 A	.74	306.38***
	Lower-knee depth	11.48 D	.51	11.98 C	.58	12.41 B	.60	12.88 A	.70	260.04***
	Calf depth	10.84 D	.56	11.52 C	.56	12.07 B	.60	12.70 A	.73	424.38***
	Inferior leg depth	7.44 D	.42	7.79 C	.42	8.05 B	.43	8.32 A	.46	190.05***
	Ankle depth	9.78 D	.50	9.99 C	.55	10.19 B	.56	10.38 A	.56	62.22***
Width	Thigh breadth	16.82 D	.09	17.79 C	.83	18.39 B	.91	18.99 A	1.06	210.82***
	Mid-thigh breadth	13.97 D	.66	15.62 C	.95	16.75 B	1.06	17.74 A	1.29	466.22***
	Knee width	10.74 D	.35	11.31 C	.55	11.84 B	.60	12.49 A	.81	380.67***
	Lower-knee width	10.31 D	.37	10.77 C	.59	11.25 B	.63	11.85 A	.82	298.49***
	Calf width	10.39 D	.46	11.35 C	.60	12.05 B	.60	12.84 A	.81	607.15***
	Ankle width	6.93 D	.31	7.04 C	.38	7.20 B	.37	7.39 A	.41	101.35***
Other	Stature	174.41	4.75	174.02	5.63	173.94	6.26	173.93	6.31	.08
	Weight	53.73 D	3.26	65.10 C	5.34	72.71 B	5.41	83.79 A	9.85	806.84***

*p<.05, ***p<.001, Duncan's multiple range test: A>B>C>D

Table 6. Differences in Leg-Related Calculation Item by Obesity Level in Adult Males

Div.	Calculation items	Low weight (n=29)		Normal weight (n=605)		Over weight (n=528)		Obesity (n=794)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Calculation items	BMI	17.66 D	.69	21.47 C	1.08	24.01 B	.57	27.66 A	2.52	1638.42***
	Knee circumference/Thigh circumference	.656 A	.042	.620 B	.036	.609 C	.034	.593 D	.034	95.10***
	Calf circumference/Thigh circumference	.622 A	.043	.606 B	.037	.604 BC	.038	.595 C	.036	14.89***
	Inferior leg circumference /Thigh circumference	.374 A	.032	.357 B	.026	.350 B	.025	.340 C	.025	62.07***
	Maximum ankle circumference /Thigh circumference	.468 A	.034	.441 B	.035	.426 C	.032	.407 D	.033	134.92***
	Crotch height/Outside leg length	.753 A	.015	.750 A	.016	.744 B	.016	.734 C	.020	98.60***
	Knee height/Outside leg length	.432 A	.015	.430 B	.011	.432 A	.010	.433 A	.011	10.06***
	Calf height/Outside leg length	.315 AB	.014	.314 B	.013	.314 B	.013	.316 A	.014	3.50***
	Ankle height/Outside leg length	.068 C	.004	.071 B	.005	.072 AB	.005	.073 A	.005	23.24***

*** $p < .001$, Duncan's multiple range test: A>B>C>D

2. 성인 남성의 다리 형태 구성 요인

본 연구에서는 기존의 하반신 연구와 달리 허리와 엉덩이 관련 부위를 제외하고 성인 남성 다리 관련 계측항목의 요인을 분류하기 위해 탐색적 요인분석을 실시하였다. 요인을 추출하기 위해 주성분 분석을 하였고, 직교회전 방식인 Varimax 방법으로 요인회전을 하였다. 요인분석 결과는 Table 7에 제시하였다. 요인적재량이 낮은 항목과 0.5 이상의 높은 적재량이 두 개 이상의 요인에서 동시에 보이는 항목을 제거하고 최종 36개 계측항목으로 4개의 요인을 추출하였다. 총설명변량은 78.32%로 나타났다.

제1요인은 넓다리중간둘레, 넓다리중간두께, 넓다리중간너비, 넓다리둘레, 장딴지최대둘레, 장딴지둘레, 무릎너비, 넓다리두께, 무릎둘레, 장딴지너비, 무릎아래너비, 무릎아래둘레, 장딴지두께, 넓다리너비, 무릎두께, 무릎아래두께 등 다리 관련 둘레, 두께, 너비 항목으로 구성되었다. 제1요인을 '다리 수평' 요인으로 명명하였고, 전체 변량의 32.81%를 설명하고 있다.

제2요인은 볼기고랑높이, 허리옆가쪽복사길이, 다리가쪽길이, 허리높이, 살높이, 무릎뼈가운데높이, 무릎높이, 넓다리직선길이, 장딴지높이 등 다리 관련 높이와 길이 항목으로 구성되

었다. 제2요인을 '다리 수직' 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의 21.61%를 설명하였다.

제3요인은 안쪽복사수평둘레, 가쪽복사수평둘레, 안쪽복사아래수평둘레, 발목너비, 발목최대둘레, 발목두께 등 발목 둘레, 너비, 두께 관련 항목으로 구성되었다. 제3요인을 '발목 굵기' 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의 13.79%를 설명하였다.

제4요인은 안쪽복사높이, 안쪽복사아래높이, 발목높이, 가쪽복사높이, 가쪽복사아래높이 등 발목 높이 관련 항목으로 구성되었다. 제4요인을 '발목 높이' 요인으로 명명하였으며, 전체 변량의 10.12%를 설명하였다.

3. 성인 남성의 다리 형태의 유형화 및 유형별 특징

성인 남성의 다리 관련 4개 요인의 요인점수를 이용하여 다리 형태를 유형화하기 위해 K-평균 군집분석을 실시하였다. 군집의 수를 변화하면서 군집분석을 실시한 결과, 성인 남성의 다리 형태를 4개의 군집으로 유형화하는 것이 요인의 차이를 잘 나타냈다. 군집분석을 통해 유형화한 성인 남성의 다리 형태 유형별 요인점수의 일원변량분석 결과는 Table 8과 같다.

Table 7. Factor Analysis of Measurements on Legs of Adult Males

Factor	Measurement item	Factor loading			
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Leg horizontal	Mid-thigh circumference	.94	.12	.09	.06
	Mid-thigh depth	.91	.16	.11	.08
	Mid-thigh breadth	.89	.12	.07	.05
	Thigh circumference	.88	.13	.05	.08
	Maximum calf circumference	.84	.00	.37	.16
	Calf circumference	.84	.00	.37	.16
	Knee width	.84	.14	.28	.12
	Thigh depth	.84	.08	.05	.07
	Knee circumference	.83	.20	.37	.17
	Calf width	.83	-.04	.34	.19
	Lower-knee width	.80	.16	.27	.12
	Lower knee circumference	.80	.19	.39	.16
	Calf depth	.79	.07	.38	.10
	Thigh breadth	.75	.28	.10	.10
	Knee depth	.72	.23	.40	.18
Lower-knee depth	.68	.23	.42	.17	
Leg vertical	Inside leg height	.13	.94	.06	.16
	Waist to lateral malleolus length	.17	.93	.13	.13
	Outside leg length	.19	.93	.14	.18
	Waist height	.20	.93	.14	.18
	Crotch height	-.01	.92	.07	.14
	Mid-patella height	.18	.88	.19	.18
	Knee height	.13	.85	.29	.18
	Thigh length	.16	.85	-.17	.06
Calf height	.05	.69	.21	.22	
Ankle thickness	Medial malleolus circumference	.40	.17	.82	.03
	Lateral malleolus circumference	.33	.11	.80	.11
	Sphyrion circumference	.21	.12	.75	-.18
	Ankle width	.26	.07	.75	-.07
	Maximum ankle circumference	.33	.10	.68	.23
	Ankle depth	.29	.32	.64	-.04
Ankle height	Medial malleolus height	.15	.20	.07	.84
	Sphyrion height	.17	.17	-.09	.82
	Ankle height	.15	.15	.15	.80
	Lateral malleolus height	.17	.27	.01	.74
	Sphyrion fibulare height	.13	.22	-.08	.67
Eigen value		11.81	7.78	4.96	3.64
Explanation value(%)		32.81	21.61	13.79	10.12
Total explanation value(%)		32.81	54.42	68.20	78.32

Table 8. Cluster Analysis Results for Male's Leg Shape

Factor	Type	Type 1 (n=547)		Type 2 (n=429)		Type 3 (n=543)		Type 4 (n=437)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Leg horizontal		-.30 B	.77	-.31 B	.77	-.43 C	.71	1.22 A	.77	495.18***
Leg vertical		-1.03 D	.63	.71 A	.75	.45 B	.70	.04 C	.85	570.03***
Ankle thickness		-.32 C	.93	-.24 C	.88	.08 B	.97	.53 A	1.00	77.24***
Ankle height		-.11 B	.78	-1.01 C	.71	.93 A	.61	-.03 B	.82	568.76***

*** $p < .001$, Duncan's multiple range test: A)B)C)D

군집분석을 통해 분류된 성인 남성 다리 유형의 특징을 살펴보면 다음과 같다. 유형 1($n=547$)은 다른 유형에 비해 다리 수평 요인과 발목 높이 요인의 점수는 중간 정도로 나타났다, 다리 수직 요인과 발목 굽기 요인의 점수는 가장 낮은 것으로 나타났다. 즉, 다리의 굽기는 중간이고 발목 높이도 중간이었다. 그러나 다리가 짧고 발목이 가는 유형이었다. 유형 1을 '중간 굽기 짧은 다리 가는 중간 높이 발목' 유형이었다.

유형 2($n=429$)는 다른 유형에 비해 다리 수직 요인의 점수가 특히 높고, 발목 굽기와 발목 높이 요인의 점수는 낮으며, 다리 수평 요인의 점수는 중간이었다. 즉, 다리가 길고 다리 굽기는 중간이며, 발목은 가늘고 낮은 유형이었다. 유형 2를 '중간 굽기 긴 다리 가늘고 낮은 발목' 유형이었다.

유형 3($n=543$)은 다른 유형에 비해 발목 높이 요인의 점수가 높고, 다리 수평 요인의 점수가 가장 낮았다. 또, 다리 수직 요인과 발목 굽기 요인의 점수는 높은 편으로 분석되었다. 즉, 발목 높이가 높고 다리는 가장 가늘며, 다리 길이와 발목 굽기는 길고 굽은 편에 속하는 유형이었다. 유형 3을 '가는 중간 다리 굽고 높은 발목' 유형이었다.

유형 4($n=437$)는 다른 유형에 비해 다리 수평 요인과 발목 굽기 요인의 점수가 가장 높고, 다리 수직 요인의 점수는 낮은 편이며 발목 높이 요인은 중간 정도로 분석되었다. 즉, 다리와 발목이 매우 굽고 다리는 짧은 편이며 발목 높이도 중간인 유형이었다. 유형 4를 '굽고 짧은 다리 굽은 중간 높이 발목' 유형이었다(Figure 1). 사이크로리아의 제8차 한국인인체치수조사 데이터의 3차원 계측자료 중 유형 1, 유형 2, 유형 3, 유형 4를 대표하는 피험자를 추출하여 제시한 형상은 Figure 2에 제시한 바와 같다.

성인 남성의 다리 유형별 계측항목의 차이는 Table 9와 같다. 모든 항목에서 유형별로 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 다리 수평 요인의 경우 넙다리중간둘레, 넙다리중간두께, 넙다리중간너비, 넙다리둘레, 넙다리두께는 유형 4가 가장 크고, 다음으로 유형 2와 유형 3이 컸으며 유형 1이 가장 작은 것으로 분석되었다. 장딴지최대둘레와 장딴지둘레는 유형 4, 유형 3, 유형 1, 유형 2의 순으로 나타났다. 무릎너비, 무릎둘레, 장딴지너비, 무릎아래너비, 무릎아래둘레, 무릎두께, 무릎아래두께는 유형 4가 가장 크고, 다음으로 유형 2, 유형 3, 유형 1의 순으로 나타났다. 장딴지두께는 유형 4, 유형 2와 유형 3, 유형 1의 순으로 두꺼웠다.

다리 수직 요인의 경우 볼기고랑높이, 허리옆가쪽복사길이, 다리가쪽길이, 허리높이, 살높이는 유형 2와 유형 3이 가장 높았다. 다음으로 유형 4, 유형 1의 순이었다. 무릎뼈 가운데높이와 무릎높이는 유형 3이 가장 높고, 다음으로 유형 2와 유형 4가 높았으며, 유형 1이 가장 낮은 것으로 분석되었다. 넙다리직선길이는 유형 2, 유형 3, 유형 4, 유형 1의 순으로 길었고, 장딴지높이는 유형 3, 유형 4, 유형 2, 유형 1의 순으로 높았다.

발목 굽기 요인의 경우 안쪽복사수평둘레와 가쪽복사수평둘레는 유형 4, 유형 3, 유형 2, 유형 1의 순으로 컸고, 안쪽복사아래수평둘레는 유형 4, 유형 2, 유형 3, 유형 1의 순으로 큰 것으로 나타났다. 발목너비와 발목두께는 유형 4, 유형 2와 유형 3, 유형 1의 순으로 컸으며, 발목최대둘레는 유형 4, 유형 3, 유형 1과 유형 2의 순으로 큰 것으로 나타났다.

발목 높이 요인의 경우 안쪽복사높이, 안쪽복사아래높이, 발목높이, 가쪽복사높이, 가쪽복사아래높이 등 모든 항목에서 유형 3이 가장 높고, 다음으로 유형 4, 유형 1의 순으로 높았으며 유형 2가 가장 낮았다.

Table 9. Differences in Metrics between Male's Leg Types

Unit: cm

Factor	Measurement item	Type 1 (n=547)		Type 2 (n=429)		Type 3 (n=543)		Type 4 (n=437)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Leg horizontal	Mid-thigh circumference	51.18 C	3.73	51.98 B	3.77	51.95 B	3.55	59.10 A	3.64	467.53***
	Mid-thigh depth	16.44 C	1.21	16.77 B	1.23	16.82 B	1.14	18.95 A	1.18	426.04***
	Mid-thigh breadth	16.16 C	1.19	16.39 B	1.25	16.34 B	1.20	18.40 A	1.09	362.23***
	Thigh circumference	61.05 C	4.61	61.91 B	4.33	62.05 B	4.46	69.79 A	4.56	375.73***
	Maximum calf circumference	36.99 C	2.14	36.59 D	2.12	37.55 B	2.02	41.41 A	2.00	513.61***
	Calf circumference	36.98 C	2.14	36.57 D	2.12	37.53 B	2.02	41.39 A	2.00	512.87***
	Knee width	11.50 D	.62	11.61 C	.65	11.79 B	.61	12.93 A	.74	467.14***
	Thigh depth	19.30 C	1.97	19.54 B	1.60	19.56 B	1.69	22.49 A	1.94	317.84***
	Knee circumference	36.96 D	1.61	37.49 C	1.67	38.14 B	1.65	41.19 A	1.90	565.36***
	Calf width	11.83 D	.75	11.57 C	.75	11.97 B	.70	13.26 A	.70	482.30***
	Lower-knee width	10.91 D	.61	11.05 C	.67	11.20 B	.61	12.30 A	.76	421.50***
	Lower knee circumference	35.53 D	1.60	36.04 C	1.68	36.67 B	1.66	39.57 A	1.84	523.39***
	Calf depth	11.77 C	.65	11.81 C	.65	11.99 B	.65	13.09 A	.64	425.31***
	Thigh breadth	17.81 C	.88	18.25 B	.93	18.33 B	.90	19.47 A	.98	278.64***
	Knee depth	12.45 D	.58	12.68 C	.59	12.91 B	.60	13.78 A	.63	436.34***
Lower-knee depth	12.01 D	.58	12.22 C	.58	12.46 B	.61	13.24 A	.61	384.42***	
Leg vertical	Inside leg height	72.62 C	2.59	78.64 A	3.09	78.85 A	2.87	77.67 B	3.16	536.18***
	Waist to lateral malleolus length	94.40 C	3.02	101.34 A	3.70	101.40 A	3.18	100.73 B	3.95	512.08***
	Outside leg length	101.14 C	3.10	108.14 A	3.84	108.62 A	3.28	107.86 B	4.15	523.01***
	Waist height	100.79 C	3.01	107.68 A	3.74	108.21 A	3.29	107.50 B	4.04	536.34***
	Crotch height	74.79 C	2.79	80.88 A	3.15	81.10 A	2.98	78.97 B	3.55	468.09***
	Mid-patella height	44.99 C	1.55	48.31 B	2.08	48.71 A	1.68	48.33 B	2.14	469.44***
	Knee height	43.67 C	1.34	46.53 B	1.88	46.98 A	1.64	46.61 B	1.91	441.10***
	Thigh length	27.91 D	1.72	31.08 A	1.74	30.63 B	1.79	30.18 C	1.84	326.72***
Calf height	31.86 D	1.40	33.75 C	1.65	34.42 A	1.75	33.79 B	1.71	249.27***	
Ankle thickness	Medial malleolus circumference	25.24 D	1.07	25.70 C	1.15	25.99 B	1.22	27.32 A	1.44	246.63***
	Lateral malleolus circumference	27.28 D	1.48	27.50 C	1.46	28.23 B	1.56	29.53 A	1.63	201.91***
	Sphyrion circumference	28.71 C	1.89	29.69 B	2.17	29.34 C	1.90	31.19 A	2.14	128.64***
	Ankle width	7.06 C	0.36	7.18 B	.36	7.17 B	.41	7.52 A	.39	128.19***
	Maximum ankle circumference	25.97 C	1.44	26.04 C	1.31	26.99 B	1.48	28.00 A	1.53	201.48***
Ankle depth	9.84 C	.48	10.21 B	.52	10.22 B	.55	10.61 A	.51	183.82***	
Ankle height	Medial malleolus height	7.81 C	.39	7.63 D	.39	8.39 A	.33	8.10 B	.41	383.52***
	Sphyrion height	6.45 C	.50	6.18 D	.48	7.05 A	.44	6.68 B	.56	274.48***
	Ankle height	7.46 C	.46	7.19 D	.43	8.06 A	.43	7.78 B	.47	348.81***
	Lateral malleolus height	6.89 C	.40	6.81 D	.39	7.39 A	.32	7.17 B	.39	258.36***
Sphyrion fibulare height	5.27 C	.46	5.15 D	.47	5.77 A	.42	5.46 B	.52	172.01***	

*** $p < .001$, Duncan's multiple range test: A>B>C

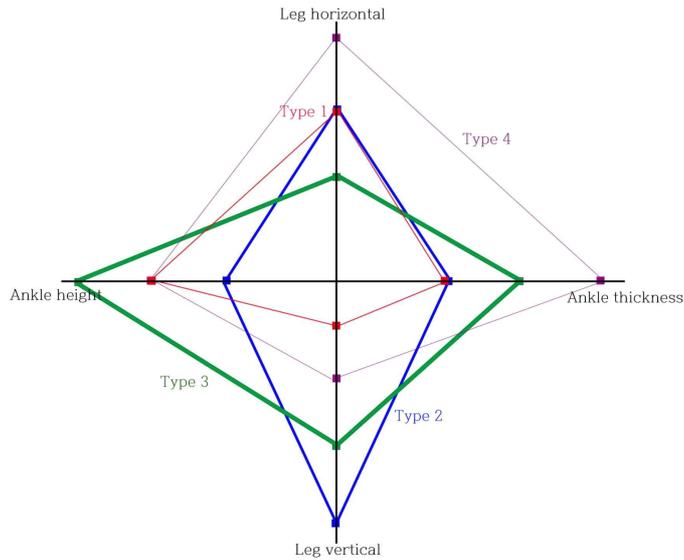


Figure 1. Factor Characteristics by Types
(taken by author)

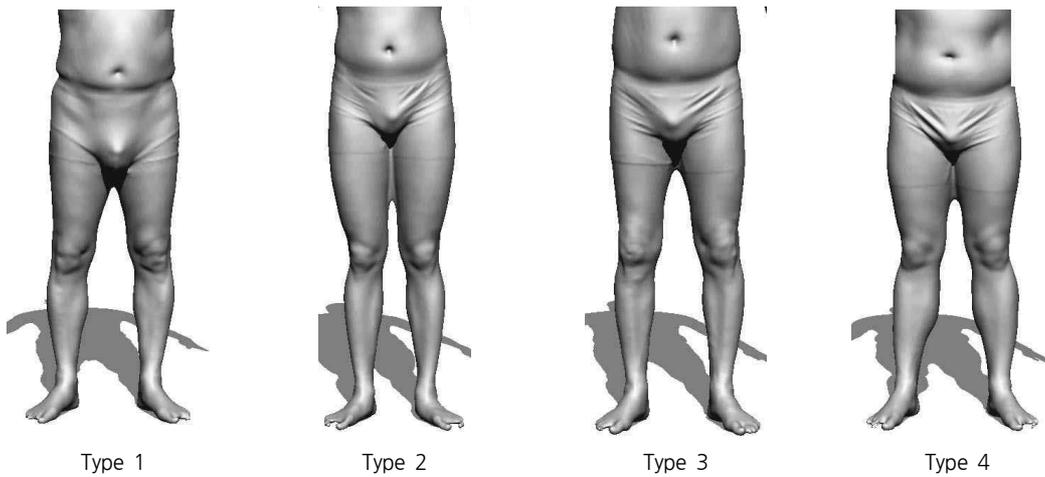


Figure 2. Leg Shapes by Types
(www.sizekorea.kr)

성인 남성의 다리 유형에 따른 계산항목의 차이를 살펴본 결과는 Table 10과 같이 모든 계산항목에서 유형에 따라 유의미한 차이를 나타냈다. 넓다리둘레에 대한 무릎둘레의 비는 유형 3이 가장 큰 것으로 나타났고, 다음으로 유형 1과 유형 2, 유형 4의 순으로 분석되었다. 유형 3이 넓다리둘레에 비해 무릎둘레가 두꺼운 것으로 나타났다. 넓다리둘레에

대한 장딴지둘레의 비를 살펴보면, 유형 1과 유형 3이 가장 큰 것으로 나타났고, 다음으로 유형 2와 유형 4로 분석되었다. 유형 1과 유형 3이 넓다리둘레에 비해 장딴지둘레가 큰 것으로 나타났다. 넓다리둘레에 대한 종아리최소둘레의 비를 살펴보면, 유형 1과 유형 3이 가장 큰 것으로 나타났고 다음으로 유형 2, 유형 4의 순으로 분석되었다. 유형 1과 유

Table 10. Differences in Calculation Items between Male's Leg Types

Unit: cm

Div.	Calculation item	Type 1 (n=547)		Type 2 (n=429)		Type 3 (n=543)		Type 4 (n=437)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Calculation item	BMI	24.22 B	2.53	22.87 D	2.24	23.37 C	2.30	28.34 A	3.04	430.24***
	Knee circumference/Thigh circumference	.608 B	.038	.607 B	.035	.617 A	.037	.592 C	.033	39.40***
	Calf circumference/Thigh circumference	.608 A	.039	.592 B	.033	.607 A	.038	.595 B	.034	23.62***
	Inferior leg circumference/Thigh circumference	.353 A	.027	.344 B	.024	.356 A	.027	.337 C	.023	55.73***
	Maximum ankle circumference/Thigh circumference	.427 B	.036	.422 C	.033	.437 A	.036	.403 D	.031	83.43***
	Crotch height/Outside leg length	.740 B	.017	.748 A	.017	.747 A	.016	.732 C	.020	76.56***
	Knee height/Outside leg length	.432 A	.011	.430 B	.011	.433 A	.011	.432 A	.011	3.77*
	Calf height/Outside leg length	.315 B	.014	.312 C	.013	.317 A	.014	.313 C	.014	10.98***
	Ankle height/Outside leg length	.074 A	.004	.067 C	.004	.074 A	.004	.072 B	.005	325.51***

* $p < .05$, *** $p < .001$, Duncan's multiple range test: A>B>C

형 3이 넓다리둘레에 비해 종아리최소둘레가 큰 것으로 나타났다. 넓다리둘레에 대한 발목최대둘레의 비는 유형 3이 가장 큰 것으로 나타났고, 다음으로 유형 1, 유형 2, 유형 4의 순으로 분석되었다. 유형 3이 넓다리둘레에 비해 발목최대둘레가 큰 것으로 나타났다. 다리가쪽길이에 대한 살높이의 비는 유형 2와 유형 3이 가장 컸고, 다음으로 유형 1, 유형 4의 순으로 나타났다. 다리가쪽길이에 대한 무릎높이의 비는 유형 1과 유형 3, 유형 4가 유형 2에 비해서 큰 것으로 분석되었다. 유형 2가 다른 유형에 비해서 무릎높이가 낮음을 알 수 있다. 다리가쪽길이에 대한 장판지높이의 비는 유형 3이 가장 크고, 다음으로 유형 1, 유형 2와 유형 4의 순이었다. 다리가쪽길이에 대한 발목높이의 비는 유형 1과 유형 3이 가장 크고, 다음으로 유형 4, 유형 2의 순이었다. 유형 1과 유형 3이 발목높이가 높음을 알 수 있다. 성인 남성의 다리 유형별 특징과 분포를 정리하면 Table 11과 같다.

성인 남성의 비만도에 따른 다리 유형별 분포는 Table 12와 같이 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 저체중군은 유형 2(44.8%)와 유형 3(41.4%)이 비슷하게 높았고, 유형 1은 13.8%였으며 유형 4는 없었다. 정상체중군은 유형

3(36.7%), 유형 2(34.5%), 유형 1(28.8%)의 순으로 높았고, 유형 4는 없었다. 과체중군은 유형 3(33.3%), 유형 1(32.85), 유형 2(25.6%), 유형 4(8.1%)의 순으로 높은 비율을 보였다. 비만군은 유형 4(49.6%)가 가장 많고, 다음으로 유형 1(24.7%), 유형 3(16.6%), 유형 2(9.1%)의 순이었다. 비만도가 높아질수록 유형 4의 비율이 높아지고, 비만도가 낮을수록 유형 2와 유형 3의 비율이 높아지는 경향을 나타냈다.

성인 남성의 비만도에 따라 연령별 다리 유형의 분포를 살펴보면 Table 13과 같다. 저체중군의 경우 20대는 유형 3(52.6%)이 가장 많았고, 30대는 유형 2(75.0%)의 비율이 높았다. 40대도 유형 2(66.7%)가 가장 많았고, 50대에는 저체중군이 없었으며, 60대에도 유형 2(66.7%)가 가장 많은 것으로 분석되었다. 저체중군은 20대에만 유형 3의 비중이 높고 30대 이후부터는 유형 2가 가장 많은 것으로 나타났다.

정상체중군의 경우 20대는 유형 3(39.2%)이 많았고, 다음으로 유형 2(35.0%), 유형 1(25.8%)의 순으로 나타났다. 30대에는 유형 2(41.3%)가 가장 많았고, 다음으로 유형 3(38.5%), 유형 1(20.2%)의 순이었다. 40대에는 유형

Table 11. Characteristics and Distribution of Leg Type in Adult Males

Type	Characteristics	Distribution
Type 1	<ul style="list-style-type: none"> • Leg thickness is medium. • Ankle height is medium. • Leg length is short. • Ankle is thin. 	547 (28.0%)
Type 2	<ul style="list-style-type: none"> • Leg thickness is medium. • Ankle height is low. • Leg length is long. • Ankle is thin. 	429 (21.9%)
Type 3	<ul style="list-style-type: none"> • Leg thickness is the thinnest. • Ankle height is the highest. • Leg length is the second longest. • Ankle is the second thickest. 	543 (27.8%)
Type 4	<ul style="list-style-type: none"> • Leg thickness is the thickest. • Ankle height is medium. • Leg length is short. • Ankle is very thick. 	437 (22.3%)

Table 12. Distribution of Leg Types by Obesity in Adult Males

Unit: N(%)

Type \ Obesity	Low weight	Normal weight	Over weight	Obesity	Total	χ^2 df
Type 1	4 (13.8)	174 (28.8)	173 (32.8)	196 (24.7)	547 (28.0)	
Type 2	13 (44.8)	209 (34.5)	135 (25.6)	72 (9.1)	429 (21.9)	
Type 3	12 (41.4)	222 (36.7)	177 (33.5)	132 (16.6)	543 (27.8)	
Type 4	0 (.0)	0 (.0)	43 (8.1)	394 (49.6)	437 (22.3)	
Total	29 (100.0)	605 (100.0)	528 (100.0)	794 (100.0)	1956 (100.0)	

*** $p < .001$

3(36.5%)이 가장 많았고, 다음으로 유형 1(32.4%), 유형 2(31.1%)의 순이었다. 50대에는 유형 1(40.0%)이 가장 많았고, 다음으로 유형 2(32.5%), 유형 3(27.5%)의 순이었다. 60대도 유형 1(52.0%)이 가장 많았고, 다음으로 유형 2(24.0%)와 유형 3(24.0%)의 순으로 분석되었다. 정상체중군에서는 20대와 40대는 유형 3의 비율이 가장 높고, 30대에는 유형 2의 비율이 높았으며, 50대와 60대에는 유형 1이 많아 차이를 나타냈다.

과체중군의 경우 20대는 유형 3(37.4%)이 가장 많았고, 다음으로 유형 2(29.6%), 유형 1(23.5%), 유형 4(9.6%)의 순으로 나타났다. 30대는 유형 2(33.1%)가 가장 많았고, 다음으로 유형 3(31.5%), 유형 1(25.8%), 유형 4(9.7%)의 순

으로 분석되었다. 40대는 유형 1(35.7%), 유형 3(32.9%), 유형 2(22.9%), 유형 4(8.6%)의 순으로 분석되었다. 50대는 유형 1(60.5%), 유형 3(23.3%), 유형 2(11.6%), 유형 4(4.7%)의 순으로 나타났다. 60대는 유형 1(55.4%), 유형 3(23.2%), 유형 4(16.1%), 유형 2(5.4%)의 순으로 분석되었다. 과체중군은 20대는 유형 3, 30대는 유형 2, 40대, 50대, 60대는 유형 1이 많은 것으로 분석되어 연령대에 따라 유형에 차이를 나타냈다.

비만군의 경우 20대는 유형 3(32.1%)이 가장 많았고, 다음으로 유형 2(26.2%), 유형 1(22.7%), 유형 4(19.0%)의 순으로 분석되었다. 30대는 유형 4(33.2%)가 가장 많았고, 다음으로 유형 2(24.5%), 유형 3(23.4%), 유형 1(18.9%)의 순

Table 13. Distribution of Leg Types by Obesity in Different Age Group of Adult Males

Unit: N(%)

Age group	Obesity Type	Low weight	Normal weight	Over weight	Obesity	Total	χ^2 df
	Type 2	6 (31.6)	118 (35.0)	68 (29.6)	23 (9.8)	215 (26.2)	
	Type 3	10 (52.6)	132 (39.2)	86 (37.4)	35 (15.0)	263 (32.1)	
	Type 4	0 (.0)	0 (.0)	22 (9.6)	134 (57.3)	156 (19.0)	
	Total	19 (100.0)	337 (100.0)	230 (100.0)	234 (100.0)	820 (100.0)	
30s	Type 1	0 (.0)	21 (20.2)	32 (25.8)	36 (15.1)	89 (18.9)	176.85*** 9
	Type 2	3 (75.0)	43 (41.3)	41 (33.1)	28 (11.8)	115 (24.5)	
	Type 3	1 (25.0)	40 (38.5)	39 (31.5)	30 (12.6)	110 (23.4)	
	Type 4	0 (.0)	0 (.0)	12 (9.7)	144 (60.5)	156 (33.2)	
	Total	4 (100.0)	104 (100.0)	124 (100.0)	238 (100.0)	470 (100.0)	
40s	Type 1	1 (33.3)	24 (32.4)	25 (35.7)	25 (17.5)	75 (25.9)	86.90*** 9
	Type 2	2 (66.7)	23 (31.1)	16 (22.9)	15 (10.5)	56 (19.3)	
	Type 3	0 (.0)	27 (36.5)	23 (32.9)	31 (21.7)	81 (27.9)	
	Type 4	0 (.0)	0 (.0)	6 (8.6)	72 (50.3)	78 (26.9)	
	Total	3 (100.0)	74 (100.0)	70 (100.0)	143 (100.0)	290 (100.0)	
50s	Type 1	0 (.0)	16 (40.0)	26 (60.5)	31 (46.3)	73 (48.7)	52.64*** 9
	Type 2	0 (.0)	13 (32.5)	5 (11.6)	0 (.0)	18 (12.0)	
	Type 3	0 (.0)	11 (27.5)	10 (23.3)	10 (14.9)	31 (20.7)	
	Type 4	0 (.0)	0 (.0)	2 (4.7)	26 (38.8)	28 (18.7)	
	Total	0 (.0)	40 (100.0)	43 (100.0)	67 (100.0)	150 (100.0)	
60s	Type 1	0 (.0)	26 (52.0)	36 (59.0)	62 (55.4)	124 (54.9)	38.32*** 9
	Type 2	2 (66.7)	12 (24.0)	5 (8.2)	6 (5.4)	25 (11.1)	
	Type 3	1 (33.3)	12 (24.0)	19 (31.1)	26 (23.2)	58 (25.7)	
	Type 4	0 (.0)	0 (.0)	1 (1.6)	18 (16.1)	19 (8.4)	
	Total	3 (100.0)	50 (100.0)	61 (100.0)	112 (100.0)	226 (100.0)	

*** $p < .001$

으로 나타났다. 40대는 유형 3(27.9%), 유형 4(26.9%), 유형 1(25.9%), 유형 2(19.3%)로 비슷한 비율로 나타났다. 50대는 유형 1(48.7%), 유형 3(20.7%), 유형 4(18.7%), 유형 2(12.0%)의 순으로 유형 1의 비율이 절반에 가깝게 나타났다. 60대는 유형 1(54.9%)이 가장 많았고, 다음으로 유형 3(25.7%), 유형 2(11.1%), 유형 4(8.4%)의 순으로 분석되었다. 비만군은 20대는 유형 3, 30대는 유형 4, 40대는 유형 3, 유형 4, 유형 2, 50대와 60대에는 유형 1의 비중이 높게 나타났다.

20대는 비만도에 관계없이 유형 3의 비중이 가장 높았고, 30대에는 저체중군, 정상체중군, 과체중군에서는 유형 2의 비중이 높았고, 비만군에서는 유형 4의 비중이 높았다. 40대

는 저체중군은 유형 2가 가장 많고, 정상체중군은 유형 3이, 과체중군은 유형 1이 많았다. 비만군에서는 모든 유형이 비슷하게 나타났다. 50대는 저체중군은 없고, 정상체중군, 과체중군, 비만군에서 유형 1의 비중이 가장 높았다. 60대는 저체중군만 유형 2의 비중이 높고, 정상체중군, 과체중군, 비만군에서는 유형 1의 비중이 높은 것으로 분석되었다.

V. 결론

본 연구에서는 비만도에 따라 성인 남성의 다리 형태를 유형화하고, 유형별 특성을 알아보았다. 또, 연령대별 비만도에 따라 다리 유형에 차이가 있는지를 살펴보았다. 이를 통

해 성인 남성의 타이트 핏 바지 패턴 개발에 기초자료를 제공하였다.

성인 남성의 비만도에 따른 다리 관련 계측항목의 차이를 살펴본 결과, 높이항목의 경우 살높이는 저체중군과 정상체중군, 과체중군이 비만군보다 높았고, 발목높이와 안쪽복사 높이는 비만도가 높을수록 높은 것으로 나타나 비만인 경우 발바닥 부분에도 살이 있어 발목높이와 안쪽복사높이가 높음을 알 수 있다. 길이는 넓다리직선길이가 저체중군이 비만군보다 긴 것으로 나타났다. 둘레항목은 모든 항목에서 비만할수록 큰 것으로 나타났고, 두께항목과 너비항목도 비만할수록 큰 것으로 분석되었다. 비만도에 따른 다리 관련 계측항목의 차이를 살펴보면, 저체중군은 넓다리둘레를 기준으로 한 무릎둘레, 장딴지둘레, 종아리최소둘레의 차이가 크지 않았으나 비만군의 경우에는 넓다리둘레에 비해서 무릎둘레, 장딴지둘레, 종아리최소둘레가 작은 것으로 분석되어 다른 부위에 비해 넓다리둘레가 크다는 것을 알 수 있다. 비만할수록 장딴지높이와 발목높이가 높은 것으로 나타났고, 살높이는 낮은 것으로 분석되었다. 선행연구에서는 하반신 몸통부위와 다리와의 관계를 중심으로 분석하여 중장년 비만 여성은 복부부위의 둘레와 두께가 비만한 특징을 나타냈으며, 표준체형보다 높이 항목이 작고 둘레와 너비 항목이 큰 것으로 나타났다(Im & Kim, 2023). 그러나 본 연구에서는 다리와 관련된 부위를 중심으로 분석한 결과, 발목높이와 안쪽복사높이는 비만도가 높을수록 높고, 다른 부위 높이는 낮은 것으로 나타났다. 또, 넓다리둘레가 다른 부위에 비해서 큰 특징을 나타냈다.

성인 남성의 다리 형태를 구성하는 요인은 다리 수평 요인, 다리 수직 요인, 발목 굽기 요인, 발목 높이 요인이 추출되었다. 하반신 연구의 경우에는 복부비만 요인, 다리수직 요인, 다리둘레 요인, 엉덩이길이 요인이 추출되어 다리둘레 요인과 다리수직 요인은 같았으나 나머지 요인은 하반신 몸통과 관련된 요인이 추출되었다(Lee, 2023). 성인 남성의 다리 형태는 4개 유형으로 분류되었다. 유형 1은 다리 굽기와 발목 높이는 중간이지만 다리가 짧고 발목이 가는 '중간 굽기 짧은 다리 가는 중간 높이 발목' 유형이었다. 유형 2는 다리가 길고 중간 두께이며, 발목은 가늘고 낮은 '중간 굽기 긴 다리 가늘고 낮은 발목' 유형이었다. 유형 3은 발목 높이가 높고 다리는 가장 가늘며, 다리길이는 긴 편이고 발목 굽기도 굽은 편인 '가는 중간 다리 굽고 높은 발목' 유형이었다. 유형 4는 다리와 발목이 매우 굽고 다리는 짧은 편이며 발목 높이도 중간인 '굽고 짧은 다리 굽은 중간 높이 발목' 유형이었다.

성인 남성의 비만도에 따른 다리 유형은 저체중군은 유형 2와 유형 3이 많았고, 정상체중군은 유형 3이 많았다. 과체중군은 유형 3과 유형 1이 많았고, 비만군은 유형 4가 많은 것으로 나타났다. 비만도가 높을수록 유형 4의 비율이 높아지고 비만도가 낮을수록 유형 2와 유형 3의 비중이 높아지는 경향을 나타냈다. 저체중군과 정상체중군에서는 중간 굽기의 긴 다리와 가는 발목을 가진 유형과 가늘고 중간 길이의 다리에 굽은 발목을 가진 유형이 많으나 비만도가 높아지면 다리와 발목이 매우 굽고 다리는 짧은 유형이 많아짐을 알 수 있다.

저체중군의 경우 20대에는 유형 3이 많고 30대 이후에는 유형 2가 많았다. 정상체중군의 경우 20대와 40대는 유형 3이 많고 30대는 유형 2가 많으며, 50대 이후에는 유형 1의 비중이 높았다. 과체중군의 경우 20대는 유형 3, 30대는 유형 2, 40대, 50대, 60대는 유형 1이 많은 것으로 분석되었다. 비만군의 경우 20대는 유형 3, 30대는 유형 4, 40대는 유형 3, 유형 4, 유형 2, 50대와 60대에는 유형 1의 비중이 높게 나타났다. 20대에는 비만도에 상관없이 유형 3이 가장 많았고, 30대는 저체중군, 정상체중군, 과체중군에서는 유형 2가 많고 비만군에서는 유형 4가 많았다. 40대는 저체중군은 유형 2가 많고, 정상체중군은 유형 3이 많았으며, 과체중에서는 유형 1이 많았다. 비만군에서는 유형 3, 유형 4, 유형 2가 고르게 나타났다. 50대와 60대는 저체중에서만 유형 2가 많고, 정상체중군, 과체중군, 비만군에서는 유형 1이 많은 것으로 나타났다. 50대 이후에는 발목이 가늘어지는 경향을 나타내고 다리도 중간 정도의 굽기를 가지고 있는 형태가 많아짐을 알 수 있다. 즉, 높은 연령대에서 나타나는 체형의 특징인 다리가 가늘어지는 현상이 나타남을 알 수 있다(Cha, 2020).

비만도에 따른 성인 남성의 다리 형태에 따른 시사점은 다음과 같다. 첫째, 연령대에 따라 바지 패턴의 차이가 요구된다. 비만군이라고 하더라도 연령대에 따라 다른 다리 형태를 가지고 있어 패턴의 부위별 치수에 차이가 필요하다. 20대는 비만도에 상관없이 다리가 가장 가늘고 발목은 굽은 편에 속하며 다리길어도 긴 편에 속하므로 다리부위의 폭을 좁게 설정하여야 하며, 발목부위의 폭은 넓게 설정할 필요가 있다. 그러나 연령대가 높아지면 넓다리부위는 중간 정도의 폭으로 설정해야 하지만 발목부위의 폭은 좁게 설정할 필요가 있다. 둘째, 사이즈 그레이딩 시 부위별 편차를 연령대에 따라 다르게 설정하여야 한다. 기존의 바지 치수체계를 살펴본 결과, 허리둘레와 엉덩이둘레를 3.0~5.0cm 정도의 편차로 그레이딩하여 사이즈를 확대하였다. 연령이나 부

위에 따라 그레이딩 편차를 다르게 적용하지 않았다(Baek & Song, 2018). 그러나 50대와 60대에는 다리길어도 짧아지고 다리와 발목이 가늘어지는 경향을 나타내므로 사이즈 그레이딩 시 엉덩이나 허리 부위에 비해서 넓다리부위와 발목부위는 그레이딩 편차를 작게 설정할 필요가 있다. 바지 길이에 있어서도 30대는 저체중군, 정상체중군, 과체중군에서는 다리길이가 길지만 비만군에서는 다리길이가 짧은 특징을 나타내므로 사이즈가 커졌을 때 바지길이를 많이 늘여나지 않도록 그레이딩 시 치수를 조정해야 한다.

본 연구는 비만도에 따른 성인 남성의 다리 형태를 유형화하고 그 특징을 알아보았다는 점에서 그 의의가 있다. 그러나 다리의 각도나 다리의 벌어짐, 가장 돌출된 부위 위치의 차이 등 세밀한 부분에 관한 연구는 이루어지지 못하였다. 따라서 향후 연구에서는 비만도에 따른 다리 형태 사진을 분석하여 다리의 각도나 돌출 위치 등에 관한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또, 비만도별 타이트 핏 바지 패턴에 관한 연구를 진행해야 할 것으로 생각된다.

References

- 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. *The Korean Fashion and Textile Research Journal*, 20(6), 733-743. doi: 10.5805/SFTI.2018.20.6.733
- Baek, Y. H. (2024). 비만 유병률 37.1%, 만성질환-심뇌혈관질환 비상[Obesity prevalence 37.1%, chronic disease/cardiovascular disease emergency]. *Seongju News*. <http://www.seongju.co.kr/news/view.php?idx=53749>
- Cha, S. J. (2019). Lower body shape of middle-aged male-Focused on the 40s and 50s male. *Journal of Basic Design & Art*, 20(4), 543-554. doi: 10.47294/KSBDA.20.4.39
- Cha, S. J. (2020). A study on the lower body shape of elderly males in their 60s: Focused on the index scores. *Journal Korea Society of Visual Design Forum*, 25(4), 17-26. doi: 10.21326/ksdt.2020.25.4.002
- Cha, S. J. (2024). Adult male's lower body type with thick waist. *Journal of Basic Design & Art*, 25(1), 413-430. doi: 10.47294/10.47294/KSBDA.25.1.29
- Choi, J. Y. (2015). *Analysis of men's lower body figures and development of suit pants patterns for MTM system*(Unpublished master's thesis). Kyung-Hee University, Seoul, Korea.
- Eun, Y. J., & Kim, S. H. (2004). A study on physical recognition of men in their twenties by body shape of the lower parts of the body. *The Research Journal of the Costume Culture*, 12(3), 485-496.
- 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. doi: 10.7233/jksc.2023.73.2.019
- Jeong, H. J. (2008). *Development of jacket and pants patterns for muscular men*(Unpublished master's thesis). Dongduk Women's University, Seoul, Korea.
- Jeong, H. J., & Kim, S. R. (2009). A study on somatotype classification of muscular men's lower body. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 28(1), 21-27. doi: 10.5143/JESK.2009.28.1.021
- Jeong, H. J., & Kim, S. R. (2007). A survey on the fit of ready-made clothing for muscular men: Focusing on jackets and pants. *Design Forum* 21, 10, 15-31.
- Ji, H. M. (2024, January 1). "엉덩이에 더 힘줘라" 2024년 男 운동 트렌드는 '애플힙'["More power to the hips." The exercise trend for men in 2024 is 'Apple Hips']. *Komedi.com*. Retrieved June 5, 2024, from <https://v.daum.net/v/20240101145610846>
- Kim, H. J. (2024). 불문율이 깨진 남성복의 새로운 비율 [New proportions in menswear, where unwritten rules are broken]. *W Fashion*. Retrieved June 10, 2024, from <https://www.wkorea.com/2024/02/25/%ed%8c%8c%ea%b4%b4%eb%90%9c-%eb%b2%95%ec%b9%99-%eb%b6%88%eb%ac%b8%ec%9c%a8%ec%9d%b4-%ea%b9%a8%ec%a7%84-%eb%82%a8%ec%84%b1%eb%b3%b5%ec%9d%98-%e6%96%b0%eb%b9%84%ec%9c%a8%ec%97%90-%eb%8c%80%ed%95%98/>
- Kim, J. M. (2015). A study on the classification of lowr body shapes of men in their 50s and 60s. *Journal Korea Society of Visual Design Forum*, 48, 455-464. doi: 10.21326/ksdt.2015..48.041
- Kim, J. Y. (2007). 남성복도 S라인이 잘 팔린다[S-line of men's wear sells well]. *Maeil Business Newspaper*. Retrieved June 10, 2024, from <https://www.>

- mk.co.kr/news/business/4316115
- Kim, J. Y., Choi, H. S., & Kim, E. K. (2014). A study on the jeans wearing conditions for men in their twenties to slim type jeans pattern making. *Journal of the Korea Fashion & Costume Design Association*, 16(2), 195-209.
- Kim, M. J. (2023). Characteristics and type analysis of the lower body of tall adult males aged 20~69. *Journal of Basic Design & Art*, 24(2), 47-59. doi: 10.47294/KSBDA.24.2.4
- Leg Shapes by Types. (n.d.). [picture]. *Size Korea*. Retrieved from <https://sizekorea.kr/human-info/body-shape-class/obese-body?gender=M&age=10>
- Korean Society for the Study of Obesity. (n.d.). 비만의 진단과 평가[Diagnosis and Evaluation of Obesity]. Retrieved July 1, 2024, from <https://general.kosso.or.kr/html/?pmode=obesityDiagnosis>
- Lee, B. N., & Suh, M. A. (2011). A classification of obese middle-aged men's lower body shapes. *The Research Journal of the Costume Culture*, 19(6), 1150-1162.
- Lee, J. E., & Do, W. H. (2016). A survey on the wearing conditions of tight-fit pants for men in their 30's. *Fashion & Textile Research Journal*, 18(4), 450-456. doi: 10.5805/SFTI.2016.18.4.450
- Lee, J. H. (2023). Lower body shape classification of middle-aged women: Focusing on 50-69 ages. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 29(1), 311-319. doi: 10.18208/ksdc.2023.29.1.311
- Lee, Y. J., & Kim, H. J. (2003). Study on the perception of somatotype for men's lower body in the 60s and the 20s. *Korean Journal of Human Ecology*, 12(5), 777-786.
- Lim, J. Y. (2009). A development of size system for the abdomen-obese adult males according to the lower-body obesity type analysis. *Fashion & Textile Research Journal*, 11(6), 904-910.
- Lim, J. Y. (2023). Development of suit-pants size system according to lower-body type of the abdomen-obese middle-aged adult males. *Fashion & Textile Research Journal*, 25(5), 615-625. doi: 10.5805/SFTI.2023.25.5.615
- Muscles of lower limb. (n.d.). *Naver dictionary*. Retrieved June 10, 2024, from <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=938719&cid=51006&categoryId=51006>
- Nakazawa, S. (1999). *의복과 체형: 인체구조·미적요소·패턴* [Clothing and body shape: Human body structure-aesthetic element-pattern] (M. H. Na & J. S. Kim, Trans.). Seoul: Yehaksa. (Original work published 1996).
- Obesity. (n.d.). *Seoul National University Hospital*. Retrieved July 5, 2024, from <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=926838&cid=51007&categoryId=51007>
- Seok, H. J., & Im, N. Y. (2009). Classification of the lower half of the body by the somatotypes of elderly men. *Journal of the Korean Society of costume*, 59(8), 123-131.
- Seong, O. J., & Kim, S. J. (2018). Building up the foundation for the elderly apparel industry through the study on the body shapes of elderly obese males. *The Research Journal of the Costume Culture*, 26(5), 665-678. doi: 10.29049/rjcc.2018.26.5.665
- Shim, G. Y. (2022). 몸무게의 절반을 차지하고 있는 근육이 줄어드는 질병, '근감소증'은 무엇인가[What is 'myopathy', a disease that causes loss of muscle mass, which accounts for half of one's body weight?]. *YTN Science*. Retrieved June 10, 2024, from <https://science.ytn.co.kr/program/view.php?mcd=0082&hcd=0019&key=202212191712424256>

Received (August 06, 2024)

Revised (August 28, 2024; September 09, 2024)

Accepted (September 14, 2024)

저자 차수정은 현 편집위원으로 재임 중이나 이 논문의 게재를 결정하는 데 어떠한 역할도 하지 않았으며 관련된 잠재적인 이해상충도 보고되지 않았음