

국내 20대 여성의 허리waist와 허벅지thigh 형태에 따른 하반신 체형 분류

신가영 · 도월희^{1)†}

전남대학교 의류학과/전남대학교 산학협력단 헬스케어웨어R&BD센터

¹⁾전남대학교 의류학과/전남대학교 생활과학연구소

Lower Body Types Classification according to Waist and Thigh Shapes in Korean Woman in Their 20s

Kayoung Shin and Wolhee Do^{1)†}

Dept. of Clothing and Textiles, Chonnam National University/
Healthcare Ware R&BD Center Chonnam National University; Gwangju, Korea

¹⁾Dept. of Clothing and Textiles, Chonnam National University/
Research Institute of Human Ecology, Chonnam National University; Gwangju, Korea

Abstract: This study classified lower body shape according to thigh and waist shape to improve the fit of skinny blue jeans in adult women in their 20s. We analyzed the three-dimensional automatic measurement data, three-dimensional indirect measurement data, and index data using the three-dimensional female (20-29 years old) body scan data provided by Size Korea (6th Korean Human Dimensional Survey Project). Factor analysis was performed to classify body type. We selected and analyzed 34 items related to thigh shape based on index items, angle items, and protrusion amount items from 99 items; consequently, seven factors were extracted and 82.39% of the total variance was explained. Cluster analysis according to factor analysis classified it into 4 types, and a post-test Duncan test was conducted to classify thigh features according to classified types. As a result, the characteristics of lower body shape according to the thigh types of women in their 20s are as follows. Lower Body Type 1 is shape with a more prominent belly and less prominent thighs. Lower Body Type 2 is a slender body figure with larger hips. Lower Body Type 3 has more prominent thighs compared to the waist and belly. Lower Body Type 4 has both a prominent belly and prominent thighs.

Key word: lower body obesity (하체 비만), body type classification (체형 분류), waist and thigh shapes (허리와 허벅지 형태), jean pants size (청바지 사이즈)

1. 서 론

하반신에 체지방이 많이 분포되어 있는 둔부나 대퇴형 비만인 하체 비만은 여성들에게서 많이 나타나는 체형이다. 실제로 많은 20~30대 여성들이 하체비만의 원인인 ‘허벅지’를 복부비만과 더불어 자신의 체형에서 불만족스러운 부분으로 여기고 있고, 허벅지 지방세포 경우는 다른 부위 지방과는 지방분해 활성이 달라서 지방이 쌓이는 것은 쉬워도 분해되기는 어렵다는 특징을 지닌다(“Obesity is not”, 2018). 연령별로는 10대 비만

여성 중 약 70%가 하체형 비만인 삼각 비만에 속하며, 20대와 30대 비만 여성의 경우에도 약 56%가 삼각 비만에 속하는 것으로 나타나 엉덩이와 허벅지 부위가 굵은 하체 비만이 30대 이하의 젊은 여성들에게 나타나는 대표적인 체형이라고 볼 수 있다(Ha, 2011).

일반적으로 하반신 비만 체형을 만드는 원인으로는 크게 호르몬이나 효소와 같은 내분비물질과 생활습관을 들 수 있다. 먼저, 여성호르몬인 에스트로겐의 영향을 살펴보면 사춘기가 지나면서 분비되는 에스트로겐은 지방세포가 아랫배, 엉덩이, 허벅지등에 쌓이게 만들며 이렇게 쌓인 지방 세포는 여성호르몬을 더 분비시키고 과분비된 여성호르몬은 다시 지방세포를 하체로 몰리게 하는 악순환을 만들게 된다(Han, 2016). 또한, 리포단백리파아제(Lipoprotein lipase)라고 불리는 지질단백질분해 효소로 혈액 중의 중성지방을 유리지방산과 글리세롤로 분해하는 효소(Clinical abbreviation research group, 2016)는 혈액 중에 존재하는 지방단백질을 분해하여 지방세포에 저장하는 역할을 하는데, 우리 몸의 지방이 성과 연령에 따라 살이 찌는

†Corresponding author; Wolhee Do

Tel. +82-62-530-1346, Fax. +82-62-530-1349

E-mail: whdo@jnu.ac.kr

© 2020 (by) the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

본 논문은 석사학위 청구논문의 일부임.

부위가 달라지는 것은 리포단백리파아제의 활성 부위가 달라지기 때문으로 시춘기에서 20대 초반까지는 엉덩이와 허벅지 등의 하체에 활발하게 활동을 해 지방을 축적하고, 나이가 들수록 상체로 옮겨가 40~50대에는 복부 쪽에 지방을 축적하는 (Park, 2008) 것에 기인한 것으로 볼 수 있다. 생활습관의 경우 일반적으로 운동부족, 잘못된 식습관 등 영양 공급과 소비의 불균형을 원인으로 꼽으며 이외에도 자세 등이 원인이 될 수 있다. 특히 오랫동안 앉아 있는 시간이 많은 경우 자신만의 편한 자세를 찾게 되면서 양반다리를 한 채 의자에 앉거나 걸터앉기, 다리 꼬 자세를 하게 되는데 이런 좋지 않은 자세는 골반의 불균형을 초래하게 된다. 골반은 상체인 척추와 하체인 다리를 서로 연결하고 지지해주는 중요한 부위로 골반이 틀어지면 허리디스크 및 골반 통증, 다리의 휘어짐 등 체형의 불균형이 오고 또한 골반이 보호해 주고 있는 장기들도 압박을 받아 순환이 원활하지 않고 지방과 노폐물이 제대로 배출되지 못해 내과 질환까지 발생할 수 있다. 배출되지 못한 노폐물은 그대로 하체에 쌓여 지방이 되고 부종을 일으켜 하체 비만을 초래하게 된다(“Correct the pelvis”, n. d.).

청바지는 오늘날 성별, 연령 및 인종에 관계없이 대중적으로 많이 착용되어지는 하의 중 하나로서 원단과 패턴이 매우 세분화되어 있는데, 특히 20대 성인 여성층에서는 인체에 밀착되는 타이트-핏의 스키니 진이 트렌드와 상관없이 꾸준히 착용되어지는 청바지 스타일 중 하나로 자리잡았다. 이와 관련된 선행 연구로 Choi and Do(2016)의 연구에 따르면 20대 여성들에게 선호되는 청바지의 핏 중 스키니진 혹은 슬림진의 경우 20대 여성들이 신체에 꼭 맞는 실루엣의 청바지 착용을 통해 허리라인과 허벅지라인을 강조하여 무릎선의 위치를 올려 다리를 길어보이게 하면서도 날씬해 보일 수 있도록 하는 청바지를 많이 착용하면서 청바지의 맞춤새 개선을 위한 체형 분류의 중요성이 더 커지게 되었다(Kim et al., 2014)고 하였다.

20대 여성들에게 빈번하게 일어나는 하반신 비만은 청바지 구매 시 패턴, 사이즈 및 맞춤새의 부적합성으로 인하여 구매에 있어 어려움을 유발하는 것을 관련 선행연구에서 알 수 있는데, Cho(2016)의 연구에서 20대 여성들의 경우 청바지 구입 시 허리와 허벅지 부위가 치수 선정의 기준이었으며, 청바지 착용 시 불편한 부위로도 허리와 허벅지 부위에 높은 빈도를 보여 주었다. Kim(2006)의 연구에서도 20대 여성의 기성복 맞춤새 연구를 통해 팬츠 구입 시 사이즈 선정의 기준을 살펴보면, 엉덩이둘레 > 넓다리둘레 > 허리둘레 순으로 나타나 스커트 사이즈를 선정할 때에는 다리 넓다리둘레가 중요한 기준으로 나타났다. 이는 20대 전반 여성들의 신체특성상 다른 신체 부위에 비해 허벅지가 굵어, 의복형태상 스커트보다 팬츠에 큰 영향이 미치기 때문이다. 따라서 기성복 구매 시 팬츠 사이즈를 재기거나 스커트 사이즈보다 크게 구매하는 원인으로 엉덩이둘레뿐만 아니라 넓다리둘레의 영향도 있음을 알 수 있었다. 기성복 착용 사이즈에 있어서도 상의 재킷과 하의 스커트, 팬츠 사이즈의 균형을 보면 전체 130명 중 팬츠만 큰 사이즈를 입거나,

스커트, 팬츠 둘 다 큰 사이즈를 입는 여성이 조사자 전체의 44.6%를 차지하는 것으로 나타나 하의의 경우 엉덩이둘레나 넓다리둘레에 맞춰 의복을 착용하다 보니 허리둘레의 여유가 남아 인체적합도가 떨어지는 것에 기인한다고 판단된다. Park (2013)은 하의의 형태를 유지하는 허리, 복부는 척추 이외에 골격이 없고 소화기계통을 내장하고 있어 배꼽주위를 중심으로 지방이 침착하기 쉬워서 변형이나 변화가 현저하며 이와 같은 조건에서 인체에 적합한 의복설계를 위해서는 세부적인 형태의 파악이나 체형의 분류가 필요하고, 인체 체간부의 허리라인을 경계로 상부와 하부는 지방의 침착이나 체형이 개인에 따라 다르다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 타이트-핏의 청바지 착용률이 다른 연령보다 높으면서 생활습관과 호르몬적인 원인에 의하여 과거에 비해 점점 증가하고 있는 20대 여성의 하반신 비만 체형을 분류해 내기 위하여 허리와 허벅지 형태를 중심으로 한 하반신 체형을 분류하고자 하였다.

2. 연구 방법

본 연구는 20대 성인 여성의 허벅지 형태에 따른 하반신의 유형 분류를 위해 사이즈 코리아의 제 6차 한국인 인체치수조사사업의 3차원 인체 데이터를 활용하였으며, 세부적인 계측을 위해 3차원 형상 데이터를 바탕으로 Geomagic Design X 2016 2.2 ver을 사용하여 연구대상자 203명의 형상 데이터를 간접 계측하여 인체 데이터를 수집하였다. 이에 허벅지 형태에 따른 하반신 유형 분류를 위하여 사용된 항목은 3차원 자동측정 분석 항목 30항목, 연구자가 측정한 3차원 간접 계측항목 33항목, 지수항목 36항목으로 총 99항목이며, Table 1에 제시하였다. 연구자가 직접 추가 계측한 3차원 간접 계측 항목은 Fig. 1에 제시된 바와 같으며, Size Korea의 제 6차 한국인 인체치수조사사업의 3차원 형상 데이터를 연구의 자료로 사용하여 높이 및 길이, 둘레, 각도, 두께, 너비, 돌출량 정도를 간접 계측하였다(Table 2).

측정항목의 높이 항목으로 엉덩이불기고랑높이(Gluteal fold height), 중간넓다리높이(Midhigh height), 허리불기고랑높이(Waist to gluteal fold height) 3항목을 사용하였고, 길이 항목으로 넓다리수직길이(Thigh vertical length), 살길이(Crotch length), 허리옆무릎길이(Waist to knee length) 3항목을 사용하였다. 둘레 항목은 넓다리둘레(Thigh circumference), 중간넓다리둘레(Midhigh circumference), 위무릎둘레(Upper knee circumference) 3항목을 사용하였으며, 각도 항목으로는 측면에서 봤을 때 앞무릎위점을 기준으로 올린 수직선과 앞무릎위점에서 허벅지 앞면과 접하는 직선이 이루는 앞허벅지각도(Front thigh angle), 뒤무릎위점을 기준으로 올린 수직선과 뒤무릎위점에서 허벅지 뒷면과 접하는 직선이 이루는 뒤허벅지각도(Back thigh angle)와 정면에서 봤을 때 가쪽넓다리최대돌출점에서 내린 수직선과 가쪽넓다리최대돌출점에서 무릎 옆면을 접하며 지나는 직선이 이루는 허벅지하부경사면각도(Lower thigh slope angle),

Table 1. Classification of measurement items

Variable	Measurements	Itmes
3D body measurement items	Stature, Waist H., Abdominal H., Waist H.(Omphalion), Knee H., Crotch H., Waist C., Waist C.(Omphalion), Abdominal C., Hip C., Gluteal fold C., Knee C., Calf C., Minimum leg C., Ankle C., Body rise, Waist to Hip L., Outside Leg L., Waist to lateral malleolus, Waist W., Waist W.(Omphalion), Hip W., Abdominal W., Waist D., Waist D.(Omphalion), Hip D., Abdominal D., Weight, BMI	30
3D body indirect measurement items	Gluteal fold H., Midthigh H., Waist to Gluteal fold H., Thigh vertical L., Crotch L., Waist to Knee L., Thigh C., Midthigh C., Upper Knee C., Front thigh A., Back thigh A., Lower thigh slope A., Upper thigh slope A., Gluteal fold W., Thigh W., Midthigh W., Upper Knee W., Crotch W., PR1(Lateral Crotch P.), PR2(Lateral Gluteal fold P.), PR3(Lateral Thigh P.), PR4(Lateral Midthigh P.), PR5(Lateral Upper Knee P.), PR6(Gluteal fold of Front thigh P.), PR7(Thigh of Front thigh P.), PR8(Midthigh of Front thigh P.), PR9(Gluteal fold of Back thigh P.), PR10(Thigh of Back thigh P.), PR11(Midthigh of Back thigh P.)	33
Index value items	Waist C., 1/2 Waist C., Waist C.(Omphalion), Hip C., Gluteal fold C., Midthigh C., Upper Knee C., Waist W., 1/2 Waist W., Waist W.(Omphalion), Hip W., Gluteal fold W., Midthigh W., Upper Knee W., Crotch W., Waist D., Waist D.(Omphalion), Hip D., Gluteal fold D., Midthigh D., Upper Knee D., Thigh vertical L., Waist to Knee L., Waist W./Waist D., Gluteal fold W./Gluteal fold D., Thigh W./Thigh D., PR1/PR3, PR2/PR3, PR4/PR3, PR5/PR3, Hip C.-Waist C., Hip C.-Thigh C., Waist C.-Thigh C., Thigh C.-Knee C., 1/2 Waist C.-Thigh C., WHR(Waist C./Hip C.)	36
Total		99

H.=Height, L.=Length, C.=Circumference, W.=Width, D.=Depth, A.=Angle, P.=Protrusion

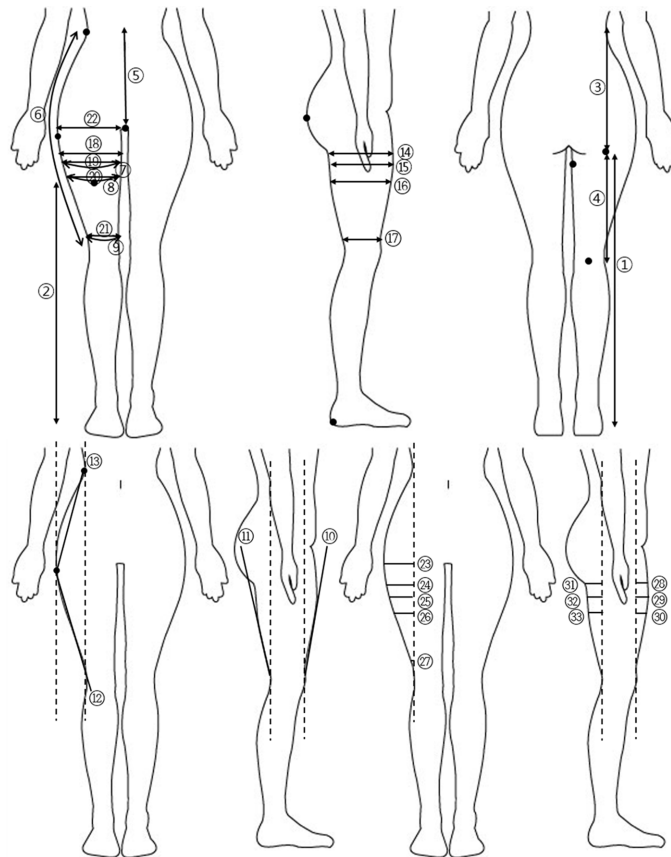


Fig. 1. 3D body indirect measurement items.

허리옆점에서 내린 수직선과 허리옆점에서 가쪽넓다리최대돌출 점을 접하며 지나는 직선으로 이루는 허벅지상부경사면각도 (Upper thigh slope angle)로 총 4항목이 선정되었다. 두께 항

목은 엉덩이불기고랑두께(Gluteal fold depth), 넓다리두께(Thigh depth), 중간넓다리두께(Midthigh depth), 위무릎두께(Upper knee depth) 4항목을 사용하였고, 너비 항목은 엉덩이불기고랑

Table 2. 3D body indirect measurement items

		Measurements	
Height	1.	Gluteal fold H.	
	2.	Midthigh H.	
	3.	Waist to gluteal fold H.	
Length	4.	Thigh vertical L.	
	5.	Crotch L.	
	6.	Waist to Knee L.	
Circumference	7.	Thigh C.	
	8.	Midthigh C.	
	9.	Upper knee C.	
Angle	10.	Front thigh A.	
	11.	Back thigh A.	
	12.	Lower thigh slope A.	
Depth	13.	Upper thigh slope A.	
	14.	Gluteal fold D.	
	15.	Thigh D.	
Width	16.	Midthigh D.	
	17.	Upper Knee D.	
	18.	Gluteal fold W.	
Protrusion	19.	Thigh W.	
	20.	Midthigh W.	
	21.	Upper knee W.	
	22.	Crotch W.	
	23.	PR1	Lateral crotch P.
	24.	PR2	Lateral gluteal fold P.
	25.	PR3	Lateral thigh P.
	26.	PR4	Lateral midthigh P.
	27.	PR5	Lateral upper knee P.
	28.	PR6	Gluteal fold of front thigh P.
	29.	PR7	Thigh of front thigh P.
30.	PR8	Midthigh of front thigh P.	
31.	PR9	Gluteal fold of back thigh P.	
32.	PR10	Thigh of back thigh P.	
33.	PR11	Midthigh of back thigh P.	

H.=Height, L.=Length, C.=Circumference, W.=Width, D.=Depth, A.=Angle, P.=Protrusion

너비(Gluteal fold width), 넓다리너비(Thigh width), 중간넓다리너비(Midthigh width), 위무릎너비(Upper knee width), 살너비(Crotch width) 총 5항목을 사용하였다. 돌출량 관련 항목은 정면에서 봤을 때 각 계측 높이에서 최대 돌출점과 허리옆점을 기준으로 내린 수직선 사이의 수평거리로, 정면에서 봤을 때 살 높이가 최대 돌출점과 허리옆점 기준 수직선의 수평거리인 허벅지옆살돌출량(Lateral crotch protrusion), 엉덩이불기고랑높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지옆불기고랑돌출량(Lateral gluteal fold protrusion), 넓다리높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지

옆넓다리돌출량(Lateral thigh protrusion), 중간넓다리높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지옆중간넓다리돌출량(Lateral midthigh protrusion), 위무릎높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지옆무릎돌출량(Lateral upper knee protrusion) 5항목, 측면에서 봤을 때 앞무릎위점을 기준으로 올린 수직선과 불기고랑높이에서 앞쪽으로 최대 돌출된 점과 수평거리인 허벅지앞불기고랑돌출량(Gluteal fold of front thigh protrusion), 넓다리높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지앞넓다리돌출량(Thigh of front thigh protrusion), 중간넓다리높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지앞중간넓다리돌출량(Midthigh of front thigh protrusion) 3항목, 뒤무릎위점을 기준으로 올린 수직선과 불기고랑높이에서 뒤쪽으로 최대 돌출된 점과 수평거리인 허벅지뒤불기고랑돌출량(Gluteal fold of back thigh protrusion), 넓다리높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지뒤넓다리돌출량(Thigh of back thigh protrusion), 중간넓다리높이가 최대 돌출점과 수평거리인 허벅지뒤중간넓다리돌출량(Midthigh of back thigh protrusion) 3항목으로 총 11항목이 계측되었다.

본 연구 자료는 SPSS Statistics 23.0을 이용하여 분석하였으며, 20대 성인 여성의 허벅지 형태에 따른 하반신 유형 분류 및 형태적 특징을 파악하기 위하여 둘레, 너비, 두께, 길이, 돌출량의 측정치를 ‘기’, ‘넓다리둘레’, ‘넓다리너비’, ‘넓다리두께’, ‘넓다리돌출량’과 같은 ‘넓다리’에 대한 지수치를 사용하여 분석하였다.

3. 결론 및 논의

국내 20대 성인 여성 중 허리둘레에 비해 허벅지가 발달한 체형을 분류한 후, 이들에게 적합한 슬림핏 청바지 패턴을 개발하기 위하여 제 6차 한국인 인체치수조사사업에서 제공하는 20~29세 여성 203명의 3차원 자동측정 데이터 30항목과, 3차원 간접계측 데이터 및 지수데이터 69항목, 총 99항목에 대하여 분석하여 허리와 허벅지 형태에 따른 하반신 체형분류를 실시하였으며, 이를 위해 지수항목에 대한 기술통계를 실시하고, 이를 기반으로 요인분석을 실시해 20대 성인 여성의 허벅지 형태에 따른 하반신 유형화를 실시하였다.

3.1. 하반신 체형 분석을 위한 지수치 항목

20대 성인 여성의 각 계측항목에 대하여 형태의 차이를 알아보기 위해 허벅지 부위 지수치 항목을 선정하여 각 항목의 지수치 평균을 살펴보고 체형 분석을 실시하였으며, 각각의 지수치에 대한 기술통계 결과는 Table 3과 같다. 계산치 항목을 포함한 지수치 항목은 총 36항목으로 실측치 항목의 표준편차에 비해 비교적 낮은 편차를 보였다.

지수치 항목 중 표준편차가 가장 크게 나타난 항목은 ‘중간넓다리둘레/넓다리둘레’ 항목이었다. 이에 중간넓다리둘레 항목이 허벅지 형태를 나누는 가장 큰 요인으로 작용할 것으로 예상할 수 있었고, 그 외에도 ‘허벅지옆살돌출량/허벅지옆넓다리

Table 3. The descriptive statistics result of index value data (N=203)

Measurements	Min.	Max.	Mean	S.D.
Waist C. / Thigh C.	1.10	1.56	1.29	0.08
1/2 Waist C. / Thigh C.	0.55	0.78	0.65	0.04
Waist C.(Omphalion) / Thigh C.	1.23	1.72	1.43	0.08
Hip C. / Thigh C.	1.59	1.95	1.72	0.06
Gluteal fold C. / Thigh C.	0.97	1.21	1.03	0.04
Midthigh C. / Thigh C.	0.82	9.15	0.92	0.58
Upper Knee C. / Thigh C.	0.63	0.80	0.70	0.03
Waist W. / Thigh W.	1.20	1.88	1.47	0.09
1/2 Waist W. / Thigh W.	0.60	0.94	0.73	0.05
Waist W.(Omphalion) / Thigh W.	1.45	1.91	1.66	0.09
Hip W. / Thigh W.	1.80	2.34	2.00	0.08
Gluteal fold W. / Thigh W.	0.95	1.06	1.01	0.02
Midthigh W. / Thigh W.	0.76	0.98	0.85	0.04
Upper Knee W. / Thigh W.	0.60	0.80	0.68	0.03
Crotch W. / Thigh W.	0.96	1.20	1.05	0.04
Waist D. / Thigh D.	0.84	1.28	1.08	0.09
Waist D.(Omphalion) / Thigh D.	0.88	1.43	1.13	0.09
Hip D. / Thigh D.	1.14	1.48	1.31	0.06
Gluteal fold D. / Thigh D.	0.96	1.15	1.05	0.03
Midthigh D. / Thigh D.	0.81	1.01	0.90	0.03
Upper Knee D. / Thigh D.	0.63	0.85	0.72	0.04
Thigh vertical L. / Stature	0.15	0.22	0.18	0.01
Waist to Knee L. / Stature	0.27	0.38	0.36	0.01
Waist W. / Waist D.	1.12	1.69	1.38	0.10
Gluteal fold W. / Gluteal fold D.	0.80	1.11	0.97	0.05
Thigh W. / Thigh D.	0.88	1.15	1.01	0.05
PR1 / PR3	0.16	1.41	1.03	0.10
PR2 / PR3	0.82	1.33	1.04	0.06
PR4 / PR3	0.09	0.89	0.72	0.10
PR5 / PR3	0.00	1.22	0.41	0.18
Hip C. - Waist C.	120.60	340.10	228.45	34.79
Hip C. - Thigh C.	322.71	489.84	384.11	26.74
Waist C. - Thigh C.	53.64	314.00	155.66	42.46
Thigh C. - Knee C.	105.12	273.34	186.28	25.25
1/2 Waist C. - Thigh C.	-242.47	-110.40	-189.26	25.65
WHR (Waist C. / Hip C.)	0.64	0.88	0.75	0.04

H.=Height, L.=Length, C.=Circumference, W.=Width, D.=Depth, A.=Angle, P.=Protrusion

돌출량’, ‘허벅지옆볼기고랑돌출량/허벅지옆넙다리돌출량’, ‘허벅지옆중간넙다리돌출량/허벅지옆넙다리돌출량’, ‘허벅지옆무릎위돌출량/허벅지옆넙다리돌출량’ 항목 및 ‘허리둘레/넙다리둘레’, ‘배꼽수준허리둘레/넙다리둘레’, ‘허리너비/넙다리너비’, ‘배꼽수준허리너비/넙다리너비’, ‘허리두께/넙다리두께’, ‘배꼽수

준허리두께/넙다리두께’ 항목에서도 다른 항목에 비해 표준편차가 크게 나타나 옆으로 돌출된 정도와 허리와 배 부위 항목도 하반신 형태 구분에 큰 요인으로 작용할 것으로 예상할 수 있었다. 그러나 ‘넙다리수직길이/키’, ‘허리무릎길이/키’ 항목에서 편차가 가장 작게 나타나 이 항목은 체형 분류에 큰 영향을 미치지 않을 것으로 예상할 수 있었다.

3.2. 허벅지 형태의 구성 요인 추출

20대 여성의 허벅지 형태와 관련된 요인을 추출하기 위하여 요인분석을 실시하였다. 이 때 사용된 항목은 제 6차 한국인 인체치수조사사업에서 제시한 3차원 계측치와 2차원 간접 계측치 및 지수치를 포함한 99개의 항목 중에서 요인부하량이 명확하지 않은 항목을 제외하고 지수항목과 각도항목, 돌출량항목을 중심으로 허벅지 형태에 관련된 34항목을 선정하여 분석하였다. 요인의 성격을 명확히 하기 위하여 베리맥스 방법으로 직교회전 시켜 고유치가 1 이상인 것으로 7개의 요인이 추출되었으며, 각 요인의 요인 부하량 및 요인 내용은 Table 4, 5와 같다. 7개의 요인의 주성분이 설명할 수 있는 분산은 전체의 82.39%이다.

요인 1은 ‘허리두께’, ‘허리둘레’, ‘배꼽수준허리두께’, ‘배꼽수준허리둘레’, ‘엉덩이두께’, ‘반허리둘레’, ‘허리둘레-넙다리둘레’, ‘반허리둘레-넙다리둘레’, ‘WHR’ 항목이 주요인으로 나타났다. 이들 항목은 넙다리둘레와 넙다리두께 기준 지수치로 허리와 배 부위의 크기에 관련된 ‘허리와 배의 횡적 크기’라 할 수 있다. 고유치는 6.544이며, 변량의 기여율은 19.24%이다.

요인 2는 ‘허벅지옆볼기고랑돌출량’, ‘허벅지옆넙다리돌출량’, ‘허벅지옆중간넙다리돌출량’, ‘허벅지옆살돌출량’, ‘허리에서 허벅지에 이루는 각도’, ‘허벅지옆무릎돌출량’ 항목이 주요인으로 나타났다. 이는 정면에서 봤을 때, 허리점을 기준으로 허벅지가 옆으로 얼마나 돌출되었는지를 보는 요인으로 ‘허벅지 옆돌출량 요인’이라 할 수 있다. 고유치는 5.843, 전체 변량의 17.18%, 누적기여율은 36.43%이다.

요인 3은 ‘허벅지뒤볼기고랑돌출량’, ‘허벅지뒤넙다리돌출량’, ‘뒤허벅지각도’, ‘허벅지뒤중간넙다리돌출량’ 항목과 허벅지두께를 기준으로 한 ‘위무릎두께’ 지수치 항목이 주요인으로 나타났다. 따라서 허벅지 뒤의 돌출 정도와 관련되어 ‘허벅지뒤돌출량 요인’이라 할 수 있다. 고유치는 4.234이며, 전체 변량의 12.45%의 설명력을 가지며 누적기여율은 48.88%이다.

요인 4는 ‘엉덩이너비’, ‘엉덩이둘레’, ‘엉덩이볼기고랑너비’, ‘엉덩이볼기고랑두께’, ‘살너비’ 항목으로 넙다리너비 및 넙다리둘레, 넙다리두께 기준 지수치이다. 이에 ‘엉덩이 크기 요인’이라 하였으며, 고유치는 3.681, 전체 변량의 10.82%, 누적기여율은 59.71%이다.

요인 5는 ‘허벅지앞넙다리돌출량’, ‘허벅지앞볼기고랑돌출량’, ‘앞허벅지각도’, ‘허벅지앞중간넙다리돌출량’ 항목이 주요인으로 나타나 허벅지 앞의 돌출 정도와 관련되어 ‘허벅지 앞돌출량 요인’이라 하였다. 고유치는 3.453이고 전체 변량의 10.15%의

Table 4. Factor analysis of 20's female's thigh shapes

Measurements	Factor							Commun-ality (h ²)
	1	2	3	4	5	6	7	
Waist D. / Thigh D.	.904	-.097	-.048	.010	.058	0.65	.105	.848
Waist D.(Omphalion) / Thigh D.	.878	-.140	-.112	.032	.002	.046	.147	.827
Waist C. / Thigh C.	.848	-.379	.064	.285	.087	.088	-.092	.971
1/2 Waist C. / Thigh C.	.846	-.385	.055	.283	.088	.087	-.080	.970
Waist C. - Thigh C.	.845	-.384	.160	.121	.144	.156	-.032	.948
Waist C.(Omphalion) / Thigh C.	.793	-.320	.028	.309	.044	.050	.003	.832
WHR (waist C. / Hip C.)	.740	-.496	.144	-.245	.122	.129	-.098	.917
1/2 Waist C. - Thigh C.	.703	-.318	-.127	.508	-.042	-.040	-.190	.908
Hip D. / Thigh D.	.657	.039	-.269	.241	-.074	.018	.364	.703
PR2 lateral gluteal fold P.	-.263	.935	.041	.016	.024	-.064	.061	.954
PR3 lateral thigh P.	-.288	.922	.015	-.048	-.003	-.125	-.054	.954
PR4 lateral midthigh P.	-.172	.915	-.033	-.002	-.031	.059	-.157	.896
PR1 lateral crotch P.	-.205	.888	.019	.005	.029	-.056	.080	.841
Waist to thigh A.	-.317	.842	-.002	.107	.078	-.097	.045	.838
PR5 lateral upper knee P.	-.148	.829	-.108	.054	-.156	-.008	-.349	.870
PR9 gluteal fold of back thigh P.	.040	-.016	.903	-.024	-.328	.025	.088	.934
PR10 thigh of back thigh P.	-.027	.015	.897	-.085	-.347	-.035	.057	.937
Back thigh A.	.005	-.001	.864	-.098	-.360	-.014	.105	.896
PR11 midthigh of back thigh P.	.015	.007	.848	-.032	-.309	.027	.075	.822
Upper knee D. / Thigh D.	.158	.176	-.599	.043	-.213	.576	.112	.806
Hip W. / Thigh W.	.091	-.044	-.115	.893	-.076	-.026	-.110	.839
Crotch W. / Thigh W.	.019	.116	-.098	.882	.000	-.056	-.096	.814
Hip C. / Thigh C.	.368	.081	-.123	.817	-.027	-.034	-.008	.827
Gluteal fold W. / Thigh W.	.172	.019	.061	.708	.109	.211	.111	.603
Gluteal fold D. / Thigh D.	.288	-.027	.155	.442	-.026	.253	.346	.488
PR7 thigh of front thigh P.	.065	-.036	-.288	-.012	.858	.005	.051	.827
PR6 gluteal fold of front thigh P.	.077	-.011	-.306	-.036	.845	-.041	.078	.822
Front thigh A.	.097	-.095	-.271	.000	.829	.071	.091	.793
PR8 midthigh of front thigh P.	.014	.084	-.170	.023	.767	.084	-.009	.632
Upper knee C. / Thigh C.	.126	.010	-.170	.125	-.073	.866	-.040	.817
Upper knee W. / Thigh W.	-.030	-.144	.114	.025	.010	.853	-.077	.768
Midthigh W. / Thigh W.	.094	-.199	.214	-.101	.233	.801	.103	.811
Midthigh D. / Thigh D.	.166	.012	-.335	.078	.133	.563	.304	.573
Thigh to knee A.	.004	-.213	.269	-.149	.193	.062	.739	.727

H.=Height, L.=Length, C.=Circumference, W.=Width, D.=Depth, A.=Angle, P.=Protrusion

설명력을 가지며, 누적기여율은 69.86%이다.

요인 6은 ‘위무릎둘레’, ‘위무릎너비’, ‘중간넙다리너비’, ‘중간넙다리두께’ 항목이 주요인으로 허벅지둘레와 허벅지너비, 허벅지두께 기준 지수치이다. 따라서 중간넙다리에서 위무릎까지의 크기에 관련되어 ‘허벅지 하부 크기 요인’이라 할 수 있다. 고유치 3.004, 전체 변량의 8.83%, 누적기여율은 78.70%이다.

요인 7은 ‘허벅지하부경사면각도’ 항목으로 무릎너비와 허벅지너비에 따라 각도가 달라지므로 무릎에 이어지는 종아리너비

와 관련되어 ‘종아리와 허벅지 너비 비율 요인’이라 하였다. 고유치 1.256이고, 전체 변량의 3.69%, 누적기여율 82.39%이다.

3.3. 허벅지 형태의 유형화

허벅지 형태에 따른 하반신 체형 분류를 위해 요인 분석에서 추출된 7개 요인을 독립변수로 하여 군집분석을 실시하였다. 군집의 수를 2개에서 4개 정도로 분류하여 분석한 결과 4개의 군집일 때 군집간의 허벅지 형태에 따른 하반신 유형의

Table 5. Contents of the factor

Factor contents	The number	Measurements	Eigenvalue	Variance (%)	Accumulative variance (%)
1 Horizontal size of waist and belly	9	Waist D./Thigh D., Waist D.(Omphalion)/Thigh D., Waist C./Thigh C., 1/2 Waist C./Thigh C., Waist C.-Thigh C., Waist C.(Omphalion)/Thigh C., WHR (waist C./Hip C.), 1/2 Waist C.-Thigh C., Hip D./Thigh D.	6.544	19.24	19.24
2 Lateral protrusion of thigh	6	PR2 Lateral Gluteal fold P., PR3 Lateral Thigh P., PR4 Lateral Midthigh P., PR1 Lateral Crotch P., Waist to Thigh A., PR5 Lateral Upper Knee P.	5.843	17.18	36.43
3 Back protrusion of thigh	5	PR9 Gluteal fold of Back thigh P., PR10 Thigh of Back thigh P., Back thigh A., PR11 Midthigh of Back thigh P., Upper Knee D./Thigh D.	4.234	12.45	48.88
4 Size of hip	5	Hip W./Thigh W., Crotch W./Thigh W., Hip C./Thigh C., Gluteal fold W./Thigh W., Gluteal fold D./Thigh D.	3.681	10.82	59.71
5 Front protrusion of thigh	4	PR7 Thigh of Front thigh P., PR6 Gluteal fold of Front thigh P., Front thigh A., PR8 Midthigh of Front thigh P.	3.453	10.15	69.86
6 Size of lower thigh	4	Upper Knee C./Thigh C., Upper Knee W./Thigh W., Midthigh W./Thigh W., Midthigh D./Thigh D.	3.004	8.83	78.70
7 Width ratio of calf and thigh	1	Thigh to Knee A.	1.256	3.69	82.39

H.=Height, L.=Length, C.=Circumference, W.=Width, D.=Depth, A.=Angle, P.=Protrusion
 *PR is protrusion in this study

특징을 잘 설명할 수 있어 4개의 군집으로 유형화하였다. 네 유형의 유형별 분포상태를 살펴보면, 유형1은 118명(58.1%), 유형2는 38명(38%), 유형3은 21명(10.3%), 유형4는 26명(12.8%)의 분포를 나타내었다.

분류된 유형별로 허벅지 형태의 특징을 살펴보기 위하여 각 유형별 요인 점수와 측정항목의 지수치 및 실측치에 대해 분산 분석을 실시한 후 사후 검증으로 duncan's test를 실시하여 비교하였다. 결과는 Table 6과 같다.

요인 점수에 대한 유형별 분산분석과 던컨테스트(Duncan's test) 결과로 7개의 요인에서 전부 유의차가 인지되었다. 분류된 네 유형은 '엉덩이 크기 요인'에서 $p \leq .05$ 수준의 유의차가 나타났고, 이를 제외한 '허리와 배 크기 요인', '허벅지 옆돌출량 요인', '허벅지 뒤돌출량 요인', '허벅지 앞돌출량 요인', '허벅지 허부 크기 요인', '종아리와 허벅지 너비 비율 요인'에서 모두 $p \leq .001$ 수준의 유의차가 나타났다. 각 유형별로 요인점수와 지수치, 실측치를 비교해본 결과 유형별 특징을 살펴보면 다음과 같다(Table 7, Fig. 2).

유형 1은 '허리와 배의 횡적 크기 요인'이 가장 크게 나타났으며, '허벅지의 옆 돌출량 요인'도 크게 나타났다. 반면에 '엉덩이 크기 요인'과 '허벅지 뒤돌출량 요인'이 가장 작게 나타났으며, '허벅지의 앞돌출량 요인' 및 중간넙다리에서 무릎까지의 크기를 나타내는 '허벅지 허부 크기 요인'이 중간 정도로 작게 나타나다. '종아리와 허벅지의 너비 비율 요인'도 작게 나타나, 이에 유형 1은 허리와 배 크기가 크고 허벅지가 옆돌출량이 클 뿐 전체적으로는 작은 형태로 허벅지에 비해 복부가 발달한 유형으로 볼 수 있다.

유형 2는 '허벅지 앞돌출량 요인'이 가장 크게 나타났으며, '엉덩이 크기 요인'도 크게 나타났다. 이를 제외한 '허리와 배의 횡적 크기 요인'과 '허벅지의 옆돌출량 요인' 및 '허벅지 뒤돌출량 요인'도 작게 나타났으며, 중간넙다리에서 무릎까지의 크기인 '허벅지 허부 크기 요인'도 가장 작게 나타났다. '종아리와 허벅지의 너비 비율인 요인'도 작게 나타났다. 이에 유형2는 엉덩이가 크지만 허리와 배 부위가 날씬하며 허벅지도 전체적으로 날씬하게 나타났다. 그러나 허벅지의 앞부분이 조



Table 6. The result of ANOVA of factor scores by thigh shapes

(N=203)

Factor	Factor contents	Cluster 1 (n=118)	Cluster 2 (n=38)	Cluster 3 (n=21)	Cluster 4 (n=26)	F-value
1	Horizontal size of waist and belly	.29b	-.57a	-.65a	.03b	12.341***
2	Lateral protrusion of thigh	.26c	-.81a	.35c	-.28b	15.337***
3	Back protrusion of thigh	-.38a	.00b	1.68c	.36b	43.725***
4	Size of hip	-.13a	.31a	-.16a	.27a	2.811*
5	Front protrusion of thigh	-.12b	.59c	-.77a	.32c	11.817***
6	Size of lower thigh	-.08b	-.78a	.16b	1.39c	39.335***
7	Width ratio of calf and thigh	-.07a	-.12a	-.49a	.92b	10.820***

*** $p < .001$, * $p < .05$, Duncan's test a>b>c

Table 7. Figure feature by thigh types

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Front view				
Side view				

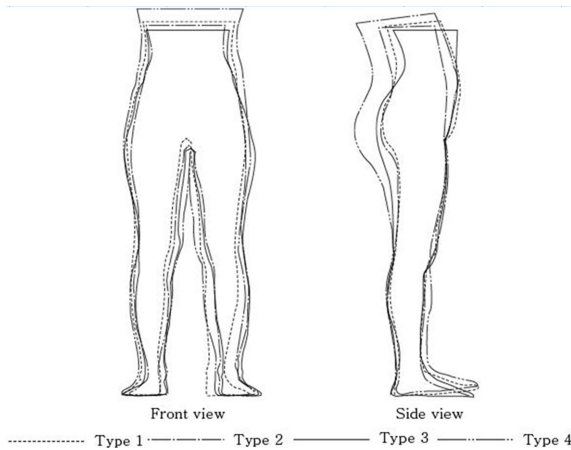


Fig. 2. Comparison of silhouette.

금 발달된 유형으로 볼 수 있다.

유형 3은 ‘허벅지의 옆돌출량 요인’과 ‘허벅지 뒤돌출량 요인’이 네 유형 중에서 가장 크게 나타났으며, ‘허벅지 하부의 크기 요인’도 중간 정도로 크게 나타났다. 이를 제외한 ‘허리와 배의 횡적 크기 요인’과, ‘엉덩이 크기 요인’, ‘허벅지 앞돌출량 요인’이 가장 작게 나타났으며, ‘종아리와 허벅지의 너비 비율

요인’도 가장 작게 나타났다. 이에 유형 3은 허리와 배가 가장 날씬하고 엉덩이가 작다. 그러나 허벅지가 옆과 뒤로 많이 돌출되어 있고 중간넙다리에서 무릎까지의 크기가 커 복부에 비해 허벅지가 발달한 유형으로 볼 수 있다.

유형 4는 ‘허벅지 앞돌출량 요인’과 중간넙다리에서 무릎까지의 요인인 ‘허벅지 하부 크기 요인’이 가장 큰 유형으로 나타났으며, ‘허리와 배의 횡적 크기 요인’과 ‘엉덩이 크기 요인’도 크게 나타났다. ‘허벅지 옆돌출량 요인’과 ‘허벅지 뒤돌출량 요인’은 중간 정도의 크기였다. ‘종아리와 허벅지 너비 비율 요인’도 가장 크게 나타났다. 따라서 유형 4는 네 유형 중 중간넙다리에서 무릎까지의 크기가 가장 크며, 허벅지의 앞, 뒤, 옆이 모두 돌출된 허리에서 허벅지까지 전체적으로 큰 유형으로 복부와 허벅지가 모두 발달한 유형으로 볼 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 국내 20대 성인 여성의 타이트-핏 청바지 치수 적합성 및 맞음새 향상을 위하여 허리에서 허벅지 형태에 따른 하반신 체형을 분류하였다. 이를 위하여 Size Korea의 제 6차 한국인 인체치수조사사업에서 제공하는 20~29세의 3차원

인체 형상 데이터를 활용하여 3차원 자동측정 데이터 및 3차원 간접계측 데이터, 지수 데이터 99항목을 분석해 20대 성인 여성의 허리에서 허벅지 형태를 구분하고, 허벅지 형태에 따른 하반신 체형의 특징을 분석하였다. 체형 분류를 위해 요인분석을 실시하였고, 총 99항목 중 지수항목과 각도항목, 돌출량항목을 중심으로 허벅지 형태에 관련된 34항목을 선정하여 분석하였다. 그 결과 총 7개의 요인이 추출되었으며, 전체 변량의 82.39%의 설명력을 가졌다. 요인분석에 따라 군집분석을 실시한 결과 4개의 유형으로 분류되었으며, 분류된 유형별로 허벅지 형태의 특징을 구분하기 위해 사후검증인 던컨테스트를 실시하였다. 그 결과 국내 20대 여성의 허벅지 유형에 따른 하반신 체형의 특징은 다음과 같다.

유형 1은 ‘엉덩이 크기 요인’, ‘허벅지 앞돌출량 요인’, ‘허벅지 뒤돌출량 요인’, ‘허벅지 허부 크기 요인’ 등이 작게 나타났지만, ‘허리와 배의 횡적 크기 요인’이 가장 크게 나타난 유형으로 허리와 배 크기가 크고 허벅지의 옆돌출량이 클 뿐 전체적으로는 작은 형태로 허벅지에 비해 복부가 발달한 체형이다. 유형 2는 ‘허벅지 앞돌출량 요인’과 ‘엉덩이 크기 요인’을 제외한 ‘허리와 배의 횡적 크기 요인’ 및 허벅지 관련 요인 대부분이 작게 나타났다. 즉 엉덩이가 크지만 허리와 배 부위가 날씬하며 허벅지도 전체적으로 가늘게 나타난 다른 체형이다. 유형 3은 ‘허벅지 옆돌출량 요인’과 ‘허벅지 뒤돌출량 요인’, ‘허벅지 허부 크기 요인’이 크게 나타났으나, ‘허리와 배의 횡적 크기 요인’, ‘엉덩이 크기 요인’ 등이 가장 작은 값을 나타내고 있는 유형으로 허리와 배가 가장 날씬하고 엉덩이가 작으며, 허벅지가 옆과 뒤로 돌출되어 있고, 중간넙다리에서 무릎까지의 크기가 큰 복부에 비해 허벅지가 발달한 체형이다. 유형 4는 ‘허벅지 앞돌출량 요인’과 ‘허벅지 허부 크기 요인’이 가장 크게 나타났으며, 이외에도 허벅지 관련 요인 및 ‘허리와 배의 횡적 크기 요인’ 등 다른 요인들도 크게 나타났다. 즉 네 유형 중 중간넙다리에서 무릎까지의 크기가 가장 크고, 허벅지의 앞, 뒤, 옆이 모두 돌출된 허리에서 허벅지까지 전체적으로 큰 유형으로 복부와 허벅지가 모두 발달한 체형이다.

본 연구는 상반신에 비해 하반신이 발달한 유형이 있을 것으로 판단하고 기존의 계측 항목에 상반신과 하반신을 비교할 수 있는 허리와 허벅지 및 허벅지 돌출량 정도를 알 수 있는 각도와 지수항목을 포함하여 연구를 실시하였다. 그 결과 허리와 허벅지 형태에 따른 체형 구분을 보다 구체적으로 할 수 있었다. 본 연구의 연구결과를 활용하여 후속 연구로는 기존 타이트-핏 청바지의 문제점을 보완해 착용감과 활동성을 개선한 하체 비만형 여성을 위한 청바지 패턴개발 연구의 수행이 이뤄져야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2019년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국

연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(BK21플러스사업, S19AR43D0801).

References

- 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, Seoul.
- Choi, S. R., & Do, W. H. (2016). A study on the wearing condition of skinny jeans of 20's women. *Fashion & Textile Research Journal*, 18(1), 63-70. doi:10.5805/SFTL.2016.18.1.63
- Clinical abbreviation research group. (2016). *New dictionary of medical acronyms & abbreviations*. Seoul: Author.
- ‘Correct the pelvis twist, which may have been caused by lower body obesity’. (n. d.). *Health column of jasaeng oriental medicine hospital*. Retrieved April 25, 2019, from <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3596855&cid=63166&categoryId=56745>
- Ha, H. J. (2011). A study of the development of formal pants patterns for women in their 20s and 30s with lower-body obesity. *The Research Journal of the Costume Culture*, 19(4), 820-835.
- Han, H. J. (2016, April 13). Because of female hormones, fat cells accumulate on the hips and thighs. *Health chosun*. Retrieved April 9, 2019, from http://health.chosun.com/site/data/html_dir/2016/04/12/2016041203560.html
- Joo, D. J. (2018, January 9). Lower obesity, Do not just blame your constitution, change your lifestyle. *Maeil Business News*. Retrieved April 9, 2019, from <https://mk.co.kr/news/culture/view/2018/01/18185/>
- Kim, S. R. (2006). A study on the ready-to-wear fit of early 20s women. *Dongduk Women's University Research Institute of Design*, 9, 45-58.
- 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. *Korea Fashion & Costume Design Assciatio*, 16(2), 195-209.
- ‘Obesity is not easy for women than obesity or upper body obesity’. (2018, January 30). *Sports chosun*. Retrieved November 20, 2018, from <http://sports.chosun.com/news/ntype.htm?id=201802070100050690003454&servicedate=20180206>
- Park, G. Y. (2008, June 24). If you are younger, you are worried about lower body obesity, and your upper body gets obese as you get older. *Newdaily*. Retrieved May 7, 2019, from <http://www.newdaily.co.kr/site/data/html/2008/06/24/2008062400027.html>
- Park, W. M. (2013). A comparative study on patternmaking method and general fit of women's pants slopers. *Korea Science & Art Forum*, 12, 81-92.
- Park, J. H. (2003). *Thesis on developing the patterns of blue jean slacks according to the types of lower body*. Unpublished doctoral dissertation, Catholic University of Daegu, Daegu.

(Received 21 October, 2019; 1st Revised 12 November, 2019; Accepted 15 November, 2019)