

구두 굽 높이가 20대 여성의 요천추부 각도에 미치는 영향

김병곤 · 공원태¹ · 김한수²

대구보건대학 물리치료과, ¹우리 한의원 물리치료실, ²대구보건대학 작업치료과

The Effect of Heel-height on the Lumbosacral Region Angle of Young Ladies

Byoung-gon Kim, P.T., Ph.D., Won-tae Gong, P.T., M.S.¹, Han-soo Kim, P.T., Ph.D.²

Department of Physical Therapy, Dae-gu Health College

¹Dept. of Physical Therapy Rehabilitation Science, Graduate School, Daegu University

²Department of Occupational Therapy, Dae-gu Health College

<Abstract>

Objective : To purpose of this study was the most of the ladies wear high-heeled shoes at lease 4 to 5 day a week but the effect of it's height on the lumbo-sacral legion angle has not been clearly defined.

Method : Subject were 20 young ladies, who had majored in physical therapy of the Dae-gu Health College. Method 1. PACS system X-ray was used to measure the lumbo-sacral legion angle under the condition of bare foot, 3cm, 7cm high-heeled at standing position. 2. Spinal Mouse was used to measure the spinal segment motion angle and length under the condition of bare foot, 3cm, 7cm high-heeled at being Flexion-Extension position

Result : The result of this study were as follow 1. Significant statistical increase in lumbar lordosis was observed as the heel height was increased from bare foot to 7cm high-heeled($p<.05$), but there was no significant difference in the lumbo-sacral angle & sacral angle($p>.05$). 2. The Height and the weight of the subjects, their preference on the shoes didn't affect the lumbo-sacral lesion angle($p>.05$) 3. The variation of the heel height didn't affect the spinal segment motion angle and length($p>.05$).

Conclusion : There is strong relationship between the high of heel with increasing the lumbar lordosis($p<.05$)

Key Words : lumbo-sacral angle, high of heel, spinal segment motion

I. 서 론

구두는 인간이 사회생활을 하면서 발달된 것으로

처음에는 기능적인 측면과 밀접한 관계를 가졌으나, 최근에는 미용적인 측면이 강조되고 있으며, 특히 여성의 경우는 높은 뒤 굽을 가진 신발이 더 선호

되고 있다(황치문, 2000). 일반적으로 신발의 기본적인 기능은 거친 지표면, 날씨, 환경으로부터 발을 보호하고, 보행 시 발을 지지 함으로써 보행의 효율을 증진시키는 것이다. 그런데 현대인들이 미용적인 측면을 위해 신는 구두의 경향을 보면 신발의 앞굽은 뽀족하고 뒷 굽은 가늘고 높아 착용자의 족부에 변형을 가져오며 요통을 포함한 많은 장애를 유발할 수 있으므로 일상의 대부분을 높은 굽의 구두를 신고 사회생활을 하는 여성들에게는 큰문제가 될 수 있다.

기본적으로 척추는 체간의 중심적 지주로서의 역할을 하고 있다. 척추의 균형은 3개의 만곡에 의해서 유지되는데, 경추전만, 흉추후만, 요추전만으로 형성되는 시상면상의 균형은 효과적인 에너지 흡수와 척추 주위 근육의 효율성을 증가시키며(Lindh, 1989), 이 중 요추부의 요천추각이 척추만곡과 자세를 유지하는데 중요한 요소가 된다. 즉 요천추각의 변화가 생기면 무게 중심을 유지하기 위하여 흉추부 및 경추부의 만곡도 변화하게 된다. 정상적인 척추자세는 똑바로 서있는 자세에서 전방 혹은 후방에서 바라볼 때 제 1경추에서 천추까지 모든 추체가 일직선상에 위치하며, 측방에서 바라보았을 때에는 경추부와 요추부는 전만곡을, 흉추부는 후만곡을 나타낸다. 그러나, 자세의 이상으로 인하여 비정상적인 척추만곡을 유지하게 되면, 흉추부의 후만곡이 증가하거나 요추부의 압박, 근육의 단축, 추간판의 퇴행성 변화, 관절막의 염증 및 파열이 일어나게 된다(Christie, 1995).

현수돈 등(1997)은 하이힐의 굽 높이가 높을수록 허리 근육피로에 더 큰 영향을 준다는 결과는 하이힐이 여성허리에 부담을 준다는 임상적인 사실을 정량적으로 뒷받침할 수 있는 근거로 제시 될 수 있고, 여기에서는 하이힐의 굽 높이에 대한 권고서를 4cm로 제안하였으며, 6cm 이상의 높이에서는 대부분의 경우 허리근육은 쉽게 피로하게 되고 이로 인해 요통발생 가능성이 높은 것으로 보고하고 있다.

Grieve 등(1977)은 전통적으로 요추의 척추전만(lumbar lordosis)은 서있거나 걷는 경우 생체역학적인 측면에서 매우 중요할 뿐만 아니라 요통의 매커

니즘 이해에도 도움을 준다고 하였다. 또 Opila 등(1988)은 높은 굽 신발을 신고 서있는 동안의 무게 중심선은 외이도와 큰 대퇴돌기에서는 앞쪽으로, 대퇴의 상관절 용기와 외측복사뼈에서는 뒤쪽으로 이동되었음을 보고하였다. 즉, 높은 굽 신발을 신고서 있으면 무게중심이 상체에서는 앞쪽으로 하체에서는 뒤쪽으로 이동한다는 것이다. 결국 장시간 높은 굽 신발을 착용하면 신체 분절의 위치, 무게 중심에 변화가 생기게 되고 이를 보상하기 위한 운동학적 및 동력학적인 변화가 있게 된다(Snow 등, 1994). 이러한 보상은 다른 어느 분절보다도 먼저 요추부에서 일어나며 이것이 골반의 경사 각도를 증가시킨 것 이라고 제안하였다(Berg, 1992).

Lindblom(1957)은 그의 연구에서 높은 굽의 신발을 신었을 때 요추전만이 증가하였다고 보고했지만 대상자들은 검사 전에 높은 굽의 신발에 익숙한 사람들은 아니었다고 하였다. 굽이 높은 구두를 신으면 우리 몸의 어느 부분에서 그에 대한 보상작용이 있게 되고, 이러한 보상은 다른 어느 분절보다도 요추부에서 일어나며 이것이 골반의 경사각도를 증가시킬 것이라고 제안하였다(Buehler, 1932). 이처럼 굽이 높은 구두가 요추전만을 증가 시키므로 굽이 전족부보다 더 낮은 신발이 요추전만을 감소시킬 것이라는 가설도 제기되었다(Bendix, 1984). 굽이 높은 구두가 요추 전만을 증가시키므로 굽이 전족부보다 더 낮은 신발이 요추 전만을 감소시킬 것이라는 가설도 제기되었고(Borannon, 1985), 골반경사각도가 감소하였다고 보고하였다. 이러한 요추 전만의 감소는 골반의 후방굴곡을 유발하며 이는 요통의 원인이 될 수 있다는 연구결과가 있기도 했으며(Opila-Corria, 1990), 구두 굽을 높일수록 요추전만과 자세에 미치는 영향에 대해 연구한 Franklin 등(1995)도 맨발에 비해 높은 굽의 구두를 신었을 때 골반 전방경사 요추전만각과 요천추각 모두 유의하게 감소하였다고 하였다. 그러나 Lindblom과 Cailliet에 의하면, 높은 구두 뒷 굽 보행은 요천추각의 증가를 가져온다고 하였고, 국내에서 송 등에 의한 연구에 따르면 높은 구두 뒷 굽은 요천추각에 변화를 주지 않는다고 하였다.

이렇듯 구두 굽 높이에 따른 요천추부 각도에 대

한 연구는 연구자마다 결과가 다르게 나타나고 있는 경우가 많으며 그 문헌의 수도 그리 많지 않다 (송선홍 등, 1997). 이에 본 연구는 기립자세에서 맨발로 서 있을 때와 높은 굽의 신발을 신고 서 있을 때의 요천추부 시상단곡을 방사선 촬영하고 spinal mouse를 이용해 측정하여, 다양한 굽 높이의 신발에 따른 요천추부의 각 분절각과 요천각 및 요추전만각의 변화 양상과 이들 간의 연관성을 밝혀보고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자의 선정기준은 대구소재 D대학에 재학 중인 여학생들 중 본 연구의 목적을 충분히 이해하면서 스스로 참여할 의지가 있고 기준조건을 만족하는 20명을 대상으로 하였다. 대상자의 기준조건은 윤소영(1999)이 사용한 방법으로 첫째, 척추측만증이 없고 둘째, 심한 족부변형이나 티눈이 없는 자로 정하였고, 셋째, 20세 미만이나 자연적인 요천추부의 변화가 있는 자(Milne 등, 1974), 종양, 척추손상, 감염, 척추의 구조적 장애가 동반되어 있고, 이전에 수술을 받은 환자는 대상에서 제외 하였다(Table II. 1).

2. 연구방법

1) 신발

연구 대상자들은 모두 각각 맨발, 3cm, 7cm 높

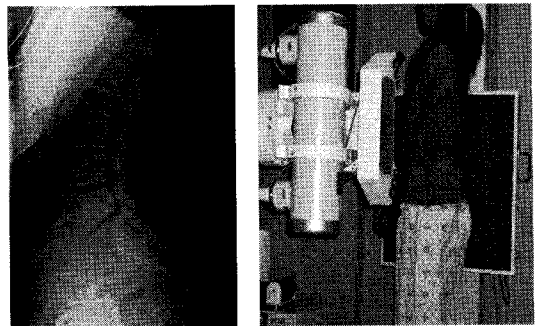


3cm 7cm
<Fig. II. 1> Experimental shoe

이의 구두를 신고 검사했으며 각각의 굽 높이에 대해서 요천추 각도를 측정하기 전에 20분간 적응 보행 시켰다. 구두 굽의 높이는 구두 뒷 굽 높이에서 구두 앞부분의 높이를 뺀 차이로 하였으며 구두는 각각의 구두 굽 높이마다 230mm, 240mm, 250mm의 동일 제품의 구두를 구입해서 실험에 사용하였다(Fig. II. 1)

2) 방사선 촬영

방사선 촬영은 PACS system X-ray 장비 1m 거



<Fig. II. 2> X-ray photographing

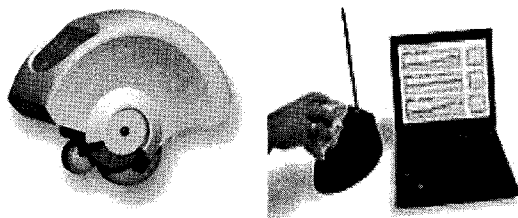
<Table II. 1> General characteristics of subjects

characteristics		M±SD	Percent(%)	n
Age(years)		21.35±1.69		20
Weight (Kg)	55kg below	50.18±4.40	55	11
	55kg over	58.67±2.18	45	9
Height (Cm)	160cm below	157.83±2.76	60	12
	160cm over	167.50±2.61	40	8
taste	high heel user	Over a month 20 times	25	5
	high heel nonuser	Under a month 3 times	75	15

리에서 동일한 방사선 기사가 시행하였으며, 연구 대상자는 각각의 구두 굽 높이에서 양팔을 전방에서 교차하여 힘을 뺀 상태로 있고, 시선은 전방주시킨 후 기립상태에서 양발을 자신의 어깨넓이 만큼 벌리게 하여 매 측정 시 양발사이의 간격변화가 요추전만에 미치게 될 변수를 배제하여 측면 사진을 촬영하였다(Fig. II. 2)

3) spinal mouse

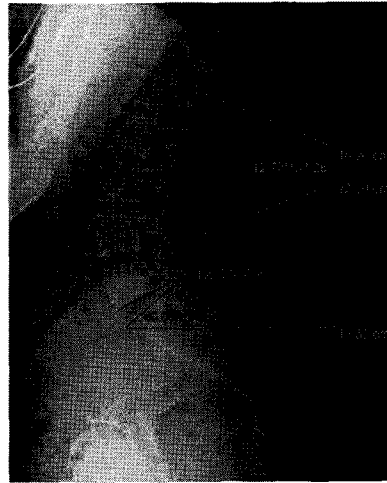
본 연구에서는 척추분절의 운동 각도의 변수를 측정하기 위해 척추운동 분석기인 Spinal Mouse (version2.3 Swiss. Idiag inc.)를 사용하였다. 실험 방법은 방사선촬영 때와 동일하였으며 척추의 형태와 운동성을 알아보기 위해 각 구두 굽의 높이마다 정상기립, 굴곡, 신전의 자세에서도 측정하였다. 이 측정 기구는 시상면에서 척추의 형태와 운동성을 측정하는 장비로서 이 기구의 측정 신뢰도는 외국의 선행 연구에서 입증된 바 있다(Seichert et al, 1994). 그러나 이 기구로 측정할 경우 연부조직의 영향을 받는 측정변수가 있기 때문에 방사선 촬영을 통한 측정을 겸하기로 하였다(Fig. II. 3).



<Fig. II. 3>Spinal Mouse

4) 요천추부 각도분석

요천추부 각도의 분석은 Cobb의 방법(Julian, 1996 ; Walsh 와 Breen, 1995)을 사용하였다. 요추전만각(Lumber lordosis angle)은 제1요추체의 상단을 연결하는 직선과 제5요추체의 상단을 연결하는 직선을 서로 교차시켰을 때 형성되는 각으로, 요천추각(Lumbosacral angle)은 제 5요추체의 하단을 연결하는 직선과 제1천추체의 상단을 연결하는 직선을 서로 교차시켰을 때 형성되는 각으로 측정하였다. 천골각(Sacral angle)은 제 1천추체의 상단을 연결하는



<Fig. II. 4> Cobb's angle X-Ray view

직선과 수평선이 이루는 각으로 측정하였다. 천추경 사각은 시상면에서 천추가 수직면과 어떠한 관계로 놓여져 있는가를 나타낸다. 요추전만각은 첫 번째 요추의 상연과 다섯 번째 요추의 상연을 연결한 선이 이루는 각도로 시상면에서의 요추만곡도를 나타낸다(오덕원 등, 1999)(Fig. II. 4).

5) 자료분석

첫째, 연구 대상자의 일반적인 특성은 평균, 표준편차, 백분율을 이용하였다.

둘째, 각 구두 굽의 높이에 따른 요추전만도 차이를 비교하기 위해 반복측정 분산 분석(repeat ANOVA)을 이용하였다.

셋째, 연구 대상자에 일반적 특성에 따라 각 구두 굽 높이에 따른 요천추 각도 차이를 비교하기 위하여 반복요인이 하나인 반복 측정 이원 분산분석(repeat two-way ANOVA)을 사용하였다.

넷째, 각 구두 굽의 높이에 따른 척추부위의 운동성의 변화 차이를 비교하기 위하여 반복요인이 하나인 반복 측정 이원 분산분석(repeat two-way ANOVA)을 사용하였다.

통계분석 프로그램은 SPSS Win 12.0 package를 이용하고 유의수준 α 는 .05로 하였다.

III. 연구결과

1. 20대 정상 성인 여성에서 구두 굽 높이에 따른 요천추부 각도의 변화

1) 요추전만각도의 변화

정상인에 있어 구두 굽 높이에 따른 요추전만각도의 차이를 비교하기위해 반복분산분석(repeat ANOVA)을 실시한 결과는 다음과 같다.

맨발에서의 요추전만각도는 35.76±8.17이었으며, 3cm굽에서는 38.16±9.15이었으며, 7cm굽에서는 38.07±9.47이었다.

구두 굽 높이에 따른 요추 전만각도의 차이는 맨발에서 측정된 요추 전만도의 평균을 기준으로 하였을 때, 3cm, 7cm구두 모두에서 증가하는 경향을

보였으며, 통계학적으로도 유의한 차이가 있었다 (p<0.05)(Table III. 1)(Fig. III. 1).

2) 요천추각도의 변화

정상인에 있어 구두 굽 높이에 따른 요천추각도의 차이를 비교하기위해 반복분산분석(repeat ANOVA)을 실시한 결과는 다음과 같다.

맨발에서의 요천추각도는 11.15±4.48이었으며, 3cm 굽에서는 10.50±4.71이었으며, 7cm굽에서는 11.48±5.54이었다.

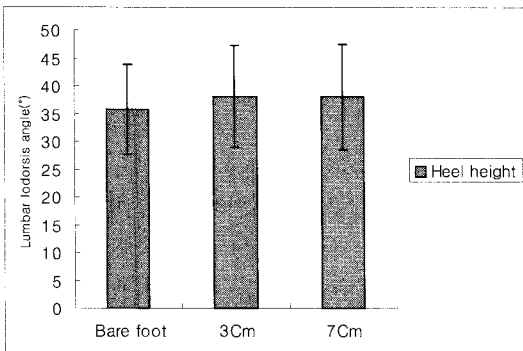
구두 굽 높이에 따른 요천추각도의 차이는 맨발에서 측정된 요천추각도의 평균을 기준으로 하였을 때, 3cm구두 뒷 굽에서의 요천추각도는 감소하는

<Table III. 1> Comparision of LLA among groups on heel height

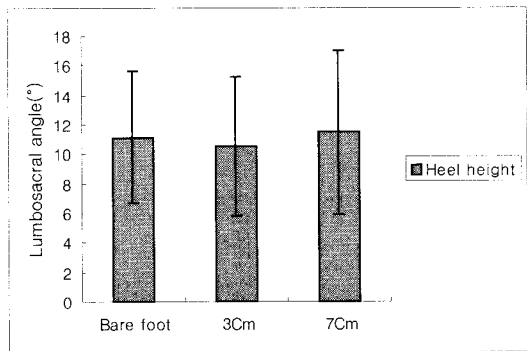
		M±SD	Type III SS	df	MS	F-value	p
Heel height	Bare foot	35.76±8.17	73.714	2	36.857	4.003	0.026
	3cm	38.16±9.15					
	7cm	38.07±9.47					
	Total	37.33±8.87					
Error			349.892	38	9.208		

<Table III. 2> Comparision of LSA among groupson heel height

		M±SD	Type III SS	df	MS	F-value	p
Heel height	Bare foot	11.15±4.48	9.924	2	4.962	1.000	0.377
	3cm	10.50±4.71					
	7cm	11.48±5.54					
	Total	11.04±4.87					
Error			188.622	38	4.964		



<Fig. III. 1> Change of LLA among groups

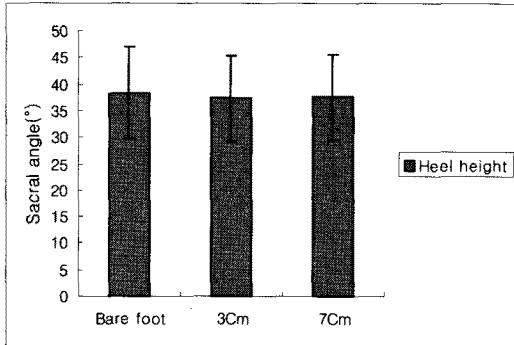


<Fig. III. 2> Change of LSA among groups

경향을 보였고, 7cm구두에서는 증가하는 경향을 보였으나, 두 가지 경우 모두에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table III. 2).

3) 천골경사각의 변화

정상인에 있어 구두 굽 높이에 따른 천골경사각



<Fig. III. 3> Change of SA among groups

<Table III. 3> Comparison of SA among groupson heel height

		M±SD	Type III SS	df	MS	F-value	p
Heel height	Bare foot	38.31±8.65	10.621	2	5.310	0.704	0.501
	3cm	37.31±8.04					
	7cm	37.58±8.02					
	Total	37.73±8.11					
Error			286.832	38	7.548		

<Table III. 4> Comparison of LLA among groups on weight

n=20	55kg below (n=11)	55kg over (n=9)	F-value	p
LLA				
Bare foot	33.49±9.74	38.54±4.92	1.672	0.212
3cm	35.90±9.34	40.92±8.62		
7cm	35.97±10.97	40.63±7.01		
LSA				
Bare foot	9.48±4.27	13.18±4.06	2.341	0.143
3cm	9.06±4.70	11.52±4.79		
7cm	9.86±5.35	13.46±5.40		
SA				
Bare foot	35.36±7.71	41.90±8.78	1.824	0.194
3cm	36.05±8.79	38.86±7.20		
7cm	35.42±8.23	40.21±7.33		

의 차이를 비교하기위해 반복분산분석(repeat ANOVA)을 실시한 결과는 다음과 같다.

맨발에서의 천골경사각은 38.31±8.65이었으며, 3cm 굽에서는 37.31±8.04이었으며, 7cm굽에서는 37.58±8.02이었다. 구두 굽 높이에 따른 천골경사각의 차이는 맨발에서 측정된 천골경사각의 평균을 기준으로 하였을 때, 3cm, 7cm구두 모두에서 감소하는 경향을 보였으며, 통계학적으로는 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table III. 3).

2. 일반적 특성 및 구두 굽 높이에 따른 요천추부 각도의 변화

1) 체중과 구두 굽 높이에 따른 변화

체중과 구두 굽 높이에 따른 변화가 요천추부각도에 영향을 미치는지 알아보기 위해 반복 측정된 이원 분산분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

구두 굽 높이가 20대 여성의 요천추부 각도에 미치는 영향

맨발, 3cm, 7cm 구두 굽 높이에서 체중이 55kg 이하에서 보다 55kg 초과에서 요추전만도, 요천추각도, 천골 경사각 모두에서 평균값이 증가되는 경향을 보였으나, 통계학 적으로 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$)(Table III. 4).

2) 신장과 구두 굽 높이에 따른 변화

신장과 구두 굽 높이에 따른 변화가 요천추부각도에 영향을 미치는지 알아보기 위해 반복 측정된

이원 분산분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

맨발, 3cm, 7cm 구두 굽 높이에서 신장이 160cm 이하에서 보다 160cm 초과에서 요추전만도, 요천추각도, 천골 경사각 모두에서 평균값이 증가되는 경향을 보였으나, 통계학 적으로 유의한 차이가 없었다. ($p>0.05$)(Table III. 5).

3) 기호와 구두 굽 높이에 따른 변화

연구대상자들이 평소 즐겨 신는 신발의 기호와

<Table III. 5> Comparision of LLA among groups on weight

n=20	160cm below (n=12)	160cm over (n=8)	F-value	p
LLA				
Bare foot	34.63±8.16	37.46±8.44	1.144	0.299
3cm	36.29±7.98	40.96±10.61		
7cm	36.05±8.03	41.10±11.16		
LSA				
Bare foot	10.56±4.02	12.03±5.27	1.142	0.299
3cm	9.88±3.42	11.44±6.34		
7cm	10.02±4.66	13.68±6.33		
SA				
Bare foot	37.15±8.92	40.04±8.51	1.027	0.324
3cm	36.07±7.97	39.18±8.30		
7cm	35.58±6.91	40.58±9.07		

<Table III. 6> Comparision of LLA among groups on weight

n=20	High heel user (n=5)	High heel nonuser (n=15)	F-value	p
LLA				
Bare foot	40.32±6.79	34.24±8.22	3.035	0.099
3cm	43.76±9.44	36.29±8.57		
7cm	44.46±11.16	35.94±8.17		
LSA				
Bare foot	12.74±2.45	10.61±4.94	1.426	0.248
3cm	13.08±4.67	9.64±4.55		
7cm	13.60±5.13	10.77±5.66		
SA				
Bare foot	41.02±5.26	37.40±9.50	2.088	0.166
3cm	42.62±7.33	35.54±7.67		
7cm	42.50±7.16	35.93±7.81		

구두 굽 높이에 따른 변화가 요추추부각도에 영향을 미치는지 알아보기 위해 반복 측정된 이원 분산 분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

맨발, 3cm, 7cm 구두 굽 높이에서 높은굽 구두 애용자에서 보다 비애용자에서 요추전만도, 요추추각도, 천골 경사각 모두에서 평균값이 감소되는 경향을 보였으나, 통계학 적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table III. 6).

3. 구두 굽 높이에 따른 척추부위 운동성의 변화

1) Ext-Flex length(신전에서 굴곡간의 길이)의 변화

구두 굽 높이에 따른 신전에서 굴곡간의 척추의 길이 변화를 알아보기 위해서 spinal mouse로 측정하여 반복 측정된 이요인 분산분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

맨발에서의 길이변화는 86.20 ± 25.38 이었으며, 3cm 굽에서는 82.60 ± 24.35 이었으며, 7cm굽에서는 82.15 ± 32.85 이었다.

구두 굽 높이에 따른 척추부위 길이의 차이는 맨발에서 기준으로 하였을 때, 3cm굽과 7cm굽 모두에서 감소하는 경향을 보였으나, 통계학적으로는 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table III. 7)

<Table III. 7> Comparision of vertabra length among groups on Ext-Flex (mm)

Heel height	M±SD	F-value	p
Bare foot	86.20±25.38		
3cm	82.60±24.35	0.339	0.715
7cm	82.15±32.85		

2) 구두 굽 높이에 따른 척추부위 관절가동범위 각도차이의 변화

구두 굽 높이에 따른 신전에서 굴곡간의 척추부위 관절가동범위 각도차이의 변화를 알아보기 위해서 spinal mouse로 측정하여 반복 측정된 이요인 분산분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

맨발에서의 각도변화는 106.05 ± 17.01 이었으며, 3cm 굽에서는 105.30 ± 15.58 이었으며, 7cm굽에서는 104.35 ± 18.24 이었다.

<Table III. 8> Comparision of vertabra ROM among groups on Ext-Flex (°)

Heel height	M±SD	F-value	p
Bare foot	106.05±17.01		
3cm	105.30±15.58	0.348	0.708
7cm	104.35±18.24		

구두 굽 높이에 따른 척추부위 관절가동범위 각도차이의 차이는 맨발에서 기준으로 하였을 때, 3cm 굽과 7cm굽 모두에서 감소하는 경향을 보였으나, 통계학적으로는 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table III. 8).

IV. 고 찰

요추추부 각도 측정 방법에는 여러 방법들이 사용되고 있는데, 방사선 촬영에 의한 방법(박병권, 1992; Jack son과 Mcmanus, 1994), 경사 측정기(inclinometer)를 이용한 방법(Bendix 등, 1984), 동작 분석기를 이용한 방법(나영무 등, 1996; Franklin 등, 1995), Spinal Mouse를 이용한 방법(Seichert et al, 1994), 그리고 자유곡선자를 이용하는 방법(윤소영, 1999; Youdas 등, 1996) 등이 있다. 본 연구에서는 이러한 방법들 중에서 요추추부 각도 측정 시 가장 높은 타당도와 신뢰도를 가지고 있는 방사선 촬영에 의한 방법과(Lovell 등, 1989) 척추부위의 운동정도 측정에서 반복 측정 시 재현성과 정확도가 매우 높은 Spinal Mouse에 의한 방법으로 측정하였다(Seichert 등, 1995).

본 실험에서 20명을 대상으로 각 구두 굽 높이에 서 요추전만도, 요추추각도, 천골경사각에 대해 측정하였다. 방사선을 통한 각 구두 굽 높이에서 측정 한 요추전만도는 $p=0.026(p<0.05)$ 로 나왔으며, 이와는 달리 요추추 각도는 $p=0.377(p>0.05)$, 천골경사 각은 $p=0.501(p>0.05)$ 로 나왔다. 문동철 등 (2001)의 연구에서는 맨발, 4cm굽, 8cm굽 순으로 구두 뒷 굽의 높이가 높아질수록 요추 전만도 비교시 8cm굽 구두에서는 요추전만도는 통계학적으로 유의한 감소를 보였다($p<0.05$). 박지영과 송병호(2001)는 메트레콤(metrecom)을 이용하여 측정한 요추전만도는 맨

발을 기준으로 하였을 때, 6cm 높이의 구두에서 2.57°가 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.05$).

본 연구에서 사용한 구두의 굽 높이는 3cm와 7cm의 두 종류로 이는 단화라고도 하는 낮은 굽 구두의 굽 높이가 보통 3cm정도이고 젊은 여성들이 즐겨 신는 높은 굽 구두의 굽 높이가 일반적으로 7cm 정도인 점에 착안하여 연구자가 선택하였다. 굽이 높은 구두를 신으면 과도한 저측골극과 함께 전족부로의 수직적 부하가 증가하면서 몸의 중심선이 앞으로 이동하게 되며(김준환 등, 1995; Opila, 1990), 이러한 관절의 위치 변화나 증가된 수직적 부하에 대해 우리의 몸은 각 분절들의 적응을 요구하게 된다.

Bendix 등(1984)과 Opila 등(1988)은 굽 높이가 높아질수록 몸이 앞으로 넘어지려는 느낌을 줄이기 위해 체간을 뒤로 젖히게 되고 이러한 반응을 보상하기 위해 흉추부를 전방으로 기울이게 되어, 결과적으로 요추전만이 감소되는 것으로 설명하였다. 그러나, 본 연구에서는 구두 굽의 높이가 증가됨에 따라 요추전만도는 유의하게 증가하는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 일반적인 특징 즉, 체중, 신장, 평소에 주로 신는 신발의 종류(기호)가 요추전만도에 미치는 영향에 대해 분석해 보았다. 그 결과 세 가지 경우 모두 유의한 차이가 없었다. 체중이 높은 사람은 육체적 노동이 적을 것이고 하복부 근육들의 긴장도가 감소됨에 따라 요추전만은 증가할 것이라고 생각하였는데, 수치상으로는 변화는 있었으나 통계적으로는 유의한 차이를 나타내지 않았다. Youdas 등(1996)의 연구에서는 본 연구와 유사하게 체중에 따른 요추전만도의 차이가 없었으나 박지영과 송병호(2001) 등은 체중에 따라 요추전만도에 유의한 차이가 있었다.

윤소영(1999)은 요추전만도의 평균은 맨발에서 신장이 증가할수록 감소하였으며, 3cm와 7cm 구두 굽 높이에서 측정된 요추전만도의 평균 또한 맨발에서의 결과와 같이 신장이 증가할수록 유의하게 감소하였다. 신장에 따라 나눈 네 군에서 구두 굽의 높이를 맨발, 3cm, 7cm로 높였을 때 신장이 151~

160cm이하인 군에서만 요추전만도의 평균이 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 또한, 송병호와 박지영(2001)은 신장과 신발 굽 높이가 요추전만도의 변화에 영향을 미치는지를 확인하기 위해 반복 측정된 이요인 분산분석을 실시한 결과 신발 굽 높이는 요추전만도에 통계적으로 유의한 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다($p = 0.01$). 그러나 신장은 요추전만도에 영향을 주지 않으며($p = 0.12$), 신장과 신발 굽 높이간의 상호작용도 없는 것으로 나타났다($p = 0.49$)라고 보고하였는데, 본 연구에서는 신장이 증가할수록 전만각의 평균값은 증가하는 경향을 보였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었고, 신장과 구두 굽과의 상호작용도 없는 것으로 나타났다($p > 0.05$). 본 연구에서 기호와 신발 굽 높이에 따른 요추추부 각도 변화의 상호작용을 연구한 결과 높은 굽 애용자 그룹이 비 애용자 그룹보다 요추전만도, 요추추각도, 천골경사각 모두에서 증가하는 경향을 보였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다는 결과가 나오나($p > 0.05$), 송병호와 박지영(2001)도 기호는 요추 전만도의 변화에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 Spinal Mouse를 이용하여 각 구두 굽 높이에서 기립 자세에서 체간을 굴곡-신전 시켜서 척추부의 길이(흉추 1번에서 천추 2번)를 측정된 결과, 평균은 맨발에서는 86.20 ± 25.38 , 3cm굽에서는 82.60 ± 24.35 , 7cm굽에서는 82.15 ± 32.85 로 감소된 것을 볼 수 있으나, $p = 0.715$ ($p > 0.05$)로 통계적으로는 유의한 차이가 없었고, 전체 굴곡에서 신전의 관절 가동범위 각도차이의 평균을 낸 결과 맨발에서는 106.05 ± 17.01 , 3cm굽에서는 105.30 ± 15.58 , 7cm굽에서는 104.35 ± 18.24 로 감소된 것을 볼 수 있으나, $p = 0.708$ ($p > 0.05$)로 통계적으로는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 다른 연구에서 Spinal Mouse를 이용한 연구가 없었으므로 비교는 할 수 없었으나 이러한 결과는 높은 굽 구두를 신으므로 해서 척추 배열의 비정상적 변화와 체간 안정성의 저하가 신체의 불안정성을 유발하게 되어 관절 가동범위가 제한을 일으키는 것으로 생각된다.

본 연구는 신장, 체중, 평소 신는 신발 종류 등 일반적 특성의 범위가 극히 한정되어 있고, 특정 연

령대 여대생이라는 점, 대상이 20명이라는 점, 적응 시간동안 동일한 활동량을 가지지 못한 점이 제한점으로 작용 하였다. 앞으로의 연구에서는 대상자의 다양한 변수와 신체정렬의 메카니즘에 관한 더욱 폭 넓은 연구가 필요 하다고 생각된다.

V. 결 론

본 연구에서는 서로 다른 구두 굽 높이가 요추추부 각도에 미치는 영향을 알아보기 위해 20대 정상 여성 20명을 대상으로 맨발, 3cm, 7cm 높이의 구두를 신고 기립 이완한 자세를 취한 상태에서 요추추부 측면 방사선 촬영을 하고, Spinal Mouse로 척추의 분절과 운동성을 측정해본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 구두 굽 높이의 변화에 따른 요추전만도에는 유의한 증가를 보였으나, ($p < 0.05$) 요추추각도와 천골 경사각에서는 유의한 차이가 없었다. ($p > 0.05$)

둘째, 연구 대상자의 신장, 체중, 평소 즐겨 신는 신발의 종류가 요추추부각도에 유의한 차이가 없었다. ($p > 0.05$)

셋째, 구두 굽 높이의 변화가 척추부위의 운동성 변화에 유의한 차이가 없었다. ($p > 0.05$)

본 연구에서는 대상자의 일반적 특성의 범위가 극히 한정되어 있다는 제한점이 있으나, 방사선 촬영에 의한 방법과 spinal mouse를 이용한 측정은 높은 신뢰도를 지닌 측정방법으로 볼 수 있으며, 구두 굽의 높이가 높을수록 요추전만도는 증가하려는 경향이 있음을 알 수 있었다. 그러므로, 높은 굽 구두는 정상적인 신체정렬을 무너뜨려 척추부위의 연부 조직에 스트레스를 유발하여 요통을 유발시킬 것으로 생각되나, 직접적인 요통의 원인으로는 제시하기에는 근거가 부족할 것이다. 따라서 요통과 요추 전만도, 구두 굽 높이에 대한 상호 연관성에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

김준환, 문재호, 전세일 등. 신발 뒷굽형태에 따른 보행시 족저압 분포에 관한 연구. 대한재활의학

학회지. 1995;19:754-764.

나영무, 강성웅, 배하석 등. 요통환자에서의 척추만곡의 분석. 대한재활의학회. 1996;20(3):669-674.

문동철, 권영실, 송주영 등. 정상인과 요추 추간판 탈출증 환자에서 구두 뒷굽 높이에 따른 요추전만도의 변화. 대한물리치료학회지. 2001;13(2):467-475.

박병권. 요통환자와 비요통환자의 방사선학적 Parameter의 차이. 대한재활의학회지. 1992;16(3):272-275.

송병호, 박지영. 20대 성인여성에서 신발 굽 높이가 요추전만도에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2001;13(3):613-624.

송선홍, 유종운, 하상배. High-heeled 신발과 High-forefoot 신발 착용시의 보행 변화 고찰. 대한재활의학회지. 1997;21(5):1003-1009.

윤소영. 20대 정상성인의 구두 굽 높이에 따른 요추전만도의 변화. 한국전문물리치료학회지. 1999;6(2):43-55.

황치문, 이규훈, 김용걸 등. 정상성인과 척추전방전위증 환자에서 뒷굽 높이에 따른 요추 전만도의 비교. 대한재활의학회지. 2000;24(6).

현수돈, 김정룡. 여성 하이힐이 근육 피로에 미치는 영향에 관한 연구. 대한인간공중보건학회 춘계학술대회 논문집, 1977:304-310.

Bendix T, Sorensen SS, Klausen K. Lumbar curve, trunk muscles, and line of gravity with different heel heights. Spine. 1984;9:223-227.

Buehler VL. The effect of various heights of heels upon erect body posture and an investigation of possible reasons. Eugene, OR, University of Oregon, Thesis, 1932.

Cailliet R. Low back pain syndrome. 5th Edition, Philadelphia FA Davis, 1995.

Christie HJ, Kummer S, Warren S. Postural aberrations in low back pain. Arch Phys Med Rehabil. 1995; 76:218-224.

Franklin ME, Chenier TC, Brauning L et al. Effect of positive heel inclination on posture. J Orthop Sports Phys Ther. 1995;21:94-99.

Grieve DW, Cavandagh PR, Pheasant S. Prediction

- of gastrcnemius length from knee ankle joint posture. proceeding VL internet Congress Biomechanics, Copenhagen, 1977.
- Jullian R, Youmans. Neurological Surgery, Philadelphia, WB saunders company, 4th edition 1996;3:2416-2431.
- Lindblom K. Intervertebral disc degeneration considered as a pressure atrophy. J Bone Joint Surg. 1957; 39(A):933-945.
- Lovell FW, Rothstein JM, Personius WJ. Rehabilitation of clinical measurements of lumbar lordosis taken with flexible rule. Phys Ther. 1989;69:96-105.
- Milne JS, Lauder IJ. Age effects in kyphosis and lordosis in adults. Ann Hum Bio. 1974;1:327-337.
- Opjla-correia KA, Wagner SS, Schiowitz S, et al. Postural alignment in barefoot and high-heeled stance, Spine, 1988;13:542-547.
- Opila-correia KA. Kinematics of high- heeled gait, Arch Phys Med Rehabil. 1990;71:304-309.
- Seichert N, Senn E, Bellikon R. Sagittal shape and mobility of the spine-validity and reliability of the new MediMouse/ Spinal Mouse. European spine Journal. 2000;9(4).
- Snow RE, Williams KR. High heeled shoes: Their effect on center of mass position, posture, three-dimensional kinematics, rearfoot motion, and ground reaction force. Arch phys Med Rehabil. 1994;75: 568-576.
- Walsh M, Breen A. Reliability and validity of the metrocom Skeletal. 1995.
- Youdas JW, Garrett TR, Harmsen S et al. Lumbar Lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. Physical Therapy. 1996;76:1066-1081.