젊은 여성에서 수정보완된 하이힐이 서 있는 자세에서 족부압력과 정적균형에 미치는 영향에 관한 연구

A Study on Effects of Revised High Heeled Shoes on Foot Pressure and Static Balance during Standing in Young Female

배 영 현*,**, 고 만 수*, 박 영 설***
엔젤로주립대학교*, 삼성서울병원**,
한국건강기능신발연구소***

Bae young-hyeon*,**, Ko man-soo**, Park young-soul***
Angelo State Univ.*, Samsung Medical Center**,
Korea Health Functional Shoes Research Institute***

요약

본 연구는 전통적 하이힐과 수정보완된 하이힐 착용 시 간에 서있는 자세에서 족부압력과 정적균형을 비교하여 수정보완된 하이힐이 서 있는 자세에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 여대생 15명을 대상으로 하루 간격을 두고 동일한 대상에게 전통적 하이힐과 수정보완된 하이힐을 각각 착용하게 한 후 족부압력과 정적균형을 측정하여 비교 분석하였다. 그 결과, 수정보완된 하이힐의 족부압력은 전통적 하이힐보다 전족부는 유의하게 감소하고 후족부는 유의하게 증가하였다. 그리고 정적균형 능력은 전통적 하이힐보다 개선되었으나 유의하지 않았다. 따라서 수정보완된 하이힐이 전통적 하이힐보다 좀 더 정상적인 족부 압력을 가지게하고 그에 따라 균형능력에도 긍정적인 영향을 보일 것으로 생각된다.

Ⅰ. 서론

하이힐은 높은 굽으로 인하여 척추 및 하지 관절의 위치가 변화되면서 신체의 중력 중심선이 달라지게 되고[1], 인체중심점이 상하좌우로 변동이 심하게 되어 불안정한 걸음걸이를 가지게 된다[2]. 그리고 발바닥의 내측궁을 높게 만드는 원인이 되며, 서있을 때 전족부에 힘과 압력이 증가하여 발의 변형과 통증을 유발시키고 균형능력을 감소시킨다[2].

이러한 단점을 보완한 수정보완된 하이힐이 개발되었다. 이 하이힐은 전통적 하이힐 보다 바닥의 각도를 뒤쪽을 아래로 낮추고 앞쪽에는 충격흡수가 좋은 터널공법을 적용하여 발의 압력을 분산시켜 좀 더 정상적인 서있는 자세를 가지게 할 것으로 보인다.

따라서, 본 연구는 젊은 여성에서 수정보완된 하이힐이 서 있는 자세에서 족부압력과 정적균형에 미치는 영향을 검증하고자 하였다.

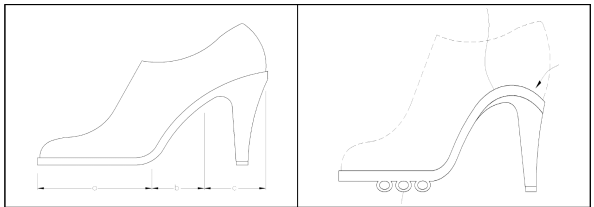
Ⅱ. 방법

1. 실험 대상

본 연구의 대상자는 평소 하이힐을 이용하지 않는 젊은 여성으로서 연구의 내용을 이해하고 적극적으로 참여할 것을 동의한 20대 여성 15명을 대상으로 시행되었다. 연구대상자들의 나이는 21.7±2.1세였으며, 신장은 161.2±4.0 ㎝, 체중은 50.4±5.6 ㎏이었다. 발목에 신경학적 혹은 정형 외과적 문제가 없는 사람, 6개월 이전 동안 발목에 상해를 경험하지 않았던 사람을 연구대상에 포함시켰으며, 현재 신체적인 불편감이 있거나 통증을 호소하는 사람, 임신한 사람, 정신과적 문제가 있는 사람은 연구에서 제외시켰다. 본 연구를 시행하기 전 모든 대상자들에게 전체적인 실험 절차와 안전성에 대해 설명하였으며, 모든 대상자들은 문서화된 실험 참가 동의서에 서명하였다.

2. 실험 절차

환경적인 영향을 배제하기 위하여 모든 측정은 소음이 없는 측정실에서 시행되었다. 같은 대상을 무작위로 하루 간격을 두고 수정보완된 하이힐과 전통적 하이힐을 착용하여 서있는 자세에서 족부압력과 정적균형을 비교하였다.



▶▶ 그림 1. 하이힐 모습

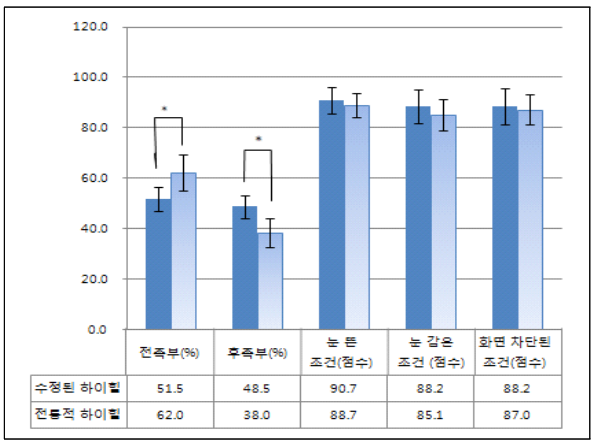
무작위 결정을 위하여 1번과 2번이 쓰여 있는 카드와 봉인된 봉투를 준비하였으며, 각각 대상자들이 봉투에서 카드를 뽑도록 하였다. 하이힐은 대상자의 발 크기에 적합하게 제공되었으며, 같은 형태의 다른 기능을 가진 하이힐을 적용하였다 (그림 1). 측정으로 인한 오류를 피하기 위하여 모든 측정은 본 연구와 관련되어 있지 않은 사람에 의해 시행되었다.

3. 측정 장비

Space balance 3D는 두 개의 무선 지면 반발력 장치(wireless force plate)가 내장되어 4정점(좌, 우측 발가락, 뒤꿈치)의 체중 분포도를 확인할 수 있으며, 기기 전방에 위치한 센서는 기울기를 측정했다. 평가 시 대상자들은 무선 지면 반발력 장치 위로 올라가 발판에서 발을 움직이지 않고 환자용 모니터를 응시한 채 두 팔을 체간 옆에 자연스럽게 두며 검사를 한다. 족저 압력 평가는 전족부와 후족부의 체중 지지 비율이 퍼센트(%)로 표시된다. 그리고 정적균형 평가는 눈을 뜬 조건, 눈을 감은 조건 및 화면이 차단된 조건으로 3가지로 구성되어 있고 각각 20초씩 소요되며 balance posture ratio (BPR) 점수는 A~E 구역(zone)의 비율(ratio)에 가중치(A=100%, B=80%, C=60%, D=40%, E=20%)를 곱해서 점수를 계산하고 최대 점수는 100점, 최저 점수는 20점이다.

4. 자료 분석

조사된 결과는 SPSS Win. version 21.0을 이용하여 통계처리 하였으며, 수정보완된 하이힐과 전통적 하이힐간에 착용 시 차이를 검증하기 위하여 independent t-test를 실시하였다. 유의 수준은 p<.05이하로 하였다.



	전족부(%)	후족부(%)	눈 뜬 조건(점수)	눈 감은 조건 (점수)	화면 차단된 조건(점수)
수정된 하이힐	51.5	48.5	90.7	88.2	88.2
전통적 하이힐	62.0	38.0	88.7	85.1	87.0

▶▶ 그림 2. 족부압력과 정적균형. *p<0.05

Ⅲ. 결과

족부압력에서 전족부는 수정보완된 하이힐에서 51.5%, 전통적 하이힐에서 62.0%, 후족부는 수정보완된 하이힐에서 48.5%, 전통적 하이힐에서 38.0%로 두 하이힐간에 모두 유의(p<.05)한 차이를 보였다. 그리고 정적균형 능력은 전통적 하이힐보다 높았으나 유의하지 않았다 (그림 2).

Ⅳ. 논의

본 연구에서 족부압력에서 수정보완된 하이힐이 전통적 하이힐보다 전족부는 감소하고 후족부는 유의하게 증가하였다. 전통적 하이힐의 경우 일반 신발에 비해 착용하고 서있을 때 무게 중심은 상체에서는 앞쪽으로, 그리고 하체에서는 뒤쪽으로 이동하고 전족부에 대한 불편도와 족부압력이 중족부와 후족부에 비해 상대적으로 높다[3]. 따라서 수정보완된 하이힐은 바닥의 각도 변화로 인해 확연하게 전통적 하이힐보다 족부 압력을 후족부로 분산시키는 것으로 나타났다.

발목 주변의 근력과 고유수용성 감각이 정상기능을 유지할 때 비로소 발목의 정적 안정성이 유지된다고 하였고, 균형능력 또한 유지된다고 하였다[2]. 본 연구에서는 정적균형 능력은 세가지 조건 속에서 전통적 하이힐보다 높았으나 유의하지 않았다. 이는 하이힐로 인해 신체의 균형성을 조절하는 반 고리관의 기전 기능과 근, 건 및 관절에서 운동 감각의 변화에 영향을 크게 미치지 않는 것으로 보인다[4]. 그리고 정적인 자세 유지 및 균형 조절에 있어서 시지각 능력은 균형 조절 기관과 직접적으로 신경학적인 연결을 이루고 있으며, 이는 균형 능력에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있지만[2], 서있는 자세의 정적균형 평가에서는 세가지 조건에 따라 하이힐간의 차이를 확인하기에는 한계가 있었다.

결론적으로 수정보완된 하이힐이 전통적 하이힐보다 좀더 정상적인 족부압력을 가지게 되고 그에 따라 균형 능력에도 긍정적인 영향을 보일 것으로 생각된다. 그러나 앞으로 본 연구의 한계점을 보완하여 다양한 자세와 기능적 활동 그리고 다양한 측정 장비를 통해 수정보완된 하이힐이 인체에 미치는 영향을 분석 할 필요가 있다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] 오덕원 “하이힐 뒤굽 높이가 서기 균형 및 발목 근육 활성도에 미치는 영향”, 인간공학학회지, 제29권, 제5호, pp.789-795, 2010.

[2] 황진욱 “지지면에 따른 균형훈련이 하이힐을 신은 여성의 균형능력에 미치는 영향”, 대한통합의학회지, 제1권, 제2호, pp.93-104, 2013.

[3] 송재웅 “운동화, 하이힐, 그리고 킬힐에 따른 족압과 주관적 불편도 평가”, 인간공학학회지, 제28권, 제3호, pp.95-102, 2009.

[4] 류지선 “하이힐 높이에 따른 균형성”, 한국운동역학회지, 제20권, 제4호, pp.479-486, 2010.