

중창의 높이가 건강한 젊은 남성들의 정적 및 동적 균형에 미치는 영향

송근찬·박민지·조수연·김미래·조은진·강순희[‡]
한국교통대학교 물리치료학과

Effects of Shoe Insole Height on Static and Dynamic Balance among Healthy Young Men

Song Geunchan, PT·Park Minji, PT·Jo Suyeon, PT·Kim Mirae, PT
Jo Eunjin, PT·Kang Soonhee, PT, Ph.D[‡]
Dept. of Physical Therapy, Korea National University of Transportation

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to identify whether static and dynamic balance in young men were influenced by the different height of insoles in their shoes.

Methods : Eighteen healthy young men (mean 20.61±1.38 years) were recruited for this study. The subjects' static and dynamic balance were assessed while wearing three different height' insoles (0cm, 2cm, 3cm) in their tennis shoes. Anteroposterior (AP) and mediolateral (ML) sway velocity was measured for 20 seconds using a force plate (Good balance system, Finland) under four conditions including normal standing with eyes open and with eyes closed, and tandem standing with eyes open and with eyes closed. The Functional Reach Test (FRT) and Timed Up & Go (TUG) were also performed for each subject under each condition.

Results : 1) ML and AP sway velocities in young men were significantly different according to the height of the insole in normal standing with eyes open and eyes closed. 2) ML and AP sway velocities in young men were not different according to the height of the insole in tandem standing with eyes open. 3) ML sway velocities in young men were significantly different according to the height of the insole in tandem standing with eyes closed, whereas AP sway velocities did not differ by height of the insole in tandem standing with eyes closed. 4) FRT scores in young men were significantly different according to the height of the insole. 5) TUG scores in young men were not significantly different according to the height of the insole.

Conclusions : This study's results indicate that the static and dynamic balance in young men can be influenced by shoe insole height.

Key Words : dynamic balance, FRT, good balance system, shoe insole, static balance, TUG

[‡]교신저자 :

강순희 shkang@ut.ac.kr, 010-8363-8642

I. 서 론

1. 연구의 필요성

균형은 우리 몸의 무게중심을 안정성 한계라고 하는 제한된 지지기저면에서 유지하는 것으로 정적 균형은 고정 위치에 올바른 자세를 유지하는 신체의 능력인 반면 동적 균형은 자세의 변화를 의미한다(Shumway-Cook & Wollacott, 2007; Tsai 등, 2008). 서있거나 걸을 때 갑작스런 방해나 흔들거림에 적절한 균형 유지를 위해서는 시각, 전정기관, 고유수용성감각, 피부를 통한 여러 감각 정보들의 통합과 단계적 그리고 협응적인 신경근의 신체 전반부에 걸친 활동이 요구된다(Desai 등, 2010).

한편 보행은 인간에게 있어서 신체 이동의 가장 기본적인 일상생활에서 가장 자주 발생하는 동작 일뿐 아니라 모든 스포츠 동작의 기본 움직임이다(이행섭 등, 2014). 이러한 보행 동작은 신체 중심을 이동시키는 기본적인 운동 형태로 상지, 하지, 몸통, 골반과 상호 연관성을 통하여 안정성 및 균형을 유지한다(채원식, 2006). 보행 시 인간의 가장 중요한 이동수단인 발은 인체와 지면 사이 인체를 둘러싼 주변 환경 및 상황에 대해 적절한 적응과 상황에 맞는 대처능력이 요구된다(박경희 등, 2003). 발은 서있거나 보행 시 체중을 지지하고 그에 대한 충격의 흡수, 체간의 이동 추진력의 제공과 이러한 중심 이동에 반응해서 지면에 적응하고 균형을 유지하는 등의 역할을 갖고 있으며(성일훈, 2000), 발을 보호하는 차원에서 신발은 발 건강의 핵심이라 볼 수 있다(최순복, 2001).

신체적 미의 기준은 시대변화에 따라 바뀌어 왔으며, 서구 문화의 접촉으로 얼굴 보다는 큰 키와 마른 몸매를 중시하는 양상이 나타났고, 대중 매체에 등장하는 모델들이 미의 기준을 제시해 주고 있다(강남순, 2011). 대중 매체를 통한 외모에 대한 관심이 집중된 최근 우리사회에 외모지상주의가 확산되고 있으며, 이를 토대로 하는 많은 담론이 양산되고 있다(조지영, 2012). 최근 들어 남성들도 여성들 못지않게 자신의 외모를 돋보이게 하고 신장을 커 보이게 하고자 깔창을 착용하고 있는 모습을 어렵지 않게 볼 수 있다(조준행과 김로빈, 2012).

깔창은 신발내부에서 발을 직접 지지하여 충격 및 압력을 분산 시켜주는 역할을 하며 오늘날 많은 기능성 깔창의 개발과 연구가 진행되고 있다(박태현 등, 2012). 하지만 높은 뒤 굽이나 높은 깔창의 사용은 하지의 이상적 보행동작에 영향을 미치고 이로 인해 발 뼈 각 부위의 배열을 흐트러뜨리는 결과를 초래하여 발뒤꿈치의 뒤틀어짐과 다리뼈들의 균형붕괴로 신체 체중이 올바르게 분산되지 못하게 하며, 이는 발 중앙 전족부에 강한 압력을 가해서 발가락의 기형, 발뒤꿈치 및 허리나 무릎에 통증 등을 유발할 뿐만 아니라 보행 시에 발생하는 지면과의 접촉으로 인한 충격의 적절한 흡수가 이루어지지 않게 하여 인체 구조에 이상을 야기 할 수 있다(이창민 등, 2009).

이창민과 정은희(2002)는 동작분석 결과를 통해 굽 높이가 증가함에 따라 인체 중심점의 수직 변동과 수평 변동 폭이 증가함을 확인하였다. 또한 정혜진(2012)은 높은 굽의 장기간 착용 시에 허리통증 및 발의 통증을 증가시킬 수 있거나, 발목 뺨(sprain)을 야기할 수 있고, 척추만곡, 발가락 쪽의 무게, 발꿈치 힘줄의 길이, 보폭, 산소 섭취량, 보행 패턴, 보행속도 및 이동성에 영향을 줄 수 있고, 무릎 퇴행성관절염을 야기할 수 도 있다고 보고하였다. 그 밖에 다른 선행연구들은 여성들의 균형, 보행 또는 족저압 등에 대한 높은 구두 굽의 부정적인 효과가 보고되고 있다(김유진, 2012; 박종진, 2009; Cronin 등, 2012). 그러나 남성들의 균형에 대한 중창의 효과를 규명하는 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 젊은 남성들을 대상으로 중창을 착용하지 않는 경우, 2cm 또는 3cm의 중창을 착용하는 경우 세 조건에 따라 정적 및 동적 균형에 차이가 있는 지를 알아봄으로써 중창의 높이가 균형에 미치는 효과를 평가하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 충북 증평군 소재 K대학교에 재학 중

인 남자 대학생 중에서 신체가 건강하고 250mm~275mm의 운동화 착용이 가능하며, 본 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다. 연구 대상자의 제외기준은 다음과 같다.

- 1) 발에 심한 변형이 있는 자
- 2) 최근 정형외과적 손상을 경험한 자
- 3) 시각장애 및 신경학적 장애가 있는 자
- 4) 항 우울제와 같은 신경계에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용 중인 자
- 5) 검사 실시 24시간 전 알코올을 복용한 자

2. 연구 도구

1) 중창

본 연구에서는 동일한 형태로서 일반적인 중창의 높이인 2cm와 3cm 인 중창(insole)을 사용하였다. 따라서 대상자의 발 크기에 맞추어 250mm~275mm의 운동화를 착용하도록 하고 각 조건에 맞추어 다른 높이의 깔창을 사용하도록 하였다. 깔창 높이의 조건은 중창을 착용하지 않는 경우, 2cm 높이의 깔창을 착용하는 경우 그리고 3cm 높이의 깔창을 착용하는 경우의 세 조건에서 균형을 평가하였다.

2) 균형의 평가

(1) 정적 균형의 평가

정적균형은 Good Balance system(Metitur, Finland)을 사용하여 평가하였다. Good Balance는 젊은 남성들의 균형에 대한 수용할 만한 정도의 검사-재검사 신뢰도 (눈을 뜨고 서기조건에서 전·후방 동요속도는 ICC=.60, 좌·우측방 동요속도는 .38, 눈을 감고 서기 조건에서 전·후방 동요속도는 ICC=.71, 좌·우측방 동요속도는 ICC=.61, 눈을 뜨고 양발로 일자서기 조건에서 전·후방 동요속도는 ICC=.50, 좌·우측방 동요속도는 ICC=.47 임)가 있음이 보고된 바 있다(강순희, 2008). Good Balance를 사용하여 측정된 변수는 신체의 압력중심(Center of pressure)의 이동 속도 즉, 자세동요 속도를 나타낸다. 이 점수가 높을수록 자세 안정성을 유지하지 못하고 있음을 나타내며, 기저면 위의 압력중심이 크게

이동함을 의미한다. 반면에 점수가 낮은 경우에는 균형 조절이 잘 되어 자세 안정성을 확보했음을 보여주며 기저면 위의 압력 중심의 이동이 적음을 나타낸다. 본 연구에서는 발 모양의 스티커를 사용하여 양발 간격을 15cm로 띄워서 양 발을 위치하고, 눈을 뜨고 바로 선 자세와 눈을 감고 바로 선 자세, 눈을 뜨고 양발을 앞뒤 일자로 선 자세와 눈을 감고 양발을 앞뒤 일자로 선 자세의 4가지 조건에서 동일한 순서로 각 20초 동안 전·후방, 좌·우측방 자세동요속도를 측정하였다.

(2) 동적 균형의 평가

가. Functional Reach Test(FRT)

대상자가 두발을 어깨 넓이만큼 벌리고 우세 측 팔이 벽에 가깝게 위치하도록 서고 어깨 관절을 90도 굽힘시켜 앞으로 뻗을 수 있을 만큼 최대한 뻗어 3번째 손허리뼈의 끝이 위치하는 거리를 cm단위로 측정하였다. 측정 시 팔이 아래로 떨어지거나 발뒤꿈치가 지면에서 떨어지지 않은 상태로 중심을 잃으면 안 되며, 측정거리가 멀수록 안정성 한계가 더 넓다는 것을 의미하므로 동적 균형이 더 좋다는 것을 의미한다. 검사는 1회 연습 후 3회 측정된 값을 평균으로 기록 하였다. 이 검사의 측정자 간 신뢰도는 $r=.94$ 측정자 내 신뢰도는 $r=.97$ 이다(Park & Kim, 2007).

나. Timed Up & GO Test (TUG)

대상자가 의자에 앉은 상태에서 “시작”이라는 구령에 맞춰 일어서서 전방 3m거리를 가능한 빠르고 안전하게 걸어가서 표지물을 돌아서 다시 의자에 앉을 때까지의 걸는 데 걸리는 시간을 측정하는 방법이다. 이 검사는 균형이나 보행속도 및 기능적 동작의 평가에 높은 신뢰도를 보이며 측정자 간 신뢰도는 $r=.91$ 측정자 내 신뢰도는 $r=.92$ 이다(Nordin 등, 2006). 검사절차는 1회 연습 후 3회 측정을 한 후 평균값을 기록하였다.

3. 연구절차

본 연구에서는 일차적으로 설문지를 통하여 선정기준에 합당한 총 23명의 남자 대학생들을 선정하였다. 이들 중에서 제외기준에 해당되는 1명의 대학생과,

250mm~275mm 운동화를 착용하기에 적합하지 않은 2명의 학생들을 제외한 나머지 총 20명의 남자 대학생들이 본 연구에 참여하였고, 이들 모두는 연구 참여에 자발적으로 동의하였다.

연구자들은 20명의 연구대상자들에게 연구의 목적과 실험 과정을 설명 한 후에 정적 및 동적 균형을 평가하였고, 각 균형능력에 대한 측정결과에서 이상치(표준편차의 3배 이상인 경우)를 보인 2인의 데이터를 제외하여 총 18명의 데이터를 최종 분석에 사용하였다.

측정은 K대학의 물리치료학과 실습실에서 진행되었으며, 연구자들이 대상자들에게 각 측정방법에 대한 설명과 시범을 보인 후 측정을 시작하였다. 측정 순서는 무선순위로 진행되었고 각각의 중창의 높이에서 1회 측정 할 때 마다 10초 그리고 깔창 교체 시 1분간의 휴식 시간을 주었으며, 측정 방법을 바꿀 시 1분의 휴식시간을 주었다.

4. 자료처리

연구대상자들의 일반적 특성은 기술통계를 사용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 중창의 세 조건에 따라 젊은 남성들의 자세동요속도, FRT 값 및 TUG 값에 차이가 있는 지를 알아보기 위해 반복측정 일원배치분산 분석(Repeated measures one-way ANOVA)을 실시하였고, 중창의 어떤 조건 사이에서 측정값에 차이가 있는지를 알아보기 위해 사후검정(Tukey HSD 검정)을 실시하였다. 모든 데이터는 통계패키지 PASW 18을 사용하여 분석을 하였고, 유의수준은 0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자들은 총 18명의 남자 대학생들로 구성되었고 이들의 평균연령은 20.61±1.38세, 평균 신장은 172.0±5.49cm, 평균 체중은 66.94±11.30kg이었고, 평균 발 크기는 261.94±7.89mm이었다(표 1).

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

특성	평균	표준편차
연령(세)	20.61	1.38
신장(cm)	172.00	5.49
체중(kg)	66.94	11.30
발 크기(mm)	261.94	7.89

2. 중창의 높이에 따른 정적 균형

눈을 뜨고 서기 조건, 눈을 감고 서기 조건, 눈을 뜨고 양발로 일자서기 조건 및 눈을 감고 양발로 일자서기 조건에서 중창의 높이에 따른 젊은 남성들의 자세동요 속도는 표 2와 같다.

1) 눈을 뜨고 서기 조건에서 중창의 높이에 따른 자세동요속도

눈을 뜨고 서기 조건에서 젊은 남성들의 좌·우측방 동요속도는 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 사후검정을 실시한 결과, 눈을 뜨고 서기 조건에서 젊은 남성들의 좌·우측방 동요속도는 3cm의 중창을 착용한 경우가 중창을 착용하지 않는 경우와 2cm의 중창을 착용한 경우보다 높았다.

눈을 뜨고 서기 조건에서 젊은 남성들의 전·후방 동요속도는 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.01$).

사후검정을 실시한 결과, 눈을 뜨고 서기 조건에서 젊은 남성들의 전·후방 동요속도는 3cm의 중창을 착용한 경우가 중창을 착용하지 않는 경우보다 높은 것으로 나타났다.

2) 눈을 감고 서기 조건에서 중창의 높이에 따른 자세동요속도

눈을 감고 서기 조건에서 젊은 남성들의 좌·우측방 동요속도는 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p<.05$). 사후검정을 실시한 결과, 눈을 감고 서기 조건에서 젊은 남성들의 좌·우측방 동요속도는 3cm의 중창을 착용한 경우가 중창을 착용하지 않는 경우보다 높은 것으로 나타났다.

눈을 감고 서기 조건에서 젊은 남성들의 전·후방 동요속도는 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이

가 있었다($p<.01$). 사후검정을 실시한 결과, 눈을 감고 서기 조건에서 짧은 남성들의 전·후방 동요속도는 2cm의 중창을 착용한 경우와 3cm의 중창을 착용한 경우가 중창을 착용하지 않는 경우보다 높은 것으로 나타났다.

3) 눈을 뜨고 양발로 일자서기 조건에서 중창의 높이에 따른 자세동요속도

눈을 뜨고 양발로 일자서기 조건에서 짧은 남성들의 좌·우측방 동요속도는 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

눈을 뜨고 양발로 일자서기 조건에서 짧은 남성들의 전·후방 동요속도는 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

4) 눈을 감고 양발로 일자서기 조건에서 중창의 높이에 따른 자세동요속도

눈을 감고 양발로 일자서기 조건에서 짧은 남성들의 좌·우측방 동요속도는 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 사후검정을 실시한 결과, 눈을 감고 양발로 일자서기 조건에서 짧은 남성들의 좌·우측방 동요속도는 2cm의 키 높이 중창을 착용한 경우가 중창을 착용하지 않는 경우보다 높은 것으로 나타났다.

눈을 감고 양발로 일자서기 조건에서 짧은 남성들의 전·후방 동요속도는 키 높이 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

표 2. 네 조건에서 키 높이 중창의 높이에 따른 자세동요속도의 평균, 표준편차 및 사후검정 결과

조건	동요 방향	중창 높이	평균±표준편차 (mm/초)	F	p	사후검정
NSEO	좌·우측방	0cm	3.68±1.15	4.905	.013	0cm=2cm<3cm
		2cm	3.78±1.57			
		3cm	4.42±1.51			
	전·후방	0cm	5.20±1.22	6.556	.004	0cm<3cm
		2cm	5.93±2.44			
		3cm	6.53±1.79			
NSEC	좌·우측방	0cm	4.49±1.76	3.647	.037	0cm<3cm
		2cm	5.15±1.54			
		3cm	5.34±1.97			
	전·후방	0cm	7.69±2.86	9.259	.001	0cm<2cm=3cm
		2cm	9.16±2.86			
		3cm	9.66±2.56			
TSEO	좌·우측방	0cm	15.56±3.00	0.490	.617	
		2cm	15.86±4.41			
		3cm	16.66±6.07			
	전·후방	0cm	12.55±2.75	0.075	.928	
		2cm	12.90±5.35			
		3cm	12.84±4.88			
TSEC	좌·우측방	0cm	31.04±8.83	4.475	.019	0cm<2cm
		2cm	38.70±13.00			
		3cm	37.71±16.93			
	전·후방	0cm	23.62±11.54	1.500	.238	
		2cm	26.01±12.25			
		3cm	33.00±36.64			

NSEO: Normal Standing with Eyes Open, NSEC: Normal Standing with Eyes Close

TSEO: Tandem Standing with Eyes Open, TSEC: Tandem Standing with Eyes Close

3. 키 높이 중창의 높이에 따른 동적 균형

키 높이 중창의 높이에 따른 젊은 남성들의 FRT 값 및 TUG 값은 표 3과 같다.

1) 키 높이 중창의 높이에 따른 FRT 값

젊은 남성들의 FRT 값은 키 높이 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .01$). 사후검정

을 실시한 결과, 젊은 남성들의 FRT 값은 3cm의 키 높이 중창을 착용한 경우가 키 높이 중창을 착용하지 않는 경우보다 작은 것으로 나타났다(표 3).

2) 키 높이 중창의 높이에 따른 TUG 값

젊은 남성들의 TUG 값은 키 높이 중창의 높이에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(표 3).

표 3. 키 높이 중창의 높이에 따른 FRT 및 TUG 값의 평균, 표준편차 및 사후검정 결과

측정도구	중창 높이	평균±표준편차	F	p	사후검정
FRT(cm)	0cm	96.35±5.42	7.383	.002	0cm>3cm
	2cm	95.16±4.67			
	3cm	93.08±4.39			
TUG(초)	0cm	5.48±0.53	2.819	.074	
	2cm	5.37±0.56			
	3cm	5.38±0.61			

FRT: Functional Reach Test

TUG: Timed Up & GO Test

IV. 고 찰

본 연구에서는 18명의 젊은 남성을 대상으로 중창의 높이 변화가 균형에 어떤 영향을 미치는 지를 알아보기 위하여 운동화에 착용 가능한 일반적인 중창 높이인 2cm, 3cm 높이중창을 사용하여 0cm, 2cm와 3cm 중창 착용조건에서 정적 및 동적 균형을 평가하였다. 정적 균형에 대한 평가를 위하여 힘판을 사용하여 측정하였고 그 결과, 눈 뜨고 서기, 눈 감고 서기조건에서 중창을 착용하지 않았을 때 또는 2cm 높이 중창을 착용하였을 때보다 3cm 높이 중창을 착용하였을 때 전·후방 및 좌·우·측방 동요속도가 유의하게 증가하였고, 눈 감고 양발로 일자 서기 조건에서 중창을 착용하지 않았을 때보다 2cm 높이 중창을 착용하였을 때 좌·우·측방 동요속도가 증가하였다. 젊은 남성들은 눈 감고 서기조건과 눈 감고 일자 서기조건에서 눈 뜨고 서기조건과 눈 뜨고 일자서기조건 보다 전·후방 및 좌·우·측방 동요속도

가 더 높은 경향을 보였다. 이런 결과는 시각이 인간의 자세 안정성에 영향을 주는 것이라 볼 수 있고(Easton 등, 1998), 정영태 등(1998)의 연구에서도 유사한 경향을 보였다. 이와 유사하게 박정홍 등(2011)은 시각을 차단하지 않았을 때보다 시각을 차단하고 외발 서기를 할 경우에 COP의 움직임 범위와 평균 속도가 1.2~1.8배 증가했음을 보고했다.

눈 감고 양발로 일자서기 조건에서는 전·후방 동요속도는 유의한 차이가 없었으나 좌·우·측방 동요속도에서만 0cm와 2cm간 에 유의한 차이가 있었다. 그리고 눈 뜨고 양발로 일자서기와 눈 감고 양발로 일자서기 조건에서는 모든 중창 높이 조건에서 동요 속도는 좌·우·측방 동요속도가 전·후방 동요속도보다 높은 경향을 보였다. Stevermer과 Gillette(2013)의 일자서기 시의 자세 안정성에 관한 연구결과에서도 좌·우·측방 동요속도가 전·후방 동요속도보다 높은 경향을 나타내어 본 연구 결과와 일치하였다. 이런 결과는 정상적인 서기보다 눈을

뜨거나 감은 상태에서 일자서기를 할 때 좁아진 기저면의 영향을 줄이기 위한 전략으로 나타난 반응으로 보인다(Chang 등, 2009).

또한 눈 뜨고 서기 및 눈 감고 서기 조건에서는 모든 중창 높이 조건에서 동요 속도는 전·후방 동요속도가 좌·우·측방 동요속도보다 높은 경향을 보였다. 이와 유사하게 박소라 등(2010)의 고령자 남녀의 다양한 발 넓이에 따른 전·후방 및 좌·우·측방의 동요속도 및 동요 거리의 변화를 연구한 결과에서도 양발 붙여서기를 제외한 5cm 벌리고 서기 그리고 자연스러운 자세에서 전·후방 동요속도가 좌·우·측방 보다 더 높은 경향을 보였다.

본 연구결과에서 FRT 값은 중창이 높아질수록 감소하였고 중창을 착용하지 않은 경우와 3cm 중창 착용 사에서 유의한 차이를 보였다. 이런 결과와 유사하게 0cm, 5cm, 7cm의 중창을 사용한 유영대 등(2013)의 연구에서 중창의 높이가 증가함에 따라 FRT값에 유의한 차이가 관찰되었으며, 0cm와 5cm의 중창보다 7cm의 중창을 착용할 때 유의하게 감소하였다. 또한 정주현 등(2009)은 20대 성인 남성을 대상으로 5cm 중창을 4주간 착용한 실험군과 중창을 착용하지 않은 대조군의 두 집단 간 사전·사후 FRT 변화량을 비교한 결과, 5cm 중창을 착용했던 젊은 남성들이 중창을 착용하지 않았던 젊은 남성들에 비해 FRT 값이 유의하게 감소하였음을 보고하였다. 노인 여성을 대상으로 맨발, 운동화 및 드레스 신발 착용조건에서 균형 능력을 평가한 연구에서도 맨발 조건과 운동화 착용조건 간에는 유의한 차이가 없었으나 굽이 높은 드레스 신발 착용조건에서 맨발 조건 또는 운동화 착용 조건보다 유의하게 낮은 FRT 값을 보인 것으로 보고되었다(Arnadottir & Mercer, 2000). 본 연구에서는 중창의 높이에 따라 TUG값에서는 차이가 없었다. 반면에 이런 결과와 달리 Shumway-Cook 등(2000)의 연구에서는 65~93세의 노인여성들을 대상으로 맨발, 운동화(0.5~1.7cm 뒤 굽), 하이힐 구두(4~8.8cm의 뒤 굽) 착용조건에서 측정된 로그변환 된 TUG 값은 각 조건별 유의한 차이를 나타냈다($p < .05$). 이런 차이는 아마도 연구대상자의 연령 또는 성별의 차이 때문일 것으로 사료된다.

이와 같은 젊은 남성들의 정적 및 동적 균형에 대한 높은 중창 착용의 부정적 효과가 나타나는 가능한 이유

로는 키 높이 중창을 착용함으로써 발바닥 굽힘이 증가되고, 체중 분포의 앞쪽 집중으로 인하여 신체 배열이 변화될 수 있으며, 발목의 관절가동범위, 두점 식별감각 및 위치감각 등이 변화됨으로써 균형 능력을 감소시키는 결과가 나타나는 것이다(정주현 등, 2009; Snow 등, 1992). 또한 높은 중창을 신발에 착용하고 보행을 하게 되면, 보행 시 짧은 보폭과 시간 대비 짧은 거리의 이동, 양발지지 시간의 증가, 골반의 상하 진동 증가, 발바닥과 지면의 접촉면적 감소, 발 앞쪽과 뒤쪽의 압력 변화, 보행 시에 걸음길이와 폭의 변화 등이 나타날 수 있고 피로가 증가될 수 있다(구봉오, 2011; 김로빈 등, 2001; 김영록, 2004; Zhang & Li, 2014). 따라서 이러한 요소들도 균형과 보행 능력의 감소에 기여하였을 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 건강한 젊은 남성의 정적 및 동적 균형에 대한 키 높이 중창 높이의 효과를 알아보려고 하였다. 정적 및 동적 균형을 측정하기 위해 Good Balance system, FRT 및 TUG Test를 사용하였고, 키 높이 중창의 높이에 따라 자세동요 속도, FRT 값 및 TUG 값에 차이가 있는 지를 알아보기 위하여 반복측정 일원배치 분산분석 및 사후검정(Tukey HSD)을 실시하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

눈을 뜨고 서기 조건과 눈을 감고 서기 조건에서 좌·우·측방 및 전·후방 자세동요속도는 중창을 착용하지 않은 조건에서 보다 3cm의 키 높이 중창 조건에서 더 높은 것으로 나타났다. 이와 유사하게 FRT 값에서도 중창을 깔지 않은 조건에서 보다 3cm의 키 높이 중창 조건에서 더 컸다.

그러나 눈을 뜨고 일자서기 조건에서 좌·우·측방 자세동요속도는 중창을 착용하지 않은 조건에서보다 3cm의 키 높이 중창 조건에서 더 높은 것으로 나타났다.

따라서 키 높이 중창의 높이가 젊은 남성들의 정적 및 동적 균형에 영향을 미칠 수 있고, 특히 3cm 이상 높이의 중창 착용은 중창을 착용하지 않는 경우보다 젊

은 남성들의 정적 균형과 동적 균형을 감소시킬 수 있음을 제안한다.

본 연구에서는 대상자의 수가 적고 연구대상자들의 평상시 중창 착용 여부에 따른 적응 효과를 고려하지 못하였으므로 연구 결과를 일반화하기에 제한점이 있다.

그러나 젊은 남성들의 미적 욕구를 충족시키는 동시에 정적 및 동적 균형에 부정적 효과를 주지 않는 범주의 중창 높이를 제시했다는 점에서 의의가 있을 것이다. 연령대별 균형에 대한 중창높이의 효과는 다를 수 있기 때문에, 향후 30대 이상의 남성 중년 및 노인들에 대한 키 높이 중창의 효과를 규명하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

강남순(2011). 대학생의 신체만족도가 외모관리행동 및 미용 소비행동에 미치는 영향. 대한피부미용학회지, 9(1), 63-80.

강순희(2008). 청년들에 대한 균형검사의 검사-재검사 신뢰도. 한국체육측정평가학회지, 10(1), 31-40.

구봉오(2011). 키높이 깔창이 성인남성의 보행 및 발의 압력분포에 미치는 영향. 대한물리의학회지, 6(2), 199-205.

김로빈, 신제민, 최지영(2001). 보행속도와 보폭변화가 하지관절 움직임에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(4), 997-1009.

김영록(2004). 건강한 여성들의 구두 굽 높이에 따른 균형능력의 차이. 대불대학교 대학원연구논문집, 3(1), 415-428.

김유진(2013). 하이힐 굽높이와 근피로가 정적 및 동적 균형에 미치는 영향. 가톨릭대학교, 석사학위 논문.

박경희, 권오윤, 김영호(2003). 정상인에서 보행속도가 발관절의 관절각과 발바닥 최대 압력 분포에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 10(1), 77-95.

박소라, 김지원, 권유리 등(2010). 정적 서기 자세에서 다양한 발 너비에 따른 고량자 남녀의 압력중심 분석. 한국정밀공학회 2010년도 추계학술대회 논문집

(하), 961-962.

박정홍, 김광훈, 염창홍 등(2011). 외발서기 시 시각정보 차단에 따른 인체 균형 특성 변화 분석. 한국정밀공학회지, 28(11), 1323-1329.

박종진(2009). 하이힐 굽 높이에 따른 보행 시 족저압 변화 비교 분석. 한국운동역학회지, 19(4), 771-778.

박태현, 이성재, 정태곤(2012). 키높이 인솔 사용이 무지 외반에 미치는 생체역학적 효과. 한국정밀공학회 2012년도 춘계학술대회 논문집 (하), 1159-1160.

성일훈(2000). 족부의 생체역학. 한양의대 학술지, 20(1), 55-63.

유영대, 양희송, 정찬주 등(2013). 남성 중창 높이가 보행과 균형에 미치는 영향. 대한스포츠물리치료학회지, 9(1), 1-9.

이창민, 유중현, 신광현(2009). Heel-up insole 의 생체역학적 영향에 관한 연구. 대한인간공학회 2009년도 추계학술대회, 58-61.

이창민, 정은희(2002). 구두 굽의 형태가 인체에 미치는 영향에 관한 연구. 대한인간공학회 2002년 창립20주년 기념 학술대회논문집, 255-258.

이행섭, 채원식, 정재후 등(2014). 내리막 보행시 발 전 족부 부착형 아웃솔의 각도 변화가 척추기립근과 하지근의 근활성도에 미치는 영향. 한국운동역학회지, 24(2), 139-149.

정영태, 김태윤, 권미지(1998). 20대 성인의 정적 균형과 동적 균형 수행력평가. 광주보건대학논문집, 23(1), 275-284.

정주현, 김지은, 문연이 등(2009). 중창이 신체전반의 기능변화에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 18(2), 1403-1418.

정혜진(2012). 장기간의 하이힐 착용이 하지 근력의 불균형과 보행에 미치는 영향. 성신여자대학교, 석사학위 논문.

조준행, 김로빈(2012). 보행 시 키높이 깔창의 높이가 슬개대퇴 압박력에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 50(2), 935-944.

조지영(2012). 외모에 대한 사회문화적 태도가 청소년의 신체이미지 및 소비행동에 미치는 영향. 명지대학교, 석사학위 논문.

- 채원식(2006). 롤러 신발과 조깅 슈즈 신발 착용 후 보행 시 지면반발력의 형태 비교 분석. *한국운동역학회지*, 16(1), 101-108.
- 최순복(2001). 발의 불편감에 영향을 미치는 구두형태 및 보행특성. 건국대학교, 박사학위 논문.
- Arnadottir SA, Mercer VS(2000). Effects of footwear on measurements of balance and gait in women between the ages of 65 and 93 years. *Phys Ther*, 80(1), 17-27.
- Chang YW, Wu HW, Wei H, et al(2009). Postural responses in various bases of support and visual conditions in the subjects with functional ankle instability. *Int J sport and Exer Sci*, 1(4), 87-92.
- Cronin NJ, Barrett RS, Carty CP(2012). Long-term use of high-heeled shoes alters the neuromechanics of human walking. *J Appl Physiol*, 112(6), 1054-1058.
- Desai A, Goodman V, Kapadia N, et al(2010). Relationship between dynamic balance measures and functional performance in community-dwelling elderly people. *Phys Ther*, 90(5), 748-760.
- Easton RD, Greene AJ, Dizio P, et al(1998). Auditory cues for orientation and postural control in sighted and congenitally blind people. *Exp Brain Res*, 118(4), 541-550.
- Nordin E, Rosendahl E, Lundin-Olsson L(2006). Timed “up & go” test: reliability in older people dependent in activities of daily living--focus on cognitive state. *Phys Ther*, 86(5), 646-655.
- Park EY, Kim WH(2007). Correlation of berg balance scale and functional reach test. *Phys Ther Korean*, 14(4), 28-34.
- Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott, MH(2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Phys Ther*, 80(9), 896-903.
- Shumway-Cook A, Wollacott MH(2007). *Motor control*. Philadelphia, Lippincott W&W, p 6.
- Snow RE, Williams KR, Holmes GB(1992). The effects of wearing high heeled shoes on pedal pressure in women. *Foot Ankle Int*, 13(2), 85-92.
- Stevermer CA, Gillette JC(2013). Postural stability during tandem stance. *Am Soc Biomech*, 228-230.
- Tsai CL, Wu SK, Huang CH(2008). Static balance in children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci*, 27(1), 142-153.
- Zhang X, Li B(2014). Influence of in-shoe heel lifts on plantar pressure and center of pressure in the medial-lateral direction during walking. *Gait Posture*, 39(4), 1012-1016.