기능적인 하지길이 차이에 따른 족저압 변화가 족부체열에 미치는 영향

김민주 · 김주연 · 이혜원 · 임주연 · 하현진 · 안진호*

*경남정보대학교 물리치료과

The Foot Pressure Change Caused by Functional Leg Length Having an Effect on the Foot Temperature

Kim Minju, PT · Kim Juyeon, PT · Lee Hyewon, PT · Yim Juyeon, PT
Ha Hyunjin, PT · An Jinho, PT*

*Dept. of Physical Therapy, Kyungnam College of Information & Technology

Abstract

Purpose : The purpose of the research was to analyze foot pressure, foot temperature, and correlation between foot pressure and foot temperature to grasp impact on foot pressure and body temperature distribution chart depending on functional difference of leg length.

Method : After measuring leg length, put 15 students whose functional difference of leg length was over 10mm to difference group and 15 students whose functional difference of leg length was under 5mm to normal group and categorize soles of foot into 6 sections of hallux head, 1st metatarsal head, 2-4 metatarsal head, 5 metatarsal head, lateral heel, and then measure by foot pressure analyzer to analyze characteristic of pressure distribution and classify into front of the lower leg, back of the lower leg, soles of foot and measure by body temperature analyzer to analyze by checking body temperature.

Result : Weight difference depending on foot pressure and body temperature was bigger when functional difference of leg length was bigger, and it could be confirmed that foot pressure and body temperature of short leg side were higher than those of short leg side. Thus, if difference exists in leg length, weight load on short leg side increases which results in higher foot pressure and body temperature, therefore enabling an assumption that mechanical problem will occur in short leg.

Conclusion : When functional leg length inequality, weight bearing and pressure was getting high as a result, temperature was getting high in short leg.

Key Words : functional leg length inequality, foot pressure, foot temperature

*교신저자 :

안진호 gunidaddy@daum.net, 051-704-4114

접수일 2013년 5월 28일 | 수정일 2013년 6월 12일 | 게재확정일 2013년 6월 24일

I. 서론

현대는 과거보다 문명 발달과 자동화에 따른 생활수단이 편리해져 다수의 사람들에게 좋은 영향을 끼치고 있으나 신체활동의 부족 즉, 운동부족 등으로 체력이 감소하고 정신적으로 불안정한 상태와 근긴장 상태 등을 야기하여 현대의 병에 이르게 된다(유호남, 2001). 또한 이 같은 일상생활의 변화로 인해 많은 사람들이 장시간 앉아있는 생활을 하면서 자세변화를 일으키고 그로 인한 다리길이의 차이로 근육이나 골격계 등의 신체적 변화를 초래하게 된다.

인간의 직립자세는 발에 의한 비교적 작은 기저면 위에서 높은 압력중심을 유지해야 하기 때문에 불안정하다(Winter, 1995). 하지길이 차이(leg length inequality; LLI)는 양쪽 다리의 길이가 눈에 띄게 불일치한 상태이다. 하지길이 차이는 전체 인구의 40~70%에서 많이 드러나는 문제이며 20mm 보다 더 큰 하지길이 차이는 최소한 1000명 중 1명에게서 나타난다(Gurney, 2002; Gurney 등, 2001).

Rush와 Steiner(1946)는 무작위로 추출한 성인 1000명을 검사한 결과 70% 이상이 하지길이의 차이를 보였다고 보고하였고, Edinger와 Biedermann(1956)은 325명을 대상으로 하지길이의 차이를 측정하여 결과 5mm 이상 차이가 나는 경우가 45% 이었다고 보고하였다. 경골 내반, 뒤꿈치의 내반, 다리길이 차이 처럼 여러 해부학적인 다양한 요인들이 하지정렬을 비정상적으로 만드는 요소가 될 수 있다. 특히, 비정상적 하지정렬은 달리기 손상에 잠재적인 원인과 관련이 있다(Masintyre 등, 1991).

Young 등(2000)의 연구에서도 하지길이 차이로 인하여 자세의 변화가 나타나고 이로 인해 운동이 제한받고 근육과 다른 연부조직들의 긴장을 야기하며(Palmer와 Epler, 1998), 요통, 고관절 통증 등과 같은 여러 가지 임상증상을 나타낸다고 하였다(Vogel, 1984). 슬관절을 전두면에서 보아 비골과

경골의 관계를 일반적으로 하지정렬이라고 하고, 하지정렬에는 경골 장축과 경골비골 사이 장축을 연결한 해부학적 축과 경비골, 슬관절, 족관절을 연결한 역학적 축이 있다(박래준, 2001). 또한 하지정렬과 연관된 것은 천장관절, 고관절, 슬관절, 족관절 뿐만 아니라 경비각과 하지길이 차이 등을 볼 수 있으며, 하지의 올바른 정렬은 상체의 바른자세를 유지함은 물론 잘못된 자세로부터 야기할 수 있는 통증 등을 예방할 수 있다(Eng & Pierry nowski, 1993).

자세에서 작은 정렬의 이상은 운동을 제한하고 근육과 다른 연부조직들의 긴장을 야기시킨다(Palmer & Epler, 1998). 정상적인 하지정렬은 체중의 이동이 균형을 이루지만, 비정상적인 정렬인 경우에는 체중이동이 불균형을 이루어, 연부조직인 건, 근육, 뼈, 관절연골, 인대에 과부하를 초래 할 것이다(Post 등, 2002).

한편, 열이 생성되는 기전을 살펴보면, 인체의 모든 세포는 지속적인 대사를 유지하기 때문에 계속해서 열을 생산한다. 내분비선, 신장, 뇌 및 심장 등이 주로 열을 생산하는 장소이다. 이러한 기관들은 휴식시에도 많은 열을 생산하며 그 밖의 활동 시 골격근에서 많은 열을 발생시킨다(Foss 등, 1998).

그 동안 다리길이 차이에 대한 연구를 살펴보면, 보행시 하지길이 차이가 운동형상학적 변수에 미치는 영향과(정영중, 2002) 양쪽 하지길이 차이에 따른 자세균형의 변화와 적응특성 등이 있다(구봉오, 1997). 하지길이 차이의 생체역학적 자세에 미치는 영향에 관한 연구는 일부 수행되었지만 극히 제한적이며, 특히 체열분포도와 연관된 연구는 전무한 상태이다.

본 연구의 목적은 기능적 하지길이 차이에 따른 족저압과 체열분포도에 미치는 영향을 파악하기 위해 연구 먼저 연구대상자의 기능적 하지길이 차이를 조사하고, 하지길이 차이에 따른 족저압과 족부체열을 측정하여 족저압과 체열분석의 상관관계를 알

고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 부산광역시에 소재한 K대학에서 본 연구에 자발적으로 참여하고자 하는 학생들을 대상으로 시행되었다. 대상자 선정은 본 연구의 내용을 이해하고 적극적으로 참여 할 것을 동의한 남·여 학생 100명 중에서 차이군은 기능적 하지길이 차이가 10mm 이상인 남·여 학생 15명을 선발하였고, 정상군은 기능적 하지길이 차이가 5mm 이하인 남·여 학생 15명을 선발하였으며 구조적 하지길이 차이가 있는 자, 퇴행성 골관절염 환자, 류마티스 질병이 있는 자, 큰 외상으로 하지에 수술을 받은 적이 있는 자는 대상자에서 제외하였다.

2. 측정도구 및 측정방법

대상자들의 하지길이의 측정 및 족저압과 체열촬영을 위한 도구와 방법은 다음과 같다.

1) 하지길이의 측정

하지의 길이측정은 대상자를 침대에 똑바로 눕히고 전상장골극에서 내측복사뼈까지 줄자를 이용한 줄자 측정법을 사용하였다(Ashford & Shippen, 2003). 줄자 측정시 피험자는 정확한 측정을 위하여 최대한 가벼운 옷을 입거나 하의를 탈의하도록 하였으며 내측복사뼈는 가장 돌출된 부위에 수성펜으로 표시하고 측정하였다(그림 1).

그림 1. 하지길이의 측정

2) 족저압 검사

족저압 측정은 대상자의 체중을 프로그램에 입력하고 압력 측정판 위에서 대상자가 30초 동안 움직임 없이 양 발로 서도록 하여 각 대상자의 체중을 보정(calibration)하였다. 좌·우 체중을 측정하고 족저를 6개의 영역으로 구분하여 좌·우측의 족저압을 측정하였는데, 족저를 구분하는 이유는 발바닥의 압력에 관련된 정보를 하나의 합쳐진 수치로 얻기보다는 세분화하여 각 영역별 압력분포의 특성을 분석하기 위함이었다(김용재 등, 2004; 최종후 등, 1999). 본 연구에서는 압력 측정을 위해 발을 제1영역은 족무지골두(hallux head), 제2영역은 제1중족골두(1st metatarsal head), 제3영역은 제2~4 중족골두(2-4 metatarsal head), 제4영역은 제5 중족골두(5th metatarsal head), 제5영역은 중간 발바닥(mid foot), 제6영역은 발뒤꿈치(heel)로 구분하여 6개의 영역으로 정의하였다(Kernozek & LaMott, 1995; Menz & Morris, 2006)(그림 2).

그림 2. 정적 족저압 측정

3) 체열촬영 검사

공기흐름이 없는 실내온도 20~25℃의 검사실에서 컴퓨터 체열촬영기를 이용하여 실시하였으며 반바지를 착용하고 양말을 벗은 뒤 온도에 적응하기 위해 20분 동안 대기 후에 카메라로부터 약 70cm 앞에 대상자가 설 수 있도록 표시하고 종아리의 앞면, 뒷면, 발바닥을 촬영하였다(그림 3).

그림 3. 체열촬영 검사

3. 분석방법

조사된 결과는 SPSS Version 18.0 프로그램을 이용하여 통계처리 하였다. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 체중분포, 체중차이를 비교하고 차이군과 정상군의 짧은·긴 다리 사이의 족저압과 체열을 비교하기 위하여 독립표본 t-검정을 사용하였으며,

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 30명으로 연령은 20세에서 33세 이었으며 평균 연령은 23.5세 이었으며, 평균 신장은 167.8cm 이었고, 평균 체중은 60.55kg이었다. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 성별에 대한 카이제곱검정과 연령, 신장, 체중에 대한 독립표본 t-검정에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>.05$)(표 1).

2. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 좌우 체중분포 비교

기능적 하지길이 차이군의 짧은 다리측 체중분포는 $53.94 \pm .46$ 이었고 긴 다리측 체중분포는 $46.04 \pm .46$ 으로서 짧은 다리와 긴 다리에 따른 체중 차이는 통계적으로 유의성이 있었으며, 정상군 또한 짧은 다리측 체중분포는 $51.25 \pm .90$ 이었고 긴 다리측 체중분포는 $48.74 \pm .90$ 으로서 체중 차이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$)(표 2).

3. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 좌우 평균 체중차이에 대한 비교

기능적 하지길이 차이군과 정상군의 좌우 체중차이에 대한 비교분석에서 기능적 하지길이 차이군은 $7.90 \pm .93$ 이었고, 정상군은 2.51 ± 1.88 로 정상군에 비해 기능적 하지길이 차이군의 좌우 체중차이가 크다는 것을 알 수 있었다(표 3).

4. 기능적 하지길이 차이군의 하지길이 차이와 좌우 체중차이의 상관관계분석

기능적 하지길이 차이군의 하지길이 차이와 좌우 체중차이의 상관관계수(r)는 0.36로서 중간 강도의 양(+)의 상관관계를 보였다.

5. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 짧은·긴 다리측 족저압 비교

기능적 하지길이 차이군의 짧은·긴 다리측 족저압을 독립표본 t-검정으로 분석한 결과 정상군은 제5중족골두에서 통계적으로 유의성이 있고, 나머지 6개 영역에서는 통계적으로 유의성이 없었으며, 차이군은 제1중족골두, 제2-4중족골두, 발뒤꿈치에서 통계적으로 유의성이 있었으며 족무지두, 제5중족골두와 중간 발바닥에서는 통계적으로 유의성이 없었다(표 4).

6. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 짧은·긴 다리측 체열차이 비교

다리길이 차이에 따른 종아리 부위의 앞·뒤와 발바닥의 체열차이 비교는 독립표본

t-검정을 실시하여 분석한 결과 차이군과 정상군에서 종아리 부위의 앞·뒤와 발바닥의 체열차이는 통계적으로 유의하였다. 표 5에서와 같이 긴쪽 앞 종아리 부위 온도에 대해 차이군은 $24.35 \pm .39$, 정상군은 $25.19 \pm .68$ 이었고, 짧은쪽 앞 종아리 부위 온도에 대해 차이군은 $28.25 \pm .52$, 정상군은 $25.35 \pm .70$ 이었다. 긴쪽 뒤 종아리 부위 온도에 대해 차이군은 $24.72 \pm .41$, 정상군은 $25.44 \pm .66$ 이었고, 짧은쪽 뒤 종아리 부위 온도에 대해 차이군은 $28.42 \pm .35$, 정상군은 $25.54 \pm .66$ 이었다. 긴쪽 발바닥 온도에 대해 차이군은 $21.61 \pm .46$, 정상군은 $21.41 \pm .48$ 이었고, 짧은쪽 발바닥 온도에 대해 차이군은 $26.41 \pm .48$, 정상군은 $22.18 \pm .70$ 이었다(표 5).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=30)				
Variables	FLLI group(n=15)	Normal group(n=15)	t값	p값
Gender	Male(n=7)	Male(n=6)	(χ^2)	1.00
	Female(n=8)	Female(n=9)	.00	
Age(year)	22.71 ± 1.20^a	23.87 ± 1.19	-.592	.56
Height(cm)	166.38 ± 2.33	169.16 ± 1.94	-.918	.36
Weight(kg)	59.57 ± 2.58	61.48 ± 2.51	-.531	.60

^amean±standard deviation, FLLI : Functional Leg Length Inequality

표 2. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 좌·우 체중분포 비교

(N=30)				
Variables	FLLI group	Normal group	t값	p값
short leg	$53.94 \pm .46$	$51.25 \pm .90$	2.63	.014*
long leg	$46.04 \pm .46$	$48.74 \pm .90$	-2.64	.013*

* : $p < .05$

표 3. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 짧은·긴 다리측 족저압 비교

(N=30)				
Variables	static peak plantar pressure	t값	p값	
Normal group	short leg hallux pressure	20.43±3.62	1.70	.111
	long leg hallux pressure	13.18±3.63		
	short leg 1st Mt pressure	29.07±3.82	0.66	.520
	long leg 1st Mt pressure	31.21±3.06		
	short leg 2-4 Mt pressure	51.93±5.62	1.85	.085
	long leg 2-4 Mt pressure	46.51±5.20		
	short leg 5 Mt pressure	35.77±4.65	2.24	.041*
	long leg 5 Mt pressure	27.95±4.13		
	short leg midfoot pressure	16.68±3.54	0.81	.427
	long leg midfoot pressure	14.73±2.81		
	short leg L/heel pressure	78±7.82	1.02	.321
	long leg L/heel pressure	79.18±8.81		
FLLI group	short leg hallux pressure	11.99±2.79	0.26	.790
	long leg hallux pressure	11.07±3.66		
	short leg 1st Mt pressure	33.91±4.07	2.19	.042*
	long leg 1st Mt pressure	27.47±3.40		
	short leg 2-4 Mt pressure	56.38±3.69	3.93	.001**
	long leg 2-4 Mt pressure	47.60±4.37		
	short leg 5 Mt pressure	33.38±4.42	1.16	.260
	long leg 5 Mt pressure	29.73±4.81		
	short leg midfoot pressure	19.69±3.12	1.14	.271
	long leg midfoot pressure	16.57±2.98		
	short leg L/heel pressure	101.45±4.52	5.00	.000***
	long leg L/heel pressure	90.12±5.09		

* : p<.05, ** : p<.01, *** : p<.001

표 4. 기능적 하지길이의 차이군과 정상군의 좌·우 평균 체중차이에 대한 비교

(N=30)			
Variables	% of weight distribution	t값	p값
FLLI group	7.90±.93	8.456	.000***
Normal group	2.51±1.88	1.384	.188

*** : p<.001

표 5. 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 짧은·긴 다리 측 체열차이 비교

(N=30)

Variables	Normal group			FLLI group			t값	p값
	long leg	short leg	difference	long leg	short leg	difference		
Ant. Calf	25.19±.68	25.35±.70	.16	24.35±.36	28.25±.52	3.9	-4.807	.000***
Post. Calf	25.44±.66	25.54±.66	.10	24.72±.41	28.42±.35	3.7	-2.110	.044*
Sole	21.41±.48	22.18±.70	.77	21.61±.46	26.41±.48	4.8	-5.406	.000***

* : p<.05, *** : p<.001

IV. 고 찰

하지길이 차이는 하지길이 불균형(LLI) 또는 하지길이 불일치(LLD)라고 명칭하며, 보통 구조적 하지길이 차이(SLLI)와 기능적 하지길이 차이(FLLI)로 분류되며 기능적 하지길이 차이는 강직이 발생되거나 역동적인 하지관절의 구축증상에 의해 발생하는 것으로 추측된다(Walsh 등, 2000).

하지길이 차이는 모든 임상에서 나타날 수 있는데, 하지길이 차이가 하지말단 관절과 척추, 골반에 불균형을 일으키고, 정상적인 생체역학의 기능혼란과 함께 좌상의 스트레스와 기능의 변경들을 일으킨다는 것이 주장되어 왔다(Defrin 등, 2005).

체표 부위의 혈류량이 증가되면 체표 온도가 올라가고 중심부와 가깝게 위치하면서 조직의 두께가 얇은 오목한 부위는 높은 온도분포를 보인다. 반면에 혈관의 폐색이나 수축은 온도의 저하를 유발하며 지방조직이 두꺼운 곳, 중심으로부터 멀리 떨어진 곳, 구조물의 모양이 돌출되어 외부로의 열 손실이 큰 곳은 온도가 낮다. 또한 외부의 온도가 35° 정도로 높을 때는 중심온도와 차이가 크지 않고 각 부위의 온도분포도가 고르게 나타나지만 20° 정도로 감소하면 중심온도와 차이가 커지고 부위에 따른 온도분포 상황도 다양하게 나타난다(박종웅 등, 2001).

족저압은 운동과학의 임상분야와 연구분야에서 많은 관심을 가지고 있는 측정대상 중 하나이며 족저압을 측정함으로써 다양한 일상생활동작과 기능적 활동 중 발의 특정 부위에 가해지는 압력을 관찰할 수 있다(노정석과 김택훈, 2001). 특히 기능적 하지길이 차이가 있는 정상성인을 대상으로 족저압의 분포에 관한 연구가 필요한 바, 이에 본 연구에서는 기능적 하지길이 차이가 10mm 이상 차이나는 15명을 대상으로 정적 기립시 족저압을 측정하여, 정상군 15명의 정적 기립시 족저압과 비교분석한 결과 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 좌·우 체중은 기능적 하지길이 차이군, 정상군 모두 유의성이 있었고, 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 좌·우 체중차이에 대한 비교에서는 기능적 하지길이 차이군은 7.90±.93, 정상군은 2.51±1.88로 정상군에 비해 기능적 하지길이 차이군의 좌·우 체중차이가 크다는 것을 알 수 있었다. 체중분포 차이가 많다는 것은 좌·우 하지에 체중이 동일하게 실리지 않고 차이가 크다는 것이다. 기능적 하지길이 차이군의 하지길이 차이에 따른 좌·우 체중차이의 상관계수는 .36으로서 강한 양의 선형관계에 있었다. 또한 기능적 하지길이 차이군 15명과 정상군 15명의 체열촬영검사를 통해 측정한 결과 기능적 하지길이 차이군과 정상군의 좌·우 종아리와 발바닥의 체열은 짧은

다리측에 유의성이 있었고, 차이군과 정상군의 좌·우 체열차이에 대한 비교에서 종아리 앞 전면, 종아리 뒤 전면 및 발바닥에서 정상군에 비해 기능적 하지길이 차이군의 좌·우 체열차이가 크다는 것을 알 수 있었다. 그러므로 하지길이 차이가 클수록 좌·우 체중차이도 크고 체열차이도 크다는 것을 의미한다.

기능적 하지길이 차이와 족저압, 체열을 분석한 선행연구는 볼 수 없었으나 공원태 등(2009)은 기능적 하지길이 차이에 따른 정적 족저압의 분석연구에서 기능적 하지길이 차이가 클수록 좌·우 체중차이도 커지는 것을 확인할 수 있었고, 본 연구에서도 정적 기립시 짧은·긴 다리측 족저압에 유의한 차이가 기능적 하지길이 차이군과 정상군 모두 있었으나 짧은·긴 다리측 족저압 차이값에 대한 독립표본 검정에서 통계적으로 유의하여 기능적 하지길이 차이군이 정상군보다 짧은·긴 다리측 족저압 차이가 크다는 것을 알 수 있었다. 특히 짧은 다리측 족저압이 긴 다리측에 비해 높아 선행연구와 일치하는 결과를 보였다.

장혜인(2006)은 다리길이 차이에 따른 체열분포도 연구에서 다리길이 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보였고, 다리길이 차이에 따른 복부, 상지, 하지의 체열분포는 긴 쪽보다 짧은 쪽에서 온도가 더 높게 나오는 것을 확인할 수 있었고 본 연구결과와도 일치하였다.

시각장애인을 대상으로 족저압을 측정한 결과 시각장애인이 일반인에 비해 좌·우측 모두 발바닥에 주어지는 압력의 차이가 통계적으로 유의성이 있다고 하였으며, 시각장애인과 일반인 모두 왼발에서 족저압력이 높다고 하였다(조효구와 이연중, 1999). 한진태 등(2008)은 보행 시 장애물 높이에 따른 정상 성인의 족저압 분포 연구에서 평지를 걸을 때 보다 장애물을 넘어 갈 때 족저압의 최고 압력값과 최대 힘값은 대체적으로 발가락 부위와 앞발바닥에서 증가하고 뒷발바닥에서는 감소하는 경향이 나타나며,

압력중심은 외측으로 이동하며 장애물의 높이가 높아질수록 대체적으로 변화가 커진다고 보고하였다.

본 연구에서 기능적 하지길이 차이군의 짧은·긴 다리측 족저압을 분석한 결과, 제1중족골두와 제2-4중족골두, 발뒤꿈치에서 유의한 차이가 있었고, 족무지두, 제5중족골두, 중간발바닥에서는 유의한 차이가 없었다. 정상군은 제5중족골두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 나머지 5개 영역에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자의 다양한 연령 비율의 부족함과 대상자의 생활수준을 고려하지 못하였기 때문에 연구를 일반화시키기에는 부족한 면이 있다. 그러므로 향후의 연구는 이러한 점을 보완하여 많은 대상자들의 포함시키고, 생활수준을 고려하여 평가할 수 있는 연구를 시행하여야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 기능적 하지길이에 따른 정적 족저압과 체열을 비교분석하기 위하여 부산광역시 소재한 K대학에서 차이군은 기능적 하지길이 차이가 10mm 이상인 남·여 학생 15명을 선발하였고, 정상군은 기능적 하지길이 차이가 5mm 이하인 남·여 학생 15명을 대상으로 하여 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 기능적 하지길이 차이가 클수록 좌·우 족저압과 체열에 따른 좌·우 체중차이도 커지는 것을 확인할 수 있었다.
2. 정적 기립시 짧은·긴 다리측 족저압과 체열에 유의한 차이가 기능적 하지길이 차이군과 정상군 모두 있었으나 짧은·긴 다리측 족저압과 체열 차이가 크다는 것을 알 수 있었다.
3. 특히 짧은 다리측의 족저압과 체열이 긴

다리측에 비해 높다는 것을 확인 할 수 있었다.

이상의 연구결과로 보아 하지길이 차이가 있으면 짧은 다리측의 체중부하가 많아지고 이에 따른 족저압과 체열도 높아지며, 짧은 다리측에 역학적인 문제가 발생될 것이란 것을 짐작 할 수 있었다. 그러므로 하지길이 차이를 교정할 수 있는 골반운동 프로그램, 도수치료, 근에너지기법, PNF기법, 스트레칭 등의 중재방법을 이용하여 10mm 이상 차이가 나는 대상자에게 적용하여 다리길이 차이를 줄여 줌으로서 짧은 다리측에 발생할 수 있는 역학적인 문제를 예방할 수 있을 것이라고 사료된다.

참고문헌

- 공원태, 조교영, 한종만(2009). 기능적 하지길이 차이에 따른 정적 족저압의 분석. 한국자료분석학회지, 11(1B), 1245-1256.
- 구봉오(1997). 양하지 길이 차이에 따른 자세균형의 변화와 적응 특성. 대구대학교, 석사학위 논문.
- 김용재, 지진구, 김정태 등(2004). 20대 여성의 신발종류에 따른 족저압 영역별 비교 연구. 한국운동역학회지, 14(3), 83-98.
- 노정석, 김택훈(2001). Parotec System을 이용한 족저압 측정의 신뢰도. 한국전문물리치료학회지, 8(3), 35-41.
- 박래준(2001). 물리치료대백과 사전. 제1권, 서울, 나눔의 집.
- 박종웅, 조홍윤, 박재수 등(2001). 적외선 체열촬영을 통한 화관부항법과 배기관부항법, 기공부항법 시술시 피부체온 변화관찰. 대한의료기공학회지, 11.
- 유호남(2001). 운동전 마사지가 천장관절 Subluxation의 교정에 미치는 효과. 목원대학교, 석사학위 논문.
- 장혜인(2006). 다리길이 군차에 따른 체열 분포도 연구. 대전대학교, 석사학위 논문.
- 정영중(2002). 보행 시 다리길이 차이가 운동 형상학적 변수에 미치는 영향. 연세대학교 석사학위 논문.
- 조효구, 이연중(1999). 시각장애가 보행시 발의 압력 분포에 미치는 영향. 한국특수체육학회지, 7(1), 95-103.
- 최종후, 서두성, 홍한표(1999). 신경망 모델을 이용한 인체계측 자료에서의 측정곤란 부위의 추정. 한국자료분석학회지, 1(1), 29-36.
- 한진태, 김경, 임승건(2008). 평지보행 그리고 계단과 경사 오르기 동안 압력중심이 동경로 및 족저압 비교. 한국운동역학회지, 18(4), 59-65.
- Ashford RL, Shippen J(2003). Leg length measurement: clinical versus mathematical modelling. The Foot, 13(3), 174-178.
- Defrin R, Benyamin SB, Dov Aldubi R, et al(2005). Conservative correction of leg-length discrepancies of 10mm or less for the relief of chronic low back pain. Arch Phys Med Rehabil, 86(11), 2075-2080.
- Edinger A, Biedermann F(1956). Kurzes bein: schiefes becken. Fortschr. Geb. Rontgen, 86, 754-762.
- Eng JJ, Pierrynowski MR(1993). Evaluation of soft foot orthotics in the treatment of patellofemoral pain syndrome. Phys Ther, 73(2), 62-68.
- Foss ML, Keteyian SJ, Fox EL, et al(1998). Fox's physiological basis for exercise and sport. 6th ed, Boston, McGraw-Hill Co.
- Gurney B(2002). Leg length discrepancy. Gait & Posture, 15(2), 195-206.
- Gurney B, Mermier C, Robergs R, et al(2001). Effects of limb-length

- discrepancy on gait economy and lower-extremity muscle activity in older adults. *J Bone Joint Surgery*, 83(6), 907-915.
- Kernozek TW, LaMott EE(1995). Comparisons of plantar pressure between the elderly and young adults. *Gait & Posture*, 3(3), 143-148.
- Masintyre JG, Taunton JE, Clement DB(1991). Running injuries. *Clin Sports Med*, 1, 81-87.
- Menz HB, Morris ME(2006). Clinical determinants of plantar force and pressure during walking in elder people. *Gait & Posture*, 24(4), 229-236.
- Palmer ML, Epler ME(1998). *Fundamentals of musculoskeletal assessment techniques*. 2nd ed, New York, Raven Press.
- Post WR, Teitge R, Amis A(2002). Patello femoral malalignment: looking beyond the viewbox. *Clin Sports Med*, 21(3), 521-546.
- Rush WA, Steiner HA(1946). A Study of lower extremity length inequality. *Am J Roentgenol*, 56(5), 616-623.
- Vogel F(1984). Short leg syndrome. *Clin Podiat Med Surg*, 1(3), 581-599.
- Walsh M, Connolly P, Jenkinson A, et al(2000). Leg length discrepancy - an experimental study of compensatory changes in three dimensions using gait analysis. *Gait & Posture*, 12(2), 156-161.
- Winter DA(1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3(4), 193-214.
- Young RS, Andrew PD, Cummings GS(2000). Effect of simulating leg length inequality on pelvic torsion and trunk mobility. *Gait & Posture*, 11(3), 217-223.