

여대생의 기능적 다리길이 차이가 런지 자세에서 중간볼기근, 넓다리근막긴장근의 근활성도에 미치는 영향

김해리, 송예진, 문성기¹⁾, 장현정²⁾

대전보건대학교¹⁾, 대전대학교 대학원 물리치료학과²⁾

The Influence of Electromyographic Activation on Gluteus Medius and Tensor Fascia Lata by Functional Leg Length Discrepancy in Women's University Students During Lunge.

Hae-Ree Kim, Ye-Jin Song, Sung-Gi Moon¹⁾, Hyun-jeong Jang²⁾

Dept. of Physical Therapy, Daejeon University, Daejeon Health Science College¹⁾

Dept. of Physical Therapy, The Graduate School, Daejeon University²⁾

Key Words:

Gluteus Medius, Long Leg, Short Leg, Tensor Fascia Lata, Leg Length Discrepancy

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to realize the relations between gluteus medius, tensor fascia lata of pelvic muscles and functional leg length in women's university students. This study is examined the change of electromyographic activation on gluteus medius and tensor fascia lata according to the leg length discrepancy. **Methods:** All of the female of freshman and sophomore in 'D'college were gathered and separated fourteen of healthy women in two groups by functional leg length discrepancy. and The subjects divided into two groups that the difference with less than 2cm or more would have structural defects by tapeline. The electromyographic activation on the gluteus medius and tensor fascia lata muscles were recorded by surface electrodes at maximal voluntary isometric contraction (MVIC) during lunge posture. The collected datas were analyzed using Independent t-test with SPSS win19.0. **Results:** In intergroup comparison of electromyographic activation levels for gluteus medius and tensor fascia lata in short or long leg, the influence of electromyographic activation on tensor fascia lata is shown to be more statically higher than gluteus medius according to functional leg length discrepancy in coeds. Even though both muscles are shown to be statistically higher in comparison of electoromyographic activation levels for tensor fascia lata and gluteus medius between short leg and long leg in Group I, Differences of electoromyographic activation levels for tensor fascia lata is shown to be statistically higher than gluteus medius. **Conclusion:** Through this study, we realized that tensor fascia lata than the long leg, and also, tensor fascia lata is significantly effective for functional leg length discrepancy than gluteus medius. It leads to pelvic lateral instability. This means that cause tensor fascia lata to have a leg length discrepancy.

I. 서론

많은 사람들이 불안정한 자세와 생활습관 또는 외부의 충격 등 각종 요인들로 인해 다양한 질환에 시달리

고 있는 현실이다(권성복 등, 2012). 여러 가지 원인으로 나쁜 자세가 형성됨에 따라 다리길이에 차이가 생길 수 있다. 그 중에서도 여성은 신체적으로나 정신적으로 남성보다 많은 변화가 일어나는데 특히 근력약화로 인한 골격의 변형현상이 두드러지게 나타난다. 골격의 변화는 과거 노인질병으로만 오랫동안 인식되어 왔으나 이제는 어린이나 청소년기에서부터 발생할 수 있다는

교신저자: 문성기(대전보건대학교, skmoon@hit.ac.kr)
논문접수일: 2013.11.11, 논문수정일: 2013.11.25,
개재확정일: 2013.11.27

사실이 확인되었으며 최근 불안정한 자세로 인해 젊은 여성들에게도 이러한 변화가 확산되고 있는 실정이다(최서윤, 1999). 여대생의 경우 실제로 다리길이 차이가 나는 경우보다 근육의 불균형 등으로 인해 골반 경사의 변화로서 기능적 다리길이 차이가 나는 경우가 더 많다(권성복 등, 2012). 다리길이 차이는 선천적 또는 후천적 원인에 의해 발생할 수 있으며(Schuit 등, 1989), 엉덩관절의 골관절염, 무릎 통증, 요통, 척추옆굽음증(scoliosis) 등 근골격계의 문제(Papaioannou 등, 1982)와 이상보행이나 균형능력 상실 등 기능적인 문제를 야기한다(Gurney, 2002).

다리길이 차이는 원인에 따라 크게 두 가지로 분류되어진다(Blake와 Ferguson, 1992). 첫째는 실제 다리길이 차이 또는 실제로 짧아짐으로 일컫는 다리길이로써 선천적인 기능부전 또는 외상에 의해 다리의 해부학적 또는 구조적인 변화에 의해 유발된다. 다리길이 차이의 두 번째 형태는 기능적 다리길이 차이 또는 기능적 짧아짐은 구조보다는 자세 때문에 유발되고 보상적인 변화를 초래한다(Magee, 1987).

다리길이 차이를 측정하는 방법에는 방사선 촬영기법(radiography), 블록을 사용하는 시각적 관찰 방법, 그리고 줄자를 이용한 측정방법이 있다. 이 중 방사선 촬영기법은 가장 정확한 방법이나, 비용과 시간의 문제 그리고 방사선 노출의 문제로 인하여 거의 사용하지 않는다(Beattie 등, 1990; Gurney, 2002). 뿐만 아니라, 양와위 상태에서 배꼽으로부터 안쪽복사까지의 거리를 측정하는 방법(tape measurement method; TMM)을 이용한 다리 길이 차이가 방사선학적 소견과 비교 시 유의한 차이가 없어 신뢰성이 매우 높다.

또한(안목 등, 2004), 근육의 약화를 초래한다. 이러한 인체의 구조적 균형이나 보행과 같은 움직임의 근본적인 원인인 근육의 활동은 정적인 형태와 동적인 형태로 구분한다. 세부적으로는 등척성 수축(isometric contraction), 원심성 수축(eccentric contraction), 구심성 수축(concentric contraction) 등으로 나누어진다.

불안정한 자세, 생활 식습관 또는 기능적 다리길이 차이로 인해 척추나 골반에 통증을 느끼는 여대생들이 늘어나고 있다. 이는 근육 불균형 및 골반 경사와도 밀접한 관련을 갖고 있을 뿐 아니라 이를 방치함으로써 심각한 상태를 초래할 수 있다. 따라서 이러한 증상의 원인을 찾아내는 것이 중요하다.

넙다리근막긴장근과 중간볼기근은 골반의 측방 안정화에 기여하며, 걸을 때 체중전달과 골반 경사 등에 의미 있는 역할을 한다. 넙다리근막긴장근은 보행 시 입각기(stance phase)에 엉덩관절 벌림과 무릎 펴 및 넙다

리의 안쪽돌림 등 많은 역할을 한다. 유각기(swing phase) 시에는 엉덩관절 굽힘을 보조한다. 중간볼기근은 보행 시 입각기 중기 동안 엉덩관절 벌림근으로써, 중간볼기근이 역방향으로 작용(reverse action)하여 반대쪽 골반을 고정하는 데 중요한 역할을 한다. 다리길이 차이는 근육 불균형과 골반경사에 의하여 비정상적인 보행 또한 야기한다. 양 하지 넙다리근막긴장근 긴장도의 불균형으로 인해, 상대적으로 근활성도가 약한 다리의 반대쪽 골반이 상대적으로 하방 경사진다. 중간볼기근이 약해질 경우에는 트렌델렌버그 징후에 따른 보행 불균형이 생긴다(Magee, 1987).

본 연구에서는 기능적 하지 길이의 차이가 골반 측방경사와 함께 골반근육의 활성도를 변화시킨다는 가정 하에 여대생들을 대상으로 기능적 하지 길이의 평가를 통해 긴 다리와 짧은 다리가 골반안정화근육인 중간볼기근과 넙다리근막긴장근 근활성도에 미치는 영향을 분석 비교하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

2013년 5월 30일부터 2013년 6월 20일까지 4주 동안 실시하였으며, 본 연구의 대상은 대전광역시 소재 D 대학 물리치료과에 재학 중인 1, 2학년 여대생을 대상으로 기능적 다리길이 차이를 전수 조사 하였다. 대상자의 선정 조건은 양 하지의 관절에 통증이나 수술, 정형외과적 신경학적인 질환이나 수술에 대한 과거력이 없는 자, 통증이 없으며 임상적으로 비정상적 근력, 근 긴장도, 보행에 이상이 없는 자, 기능적 다리 길이 차이가 있는 자로 선정 조건을 충족시키는 2cm 이상, 2cm 이하 각 7명씩 하여 총 14명을 선발하였다. 또한 대상자들에게 실험에 참가 전에 실험에 관련된 정보와 절차에 대한 내용을 설명한 후 본 연구의 취지를 이해하고 참여하도록 하였다.

2. 측정방법 및 측정도구

1) 기능적 다리길이

실험대상자를 침대에 바로누운자세를 취하게 한 후 체간의 중심, 무릎관절 사이의 중심, 그리고 발목관절 사이의 중심이 일직선상에 있게 맞게 맞춘 후 배꼽의 최하단 중간부의 한 점에서 양다리의 발목 관절 내측과의 가장 돌출된 부위까지의 길이를 센티미터 줄자를 이용하여 훈련된 한 명의 측정자가 3번 측정하여 평균값을 기록하였다(Figure 1, 2).



Fig 1. Tape line



Fig 2. Measurement of functional leg length discrepancy by tapeline

2) 근활성도 측정

근활성도 측정은 CADWELL사의 모델명 SIERRA II WEDGE의 모델번호 0409SW002371 장비로 측정하였으며, 정확한 측정을 위해 근전도 검사는 표면 전극 부착 전 부착부위를 청결하게 하여 피부저항을 최소화하고, 전극 부착 부위를 알코올 솜으로 닦은 후 부착하였다.

접지전극(ground point)은 근육의 움직임 시 근섬유에서 발생하는 전기신호 및 외부 전기적 자장에 의해 전기신호를 제거하는데 필요한 것으로, 활성전극과 기준전극 사이에 전기가 원활하게 작용하기 위한 보조적인 역할을 하며 주로 근육이 없는 부분에 부착한다. 초록색 패드는 접지 전극 패드로서 근육의 시작 부분의 방향으로 부착하고, 활성 전극(active point)과 같은 검정색 패드는 근육의 중간 지점인 힘살부위에 부착하며, 기준 전극(reference point)과 같은 빨강색 전극은 근육의 정지 부분(insertion)의 방향으로 활성 전극에서 2cm 정도 떨어진 부위로 부착한다.

중간볼기근의 시작 부분인 엉덩뼈 위볼기선과 중둔

볼기근선 1/2 지점에 초록색 패드를 부착하였고, 정지 부분인 넓다리뼈 머리의 큰 돌기에 기준 전극(reference point)인 빨강색 전극을 부착하였으며 시작 부분과 정지 부분의 1/2 지점인 힘살(muscle belly)부위에 검정색 패드를 부착하였다.

넓다리근막긴장근의 시작 부분인 엉덩뼈 능선의 위 뒤엉덩뼈가시에서 위앞엉덩뼈가시 1/2 지점에 초록색 패드를 부착하였고, 정지 부분인 엉덩경강인대(넓다리 중간부 1/3)에 빨강색 전극을 부착하였으며, 시작 부분과 정지 부분의 1/2 지점인 힘살부위에 검정색 패드를 부착하였다.

본 연구에서는 골반 주변 근육의 불균형으로 기능적 다리길이 차이가 나타나는지 확인하기 위해 다리길이 차이가 2cm이상과 2cm이하 두 그룹으로 나누어 긴 다리와 짧은 다리의 넓다리근막긴장근과 중간볼기근의 근활성도를 런지자세에서 측정하였다. 본 실험에 들어가기 전에 대상자들에게 런지운동방법 및 맨손근력검사자세에 대한 사전교육을 실시하였고, 충분한 연습 후에 실험을 진행하였다.

두 근육의 근활성도를 비교하기 위하여 대상자들에게 다리를 앞으로 세워 런지자세를 취한 후 무릎이 두 번째 발가락 위에 놓이도록 유지하면서 무릎을 앞으로 기울인 허리를 편 자세를 취하도록 하였다. 허리를 편 상태에서 앞쪽의 런지자세는 중간볼기근과 넓다리근막긴장근 두 근육이 동시에, 같은 비율로 활성화된다(Selkowitz, 2013). 이는 런지자세가 두 근육의 근활성도 비교에서의 기준자세가 될 수 있다는 것을 의미한다.

앞쪽 런지자세에서 6초 동안 정적자세를 유지하는 동안 근 활성도를 3회 반복하여 측정하였다(Selkowitz 등, 2013). 근피로를 최소화하기 위해 반복 측정 사이에 1분간의 휴식을 주었다.

중간볼기근과 넓다리근막긴장근의 근활성도를 표준화하기 위해 맨손 근력검사 자세에서 최대 등척성 수축(maximal voluntary isometric contraction; MVIC)을 측정하여 %MVIC로 사용하였다.

측정 시 보상작용을 막기 위해 고정하였으며 각각의 동작에 따른 근피로를 줄이기 위해 휴식시간을 부여하여, 중간볼기근과 넓다리근막긴장근의 최대 등척성 수축을 유도하였다. 각 근육의 최대 등척성 수축 값은 5초간 3회 실시 후 초기 1초와 마지막 1초를 제외한 3초 동안의 최대 근전도 평균 신호량을 %MVIC로 환산하여 산출된 측정결과를 표준화하였다(Figure 3).



Fig 3. Measurement of EMG during lunge posture

3) 분석방법

자료의 통계 처리를 위해 상용 통계프로그램인 window SPSS 19.0프로그램을 사용하였다. 긴 쪽 다리와 짧은 쪽 다리의 근활성도 비(중간볼기근/넙다리근막긴장근의 긴 다리와 짧은 다리 비교) 차이 값을 비교하기 위하여 독립 표본 t-검정 통계처리 하였고, 통계학적 유의 수준을 검정하기 위하여 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 평균연령은 20.63±0.74세이며, 평균키는 162.88±2.36cm, 평균몸무게는 56.13±5.22kg이었다 (Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects (N=14)

Variable	Group I ^b	Group II ^c
Age(yrs)	20.63±.74 ^a	20.63±0.52
Height(cm)	162.88±2.36	158.63±3.34
Weight(kg)	56.13±5.22	56.38±10.25
Differences of leg length(cm)	2.25±.24	1.21±.42

^aMean±SD,

^bGroup I -Differences of leg length≥2cm,

^cGroup II-Differences of leg length<2cm

2. 짧은 다리에서의 중간볼기근과 넙다리근막긴장근의 그룹 간 근활성도 비교

짧은 다리에서 중간볼기근의 근활성도 값은 그룹 I에서 61.69±16.25, 그룹 II에서는 82.94±10.88로 유의하게 나타났으며(p<.05). 넙다리근막긴장근에서의 근활성도 값은 그룹 I에서 47.28±18.26, 그룹 II에서 64.82±11.10로 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05)(Table 2).

Table 2. Intergroup comparison of electromyographic activation levels for gluteus medius and tensor fascia lata in short leg

	Group I ^b	Group II ^c	p
Gluteus medius	61.69±16.25 ^a	82.94±10.88	.01
Tensor fasciae lata	47.28±18.26	64.82±11.10	.04

^aMean(%MVIC)±SD,

^bGroup I -Differences of leg length≥2cm,

^cGroup II-Differences of leg length<2cm

3. 긴 다리에서의 중간볼기근과 넙다리근막긴장근의 그룹 간 근활성도 비교

긴 다리에서 중간볼기근의 근활성도 값은 그룹 I에서 65.91±17.81, 그룹 II에서 72.37±17.58로, 넙다리근막긴장근에서의 근활성도 값은 그룹 I에서 79.27±23.06, 그룹 II에서 97.58±52.53로 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다(Table 3).

Table 3. Intergroup comparison of electromyographic activation levels for gluteus medius and tensor fascia lata in long leg

	Group I ^b	Group II ^c	p
Gluteus medius	65.91±17.81 ^a	72.37±17.58	.51
Tensor fascia lata	79.27±23.06	97.58±52.53	.42

^aMean(%MVIC)±SD,

^bGroup I -Differences of leg length≥2cm,

^cGroup II-Differences of leg length<2cm

4. Group I의 중간볼기근과 넙다리근막긴장근의 긴 다리와 짧은 다리의 근활성도 비교

2cm이상 다리길이 차이가 나는 그룹 I에서의 중간볼기근의 근활성도는 짧은 다리는 61.69±16.25, 긴 다리는 65.91±17.81으로 비슷하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 넙다리근막긴장근의 근활성도는 짧은 다리는 47.28±18.26이고, 긴 다리는 79.27±23.06로 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05)(Table 4).

Table 4. Comparison of electromyographic activation levels for gluteus medius and tensor fascia lata at each leg in Group I

	Short leg	Long leg	p
Gluteus medius	61.69±16.25 ^a	65.91±17.81	.65
Tensor fascia lata	47.28±18.26	79.27±23.06	.01

^aMean(%MVIC)±SD

5. Group II의 중간볼기근과 넓다리근막긴장근의 긴 다리와 짧은 다리의 근활성도 비교

2cm이하 다리길이 차이가 나는 그룹 II에서의 중간볼기근의 근활성도는 짧은 다리는 82.94±10.88, 긴 다리는 72.37±17.58로 비슷하였고, 넓다리근막긴장근의 근활성도는 짧은 다리는 64.82±11.10, 긴 다리는 97.58±52.53로 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다 (Table 5).

Table 5. Comparison of electromyographic activation levels for gluteus medius and tensor fascia lata at each leg in Group II

	Short leg	Long leg	p
Gluteus medius	82.94±10.88 ^a	72.37±17.58	.20
Tensor fascia lata	64.82±11.10	97.58±52.53	.14

^aMean(%MVIC)±SD

IV. 고 찰

기능적 다리 길이 차이가 나는 여대생들에 있어서 짧은 다리와 긴 다리 간에 중간볼기근, 넓다리근막긴장근 근활성도 차이가 있을 것이며, 다리길이 차이 값에 따른 근활성도 변화가 다를 것이라는 가설 하에 실험하였다.

우리나라 대학생을 대상으로 한 정한중(2004)의 연구 결과를 보면 대상학생 전부에서 다리길이 차이를 발견하였고 그 차이는 .5~2.5cm였다. 이는 본 연구의 대상자 특성과 유사하다. 권성복 등(2012)의 연구 결과에서는 대다수의 여대생에서 다리길이 차이가 나타났으며, 여대생의 85% 이상이 허리, 등, 견갑골과 목, 어깨 등 상체의 통증을 호소하는 문제를 강조하였다. 다리길이 차이로 인한 문제는 보행의 불균형 또한 유발할 수 있다. 골반 주변 근육의 불균형은 기능적 다리길이 차이를 만들어내는 주요한 하나의 원인이 된다.

정영중(2002)의 연구결과를 보면 1cm에서 2cm정도 차이가 나면 보행 시 더 긴 쪽 다리의 엉덩관절, 무릎 관절 및 발목관절의 각도 변화도 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 2cm 정도 차이가 날 때부터 불균형적인 하지 부하가 나타났다는 O'Toole 등(2003)과 White 등(2004)의 결과도 있었다. 본 연구에서는 다리길이 차이 2cm를 기준으로 그룹 I과 그룹 II로 나누어 실험하였는데, 2cm이상 차이나는 그룹에서 상대적으로 더 많은 근활성도의 변화가 있었다. 권성복 등(2012)의 연구 대상자의 다리길이는 오른쪽 83.1cm, 왼쪽 83.0cm이었으며 다리길이 차이는 평균 .63cm였다. 본 연구에서는 오른쪽 89.8cm, 왼쪽 91.1cm이었으며 다리길이 차이는 평균 1.69cm를 보였다. 또한 다리길이차이는 .5cm~2.5cm까지 있으나 전체 평균은 0.5cm~1cm가 가장 많았던 정한중(2004)의 연구결과에 반해 본 연구는 .67~2.83cm까지 좀 더 큰 차이를 보였고, 그 중 1.5cm이상~2.0cm이하의 다리길이 차이가 가장 많았다. O'Brien 등(2010)의 연구에서는 인구의 60~95%가 그 차이를 인지한다고 하였다.

본 연구에서는 골반 주변 근육의 불균형으로 기능적 다리길이 차이가 나타나는지 확인해보기 위해 골반의 주요 근육인 넓다리근막긴장근과 중간볼기근의 근활성도를 런지자세로 측정하였다. 허리를 편 상태에서 앞쪽 런지자세에서는 중간볼기근과 넓다리근막긴장근 두 근육을 동시에 같은 비율로 활성화된다(Selkowitz 등, 2013). 이는 런지자세가 두 근육의 근활성도 비교에서의 기준자세가 될 수 있다는 것을 의미한다. 이 뿐만 아니라 근본적으로 보행과 같은 움직임이나 신체 구조 내 두 근육의 활성 정도, 근수행력까지 비교할 수 있는 기준이 된다.

근전도를 이용한 다리길이 차이 연구는 많이 이루어 지지는 않았는데, Vink와 Huson(1987)은 3cm 이상의 다리길이 차이가 척추세움근(erector spinae)의 근육 활성화에 차이를 나타낸다고 하였으며, Gurney(2002)은 3cm 이상의 인위적인 다리길이 차이가 긴 쪽 다리의 넓다리네갈래근(quadriceps muscle)의 근육 활성화도에 있어 54%의 증가를 보였다고 하였다. 본 연구에서도 짧은 다리에서의 그룹 II에 비하여 그룹 I이 중간볼기근과 넓다리근막긴장근에서 근활성도가 각 34%, 37%정도로 유의하게 낮았다. 긴 다리에서도 역시 중간볼기근과 넓다리근막긴장근의 근활성도에 있어 그룹 간 유의 차이는 없었지만, 수치적으로 그룹II에 비하여 그룹 I이 근활성도가 중간볼기근과 넓다리근막긴장근에서 각 9.8%, 23%정도로 낮았다. 즉, 다리길이 차이가 2cm 이상 차이 나는 그룹에서 긴 다리와 짧은 다리에 모두 중간볼기근과 넓다리근막긴장근의 근활성도가 낮았다. 이는 다리

길이 차이가 증가할수록 골반의 안정성이 감소되어 골반의 관여하는 두 근육의 약화 혹은 억제 현상의 결과로 사료된다.

본 연구에서는 다리길이 차이가 2cm 이상 나는 그룹에서 긴 다리가 짧은 다리에 비해 넓다리근막긴장근의 근활성도가 유의하게 증가하였다. 이는 골반의 돌림(rotation)과 관련된 것으로 여겨지며, 김태호(2010)의 연구에서는 지지축의 엉덩관절 안쪽-가쪽돌림 강도의 비율이 골반 돌림에 상당한 영향을 끼친다고 하였다. 뿐만 아니라, 넓다리근막긴장근은 엉덩관절 굽힘근으로써 활성화될수록 골반의 전방경사의 증가와도 유의한 관련이 있다(Tateuchi 등, 2012). 이에 따라, 넓다리근막긴장근의 근활성도가 더 크게 나타난 쪽의 다리길이 긴 것은 넓다리근막긴장근의 근활성도 증가로, 엉덩관절이 안쪽돌림, 굽힘되면서 골반의 변위가 일어나 엉덩관절 축의 이동으로 인해 기능적 다리길이 측정 시 전방 경사된 쪽의 다리의 길이가 길게 나타나는 것으로 사료된다.

넓다리근막긴장근과 중간볼기근은 골반 안정화에 기여하며, 걸을 때 체중전달과 골반 경사 등에 의미 있는 역할을 한다. 넓다리근막긴장근은 보행 시 입각기에 엉덩관절 벌림과 무릎 펴 및 넓다리의 안쪽돌림 등 많은 역할을 한다. 유각기 시에는 엉덩관절 굽힘을 보조한다. 중간볼기근은 보행 시 입각기 중기 동안 엉덩관절 벌림근으로써, 중간볼기근이 역방향으로 작용(reverse action)하여 반대쪽 골반을 고정하는 데 중요한 역할을 한다. 다리길이차이는 근육 불균형과 골반경사에 의하여 비정상적인 보행 또한 야기한다. 양 하지 넓다리근막긴장근 긴장도의 불균형으로 인해, 상대적으로 근활성도가 약한 다리의 반대쪽 골반이 상대적으로 후방 경사진다. 중간볼기근이 약해질 경우에는 트랜델렌버그 징후에 따른 보행불균형이 생긴다(Magee, 1987).

Gurney(2002)의 연구에 의하면 일반적으로 다리길이 차이가 있는 사람들은 보행 시 신체의 무게중심이, 짧은 쪽 다리가 입각기일 때는 과도하게 밑으로 떨어지고, 긴 쪽 다리가 입각기일 때는 상대적으로 위로 올라감으로써 수직으로의 이동이 증가하게 되어 에너지 소모가 더 커지게 된다고 하였다. 정영중(2002)의 연구에서는 서 있는 자세에서 양측 다리의 비교 시 모든 다리길이 차이가 증가할수록 긴 쪽 다리는 모든 관절에서 굽힘 각도가 증가하였으나, 짧은 쪽 다리는 모든 관절에서 굽힘 각도의 변화에 유의한 차이가 없었다. 이는 2cm 이상 그룹의 긴 다리에서 넓다리근막긴장근의 근활성도가 유의하게 증가한 것으로 보아 보행 시 엉덩관절의 굽힘 각도를 증가시킬 수 있다고 여겨진다. 넓다

리근막긴장근의 근활성도가 상대적으로 감소한 짧은 다리에서는 근활성도가 약한 다리의 반대쪽 골반을 상대적으로 후방경사 시킬 수 있음을 의미한다.

정지윤 등(2010)의 연구결과에서는 비대칭적 지지축의 중간볼기근의 근활성도가 유의하게 증가하였다. 본 연구에서는 2cm 이상의 다리길이 차이가 있는 그룹에서 긴 다리의 중간볼기근의 근활성도가 상대적으로 높았지만 중간볼기근은 유의한 차이가 없었다.

한편 중간볼기근의 경우 런지 자세 시 짧은다리에서 다리길이 차이가 적은 군이 차이가 큰 군에 비해 근활성도가 유의하게 적은 것으로 확인되었으나, 두 군간의 유의한 차이가 있었으며 이는 다리길이차이가 2cm 이상일 경우 골반의 측방경사를 유발하여 짧은다리 측의 중간볼기근이 근활성도가 저하되는 것으로 여겨진다. 반면, 다리길이차이가 2cm 이상 나는 군에서 양측 중간볼기근에는 유의한 차이가 없고 넓다리근막긴장근에서만 유의한 차이가 나타났다. 이는 런지 동작 수행 시, 다리길이 차이에 따른 양측의 근육 근활성도는 중간볼기근보다 넓다리근막긴장근이 더 크게 영향받는 것으로 사료된다

다리길이 차이는 국내외를 막론하고 많은 사람들이 지닌 문제인데 이것이 즉시 심각한 불편을 야기시키지 않기 때문에 불편함을 견디면서 간과하다가 더 큰 건강 문제를 유발할 소지가 존재한다는 점(O'Brien 등, 2010; O'Toole 등, 2003)이 특히 중요하게 다루어져야 한다. 만일 이 상태가 지속된다면 신체 전체의 근골격계로 지속적인 손상이 진행될 수 있어 다리길이 차이를 정기적으로 측정할 필요가 있다고 여겨진다. 다리길이 차이가 있는 환자들은 다리의 운동형상학적 양상을 변화시킴으로써 서 있는 자세와 보행 시에 비정상적인 적응을 하게 된다(Baylis와 Rzonca, 1988; D'Amico 등, 1985; Kaufman 등, 1996). 보통 심한 상태의 큰 병으로는 보이지 않는 사람이 대부분이지만 아주 쉽게 흘러보내는 정도로 보면 오히려 큰 병으로 초래할 수 있으므로 항상 바른 자세의 중요성을 강조하여 올바른 자세를 취하도록 인지를 시켜줘야 한다(고미 마사요시, 2000). 뿐만 아니라, 최근까지 바른 자세에 대한 연구가 진행되어 왔으나 아직도 기능적 다리길이의 차이에 대한 객관적인 자료는 부족한 상태이다(정한중, 2004). 기능적 하지길이의 차이는 골반과 밀접한 관련이 있을 것으로 판단되며 이러한 가정 하에 지속적인 연구가 있어야 되겠다. 이를 통해, 근골격계 질환 등을 조기에 발견하여 즉시 원인을 찾고 건강 회복의 기회로 삼을 수 있다면 그 방법은 건강증진 및 질병예방에 매우 의의가 크다고 할 수 있다.

그러나 본 연구는 연구 대상자가 D대학 여학생으로 국한되어 연구 대상자의 수가 적고, 육안적인 결과 판정으로 객관적인 기준을 적용하는데 어려움이 있었고, 근력 검사 시 저항을 일정하게 주려고 노력하였으나, 주관적이었다. 다리길이 측정 시 일정한 시기와 시간을 동일하게 통제하기가 불가능 하였다. 본 실험에 참가한 대상자의 의학적 정밀 건강 상태, 심리적 상황, 생리적 특성 등 주변 환경을 정확하게 파악하기에 부족함이 있었고, 본 실험의 근전도 측정은 침극형이 아닌 패드형으로 측정하여 오차의 한계가 있을 수 있다고 사료된다. 이에 추후 연구에서는 이러한 제한점을 고려하여 대상자를 선정하여 연구대상자의 신체적, 심리적 상황, 생리적 요인을 고려한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 기능적 다리길이 차이가 나는 여대생들에게 있어서 다리길이 차이가 많이 날수록 긴 다리와 짧은 다리 사이에 중간볼기근, 넓다리근막긴장근의 근활성도 차이가 클 것이라는 가설 하에 유의한 차이를 알아보기 위하여 실시하였다.

연구 결과 짧은 다리에서의 중간볼기근과 넓다리근막긴장근의 그룹 간 근활성도 비교에서는 중간볼기근과 넓다리근막긴장근에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 또한 그룹 I에서 중간볼기근과 넓다리근막긴장근의 긴·짧은 다리의 근활성도 비교에서는 넓다리근막긴장근에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

이상의 결론으로 기능적 다리 길이의 차이와 골반이 밀접한 관련이 있으며, 또한 골반의 불균형이 골반주위 근육인 넓다리근막긴장근의 영향을 받는 것으로 확인되었다.

참고문헌

권성복, 이여진, 한혜자 등. 여대생의 다리길이 차이와 생활습관 자세 및 통증. 류마티스건강학회지. 2012;19(1):27-36.

고미 마사요시. 골반 조정으로 건강 치료. 북피아. 2000.

김태호. 한발서기 시 골반과 체간 동작에 영향을 주는 요인. 연세대학교 재활학과 대학원. 박사학위논문. 2010.

안목. 자세교정이 골반균형과 경부운동범위에 미치는 영향. 대구대학교 재활학과 대학원. 석사학위논문. 2004.

정영종. 보행 시 다리길이 차이가 운동형상학적 변수에 미치는 영향. 연세대학교 재활학과 대학원. 석사학위 논문. 2002.

정지윤, 전혜선, 이충휘 등. 비대칭적 입식자세에서 상지 조립 작업 시 체간 및 둔부 근육의 좌우 근활성도 비교. 대한인간공학회지. 2010;29(3):279-286.

정한중. 대학생들의 기능적 하지 길이 차이 비교. 진주산업대학교 학생들을 대상으로 경남과학기술대학교 논문집. 2004;43:27-37.

최서윤. 하지변형에 따른 하지관절가동범위에 관한 분석. 이화여자대학교 대학원. 석사학위논문. 1999.

Baylis WJ, Rzonca EC. Common sports injuries to the knee. Clin Podiatr Med Surg. 1988;5(3):571-589.

Beattie P, Isaacson K, Riddle DL, et al. Validity of derived measurements of leg-length differences obtained by use of a tape measure. Phys Ther. 1990;70(3):150-157.

Blake RL, Ferguson H. Limb length discrepancies. J Am Podiatr Med Assoc. 1992;82(1):33-38.

D'Amico JC, Dinowitz HD, Polchaninoff M. Limb length discrepancy. An electrodiagnostic analysis. J Am Podiatr Med Assoc. 1985;75(12):639-643.

Gurney B. Leg length discrepancy. Gait Posture. 2002;15 :195-206.

Kaufman KR, Miller LS, Sutherland DH. Gait asymmetry in patients with limb-length inequality. J Pediatr Orthop. 1996;16(2):144-150.

Magee David J., Orthopaedic physical assessment, Leg length discrepancy. 1987;647-649.

O'Brien S, Kernohan G, Fitzpatrick C, et al. Perception of imposed leg length inequality in normal subjects. Hip Int. 2010;20(4):505-511.

O'Toole ET, McDonald KL, Mäntler J, et al. Morphologically distinct microtubule ends in the mitotic centrosome of *Caenorhabditis elegans*. J Cell Biol. 2003;163(3):451-456.

- Papaoannou T, Stokes I, Kenwright J. Scoliosis associated with limb-length inequality. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(1):59-62.
- Selkowitz DM, Beneck G.J, Powers CM. Which exercises target the gluteal muscles while minimizing activation of the tensor fascia lata? Electromyographic assessment using fine-Wire electrodes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(2):54-64.
- Schuit D, Adrian M, Pidcoe P. Effect of heel lifts on ground reaction force patterns in subjects with structural leg-length discrepancies. *Phys Ther.* 1989;69(8):663-670.
- Tateuchi H, Taniguchi M, Mori N, et al. Balance of hip and trunk muscle activity is associated with increased anterior pelvic tilt during prone hip extension. *Journal of electromyography, and kinesiology.* 2012;22(3):391-397.
- Vink P, Huson A. Lumbar back muscle activity during walking with a leg inequality. *Acta Morphol Neerl Scand.* 1987;25(4):261-271.
- White SC, Gilchrist LA, k BE. Asymmetric limb loading with true or simulated leg-length differences. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(421):287-292.