

대한정형도수치료학회지 제15권 제2호 (2009년 12월)  
Korean J Orthop Manu Ther, 2009;15(2):63-68

## 대퇴근막장근의 길이가 한발서기 시 골반의 회전에 미치는 영향

김병곤 · 손정희

대구보건대학 물리치료과

---

### Abstract

## The Effect of Tensor Fasciae Latae Length on the Rotation of Pelvic during One Leg Stance

Byoung-Kon Kim, P.T., PhD., Jung-Hee Son  
*Dept. of Physical Therapy, Daegu Health College*

**Purpose** : The purpose of this study was to investigate the effect of tensor fasciae latae length on the rotation of pelvis during one leg stance. **Methods** : 41 healthy adults participated in this study. The movement of the pelvis and trunk was measured using 3-dimensional motion analyzer, during one leg stance. The movement of the pelvis and trunk was collected lateral shift, rotation, side bending, and flexion-extension. Tensor fasciae latae length of subjects was measured in sidelying position with neutral position of hip joint and flexion 90° of knee. Also, the range of motion of hip external and internal rotation were measured in prone position with flexion 90° of knee. The subjects were separated 2 groups that more pelvic rotation group(n=15) and less pelvic rotation group(n=15) according to the degree of pelvic rotation. **Results** : The more pelvic rotation group was showed significantly higher in the ROM of hip external rotation than less pelvic rotation group(p<0.05). The difference of tensor fasciae latae length not showed significant difference between groups. During one leg stance, The movement of the shifting and flexion-extension of trunk and pelvis were not showed significant difference. But the side bending and the rotation of pelvis and trunk showed significant difference between groups. **Conclusion** : The difference of tensor fasciae latae length not showed significantly in more pelvic rotation group and less pelvic rotation group. But, this study suggests that the pelvis instability brings the instability of the trunk during one leg stance.

**Key Words** : One leg stance, pelvic rotation, Tensor fasciae latae,

---

교신저자 : 김병곤(대구보건대학 물리치료과, 053-320-1344, E-mail: atlas@hanmail.net)

## I. 서론

보행은 협응, 균형, 운동감각(kinesthetic), 고유수용감각(proprioceptive sense), 관절 및 근육의 통합 작용 등이 요구되는 고도의 조화를 이루는 복잡한 운동이다(Norkin과 Levangie, 1982). 정상보행은 하지와 골반, 체간의 조화된 관절 움직임과 근육활동으로 적은 에너지를 소모하면서 부드럽고 효과적으로 신체의 무게중심을 앞으로 이동시키는 것으로 정상 성인에서 한번의 보행주기에 걸리는 보행 속도는 약 1.37m/s가 된다(서국웅 등, 1997). 보행동안 신체의 무게 중심은 하지의 관절들에서 일어나는 각 회전운동의 합에 의해 직선으로 이동한다. 관절의 각 회전운동은 주로 시상면에서 일어나기는 하지만, 전두면과 수평면에서도 작지만 중요한 운동들이 일어난다(Bohannon 과 Leary, 1995). 고관절은 다축관절로서 보행 시 고관절의 굴곡과 신전, 내회전과 외회전, 외전과 내전의 움직임으로 하지의 움직임을 조절한다. Neumann(2002)은 고관절의 움직임은 주로 시상면에서 일어나며 전두면에서는 움직임의 폭은 적고 골반의 움직임으로 유발된다고 하였고, 수평면에서의 고관절 움직임은 내회전과 외회전이 있으며 대퇴골과 골반이 동시에 회전한다고 보고하였다. 고관절은 약간 외회전 되어 있고 입각기 동안 대부분의 내회전 움직임이 일어난다(Sutherland 등, 1994). 고관절의 내회전과 외회전의 가동범위는 크지 않지만 보행과 같은 반복적인 움직임 시 고관절의 과도한 회전이 발생된다면 고관절 주위의 통증을 유발할 것이다(Sahrmann, 2001). 대퇴근막장근은 고관절을 내회전 시키기 때문에 대퇴근막장근이 뻣뻣하고 단축되어 있는 경우, 하지가 고정되었을 때 대퇴근막장근의 수축은 골반을 회전시키게 된다(Gottschalk 등, 1989). 따라서 수평면에서 일어나는 고관절의 과도한 내회전은 요추 및 고관절의 정상적 비정렬을 초래하고(Schamberger, 2002), 특히 보행과 같은 반복적인 움직임에서는 특정 근육의 근활성도가 증가하여 하지의 비정상적 정렬 상태를 가중 시킬 것이다. 골반이 하나의 다리로서 지지되어 있을 때 중심을 통해서 작용하는 체중은 지지축 고관절에서 골반이 기울어지도록 작용하기 때문에 골반의 안정성은 지지축 외전근의 단독의 힘으로 유지된다. 따라서 골반은 받침점(fulcrum)이 지지축 고관절, 불안정한 힘은 중심을 통해서 작용하는 중둔근의 힘에 비유된다. 한쪽 다리로서 있을 때에는 골반을 수평으로 유지하기 위하여 중둔근의 근력은 체중에 의해서 생긴 힘을 없애야 한다. 이

때 중둔근의 힘을 강력히 돕는 것은 소둔근이나 대퇴근막장근이다(Gottschalk 등, 1989). 만일 이들 근육의 어느 것인가 하나에 기능부전이 생긴다면 신체에 작용하는 체중과 정확히 균형이 잡히지 않고 골반은 반대쪽으로 기울어진다. 둔근 및 대퇴근막장근에 의한 골반의 안정성은 정상적인 보행을 위해서 필수적이다. 골반이 하나의 다리로서 지지되어 있을 때 장골간선(interiliac line)으로 표시되는 골반의 횡단축은 두 어깨를 잇는 선에 수평이고 동시에 평행이다. 지금까지 보행시 시상면에서 일어나는 고관절의 굴곡 움직임에 대한 신전근의 작용은 많이 연구 되어져 왔다. 그러나, 수평면에서 일어나는 고관절의 내회전이 둔부와 척추주위근의 근육 작용에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 부족한 실정이다.

본 연구는 대퇴근막장근의 길이를 측정하고 삼차원 동작분석기를 이용하여 한발서기 시 골반의 움직임을 관찰함으로써 대퇴근막장근의 길이가 한발서기 시 골반과 체간의 회전과 기울기에 어떤 영향을 주는지에 대해 알아 보고 나아가 대퇴근막장근의 길이가 보행에 미치는 영향에 대한 기초를 마련하고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 D 대학에 재학중인 건강한 성인 41명을 대상으로 실시하였다. 선천적인 기형, 심각한 외과적 혹은 신경학적 질환, 지난 6개월 동안 하지의 외상, 발이나 허리부위의 통증을 경험했던 대상자는 제외시켰다. 실험 전 모든 연구 대상자들에게 본 연구의 목적과 방법에 대하여 충분히 설명한 후 자발적인 동의를 얻었다.

### 2. 실험도구

#### 1) 동작분석 시스템

한발 들기시 골반과 체간의 움직임을 알아보기 위하여 삼차원 동작 분석 시스템인 CMS70P (Zebis Medizintechnik, GmbH, Isny, Germany)를 사용하였다. 자료수집은 20 Hz로 측정하였으며, 측정 감지기를 통해 개인용 컴퓨터에서 윈도우용 프로그램 Windata 2.19 (Zebis Medizintechnik, GmbH, Isny, Germany)를 이용하여 각 표식자의 삼차원상을 좌표로 전환하여 각 좌표간의 각도를 측정하였다.

**2) 중력각도기**

대퇴근막장근의 길이와 고관절 관절가동범위를 측정하기 위하여 중력각도기(Inclinometer, Zebris)를 이용하였다. 중력각도기는 50cm의 막대자의 중간에 부착하여 사용하였다(그림 1).



그림 1. 중력각도기

**3. 실험절차**

**1) 한발들기시 체간의 움직임**

실험대상자 모두에게 동작분석기의 목적과 방법을 잘 설명하여 실험 대상자가 충분히 숙지 될 수 있도록 하였다. 초음파 감지기는 대상자들이 운동을 할 시에도 움직이지 않게 잘 고정하여 하나는 흉부에 부착하였고 또 다른 하나는 골반에 부착하여 운동을 시행하였다.

기본자세는 양 발 끝을 모으고 양팔은 체간 옆에 가지런히 놓고 서있는 자세에서 시작하였다. 첫 번째, 서있는 자세는 기본자세에서 편안하게 5초 동안 유지 하였다. 두 번째, 대상자가 편안해 하는 쪽의 다리를 45도 들게 한 후 5초 동안 유지하게 하고 반대쪽 다리도 동일한 자세로 5초간 유지하게 하였다(그림 2). 이런 방법을 똑같이 3회 실시 하였다. 더 정확한 실험을 위해서 검사자는 초시계를 보면서 시간을 불러주고 보조자가 대상자들과 마주 보면서 같은 동작을 하면서 검사를 실시하였다.



그림 2. 한발들기 자세

**2) 대퇴근막장근의 길이 측정**

대상자는 옆으로 누운 자세에서 배개로 머리를 받친

후 아래쪽 하지의 고관절과 슬관절을 굴곡 시킨 다음, 실험자는 위쪽 하지를 잡고, 고관절 중립자세, 외전, 슬관절 90도 굴곡시킨 상태에서 고관절을 내전한다. 이때 골반이 기울어지지 않아야 하며, 대퇴의 대전자가 튀어나오는지 확인한다. 이러한 움직임 없이 고관절 내전이 최대로 되는 범위에서 대전자와 외측상과 사이에 중력각도기를 부착한 막대를 올려놓고 관절가동범위를 확인하였다(그림 3).



그림 3. 대퇴근막장근의 길이측정

**3) 고관절의 외·내회전 관절가동범위 측정**

대상자는 엎드린 자세에서 양팔을 침대 밑으로 편하게 내리고 한쪽 무릎을 90도 굴곡 시킨다. 중력각도기를 부착한 막대를 아킬레스건과 일치시킨 후, 대상자의 고관절 외·내회전의 관절가동범위를 확인하였다(그림 4).



그림 4. 고관절의 외·내회전 관절가동범위

**III. 연구 결과**

**1. 연구 대상자의 일반적 특성**

본 연구에서는 실험대상자들의 골반회전 정도를 도수분포표로 나타냈을 때, 총 실험대상자 41명중에 골반의 회전이 적게 일어나는 하위 15명, 많이 일어나는 상위 15명으로 나누었다. 골반회전이 적게 일어나는 하위

그룹을 I 군, 많이 일어나는 상위그룹을 II군으로 표기하였다. 그리고 성별은 남녀구분하지 않았다. 골반회전

이 많이 일어나는 그룹과 적게 일어나는 그룹의 일반적 특징은 표 1과 같았다.

표 1. 대상자의 일반적 특징

	연령(세)	키(cm)	체중(kg)	골반넓이(cm)	발길이(mm)	발 넓이(mm)
I 군(n=15)	21.8±3.0	167.2±7.1	58.6±10.0	31.8±1.7	237.1±10.8	88.9±6.5
II 군(n=15)	21.4±1.8	168.4±6.8	60.8±9.7	32.6±1.6	240.3±12.1	90.9±7.3

**2. 고관절 관절가동범위와 대퇴근막장근 길이 비교**

고관절의 외회전은 골반회전이 많이 일어나는 군이 적게 일어나는 군보다 유의하게 높았으나(p<.05), 내회전 시에는 유의한 차이를 보이지 않았다(표 2). 대퇴근막장근의 길이는 두 그룹간에 유의한 차이를 보이지 않았다(표 3).

표 2. 그룹간 고관절 관절가동범위의 차이

		I 군(n=15)	II 군(n=15)	t	p
외회전	우측	41.67±7.89	48.93±9.63	-2.26	.03
	좌측	42.20±10.26	49.20±7.95	-2.09	.04
내회전	우측	38.93±9.44	39.47±14.41	-.12	.91
	좌측	41.60±9.05	36.60±9.23	1.50	.14

표 3. 그룹간 대퇴근막장근의 길이 차이

	I 군(n=15)	II 군(n=15)	t	p
우측	-3.73±5.79	-5.07±6.36	.60	.55
좌측	-3.80±4.90	-3.73±7.26	-.09	.98

**3. 그룹 간 골반과 체간의 움직임 비교**

삼차원동작분석기를 사용하여 한 발 서기시 골반의 움직임을 I 군과 II군을 비교해 보았을 때, 한 발 들었을 때 체간의 이동, 골반의 이동, 체간의 굴곡, 골반의 굴곡은 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05)(표 4).

체간의 측방굴곡과 체간의 회전, 골반의 측방굴곡, 골반의 회전은 유의한 차이를 보였다(p<.05)(표 5).

표 4. 한발들기 시 체간의 움직임

	I 군	II 군	t	p
좌우 이동	92.72±26.48	74.67±23.40	1.98	.06
전후 굴곡	3.60±1.46	2.92±1.65	1.21	.24
체간 회전	3.60±1.70	8.65±3.01	-5.66	.00
체간 측방굴곡	4.59±1.65	7.10±3.07	-2.80	.01

표 5. 한발들기시 골반의 움직임

	I 군	II 군	t	p
좌우 이동	66.01±25.97	50.45±18.29	1.90	.07
전후 굴곡	3.03±1.47	3.22±1.41	-.36	.72
골반 회전	2.81±0.92	9.50±2.16	-11.01	.00
골반 측방굴곡	4.73±2.58	2.90±2.09	2.13	.04

**IV. 고찰**

본 연구에서는 골반의 회전이 적게 된 I 군과 골반회전이 많이 된 II군으로 나누어서 고관절의 관절가동범위 측정과 옆으로 누운자세에서 슬관절을 굴곡하여 대퇴근막장근의 길이를 측정하고 삼차원 동작 분석기를 통해 한발 서기 시 체간과 골반의 움직임을 분석하여 한발 서기 시 대퇴근막장근의 길이가 골반의 회전에 대해 미치는 영향에 대해서 연구하였다.

Gottschalk 등(1989)은 대퇴근막장근은 고관절을 내회전 시키기 때문에 대퇴근막장근이 뻗뻗하고 단축되어 있는 경우, 하지가 고정되었을 때 대퇴근막장근의 수축은 골반을 회전시키게 된다고 하였다. 그래서 한발서기 시 대퇴근막장근이 단축되어 길이가 짧아지면 골반의 회전이 많이 될 것이라고 가정하였다. 그러나 연구결과 대퇴근막장근의 길이와 골반의 회전과의 관련성이 낮게 나왔다. 이것은 아마도 대퇴근막장근의 길이가 짧을 지라도 골반의 회전에 대해 체간 여러 부위에서 보상작용이 일어난 것이기 때문인 것으로 생각된다.

I 군과 II 군 간에 양쪽 고관절 외회전의 관절가동범위에 유의한 차이를 보였는데 골반의 회전이 많이 되는 그룹에서 고관절의 외회전도 많이 일어났음을 볼 수 있었다. Sahrman(2001)은 보행과 같은 반복적인 움직임 시 고관절의 과도한 회전이 발생된다면 고관절 주위의 통증을 유발한다고 하였다.

보행 동안에 골반은 3면의 방향에서 움직임이 일어

나게 되는데 시상면에서 전, 후방경사가 4도 전두면에서 편측 하강과 상승이 4도 그리고 수평면에서 후,전방 회전이 10도가 비동시적으로 일어난다(Murry 등, 1968; Saunders 등, 1953). 또 Inman 등(1981)은 개인적인 변이가 있기는 하지만 보행주기 동안 골반이 각 방향으로 3~4도정도 회전하고 보행속력을 증가시켜 걸음걸이를 길게 함에 따라 골반의 회전은 더 크게 일어난다고 하였다

본 연구에서는 수평면에서 골반의 회전이 I군에서 평균 2.81도 일어났고 II군에서 평균 9.50도 일어났다. 이 두 그룹간에 골반의 회전은 유의한 차이를 보였다. 전두면에서 골반의 기울기는 I군이 II군보다 유의하게 많이 일어났다. 보행동안 4가지의 운동형상학적 전략들이 무게중심의 수직이동을 최소화하기 위해 사용된다.

수평면에서의 골반 회전운동은 하지의 기능적 길이를 길게 만들고 주어진 걸음걸이에 필요한 고관절 굴곡-신전 각도의 크기를 감소시키기 때문에 무게중심의 하방이동을 감소시킨다. 시상면에서의 족관절 회전운동에 의해 무게중심의 하방 이동은 더 감소된다. 입각기 동안에서 작은 양의 슬관절 굴곡이 하지의 기능적 길이를 감소시킴으로써 무게중심의 상방 이동을 감소시키고 하강한 반대쪽 골반이 무게중심의 전반적 상승을 최소화 시켜준다(Inman 등, 1981; Inman 등, 1994).

본 연구에서도 골반회전이 많이 일어난 그룹에서 골반의 외측경사가 더 적게 일어난 이유는 위에서 언급한 것처럼 무게중심의 이동을 최소화시키기 위한 보상작용 때문인 것으로 사료된다. 보행주기 동안 머리, 팔, 체간은 모든 3면(수직면, 외측면, 진행면)진행의 기준선으로부터 벗어난다. 이러한 변위의 패턴은 Sign곡선을 나타내지만 각 동작의 방향은 개인적인 특성에 따라 달라진다(Perry, 2006).

머리와 체간은 입각기 동안 지지면 위를 외측으로 이동한다. 최대의 외측전위는 단일 입각기시에 일어난고 각 방향으로 약 2cm가 된다(Ducrochet 등, 1965).

본 연구에서 체간의 회전과 체간의 측방굴곡이 I군과 II군 간에 유의한 차이를 보였다. 그것은 한발들기 시 골반의 안정성이 떨어지는 그룹에서는 체간의 안정성도 같이 떨어져서 움직임이 크게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 대퇴근막장근의 길이 측정에 대한 신뢰도 검사를 하지 못하였다는 것과 대상자의 인원이 제한적이었다는 것이다. 앞으로의 연구에서는 이러한 제한점들을 보완한다면 좀 더 신뢰성 있는 결과를 얻을 수 있을 것이다.

## V. 결 론

본 연구는 대퇴근막장근의 길이가 한발 들기시 골반의 회전에 미치는 영향에 대해서 알아보기 위해 신체 건강한 학생 41명을 대상으로 연구하였다. 한발 들기시 골반회전의 양을 기준으로 골반의 회전이 많이 일어나는 그룹과 적게 일어나는 그룹을 각각 15명으로 나누었다.

1) 고관절의 외회전은 골반회전이 많이 일어나는 군이 적게 일어나는 군보다 유의하게 높았으나(p<.05), 대퇴근막장근의 길이는 두 그룹간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

2) 한발 들기시 골반회전이 많이 일어나는 그룹이 골반의 측방굴곡이 유의하게 적게 일어났으며, 체간의 회전과 측방굴곡은 골반회전이 적게 일어나는 그룹보다 유의하게 많이 일어났다.

한발 들기시 골반의 안정성이 부족하여 골반을 많이 움직이는 그룹이 체간의 안정성도 부족하여 체간의 움직임도 크게 움직이는 것으로 사료된다. 앞으로의 연구에서는 한발 들기시에 일어나는 골반과 체간의 수많은 전략들이 개개인의 특성에 따라 어떻게 차이가 있는지에 대한 연구가 필요 할 것 이다.

## 참 고 문 헌

서국웅, 윤양진, 서국은 등. 생체역학. 부산대학교 출판부, 1997

Bohannon RW, Leary KM. Standing balance and function over the course of acute rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 1995;76(11):994-6

Ducroquet R, Ducroquet J, Ducroquet P. Walking and Linping: A Study of Normal and Pathological Walking. 1965

Gottschalk F, Kourosh S, Leveau B. The functional anatomy of tensor fasciae latae and gluteus medius and minimus. J Anat. 1989;166 :179-189.

Inman VT, Ralston HJ, Todd F : Human walking. Baltimore, Willams & Wikins, 1981

Inman VT, Ralston HJ, Todd F : Human locomotion. In Rose J, Gamble JG (des): Human Walking, 2nd ed. Philadelphia,

- Williams & Wikins, 1994.
- Jacquelin perry. Perry의 보행분석. 2006 ;138-140
- Murray MP, Drought AB, Kory RC. Walking patterns of normal men, J Bone Joint Surg. 1964;46:335-60.
- Neumann DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System : Foundations for physical rehabilitation. 1st ed. St. Louis, Mosby, 2002.
- Norkin CC, Levangie PK. Joint Structure and Function. Philadelphia, FA Davis Co., 1982
- Sahrmann SA. Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. Missouri, Mosby, 2001.
- Saunders JB, Inman VT, Eberhart HD. The major determinants in normal and pathological gait. J Bone Joint Surg Am. 1953;35A(3):543-58
- Schamberger W. The Malalignment Syndrome: Implications for medicine and sport. London, Churchill Livingstone, 2002.
- Sutherland DH, Kauafman KR, Moioza JR. Kinematics of normal human walking. In: Rose J, Gamble JG, eds. Human Walking. 2nd ed. Philadelphia, Williams & Wilkins, 1994.

논문투고일 : 2009년 11월 26일

논문심사일 : 2009년 11월 30일

게재확정일 : 2009년 12월 23일

