

## 요통환자의 보행패턴에 관한 연구

김천과학대학 물리치료과

이 규 리

### A Study of Gait Patterns in Patients with Low Back Pain

Lee, Cu Rie, R.P.T.

*Dept. of Physical Therapy, Kimcheon College.*

#### — ABSTRACT —

Gait is a highly complex activity in which many variables can be observed and measured. Walking is a repetitious sequence of limb to move the body and to maintain stability. Normal gait is rhythmic and characterized by alternating propulsive and retropulsive motions of the lower extremities. Pathological gait patterns have four functional categories (deformity, muscle weakness, impaired control, pain). The purpose of this study was to assess the quantitative gait variables (the width of the base, length of a step, stride length, cadence, velocity) in patients with low back pain. Patients walked more slowly, took shorter steps and did not show the symmetrical gait patterns.

**Key Words :** gait pattern, normal walking cycle, low back pain.

#### 차 례

##### I. 서 론

##### II. 이론적 배경

1. 정상보행주기

2. 병적 보행

##### III. 연구 방법

1. 연구대상자의 일반적 특성

2. 조사대상 및 기간

3. 조사방법 및 분석

4. 조사결과

##### 5. 연구의 제한점

##### IV. 고찰

##### V. 결론

참고문헌

#### I. 서 론

보행은 여러변인이 관찰되고 측정될 수 있는 고도의 복잡한 활동이고, 오랜 기간에 걸쳐 일어나는 신경근육계, 생체역학적 그리고 운동기

능학적 변화의 절정으로 이루어진 지극히 복잡한 운동패턴을 말한다. 보행은 머리, 목, 체간이 서로 정상적인 선열을 유지하는 동안 교대적인 운동을 허용하는 적절한 관절가동범위와 안정성을 필요로 한다<sup>6)</sup>. 정상적인 보행은 정상적인 항중력근의 긴장과 상호교대적이고 잘 조화된 운동의 형태로 나타나고<sup>11)</sup>, 보행은 일정한 방향으로 필요한 속도를 유지하며, 신체를 단계적으로 움직이는 고도로 협응된 운동이다. 보행에서 하지는 머리, 체간, 팔과 상호연관성을 가지며, 기본적으로 체중부하 구조이며, 안정성과 균형을 유지하고 신체를 전방으로 추진시키며 이동에 필요한 기본적인 운동을 제공한다<sup>7)</sup> 병적보행은 중추신경계손상, 근골격계손상, 척추손상 및 사고에 의해 초래된다. 병적보행은 선자세와 보행과 관련된 자세, 운동, 협응에 관한 세밀한 분석을 요구한다.

특히, 주위에서 흔히 볼 수 있는 질환중의 하나인 요통은 전 인구의 80%이상에서 볼수 있는 정도로 많은 사람들이 고통받고 있으며, 요통의 원인 역시 다양하다.<sup>1)</sup> 구조및 주위조직의 역학적 요인 (힘의 불균형, 갑작스런 외력, 지속적인 체중이나 압력 등)과 퇴행성변화에 의한 것이 가장 흔하다. 이외에도 염증성 요인, 대사성 요인, 내장기성 요인, 심인성 요인 등이 있다.<sup>3)</sup> 본 연구는 요통환자에게 나타나는 보행패턴을 알기 위하여 보행을 반복하여 측정하였고, 정상인의 보행패턴 중 양발의 넓이, 평균보폭, 한걸음, 분당평균보행수, 보행속도를 비교하여 통증에 따른 요통환자의 보행특성이 나타날 때 자세, 운동, 협응의 불일치를 이해하는데 목적이 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 정상보행주기의 패턴

정상보행주기(normal walking cycle)는 발이 지면에 닿아 있는 시기인 입각기(stance phase)와 발이 지면에서 떨어져 앞으로 나아가는 시기인

유각기(swing phase)로 분류한다. 정상보행주기의 입각기가 60%(동시입각기double stance가 25%를 점유), 유각기가 40%이다. 입각기는 발뒷꿈치 닿기(heel strike), 발바닥닿기(foot flat), 입각중기(midstance), 발끝떼기(push off)이고, 유각기는 가속기(acceleration), 유각중기(mid swing), 감속기(deceleration)이다.<sup>8,9)</sup>

보행을 하는 동안 하지의 각 관절의 변화는 입각기의 처음 부분으로 발 뒤축이 지면에 닿는 발뒤꿈치닿기(heel strike) 때 족관절은 90°로 중립위(neutral position)를 취하고 슬관절은 신전위, 고관절은 약 30°굴곡위를 차지하고 발뒤꿈치가 지면에 닿은 후 지면 방향력에 의하여 족관절의 저축굴곡(plantarflexion), 슬관절에서는 수동적 굴곡이 일어나기 시작하여 발바닥 전체가 지면에 닿게 된다. 중간입각기는 발바닥 전체가 지면에 닿는 시기로 고관절과 슬관절은 점차 신전되고 족관절은 5°저축굴곡되어 있다가 중간입각기 말에는 5°배축굴곡된다. 입각기의 마지막 부분으로 발끝떼기(push off)때 족관절은 최대 10-15°배축굴곡되며 슬관절과 고관절은 신전되고, 반대측 하지가 지면에 접지하여 양하지 지지기(double stance)가 시작되는 부분부터 족지가 떨어지는 시기(toe-off)때 족관절 저축굴곡이 20-25°, 슬관절은 45°굴곡, 고관절은 중립위를 취한다.

가속기는 지면에서 떨어지는 발을 몸앞으로 가져가기 위하여 들어올리는 시기로 족관절 배축굴곡, 슬관절 60-65°까지 굴곡, 고관절은 굴곡이 일어나고, 중간유각기는 발을 몸 앞으로 가져가는 시기로 슬관절은 가속기의 굴곡위를 유지하다가 수동적으로 신전, 족관절은 중립위를 이룬다.

감속기는 발뒤축이 지면에 닿을 때의 충격을 경감시키기 위하여 추진시키던 하지의 속력을 줄이는 시기로 고관절은 30°굴곡위, 슬관절은 중립위, 족관절은 중립위를 이룬다.<sup>4)</sup>

정상보행에서 골반은 수직축에 관해 수평면에서 전후방향으로 회전이 일어나는데, 골반회전은 한쪽에서 4°씩으로 양측 8°의 회전이 일어난다. 전방

회전은 치골결합이 전상방향으로 향하는 회전으로 발뒤꿈치가 닿는 시기(heel strike)에 크게 나타나고, 후방회전은 중간입각기(mid stance)를 지나며 크게 나타난다. 골반경사는 지면에서 들린 유각기에 들어선 반대측 골반이 밑으로 내려오게 되어 입각기의 고관절은약 5°의 내전 상태를 이루게 되며 이 골반경사는 입각기에 있는 중둔근에 의해 조절된다. 체간의 외측굴곡과 후방굴곡은 발뒤꿈치 닿기에서 입각중기에 나타난다.<sup>4,9)</sup>

정상보행의 팔흔들기(arm swing)는 입각말기(terminal stance)에서 최대전방 팔흔들기(maximum forward swing), 초기닫기(initial contact)에서 최대후방흔들기(maximum backward swing)가 나타났다.<sup>13)</sup>

## 2. 병적보행

보행의 기전을 강조하는 환자의 비정상적인 보행은 장애(deformity), 근의 약화(muscle weakness), 조절의 손상(impaired control), 동통(pain)의 4가지 기능적 유목으로 나눈다.

기능적 장애는 보행시 정상적인 자세와 관절 운동범위를 유지하는데 수동적인 운동성이 적절하지 못하였을 때 구축과 강직이, 불충분한 근력은 하위운동 신경장애나 근의 병변 시에, 고유수용성 감각의 손상은 발바닥이 땅에 닿았을 때 고관절, 슬관절, 족관절이나 발의 위치를 인지하는 것을 방해하고, 과도한 조직의 긴장은 근골격계의 통증이, 운동조절을 하지 못하는 환자는 중추신경계의 손상이 원인이다.<sup>13)</sup>

특이한 보행으로는 고관절의 통증, 고관절의 외전근 약화, 넓은 보폭, 다리 길이의 차이로 나타나는 체간의 측방굴곡, 슬관절 신전근이 약할 때 체간의 전방굴곡, 고관절 굴곡근의 약화와 신전근의 경직으로 인한 체간의 후방 굴곡, 고관절의 굴곡 구축으로 나타나는 척추 전만의 증가가 있다.

또한 비정상적인 골반의 회전이나 슬관절의 과도한 굴곡신전, 족관절에서의 부적절한 조절과 발의 기형에 따른 특징적 보행 등이 있다.<sup>2)</sup>

## Ⅲ. 연구방법

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

대상환자 51명 중 남자가 25명(49.0%), 여자가 26명(51.0%)인데 그 중 평균연령은 남자 40.4세, 여자 55세이고, 평균체중은 남자 60.3kg, 여자 55.1kg이며, 평균신장은 남자 167.7cm, 여자 154.7cm를 대상으로 요통의 손상기전은 자발손상 28례, 외상 23례순이었다. 발병시기는 12개월 이상이 31명으로 가장 많았으며, 6개월 이내도 17명이었고, 직업은 농사 21명, 회사원 9명, 학생, 주부 순이었다. 또한 LBP 20명, HNP(L4-5) 11명, Strain 5명, 기타(sprain, stenosis, spondylosis, HLD, myelgia) 등으로 진단되었으며, 그중 방사통을 호소하는 사람이 4명이었다(표1, 2).

표 1. 환자의 연령, 체중, 신장의 분포

특성	구분	남(M)	여(F)
연령	10대	4명(16%)	
	20대	5명(20%)	3명(11.5%)
	30대	3명(12%)	1명(3.8%)
	40대	4명(16%)	5명(19.2%)
	50대	4명(16%)	4명(15.4%)
	60대	4명(16%)	10명(38.5%)
	70대	1명(4%)	3명(11.5%)
체중	40~49kg	1명(4%)	4명(15.4%)
	50~59kg	11명(44%)	16명(61.5%)
	60~69kg	9명(36%)	4명(15.4%)
	70~79kg	3명(12%)	2명(7.7%)
	80~89kg	1명(4%)	
신장	135~139		
	140~144	1명(4%)	1명(3.8%)
	145~149		2명(7.7%)
	150~154	1명(4%)	4명(15.4%)
	155~159	9명(36%)	6명(23.1%)
	160~164	4명(16%)	3명(11.5%)
	165~169	5명(20%)	7명(26.9%)
	170~174	2명(8%)	3명(11.5%)
175~179	3명(12%)		
	180~184		

표 2. 환자의 손상기전, 발병시기, 직업의 분포

특성	구분	빈도(%)
손상기전	외상	23명(45.1%)
	자발손상	28명(54.9%)
발병시기	6개월 이내	17명(33.3%)
	6개월~12개월 이내	3명(5.9%)
	12개월 이상	31명(60.8%)
직업	농업	21명(41.2%)
	회사원	9명(17.6%)
	학생	8명(15.7%)
	사업	4명(7.8%)
	주부	4명(7.8%)
	기타	5명(9.8%)

## 2. 조사대상 및 기간

본 연구는 1997년 8월 11일부터 9월 13일 사이에 요통을 주소로 경북지역의 병원 물리치료실을 이용하는 환자를 대상으로 하였다. 대상자 수는 남자 25명, 여자 26명이었으며 연령은 10대에서 70대까지로 평균 48.4세였다.

## 3. 조사방법 및 분석

15명의 조사자가 직접 각 병원의 물리치료실을 방문하여, 줄자, 초시계를 이용하여 보행공간을 확보하여 자연스러운 보행을 하도록 하였다.

보행에 앞서 다리길이차이를 잴 후 분당 걸음수(cadence), 한걸음(stride length), 보폭(step length)을 측정하였다. 분당걸음수는 단위시간당 걸음수이며, 한걸음은 한발의 초기달기에서 같은 발의 다음 초기달기까지의 거리이다.<sup>5)</sup> 보폭은 한발의 초기달기에서 반대편발의 초기달기까지의 거리를 말한다.<sup>6)</sup>

자료분석은 DB program인 ACCESS를 이용하여 자료의 특성에 따라 분석했다. 연구대상자의 일반적 특성은 백분율로 비교하고 평가검사시 각 항목별 내용을 video를 이용하여 관찰에 의한 보행분석을 하였다.<sup>9)</sup>

관찰에 의한 보행분석은 보행주기에 따른 각 사건의 운동을 평가하는 것이다.<sup>10)</sup> 분석과정에서 일어나는 복잡한 행동을 분류하기 위해 해부학적 순서 즉, 바닥접촉, 발, 무릎, 고관절, 골반과 체간 순서대로 관찰하였다. 시상면에서는 골반경사, 고관절과 슬관절의 굴곡과 신전, 발목의 배측굴곡과 저측굴곡을 관찰하였다.

관상면에서는 고관절의 외전과 내전, 외회전, 내회전과 체간의 굴곡과 과신전, 외측굴곡을 관찰하였다.

## 4. 조사결과

양발넓이(width of the base) : 보행시 양 발 뒤꿈치 사이의 거리는 5-10cm 이내이다.<sup>7)</sup> 본 조사에서 나타난 요통환자의 평균 양발의 넓이는 남자 14.1cm, 여자 12.64cm로 나타났다(그림 1).

평균보폭(Average length of a step): 약 75cm이다.<sup>3)</sup> 나이가 들거나 동통, 피로, 하지의 병변등은 보폭을 감소시키는 원인이다. 본 조사에서 나타난 요통 환자의 평균적인 보폭은 남자 47.5cm, 여자 42.66cm 으로 나타났다(그림 2).

한걸음(stride length): 정상인 평균은 141cm로 남자 146cm, 여자 128cm로 남자가 여자보다 stride length가 14% 더 길다.<sup>13)</sup> 본 조사에서 나타난 요통환자의 한걸음은 남자 94.62cm, 여자 79.99cm으로 나타났다(그림 3).

분당평균보행수(cadence): 남자 111회/min, 여자 117/min, 평균 113회/min 분당에 약90-120걸음이다. 짧은 보폭은 분당평균 보행수를 증가시킬 것이고, 분당 180걸음을 걸을 때 양발지지기는 사라질 것이고 달리게 될 것이다.<sup>15)</sup> 나이가 들거나 피로, 동통이 있으면 분당보행수는 줄어들게 된다.<sup>8)</sup> 본 조사에서 나타난 요통환자의 평균 보행수는 남자 82.04회/min, 여자 80.36회/min으로 나타났다.(그림 4)

### 양발의 넓이

연령	10대	20대	30대	40대	50대	60대
남	14.25	14.4	17.67	14.5	12.25	12.25
여		13.3	10	13.6	13.5	13.8

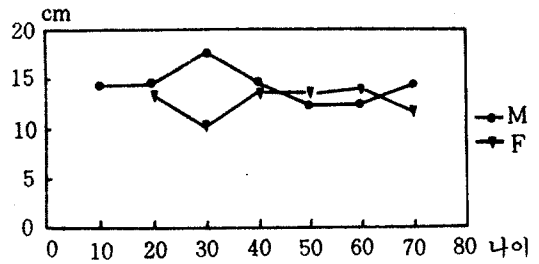


그림 1. 양 발의 넓이

### 평균보폭

연령	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대
남	47.75	51.6	50.67	61.5	47.75	28.5	42.33
여		54.67	37	45.2	35.5	38.6	

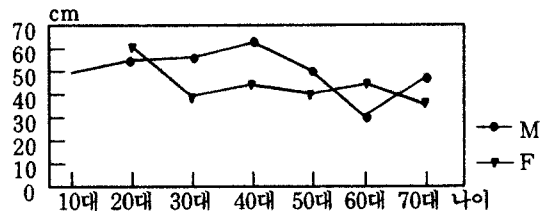


그림 2. 평균보폭

### 한 걸음

연령	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대
남	130.35	111.6	89.67	112	92	65.25	63
여		107.67	75	84.2	75	78.3	59.67

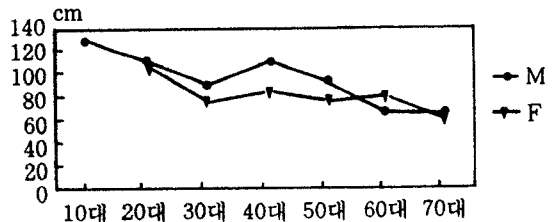


그림 3. 한 걸음

### 분당 평균보행수

연령	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대
남	88.5	88.8	91.98	87	91.5	76.5	60
여		96	84	74.4	75	76.8	75.9

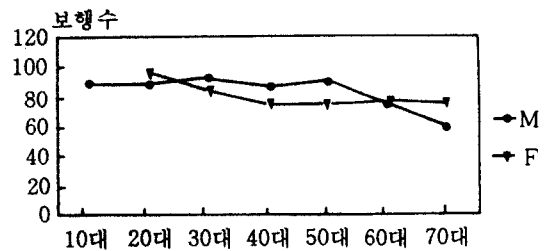


그림 4. 분당 평균보행수

보행속도

연령	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대
남	47.75	51.6	50.67	61.5	47.75	28.5	42.33
여		54.67	37	45.2	35.5	38.6	

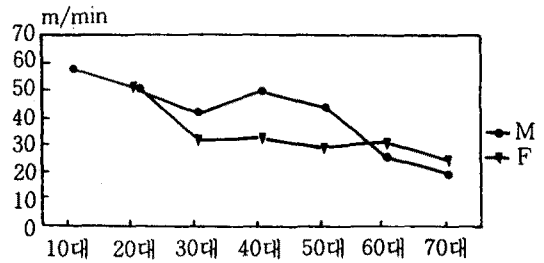


그림 5. 보행속도

보행속도(velocity of normal free gait): 평균 82m/min, 남자 86m/min, 여자 77m/min<sup>12)</sup> 본 조사에서 나타난 요통환자의 보행속도는 남자 41.26m/min, 여자 33.44m/min로 평균 37.35m/min으로 나타났다(그림 5).

표 3. 시상면에서 발과 족관절

	M			F		
	Rt	Lt	RtLt	Rt	Lt	RtLt
ONE		21			21	
ST.foot slap	2	1		1		1
SW.toe drag		1				2
ST.toe clawing						1
ST.SW varus		1				

ST: stance phase

SW: swing phase

시상면에서 발과 족관절을 관찰했을 때, 남자 21명, 여자 21명에서 아무런 증상을 보이지 않았고, 입각기시 발놓기에서 남자 2명, 여자 2명, 유각기시 발끝기에서 남자 1명, 여자 2명, 입각기시 갈퀴발가락(toe clawing)에서 여자 1명, 입각기와 유각기시 외반에서 남자 1명이 나타났다.(표 3)

시상면에서 슬관절을 관찰했을 때 남자 22명, 여자 19명에서 아무런 증상을 보이지 않았고, 유각기시 제한된 굴곡에서 남자 1명, 입각기시

감소된 신전에서 남자 1명, 여자 6명, 유각기시 감소된 신전에서 남자 1명, 여자 1명이 나타났다.(표 4)

표 4. 시상면에서 슬관절

	M			F		
	Rt	Lt	RtLt	Rt	Lt	RtLt
NONE		13			10	
SW.limited flexion	1				1	
ST.Diminished extention	1			3		3
ST. SW Diminished extension				1		1

표 5. 시상면에서 고관절

	M			F		
	Rt	Lt	RtLt	Rt	Lt	RtLt
NONE		13			10	
SW.limited flexion	1				1	
ST.limited flexion	1	1		3		2
ST.Diminished extension				1		1

시상면에서 고관절을 관찰했을 때, 남자 13명, 여자 10명에서 아무런 증상을 보이지 않았고, 입각기시 제한된 굴곡은 남자 1명, 여자 1명, 유각기시 제한된 굴곡은 남자 2명, 여자

5명, 입각기시 감소된 신전은 남자 1명, 여자 2명이 나타났다(표 5).

표 6. 관상면에서 고관절

	M			F		
	Rt	Lt	RtLt	Rt	Lt	RtLt
SW.abduction		2				
SW.aduction		1			1	
SW.ext.rotation	2	2	2			10
ST.SW.ext.rotation	1		1			4
SW.circumduction						1
SW.Hiking	1					
ST.SW.Hiking						1

관상면에서 고관절을 관찰했을 때, 유각기시 외전이 남자 2명, 유각기시 내전은 남자 1명, 여자 1명, 유각기시 외회전이 남자 6명, 여자 10명, 입각기와 유각기시 외회전이 남자 2명, 여자 4명 유각기시 회전이 여자 1명, 유각기시 차기(hi-king)는 남자 1명, 입각기와 유각기시 차기는 여자 1명이 나타났다.(표 6)

표 7. 시상면에서 골반

	M			F		
	Rt	Lt	RtLt	Rt	Lt	RtLt
NONE		12				11
ST.SW.Anterior tilting			1			4
ST.post.tilting						1
ST. SW post. tilting			2			
ST.increased backward rotation	2	2				2
ST.drops on contralateral side	4	3		3		3
ST.SW.drops on contralateral side		1		2		

시상면에서 골반을 관찰했을 때, 남자 12명, 여자 11명에서 아무런 증상을 보이지 않았고, 입각기와 유각기시 전방경사가 남자 1명, 여자 4명, 입각기시 후방경사가 여자 1명, 입각기와

유각기시 후방경사가 남자 2명, 입각기시 증가된 후방회전이 남자 4명, 여자 2명, 입각기시 반대측 골반하강(drops on contralateral side)이 남자 7명, 여자 6명, 입각기와 유각기시 반대측 골반하강이 남자 1명, 여자 2명에서 나타났다.(표 7)

표 8. 관상면에서 체간

	M			F		
	Rt	Lt	RtLt	Rt	Lt	RtLt
NONE		5			10	
SW.backward rotation		1				
ST.SW.backward rotation						1
ST.lateral lean	8	2		5		2
ST.SW lateral lean	1	1	3	2	1	2
ST. SW forward lean		8			5	

관상면에서 체간을 관찰했을 때 남자 5명, 여자 10명에서 아무런 증상을 보이지 않았고, 입각기시 후방회전이 남자 1명, 입각기와 유각기시 후방회전이 남자 1명, 입각기의 외측 기울기가 남자 10명, 여자 7명, 입각기와 유각기시 외측 기울기가 남자 5명, 여자 5명, 입각기와 유각기시 전방 기울기가 남자 8명, 여자 5명에서 나타났다.(표 8)

표 9. 팔흔들기

Rt	Lt	M	F	RtLt: Right and Left
-	-	5	8	ST : Stance phase
-	+	1	2	SW : swing phase
+	-	2	1	
+	+	17	15	

팔흔들기(Arm swing)를 관찰했을 때 남자 17명, 여자 15명이 양측 팔흔들림이 나타났고, 남자 5명, 여자 8명이 양측 팔흔들림이 나타나지 않았다(표 9).

#### 4. 연구의 제한점

보행분석의 방법은 전후, 좌우면에서의 정밀한 시각관찰적 보행분석에서 컴퓨터화된 3차원에 이르기까지 다양하다. 그러나 경북 김천지역에 거주하는 요통환자들을 대상으로 하였기에 첨단 보행분석 장비를 이용할 수 없었고, 보행분석시, 최소 10m이상의 보행공간이 확보되고, 환자가 하의를 벗고 자연스러운 보행이 이루어지도록 하였으나 병원의 여건과 환자의 협조가 잘 이루어지지 않았다.

환자의 보행이 자연스러운 보행(normal free gait)이라기 보다는 의식적인 보행이 많았으며, 보행측정에 수작업에 따른 정확성과 신뢰성이 낮으므로 관찰적 보행분석의 표준화를 위한 형식이 개발되어 있어도, 환자의 보행은 세밀하게 묘사하는 타당성있고 신뢰성 있는 방법들을 필요로 한다.<sup>14)</sup> 관찰적 보행분석의 다른 제한점은 다양한 사건과 신체분절을 동시에 관찰하기가 어려웠다는 점이다.

#### IV. 고 찰

정상 성인의 양발넓이 (width of the base)는 보행시 양발뒤꿈치 사이의 거리는 5-10cm 이내이다.<sup>8)</sup>

평균보폭 (Average length of a step)은 약 75cm이다. 나이가 들거나 동통, 피로, 하지의 병변등은 보폭이 감소한다.<sup>4)</sup> 한걸음 (stride length)은 정상인평균은 141cm이고 남자 146cm, 여자 128cm으로 남자가 여자보다 14% 더 길다.<sup>13)</sup>

분당평균보행수 (cadence)는 남자 111회/min, 여자 117/min, 평균 114회/min, 분당 약 90-120 걸음이다. 나이가 들거나 피로, 동통이 있으면 분당보행수는 줄어든다.

편마비 환자의 보행도 환측 골반이 후방전인 되어 유각기에 체중심 후방에 위치하여 환측 하지가 전방으로 나가는 것을 제한하여 짧은

보폭과 양하지의 보폭이 비대칭적이며, 느리고, 보행속도와 분당보행수가 감소하였다.<sup>11)</sup>

보행속도(velocity of normal free gait)는 평균 82m/min, 남자 86m/min, 여자 77m/min이다.<sup>13)</sup> 요통 환자의 보행패턴은 속도가 더 느리고, 보폭이 감소하였고, 균형적인 보행패턴이 나타나지 않았고, 한 걸음도 저 짧았다.<sup>12)</sup> Murray, Kory & Clarkson(1962)은 보행의 패턴분석에서 젊은 성인의 경우보다 나이가 많은 성인의 경우가 보행의 스트라이드의 길이가 더 짧게 하는 경향을보였고, 또한 더 느린 보행의 패턴을 나타냈음을 분석했다. 이외에도 더 억압이 된 보행의 동작을 분석했다. 이를 Cunningham, Rechnitzer, Pearce & Donner (1962)등에 의해 재확인 되었다.<sup>4)</sup>

#### V. 결 론

본 연구는 요통을 주소로 경북지역의 병원 물리치료실을 이용하는 남자 25명, 여자 26명의 총 51명의 환자를 대상으로 보행패턴을 연구한 것으로써 결과는 다음과 같다.

첫째, 요통환자의 평균 양발의 넓이는 남자 14.1cm, 여자 12.64cm 평균 13.37cm으로 나타났다.

둘째, 요통환자의 평균적인 보폭은 남자 47.5cm, 여자 42.66cm, 평균 45.08cm으로 나타났다.

셋째, 요통환자의 한걸음은 남자 94.62cm, 여자 79.99cm, 평균 87.30cm으로 나타났다.

넷째, 요통환자의 평균보행수는 남자 82.04회/min, 여자 80.36회/min, 평균 81.2회/min으로 나타났다.

다섯째, 요통환자의 평균보행속도는 남자 41.26m/min, 여자 33.44m/min, 평균 37.35m/min으로 나타났다.

여섯째, 시상면에서 발과 족관절 입각기시 발놓기는 남자 2명, 여자 2명으로 나타났다.

일곱째, 시상면에서 슬관절 유각기시 제한된 굴곡은 남자 1명, 여자 6명이 나타났다.



여덟째, 시상면에서 고관절 유각기시 제한된 굴곡이 남자 5명, 여자 2명, 관상면에서 고관절 유각기시 외회전은 남자 6명, 여자 10명이 나타났다.

아홉째, 시상면에서 골반 입각기시 반대쪽 굴곡은 남자 12명, 여자 7명이 나타났다.

열째, 관상면에서 체간 입각기시 외측 기울기는 남자 10명, 여자 7명이 나타났다.

열한째, 남자 5명, 여자 8명이 양측 팔흔들림이 나타나지 않았다.

이상의 결과로 보아 요통을 호소하는 환자의 보행은 매우 독특한 형태를 취하며 이는 동통을 회피하기 위한 정교한 방어기전에 의한 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. 김기찬, 박희석, 허진도, 요통환자의 신경근 병변 유무에 따른 진단검사소견의 비교, 대한재활의학회지, 제21권 제2호, 1997.
2. 김봉옥, 임상적 보행분석의 방법, 대한재활의학회지, 제 18권 제 2호, 1994.
3. 김선엽, 이승주, 일부지역 고등학생들의 요통경향율과 관련요인, 대한물리치료사 학회지, 제2권 제3호, 1995.
4. 김진호, 한태륜, 재활의학, 군자출판사, 1997.
5. 박성순, 보행시 정상인과 비정상인의 지면 반력에 관한 연구, 석사학위청구논문, 1992.
6. 배성수, 이잔희, 윤창구, 보행과 보행분석법에 관한 연구, 대한물리치료학회지, 제 8권, 제 1호, 1996.
7. 배성수 외, 물리치료학 개론, 대학서림, 1993.
8. 정진우 역, 척추와 사지의 검진, 대학서림, 1986.
9. 오정희, 이기웅, 박찬의, 임상운동학, 대학서림, 1990.
10. 이문숙, 위향미: 3차원 운동분석시스템을

이용한 보행분석에 있어서 검사간의 재현도, 대한물리치료사 학회지, 제2권 1호, 1995.

11. 최진호, 김영득: 골반과 하지운동이 편마비 환자의 보행에 미치는 영향, 한국물리치료학회지, 제4권, 제1호, 1997.
12. Francis J. Keefe and Robert W. Hill, An objective Approach to Quantifying pain Behavior and Gait patterns in Low Back Pain patients, PAIN, 21, 1985.
13. Perry, J.P., Gait Analysis, Normal and Pathological Function, SLACK, 1992.
14. Rose, S.A. Kinematic and kinetic evaluation of the ankle after lengthening of the gastrocnemius fascia in children with C.P.J of pediatric Orthopaedics, Vol 13, 1993.
15. Pamela K. Levangie, Joint Structure & Function 2nd ed., F. A. Davis Company, 1992.