

## 습관적인 편측지지가 요통환자의 측만각과 장골능 높이에 미치는 영향

조 운 수

(서남대학교 대학원 물리치료학과)

김 용 남 · 정 진 규

(전남과학대학 물리치료과)

## Influence of Habitual Unilateral Support on Scoliosis Angle and Iliac Crest Height of Lumbago Patients

Cho Woon-Soo, P.T., M.P.H

*(Dept. of Physical Therapy, Graduate School of Seonam University)*

Kim Yong-Nam, P.T., Ph.D. Jeong Jin-Gyu, P.T., Ph.D.

*(Dept. of Physical Therapy, Chunnam Techno College)*

### ABSTRACT

This study aims to examine changes from differences in the lumbar scoliosis angle and iliac crest height due to abnormal and habitual posture shown in unilateral weight load at standing posture and suggest data for preventing and treating lumbago. The subjects of this study are 16 lumbago patients between twenties and forties with chronic lumbago over six months, but without neurological symptoms. As a result of photographing front and back with three conditions such as weight load on both sides and left or right

unilateral weight load posture in order to examine changes of lumbar scoliosis and iliac crest according to changes of posture at unilateral weight load, while scoliosis angle and iliac crest height by habitual unilateral support were increased, those by opposite support were decreased. In conclusion, it was found that habitual unilateral weight load may cause continuous distortion of spinal angle and change of iliac crest height and these may be a factor of lumbago. Therefore, if habitual unilateral weight load state is kept continuously, distortion of lumbar angle and iliac crest height may be greater and common efforts to change habitual unilateral weight load are needed.

**Key words** : Iliac crest height, Lumbar scoliosis angle

## I. 서론

직립보행을 하는 인간은 중력에 대한 영향으로 인구 전체의 80%가 요통을 경험하게 된다(Deyo 등, 1983; Kelsey 등, 1979). 요통의 발병률을 보면, 외국의 경우에 1954년 Hult는 성인의 65%, 1995년 Cailliet는 70%, 1975년 Kelsey는 75%, 1986년 Thomason 등은 81%라고 했고(석세일 등, 1986), 1984년 Cox는 90%(유성렬, 1997)라고 한 것과 같이 현대사회로 갈수록 그 발생빈도는 증가하는 실정이며, 국내의 경우는 전체 인구의 80% 정도의 사람들이 일생에 한 번쯤은 요통을 경험하게 되는 것으로 나타났다(이원재 등, 1999). 이러한 요통은 산업사회와 문명사회가 발달된 현대사회에서 급속히 증가하고 있으며, 다른 동물과 달리 두발로 서서 걷고 뛰는 즉 직립보행을 하는 인간만이 겪어야 하는 고통이다(하권익, 1985). 걸음마를 떼고 일생동안 잠자는 시간

을 제외한 나머지 시간은 앉아 있거나 서 있는 상태로 생활하는 인간은 남녀노소를 불문하고 중력의 지배를 서 있는 상태로 한정돼 있는 신체 부위로 받아내며 생활해야 한다. 그 중 서 있는 동안 인체에서 가장 많은 역할을 하는 곳이 척추이다. 이러한 척추는 인체 골격의 중심 부분으로 몸통을 받치고 있는 뼈 기둥(백남섭 등, 2000)이며, 인체의 골격 구조의 지지대로서 고도의 감각기능과 중추 신경을 보호하고 신경 파동을 뇌로부터 주고받으며, 내분비선과 각 기관 및 근육의 활동을 조절하고 있다(허일웅, 2002).

인간의 몸은 청소년 시기에 강한 근력을 가지고 있으며 비교적 유연하지만 가령에 따라 근육이 경직되기 시작하고 유연성이 감소되며 근력도 떨어지게 된다. 즉, 이러한 시기에 척추에 과다한 스트레스가 가해지며, 특히 운동부족으로 인한 요통은 척추 주위의 근육과 인대가 약해지는 것이 그 주된 요인이다(황수관 등, 1996).

과거에 요통은 노인병으로 일컬어졌을 정도로 허리가 아프다고 하면 50, 60대로 정해져 있었던 것이 사회가 산업화가 될수록 요통발생의 연령층이 낮아지고, 발생율도 증가(Anderson, 1979)하여 45세 이하가 활동에 지장을 받는 가장 흔한 장애 요인으로 보고되면서(Kohles 등, 1990) 요추에 발병하는 요통은 각종 질병 중 45세 이하에서는 감기 다음으로 치질과 함께 가장 많아졌다(이춘성 등, 2000). 때문에 요통은 사회적으로 중요한 관심사가 되고 있다(박병문, 1977; During 와 Murphy, 1986).

요통의 원인으로는 나쁜 자세, 요추의 신전 제한, 굴곡빈도와 유지시간, 마모 스트레스와 노화의 영향, 역학적 스트레스, 내부구조의 이상, 내장기성 원인, 심인성 원인 등이 있는데(문상은, 1996) 자세와 관련된 대부분의 척추문제는 바르지 못한 자세에서 한쪽으로 치우친 중력의 압박과 이로 인한 척추 만곡의 어긋남과 요추부의 전만곡의 증가 또는 감소로 인하여 무리한 하중이 관절 및 추간판에 가해지면 신경근의 압박, 근육의 수축, 추간판의 퇴행성 변화, 관절막의 염증 및 파열 등이 일어나게 된다(나영무 등, 1996).

그렇다면, 나쁜 자세에서 비롯되는 요통을 최소화하기 위해선 어떻게 해야 할까? 우선, 직립한 상태에서 중력을 골고루 분산시킬 수 있는 바른 자세란 인체가 지닌 자연적인 척추의 곡선을 유지한 상태에서 척추를 똑바로 세우는 자세를 말한다. 즉, 전·후·좌·우 어느 쪽으로도 치우치지 않은 균형 잡힌 자세로 신체에 무리를 가장 적게 주는 자세를 가리킨다(김창규, 2000).

골격 구조에서 목은 C형, 허리는 S자 곡선을 이룬 상태에서 정면에서 봤을 때 양 어깨의 높이가 같고 옆에서 봤을 때 전체적인 S자 모양의 구조가 되어야 한다. 홍귀영(2000)은 평소의 나쁜 자세가 체형을 변형시켜 척추의 생리적 만곡도를 유지할 수 없게 되어 국소에 집중된 전위를 일으켜서 요통을 발생시킨다고 하였다. 그러므로 일단 발생한 요통에 대해서는 그 원인이 어디에 있는가를 밝혀 항상 올바른 체형을 갖도록 노력해야 할 것이다(백승현, 2004). 또한 재발을 방지하기 위해서는 무엇보다 올바른 일상생활 동작과 자세 및 습관에 대한 교육과 실행이 필요하다(문재호, 1993). 즉, 습관적 편측체중부하 시 자세는 신체로 전달되는 충격이 골고루 분산되는 것을 방해하여 결국 전체적인 근골격계 구조물에 스트레스를 전달하여 통증을 발생시키기 때문에(김수정, 2004) 척추 만곡의 분석, 척추 주위근의 긴장도 조절을 통해 올바른 자세를 유지함으로써 운동기능 및 척추, 골반 자세를 바르게 하여 편측체중부하에 의한 장애를 최소화 할 수 있다고 생각한다(나영무 등, 1996).

그러나 국내에서는 골반 각의 변위를 교정(adjustment)치 않고 수술요법과 온열요법인 물리치료에 의존하고 있는 실정이다(백승현, 2004). 박찬후(2002)는 대부분 척추 및 골반의 문제들은 수술 및 약물치료와 물리치료 그리고 척추 및 자세의 교정 등의 방법으로 가능한 것으로 보고하였고, 또한 지용석 등(2003)은 요통과 흔히 동반되는 관련통이나 방사통은 대부분 보존적 치료방법으로 완화되고, 수술적 치료를 요하는 경

우는 약 2%에 이른다고 밝히고 있다. 그러나 약물 요법은 통증을 경감하는데 도움이 되지만 근본적으로 치료책이 될 수 없다. 또한 수술과 약물요법은 부작용의 위험을 내재하고 있다는 문제점을 가지고 있다(백승현, 2004).

따라서 본 연구는 기립 상태의 편측체중부하 시의 자세에서 나타나는 요통환자들의 비정상적, 습관적 자세로 인해 요추 측만각과 장골능 높이 차이에 오는 변화를 알아봄으로써 요통의 예방과 치료개선을 위한 자료를 제시하고자 연구를 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상 및 기간

편측 체중부하가 요추 측만각과 장골능 높이에 미치는 영향을 알아보기 위한 본 연구는 광주소재 OO재활의학과 의원에서 단순 요통으로 통원 치료를 받고 있는 환자들 중 요통으로 6개월 이상 지속되는 만성요통환자로 신경학적인 증상이 없는 20대부터 40대 사이의 16명으로 실험 전 연구의 목적을 충분히 설명한 후 동의를 얻어 2007년 3월 15일부터 4월 30일까지 실시하였다.

### 2. 측정 방법

편측체중부하 시 자세의 변화에 따른 요추 측만각과 장골능의 변화를 알아보기 위

하여 대상자는 세 가지 조건인 양측체중부하 자세와 좌·우 편측체중부하 자세에서 방사선 기기(R-300-100, 현대, 한국)를 이용하여 전·후면 촬영을 실시하였다. 촬영 시 비정상적인 신체정렬을 방지하기 위하여 정면 2 m 떨어진 벽면 중앙에 대상자의 눈높이 직경 15 cm 정도의 원그림을 배치하여 시선을 고정시키고, 팔은 체간에 늘어뜨린 자세를 취하고 두 발로 기립자세용 한 개의 발판에 발의 모양을 그려놓고 환자마다 정확한 발의 위치를 만들 수 있도록 하였다(그림 1).

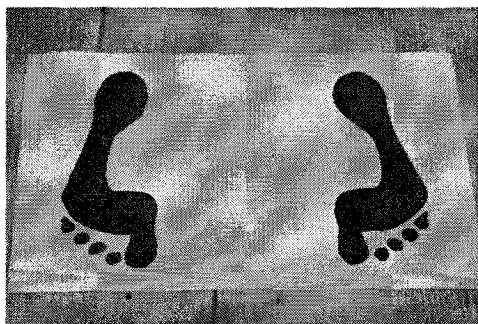


그림 1. 발의 정렬위치 모양

#### 1) 양측체중부하 자세에서 방사선 촬영

방사선 촬영판에 가볍게 기대어 서게 한 다음 호흡을 흡기와 호기동작을 두 번 정도 반복하여 몸을 가볍게 이완 시킨 상태로 “시작”이란 구두 명령과 함께 대상자가 2 m 전방의 벽면을 주시하여 10초 동안 균형을 유지한 상태에서 방사선 촬영을 실시하였다(그림 2).

#### 2) 편측체중부하 자세에서 방사선 촬영

방사선 촬영판에 가볍게 기대어 서게 한

다음, 호흡을 흡기와 호기동작을 두 번 정도 반복하게 하여 몸을 가볍게 이완시킨 상태에서 대상자에게 좌측 및 우측으로 편측 체중부하(한쪽 다리로 무게 중심이동)를 취하게 한 다음, 전방 2 m 벽면을 주시하도록 하여 다시 흡기와 호기동작을 두 번 정도 반복하게하고 멈추라는 명령과 함께 방사선 촬영을 실시하였다. 모든 촬영은 1회만 실시하였고, 대상자의 과 긴장 시 편측 체중부하 시 무게중심 이동이 잘되지 않은 경우 추가 1회 촬영을 실시하였다(그림 3).

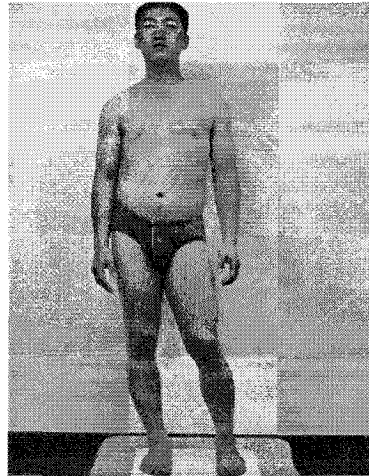


그림 3. 편측체중 부하 시 촬영 자세

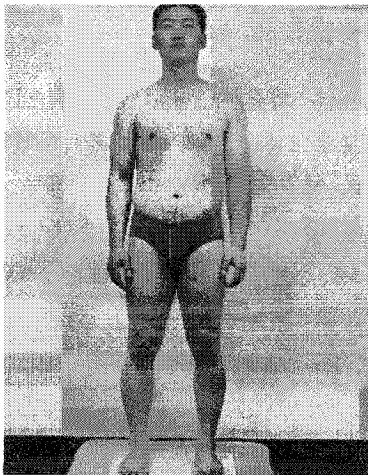


그림 2. 양측체중 부하 시 촬영 자세

### 3) 요추 측만각의 측정방법

X-선 필름의 선긋기와 측정에 사용하는 도구 간스테드 윈트젠 패러렐과 관절각도계 (universal goniometer)를 이용하여 측정하였다. 측정하려는 만곡의 오목한 쪽으로 가장 기울어진 척추를 만곡의 상·하단에서 각각 결정한 후, 한 선은 상부 끝 척추의 상단에, 다른 한 선은 하부 끝 척추의 하단에 그은 뒤, 각 선에서 직각으로 선을 그어 교차된 각(angle)을 말한다(권재한, 2002)(그림 4).

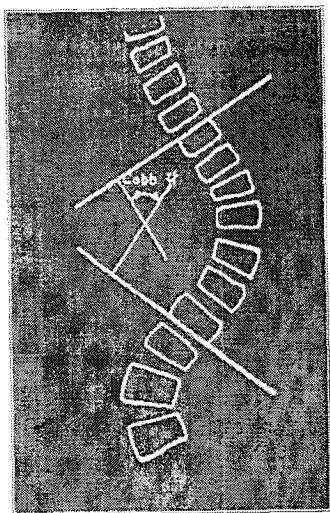


그림 4. Cobb's 각 측정 방법

#### 4) 장골능 높이의 측정방법

1. 좌.우측 장골능(Iliac crest) 정점 상단에 점(point)을 찍는다.
2. 자(간스테드 린트겐 패러렐)의 위쪽을 장골능(Iliac crest)상의 점(Point)에 대고 선을 따로따로 긋는다(A).
3. 높은쪽 장골능(Iliac crest)의 점(point)에서 반대측 낮은 쪽으로 평행하게 선을 긋는다(B).
4. 좌.우 판골 장골능(Iliac crest)의 높은 쪽과 낮은 쪽 사이의 거리를 측정하여 수치를 기록한다(C).
5. 양측지지 시와 편측지지 시에 나타나는 장골능(iliac crest) 높이의 변화를 측정하여 각기 수치를 기록한다(그림 5).

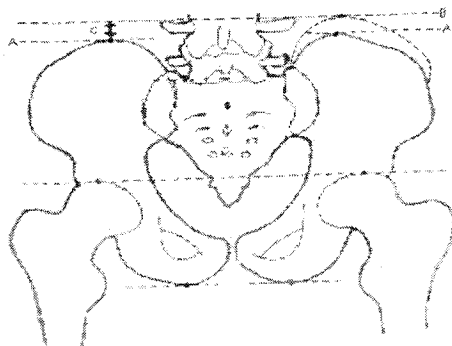


그림 5. 장골능 높이의 측정 방법

### 3. 자료처리

측정된 모든 자료는 windows 용 SPSS 12.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 지지 습관에 따른 척추측만각과 장골능 높이의 변화에 대한 비교는 대응표본 t-test를 실시하였으며 통계학적 유의 수준은  $\alpha=0.05$  이하로 하였다.

## III. 연구결과

### 1. 대상자의 특성

본 연구의 대상은 광주에 소재한 00재활 의학과에 내원한 환자들 중 수술을 요하지 않는 요통환자로 대상자의 특성은 다음과 같다(표 1).

표 1. 대상자의 특성

	좌측지지습관(N=9)	우측지지습관(N=11)
나이(yrs)	33.8±6.64 <sup>a</sup>	37.09±7.42
신장(height)	165.8±7.86	163.4±7.94
체중(weight)	64.3±9.14	55.9±9.08
양측지지 시 측만각(°)	2.33±1.32	2.36±1.17
양측지지 시 장골능 높이(mm)	42.22±16.41	39.09±15.62
요통기간(mths)	10.34±3.2	9.34±3.5
요통지수(MR-MDQ)*	100.21±29.00	101.23±31.59
통증척도(VAS)**	2.32±1.01	2.43±1.27

\* Multilevel Roland-Morris Disability Question

\*\*Visual Analogue Scale

<sup>a</sup>평균±표준편차

2. 편측체중부하 시 요추 측만각의 변화량

1) 좌측지지습관 환자의 요추 측만각의 변화량

좌측지지습관 환자의 양측체중부하에서 좌측 및 우측 편측체중부하 시 나타나는 요

추 측만각의 변화량을 비교한 결과 좌측체중부하 시 5.11±3.44°, 우측체중부하 시 -3.67±2.17로 좌측체중부하 시 측만각이 더욱 증가하는 것으로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.001)(표 2).

표 2. 좌측지지습관 환자의 요추 측만각의 변화량

단위: °

구분	좌측체중부하 시 변화량	우측체중부하 시 변화량	p-value
요추 측만각	5.11±3.44 <sup>a</sup>	-3.67±2.17	.001

<sup>a</sup>평균±표준편차

2) 우측지지습관 환자의 요추 측만각의 변화량

우측지지습관 환자의 양측체중부하에서 좌측 및 우측 편측체중부하 시 나타나는 요추 측만각의 변화량을 비교한 결과 우측체

중부하 시 5.55±4.13°, 좌측체중부하 시 -3.18±1.07로 우측체중부하 시 측만각이 더욱 증가하는 것으로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.001)(표 3).

표 3. 우측지지습관 환자의 요추 측만각의 변화량

단위: °

구분	좌측체중부하 시 변화량	우측체중부하 시 변화량	p-value
요추 측만각	-3.18±1.07 <sup>a</sup>	5.55±4.13	.001

<sup>a</sup>평균±표준편차

### 3. 편측체중부하 시 장골능 높이의 변화량

#### 1) 좌측지지습관 환자의 장골능 높이의 변화량

좌측지지습관 환자의 양측체중부하에서 좌측 및 우측 편측체중부하 시 나타나는 장

골능 높이의 변화량을 비교한 결과 좌측체중부하 시 15.44±5.725 mm, 우측체중부하 시 -8.89±2.892 mm로 좌측체중부하 시 장골능 높이의 변화가 더 큰 것으로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.001) (표 4).

표 4. 좌측지지습관 환자의 장골능 높이의 변화량

단위: mm

구분	좌측체중부하 시 변화량	우측체중부하 시 변화량	p-value
장골능 높이	15.44±5.725 <sup>a</sup>	-8.89±2.892	.001

<sup>a</sup>평균±표준편차

#### 2) 우측지지습관 환자의 장골능 높이의 변화량

우측지지습관 환자의 양측체중부하에서 좌측 및 우측 편측체중부하 시 나타나는 장골능 높이의 변화량을 비교한 결과 우측체

중부하 시 8.27±4.777 mm, 좌측체중부하 시 -6.64±3.233 mm로 우측체중부하 시 장골능 높이의 변화가 더 큰 것으로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.001) (표 5).

표 5. 우측지지습관 환자의 장골능 높이의 변화량

단위: mm

구분	좌측체중부하 시 변화량	우측체중부하 시 변화량	p-value
장골능 높이	-6.64±3.233 <sup>a</sup>	8.27±4.777	.001

<sup>a</sup>평균±표준편차



#### IV. 고 찰

직립하는 인간의 기본 생활 속에서 기립 시 습관적인 비정상적 편측체중부하 자세에서 척추 측만각과 골반각의 변화가 역학적인 근·골격계의 비틀림을 가져와 급성 또는 만성적인 요통을 가져올 수 있다는 생각에 요통 환자들의 정적인 기립 상태에서 습관적인 편측체중부하 시 요추 측만각과 장골능의 변화를 연구하여 결과를 바탕으로 기립 시 습관적인 편측체중부하 상태를 바꾸어 골격과 근육의 비틀림을 예방하고, 무의식적인 습관적 자세가 얼마만큼 근·골격계에 변화를 가지고 온다는 인식을 심어주어 올바른 자세 습관을 지켜 근·골격계 및 요통의 예방과 치료 개선을 위한 목적으로 본 연구를 실시하였다.

인체의 주춧돌이라고 할 수 있는 다리나 척추· 골반 등 구조의학적 기초 중 어느 하나의 어긋남은 인체의 골격과 균형에 많은 영향을 주고 그로 인해 2차, 3차적인 문제가 야기 된다. 특히, 반복되는 일상생활 동작과 습관이 나쁜 자세로 이뤄질 경우, 요통의 발생과 재발을 촉진 시킬 수 있으며 그 근본적인 원인인 자세가 바로잡아지지 않는 한, 완전한 요통의 치료 효과는 기대하기 어렵다(오승길, 1997; 이태교, 2000). 신체의 전체적 중심을 이루는 척추는 주로 긴장을 조절하게 되며, 에너지의 균형은 몸 동작의 기술이 이 영역을 통해 일어날 때 조절되는 것이다(허일웅, 2002). 그래서 인체는 척추를 중심으로 좌우대칭을 이룰 때

척추의 정렬이 바르게 되고 척추 변위로 인한 질병을 예방 및 치료할 수 있다(백승현, 2004).

본 연구의 결과 중 요통환자의 양측 지지 시 요추 측만각과 장골능의 지지 반대쪽의 높음은 습관적인 편측 지지의 결과를 보여주는 좋은 예라고 할 수 있겠다.

권혜정 등(1992)은 편마비 환자를 대상으로 한 연구에서 요통환자의 경우 편측 체중부하 시에 자세적 불균형이 요추 측만각과 골반각에 영향을 미친다고 보고하였고, 김선엽(2001)은 요통군과 비 요통군의 측만각이 양하지 체중부하 시 요통군이 대조군보다 변화율이 크다고 보고하였으며 윤홍일(1997)은 요통이 하지의 체중부하 시 요추 측만각이나 골반각에 영향을 미친다고 하였다. 본 연구의 결과 중 양측지지에서 편측 지지로의 이동 시 요추 측만각의 변화에서 습관적인 편측 지지측으로 이동시 측만각이 커지는 것을 알 수 있었으며, 반대측으로 이동 시 측만각의 감소 또는 그 반대의 각을 형성하는 것을 볼 수 있었다. 또한 장골능의 높이 변화에서도 양측지지에서 습관적인 편측지지측으로 이동 시 장골능의 높이가 더욱 증가하고 반대측으로 이동 시 장골능의 높이가 감소 혹은 반대쪽이 높은 것을 볼 수 있었다. 이러한 결과는 정상인의 경우 보다 요통 환자의 체중 지지 자세가 좌우 비대칭 폭이 크다는 것(Byl와 Sinnott, 1991)에 대해 요추측만각과 장골능의 높이가 다를수록 요통이 발생 할 확률이 높다는 것을 어느 정도 유추 할 수 있었다.

지금까지의 결과를 정리하면 요통환자들의 습관적·비정상적인 편측체중부하자세가

요추 측만각을 증가시키며, 골반에도 영향을 미쳐 장골능 높이의 변화를 주어, 척추를 중심으로 한 좌우 균형에 영향을 미쳐 요통을 일으키는 원인이 될 수 있을 것이라 생각된다. 또한 편측지지를 하는 요통환자의 치료 시 일정기간 반대쪽으로는 편측지지를 처방한다면 측만각을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

아울러 이 연구를 통하여 아쉬웠던 점은 장골능의 높이와 요추 측만각의 변화 측정 시 과학적인 방법론으로 X-ray 측정이 이루어지지 못했다는 점을 제한점으로 제시하며, 반대로 선행연구에서는 근·골격 각도계를 이용하여 체중부하 시 양 골반에 미치는 변화를 연구한 논문과는 다른 방사선촬영으로 요추 측만각 및 장골능 높이를 직접 상태의 습관적, 무의식적인 편측체중부하 시 자세에서 요추 측만각과 장골능의 높이에 영향을 미칠 수 있다는 것을 알아본 것에 큰 의미가 있다고 생각한다.

## V. 결론

본 연구는 요통을 일으키는 여러 가지 요인 중에, 장골의 비틀림과 척추의 비틀림이 있다는 것을 염두에 두고 인간이 취할 수 있는 다양한 자세들 중 기립 시에 습관적 편측체중부하가 요추 측만각 및 장골능의 높이 변화에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구의 결과로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

### 1. 편측체중부하 시 요추 측만각의 변화량

좌측지지습관 환자의 요추 측만각의 변화에서는 좌측체중부하 시  $5.11 \pm 3.44^\circ$ , 우측체중부하 시  $-3.67 \pm 2.17^\circ$ 로 우측지지습관 환자의 요추 측만각의 변화에서는 우측체중부하 시  $5.55 \pm 4.13^\circ$ , 좌측체중부하 시  $-3.18 \pm 1.07^\circ$ 로 습관적 편측 체중부하가 있는 쪽으로 편측체중부하 시 측만각이 더욱 증가하는 것으로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .001$ ).

### 2. 편측체중부하 시 장골능 높이의 변화량

좌측지지습관 환자의 장골능 높이의 변화에서는 좌측체중부하 시  $15.44 \pm 5.725$  mm, 우측체중부하 시  $-8.89 \pm 2.892$  mm로 우측지지습관 환자의 장골능 높이의 변화에서는 우측체중부하 시  $8.27 \pm 4.777$  mm, 좌측체중부하 시  $-6.64 \pm 3.233$  mm로 양측 모두다 습관적 편측 체중부하가 있는 쪽으로 편측체중부하 시 장골능 높이의 변화가 더 큰 것으로 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .001$ ).

결론적으로 자신도 모르는 습관적인 편측체중부하가 지속적인 척추각의 비틀림과 장골능 높이의 변화를 가져와 요통의 한 요인이 될 수 있다는 것을 알 수 있었다.

그러므로 습관적인 편측체중부하 상태를 지속적으로 유지한다면 요추각과 장골능 높이의 비틀림을 더욱더 크게 가질 수가 있기 때문에 일상생활에서 습관적인 편측체중부하를 바꾸는 노력이 필요하다고 본다.

## 참고문헌

- 김선엽 : 요통환자와 정상인의 양하지 체중 지지 차이비교. 한국전문물리치료학회지. 8(1). 2001.
- 김수정 : 요통 환자의 족문에 관한연구. 대전대학교. 2004.
- 김창규 : 바른자세가 보약이다. 해냄 출판사. 2000.
- 권재한 : 특발성 척추측만증 Cobb각 개선을 위한 교정운동 프로그램의 효과에 관한 연구. 명지대학교 박사논문. 2002.
- 권혜정, 오경환, 황성수 : 편마비 환자의 하지체중지지를과 보행에 관한 연구. 대한물리치료사학회지. 13(2);93-102. 1992.
- 나영무, 강성웅, 배하석 등 : 요통환자에서 척추만곡의 분석. 대한재활학회지. 20(3). 1996.
- 문상은 : 체형에 따른 요통의 진단과 치료. 서울경희대학교 출판사. 1996.
- 문재호, 김민영, 이동수 등 : 침대, 의자생활이 만성요통환자의 재활 치료에 미치는 영향. 최신의학, 36(9);47-52, 1993.
- 박병문 : 요통의 원인과 치료. 대한정형외과학회지. 12(1);1-7, 1997.
- 박찬후 : Chiropractic과 스포츠 마사지가 천장관절 Subluxation의 교정에 미치는 효과. 목원대학교 석사학위 논문. 2002.
- 백남섭, 김효철 : 스포츠 마사지와 신체교정학. 서울 도서출판 금광. 2000.
- 백승현 : 카이로 프라틱과 스포츠 마사지가 골반 각의 변위에 의한 요통의 감소에 미치는 영향. 전북대학교 석사학위 논문. 2004.
- 석세일, 빈성일, 원중희 : 척추 클리닉에서 본 요통에 대한 연구. 최신의학 학회지. 29(7);911-918, 1986.
- 오승길 : 요통환자의 의식에 관한 연구. 경희대학교 체육과학대학원 석사학위논문. 1997.
- 유성렬 : LOW BACK PAIN. 서울 푸른의학. 1997.
- 윤홍일 : 요통환자의 기립시 하지체중지지 특성에 관한 연구. 석사학위논문. 한양대학교 교육대학원. 1997.
- 이원재, 박기덕 : 국소마사지, 특수운동요법 및 신체교정요법이 만성요통 환자에게 미치는 효과. 한국운동과학회, 8(2). 1999.
- 이춘성, 이춘기 : 상식을 뛰어넘는 허리병, 허리 디스크 이야기. 경기도 한국 학술정보(주). 2000.
- 이태교 : 추나요법이 요통 및 하지 방사통에 미치는 영향. 국민대학교 석사 학위 논문. 2000.
- 지용석, 윤진환, 임재형 : 만성요통환자와 정상인의 요부신전근력과 주관적 통증정도의 차이에 의한 재활치료 목표치 설정, 운동과학. 12(2);319-329, 2003.
- 하권익, 한성욱, 정민영 등 : 운동선수들의 요통에 관한 분석". 대한스포츠학회지. 3(2);8-11, 1985.
- 허일웅 : 신체교정학. 도서출판 금광. 1991.
- 홍귀영 : 보존적 치료를 받는 요통환자에 대한 연구. 국민대학교 석사학위 논문. 2000.
- 황수관, 전세열 : 현대인의 평생건강관리-성인병 치료와 올바른 운동의 요령. 태근출판사. 1996.

- Andersson, G. : Low back pain in industry, Epidemiological aspects. Scand J Rehabil Med. 11;163-168, 1979.
- Byl NN, Sinnott P. : Variations in balance and body sway in middle-aged adults. Spine, 16(3);325-330, 1991.
- Cailliet, R : Low back pain syndrome. 1995.
- Cox, J.M, Shreiner S. : Chiropractic manipulation in low back pain and sciatica : statistical data on the diagnosis, treatment, and response of 576 consecutive cases. j. Manipulative Physiol. ther., 7;1-11, 1984.
- Deyo, R.A : Conservative therapy for low back pain. JAMA, 250;1057-1062, 1983.
- During R.P, Murphy M.L : Lumbar disc disease. Postgrade Med. 79(5);54-74, 1986.
- Hult, L. : Cervical, dorsal and lumbar spine syndrome. Acta. Ortho. Scand. Suppl. 24;17-18, 1954.
- Kelsey, J.L., White, A., Pastides, H., et al : The impact of musculoskeletal disorders on the United States. Jointsurg. 61A;959-964, 1979.
- Kohles S., Barnes D., Gatchel R.J., et al : Improved physical performance outcomes after functional restoration treatment in patient with chronic low back pain. Spine, 15;1321-1324, 1990.