

# 요통환자의 도수교정 전 · 후의 기능적 다리길이 편차 비교

우리들의의원 물리치료실

마 상 열

## A Comparison of Functional Leg Length Inequality Before and After Manipulation of patients with Low Back Pain

Ma, Sang Yeol

*Department of Physical Therapy, Woorideul Clinic*

### ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the above mentioned therapy on the reduction of functional leg length inequality, by the manipulation(Thompson technique).

In 8 patients who have been chronically ill with low back pain and functional leg length inequality, for past 12 weeks, we analyzed and observed the progress of symptom and sign on pelvis( femur head line level, ilium length, ilium rotation), using by X-ray.

The results after 12 week treatment, compared with before treatment, were as follows :

1. The improved in femur head line in the manipulation after 12 week treatment was very significant( $p < .01$ )
2. The improved in ilium length in the manipulation after 12 week treatment was very significant( $p < .01$ )
3. The improved in ilium rotation in the manipulation after 12 week treatment was significant( $p < .05$ )

---

**Key words:** manipulation, functional leg length inequality.

# I. 서론

요통은 전 세계적으로 많은 사람들이 가장 흔히 경험하는 증상으로 구미 선진국들의 통계적 관찰에 의하면 전 국민의 70~80%가 일생 중 적어도 한번은 요통으로 고통 받은 일이 있으며, 보존적요법(conservative management)으로 치료를 받았던 요통환자들의 80~90%는 통증의 원인을 정확하게 알 수 없었고, 또한 정확한 진단도 없이 치료되고 있었다(Valkenburg & Haanen, 1982; Nachemson, 1982; 석세일, 1997; 대한정형외과학회, 1977).

근골격계의 통증은 다양한 원인으로 생긴다. 이런 점은 요통과 관련된 원인 변수가 많다는 것을 나타낸다(Troup & Videman, 1989). 대부분 요통의 원인은 모호하며, 내재적인 척추의 복잡한 내부 구조 때문이다(Waddell, 1987; Bogduk, 1983). 요통의 20~80%는 여전히 불분명한 원인으로 생기며, 앉아서 일하는 생활양식과 점점 증가하는 사회 경제적 스트레스들이 요통 발생에 기여했다(White, 1982).

요통의 원인이 된다는 요인들로는 요부구조 및 주위 조직의 역학적 요인과 퇴행성 변화 등에 의한 것이 가장 일반적이며, 그 외에도 염증성 병변, 세균감염, 원발성 및 전이성 골종양, 대사성 요인, 내장기성 요인, 근력의 약화로 발생된다는 것 이외에도 천골 인대(sacral ligament)의 이상, 척추 소관절(facet joint)의 장애, 추간판의 이상 또한 근막(fascia)의 이상 등이며, 심리적인 요인도 제시되어지고 있다. 결론적인 것은 요통의 원인이 단일 질환이 아니라 다양한 문제점들로부터 야기된 증상이라는 것이다. 즉 여러 질환들이 공존하고 있다고 할 수 있다(Boden et al., 1990; Wiesel et al., 1984). 그러나 기능적 다리길이 편차(functional leg length inequality)에 대해서는 간과되어져왔다.

기능적 다리길이 편차(functional leg length inequality)평가는 보행분석, 움직임분석, 체중부하분석 그리고 자세를 평가하는데 매우 유용하며, 정형외

과, 일반내과, 물리치료, 족부정형학, 산부인과, 외과 그리고 다른 전공과들을 포함하는 많은 의료 전문 분야들에 의해 기능적인 다리길이 편차의 평가가 사용되고 있다(Lawrence, 1990).

기능적인 다리길이 편차는 일반적으로 해부학적(anatomical) 다리길이 편차와 기능적(functional) 다리길이 편차로 분류되며, 지금까지 많은 연구가 선천적 또는 후천적으로 실제적인 다리길이 편차 현상 또는 분명한 다리길이 편차 현상에 대해 집중하였다(Lawrence, 1990). 기능적 다리길이 편차 현상은 운동역학 체인의 변화된 생체역학에 대한 생리적 반응으로 인해 발생된다고 말한다. 그러므로 하지, 요추, 골반장애, 연조직 변화, 척추의 근육 불균형, 비대칭적 자세, 비정상적 족부 생체역학 또는 척추의 다른 보상 기전으로부터 나타나는 생체 역학적 변화는 하지에 비대칭적 골격현상이 존재하지 않아도 기능적인 다리길이 편차가 나타나며(Mannello, 1992). 또한 기능적인 다리길이 편차와 같은 골격적 불균형은 관절의 협동적 관계에 영향을 주며 관절 내 기계적 스트레스의 양상을 변화시킨다. 이러한 구조적 불균형은 관절 주위 근육긴장에 영향을 주게 되며 관절 내 압박과 장력을 증가시키고 근육 종지점에 발생하는 장력을 증가시킨다(McCaw, 1992).

구조적 다리길이 편차와는 달리 기능적 다리길이 편차는 정형외과적 보조기 사용 없이 보존적 도수교정 치료를 통해 변화된다(Mannello, 1992). 즉, 관절이 전방회전(AS 장골)되면 동측의 다리길이가 외견상으로 길어지게 되며, 관절이 후방회전(PI 장골)되면 다리길이가 외견상으로 짧아지게 되며, 도수교정으로 기능적인 다리길이 편차가 회복된다(정훈교 등, 1998; 척추정형내과연구회, 1999; Stoddard, 1962; Cibulka et al. 1998; Bergmann et al. 1993; Greenmann, 1966).

천장관절기능부전과 골반 부정렬 및 기능적 다리길이 편차는 서로 밀접한 관계가 있으며, 적절한 도수교정으로 천장관절 기능부전을 회복시키면 골반의 위치에도 변화가 있을 것으로 사료된다.

표 1. 연구대상자의 신체적 특성(N=8)

Mean±SD(age)	Mean±SD(cm)	Mean±SD(kg)	Mean±SD(months)
34.50±4.21	168.01±3.02	69.07±4.78	4.25±3.02

본 연구는 지금까지 요통환자를 대상으로 여러 가지 도수교정, 마사지, 테이핑, 주사요법, 물리치료 등의 보존적인 치료방법을 제시하였으나 기능적 다리길이 편차를 회복시키는데 연구는 부족하지 않았나 생각되며, 도수교정으로 기능적 다리길이 편차를 회복시켜 요통 감소가 지속적이며 효과적인 보존적 치료 방법을 구하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 3개월 이상 요통을 호소하고 있는 20~40대 일반 남성 8명으로 하였다. 요통환자 진단은 X-ray를 방사선과 전문의 소견 하에 기능적 다리길이 편차에 문제를 가지고 있는 대상으로 다른 질병이나 사고에 의한 이상이 아닌 요통환자로서 본 실험목적, 절차, 기대효과를 인지하고, 참여의사를 밝힌 대상으로 선정하였다. 실험집단의 신체적인 특성은 표 1) 과 같다.

### 2. 실험설계 및 절차

본 연구는 단일표본 전후검사설계(one group pretest-post test design)로서 8명의 요통환자를 대

상으로 도수교정(Thompson technique)을 12주간 2회/주, 30분/1일 실시하고, 도수교정 전·후간 기능적 다리길이 편차에 영향을 주는 골반의 변화(대퇴골 두선 높낮이, 장골길이, 장골회전)를 관찰한다.

### 3. X-ray 분석

척추는 24개의 뼈와 골반으로 분절(segment)에 의하여 구성되어 있어 하나의 단일체로 볼 수 있다. 그러므로 천장관절의 결합은 경추, 흉추, 요추, 골반의 변위에 영향을 주기 때문에 실험처치 전·후간 검사를 Full Spine 촬영법으로 골반의 X-ray 촬영을 실시한다. 검사부위의 X-ray 촬영 및 측정 방법은 그림 1)과 같다.

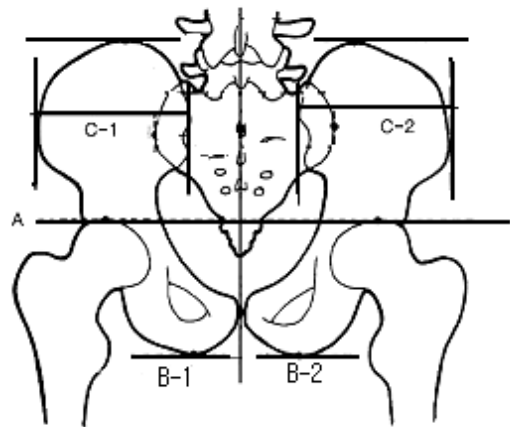


그림 1. 골반 전·후상

표 2. 측정도구

장비명	용도	제조사
X-ray 촬영기	Full spine X-ray촬영	(주) 동아, 한국
X-ray필름 계측기	X-ray필름 계측	(주) 동아, 한국

### 1) 대퇴골두선 높낮이 측정

대퇴골두선의 높낮이 측정은 좌·우 대퇴골두의 최고점에 외측수직면과 직각이 되도록 수평선을 긋고 높이를 측정하여 A이라 칭하고 기능적 다리길이 편차를 비교한다.

### 2) 장골길이 측정

장골길이의 측정은 장골능선의 최고점과 좌골조면의 최하점을 외측수직면에 직각이 되도록 수평선을 긋고 상하 거리를 측정하여 좌측선을 B-1, 우측선을 B-2라 칭하고 두 선 길이의 차를 비교한다.

### 3) 장골 회전 측정

장골의 회전변위를 측정하기 위하여 좌·우 내외측 장골익의 길이를 측정하여 좌측선을 C-1, 우측선을 C-2라 칭하고 두 선 길이의 차를 비교한다.

### 4. 측정도구

본 연구에서 사용된 측정도구는 표 2)에 나타난 바와 같다.

### 5. 자료처리

본 연구의 자료처리는 SPSS/Win 통계 프로그램을 이용하여 기술통계를 실시하고, 도수교정 실시 전·후간 차이검증은 대응표본 t-test를 실시하며, 가설검증을 위한 유의 수준은  $p \leq 0.05$ 로 한다.

## III. 연구결과

본 연구에서는 기능적 다리길이 편차를 가진 만성요통 환자를 대상으로 12주간 도수교정(Thompson technique)을 실시하고, 골반의 변위(대퇴골두선 높낮이, 장골길이, 장골회전)를 X-ray로 분석하여 전·후간 비교한 결과는 다음과 같다.

### 1. 대퇴골두선의 변화

대퇴골두선의 변화는 표3)에서 보는 바와 같다. 대퇴골두선의 변화는 치료 전  $4.25 \pm 1.04\text{mm}$ 에서 치료 후  $1.00 \pm 1.20\text{mm}$ 로 교정되어 긍정적인 변화가 있었으며, 통계적으로 매우 유의한( $p < .01$ )수준이었다. 그러므로 12주간 도수교정 실시 후 장·단족의 변위를 개선시키는데 효과적이었다.

### 2. 장골길이의 변화

장골길이의 변화는 표 4)에서 보는 바와 같다. 장골길이는 치료 전 좌측  $222.38 \pm 2.07\text{mm}$ , 우측  $233.75 \pm 2.60\text{mm}$ 에서 치료 후 좌측  $226.13 \pm 4.42\text{mm}$ , 우측  $227.50 \pm 4.50\text{mm}$ 로 교정되어 우측에서 긍정적인 변화가 있었으며, 통계적으로 매우 유의한( $p < .01$ )수준이었다. 그러므로 12주간 도수교정 실시 후 장·단족의 변위를 개선시키는데 효과적이었다.

표 3. 대퇴골두선의 변화

(단위:mm)

		Mean±SD(mm)	SE	t-value	p
대퇴골두선	pre	$4.25 \pm 1.04$	.37	7.891	.000**
	post	$1.00 \pm 1.20$	.42		

\*\* :  $p < .01$

표 4. 장골길이의 변화

(단위:mm)

		Mean±SD(mm)	SE	t-value	p
장골길이	pre Lt.	222.38±2.07	.73	.842	.428
	post Lt.	226.13±4.42	1.56		
	pre Rt.	233.75±2.60	.92	7.442	.000**
	post Rt.	227.50±4.50	1.59		

\*\* : p<.01

Lt : Left, Rt : Right

### 3. 장골 회전의 변위

장골의 회전변위는 표 5) 에서 보는 바와 같다. 장골의 회전변위는 치료 전 좌측 119.88±4.76mm, 우측 129.25±1.83mm에서 치료 후 좌측 120.38±8.02mm, 우측 124.38±5.71mm로 교정되어 우측에서 긍정적인 변화가 있었으며, 통계적으로 유의한(p<.013)수준이었다. 그러므로 12주간 도수교정 실시 후 장골의 회전 변위를 개선시키는데 효과적이었다.

영향력이 있다. 기능적 다리길이의 편차는 천장관절의 급·만성적 손상의 전초요인으로 밝혀졌으며, 천장관절의 기능이상은 기능적 다리길이의 편차 발생의 요소가 될 수 있다. 천장관절 위에 골반의 생체역학은 기능적 다리길이의 편차와 관련하여 연구되었으며, 천장관절에서의 움직임은 비록 미세하지만, 그 움직임은 기능적 다리길이의 편차와 관련이 있으며, 기능적 다리길이 편차 발생률은 4%~90%의 매우 폭넓은 범위를 이루고 골반의 변화된 생체역학의 지침으로 사용되어 왔다(Panzer, 1990). 측정방법의 예민성과 지침선의 중요성을 고려해야 할 측정단위들이 기능적 다리길이 편차 평가의 관심이며, 3mm 이상의 차이가 있을 때 의미가 있다(Nichols, 1960).

## IV. 고찰

요통은 성인의 80%이상에게 영향을 미치고 있다. 골반 변위와 요통의 관계는 신경근육적이고 생체역학적 요소를 내포한다. 이러한 골반의 역할은 천장관절과 기능적 다리길이의 편차는 생체역학에 무시 못 할

Pitkin과 Pheasant(1936)는 천장관절로부터 발생하는 통증의 원인은 기능적 다리길이 편차로 인한 천장관절인대 좌상이라 했다. 왜냐하면 기능적 다리길이 편차는 비대칭적 관절을 회전시키어 그 관절을 가동범위 마지막 부위에 놓여지게 하기 때문이다.

표 5. 장골회전의 변화

(단위:mm)

		Mean±SD(mm)	SE	t-value	p
장골회전	pre Lt.	119.88±4.76	1.68	-.284	.785
	post Lt.	120.38±8.02	2.83		
	pre Rt.	129.25±1.83	.65	3.291	.013*
	post Rt.	124.38±5.71	2.02		

\* : p<.05

Lt : Left, Rt : Right

Cummings(1993)는 건강한 여성의 골반 대칭성에 영향을 미치는 다리 길이 차이의 연구에서 짧은 다리 측의 골반이 후방회전하고 반대측의 골반은 전방회전이 일어남을 발표했다. Lawrence(1990)에 의하면 장골이 전방일 때 긴 다리로 측정되었고, 후방 장골일 때는 장골일 때는 짧은 다리로 측정되었다. 골반분할(innominate cleave)이 양측장골이 천골에 대하여 전상방, 후하방의 방향으로 움직인다는 정상적인 골반간의 생체역학적 동작이라고 논하였다(Hildebrandt, 1985). 이것은 골반의 회전, 교차(shear) 평행이동(translation)의 운동과 관련한 AS, PI리스트팅 판명과 일치한다. 골반대(pelvic girdle)의 변형은 슬관절과 고관절의 굴곡근과 신전근의 변형과 관련된다. 요통에서 골반의 변위는 빈번히 발견된다. PI장골과 AS장골에서 천장관절 기능이상은 골반근육의 과긴장을 야기하는 것으로 임상적으로 관찰되었다(Vink, Kamphuisen 1989). 천장관절의 기능이상은 단축 발생의 요소가 될 수 있다. 골반의 변위는 보행과 자세와 관련된 근육조직에 대한 국소적 영향 외에, 정상 척추 만곡의 변형과 운동성 제한으로 척추의 다른 부위의 안정성과 기능에도 영향을 준다.

기능적 다리길이 편차 반응(leg reactivity) 현상은 척추, 골반 그리고 하지관절에 수기적 압력 또는 수동적 그리고 능동적 움직임에 따라 나타나는 기능적 다리길이 편차 변화를 말한다. 신경입력의 결과로서 근육변화는 기능적 다리길이 편차 반응의 원인이다. 변위된 관절은 고운동역치, 과민한 강직성 경부반사, 자세반사, 근육반사 그리고 학습된 신경척수경로와 같은 특징으로서 나타난다. 변화된 신경근육 기능은 생리적 기능적 다리길이 편차 현상을 일으키는 일측성 척추주위 근육 수축현상을 유발한다.

기능적 다리길이 편차 현상은 해부학적이던 기능적이던 폭넓게 발생하며 매우 흔히 발견되는 현상이다. 기능적 다리길이 편차 현상이 있다는 것은 퇴행성 질환 현상, 생체역학적 불안정성, 자세장애, 근육적응 그리고 다른 증상들과 연관되어있다.

본 연구는 12주간 도수교정을 시행하여 골반 변위

의 변화에 긍정적인 반응을 보였다. 오승길(2000)의 요통환자의 천장관절에 대한 도수교정 전과 후의 골반경사 비교, 이원재(2001)의 만성요통환자의 통증각도와 X-ray 비교 분석의 주장과 같이 본 연구가 일치하는 것으로 나타났다.

기능적 다리길이 편차가 인체에 미치는 영향은 원인이 무엇이던 다리길이 한쪽이 짧으면 몸의 무게가 그 쪽으로 이동하여 균형을 잃게 되므로 상체는 반대 쪽으로 움직여서 무게의 중심을 잡고자 하는 노력이 이루어지며, 같은 쪽의 머리는 그 방향으로 기울지게 된다. 이러한 보상작용이 일정 기간이 지나게 되면, 척추에 이상이 생기고 어깨관절에 이상을 초래하며 목, 등, 허리, 어깨주위의 근육에 경련이 생겨서 그 부위에 이상을 초래하는 악순환을 이룬다. 또한 척추의 디스크가 이탈하게 되며 급·만성 통증을 유발하며, 척추에서 나온 신경을 압박하여 내장기 등의 이상을 초래할 수 있으며, 구조적인 이상으로 혈액순환의 장애를 일으켜 피부의 저항력을 낮추어서 건선(psoriasis)등을 유발시키거나 치유를 어렵게 한다.

앞으로 여러 부위와 여러 질환에 물리치료의 한 분야인 도수교정에 대해 효과적이고 과학적인 치료방법을 제시하는 연구가 필요하며, 우리의 물리치료방법은 지금까지와 같이 일방적인 치료가 아닌 여러 가지 방법을 병행하여 시술하여야 할 것이며, 대학 및 의료기관에서도 새로운 학문의 도입과 많은 연구와 노력이 필요하다.

## V. 결론

본 연구에서는 기능적 다리길이 편차를 동반한 6개월 이상의 만성요통 환자를 대상으로 12주간 도수교정(Thompson technique)을 실시하여, 골반의 변위(대퇴골두선 높낮이, 장골길이, 장골회전)를 X-ray 분석하고, 도수교정 전·후간 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 12주간 도수교정을 실시하여 대퇴골두선의 변위가 매우 유의하게 나타났다.(p<.01)
2. 12주간 도수교정을 실시하여 우측 장골길이의 변위가 매우 유의하게 나타났다.(p<.01)
3. 12주간 도수교정을 실시하여 우측 장골회전의 변위가 유의하게 나타났다.(p<.05)

## 참고문헌

- 대한정형외과학회. 정형외과학. 최신의학사. 1997.
- 석세일. 척추외과학. 최신의학사. 1997.
- 오승길, 이진행. 요통환자의 천장관절에 대한 도수교정 전과후의 골반경사비교. 대한물리치료사학회지, 7(2):183~199, 2000.
- 이주강. Textbook of clinical chiropractic. 푸른의학. 1998.
- 이주강. Cranio sacral Therapy. 대한추나학회출판사. 1998.
- 이원재, 박기덕, 조창문. 만성요통환자의 통증각도와 X-ray 비교분석. 한국체육학회지. 40(1):275~285, 2001.
- 요통편찬위원회. Low Back Pain. 정담. 2002.
- 유성렬. Low Back Pain. 푸른의학. 1999.
- Araln W.Fuhr, Jhon R.Green, Christopher J Colloca, Tony S.Keller. Chiropractic technique, Mochy 1997.
- Cox JM. Low Back Pain, Williams & Wilkins, 1985.
- Cumming G, Scholze JP, Barnes K. The effect of imposed leg length difference on pelvic bone symmetry Spine, 1993.
- George J. Goodheart. Applied Kinesiology, 1988.
- Hildebrandt RW. Chiropractic spinography, Williams & Wilkins 1985.
- Lawrence DJ. Sacroiliac joint II , clinical considerations, Williams & Wilkins 1990.
- Mannello DM. Leg length inequality, J Manipulative Physiol Ther, 1992.
- McCaw ST. Leg length inequality implications for running prevention, Sport Med, 1992.
- Nichols PJR. Short leg syndrome, 1960.
- Pitkin HC, Pheasant HC. Sacroarthrogenetic telalgia, J Bone Joint Surg. 1936.