

요통환자의 자세동요와 동적기립균형에 관한 연구

대불대학교 보건대학원 · 대불대학교 물리치료학과¹⁾

양대중 · 송태호 · 임호용 · 안연준¹⁾ · 박승규¹⁾ · 김영록¹⁾

A Study of Postural Sway and Dynamic Standing Balance with Low Back Pain

Yang, Dae Jung · Song, Tae Ho · Lim, Ho Yong
Ahn, Yeon Jun¹⁾ · Kim, Yeong Rok¹⁾ · Park, Seung Kyu¹⁾

Graduate School of public health, Daebul University

Dept. of Physical Therapy, Daebul University¹⁾

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare difference of the static and dynamic balance in normal subject and LBP subject and recognizes about postural sway. The subjects of this study included 30 normal subjects and 30 LBP subjects. By using Active balance system, the static balance was measured by unit path length, circumference area, weight bearing, stabilometry length, while the dynamic balance was measured by step evaluation. Statistically analyzed using independent t-test to search static balance and dynamic balance difference in two groups.

Postural sway appeared greatly in patient group than normal group in analysis result of static balance and postural sway was big in patient group of when closed eye and normal group and patient group did show statistical significance in unit path length, circumference area. Weight support of normal group was shared equally in weight bearing rate, but weight support of patient group stewed less to pain side. Anterior step time and Task achieve time of dynamic balance were spent more in patient group than normal group.

Desire to be used to useful information to lay treatment policy about set-up and action of when quantification result of valued postural balance treats low back pain patient by objective tool, in the future, more researches in postural estimation desire that is enforced abuzz.

Key words: Postural sway, Dynamic standing balance; Low back pain(LBP)

I. 서론

요통은 감기, 두통과 함께 가장 흔한 질병중의 하나로 70-80%의 사람들이 생애에 한번은 요통을 겪는다고 하며, 65% 정도는 요통으로 인해 결근 하거나 병원을 방문한 경험이 있다고 한다(Frymoyer, 1988). 또한 요통의 치료시 증상에 대한 물리치료와 투약에 의존하는 임시적인 대증요법에 그치는 경우가 많아서 요통의 발병 및 재발 방지를 위한 교육을 포함하는 포괄적인 재활 치료의 중요성이 대두되고 있다(고차환 등, 1989). 만성 요통 환자들에서는 통증, 반사적 억제, 불용(disuse) 등의 결과로 배부근력이 약화되며, 지구력이 감소하고, 인대와 관절이 경직되고 그 결과 더욱 활동이 줄어들게 되어 "탈조건화 증후군(deconditioning syndrome)"에 빠지게 된다(Mayer et al, 1989). 따라서 만성 요통환자들에게 적극적인 재활 프로그램을 통한 재조건화는 매우 중요하다(Rish et al, 1989). 요통은 주로 요부구조 및 주위 조직의 변화를 초래하여 나타나며, 직업적 특성, 활동형태, 자세의 변화, 비만증 및 임신 등에 의한 신체적 요인과 정서적 긴장이나 2차적 이득 등의 심리적 요인도 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다(Frymoyer et al, 1985). 그리고 직업적 요인으로는 들기(lifting), 당기기(pulling), 밀기(pushing), 비틀기(twisting), 미끄러지기(slipping) 등의 동작과 관련되어지며, 개인적인 위험 요인으로는 연령, 성별, 키, 체중 등의 신체계측치, 자세, 척추 가동성, 운동습관, 담배, 심리적 요인 등과 관련있는 것으로 보고되고 있다(Pope, 1989).

요부의 손상은 자세 조절을 하는 두개의 생리학적 기전을 방해할 수 있다. 즉, 고유수용기와 같은 감각입력이 변화되어 체성감각계의 결합이 있을 수 있고, 근력, 운동협응 또는 체성 감각의 손상 때문에 운동성 반응이 변화 될 수 있다. 이러한 자세균형조절계의 방해는 비정상적인 자세반응패턴과 반응 시간의 손상 및 불안정을 만들 수 있다(Alexander & Lapiere, 1998). 균형은 최소한의 흔들림으로 지지기저면(base of support)내에서 신체의 중력중심(center of gravity)을 유지하는 능력이다(Nichols et al, 1996). 근골격계 장애는 균형 수행 능력에 영향을 미치며, 균형 요동(perturbation)시에 적절한 운동전략을 사용하는데 제한이 된다(Byl & Sinnot, 1991). 또한 요통환자의 경우 근방추(muscle spindle), 골지건기관(golgi

tendon organ), 관절(joint), 피부수용기(skin receptor)로부터 고유수용성 입력의 성질이나 양이 변화되어 지지면과 중력에 대한 신체의 위치에 부적절한 감각정보를 제공하게 된다(Alexander & Lapiere, 1998). 통증은 근육과 감각 기관에서 유입되는 정상적인 신호를 왜곡하여 균형 수행을 방해하고(Gill & Callaghan, 1998), 중추신경계 손상이나 관절 및 근육질환, 시각, 전정기관 질환으로 균형 수행력에 영향을 미치는 요인에 장애가 생긴다면 기립위 안정자세, 체중부하 조절 및 보행 능력에 지장을 초래하며 재활에 큰 걸림돌이 될 것이다(Geurts et al, 1996).

자세균형조절은 근골격계와 신경계의 복잡한 상호작용을 필요로 하는 것으로, 근골격계에는 관절가동범위, 척추 유연성, 근육 특성과 신체 분절 사이의 생역학적 관계들이 포함되며, 신경계의 요소는 신경 근육 반응을 포함하는 운동처리과정(motor processes), 시각계, 전정계, 고유수용성 감각계를 포함하는 감각과정, 감각입력을 조절하는 감각전략과 행동할 수 있도록 가르쳐 주는 중요한 내적인 모델 및 선행적인 전략과 적용하는데 중요한 고위단계 과정을 들 수 있다(Shumway-Cook & Woollacott, 1995). Romberg는 시각이 자세균형조절에 주요한 영향을 준다고 하였으며, 이때부터 자세균형조절에 영향을 주는 각각의 감각에 대한 연구들을 많이 하게 되었다. 즉, 주로 눈을 감음으로 시각을 차단하거나 시각의 상태를 제한함으로써 발생하는 자세동요(postural sway)가 증가되는 것과 같이 시각이 자세 균형을 조절에서 우위를 차지함을 알아내었다(Black et al, 1982). 자세동요는 균형측정으로서 이용되며 자세동요의 증가는 시각결함, 진동감각 감소, 고유수용성 감각 감소로 일어난다. 족관절의 배측, 저측 굴곡근이 전후 흔들림을 조절하고 고관절의 내, 외전근이 좌우 흔들림을 조절한다. 자세동요는 균형, 움직임(mobility)과 연관된다(Hughes et al, 1996).

물리치료사는 요통환자를 치료하기에 앞서 신뢰성있고 타당한 측정을 통해 환자의 자세 문제에 기여하는 요소를 결정함으로써 더 효과적인 치료를 계획 할 수 있고, 모든 운동수행의 통합적 부분으로서 자세 조절을 다루고 치료해야 효율적인 척추골격근의 균형회복과 통증의 치료로 자세의 불균형, 척추의 변형, 기능장애를 방지할 수 있고 초기에 적절한 재활치료를 해줌으로써 환자가 자신의 정상생활활동, 일상생활로의 복

귀가 원만히 이루어질 수 있도록 하는 것이다. 선행 연구에서는 정적 균형 평가와 체중 분배 비율만을 평가하여 동적 균형 평가나 발걸음 평가에 대한 정보는 알 수 없었다.

이에 본 연구는, 정상인과 요통환자의 정적 및 동적 기립균형을 비교 분석하기 위해 실시하였다. 본 연구의 목적은 정상인과 환자의 정적 및 동적 균형을 통해 정적자세에서의 시각적인 정보가 자세동요에 미치는 영향과 발의 위치를 달리하여 발걸음(step)검사시 동적 움직임을 주어 체중지지를 통한 동적움직임을 알아보기 위한 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2002년 7월부터 2002년 9월까지 대불대학교부설 목포중앙병원에서 요통을 주된 호소로 입원 또는 외래 통원 치료를 받고 있는 환자중 30명을 요통군으로하였고 최근 수년간 요통병력이 없고 신체 건강한 성인중 30명을 정상군으로 하였다. 실험은 2002년 7월에 예비실험을 한 후 2002년 8월에서 9월 연구대상자 60명에 대하여 본 실험을 시행하였다.

연구 조건은 선행되어진 이한숙(2001)의 연구조건을 보완하여 다음과 같은 조건을 제시하여 합당한 환자만을 대상으로 하였다.

- 1) 전정기관에 장애가 없고 이비인후과적으로 질환이 없는 자.
- 2) 신경정신학적으로 장애가 없는 자.
- 3) 시각적으로 장애가 없고 현기증 및 경미한 두통이 없는 자.
- 4) 정형외과적으로 양하지에 병리학적 문제가 없는 자.
- 5) 독립적으로 기립자세의 유지가 가능한 자.

2. 연구 도구

본 연구에서는 자세균형조절과 양하지의 체중지지를 알기 위해 SAKAI사(Japan)에서 제작된 Active Balancer System(EAB-100)를 사용하였다. 이 측정기구는 Note

Computer와 피드백용 컴퓨터 스크린(display monitor)과 연결되어 있고, 피드백용 컴퓨터 스크린은 검출대(detector)와 연결되어 연구대상자의 정적기립균형과 동적기립균형 및 체중지지정도를 발판의 센서가 감지하여 실험결과를 컴퓨터 스크린 상에 수치화 및 그래프화시켜 시각적으로 실험결과를 얻을 수 있는 장비이다.

3. 연구 방법

본 연구에 앞서 물리치료실의 실내온도와 주위 환경을 환자가 불편함을 느끼지 않게 가장 편안하게 만들고 연구 대상자의 복장은 균일한 환자 유니폼을 입혀 몸무게의 차이를 정확히 했다. 실험을 시작하기전 연구대상자의 일반적인 특성을 알아보기 위해 CAS사(Korea)의 전자체중계를 이용하여 측정하였고 신장은 FANIC사(America)의 신장측정기(measuring system)를 이용하여 측정하였다. 그리고 개개인에게 연구의 목적과 실험방법에 대해 설명을 하고 연구 보조원이 연구 대상자에게 순조로운 진행과 실험 절차를 알려주기 위해 시범을 보인 후 시행하였다.

실험 방법은 다음과 같은 순서로 측정하였다.

- 1) 눈을 뜬 경우 발의 위치를 parallel leg하게 하여 요통환자와 정상인의 정적 균형과 자세동요에 대해 알아본다.
- 2) 눈을 감은 경우 발의 위치를 parallel leg하게 하여 요통환자와 정상인의 정적 균형과 자세동요에 대해 알아본다.
- 3) 두발 기립시 발의 위치를 좌우 30cm의 거리에서 발의 위치를 parallel leg 자세를 하고 좌우 체중지지율과 중심이동거리를 측정하여 요통환자와 정상인의 체중부분부하율과 자세동요를 알아본다.
- 4) 한쪽 축족(axis leg, shank) 하지의 발을 고정하고 비축족(nonaxis leg, antishank)하지로 발걸음(step)을 걷게 하여 목표도달시간과 과제수행 능력에 관하여 알아본다.

4. 분석 방법

본 연구의 결과는 측정된 결과를 부호화하여 컴퓨터에 입력한 후 SPSS/PC 10.1 통계프로그램을 이용하여 통계처리 하

였고 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 1) 눈을 뜬 경우, 감은 경우 요통환자와 정상인의 단위계적 길이(mm), 동요면적(mm²)에 대한 평균과 편차를 구하고 두 집단간의 차이는 independent t-test를 이용하였다.
- 2) 요통환자와 정상인의 좌우체중지지율과 중심이동거리의 차이를 비교하기 위해 축족과 비축족의 평균하중(average road)을 측정하여 평균과 편차를 구하고 두 집단간의 차이는 independent t-test를 이용하였다.
- 3) 요통환자와 정상인에서 움직임 발의 위치에 따른 동적 기립균형은 목표위치 도달시간(mm/sec), 과제 수행시간(mm/sec)을 측정하여 평균과 편차를 구하고 두 집단간의 차이는 independent t-test를 이용하였다.
- 4) 유의수준(α)은 0.05로 하였다.

III. 결과

1. 정상군과 환자군의 일반적인 특성

정상인과 요통환자의 일반적인 특성은 다음 표와 같다(Table 1). 연구대상자 60명중 정상군과 환자군은 각각 30명씩이었으며, 정상군에서 평균나이는 35.7세, 평균신장은 167.7cm, 평균체중은 63.8kg, 평균발크기는 24.3cm이었다. 환자군에서 평균나이는 35.9세, 평균신장은 160.0cm, 평균체중은 64.3kg, 평균발크기는 24.2cm이었다.

Table 1. General characteristics of subjects

Variables	Category	(N=60)	
		Normal No (%)	LBP No (%)
Gender	Male	16(26.7)	16(26.7)
	Female	14(23.3)	14(23.3)
	Total	30(50.0)	30(50.0)
Age(year)	20-29	8(13.4)	8(13.4)
	30-39	11(18.3)	11(18.3)
	40-49	11(18.3)	11(18.3)
		35.3±7.7	35.9±8.8

Height(cm)	150-159	5(8.5)	7(11.9)
	160-169	10(16.9)	15(25.3)
	170-179	11(18.5)	8(13.5)
	180-189	4(6.8)	0(0.0)
Weight(kg)		167.7±8.3 ^a	160.0±27.8 ^a
	40-49	3(5.1)	5(8.4)
	50-59	8(13.6)	4(6.8)
	60-69	12(20.4)	10(17.0)
	70-79	3(5.1)	9(15.3)
	80-89	3(5.1)	2(3.4)
Shoe size(cm)		63.9±10.4 ^a	64.4±10.5 ^a
	20.0-25.0	9(31.6)	21(35.0)
	25.5-27.0	11(18.4)	9(15.0)
		24.3±1.5 ^a	24.2±1.2 ^a

Mean±SD^a(mean±standard deviation)

LBP: low back pain

2. 눈을 뜬 경우 정상인과 환자군의 정적균형 비교

눈을 뜨고 검출대위에 발을 올려놓고 서서 60초동안 자세 균형능력을 측정된 결과 정상인의 단위계적길이는 19.51mm였고 환자군의 단위계적길이는 23.89mm로 환자군의 단위계적길이가 좀 더 높았으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$)(Table 2).

외주면적은 정상군은 115.01mm²에 비해 환자군은 212.42mm²로 정상군에 비해 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$)(Table 2).

Table 2. Unit path length, Circumference area of subjects with eyes opened

Variables	Normal(Mean±SD)	LBP(Mean±SD)	t-value
Unit path length	19.51±1.91	23.89±3.48	-6.031**
Circumference area	115.01±50.89	212.42±84.46	-5.410**

** $p < 0.001$

3. 눈을 감은 경우 정상인과 환자군의 정적균형 비교

눈을 감고 검출대위에 발을 올려놓고 서서 60초동안 자세 균형능력을 측정된 결과 정상인의 단위계적길이는 22.90mm였고 환자군의 단위계적길이는 29.47mm로 환자군의 단위계적길이가 좀 더 높았으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$)(Table 3).

외주면적은 정상군이 207.03mm²이고 환자군은 318.20mm²

로 환자군의 외주면적이 좀 높았으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)(Table 3).

Table 3. Unit path length, Circumference area of subjects with eyes closed

Variables	Normal(Mean±SD)	LBP(Mean±SD)	t-value
Unit path length	22.90±3.02	9.47±6.55	-4.999**
Circumference area	207.03±104.20	318.20±201.94	-2.680*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

4. Weight bearing, Stabilometry length of subjects with static balance

두 발로 선 기립자세에서 환자군과 정상군의 좌우 체중지지율과 중심이동거리를 측정된 결과정상군의 비측족 체중지지율은 49.90%이고 환자군의 비측족 체중지지율은 52.93%로 환자군의 비측족 체중지지율이 높게 나타났으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)(Table 4). 측족 체중지지율에서는 정상군이 50.37%이고 환자군이 46.93%로 정상군에서 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)(Table 4).

중심이동거리는 정상군이 555.03mm이고 환자군이 708.51mm로 환자군이 정상군보다 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)(Table 4).

Table 4. Weight bearing, Stabilometry length of subjects with static balance

Variables	Normal(Mean±SD)	LBP(Mean±SD)	t-value
antishank weight bearing	49.90±1.18	52.93±3.05	-5.077**
Shank weight bearing	50.37±1.25	46.93±3.14	5.568**
Stabilometry length	553.03±71.99	708.51±184.21	-4.306**

** $p < 0.001$

5. Step evaluation of subjects with dynamic balance

두 발로 선 자세에서 측족을 고정하고 비측족을 움직여 정상군과 환자군의 전방 걸음걸이(step)시간을 측정된 결과 요통환자군이 조금 높았으며 각 집단별 평균의 차이는 통계적으로는 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$)(Table 5).

정상군과 환자군의 후방 걸음(step)시간을 측정된 결과 요통환자군이 높았으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)(Table 5).

정상군과 환자군의 걸음걸이 수행과제를 전,후로 움직이

게 하여 8걸음걸이(8step)를 시행하여 수행시간을 측정된 결과 요통환자군이 높았으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$)(Table 5).

Table 5. Step evaluation of subjects with dynamic balance

Variables	Normal(Mean±SD)	LBP(Mean±SD)	t-value
Step evaluation(ant.)	1.27±0.34	2.05±0.67	-5.740**
Step evaluation(post.)	1.60±0.36	2.10±0.70	-3.474*
Step time	29.91±2.84	34.25±3.01	-5.738**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

6. 정상군에서 개안, 폐안시 정적 자세균형의 비교

정상인에서 눈을 뜨거나 감은 경우 단위궤적길이,외주면적은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$)(Table 6).

Table 6. Static balance control of E,O&E,C with normal subjects

Variables	Eyes open(Mean±SD)	Eyes close (Mean±SD)	F
Unit path length	19.51±1.91	22.90±2.99	27.245**
Circumference area	115.01±50.89	207.03±104.20	18.886**

** $p < 0.001$

7. 환자군에서 개안, 폐안시 정적 자세균형의 비교

환자군에서 눈을 뜨거나 감은 경우 단위궤적길이($p < 0.001$), 외주면적($p < 0.05$)은 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 7).

Table 7. Static balance control of E,O&E,C with LBP subjects

Variables	Eyes open(Mean±SD)	Eyes close (Mean±SD)	F
Unit path length	23.89±3.48	29.47±6.55	16.952**
Circumference area	212.42±84.46	318.20±201.94	7.005*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

IV. 고찰

요통은 한 질환의 특징적인 용어가 아니라 요부에서 나타날 수 있는 동통중후군을 광범위하게 표현하는 용어으로써 주로 하요추부 즉, 척추신경이 끝나는 제2번 요추이하부터 천장관절까지의 범위에 나타나는 동통중후군을 총칭하는 용어이다

(유승희, 박수연, 1997). 허리 주변근육의 근력약화나 불균형은 기능 수행 및 활동에 지장을 주는 주요인으로 작용하며 이러한 원인은 자세의 불균형을 가져와 요통과 유연성의 결여를 초래하여 자세의 불균형을 초래한다(foster & fulton, 1991; delisa, 1993). 요통의 발병은 개인적 위험인자로서 연령의 증가, 비정상적 자세, 흡연, 심리사회적 요인, 피로, 만성기침 등이며 관계가 적은 요인으로서 성별, 신장, 체형등이다(Cassidy & Wedge, 1988). 일부지역 고등학생의 요통에대한 관련요인은 가방을 매는 방법, 스트레스와 학교구분에서 인문계가 요통과 관련요인으로 작용했다고 보고 된 적이 있다(김선엽 등, 1995). 일반적으로 성별에 따른 균형유지 능력의 차이는 없다고 보고되었으나(Maki et al, 1990), 김원호 등(1998)의 연구의 결과에서는 남녀간 균형유지 능력에 차이가 있었다.

균형유지능력은 정적균형과(static balance)과 동적균형(dynamic balance)으로 분리되어 측정될 수 있다. 정적균형유지 능력은 성별에 차이가 없지만, 동적 균형유지 능력은 남녀간에 차이가 있었다(Wolfson et al, 1994). 요통은 손상된 근육이 능동적으로 수축했을때 생성될 수 있고, 능동적인 수축은 추간판에 가해지는 압력을 증가시킴으로써 요통을 증가시킬 수 있다(Cailliet, 1995). 인간이 직립부동의 자세를 하여도, 그 신체는 진후좌우로 흔들리고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 흔들림은 사람이 직립 자세를 유지시키는 신체와 다리를 항중력근의 연속적인 조절에 의한 것이다(이기철과 김영비, 1997).

직립시와 보행시 가장 기본적인 요소는 안정된 균형의 유지와 양측하지간의 원활하고 완전한 체중부하의 전환의 수행이 포함되어진다. 자세균형의 조절은 척수반사계와 중추신경계에 의해 지배받는 이미 형성된 자세 조절 명령에 의해 크게 영향을 받으며 몸의 정렬과 각 관절에서의 근육활동에 의해서도 결정된다. 그러므로 자세유지의 신경학적 조절 기전은 중추신경계와 말초신경계의 여러 부위에서의 입력과 출력에 의해 다양해진다(Bhattacharya et al, 1991). 정상적인 평형이란 몸의 움직임을 지지면위에서 최소한의 자세의 흔들림으로 직립상태를 유지할 수 있는 능력을 말하며 중추신경계에서 고유수용감각의 신호를 수령하고 전달을 필요로하는 동적인 운동 기술이다. 이들 신호는 시각, 평형계의 반응과 상호작용하여 직립상태에 있을 때에도 균형을 유지하기위해 신체는 끊임없이 움직이고 있다(Jeong BY, 1991). 직립상태에서의 균형은

본질적으로 동적인 상태로서 발 밑의 압력중심(center of pressure, COP)이 끊임없이 변화하고 활동중일 때 뿐만 아니라 양측 하지로서 있는 비교적 고요한 상태에서도 계속하여 넓은 반진폭(excursion)을 이동하고 있으며 이는 몸의 움직임을 지지해 주는 근육들의 지속적인 수축과 이완의 결과 때문인 것으로 알려져 있다(Murray, 1975).

1851년 Rhomberg에 의해 정지상태의 기립자세에 대한 임상적 검사방법이 고안된 후로 균형유지 능력을 평가하거나 다양한 근골격계 및 신경계 이상을 평가하는데 유용하게 사용되어졌으나 몸의 흔들림의 크기에 대한 정량적 측정은 할 수 없었다. 자세 흔들림의 측정은 신체의 무게중심의 위치를 쉽게 결정하기 어려울 뿐만 아니라 인체에서 평형을 유지하기 위해 관여하는 많은 부분 중에서도 일부분만이 몸의 움직임을 가능하게 하므로 간단한 관찰만으로는 운동범위내에서 일어나는 자세의 적응을 알아내기가 어렵다고 알려졌었다(Horak, 1987). 통증이란 개인의 통증역치에 따라 느끼는 정도가 다르기 때문에 그 강도를 측정하기가 어렵다(wall & Melzack, 1989). 그래서 통증을 수량, 객관화하기 위해 측정 장비를 이용하여 검사를 시행한다. 양하지에 실리는 체중지지율을 측정하기 위해 발란스 측정기 Limloader를 이용하여 측정, 분석한 결과 통증측하지에 42.18%, 무통측측 하지에 56.86%가 실리어 전체 체중의 14.86%가 통증이 있는 하지에 적게 지지되는 것으로 측정, 분석되었다. 이러한 체중지지율의 차이가 통증이 심하면 심할수록 더 많이 나타났으며 이러한 결과는 요통의 주된 증상인 통증이 요통환자의 자세유지에 영향을 미치는 요소임을 증명할 수 있었다(윤홍일과 배수찬, 1999). 적절한 균형조절을 위해서는 전정기관, 시각정보, 고유감각, 근골격계 그리고 인지능력들의 상호작용이 요구되며(Wernick-Robinson et al, 1999), 자세동요가 연령과 성별에 관계가 있으며, 시각을 기립에 중요한 인자로 보고하였다(Ekdahl et al, 1989). 이중 고유수용감각은 근육, 인대 그리고 관절에 있는 기계적 수용기(mechano-receptors)에서 근육과 인대의 움직임, 긴장도, 관절의 위치 및 움직임을 감지하게된다. 관절 부위에 있는 기계적 수용기는 지속적인 자극에 의한 반응 정도에 따라 quick-adapting(QA)과 slow-adapting(SA)수용체의 두 종류로 나뉘는데 QA수용체는 관절부위의 움직임을, SA수용체는 관절부위의 위치감각에 중요한 역할을 하는 것으로

알려져있다(Lephart et al, 1998). 자세균형의 유지는 기립의 유지, 보행 등 인체의 모든 동작시 필수적인 기능이다(Brandt et al, 1991). 2세 미만의 아동에서 시각은 자세안정에 별 영향이 없지만, 20~60세의 성인에서는 눈을 감으면 안정성이 30%감소되고, 이 시기에 시각의 중요성은 점진적으로 증가한다. 60세 이상 노인들의 경우 눈을 감으면 안정성이 50%감소된다. 이 시기에 시각은 균형유지에 매우 중요한 인자로 작용한다(Pyykko et al, 1990).

따라서 재활치료를 시 자세균형 능력의 평가는 환자의 기능 평가에 있어 중요한 부분으로 다루어지고 있다(Cass et al, 1991). 자세균형능력의 평가방법으로는 검사자의 관찰을 통한 이학적 방법과 계측장치를 사용하는 방법으로 나누어진다(Wade, 1992). 이들 중 후자는 균형능력에 대한 정량적인 평가가 가능하기 때문에 최근 많이 연구되어지고 있다(Delisa, 1993). 통증이 추상적이고 주관적인 개념이므로 자가보고에 의한 측정이 중요하지만 그 자료가 타당도상에 의문점이 많으며, 주관적 평가도구가 갖는 최대 약점인 피험자의 허위반응과 반응 왜곡의 문제 등으로 인해 그 결과해석에 대한 일반화의 결여가 항시 문제가 된다(염태호, 1983). 기립자세는 하지와 체간에서의 근수축을 포함한 끊임없는 조절이 필요로 되는 불안정한 자세이다. 이러한 지속적인 근 활동의 직접적인 결과는 시상면, 관상면 그리고 수직면에서의 신체동요(body sway)를 일으킨다(Isakov et al, 1992). 기립자세는 역동적인 과정이며 작은 양의 자세동요는 정상적인 현상이다. 많은 학자들은 요통치료는 단순한 통증의 치료만이 아닌 통증 유발 요인의 다양성을 고려하여 다면적 접근과 자세 및 생활 훈련등의 교육을 통한 치료로 성공적인 결과를 기대할 수 있다고 하였다(Gottlieb H 등, 1982).

V. 결론

본 연구는 요통환자군과 정상군에서 정적, 동적균형의 차이를 알아보기위해 실시하였으며 연구대상자는 정상인 30명과 목포중앙병원에 내원하여 물리치료를 시행하고있는 환자 30명을 대상으로 2002년 7월부터 9월까지 실험을 실시하여 다

음과 같은 결론을 얻었다.

1. 눈을 뜬 경우 정상군과 환자군의 단위궤적길이는 정상군이 19.51mm, 환자군이 23.89mm이고, 외주 면적은 정상군이 115.01mm², 환자군이 212.42mm²으로 유의하게 높았다(p < 0.001).
2. 눈을 감은 경우 정상군과 환자군의 단위궤적길이는 정상군이 22.9mm, 환자군이 29.47mm이고(p < 0.001), 외주 면적도 정상군이 207.03mm, 환자군이 318.20mm로 환자군이 유의하게 높았다(p < 0.05).
3. 정상군과 환자군의 체중지지율은 정상군 비측족이 49.90%, 환자군 비측족이 52.93%로 환자군에서 통증이 없는 비측족에 체중지지율이 많았으며(p < 0.001), 측족지지율은 정상군이 50.37%, 환자군이 46.93%로 환자군에서 통증이 있는 측족에 체중지지율이 적었다(p < 0.001). 그리고 중심이동거리는 정상군이 555.03mm, 환자군이 708.51mm로 환자군이 유의하게 높았다(p < 0.001).
4. 동적균형에서 측족을 고정하고 비측족을 움직여 걸음을 걷게하여 전방걸음 시간은 정상군이 1.27, 환자군은 2.05로 유의한차이가 있었고(p < 0.001), 후방걸음 시간은 정상군은 1.6, 환자군은 2.1로 유의한 차이가 있었다(p < 0.05). 걸음걸이 과제수행시간은 정상인이 29.91, 환자군이 34.25로 유의한 차이가 있었다(p < 0.001).
5. 정상군의 정적 자세균형은 단위궤적길이, 외주면적에서 유의한 차이가 있었으며(p < 0.001), 환자군에서 단위궤적길이(p < 0.001), 외주면적(p < 0.05)도 유의한 차이가 있었다.

따라서 본 연구결과 분석에 의하면 정상군보다 환자군에서 단위궤적길이, 외주면적, 발걸음도착시간, 과제수행시간이 정상인보다 더 증가하였으며, 체중지지는 정상군에 비해 환자군이 비측족에 많은 체중을 지지하는 것을 볼 때 통증이 있는 측족 하지에 체중이 적게 지지됨을 알 수 있다. 체중지지가 측족 하지에 지지가 덜 되는 결과를 볼 때 동적인 걸음걸이가 정상군에 비해 환자군이 늦음을 알 수 있고, 발걸음 수행시간도 많이 소요는 것을 알 수 있었다. 신체자세동요의 매개변수 간에 상관관계를 구하고 기능적 의미를 분석함으로써 정적자

세와 동적자세 유지시 신체자세동요를 분석할 수 있었다. 그리고 자세균형 평가와 검사의 정량화는 기존의 이학적 검사로는 수행하기 어려운 객관적인 평가도구이므로 임상에서 요통 환자치료시 자세와 동작에 대한 치료방침을 정하는데 유용한 정보로 사용될 수 있을 것으로 판단되며 앞으로 임상에서 이러한 결과들의 응용이 활발히 이루어져야 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- 고차환, 권희규, 오정희. 요통의 보존적 치료효과. 대한재활의학회지, 13;160-169, 1989.
- 김선엽, 이승주, 박상래 등. 일부지역 고등학생들의 요통경험율과 관련 요인. 대한물리치료사 학회지, 2(3); 9, 1995.
- 김원호, 이충휘, 정보인 등. 노인의 균형유지 능력에 영향을 미치는 요인. 한국전문물리치료학회지, 5(3); 12, 1998.
- 노약우, 송재의, 변창세 등. 요통에 관한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 20; 445-453, 1985.
- 이기철, 김영비. 중심동요에서 본 직립 자세 유지능력에 관한 연구. 문화연구논문집, 8(1), 1997.
- 유승희, 박수연. 현대인의 건강관리를 위한 운동처방. 1판. 서울, 태근문화사, 318-322, 1997.
- 윤홍일, 배수찬. 요통환자의 기립시 하지체중 지지특성에 관한 연구. 대한정형물리치료학회, 5(1); 70-71, 1999.
- 염태호. 자기 보고형 검사도구의 문제점. 정신의학보, 7(11); 338-394, 1983.
- Alexander KM., & Lapiere TK. Differences in static balance and weight distribution between normal weight distribution between normal subjects and subjects with chronic unilateral low back pain. The Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy, 28(6); 378-383, 1998.
- Bhattacharya A, Linz DH. Postural sway analysis of a teenager with childhood lead intoxication-a case study. Clinical Pediatrics, 30; 543-546, 1991.
- Brandt T. Vertigo. 1st ed. London, Springer Verlag; 99-102, 1991.
- Black FO, Wall III C, Rockette HE, Kitch R. Normal subject postural sway during the Romberg test. Am. J. Otolaryngol, 3; 309-318, 1982.
- 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, 5rd ed. Philadelphia, FA Davis Co; 102, 1995.
- Cass SP, Kartush JM, Gerham MD. Clinical assessment of postural stability following vestibular nerve section. Laryngoscope, 101; 1056-1059, 1991.
- Cassidy JD, Wedge JH. Managing low back pain, 1st ed. New York, Churching livingstone Inc; 5-7, 1988.
- Delisa JA. Rehabilitation medicine. 1st, ed. J.B. Lippicott Co, 97, 1993.
- Ekdahl C, Jarnlo GB, Andersson SI. Standing balance in healthy subjects. Scand. J. Rehb. Med., 21; 187-195, 1989.
- Foster DN & Fulton MN. Back pain and exercise prescription. Clinics in sports medicine, 10(1); 197-209, 1991.
- Frymoyer JW. Back pain and sciatica. N. Engl. J. Med., 318; 291-300, 1988.
- Frymoyer JW, Rosen J, Pope NH. Psychologic factors in low back pain disability. Clin. Ortho., 195; 178-184, 1985.
- Geurts ACH, Ribbers GM, Knoop JA, et al. Identification of static and dynamic postural instability following traumatic injury. Arch. Phys. Med. Rehabil., 77; 639-644, 1996.
- Gill K, Callaghan M. The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without low back pain. Spine, 23; 371-377, 1998.
- Gottlieb H, Koller R. Low back pain comprehensive rehabilitation program. Arch. Phys. Med. Rehabil., 63; 458, 1982.
- Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. Phys. Ther., 67; 1881, 1987.

- Hughes MA, Duncan PW, Rose DK, et al. The relationship of postural sway to sensorimotor function, functional performance and disability in the elderly. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 77; 567, 1996.
- Isakov E, Mizrahi J, Ring H, et al. Standing sway and weight-bearing distribution in people with below-knee amputation. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 73; 174-178, 1992.
- Jeong BY: Respiration effect on standing balance. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 72; 642-645, 1991.
- Lephart SM, Pincivero DM, Rozzi SL. Proprioception of the ankle and knee. *Am. J. Sports Med.*, 25; 149-155, 1998.
- Luoto S, Alato HM, Taimela S, et al. One-footed and externally disturbed two-footed postural control in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. *Spine*, 23(19); 2081-2089, 1998.
- Maki BE, Holiday PJ, Ernie GR. Aging and postural control. *Am. J. Geriatr. Soc.*, 3; 1-9, 1990.
- Mayer TG, Vanharanta H, Gatchel RJ, et al. Comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients. *Spine* 14; 33-36, 1989.
- Murray MP, Seireg Ali A, Sepic Susan B. Normal postural stability and steadiness. *J. Bone Joint Surg.*, 57(10); 516, 1975.
- Nichols DS, Miller L, Colby LA, et al. Sitting balance. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 77; 865, 1996.
- Pope MH. Risk indicators in low back pain. *Ann. Med.*, 21; 387-392, 1989.
- Pyykko I, Pirkko J, Alato H. Age Going, 19; 215, 1990.
- Riddle DL. Classification and low back pain. *Phys. Ther.*, 78(7); 708-737, 1998.
- Risch SV, Norvell NK, Pollock ML, et al. Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. *Spine*, 14; 33-36, 1989.
- Shumway-cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction on balance. *Spine*, 66; 1548-1550, 1986.
- Shumway-cook A, Woollacott MH. Motor control theory and practical applications. 1st. ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.
- Wade DT. Measurements in neurological rehabilitation. Oxford Medical Publication, 166-167, 1992.
- Wall PD, Melzack R. Text book of pain. 2nd ed. Edinburg, Churchill Livingstone, 269-280, 1989.
- Wernick-Robinson M, Krebs DE, Giorgetti MM. Functional reach. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 80; 262-269, 1990.
- Wolfson L, Whipple R, Derby CA, et al. Gender differences in the balance of healthy elderly as demonstrated by dynamic posturography. *J. Gerontol.*, 49; 160-167, 1994.