

만성요통 환자의 질환명에 따른 흉요추부의 관절가동범위 비교

이상욱 · 김선엽¹

다사랑연합의원 물리치료실, ¹대전대학교 보건스포츠과학대학 물리치료학과

Comparison of Ranges of Motion in The Thoracolumbar Region for Clinical Diagnoses of Patients with Chronic Low Back Pain

Sang-wook Lee, PT, Suh-yeop Kim, PT, PhD¹

Department of Physical Therapy, Dasarang Union Clinic,

¹Department of Physical Therapy, College of Health Sport Science, Daejeon University

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to compare differences in thoracolumbar ranges of motions by comparing ratios among 4 type diagnosis for patient with chronic low back pain.

Methods : The subjects were 58 chronic low back pain patients. A motion analysis program (Global Postural System) was used after photography for posture measurement. To analyze differences in mobility percentages and ratios of thoracolumbar ranges of motion, one-way ANOVA was used.

Results : Regional difference spinal posture and movement were found to diagnosis patients with chronic low back pain. Comparison of thoracolumbar ranges of motion revealed significant differences in the thoracic region during forward-bending of the trunk ($p < .05$). In the upper thoracic region, the herniated intervertebral lumbar disc (HILD) group was significantly larger than the spinal stenosis/herniated intervertebral lumbar disc (SS/HILD) group ($p < .05$). In the lower thoracic region, chronic sprains (CS) were significantly greater than in the spinal stenosis (SS) group and in the (SS/HILD) group ($p < .05$). Comparative analysis of thoracic/lumbar mobility ratio showed the CS group's ratio during forward bending was largest: 1.66, while the HILD group's ratio was smallest: .84 a significant difference between the two groups ($p < .01$). Diagnosis was not associated with difference in thoracolumbar backward-bending range of motion ($p > .05$).

Conclusion : These results indicate the clinical efficacy of diagnosing for chronic low back pain by evaluating spinal mobility.

Key Words : Chronic low back pain; Thoracolumbar region; Range of motion; Mobility percentile; Mobility ratio

I. 서 론

인간은 일생동안 한번 이상의 요통을 경험할 확률이 80%에 이르며 이 중 35%는 반복성 요통으로 고통 받고 있다(Waddell, 2004). 요통환자에게 나타나는 전형적인 기능장애는 측방굴곡 각도의 감소와 흉추후만각의 증가, 요추전만각의 감소, 심리적 불안감의 증가이다(Adams 등, 2002). 만성요통의 분류는 일반적으로 반복성 요통이 3개월 이상 지속되는 상태를 의미한다.

만성요통의 다양한 원인 중 척추의 정상 가동범위를 넘는 불안정성이 요통의 한 원인으로 보고되고 있으며(정연태, 2000) 요추의 불안정성은 척추의 배열 이상을 만들어 자세의 변형 또는 기형을 일으키기도 한다. 이러한 척추의 불균형은 척추에 가해지는 부하의 불균형을 야기하게 된다(Stokes, 1997). 따라서 요통 환자들은 정상인에 비해 체간 굴곡이나 신전 시 척추의 움직임이 불균형하게 나타날 수 있다(Lund 등, 2002).

추간판탈출증(herniated intervertebral lumbar disc)은 만성요통을 일으키는 대표적인 질환 중 하나로 30대와 50대 사이 남성에게 호발하는 질환으로 추간판의 퇴행성 변화에 의해 섬유륜의 내측 또는 외측 섬유가 파열되어 수핵이 일부 또는 전부가 탈출을 일으켜, 척추의 경막이나 신경근을 압박하여 신경증상을 유발하는 질환이다. 이환부위는 제4~5 요추간, 제5요추-제1 천추간, 제3~4 요추간의 순서로 주로 발병하며 요통과 요천부를 기점으로 천장관절, 둔부, 서혜부 혹은 대퇴부로 옮겨가는 관련통이나 신경근 자극을 통한 무릎 아래 발가락 끝까지 방사되는 방사통을 호소한다. 척추관협착증(spinal stenosis)은 50대나 60대에 주로 시작되는 퇴행성 질환으로 중앙의 척추관(spinal canal), 신경근이 주행하는 돌기관절 전내측의 신경근관(nerve root canal) 또는 추간공(intervertebral foramen)이 좁아져서, 요통이나 하지에 여러 복합된 신경 증상을 일으키는 질환이다. 제4-5 요추가 호발부위로 요통과 둔부나 항문

부위의 관련통이 특징적이며 보행이나 기립 시 하지의 동통이 나타나며 통증을 완화하기 위해 체간을 굽히고 보행하는 경우가 많다. 만성염좌(chronic sprains)는 대부분 뚜렷하지 않은 여러 요인이 복합적으로 작용하여 하부요추에 지속적인 스트레스가 가해져 발생하는 질환으로 둔부와 서혜부, 대퇴부 후방이나 외측으로 퍼지는 관련통이 발생하고 요추의 운동성이 저하되는 경향을 나타낸다(대한정형외과학회, 2004; 석세일, 1993; 대한신경외과학회, 1989). 이들 질환으로 인해 요추의 변성과 척추정렬의 불균형과 비정상적 운동성이 초래되는데 이 중 요추의 운동성은 최근의 요통치료에서 중요하게 다루어지는 요소이다(Hodges, Richardson, 1996). 지금까지 척추의 운동학에 대한 연구는 다양하게 이루어져 왔는데 대부분 정상인의 요추 운동학에 관한 보고(Cholewicki 등, 1996; Dvorak 등, 1976)와 요통환자를 대상으로 요추 분절의 운동성 변화를 연구한 보고가 있었다(Dickey 등, 2002; Lund 등, 2002).

척추의 분절적 특성에 대한 사전 연구 문헌에서 요추간판탈출증 환자의 급성과 만성 요통정도에 따라 요추 전만각의 차이가 보고되었으며(고동현, 2007), 결과 측정 시 팔의 위치와 관련하여 양팔을 끌어안은 자세(cross-arm position)는 평상시 서있는 자세와 가장 유사한 기능적인 시상면 정렬을 구현할 수 있는 자세로 보고되었다(김민석, 정석원, 황창주 등, 2005). 척추의 운동 분석을 위해 사용된 방법은 컴퓨터 단층촬영법을 이용한 3차원적인 척추의 운동 분석 연구(Lim 등, 1997)가 있고 척추 운동분석기와 액체 경사각도기(liquid inclinometer) 그리고 등장성 운동 및 검사 장비인 메덱스(MedX)를 이용한 요통환자의 요추 운동 각도를 비교한 연구(Shirley 등, 1994)도 있었다. 또한 파킨슨병에 이환된 환자과 이환되지 않은 환자를 대상으로 척추의 운동성과 유연성을 비교하기 위해 3차원 운동 분석기를 이용한 연구도 있었다(Schenkman 등, 2001). McConnell(2002)은 만성 요통 환자의 대부분은 흉추의 운동성과 감소한다고 하였는데 이로 인해 요추분절의 운동성과

증가하게 되고 결국 요추의 불안정성이 초래한다고 하였다. 또한 만성 요통은 요추만곡의 변화를 초래하여 흉추부 및 경추부의 자세이상을 유발할 수 있으므로 요통으로 인하여 올 수 있는 신체 전반적인 자세이상을 미리 예측하여 이를 교정하여야만 장기적으로 올 수 있는 합병증을 예방할 수 있다고 하였다(오덕원, 2000). 하지만 임상에서 척추의 운동상태나 치료의 효과를 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 방법은 드문 것이 현실이며 요통과 관련한 척추의 기능적인 평가를 위해 척추의 운동성과 척추만곡에 대한 객관적인 측정의 중요성은 부정하기 어렵다(Burdett 등, 1986). 그리고 요통을 일으키는 여러 질환 중 임상에서 빈번히 접하게 되는 추간판 탈출증, 척추관협착증 그리고 만성염좌의 질환별 특성에 따른 척추의 운동학적 특성에 대한 연구가 미흡한 것이 현실이다.

연구의 목적은 만성요통 환자를 대상으로 요추의 특정 질환(추간판탈출증, 척추관협착증, 만성염좌)에 따라 체간 굴곡과 신전 시 흉요추부의 관절가동범위 차이와 흉추부와 요추부의 관절가동 비율(mobility percentile) 및 비(ratio)가 질환에 따라 차이가 있는가를 알아보고 임상에서 만성요통환자의 치료적 접근법에 참고할 수 있도록 한다. 본 연구의 구체적인 가설은 만성요통 환자의 질환에 따라 시상면상에서 체간의 전, 후방 굴곡 시 척추의 부위별 가동범위 및 요추부와 흉추부의 상대적인 관절 가동 비에 대한 차이가 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구대상자

본 연구를 위해 충청남도 논산시 소재 D병원에서 요통에 대한 통원 치료를 받고 있는 환자들 중 본 연구의 목적을 충분히 이해하고 스스로 연구에 참여할 의지를 보인 70명의 지원자를 대상으로 하였다. 연구기간은 2009년 11월 5일부터 2010년 1월 30일까지 소요되었다. 선정기준은 3개월 이상 요통으로 인해 치료 중인 만성요통 환자로 정하였다. 제외기준은 정형외과적 및 신경외과적 수술을 받았거나

나 다른 신경학적 문제로 치료를 받는 자, 급성 통증으로 검사자세를 취할 수 없는 자이며 총 70명의 대상자 중 제외기준에 해당된 12명을 제외한 58명의 요통환자를 대상으로 연구하였다.

2. 측정방법

1) 연구대상자의 일반적인 특성 조사

연구대상자의 일반적 특성인 성별, 나이, 신장, 요통의 정도, 체질량 지수 그리고 질환의 종류 등을 파악하기 위해 설문지를 이용하였다.

2) 요통 수준

연구대상자의 평상시 통증 증상이 가장 심할 당시에 통증의 정도를 파악하기 위해 100 mm 시각적 상사척도(visual analogue scale; VAS)를 사용하여 평가하였다. 직선의 왼쪽 끝은 숫자 0으로 통증이 전혀 없는 상태를 의미하며 오른쪽으로 갈수록 통증의 정도가 심해지고 오른쪽 끝 숫자 10은 참을 수 없는 정도의 최대 통증 상태로 정의하였다. 0부터 10 사이에 등간으로 1부터 9까지 숫자가 표기된 직선상에 연구대상자가 직접 통증의 정도를 직선 위에 표시 하도록 하였으며 0으로부터 표시점까지 길이를 측정하여 통증의 정도를 정하였다. 이 도구의 측정자내 신뢰도는 .87로 높게 평가되었다(Siebenga 등, 2008).

3) 요통으로 인한 기능장애 수준

연구대상자의 요통으로 인한 기능장애 정도를 파악하기 위하여 Kim 등(2005)이 제시한 한국어판 Oswestry 장애수준 평가(Korean Oswestry disability index; KODI) 설문지를 이용 하였다. KODI에는 항목별로 통증 정도, 개인위생, 물건 들기, 보행, 앉아 있기, 서있기, 잠자기, 사회활동 그리고 여행 및 이동 등의 9개 항목이 포함되어 있으며 각각 6점 척도로 계산된다. 한국어판 KODI의 검사-재검사 신뢰도는 높은 수준($r=.92$)이다. KODI의 총점은 최대 45점으로 평가되며 환자의 평가점수를 총점으로 나눈 뒤 백분율로 환산하여 표시하였다. 점수가 높을수록 요통으로 인한 기능수행 수준정도가 낮은 것으로

판단할 수 있다(주명규 등, 2009).

4) 척추부위별 운동 각도 측정 및 분석

연구대상자의 척추부위별 운동 각도의 측정은 먼저 본 연구의 목적을 설명하고 남성의 경우 상의를 탈의시키고, 여성은 척추부위가 개방된 의복을 착용시켜 5 cm 격자로 이루어진 구조물 뒤에 일상적인 바로 선 자세를 취하게 하고 지면으로부터 신장의 중간 위치의 높이로 대상자로부터 4 m 앞 지점에 삼각대로 고정된 디지털 카메라(VLUU i100, 삼성, 한국)로 촬영하였다. 해상도는 3648×2736로 하였고 측정의 정확성을 위해 2초 타이머 설정 후 촬영하였다. 대상자 피부표면의 기준점(흉추 1번, 흉추 4번, 흉추 7번, 흉추 12번, 요추 3번, 요추5번 극돌기)에 지름 5 mm 두께 3 mm의 원형 철판을 양면 테이프로 부착하고 지름 2.5 mm, 길이 7.5 cm 규격의 막대형 몸체의 바닥면에 자석(지름 5 mm, 두께 2 mm 영구자석)이 부착된 표식자를 기준점의 철판에 수직으로 고정되게 하여 사용하였다. 측정 자세는 대상자에게 일상적인 바로 선 자세에서 허리부위가 가장 편안하게 느껴지는 중립자세를 찾게 하여 그 상태를 유지하도록 하여 척추 자세를 측정하고 중립상태에서 양팔을 교차하여 가슴앞에 위치한 후 척추 전체의 후방굴곡을 지시하고 3초간 유지하도록 하여 측정하고, 다시 중립상태에서 양팔은 자유롭게 한 다음, 척추전체를 전방굴곡한 자세로 3초간 유지하도록 지시하고 측정하였다. 이때 각각 움직임 사이에 30분의 시간차를 적용해 움직임 간의 간섭을 배제하였다. 총 3회 반복 측정하여 그 평균값을 이용하였다. 각 자세의 팔의 위치는 자유롭게 하되 후방굴곡 시는 팔짱을 낀 자세로 측정하였다. 각 동작의 순서는 무작위로 시행하였다.

연구대상자의 굴곡과 신전자세에서 각각 촬영된 영상 자료를 자세 평가 프로그램인 Global Postural System(ver 4.0; GPS, Chinesport, Italy)을 이용하여 분석하였다. 각 기준점에 대해 바닥면을 0°로 하여 절대 각도를 측정하였으며, 각 기준점에서 막대가 이루는 선으로부터 인접한 기준점 막대의 선간의 사이 각도를 측정하였다.(Fig. 1)

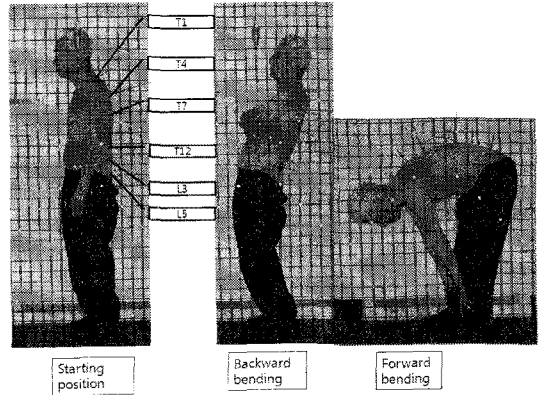


Fig 1. Position of measurement

3. 분석방법

측정된 자료는 SPSSWIN ver. 12.0을 이용하여 통계 처리하였다. 질환별 특성에 따라 흉요추의 분절별 가동범위가 차이가 있는가를 검증하기 위하여 일요인 분산분석(one-way ANOVA)을 사용 하였다. 사후검정을 위해 다중비교 Bonferroni 검정을 실시 하였다. 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 정하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 전체 연구대상자의 평상시 통증 정도의 평균은 2.78 이었고, 가장 심할 때의 통증 정도는 평균 5.82로 질환명에 따른 유의한 차이가 없었다. KOD설문에서 평균은 10.86이며 질환에 따른 통계적 차이는 유의성이 없었다($F=0.78$).

2. 체간 전방굴곡 시 질환에 따른 흉요추부의 관절가동범위 비교

체간 전방굴곡 시 질환에 따른 흉요추부의 관절 가동범위를 비교하였다(Table 2). 질환에 따른 흉추부의 관절가동범위에 유의한 차이가 있었다($p<0.01$). 만성염좌군이 28.67도로 가장 컸고, 척추협착증군이 17.30도로 가장 작았다. 사후검정 결과, 만성염좌군

Table 1. General characteristics of subjects

Variable	HILD (n=12)	HILD/SS (n=11)	SS (n=19)	CS (n=16)	Total (N=58)	F
Age(years)	50.83±12.91a	63.55±10.87	70.58±7.58	47.00±15.89	58.66±15.51	8.45**
Height(cm)	160.92±7.21	162.82±9.94	158.42±10.621	164.19±9.14	161.36±9.52	1.18
Body weight(kg)	59.25±11.53	62.36±10.46	58.58±7.214	61.75±10.18	60.31±9.55	.53
BMI(%) [†]	22.81±3.70	23.42±2.50	23.36±2.04	22.92±3.51	23.14±2.89	.14
Usual pain degree [‡]	3.04±1.35	2.77±1.25	2.47±0.75	2.78±1.11	2.78±1.11	.84
Maximum Pain degree [‡]	5.37±1.49	6.14±1.51	5.58±1.40	5.82±1.49	5.82±1.48	1.08
Thoracic Kyphosis (°)	34.88±13.13	39.38±12.07	45.19±7.18	35.09±9.66	39.17±10.97	3.73*
Lumbar Lodosis (°)	26.18±12.21	28.32±10.21	25.98±8.49	28.13±11.33	27.05±10.23	.21

^aMean±SD, [†] BMI(body mass index), [‡] VAS(range: 0~10)

HILD: herniated intervertebral lumbar disc, SS: spinal stenosis, CS: chronic sprains

*p<.05, **p<.01

Table 2. Comparison of range of motion at thoracolumbar during the trunk forward bending among the diagnosis

Diagnosis	Thoracic			Lumbar			Total (T1~L5)
	upper (T1~T7)	lower (T7~T12)	total (T1~T12)	upper (L1~L3)	lower (L3~L5)	total (L1~L5)	
HILD (n=12)	8.76±5.16 ^a	10.39±4.61	19.15±8.67	10.94±5.56	12.85±7.60	23.80±6.29	42.95±12.54
HILD/SS (n=11)	15.94±9.13	8.81±4.62	24.75±11.40	9.49±4.76	10.00±7.83	19.49±9.00	44.25±16.78
SS (n=19)	9.76±6.37	7.54±6.71	17.30±10.36	14.56±7.85	9.01±6.88	23.57±9.91	40.88±15.78
CS (n=16)	12.16±6.48	16.51±8.46	28.67±11.81	8.85±8.21	12.18±9.54	21.03±8.24	49.71±12.87
F	2.68*	5.92**	3.83*	2.23	.77	.75	1.113

^aMean(degree)±SD *p<.05, **p<.01

HILD: herniated intervertebral lumbar disc, SS: spinal stenosis, CS: chronic sprains

이 척추관협착증과 추간판 탈출증보다 유의하게 컸다(p<.05). 상부 흉추부에서는 척추관협착증/추간판 탈출증군 이 추간판탈출증군보다 유의하게 더 컸고(p<.05), 하부 흉추부에서는 만성염좌군이 척추관협착증군과 척추관협착증/추간판탈출증군 보다 각각 유의하게 더 컸다(p<.05). 요추부에서 추간판탈출증/척추협착증군이 19.49도로 가장 작은 가동범위를 보였고, 추간판탈출증군이 23.80도로 가장 컸다. 그러나 질환에 따른 유의한 차이는 없었다(p>.05).

3. 체간 후방굴곡 시 질환에 따른 흉요추부에 관절가동범위 비교

체간 후방굴곡 시 질환에 따른 흉요추부의 관절

가동범위에 차이는 흉추부와 요추부 모두에서 유의한 차이가 없었다(Table 3).

4. 체간 전방굴곡 시 질환에 따른 흉요추부에 관절가동범위 가동 비율(%) 비교

바로 선자세에서 체간 전방굴곡 시 흉요추부에서 일어나는 가동범위의 비율을 비교하였다(Table 4). 질환에 따라 흉추부에서 일어나는 움직임의 비율은 유의한 차이가 있었다(p<.01). 척추협착증군이 41.47%로 가장 작았고, 만성염좌군이 56.79%로 가장 컸다. 사후검정 결과, 추간판탈출증군과 추간판탈출증/척추관협착증군간에 그리고 척추관협착증군과 만성염좌군간에 유의한 차이가 있었다(p<.05). 상부 흉추부

Table 3. Comparison of range of motion at thoracolumbar during the trunk backward bending among the diagnosis

Diagnosis	Thoracic			Lumbar			Total (T1~L5)
	upper (T1~T7)	lower (T7~T12)	total (T1~T12)	upper (L1~L3)	lower (L3~L5)	total (L1~L5)	
HILD (n=12)	12.81±8.82 ^a	5.73±3.68	18.55±10.69	5.68±3.76	8.29±8.65	13.97±11.39	32.52±17.90
HILD/SS (n=11)	14.36±8.75	5.43±4.06	19.80±10.92	8.06±7.96	7.75±8.63	15.81±12.78	35.62±18.32
SS (n=19)	13.22±8.23	7.84±4.34	21.06±10.32	7.36±5.69	4.88±4.82	12.25±6.25	33.31±12.06
CS (n=16)	12.53±5.93	5.36±5.02	17.90±7.93	11.45±8.98	8.44±6.44	19.89±10.00	37.79±12.65
F	.12	1.23	.33	1.79	.98	1.83	.385

^aMean(degree)±SD

HILD: herniated intervertebral lumbar disc, SS: spinal stenosis, CS: chronic sprains

Table 4. Comparison of mobility percentile(%) at thoracolumbar during the trunk forward bending among the diagnosis

Diagnosis	Thoracic			Lumbar		
	upper (T1~T7)	lower (T7~T12)	total (T1~T12)	upper (L1~L3)	lower (L3~L5)	total (L1~L5)
HILD (n=12)	19.90±8.73 ^a	23.71±7.98	43.61±11.16	26.39±14.30	30.00±16.57	56.38±11.16
HILD/SS (n=11)	35.72±14.02	19.72±8.68	55.44±12.06	23.53±12.59	21.03±13.70	44.55±12.06
SS (n=19)	23.24±9.99	18.23±13.59	41.47±16.96	37.55±18.85	20.98±12.85	58.52±16.96
CS (n=16)	24.44±9.57	32.35±14.52	56.79±14.53	17.68±14.08	25.53±18.51	43.20±14.53
F	4.92*	4.39*	4.59*	4.96*	1.02	4.59*

^aMean(%)±SD, *p<.01

HILD: herniated intervertebral lumbar disc, SS: spinal stenosis, CS: chronic sprains

에서 추간판탈출증군과 추간판탈출증/척추관협착증군 간에 유의한 차이가 있었고(p<.01), 하부 흉추부에서는 척추관협착증군과 만성염좌군 간에 유의한 차이가 있었다(p<.01).

전방굴곡 시 요추부에서 질환별로 가동 비율에 유의한 차이를 보였다(p<.01). 척추관협착증군이 가장 큰 비율을 보였고, 만성염좌군이 가장 적은 비율을 보였다. 상부 요추부에서는 척추관협착증군(37.55%)과 만성염좌군(17.68%) 간에 유의한 차이를 보였고(p<.01), 하부 요추에서는 질환간에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

5. 체간 후방굴곡 시 질환에 따른 흉요추 부위별 관절가동범위 가동 비율(%) 비교

바로 선자세에서 후방굴곡 시 흉요추부에 관절가

동범위의 가동 비율을 질환에 따라 비교하였다(Table 5). 후방굴곡 시 흉추부에서 만성염좌군이 47.97%로 가장 작았고, 척추관협착증군에서 61.68%로 가장 큰 비율을 보였으나 유의한 차이는 없었다. 요추부에서도 가동 비율은 질환에 따라 유의한 차이가 없었다(p>.05).

6. 체간 전후방굴곡 시 질환에 따른 흉추부 부위별 전체 관절가동범위 가동 비율(%) 비교

바로 선자세에서 전방굴곡과 후방굴곡 두 자세로의 변화된 가동범위에 대한 관절가동범위의 가동율에 대한 질환에 따른 차이를 비교하였다(Table 6). 상부흉추에서 관절가동범위 가동비율(%)이 추간판탈출증/척추협착증군과 추간판탈출증군간에 유의한 차이가 있었다(F=2.89, p<.05). 하부흉추부, 흉추부

Table 5. Comparison of mobility percentile(%) at thoracolumbar during the trunk backward bending among the diagnosis

Diagnosis	Thoracic			Lumbar		
	upper (T1~T7)	lower (T7~T12)	total (T1~T12)	upper (L1~L3)	lower (L3~L5)	total (L1~L5)
HILD (n=12)	40.53±18.85 ^a	19.46±9.53	59.99±18.01	18.36±10.34	21.65±16.26	40.00±18.01
HILD/SS (n=11)	40.38±15.36	17.63±13.35	58.00±17.10	22.14±15.58	19.85±14.56	41.99±17.10
SS (n=19)	37.78±16.68	23.90±13.81	61.68±16.78	23.00±15.40	15.32±12.72	38.31±16.78
CS (n=16)	33.24±10.71	14.73±13.75	47.97±15.49	28.78±18.42	23.25±17.47	52.02±15.49
F	.68	1.52	2.18	1.09	.87	2.18

^aMean(%)±SD, *p<.05

HILD: herniated intervertebral lumbar disc, SS: spinal stenosis, CS: chronic sprains

Table 6. Comparison of total mobility percentile(%) at thoracolumbar during the trunk movement among the diagnosis

Diagnosis	Thoracic			Lumbar		
	upper (T1-T7)	lower (T7-T12)	total (T1-T12)	upper (L1-L3)	lower (L3-L5)	total (L1-L5)
HILD (n=12)	27.41±8.71 ^a	21.63±6.50	49.04±9.67	23.34±10.17	27.63±10.18	50.96±9.67
HILD/SS (n=11)	36.84±8.42	18.40±8.50	55.23±10.17	23.06±12.64	21.71±10.37	44.77±10.17
SS (n=19)	30.59±10.24	20.78±8.45	51.38±13.45	30.12±13.74	18.51±10.45	48.62±13.45
CS (n=16)	28.22±6.05	25.11±9.75	53.34±10.28	22.72±11.21	23.95±14.02	46.66±10.28
F	2.89*	1.48	.663	1.45	1.66	.663

^aMean(%)±SD, *p<.05

HILD: herniated intervertebral lumbar disc, SS: spinal stenosis, CS: chronic sprains

전체 그리고 요추부 전체에서 질환에 따른 유의한 차이가 없었다(p>.05).

7. 체간 전후방굴곡 시 질환에 따른 흉추/요추부의 가동 비(ratio) 비교

체간의 굴곡/신전 시 전체 가동범위에서 흉추부/요추부 가동범위 비를 비교하였다(Table 7). 전방굴곡 시 흉추부/요추부 가동 비는 질환에 따라 유의한

차이가 있었다(p<.01). 만성염좌군이 1.66으로 가장 컸으며, 추간판탈출증군이 .84로 가장 작았다. 즉, 체간굴곡 시 추간판탈출증군과 척추협착증군은 요추부에서 움직임이 더 많이 일어났다. 후방굴곡 시에는 흉추부/요추부의 가동 비는 유의한 차이가 없었다(p>.05). 전체 가동범위에서 질환간에 가동 비에 유의한 차이는 없었지만, 추간판탈출증군이 1.03으로 가장 작아 다른 질환에 비해 상대적으로 요추부에서의 움직임이 더 큰 경향을 보였다.

Table 7. Comparison of mobility ratio at thoracolumbar during the trunk movement according to diagnosis

Movement	HILD (n=12)	HILD/SS (n=11)	SS (n=19)	CS (n=16)	F
Forward bending	.84±.36a	1.41±.69	.85±.54	1.66±1.23	4.100*
Backward bending	2.20±2.19	1.88±1.52	2.48±2.87	1.14±.84	1.266
Total	1.03±.38	1.36±.65	1.24±.78	1.23±.45	.624

^aMean(ratio)±SD, *p<.01

HILD: herniated intervertebral lumbar disc, SS: spinal stenosis, CS: chronic sprains

IV. 고 찰

본 연구는 논산소재 D병원에 내원한 만성요통 환자 중 의사의 소견을 근거로 요통의 원인이 되는 4개 질환 특성으로 분류하여 총 58명을 대상으로 척추의 분절적 움직임에 대한 가동범위를 부위별 변화율과 가동 비를 측정하였다. 요통을 호소하는 대부분의 환자가 포변적으로 자세의 이상을 가지고 있으며, 부위별로 척추의 불안정성 내지는 강직으로 인해 일상적인 선 자세와 전방굴곡 및 후방굴곡 동작 시 질환의 특성에 따라 부위별 가동범위의 차이가 나타남을 비교하였다.

연구대상자의 평균 신장과 평균 체중 그리고 평균 체질량지수는 질환에 따른 유의한 차이가 없었으며, KODI 항목에서 앉아있기 동작과 물건들기 동작 그리고 통증 강도 순서로 질환과 관계없이 장애 지수가 높게 나타났다. 평균 나이는 질환에 따른 유의한 차이가 있었는데($p < .01$) 만성염좌군의 나이는 척추협착증군 보다 유의하게 적었다($t = 5.75, p < .01$). 이는 질환의 특성상 퇴행성 경향이 강한 척추관협착증 환자의 나이가 상대적으로 높게 나타난 것으로 생각된다.

연구대상자의 흉추후만각은 $39.17^\circ \pm 10.97^\circ$ (평균 \pm 표준편차), 요추전만각은 $27.05^\circ \pm 10.23^\circ$ 로 나타나 김환정 등(2003)이 보고한 정상인의 척추분절각 연구와 비교하여 차이를 보였다. 요통과 관련하여 요추 만곡의 감소(Itoi, 1991; Jackson, Mcmanus, 1994)나, 증가(Magora, 1975)에 대한 연구보고가 있었으며, 주병규(1997)는 사진을 이용한 요통환자의 자세 관찰에서 만성요통 환자는 요추전만각도가 증가하였다고 보고하였다. 김병곤 등(2000)과 김근우 등(1995)은 요통환자와 대조군간의 요추 전만각 비교에서 요통환자의 요추 전만각이 감소된 결과를 보고하여 서로 상반된 결과를 보였다. 대상자의 일상적인 바로 선 자세에서 척추의 만곡을 분석한 결과 질환에 따라 흉추 후만각에서 질환에 따른 유의한 차이($F = 3.72, p < .05$)를 보였다. 만성염좌군에서 35.09° 와 추간판탈출증/척추협착증군에서 39.38° 도, 그리고 추간판탈출증군에서 34.88° 도, 척추관협착증군에서 45.19° 도로 질환에 따라 차이가 있었다. 요추 전

만각은 평균 27.05° 로 질환에 따른 통계학적 차이는 나타나지 않았지만 김환정 등(2003)의 연구에서 정상성인에서 요추 전만각이 평균 47° 임을 비교할 때 연구대상자의 요추 전만각이 감소하였고 흉추 후만각이 증가하는 특성이 나타났다. 이는 만성요통의 영향으로 통증과 기능의 보상 및 회피에 따른 자세의 불균형이 원인이라 생각된다.

척추의 전후방굴곡 시 흉요추부의 관절가동범위 비교에서 후방굴곡 보다 전방굴곡 시에 질환에 따라 유의한 차이를 보였다. 체간의 전방굴곡시 요추부에 비해 흉추부의 각도변화량의 질환에 따른 차이가 두드러졌으며 그 중 하부 흉추 부위에서($F = 5.92, p < .001$)로 질환에 따른 차이가 가장 많이 나타났다. 이는 요추정렬의 불균형이 척추 골격근 및 골격의 균형 유지에 영향을 주어 정상적인 신체 정렬을 유지 할 수 없도록 만들고 이러한 상황에서 인체는 중력을 극복하고 수직 자세를 유지하기 위하여 과다한 에너지를 사용하게 되는데(Shumway-Cook 등, 1997) 흉요추 인접부위에 직접적인 부하의 영향 때문에 나타난 결과로 생각된다.

척추 전범위에 대한 부위별 변화율을 비교할 때 추간판탈출증을 제외한 나머지 질환에서 요추부 변화율 보다 흉추부의 변화율이 좀 더 큰 것으로 나타났다. 이전 연구에서 만성요통환자의 흉추부 가동성이 감소하는 것으로 보고된 것(McConnell, 2002)과는 상반된 결과가 나타났다. 이는 요통으로 인해 요추 전만각이 감소하고 흉추 후만각이 증가되어 흉추부 안정에 기여하는 근육들의 약화로 인한 흉추부의 불안정성이 원인으로 생각된다.

Fotoohabadi 등(2010)은 건강한 성인을 대상으로 체간 전방굴곡에 대한 흉추부/요추부 가동 비 연구에서 1.7:1의 비를 보고하였는데, 각 질환에 따른 흉추부/요추부의 가동 비는 전방굴곡 시에 추간판탈출증군이 .77:1, 척추협착증군은 .70:1, 추간판탈출증/척추협착증군은 1.24:1 그리고 만성요추부염좌군은 1.31:1로, 추간판탈출증군과 척추협착증군 환자는 요추부의 움직임이, 추간판탈출증/척추협착증군과 만성염좌군에서는 흉추부의 움직임이 큰 것으로 나타났다. 후방굴곡에서 질환간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았지만 만성 염좌군을 제외한 질

환들은 요추 대비 흉추부의 가동성이 높게 나타나 요추부의 움직임이 제한적으로 보이며 전방굴곡 시에 비해 움직임 비율이 감소된 것으로 나타났다. 또한 전방굴곡에 비해 움직임에 대한 불안감과 마지막 가동범위에서 통증의 증가를 호소하였는데 척추 움직임의 특성으로 인해 후방굴곡 시 척추분절의 후방압박의 증가로 신경근 압박에 의한 통증 증가와 통증에 대한 공포 및 회피반응이 나타난 결과로 생각된다.

연구의 제한점은 질환에 따른 대상자의 표본수가 부족하였고, 대상자의 질환에 따른 연령의 통제가 이루어지지 않아 질환에 따른 평균 차이가 통계적으로 유의하게 나타나 연구결과에 영향을 주었으므로 생각한다.

V. 결 론

만성요통을 경험하고 있는 환자 58명을 대상으로 질환명에 따른 흉요추부의 부위별 관절가동범위와 가동 비율 및 가동 비에 차이가 있는가를 알아보기 위한 연구를 실시한 결과 다음의 결론을 얻었다.

1. 전방굴곡 시 질환명에 따라 흉추부의 가동범위는 만성염좌군이 가장 컸고, 척추협착증군이 유의하게 더 작았으며($p<.05$), 상부 흉추부에서는 추간판탈출증/척추협착증군이 가장 컸고, 추간판탈출증군이 가장 작아 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 요추부에서는 질환간에 가동범위의 차이는 나타나지 않았다. 후방굴곡 시 흉요추부의 가동범위는 질환간에 차이가 없었다.
2. 전방굴곡 시 흉요추부의 가동 비율은 질환에 따라 유의한 차이가 있었다($p<.01$). 흉추부에서는 만성염좌군과 추간판탈출증/척추협착증군 순으로 가동 비율이 컸으며, 요추부에서는 척추협착증군과 추간판탈출증군 순으로 가동 비율이 컸다. 후방굴곡 시에는 질환에 따라 유의한 차이가 없었다.
3. 체간의 굴곡/신전 가동범위에 흉추/요추부 가동비를 비교한 결과, 전방굴곡 시에는 질환간에 가동 비에 유의한 차이가 있었다($p<.01$). 추간판탈출증군이 가장 작았고, 만성염좌군이 가장 컸다.

후방굴곡 시에는 가동 비에 유의한 차이가 없었다. 전체 가동범위에서 질환간에 가동 비에 유의한 차이는 없었지만, 추간판탈출증군이 가장 작아 상대적으로 요추부에서의 움직임이 다른 질환에 비해 더 큰 경향을 보였다.

이상의 결과로 볼 때 임상에서 만성요통환자의 치료에서 질환에 따른 시상면상의 흉요추 부위별 가동범위의 차이에 따라 척추관 협착증과 추간판탈출증은 부족한 흉추부의 가동성증진이 필요하며, 흉추/요추부의 가동비 비교에서 추간판탈출증/척추관협착증군과 만성염좌군에서는 상대적으로 부족한 요추부의 가동성 증진이 요통치료에 도움이 되리라 생각하며 향후 이와 관련한 연구가 필요할 것이라 결론 내려진다.

참 고 문 헌

- 고동현. 요추간판탈출증 환자의 요친각, 요추중력중심선 및 요추전만각의 통계적 관찰. 척추신경추나학회지 2007;2(2):17-32.
- 김근우, 김용훈, 이필구 등. 정상인과 요통환자에서의 요추 전만각 비교. 대한정형외과학회지 1995; 30(1):83-8.
- 김민석, 정석원, 황창주 등. 측면 방사선 촬영 자세의 표준화를 위한 정상 척추의 시상면 정렬의 분석. 대한정형외과학회지. 2005;40(7):861-7.
- 김병곤, 이승주, 강점덕 등. 일부 요통환자와 대조군의 요추전만도 차이. 대한물리치료학회지 2000;12(2):185-90.
- 김환정, 강종원, 염진섭 등. 젊은층과 노인층에서의 척추 시상면 정렬의 비교분석. 대한척추외과학회지 2003,10(4):327-34.
- 대한정형도수치료학회. 정형도수치료진단학. 4판. 현문사. 서울. 2004;443-578.
- 대한신경외과학회. 신경외과학. 개정판. 중앙문화진출판사. 서울. 1996;393-414.
- 석세일. 정형외과학 제4판. 최신의학사. 서울. 1993; 375-386.
- 오덕원. 만성요통 여성환자들에서 발생하는 자세의 변화. 한국전문물리치료학회지. 2000;7(4):1-7.

- 정연태. 요추부 안정성 운동이 요통환자의 척추불안 정성에 미치는 영향: 문헌고찰, 한국전문물리치료 학회. 2000;21(2):368-75.
- 주명규, 김택연, 김진택 등. 한국판 공포-회피 반응 설문지의 신뢰도와 타당도. 한국전문물리치료 학회지. 2009;16(2):24-30.
- Adams M, Bogduk N, Burton K, et al. Mechanical function of the lumbosacral spine. In *The Biomechanics of Back Pain*. Edinburgh, Churchill Livingstone; 2002.
- Burdett RG, Brown KE, Fall MP. Reliability and validity of four instruments for measuring lumbar spine and pelvic positions. *Phys Ther*. 1986;66(5):677-84.
- Cholewicki J, Crisco JJ, Oxland TR, et al. Effects of posture and structure on three-dimensional coupled rotations in the lumbar spine: A biomechanical analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(21): 2421-8.
- Dickey JP, Pierrynowski MR, Bedner DA, et al. Relationship between pain and vertebral motion in chronic low-back pain subjects. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2002;17(5):345-52.
- Dvorák J, Panjabi MM, Chang DG, et al. Functional radiographic diagnosis of the lumbar spine. Flexion-extension and lateral bending. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991;16(5):562-71.
- Fotoohabadi MR, Tully EA, Galea MP. Kinematics of rising from a chair: Image-based analysis of the sagittal hip-spine movement pattern in elderly people who are healthy. *Phys Ther*. 2010;90(4): 561-71.
- Hodges PW, Richardson. CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. *Spine*. 1996;21:2640-50.
- Itoi E. Roentgenographic analysis of posture in spinal osteoporotics. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991; 16(7):750-6.
- Jackson RP, McManus AC. Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex, and size. A prospective controlled clinical study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19(14):1611-8.
- Kim DY, Lee SH, Lee HY. Validation of the Korean version of Oswestry disability index. *Spine*. 2005; 30:123-736.
- Lim TH, Eck JC, An HS, et al. A noninvasive, three-dimensional spinal motion analysis method. *Spine*. 1997;22(17):1996-2000.
- Lund T, Nydegger T, Schlenzka D, et al. Three-dimensional motion patterns during active bending in patients with chronic low back pain. *Spine*. 2002;27(17):1865-74
- Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation. VII. Neurologic and orthopedic condition. *Scand J Rehabil Med*. 1975; 7(4):146-51.
- McConnell J. Recalcitrant chronic low back pain and leg pain. *Manual Therapy* 2002;7(4):183-92.
- Schenkman ML, Clark K, Xie T, et al. Spinal movement and performance of a standing reach task in participants with and without parkinson disease. *Phys Ther*. 2001;85(4):1400-11.
- Shirley FR, O'Connor P, Robinson ME, et al. Comparison of lumbar range of motion using three measurement devices in patients with chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19(7): 779-83.
- Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, et al. The effect of multidimensional exercise on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 1997;77(1):46-57.
- Siebenga J, Leferink VJ, Segers MJ, et al. A prospective cohort study comparing the VAS spine score and Roland-Morris disability questionnaire in patients with a type A traumatic thoracolumbar spinal fracture. *Eur Spine J*. 2008;17(8):1096-1100.
- Stokes IA. Analysis of symmetry of vertebral body

loading consequent to lateral spinal curvature.
Spine. 1997;22(21):2495-503.

2nd edition. Edinburgh. Churchill Livingstone.
2004:1-7.

Waddell G. The Problem. In The Back Pain Revolution